

10

Enciclopedia Práctica de la

# INFORMATICA

PERIFERICOS PARA MICROORDENADORES

HARDWARE: **COMMODORE 64/EL LENGUAJE «ENSAMBLADOR»**

**INFORMATICA Y MEDICINA**



Nueva Lente / Ingelek

125ptas.

**E**N este capítulo nos ocuparemos de los principales periféricos que se pueden integrar en un sistema microordenador, clasificándolos en dos tipos básicos: periféricos de comunicación y periféricos de almacenamiento.

**Definición de periféricos**

Se llaman unidades periféricas de un ordenador (mini o micro) a aquellas que se encargan de establecer la comunicación entre el ordenador y el mundo exterior. Su actividad principal es la toma de datos, la devolución de resultados y el almacenamiento de información. Estrictamente no se pueden considerar como parte integrante del ordenador, aunque siempre que no se especifique lo contrario, al hablar de ordenador en sentido general (sistema para el tratamiento de información) incluiremos también a los periféricos. Es importante no confundir periférico con soporte de información. Se llama soporte de información a cualquier clase de material capaz de almacenar datos, por ejemplo, una tarjeta perforable, mientras que se define como periférico a todo instrumento capaz de tratar la información contenida en un soporte. Este tratamiento de la información puede ser de dos tipos: grabación de datos en el soporte o extracción de la información almacenada previamente; en el caso de la tarjeta perforable, los dos periféricos que la pueden tratar son la perforadora de tarjetas y la lectora de tarjetas, respectivamente.

**Tipos de periféricos**

Al igual que cualquiera de los grandes ordenadores, los microordenadores son capaces de trabajar con dos tipos de periféricos: los de comunicación y los de almacenamiento. Todos los sistemas mecanizados de proceso de datos necesitan información de entrada. Esta será procesada y almacenada después de su depuración, para terminar editando informes en función de los requerimientos del usuario. Veámos, con un ejemplo, cómo se pueden clasificar los periféricos utilizados por un ordenador. Spongamos un sistema para el man-

tenimiento de un banco de datos con información bibliográfica; normalmente necesitará las siguientes unidades:

• *Unidades de comunicación*

La carga inicial de los datos de la biblioteca en el ordenador se puede realizar a través de la perforación en tarjetas de la información necesaria acerca de cada libro (soporte: tarjetas perforables; periférico: lectora de tarjetas); los procesos de actualización de dichos datos, mediante altas, cambios y bajas, se realizarán también a través de tarjetas, que el ordenador depurará indicando los posibles errores mediante un listado de anomalías (soporte: papel continuo; periférico: impresora). Por último, se podrán editar los informes deseados, utilizando como periférico de comunicación la impresora o una pantalla.

• *Unidades de almacenamiento*

La información suministrada al sistema, a través de las unidades de comunicación, deberá almacenarse en algunos dispositivos apropiados; por ejemplo, en cintas magnéticas (soporte: cinta magnética; periférico: unidad para cinta) o en discos magnéticos (soporte: disco magnético; periférico: unidad de disco).

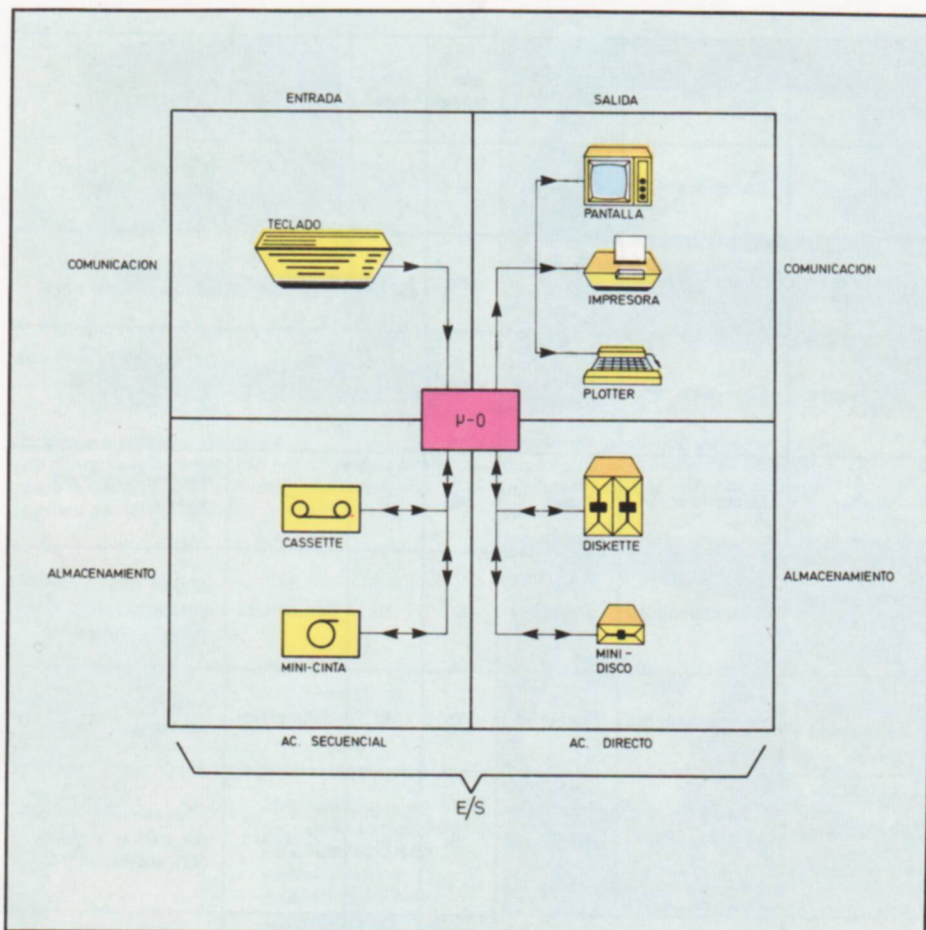
A continuación, vamos a detallar las principales características de los periféricos que puede soportar un sistema microordenador.

**Periféricos de comunicación**

1. *Teclado*

La unidad periférica más habitual es el teclado.

Este periférico es únicamente utilizable para la entrada de datos. Las teclas más usuales, en los teclados para microordenador, son las siguientes:



Los dispositivos periféricos más frecuentemente utilizados con los microordenadores pueden clasificarse en dos categorías genéricas: periféricos de comunicación y periféricos de almacenamiento.

## PERIFERICOS PARA MICROORDENADORES

### ● Teclas alfanuméricas

Su distribución suele ser análoga a la del teclado de una máquina de escribir, y suelen disponer, además de todas las letras del alfabeto y de los 10 dígitos decimales, de un conjunto de caracteres especiales: Pts, &, \$, ?, ...

### ● Teclas de operadores

Contienen la mayoría de los operadores, tanto aritméticos como lógicos, utilizables en cualquier lenguaje de programación, por ejemplo: +, -, /, \*, ↑ (exponenciación), ..., <, >, ≠, ...

### ● Teclas de comandos

Están dedicadas a la comunicación con el sistema y permiten la ejecución automática de la orden deseada, como, por ejemplo: LOAD, SAVE, INTRO, ...

### 2. Pantalla

Al igual que el periférico más usual

para la entrada de datos es el teclado, para la salida, el más extendido es la pantalla. En los microordenadores su función puede ser encomendada a un periférico construido especialmente para ello (monitor de video) o a la pantalla de un receptor de televisión. Su capacidad se mide por el número de líneas y columnas que puede representar. Normalmente, está dividida en dos zonas:

### ● Zona de presentación

Ubicada, generalmente, en la parte superior de la pantalla, está destinada a la edición de programas para su modificación y a la salida de resultados procedentes de la ejecución de un programa.

### ● Zona de mensajes

Las dos o tres líneas inferiores se suelen reservar para la representación de las instrucciones introducidas por me-

dio del teclado. Esta zona también es utilizada frecuentemente para visualizar los mensajes procedentes del sistema operativo.

### 3. Impresora

Obviamente, la utilidad de este periférico está en la producción de información escrita, por tanto, podemos afirmar que es una unidad únicamente de salida. Tiene dos tipos de funciones principales:

### ● Listado de programas

Cuando un programa es medianamente largo puede ser muy engorrosa su visualización a través de la pantalla. Su estudio y modificación será más fácil al realizarlo sobre una copia impresa.

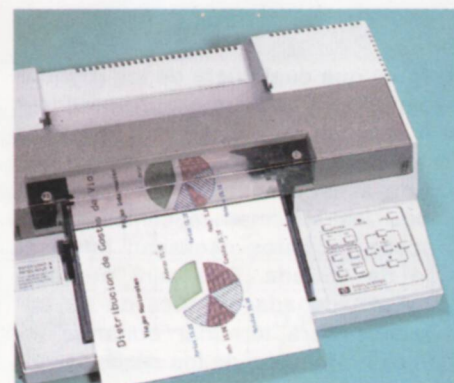
### ● Listado de informes

Cuando los resultados producidos por un programa no son de tipo interactivo, por ejemplo, una relación de libros clasificados alfabéticamente por autor, es

Periférico	Tipo	Soporte	En-trada	Sa-lida	Acceso	Función
Teclado	Comunicación	—	Si	No	—	Entrada principal de datos.
Pantalla	Comunicación	—	No	Si	—	Visualización de datos y resultados.
Impresora	Comunicación	Papel continuo	No	Si	—	Obtención de informes escritos y listados de programas.
Plotter	Comunicación	Papel	No	Si	—	Representaciones gráficas.
Unidad de cassettes	Almacenamiento	Cassette	Si	Si	Secuencial	Unidad básica de almacenamiento de datos y programas.
Unidad de mini-cinta	Almacenamiento	Mini-cinta	Si	Si	Secuencial	Análogo al cassette pero más rápido.
Unidad de diskette	Almacenamiento	Diskette	Si	Si	Directo	Almacenamiento de programas y datos con acceso directo.
Unidad de mini-discos	Almacenamiento	Mini-disco	Si	Si	Directo	Análogo al diskette pero más rápido.



Teclado: periférico destinado a la entrada de información (datos y programas).



Plotter: el plotter o trazador gráfico es un periférico de comunicación semejante a la impresora, con la particularidad de que permite la impresión de gráficos.

interesante para su posterior utilización que la salida se realice a través de una impresora. Será responsabilidad del programador decidir qué datos se muestran por pantalla y qué datos por impresora.

#### 4. Plotter

El último periférico de comunicación que vamos a describir en este capítulo es el plotter, si bien existen muchos otros destinados a la entrada o salida de información para aplicaciones específicas, como: digitalizadores (entrada de coordenadas de puntos de un plano), unidades destinadas a la entrada directa de las constantes vitales de un enfermo, etc.

