



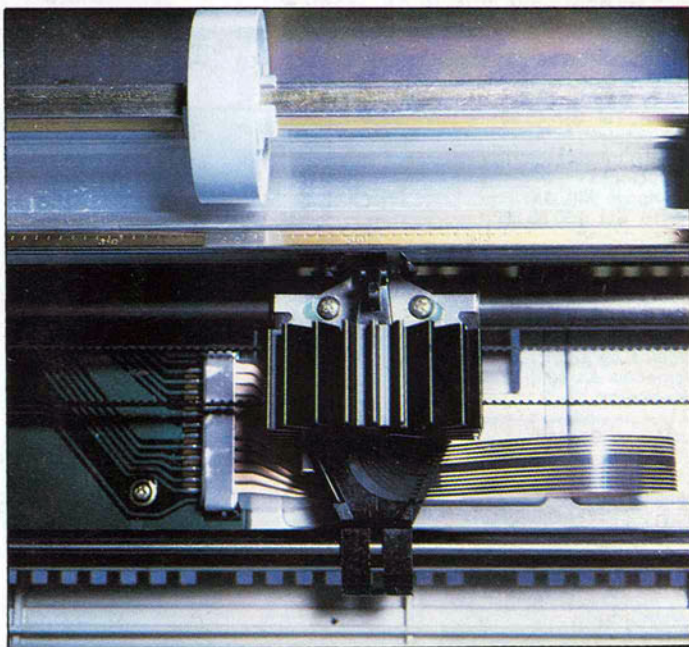
Enciclopedia Práctica de la

INFORMATICA

LA ARQUITECTURA DE LOS ORDENADORES/HARDWARE: RAINBOW 100

LOS LENGUAJES INFORMATICOS/IMPRESORAS EPSON

HOJA ELECTRONICA MULTIPLAN-86/LA TELEMATICA



Nueva Lente / Ingelek

125ptas.

**EDICIONES NUEVALENTE Y
EDICIONES INGELEK, S. A.**

Director editor:
Por NUEVALENTE: MIGUEL J. GOÑI
Por INGELEK: ANTONIO M. FERRER

Director de producción:
RICARDO ESPAÑOL

Director de la obra:
FRANCISCO LARA

Colaboradores:
MANUEL MUÑOZ
ALEJANDRO DIGES
JESUS M.ª MINGUET
EDUARDO SANTAMARIA
JUAN MANUEL LOPEZ
JAVIER RINCON
FERNANDO LOPEZ

Diseño y maquetación:
GRUPO DE DISEÑO «ZEN»

Fotografía:
(Equipo Gálata)
ALBINO LOPEZ y
EDUARDO AGUDELO

Dibujos:
JOSE OCHOA
MARIANO GONZALEZ

Ediciones Nueva Lente
Dirección y Administración:
Benito de Castro, 12
Madrid-28. Tel. 245 45 98

Ediciones Ingelek, S. A.
Redacción, números atrasados
y suscripciones:
Avda. Alfonso XIII, 141
Madrid-16. Tel. 250 58 20

Publicidad:
FERNANDO YUNTA
NIEVES CLEMENTE
Tel. 250 55 79

Plan general de la obra:
52 fascículos de aparición semanal
encuadernables en cuatro tomos
de 13 fascículos

Distribución en España:
COEDIS, S. A. Valencia, 245.
Barcelona-7

Distribución en Puerto Rico:
Agencia de Publicaciones de Puerto
Rico, Inc.

Distribución en Venezuela:
CONTINENTAL

Distribución en Colombia:
DISUNIDAS, Ltda.

Distribución en Perú: DISELPESA

Distribución en Ecuador:
Muñoz Hermanos, S. A.

Importador exclusivo Cono Sur:
CADE, SRL.
Pasaje Sud América 1532. Tel. 21 24 64
Buenos Aires-1.290. Argentina.

Distribución en Argentina:
Capital: Ayerbe
Interior: DGP

Distribución en Chile: Alfa Ltda.

Distribución en Uruguay: Dacrín, S. A.

Distribución en Paraguay:
Selecciones, SAC.