La función desempeñada por un plotter es la representación gráfica, para ello los programas que lo manejan disponen de instrucciones del siguiente tipo: «trazar un círculo con centro en el punto (3,57, -6,23) y radio 13,5», «tra-

zar una línea recta entre los puntos (0,75, -6,2) y (9,23, 7,9)», etc.

### Periféricos de almacenamiento

#### 1. Cinta en cassette

Se puede considerar como el más elemental de los periféricos destinados al almacenamiento de datos. El soporte de la información es la cinta en cassette, y la unidad que lo procesa puede ser un magnetófono convencional.

El principal inconveniente es su lentitud; el tiempo utilizado para grabar o reproducir información es similar al necesario para reproducir cualquier cassette musical.

La transferencia puede realizarse en los dos sentidos, es decir, sirven tanto para la entrada como para la salida de datos, pero siempre el acceso debe ser estrictamente secuencial. Para grabar o extraer una información situada en la última parte del cassette es necesario re-

correrlo en su totalidad hasta llegar a la zona en la que se encuentra la información.

A cambio de su lentitud, nos ofrece la posibilidad de conseguir una unidad periférica polivalente de bajo costo.

#### 2. Minicinta magnética (cartucho)

Las características de esta unidad de almacenamiento son muy similares a las del cassette, es decir, son dispositivos secuenciales de entrada/salida de datos. La velocidad de acceso a la información es más elevada que en el caso anterior, pues aun siendo también secuencial, tanto el soporte (minicinta magnética) como la unidad periférica (que suele venir incluida en el cuerpo del microordenador) están especialmente diseñados para este cometido.

#### 3. Diskette (disco flexible)

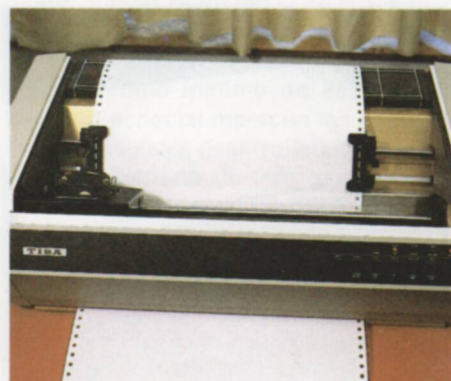
El soporte de información es el propio



*Pantalla: periférico de comunicación utilizado para visualizar informaciones*



*Consola o terminal: periférico de comunicación integrado por un dispositivo para la entrada de información (teclado) y una unidad periférica de salida (pantalla).*



*Impresora: periférico de comunicación cuyo cometido consiste en obtener una copia impresa de la información de salida.*



*Magnetófono o cassettes: aun cuando no es un dispositivo específicamente diseñado para este cometido, suele utilizarse como periférico de almacenamiento para microordenadores.*



*Unidad de minicinta: realiza una función análoga a la del magnetófono, si bien, es capaz de operar con mayor velocidad.*

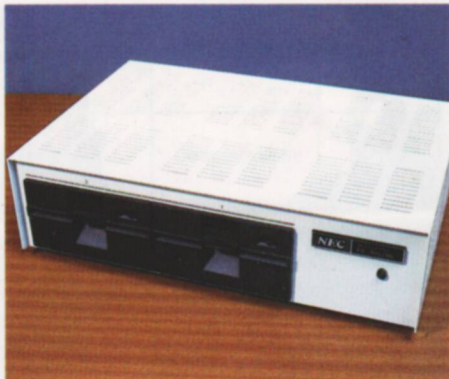
**PERIFERICOS PARA MICROORDENADORES**

diskette (disco flexible) y la unidad periférica puede venir integrada en el microordenador o acoplarse al sistema a modo de unidad externa. Una novedad respecto a los anteriores periféricos de almacenamiento es la posibilidad de acceder directamente a una información sin necesidad de recorrer secuencialmente todo el soporte de almacenamiento.

**4. Minidisco magnético**

Algunos microordenadores incluyen la posibilidad de utilizar como periférico una unidad para minidisos magnéticos, con lo que dotan al sistema de un almacenamiento muy rápido y de acceso directo.

La capacidad de estos minidisos varía entre 100 y 200 Kbytes, lo que permite, dado que pueden conectarse varias unidades al mismo microordenador, llegar a trabajar con una cantidad considerable de memoria auxiliar rápida.



Unidades de disco flexible: estos son los periféricos de almacenamiento más habituales en el campo de los microordenadores.



Unidades de minidisco: son periféricos de almacenamiento de características semejantes a las unidades de disco flexible, aunque ocupando menor espacio físico.

**Conceptos básicos**

**Representación de números en coma flotante en base 2**

Para estudiar este tipo de representación es necesario describir previamente el método de conversión entre los sistemas decimal y binario para números reales.

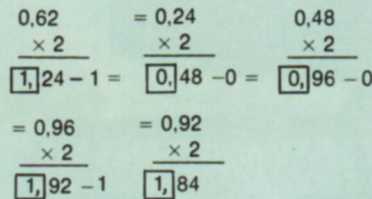
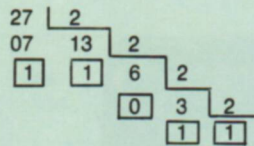
**1. Paso de decimal a binario**

Una vez separada la parte entera y decimal del número se realiza la transformación por separado. Para la parte entera se sigue el mismo procedimiento descrito anteriormente (sucesivas divisiones entre 2), y con la parte decimal el proceso es el contrario, es decir, se realizan sucesivas multiplicaciones por 2 y se toman las partes enteras de los resultados en el orden en el que han ido apareciendo. Antes de realizar cada producto se resta al multiplicando el dígito tomado del producto anterior.

Veámos un ejemplo:  $N_{10} = 27,62$

Parte entera = 27

Parte decimal = 0,62



Luego  $N_{2} = 11011,10011$

**2. Paso de binario a decimal:**

El proceso para esta conversión viene descrito por la siguiente expresión:

Dado el número real binario  $A_n A_{n-1} \dots A_1 A_0, B_1 B_2 \dots B_m$  su representación decimal será:

$$A_n \cdot 2^n + A_{n-1} \cdot 2^{n-1} + \dots + A_1 \cdot 2 + A_0 + B_1 \cdot 2^{-1} + \dots + B_m \cdot 2^{-m}$$

Por ejemplo:

$N_{2} = 11011,10011$  tendrá como representación decimal:

$$1 \times 2^4 + 1 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 1 \times 2 + 1 + 1 \times 2^{-1} + 0 \times 2^{-2} + 0 \times 2^{-3} + 1 \times 2^{-4} + 1 \times 2^{-5} = 16 + 8 + 0 + 2 + 1 + 0,5 + 0 + 0 + 0,0625 + 0,03125 = 27,59375$$

Si comparamos este ejemplo con el resultado anterior vemos que existe una pequeña diferencia. Esto es debido a que en el proceso de cambio de decimal a binario nos detuvimos después de calcular el quinto decimal, lo que supone un error por truncamiento.

El primer paso para representar un número real en coma flotante es utilizar la notación científica binaria. Esto es, simplemente ponerlo como el máximo factor decimal de una potencia de dos. Por ejemplo: la representación en notación científica binaria de  $27,62_{10} = 11011,10011_{2} = 0,110110011_{2} \times 2^5_{10}$ .

Una vez realizada esta conversión, en el número resultante se observan tres datos que lo caracterizan totalmente:

- La mantisa (factor decimal).
- El signo de la mantisa (+ ó -).
- El exponente con signo.

Si disponemos de una palabra de n bits para almacenar el número (n > 8), representaremos el signo de la mantisa en el primero de ellos (0 ==> positivo, 1 ==> negativo). El exponente de la base dos en los siguientes siete dígitos binarios codificado en binario exceso a 64 (ver tabla adjunta) y los dígitos binarios de la parte decimal de la mantisa en el resto de los bits de izquierda a derecha.

Veámos a continuación la representación en coma flotante del número real  $N_{10} = 27,62$ .

Una vez puesto en notación científica binaria tendremos:

$$N_{2} = 0,11011011 \times 2^5$$

Luego, el exponente es 5 que en código binario exceso a 64 se representa por: 1000101, con lo que la representación definitiva en una palabra de 16 bits será:

Signo Mantisa	Exponente	Mantisa
0	1000101	11011100

La forma de representar un número decimal N en código binario exceso 64, consiste en obtener la representación binaria de N + 64. De esta forma podemos construir la siguiente tabla:

Decimal	Binario exceso a 64
0	1000000
1	1000001
2	1000010
...	...
5	1000101
...	...
63	1111111
- 1	0111111
- 2	0111110
...	...
- 64	0000000



**S**ITUADO en un punto intermedio entre los ordenadores personales de uso doméstico y los orientados hacia una gestión de trabajo más amplia, el Commodore 64 puede considerarse un sistema con muy altas prestaciones dentro del primer grupo y unas prestaciones aceptables dentro del segundo.

Su orientación, concebida inicialmente para aplicaciones de juegos con capacidad de síntesis musical y colores, queda a su vez superada por la posibilidad de trabajar con el sistema operativo CP/M, lo que lo convierte en un sistema capaz de ejecutar trabajos más elaborados y procesar aplicaciones incluso de gestión. En este último caso, el usuario deberá auxiliarse con gran parte de las ampliaciones que el fabricante proporciona para el equipo.

El aspecto externo de la unidad central es prácticamente igual al del modelo más bajo de la gama, el VIC-20; pero en cuanto a prestaciones, el Commo-

dore 64 queda situado entre éste y los modelos personales CBM. Todo el software desarrollado por el fabricante para su gama de ordenadores personales puede ser adaptado para su ejecución en el modelo 64.

### Unidad central

La unidad central está compuesta principalmente por cuatro circuitos integrados, especializados cada uno de ellos en una función determinada. En primer lugar, la unidad central de proceso (CPU), basada en el microprocesador 6510 de Mos Technology y que contiene la unidad de control, la unidad aritmético/lógica y los registros de uso general. En segundo lugar, el 6566 VIC-II, que es un circuito integrado NMOS, especializado como interface de video. El 6581 SID, encargado del interface de sonido, en el que se encuentra integrado un completo sinteti-

zador musical del tipo MOOG controlado digitalmente. Y, por último, el 6526 CIA, realizado al igual que los anteriores en tecnología NMOS, y cuya función es la de controlar los distintos periféricos conectables.

La especialización asignada a cada circuito descarga a la CPU (6510) del laborioso control de los periféricos, permitiendo, por tanto, que su trabajo se concrete en la realización de tareas propias, tales como: operaciones lógicas y aritméticas, direccionamiento de memoria, etc.

La memoria ROM básica es de 20 Kbytes, y en ella se encuentran el sistema operativo, el intérprete BASIC y el juego de caracteres propio de Commodore. La RAM de usuario (no ampliable) es de 64 Kbytes. Está formada por ocho circuitos integrados del tipo MOS dinámico, de cuyo refresco se encarga una de las zonas internas del chip controlador de video. Hemos de mencionar que el espacio de RAM de usuario puede quedar reducido si se procede a la carga de algunas de las zonas de ROM; en el caso extremo, el usuario dispone como mínimo de 38 Kbytes.

Mención especial merecen las posibilidades musicales desarrolladas por este sistema. Dispone de tres generadores de señal, con control de frecuencia entre 0 y 4 KHz, que pueden producir señales triangulares, en diente de sierra, cuadradas (con ancho de pulso variable) y de ruido. Tres generadores de envolvente de respuesta exponencial, con controles independientes para los tiempos de ataque, caída, relajación y nivel de sostenimiento. Otros tres moduladores de amplitud y un filtro programable con frecuencia de resonancia variable y configurable como paso alto, paso bajo, paso banda o banda eliminada, completan la zona de síntesis de sonido. Se dispone de una entrada de audio exterior, cuya señal puede ser procesada por el filtro.

Las comunicaciones con el exterior se realizan a través de dos canales de acceso (ports): uno, paralelo, de 10 bits (8 bits de datos más 2 de sincronización), y otro, serie RS-232C, aunque este último necesita para su total operatividad un cartucho adaptador de niveles de tensión.

Además, dispone de 3 slots de expansión y dos conexiones para joysticks, paddles o lápiz óptico.

Ordenador: **COMMODORE 64**

Fabricante: **Commodore Busines Machines**

Nacionalidad: **Estados Unidos**

Distribuidor en España: **Microelectrónica y Control, S. A.**

CARACTERISTICAS BASICAS	
<b>UNIDAD CENTRAL</b>	<b>MEMORIAS DE MASA</b>
<p><i>CPU:</i> Microprocesador de 8 bits 6510 de MOS Technology.</p> <p><i>RAM estándar:</i> 64 Kbytes.</p> <p><i>ROM estándar:</i> 20Kbytes (ROM ampliable con cartuchos enchufables).</p> <p><i>Accesos periféricos:</i> Un acceso serie RS/232C (para el que se precisa de un cartucho enchufable adaptador de niveles), y otro paralelo de 10 bits, además de tres slots de expansión.</p>	<p>El equipo básico no incorpora memorias de masa; no obstante, admite la conexión opcional de las siguientes unidades:</p> <p><i>Cassettes:</i> Dispone de un conector para la adaptación directa del Datasette 1530.</p> <p><i>Discos flexibles:</i> Admite hasta 4 unidades de 170 Kbytes por disco de la casa fabricante (VIC-1541) (5 1/4").</p>
<b>TECLADO</b>	<b>SISTEMAS OPERATIVOS</b>
<p><i>Tipo:</i> QWERTY de 66 teclas (4 de ellas programables por el usuario); solidario con la unidad central; movimiento del cursor por medio de dos teclas. No incorpora Keypad numérico.</p>	<p><i>Estándar:</i> KERNAL, propio de Commodore.</p> <p><i>Opcionales:</i> CP/M-80 en tarjeta enchufable.</p>
<b>PANTALLA</b>	<b>LENGUAJES</b>
<p>Pantalla de TV o Monitor (B/N o color).</p> <p><i>Formato de pantalla modo normal:</i> 25 líneas x 40 columnas.</p> <p><i>Modo gráfico:</i> 320 x 200 pixels.</p> <p>16 colores generables y posibilidad de video invertido.</p>	<p><i>Versión estándar:</i> BASIC 2.0 de Microsoft.</p> <p><i>Opcionales:</i> BASIC extendido, FORTH y LOGO (disponibles en cartucho de ROM enchufable). Monitor código máquina.</p>

## COMMODORE 64

**Teclado**

El teclado (situado en el mismo mueble de la unidad central) dispone de 66 teclas agrupadas en dos bloques: 62 teclas que configuran un teclado QWERTY, y 4 a su derecha, que son programables por el usuario, aunque al poderse duplicar cada una de ellas en realidad se dispone de ocho funciones programables por el operador.

El movimiento del cursor se realiza por medio de 2 teclas situadas en la parte inferior derecha, que permiten desplazarlo en los cuatro sentidos.

Entre las funciones que proporciona el teclado de forma directa se puede citar la de RUN/STOP y la de INSERT-DELETE, con las que se pueden ordenar la marcha/parada de un programa o insertar/borrar caracteres en la pantalla, respectivamente.

**Pantalla**

La configuración básica no incluye este periférico. Opcionalmente, se puede conectar un televisor o un monitor (tanto monocromático como de color). En ambos casos la representación se realiza en un formato de 25 líneas por 40 columnas.

En modo gráfico la pantalla tiene una resolución de 320 x 200 puntos.

Eligiendo la opción de color se conservan las características mencionadas anteriormente y se añaden otras nuevas, de las que vemos algunas a continuación: se pueden representar 16 colores en la pantalla al mismo tiempo; se puede cambiar el color de un carácter determinado independientemente de los demás; el máximo número de combinaciones fondo/marco es de 255.

Otra característica muy importante en

la programación de juegos es que el usuario puede definir hasta 8 «sprites» de 24 x 21 puntos, cada uno con su propia prioridad en pantalla y pudiéndose mover independientemente por toda ella de pixel en pixel.

Se puede detectar la colisión entre los diferentes bloques (sprites), y también unirlos para representar figuras más grandes. Todos los caracteres (tanto gráficos como de texto) se pueden representar en video inverso.

**Memorias de masa**

Como opción, el Commodore 64 presenta la posibilidad de soportar tanto cassettes como unidades de disco.

El fabricante dispone de un grabador-reproductor de cassettes denominado Datasette 1530, que está especialmente diseñado para trabajar con información



*El Commodore 64 es un ordenador personal orientado, tanto a aplicaciones domésticas y juegos como a tareas de gestión. Esta segunda vertiente parte de su posibilidad de trabajar con el sistema operativo CP/M.*

digital y que es directamente enchufable en la parte posterior del mueble de la unidad central.

Igualmente, a través del port serie, se pueden conectar hasta 4 unidades de discos flexibles de 5 1/4" con 170 Kbytes de capacidad cada uno. Estas unidades son denominadas por el fabricante como VIC 1541 y contienen en una ROM interna todo el sistema operativo y un microprocesador propio, necesarios para el control del dispositivo. También se puede trabajar con la unidad de disco VIC 1540 mediante la adición de un cartucho ROM especialmente diseñado para el control de este otro periférico.

### Periféricos

El fabricante dispone de dos tipos de impresoras que han de conectarse a diferentes ports de acceso, al ser una

tipo serie y la otra tipo paralelo. La primera, denominada VIC 1525, es una impresora gráfica con impresión por matriz de puntos y una velocidad de 30 c.p.s. La segunda (Commodore 4022) es una impresora de superiores características al modelo anterior, conectable al interface estándar IEEE-488.

Otros periféricos que pueden conectarse mediante los interfaces adecuados son: impresoras de margarita (para listados de calidad), plotter, acoplador acústico para transmisión de datos o lápiz óptico.

En el área de juegos se dispone de tomas para joysticks o paddles.

### Sistemas operativos y lenguajes

El sistema operativo de la configuración básica es propio de Commodore y reside en la ROM interna, ocupando un

área de 8 Kbytes; su denominación es la de KERNAL.

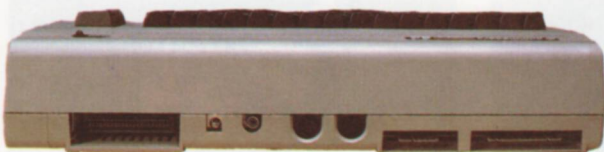
No obstante, se puede trabajar en CP-M si se conecta a la entrada para cartuchos ROM enchufables el módulo que contiene dicho sistema operativo. Este módulo está gobernado por un microprocesador Z-80 y convierte al Commodore 64 en un sistema versátil capaz de ejecutar software escrito para este sistema operativo.

El lenguaje de programación ofrecido para la versión mínima es el BASIC 2.0 de Microsoft, cuyo intérprete ocupa un total de 8 Kbytes en la ROM básica. Mediante un cartucho se puede disponer de un BASIC extendido, que amplía las capacidades gráficas, musicales y de utilización del color.

Como lenguajes adicionales se dispone actualmente de Forth y LOGO (en cartuchos), aunque, están en fase de desarrollo otros, tales como: UCSD, Pascal, Comal y Assembler.



*El aspecto externo de la unidad central es muy semejante al del VIC-20. No ocurre lo mismo con su capacidad y potencia, que es bastante superior a la de su antecesor en la familia de microordenadores de la firma Commodore.*



*Las comunicaciones con el exterior se establecen a través de dos accesos: un port paralelo de 10 bits y un segundo port de acceso de tipo serie.*



*En el lateral derecho de la unidad central se encuentran, además de la conexión a la red y el interruptor de encendido, los conectores para joystick, paddles y lápiz óptico.*

## COMMODORE 64

### Software de aplicación

Debido a la buena aceptación que ha tenido este sistema han surgido gran cantidad de programas de aplicación. Igualmente, los clubs de usuarios resultan de gran ayuda para la comprensión y mejora del equipo y, al mismo tiempo, editan un gran número de programas de utilidad, que hacen extenderse rápidamente la biblioteca de software. Además, están ya disponibles algunas hojas de trabajo especializadas, capaces de resolver problemas concretos del usuario; por ejemplo, el EasyCalc, que es una adaptación del conocido VisiCalc; para llevar la agenda existe una aplicación denominada Name Machine y para el tratamiento de textos se dispone del Word Machine. Por otro lado, es de esperar que se puedan utilizar muchos de los progra-

mas escritos para el sistema operativo CP/M-80, una vez que se creen las versiones en el formato de disco de Commodore.

Los programas en cartucho destinados al VIC-20 no se pueden enchufar al Commodore 64 debido a ciertas incompatibilidades entre ambos sistemas.

### Soporte y distribución

El equipo se entrega con una serie de manuales de utilización y programación, todos ellos en español. Debido al relativo bajo precio del equipo han surgido clubs de usuarios en muchas localidades o de ámbito nacional, que dan a conocer el funcionamiento del sistema en profundidad y ayudan, por tanto, a los no iniciados a una mejor utilización del mismo. El distribuidor oficial es la empresa Mi-

croelectrónica y Control, S. A. La comercialización corre a cargo de una red de distribuidores, de la que forman parte tiendas especializadas y grandes almacenes.

**Configuración mínima:** Unidad central con 20 Kbytes de ROM y 64 Kbytes de RAM, teclado, receptor de TV (B/N o color), sistema operativo KERNAL (propio de Commodore) y lenguaje BASIC 2.0.