© Ediciones Nueva Lente y
Ediciones Ingelek, S.A.
Fotomecánica: OCHOA
Ricardo Ortiz, 74. Madrid.
Impresión: Gráficas Reunidas, S.A.
Avda. de Aragón, 56. Madrid
ISBN de la obra: 84-7534-052-0
ISBN del fascículo: 84-7534-053-9
ISBN del tomo primero: 84-7534-054-7
Depósito legal: M. 25.741-1983
PRINTED IN SPAIN

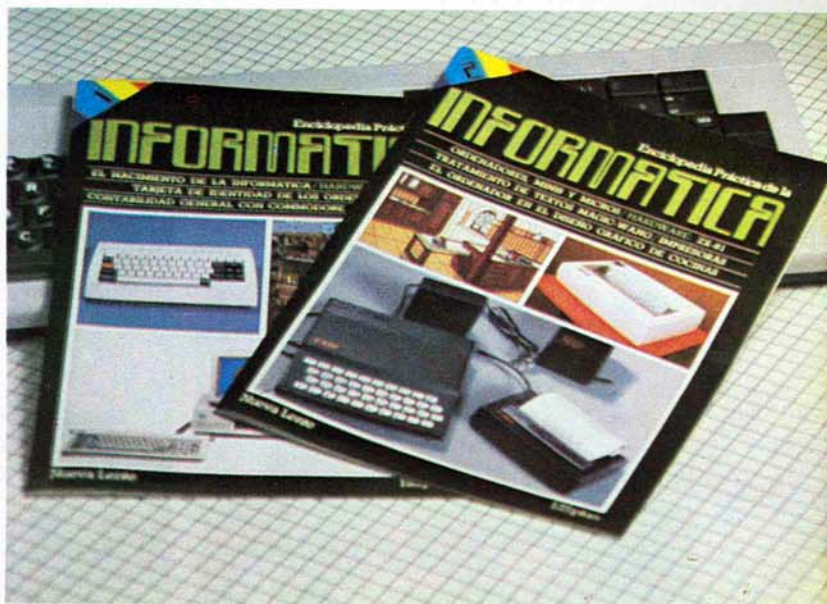
Ediciones Nueva Lente y Ediciones Ingelek, S. A.,
garantizan la publicación de todos los fascículos
que componen esta obra y el suministro de cual-
quier número atrasado o tapa mientras dure la
publicación y hasta un año después de termi-
nada. El editor se reserva el derecho de modificar
el precio de venta del fascículo en el transcurso
de la obra si las circunstancias del mercado así lo
exigieran.

Octubre 1983

POR 7400 PTS.*

SUSCRIBASE

la obra completa + las tapas



si desea recibir cómodamente en su
casa la obra completa
asegurándose además contra posibles
incrementos de precio corte y remita
este cupón a

Ediciones INGELEK, S.A.
Avd. Alfonso XIII, 141
MADRID-16

o llame al Telf. (91) 250 58 20

* precio de suscripción para España.

NOMBRE

DOMICILIO

CIUDAD **D.P.** ..

PROVINCIA

El importe de la suscripción lo abonará mediante:

- Talón adjunto a nombre de INGELEK, S.A.
- Giro postal n.º
- Reembolso del importe más gastos de envío al recibir el primer ejemplar.

DE una forma muy simple podemos decir que un ordenador consta de dos zonas fundamentales: la unidad central de proceso (UCP o CPU, según utilicemos las siglas castellanas o inglesas) que es la encargada de la ejecución de los programas y varias unidades periféricas que permiten al ordenador comunicarse con el exterior, bien sea para capturar datos y mostrar resultados, o bien para almacenar la información.

2. Almacenar la dirección de la célula receptora de la información en el registro de dirección.
3. Cargar el contenido del registro de intercambio en la célula apuntada por el registro de dirección.

Evidentemente, las operaciones de lectura no destruyen la información almacenada en la célula, cosa que, por el contrario, sí ocurre con las operaciones de escritura, ya que la destruyen al sustituirla por una nueva información.