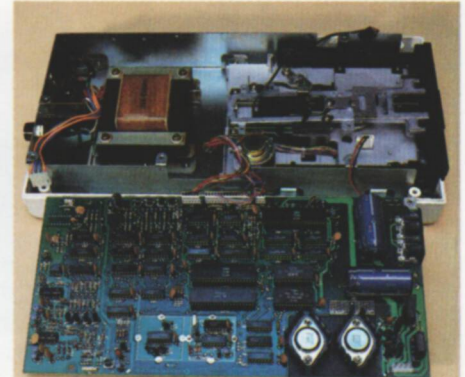
**Configuración máxima:** Unidad central con 20 Kbytes de ROM, 64 Kbytes de RAM, cartuchos de ampliación en ROM, teclado, receptor de TV color o monitor color, impresora Commodore 4022, unidad de cinta de cassette (Datasette 1530), 4 unidades de disco flexible de 170 Kbytes cada una (VIC-1541), sistema operativo CP/M en cartucho, diversos lenguajes de programación (LOGO, Forth, etc.), y accesorios para juegos (paddles, joysticks).



La unidad central de proceso está constituida por el microprocesador 6510 de MOS Technology, un chip microprocesador compatible con el ya clásico 6502 de la misma firma.



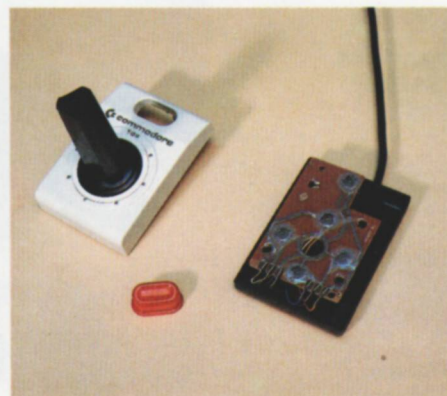
La expansión del equipo básico puede realizarse a través de la conexión directa de módulos funcionales, enchufables a los tres slots de expansión localizados en la zona posterior.



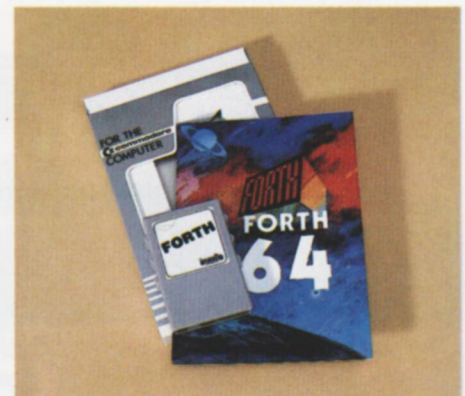
El Commodore 64 admite la conexión de hasta cuatro unidades para disco flexible de 5 y 1/4 pulgadas, con una capacidad de 170 Kbytes por disco (VIC-1541).



De entre los periféricos conectables al Commodore 64 cabe destacar la gama de impresoras diseñadas por el propio fabricante del equipo.



El Commodore 64 dispone de conectores para la adaptación directa de palancas de juego (joysticks).



Aun cuando el lenguaje de alto nivel suministrado con el equipo es el BASIC, pueden incorporarse al Commodore 64 módulos interpretadores de otros lenguajes de programación.



**P**ARA evitar el tener que utilizar códigos numéricos y direcciones reales de memoria al programar, se desarrollaron los lenguajes de ensamble, también conocidos como lenguajes simbólicos, lenguajes ensambladores o «assemblers».

Estos lenguajes permiten escribir los programas representando los diferentes elementos de forma simbólica. Estos símbolos son de dos tipos: fijos para los códigos de operación y variables para las direcciones.

Como cada máquina sólo tiene un juego de instrucciones ejecutables por su unidad de control, los lenguajes ensambladores son específicos para cada máquina.

### Lenguajes simbólicos simples

Los lenguajes tienen una sintaxis, cuyas leyes dependen de la estructura de la máquina y de las restricciones impuestas a la escritura de las instrucciones.

Los programas fuente aparecen como un conjunto de líneas escritas, denominadas *sentencias*, y que generalmente contienen un código de operación simbólico.

La estructura de una sentencia suele ser:

Etiqueta-Código-Operandos-Comentario

Algunos ensambladores tienen el formato fijo, distribuyéndose las zonas en posiciones prefijadas de la línea de escritura. Otros son de formato libre, basando con respetar el orden de los elementos y establecer una separación entre ellos.

La *etiqueta* es el identificador de la dirección de la instrucción. Puede ser elegida libremente por el programador. En general es alfabética, aunque a veces puede incluir cifras siempre que el primer carácter sea una letra. No es necesario etiquetar todas las instrucciones; sólo se etiquetarán aquellas a las que haya que referenciar en otro punto del programa.

El campo de código de operación contiene el nombre nemotécnico asignado a la instrucción. Estos códigos son elementos fijos del lenguaje y el programador no puede ni alterarlos ni usarlos como etiquetas ni operandos. En el campo de operandos se codifican los identificadores de dirección de los

operandos. Hay instrucciones que no tienen operando, aunque, por lo general, éste se compone de uno o más valores separados por comas. También pueden darse valores constantes o expresiones aritméticas.

El campo de comentario no es obligatorio y es ignorado durante la fase de traducción. Sirve para facilitar la lectura del programa fuente a cualquier persona.

Las instrucciones corresponden a los tipos ya estudiados en otros temas, aunque los lenguajes de ensamble añaden un nuevo tipo: las pseudoinstrucciones.



Los lenguajes ensambladores ocupan el nivel inmediatamente superior al de los lenguajes máquina; permiten escribir los programas representando los diversos elementos de forma simbólica.

### Las pseudoinstrucciones

Su nombre viene de que se utilizan para definir datos, codificándose en la misma forma que las instrucciones de máquina, aunque no lo sean. En general, son sentencias que no producen directamente ningún código objeto, sino que ayudan en la definición del resto del programa, complementando la codificación. Suelen conservar los mismos símbolos en los diferentes lenguajes, siendo los principales tipos los siguientes:

02160	RNTY	XI-9					
02170	TFLS	ZZ.DT			00702	36	01184 00100
					00714	16	01425 00737
					00726	49	01372 00000
					00733	00005	01227
					00738	00005	01238
02180	RST1	BNR	OPER.DT	+ 1,7			
					00744	45	00792 01239
02190	TBTY						
02200	WNTY	ZZ-9			00756	34	00000 00108
					00768	38	01218 00100
03010	B	REST			00780	49	00888 00000
030200	PER	BTFS	POR.X1				
					00792	16	01423 00815
					00804	49	01392 00000
					00811	00005	00960
					00816	00005	01193
03030	AM	RST1	+ 11,10		00822	11	00755 00010
03040	S"M	BTFS	MAS.DT	+ 10			
					00834	16	01423 00857
					00846	49	01392 00000
					00853	00005	01014
					00858	00005	01248
03050	AM	S"M	+ 28,10		00864	11	00862 00010
03060	B	RST1					
					00876	49	00744 00000

Listado obtenido al final de un proceso de «ensamblado». En el mismo se observan las diversas instrucciones en código máquina generadas por cada macroinstrucción.

# EL LENGUAJE «ENSAMBLADOR»

## Conceptos básicos

### Ensambladores

Los ensambladores son los encargados de convertir los programas fuente, escritos en lenguaje de ensamble, a programas objeto en código de máquina. Como en todo proceso de traducción, junto con el programa objeto aparecen los listados de errores sintácticos y de correspondencia entre el programa fuente y el objeto.

El trabajo del ensamblador se reduce a una traducción palabra a palabra, cambiando por códigos de operación numéricos y direcciones reales los símbolos del programa. Para ello emplea tablas de traducción de símbolos, localizadas en la memoria, así como la cuenta de la memoria ocupada. Como a veces la definición de los símbolos puede venir detrás de la sentencia en la que aparecen por primera vez, la traducción se realiza repitiendo el proceso dos veces. Cada una de estas veces se denomina *paso*, por lo que este tipo de ensamblador se denomina *de dos pasos*. En el primer paso construye la tabla de símbolos y realiza el análisis morfológico de las sentencias, detectando y escribiendo los errores sintácticos. En el segundo se genera el programa objeto, sustituyendo los símbolos por sus direcciones reales. También existen *ensambladores de un paso* que realizan el proceso de una sola vez. Estos ensambladores, cuando encuentran una sentencia que contiene un símbolo que todavía no está definido, la retienen en memoria, y según va encontrando definiciones vuelve hacia atrás y completa la traducción. De todas formas, su empleo práctico es bastante limitado. La traducción de los programas escritos en lenguaje autocodificador o macroensamblador es realizado por los *macroensambladores*, que contienen un ensamblador para traducir el resultado de la expansión de las macros. Si se codifican todas las macros antes de cualquier llamada, se puede realizar la expansión junto con el primer paso de la traducción, obteniéndose un *macroensamblador de dos pasos*. En caso contrario, es necesario realizar la expansión en una fase anterior al ensamblaje, llamada *preensamblaje*, y dando lugar a los *macroensambladores de tres pasos*. El último avance en el campo de los ensambladores viene dado por los llamados *macroprocesadores de uso general o mataensambladores*.

*De principio y fin de programa* (sirven para el control de la traducción).  
*De definición de constantes* (para poder introducir constantes y referirse a ellas por medio de un identificador).  
*De reserva de zona de memoria* (útiles, por ejemplo, para cargar tablas, matrices, etc.).

lógicos (puesto que no se emplean direcciones reales), la fácil eliminación de los errores formales (ya que son detectados en la traducción) y la disminución de los tiempos de programación. Tienen el inconveniente de que cada ordenador tiene un lenguaje ligado a su estructura y juego de instrucciones, por lo que el programador tendría que conocer diversos lenguajes ensambladores, si quiere trabajar en diversas máquinas.

### Ventajas y desventajas de los lenguajes de ensamble simples

Entre las principales ventajas se encuentran la reducción de los errores

### Lenguajes autocodificadores

La limitación de usar sólo el conjunto

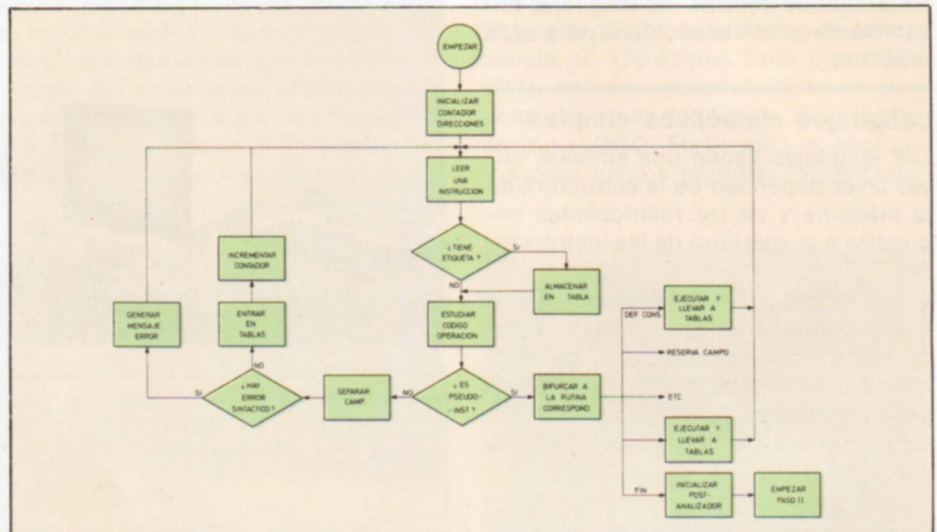


Diagrama de flujo detallado del primer paso de una operación de traducción.

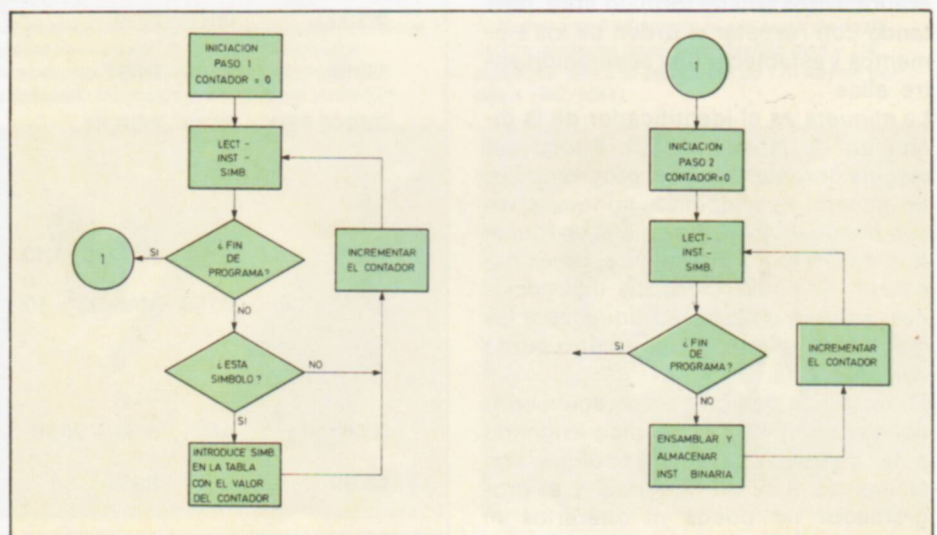


Diagrama de la secuencia de operaciones que realiza un programa ensamblador de dos pasos.

de instrucciones de que dispone una máquina es eliminada por un nuevo nivel de lenguajes, los llamados lenguajes de nivel autocodificador, macroensamblador, o macroprocesador, que constituyen el primer paso hacia la independencia entre el lenguaje y la máquina, gracias a la introducción de las *macroinstrucciones*.

Una *macroinstrucción* es una instrucción que no se corresponde directamente con una instrucción del lenguaje de máquina, sino que representa operaciones que pueden desglosarse en secuencias más o menos largas de ins-

trucciones máquina. Las macroinstrucciones se componen en general de dos campos: el *campo de operación* y el *código paramétrico*, cumpliendo el primero el mismo papel que el código de operación, mientras que el campo paramétrico contiene los datos con los que se realiza la macroinstrucción. Estos datos pueden ser numéricos o simbólicos. Las macroinstrucciones permiten programar, en una sola instrucción, operaciones tales como la comparación, división, etc. Existen dos tipos de macroinstrucciones: *del lenguaje y del programador*.

Las macroinstrucciones del lenguaje son aquellas que son proporcionadas por el constructor, y, al igual que las microinstrucciones, tienen un código prefijado.

### Macros del programador

Algunos lenguajes permiten que el programador cree sus propias «macros» mediante el uso de un *lenguaje de definición* de macros. Son muy útiles para introducir subprogramas.

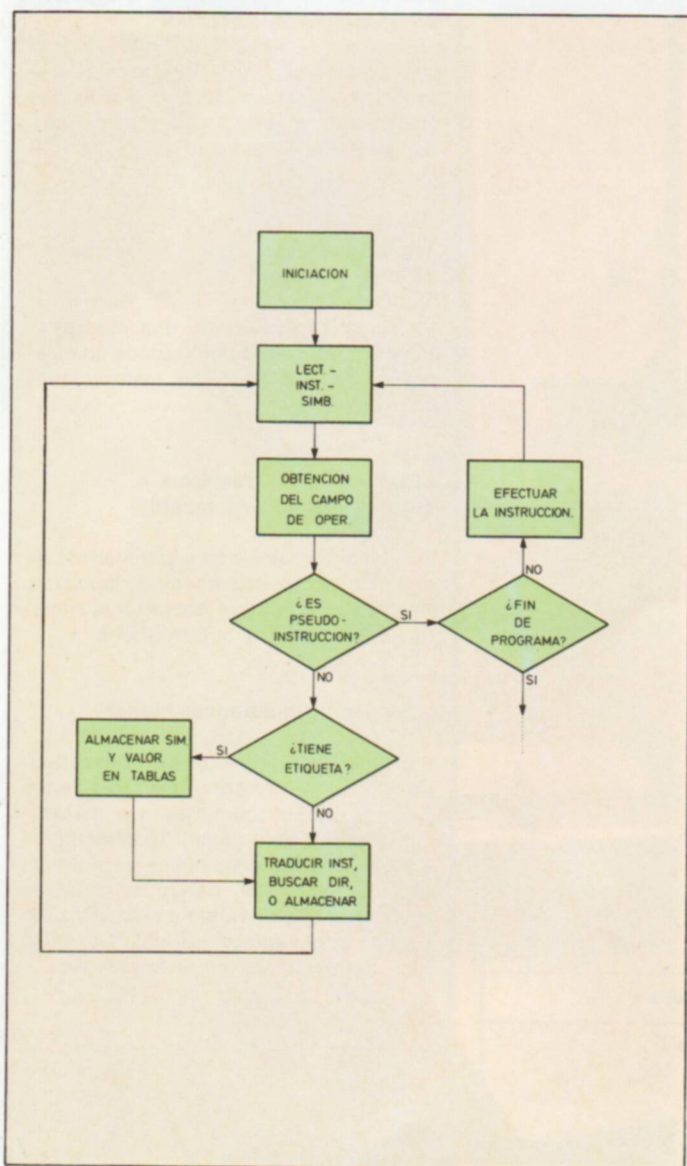
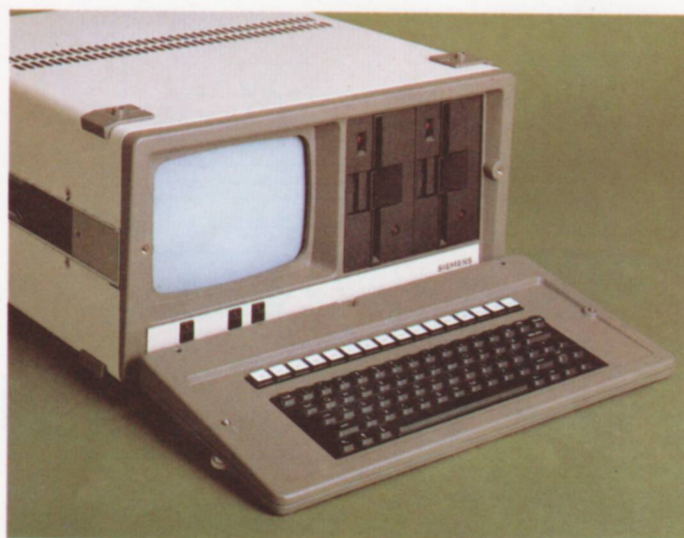
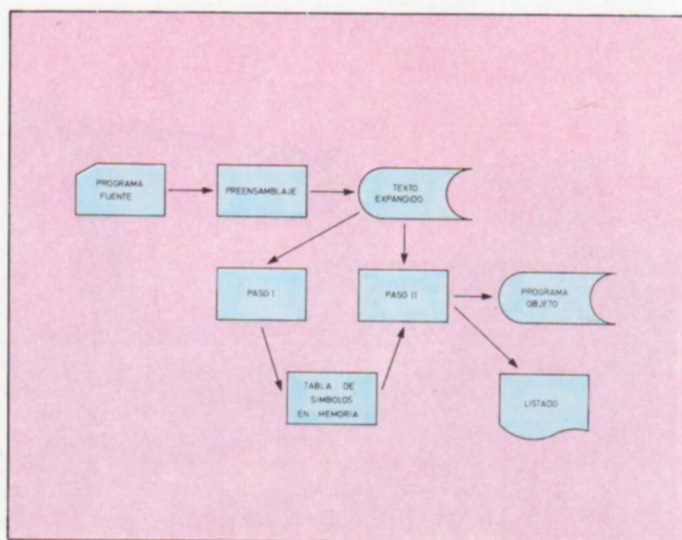


Diagrama de flujo asociado a los procesos de ensamblado «en un paso».



Aun a pesar de que son lenguajes más evolucionados que los de nivel máquina, los lenguajes de ensamble o ensambladores son específicos para cada máquina.



Representación de un proceso de macroensamblaje en tres pasos.

## EL LENGUAJE «ENSAMBLADOR»

Para que en la traducción se pueda conocer qué es una macroinstrucción de este tipo, hacen falta dos pseudoinstrucciones: una de principio y otra de fin. Entre ambas se encuentra el cuerpo de la macroinstrucción, constituido por el conjunto de instrucciones que la desarrollan. En primer lugar, se encuentra el *prototipo* de la macro, en el que aparecen el código elegido para la macro y los nombres simbólicos de los parámetros o argumentos. Los lenguajes de nivel superior permiten la existencia de macroinstrucciones dentro de otras macroinstrucciones o

incluso la recursividad de la macroinstrucción, esto es, que una macroinstrucción se llame a sí misma, lo que puede ser útil, por ejemplo, para calcular el factorial de un número.

La principal ventaja de estos lenguajes es no tener que descender al nivel de instrucción elemental de máquina a la hora de programar. Pero de todas formas, al usar también microinstrucciones, siguen siendo lenguajes próximos a la máquina, por lo que los programas escritos en estos lenguajes no se pueden procesar en todos los ordenadores.