La unidad de control

Esta unidad es la que se ocupa de controlar y coordinar el conjunto de opera-

ciones que hay que realizar para dar el oportuno tratamiento a la información. Su cometido obedece a las indicaciones contenidas en el programa; como resultado de su «interpretación», la unidad de control genera el conjunto de órdenes elementales que revertirán en la ejecución de la tarea solicitada. En líneas generales, su actuación se concreta en los siguientes puntos:

1. Extrae de la memoria principal la instrucción a ejecutar. Para ello dispone de un registro denominado «contador de instrucciones» (o contador de programas), en el que almacena la dirección de la célula que contiene la próxima instrucción a ejecutar y de un

Unidad Central de Proceso

El auténtico «cerebro» del ordenador es la unidad central de proceso (CPU), en torno a la cual se organizan el resto de los elementos del sistema. En la CPU de los ordenadores convencionales suelen distinguirse tres zonas básicas:

La memoria principal

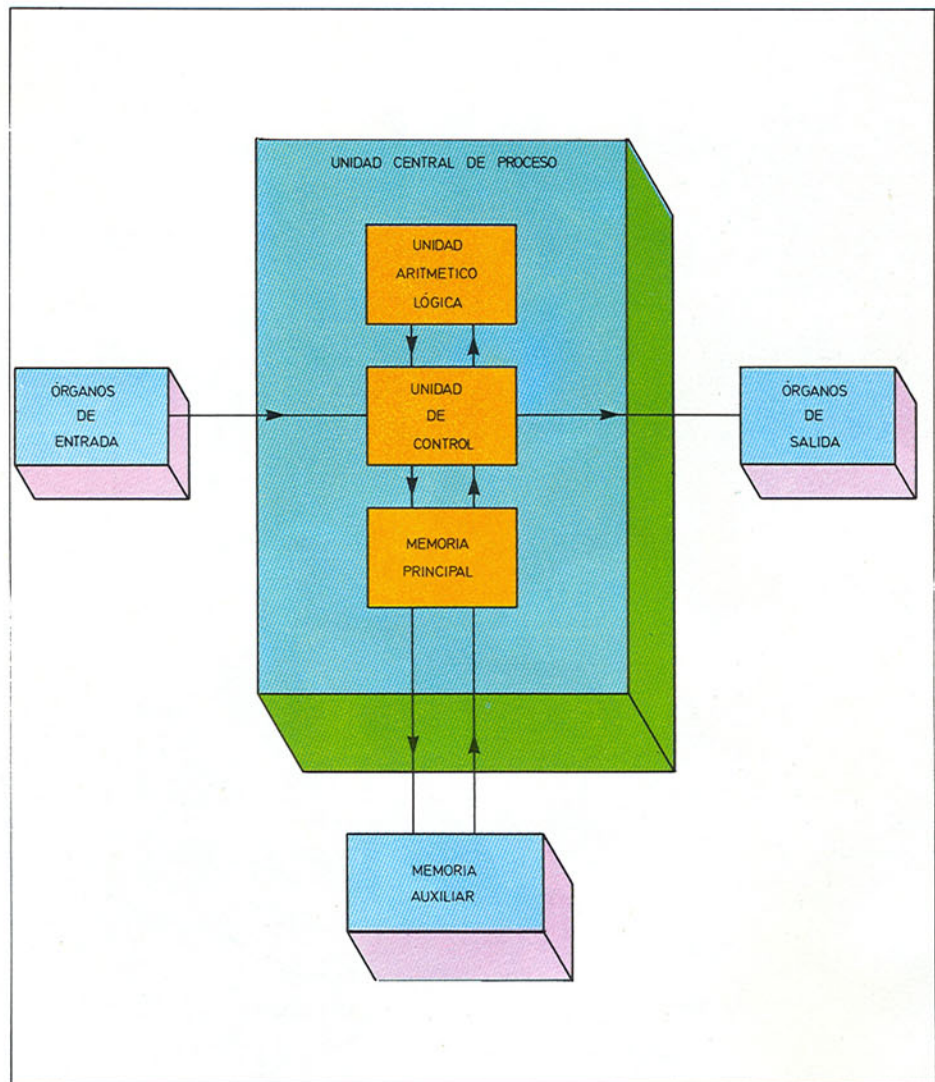
En ella se almacenan dos tipos de información: el programa o conjunto de instrucciones a ejecutar y los datos que manejarán dichas instrucciones. La memoria está constituida por un conjunto de células capaces de almacenar un dato o una instrucción. Con el fin de que la unidad de control pueda diferenciar a cada una de las células, éstas van numeradas; al número que identifica a una célula se le llama dirección. Una vez determinada la dirección de una célula, se puede leer la información que contiene o escribir una nueva información en su interior. Para poder realizar estas operaciones la memoria dispone de dos registros especiales: el registro de dirección y el registro de intercambio o de datos. Según se vaya a efectuar una operación de «lectura» o de «escritura», se seguirán los siguientes pasos:

— *Lectura:*

1. Almacenar la dirección de la célula en la que se encuentra la información a leer en el registro de dirección.
2. Cargar en el registro de intercambio la información contenida en la célula apuntada por el registro de dirección.
3. Transferir el contenido del registro de intercambio al registro de la CPU que corresponda.

— *Escritura:*

1. Transferir al registro de intercambio la información a escribir.



Dentro de la arquitectura de todo ordenador cabe distinguir dos zonas básicas: la unidad central de proceso y el conjunto de órganos periféricos. En la primera de estas zonas es donde residen las unidades que permiten al ordenador realizar su trabajo: el tratamiento de la información.

LA ARQUITECTURA DE LOS ORDENADORES

segundo registro «de instrucción», en el que deposita la instrucción propiamente dicha. Este último registro está dividido en dos zonas: una contiene el código de operación que identifica la operación a ejecutar (suma, resta...) y la segunda contiene la dirección de la célula en la que está almacenado el operando.

2. Una vez conocido el código de la operación, la unidad de control ya sabe qué circuitos de la unidad aritmético-lógica deben intervenir y puede establecer las conexiones eléctricas necesarias a través del secuenciador.

3. A continuación extrae de la memoria principal los datos necesarios para

ejecutar la instrucción en proceso, para ello simplemente ordena la lectura de la célula cuya dirección se encuentra en la segunda zona del registro de instrucción.

4. Ordena a la unidad aritmético-lógica que efectúe las oportunas operaciones elementales. El resultado de este tratamiento se deposita en un registro especial de la unidad aritmético-lógica denominado «acumulador».

5. Si la instrucción ha proporcionado nuevos datos, estos son almacenados en la memoria principal.

6. Por último, incrementa en una unidad el contenido del contador de instrucciones, de tal forma que coincida

con la dirección de la próxima instrucción a ejecutar. Algunas operaciones, como, por ejemplo, las de bifurcación, se limitan a modificar el contador de instrucciones, de forma que la siguiente instrucción a procesar no sea la que se encuentra inmediatamente a continuación de la que está en curso.

La unidad aritmético-lógica

La misión de la unidad aritmético-lógica es operar los datos que recibe siguiendo las indicaciones dadas por la unidad de control. El motivo por el que a esta unidad se le otorga el nombre de «aritmético-lógica», es que puede realizar tanto operaciones aritméticas



El diálogo entre el ordenador y el mundo exterior —por ejemplo, el usuario del sistema— se practica a través de los órganos periféricos: teclados para entrada de datos, pantallas para la visualización de informaciones entregadas por el ordenador...

como operaciones basadas en la lógica Booleana.

Para que la unidad aritmético-lógica sea capaz de realizar una operación aritmética, por ejemplo una suma, se le deben proporcionar los siguientes datos:

1. Código de operación, que indique la operación a efectuar, en este caso sería el código de la suma.
2. Dirección de la célula en la que se encuentra almacenando el primer sumando.
3. Dirección del segundo sumando.
4. Dirección de la célula en la que se almacenará el resultado.