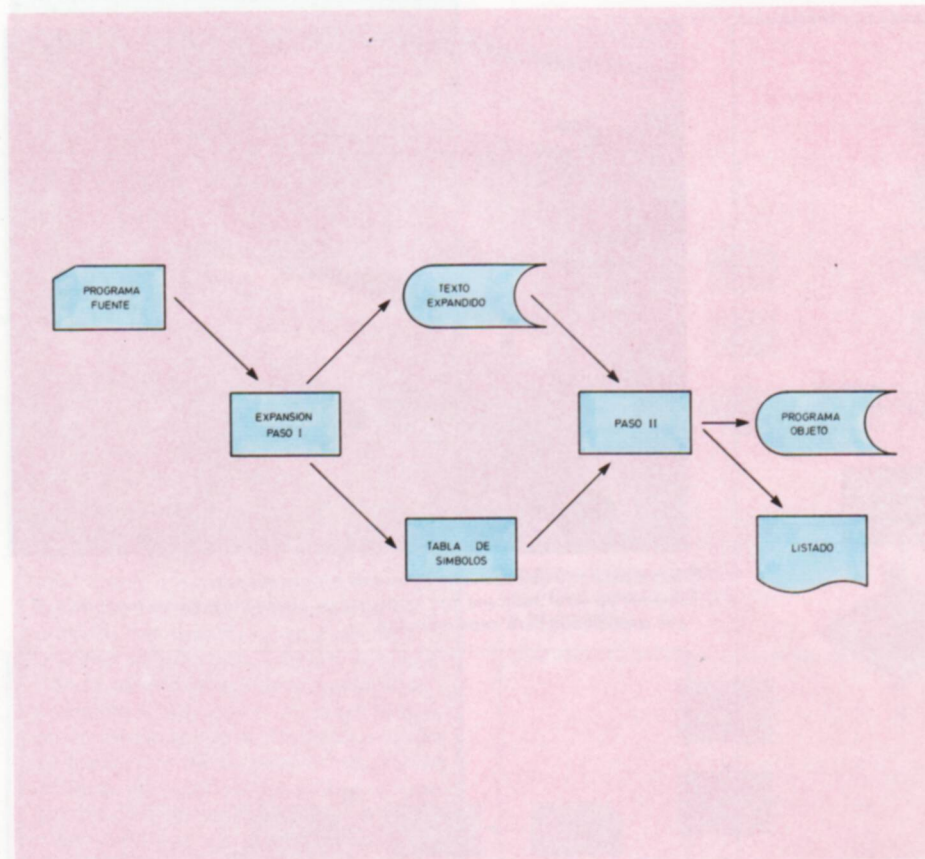


Diagrama correspondiente al desarrollo de un proceso de macroensamblaje en dos pasos.

Etiqueta	Código	Operando	Comentarios
SUMT	LD	DT, 0	Poner la variable DT a 0
	LD	DI, 100	Poner la variable DI a 100
	ADD	DT, DI	Sumar DI a total DT
	SUB	DI, 1	Restar 1 a DI
	JR	NZ, SUMT	Continuar sumando si DI no es cero

El listado de la figura muestra un programa para la suma de los números decimales del cero al cien, confeccionado en lenguaje de ensamblador.

### Glosario

#### ¿Por qué se llama ensamblador?

Un programador, cuando tiene que codificar un programa muy largo, lo divide en varios subprogramas o rutinas independientes, que escribe, traduce y prueba por separado. Por consiguiente, el traductor debe seguir la pista de todas las referencias cruzadas, es decir, debe estar en condiciones de *ensamblar* todas las partes para dar un resultado único.

#### ¿Es difícil aprender varios lenguajes de ensamblaje?

La mayoría de los lenguajes de esta clase son muy parecidos entre sí, por lo que cuando se conoce uno de ellos se pueden aprender otros sin una especial dificultad.

#### ¿Qué se entiende por «expansión» de una «macro»?

Se llama expansión de una macroinstrucción al proceso que traduce una macro en la secuencia de instrucciones equivalentes.

#### ¿Qué son los parámetros o argumentos de una macro?

Se llaman argumentos o parámetros de una macro a los operandos de la misma. Reciben este nombre debido a la similitud entre macro y subprograma.

#### ¿Qué es un metaensamblador?

Fue una idea de Ferguson basada en que los diferentes ensambladores tienen muchos puntos comunes. Un metaensamblador podría admitir la descripción de las reglas de ensamblaje para un ordenador particular, dando el resultado como si el trabajo hubiera sido realizado por el ensamblador normal. No están muy desarrollados en la actualidad.



**L**A firma americana CALCOMP es la que posee la más amplia línea de plotters de toda la industria, tanto de plumas como electrostáticos. Dentro de los de plumas dispone tanto de plotters de mesa (flatbed o beltbed) como de tambor. Dentro de ellos vamos a analizar un modem del tipo flatbed: el 81; dos del tipo beltbed: los 965 y 970, y un modelo de tambor: el 1051.

**Modelo 81**

Este plotter es de reducidas dimensio-

nes y posee ocho plumas de distintos colores para dibujo en papel tamaño DIN A-3. Su electrónica de control está basada en un microprocesador Z-80.

Las características de este plotter en cuanto a precisión, velocidad de dibujo, etc., están expuestas en la tabla adjunta.

Este plotter tiene las siguientes posibilidades de dibujo:

— Generación de vectores: Las líneas se dibujan especificando una coordenada y mandando a la pluma moverse a

ese punto desde su posición. Las coordenadas pueden ser absolutas o relativas a la posición de la pluma.

— Generación de caracteres: Los caracteres se dibujan especificando su código ASCII correspondiente.

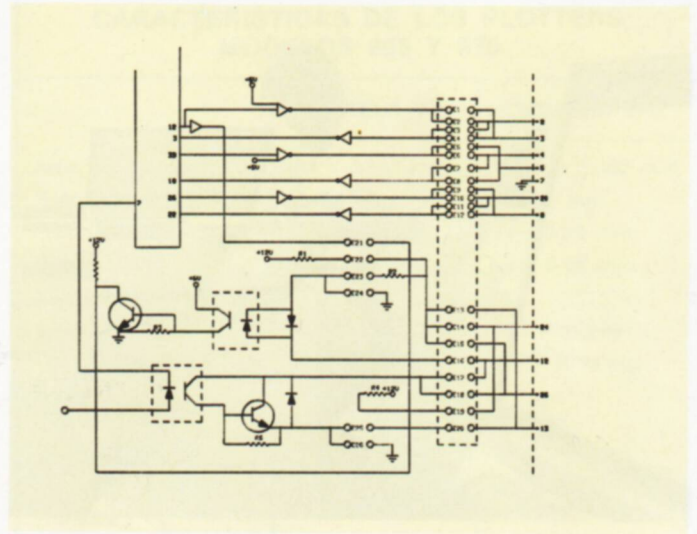
— Generación de ejes: Mediante la especificación de cuatro parámetros se pueden dibujar ejes en los 4 sentidos, con marcas de distancia especificadas.

De la misma forma se pueden dibujar cuadrículas.

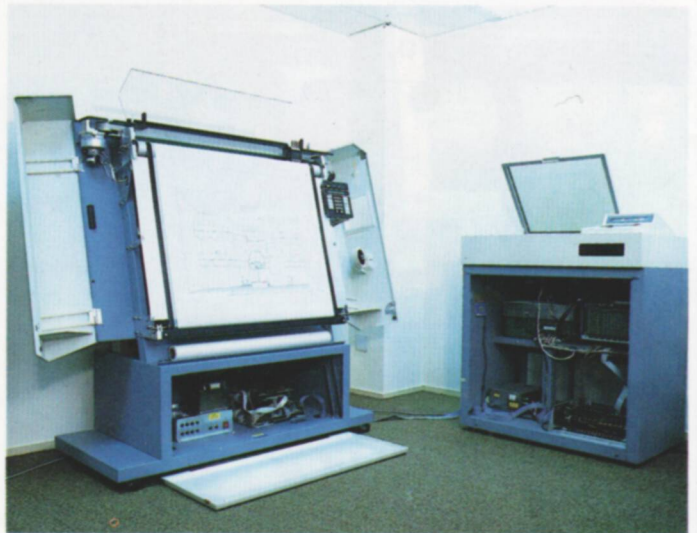
— Entramado y sombreado: Se pue-



El modelo 81 es un plotter de sobremesa, de reducidas dimensiones, que incorpora ocho plumas de distintos colores para el trazado de gráficos sobre papel en formato DIN A-3.



Las posibilidades del modelo 81 le permiten la confección de esquemas electrónicos tal como el que aparece en la fotografía.



El plotter 965 es un trazador gráfico de tipo «beltbed» o mesa inclinada.

**PLOTTERS CALCOMP**

den dibujar entramados horizontales y verticales especificando la distancia entre líneas.

— Dibujo en ventana: A veces interesa, en lugar de realizar la totalidad del dibujo, trazar sólo una parte del mismo. Esto es posible lograrlo especificando el área rectangular.

— Colores: El plotter dispone de 8 plumas de los siguientes colores: negro, rojo, verde, azul, siena, amarillo, cian y magenta.

— Distintos caracteres: La anchura y altura de los caracteres ASCII puede ser especificada, así como su ángulo de inclinación respecto a la horizontal.

— Generación de círculos y arcos: Se pueden dibujar círculos y arcos mediante la especificación de tres parámetros: radio, ángulo de comienzo y ángulo de final.

— Formas de línea: Las líneas dibujadas pueden ser continuas, de trazos, de puntos, raya y punto, etc.

— Símbolos de dibujo: Se puede dibujar cinco símbolos de dibujo, cada uno

de ellos con cuatro posibilidades de anchura, altura e inclinación.

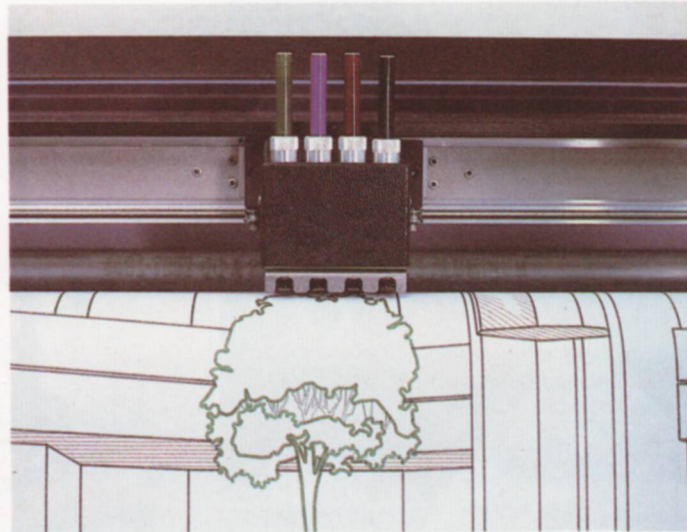
Como se puede comprobar en las anteriores líneas, este plotter ofrece grandes posibilidades de dibujo por programación.

**Modelos 965 y 970**

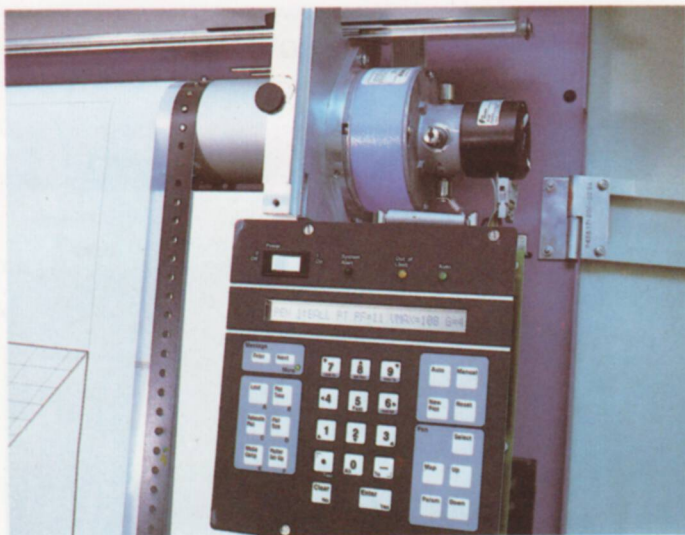
Estos dos modelos de plotter son del tipo beltbed o mesa inclinada, que permiten el dibujo en hojas cortadas de gran dimensión con las facilidades de un plotter de tambor. Ambos plotters



Al igual que el modelo 970, el plotter 965 es capaz de trazar gráficos sobre hojas cortadas de grandes dimensiones con la misma facilidad que un plotter de tambor.



Los modelos 965 y 970 disponen ambos de cuatro plumas que les permiten la confección de gráficos a colores.



El teclado de control del modelo 965 permite la selección de diversas posibilidades de trabajo, como, por ejemplo, presión de las plumas, velocidad máxima, límites del dibujo...



Los dos modelos de plotters de tipo «beltbed» analizados pueden operar asociados a diversos controladores Calcomp, por ejemplo, al controlador modelo 953 que aparece en la fotografía.

permiten el dibujo en papel tamaño DIN A-0.

De entre las características más significativas de los plotters 965 y 970, reflejadas en las correspondientes tablas, cabe señalar las siguientes:

— Ambos poseen cuatro plumas con la posibilidad de dibujo en cuatro colores.

— El modelo 970 tiene una aceleración de pluma de 2 g, mientras que el 965 tiene una aceleración de 4 g, lo cual posibilita la confección de prácticamente todo el dibujo a la máxima velo-

cidad de desplazamiento de la pluma.  
— Ambos modelos tienen la posibilidad de generación de caracteres, líneas continuas o a trazos y generación de arcos circulares.

— Los dos modelos admiten la comunicación con el ordenador a través de una interface de tipo RS/232.

— Los dos pueden dibujar en distintos tipos de papel: traslúcido, mylar, etc.

### Modelo 1051

El modelo 1051 es un plotter de tambor.

Sus características básicas están reflejadas en la tabla correspondiente. De entre ellas cabe señalar las siguientes:

— El área de dibujo es de 84 cm de ancho con la longitud del papel enrollado.

— Posee cuatro plumas para dibujo en diferentes colores.

— La aceleración de las plumas es de 1 g.

— El modelo es compatible con distintos controladores fabricados por la misma firma.

### CARACTERISTICAS DEL PLOTTER MODELO 81

Area de dibujo:	X ————— 338 mm Y ————— 280 mm
Paso incremental:	0,1 mm
Precisión:	0,1 %.
Linealidad:	Mejor del 0,1 %
Repetitividad:	Con la misma pluma: +/- 0,1 mm Con distinta pluma: +/- 0,3 mm
Velocidad de dibujo:	30 cm/seg
Velocidad de posicionado:	100 cm/seg
Tamaño de buffer:	800 caracteres. Opcional: 1800 caracteres.
Interface:	RS 232, Bucle de 20 mA, IEEE 488.
Temperatura de trabajo:	+5 a +40° C.
Consumo:	30 V.A.

### CARACTERISTICAS DE LOS PLOTTERS MODELOS 965 Y 970

	MODELO 965	MODELO 970
Area de dibujo:	864 × 1.518 mm	1.302 × 2.032 mm
Resolución:	0,0125 mm	0,0125 mm
Precisión estética:	+/- 0,25 mm	+/- 0,25 mm
Repetitividad:	+/- 0,13 mm.	+/- 0,12 mm
Velocidad de dibujo:		
— axial:	762 mm/seg	762 mm/seg
— diagonal:	1.077 mm/seg	1.077 mm/seg
Aceleración:	Prog.: 1, 2, 3, 4 g	2 g
Interface:	RS/232	RS/232
Temperatura de trabajo:	15 a 35° C	20 +/- 5° C
Humedad de funcionamiento:	40 a 60 %	40 a 60 %
Consumo:	660 V.A.	780 V.A.



Debido a su propia utilidad (trazado de gráficos con plumas) los plotters precisan de un mantenimiento (reposición de tinta, limpieza de plumas...), bastante más frecuente que los restantes periféricos tradicionales.

### CARACTERISTICAS DEL PLOTTER MODELO 1051

Ancho de dibujo:	864 mm
Resolución:	0,023 mm
Velocidad de dibujo:	
— axial:	25,4 cm/seg
— diagonal:	35,9 cm/seg
Aceleración:	1 g
Compatitividad:	Con controladores CAMCOMP
Temperatura de funcionamiento:	25° C +/- 10° C
Humedad de funcionamiento:	25 % a 75 %
Consumo:	600 V.A.

**E** S ésta una aplicación básica de gestión, caracterizada por dos puntos fundamentales, su modularidad y su completa integración de datos y programas, por lo que cada uno de sus módulos puede trabajar individualmente.

La aplicación comprende cuatro apartados generales, que, a su vez, se encuentran divididos en otros varios: contabilidad de clientes, contabilidad de proveedores, contabilidad general y control de stock.

### Comienzo de la aplicación

Una vez conectado el equipo, se introduce el disquette de programas en el DRIVE A y se pulsa RETURN. A conti-

nuación, el programa pide que se coloque el disquette de datos en el DRIVE B y tras pulsar nuevamente RETURN el sistema pedirá la fecha del día, con lo que se pasa al Menú Principal.

### Contabilidad de clientes

Esta es la opción 1 del Menú Principal, que da paso a un Submenú de siete puntos.

*Mantenimiento Maestro de Clientes:* Mediante esta opción se introducen los datos de clientes en el fichero maestro, se modifican los ya existentes y se pueden suprimir aquellos que dejen de ser necesarios. El código de cliente puede tener de uno a seis caracteres numéricos; si no se utilizan las seis cifras se

deberá pulsar «,» y seguidamente RETURN. Se dispone, a continuación, de cinco campos para introducir el nombre y la dirección del cliente de 30 posiciones y otro de saldo inicial. Para terminar se introduce el código 999999. Modificación y Bajas tienen el mismo modo de funcionamiento, pulsándose «B» para dar Bajas.

*Introducción de Datos de Facturación:* Este módulo permite dar altas, bajas y listado de datos de facturación. Este último proporciona un listado de la facturación pendiente de emitir, totalizando parcial y globalmente. En la introducción de datos el número de factura progresa automáticamente, pudiéndose también introducir un número especial. Otros datos son, referencia, fecha factura, descripción, cantidad, tipo

#### CONTENIDO Y CAPACIDAD DE FICHEROS

Contabilidad General . . . . .	100 cuentas
Proveedores . . . . .	100 cuentas
Clientes . . . . .	100 cuentas
Artículos . . . . .	100 cuentas
Histórico Movimientos . . . . .	3.000 apuntes

Aplicación: **Gestión integrada (SGI)**  
 Ordenador: **OSBORNE 1**  
 Configuración: **Sistema básico más impresora**  
 Lenguaje: **CIS COBOL**  
 Memoria requerida: **64 Kbytes**  
 Soporte: **Disquette 5 y 1/4"**  
 Documentación: **Manual de 66 páginas en español**  
 Distribución: **INVESTRONICA, S. A.**

#### ESTRUCTURA DE LA APLICACION SGI

- Contabilidad de Clientes.
- Control de Cobros y Facturación.
- Contabilidad de proveedores.
- Control de Pagos.
- Contabilidad General.
- Control de Stock.

#### ARCHIVOS MAESTROS DE LA APLICACION

- Clientes.
- Proveedores.
- Maestro de Cuentas.
- Artículos.



La aplicación SGI (sistema de gestión integrada) está diseñada para su ejecución en el microordenador OSBORNE 1. La configuración necesaria se limita al equipo básico complementado con una impresora.

de precio y de ITE, más varias líneas de comentario.

**Emisión de Facturas:** Con esta opción se produce la emisión de facturas introducidas con la opción anterior.

**Impresión Pendiente de Cobro a Clientes:** Esta opción permite obtener una relación de las facturas a clientes que aún no se hayan cobrado, de un cliente, un grupo o todos.

**Introducción de Cobros a Clientes:** Lo primero que solicita el sistema es el código de cliente, a continuación el número de factura, cantidad cobrada, fecha de cobro, código de caja o banco y número de documento contable.

**Impresión Histórico de Clientes:** Se obtiene un listado de todos aquellos clientes que se deseen, cada uno con el historial de movimientos hasta la fecha.

### Contabilidad de proveedores

Todo lo dicho en la sección anterior es perfectamente válido para este módulo de Contabilidad de Proveedores.

### Contabilidad general

**Mantenimiento del Maestro Contable:** Esta es la opción que se utiliza para crear el Plan de Cuentas. Permite altas, bajas y modificaciones, con una codificación de uno a ocho caracteres numéricos, nombre, acumulado debe, acumulado haber y tipo de balance, Activo o Pasivo.

**Impresión Histórico de Contabilidad:**

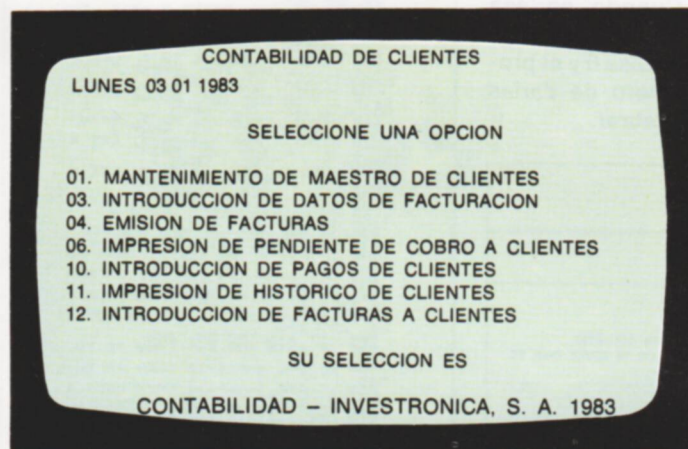
Facilita un listado detallado de los movimientos de las cuentas que se desee entre fechas.

**Introducción de Asientos:** No existe limitación en cuanto a partidas y contrapartidas. Se introduce código de cuenta, documento, fecha, descripción e importe debe o haber.