Cabe observar que en el formato de ins-

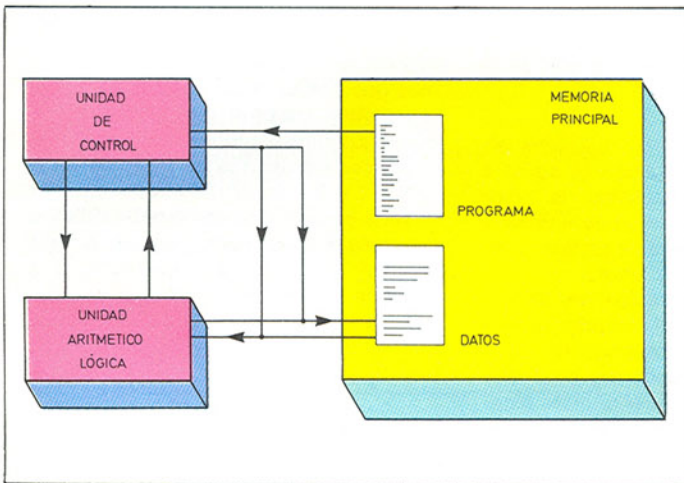
trucción que hemos considerado a lo largo de esta descripción general de un ordenador, sólo se dispone de un código de operación y una única dirección de operando (en los ordenadores actuales los formatos de las instrucciones contienen toda la información necesaria). El hecho de que esta instrucción tan condensada se traduzca en un proceso de suma se debe a que, al interpretar su código de operación, la unidad de control genera una secuencia de tres microinstrucciones elementales que afectan al registro especial que hemos denominado «acumulador». En éste es en donde se almacenan los resultados de las sucesivas

operaciones. Las tres microinstrucciones elementales que dan lugar a la operación suma —afectando a una sola dirección: el acumulador— son las siguientes:

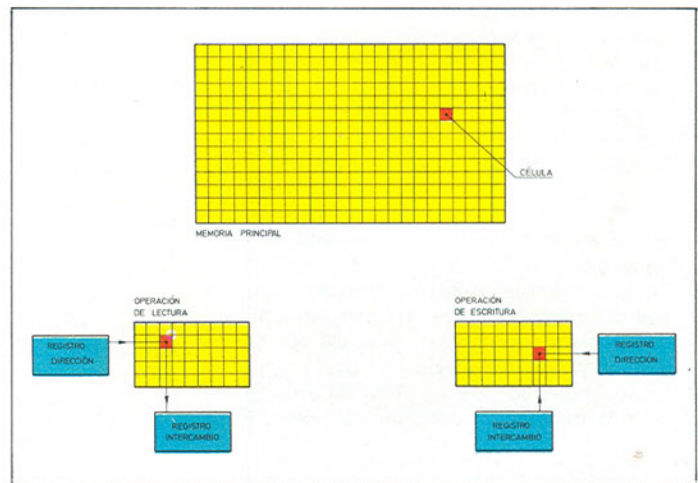
- a) Cargar el primer operando en el acumulador.
- b) Sumar el segundo operando con el contenido del acumulador.
- c) Cargar el contenido del acumulador en la dirección del resultado.

Unidades periféricas

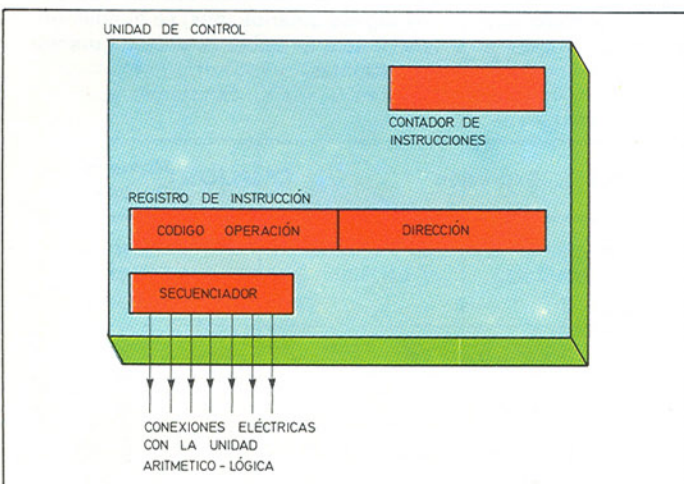
Podemos distinguir dos grandes grupos de unidades periféricas. Las unida-