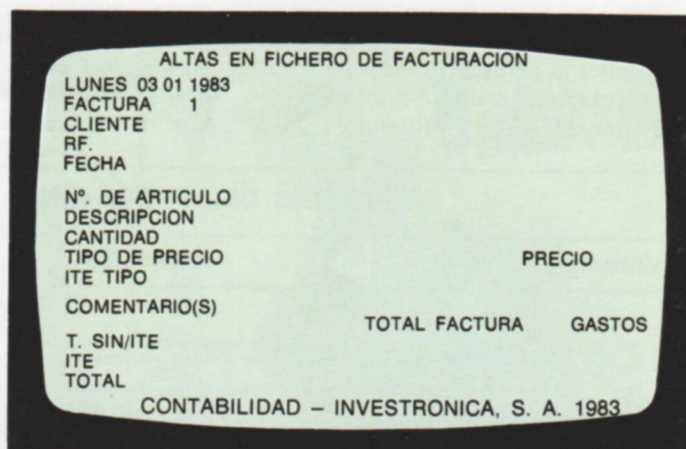
**Balance de Sumas y Saldos:** Se obtiene este balance entre los códigos que se deseen o bien la totalidad.

### Control de stock

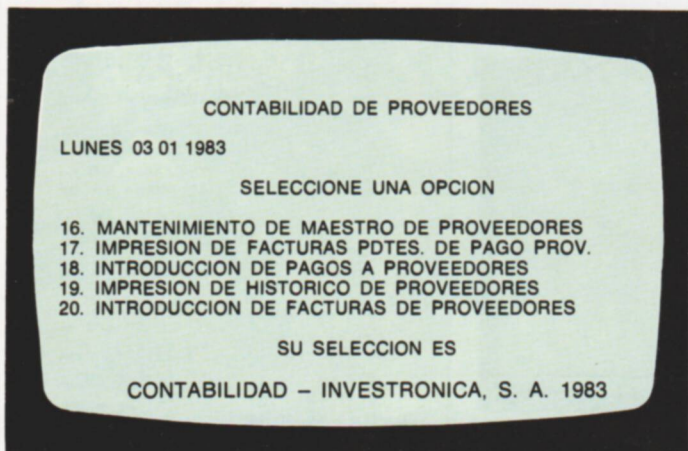
Esta zona incluye el mantenimiento del maestro de artículos, con altas, bajas y modificaciones, impresión de estadísticas de artículos e introducción de movimientos.



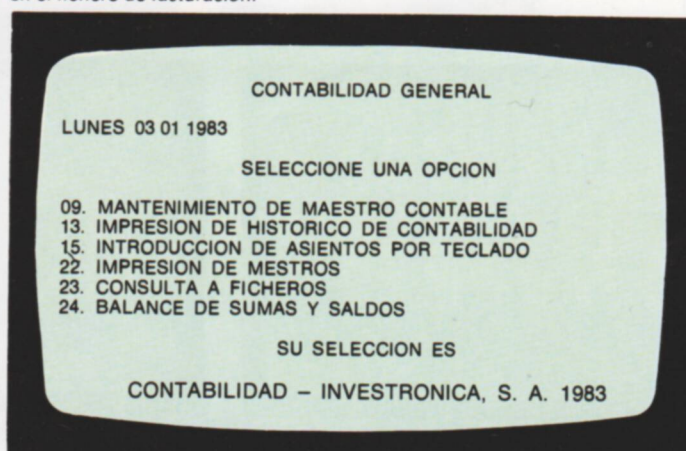
La opción «1» del menú principal da paso al submenú de siete puntos que corresponde a la zona de la aplicación destinada a la gestión de «Contabilidad de clientes».



A través de una de las opciones del menú «Contabilidad de clientes», se accede al módulo de «Introducción de datos de facturación» una de cuyas opciones corresponde a la introducción de altas en el fichero de facturación.

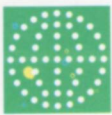


Al igual que la contabilidad de clientes, el módulo destinado a «Contabilidad de proveedores» dispone de un menú básico que aparece en pantalla al seleccionar la opción «2» del menú principal.



La estructura modular de este paquete de gestión se hace patente con la existencia de un módulo de «Contabilidad general» al que se accede a través de la opción «3» del menú principal de la aplicación.





**L**a aplicación de la Informática a la Medicina es uno de los más veteranos usos de los ordenadores. Desde hace unos 20 años los «bits» ayudan a los médicos en su lucha contra la enfermedad: desde la gestión administrativa de una pequeña consulta o un gran hospital, hasta el apoyo a los trabajos de investigación, estudios epidemiológicos o ayuda a minusválidos. Podemos considerar tres grandes grupos de informática médica:

- La gestión hospitalaria.
- Los bancos de datos médicos.
- La microinformática en la medicina liberal.

El uso de microordenadores por los

médicos permite una solución personalizada e independiente, permitiéndoles, en caso necesario, acceder a los bancos de datos médicos a través de comunicación telemática.

El punto clave de la informática médica es el «dossier médico informatizado».

Se han propuesto numerosos modelos de dossiers y aún se siguen discutiendo nuevas propuestas, debido a la diversidad y multiplicidad de datos médicos y a las diferentes especialidades. Es evidente que no son iguales las necesidades de información de un radiólogo, un ginecólogo o un médico de cabecera.

De ahí que el dossier varíe desde una ficha de paciente a un historial clínico especializado y completo.

Existen programas que de modo interactivo van presentando en la pantalla las diferentes páginas del cuaderno de Historia Clínica, para facilitar al doctor la entrada de información, pudiendo saltarse aquellas páginas que no son aplicables a su caso particular.

El uso de los microordenadores permite a los médicos no sólo conservar la mayor cantidad de información posible, sino también una mayor rapidez de acceso a la misma.

Un conjunto de programas le permiten visualizar los datos almacenados de un paciente, obteniendo en la pantalla, por ejemplo, la curva de variación de peso o la evolución de la presión arterial. Por otra parte, la integración de los datos de los historiales clínicos y su estu-



*La medicina ha sido tradicionalmente uno de los campos más abiertos a la presencia de los ordenadores, tanto en tareas de investigación como en la gestión de bancos de datos para diagnóstico, sin olvidar la simple gestión administrativa.*

## INFORMÁTICA Y MEDICINA

dio conjunto pueden proporcionar importantes avances en el estudio de epidemias, morbilidad, eficacias de terapia y evolución de enfermedades.

Existe un grave peligro: la posible falta de protección del individuo por el acceso no autorizado a la información confidencial contenida en su historial. Quizá la mejor salvaguarda sea el microordenador del médico o especialista para mantener el historial personalizado y el secreto médico. A los bancos de datos sólo entraría una información estadística y anónima.

La microinformática también puede ayudar al doctor en el estudio y análisis automático de ecografías, electroencefalogramas, electrocardiogramas, etc.

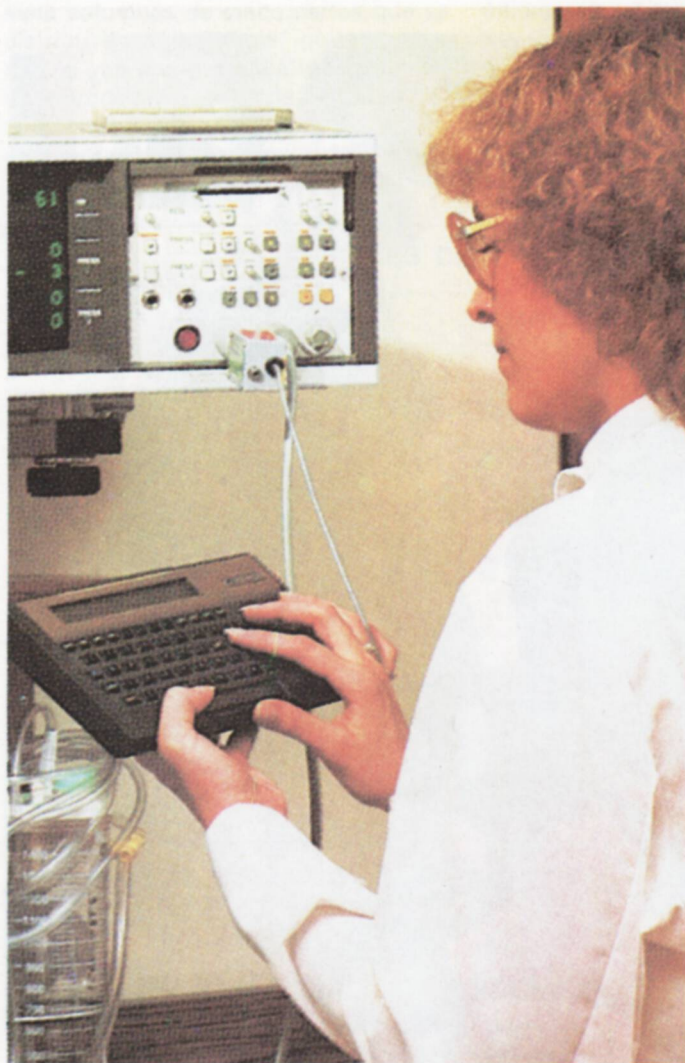
Otra aplicación, que utiliza el proceso

de textos, es la confección de regímenes alimentarios, de medicación, etc., personalizados para cada paciente.

En la medicina especializada la informática reduce la posibilidad de error en el diagnóstico y acelera su formulación, con lo que se gana un tiempo que a veces puede ser vital para el paciente. Así, por ejemplo, existe una aplicación desarrollada para microordenadores, que permite predecir la posibilidad de daños irreparables en el cerebro en el caso de los paros cardíacos. Otra aplicación juega un importante papel en la detección del cáncer, acelerando los procesos manuales y aumentando el número de funciones analíticas que puede efectuar, llegando a procesar 2.500 diagnósticos por día.

Tampoco se deben olvidar las aplicaciones de gestión, tales como el control de recetas, control de visitas, cuentas a abonar, etc. En cualquier caso, no hay que temer la despersonalización de la relación médico-paciente. El ordenador no va a sustituir al médico, sino que lo ayudará a obtener una información más rápida y fiable; le ahorrará tiempo, y este ahorro de tiempo repercutirá en una mejor atención al paciente.

Incluso podría pensarse en una red informática que permitiera una agilización de las tareas burocráticas de la Seguridad Social, que evitaría costosos procesos administrativos y numerosos formularios, facilitando al mismo tiempo a las autoridades gestoras y sanitarias un mejor y más eficaz control.



Los tres grandes campos de aplicación de la informática en la medicina se concretan en la gestión hospitalaria, la creación y mantenimiento de bancos de datos médicos y la gestión del ejercicio liberal de la medicina.



Los ordenadores se han convertido en herramientas casi imprescindibles en los laboratorios de investigación, en los centros de estudios epidemiológicos...



Desde luego el ordenador no va a sustituir al médico, sino que se convertirá en una herramienta que le permitirá obtener una información rápida y fiable con la que perfilar los diagnósticos, además de liberarle de una gran parte del tiempo que invertía en tareas administrativas.