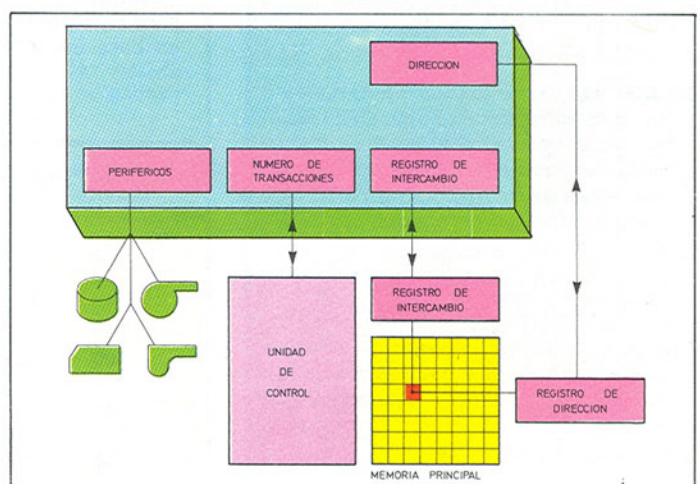
Los tres bloques fundamentales que integran la unidad central de proceso del ordenador controlan, operan y coordinan la actividad del sistema que, en líneas generales, se resume en la lectura e interpretación de un programa almacenado y en su ejecución.



La memoria principal de un sistema ordenador almacena dos tipos de información: programas o conjuntos ordenados de instrucciones y datos. Las operaciones que se realizan sobre esta unidad se reducen a dos: lectura y escritura.



La unidad de control es el auténtico «cerebro» que controla y coordina el funcionamiento del ordenador. A raíz de la interpretación de las instrucciones que integran el programa, esta unidad genera el conjunto de órdenes elementales necesarias para que se realice la tarea solicitada.



La transferencia de informaciones entre el ordenador y los periféricos se realiza a través de determinadas unidades «adaptadoras» denominadas canales. Su capacidad de gestionar y controlar la transferencia de informaciones descarga a la unidad central de este tipo de tareas.

LA ARQUITECTURA DE LOS ORDENADORES

Glosario

¿Cuáles son las dos zonas fundamentales de un ordenador?

La unidad central de proceso (CPU) que se encarga de la ejecución de los programas y del control de las restantes unidades y los dispositivos periféricos.

¿Cuáles son los componentes básicos de la CPU?

La memoria principal, la unidad de control y la unidad aritmético-lógica.

¿Cómo funciona la memoria principal?

Mediante un conjunto de células numeradas y dos registros especiales con los que realiza las transacciones: el registro de dirección que indica el número de la célula afectada y el de intercambio que contiene la información leída o la que hay que escribir en la célula en cuestión.

¿Cuál es el objetivo de la unidad de control?

Controlar la ejecución de las instrucciones del programa; para ello cuenta con dos registros primarios: uno de ellos memoriza el número de la instrucción en curso, mientras que el segundo almacena la instrucción propiamente dicha.

¿Qué tareas realiza la unidad aritmético-lógica?

Tal como su nombre indica, se encarga de ejecutar las operaciones aritméticas y lógicas, almacenando el resultado en un registro llamado acumulador.

¿Qué son las unidades periféricas?

Son dispositivos que se ocupan de facilitar el diálogo entre el ordenador y el mundo exterior o de almacenar grandes volúmenes de información y mantenerla a disposición del ordenador.

¿Qué es un canal?

Es una unidad encargada de realizar las transacciones de información entre la unidad de control y los periféricos. Su utilidad estriba en que descargan a la unidad central del control directo de la entrada y salida de datos.

des de comunicación que permiten el diálogo con el exterior (de entrada o salida) y las memorias auxiliares que sirven para almacenar grandes volúmenes de datos de forma permanente. Como ejemplos de periféricos de comunicación podemos citar el lector de tarjetas perforadas, el teclado, la impresora, la pantalla de operador... y como ejemplo de memorias auxiliares: discos, cintas magnéticas, etc.

La comunicación entre los periféricos y el ordenador se realiza a través de ciertas unidades, denominadas «canales», que se ocupan de gestionar la transferencia de información.

En los ordenadores actuales las transferencias a través de los canales se

pueden simultanear con el desarrollo de un programa de cálculo, ya que el canal sólo necesita la unidad periférica implicada en la entrada o salida y la dirección de la célula de la memoria principal en la que se leerá o escribirá la información. El canal mantiene un contador con el número de informaciones a transferir, de forma que le indique el trabajo que tiene pendiente, para ello incrementa una unidad al contador cada vez que le llegue una información para transferir y le restará una unidad cada vez que realice una transferencia; cuando el contador esté a 0, el canal advertirá a la unidad de control que ha finalizado la transferencia de información.

El sistema binario

El conjunto de símbolos utilizados en este sistema de numeración se limita a dos (0, 1), en consecuencia, la única forma de representar un número binario es mediante una cadena de dígitos binarios o «BITS»: ceros y unos.

Este sistema de numeración, ideado por Leibnitz en el siglo XVII, constituye el alfabeto interno de los ordenadores electrónicos. La correspondencia en el sistema decimal de cualquier número binario se obtiene aplicando la siguiente expresión:

$$N = d_n \cdot 2^n + d_{n-1} \cdot 2^{n-1} + \dots + d_2 \cdot 2^2 + d_1 \cdot 2 + d_0$$

¿Cuántos dígitos binarios se necesitan para representar cualquier número que en base decimal sea inferior o igual a «m»?

Si razonamos por inducción, deduciremos que con un dígito binario se puede representar hasta el número natural 1, con dos dígitos binarios hasta $1 \times 2 + 1 = 3$, y con tres dígitos binarios hasta $1 \times 4 + 1 \times 2 + 1 = 7$. Se puede observar que, en general, con «n» dígitos binarios podemos representar hasta el número decimal $2^n - 1$. Luego la respuesta a la cuestión planteada es que son necesarios «n» dígitos binarios, de tal forma que «n» satisfaga las condiciones siguientes:

$$2^n \geq m \text{ y } 2^{n-1} < m$$

Por ejemplo, si $m = 8$, el número de dígitos binarios «n» será 3, puesto que: $2^3 = 8 \geq 8$ y $2^2 = 4 < 8$.

En el caso de $m = 9$, resultarán $n = 4$, dado que $2^4 = 16 \geq 9$ y $2^3 = 8 < 9$.

En definitiva, podemos afirmar que con «n» dígitos binarios (bits) se pueden obtener hasta 2^n cadenas o configuraciones distintas.

Número Binario	Expresión	Número Decimal
0	0	0
1	1	1
10	$1 \times 2 + 0$	2
11	$1 \times 2 + 1$	3
100	$1 \times 4 + 0 \times 2 + 0$	4
101	$1 \times 4 + 0 \times 2 + 1$	5
110	$1 \times 4 + 1 \times 2 + 0$	6
111	$1 \times 4 + 1 \times 2 + 1$	7
1000	$1 \times 8 + 0 \times 4 + 0 \times 2 + 0$	8
1001	$1 \times 8 + 0 \times 4 + 0 \times 2 + 1$	9
1010	$1 \times 8 + 0 \times 4 + 1 \times 2 + 0$	10
1011	$1 \times 8 + 0 \times 4 + 1 \times 2 + 1$	11
:	:	:



HARDWARE

RAINBOW 100

DIGITAL Equipment Corporation es el fabricante de sistemas que inventó e introdujo el miniordenador. Después de ser líder mundial en la fabricación de minis, decidió dar el salto a los microordenadores con la presentación en el mercado del Rainbow 100. Un ordenador personal orientado básicamente a tareas de gestión para profesionales liberales y pequeña y mediana empresa.

Unidad central

Una de las peculiaridades del Rainbow 100 es la configuración dual en su unidad central de proceso que comparte, simultáneamente, la arquitectura

de 8 y 16 bits. La de 8 bits está diseñada en base al conocido microprocesador Z-80A de Zilog, mientras que la estructura de operación en 16 bits corre a cargo del microprocesador 8088 de la firma Intel. El bus de comunicaciones de entrada/salida compartido por ambos microprocesadores es de 8 bits, lo cual permite el Rainbow 100 utilizar los mismos periféricos, manteniendo la dualidad en su arquitectura interna. La memoria estándar que acompaña al sistema básico es de 64 Kbytes, pudiendo expandirse hasta 256 Kbytes mediante tarjetas de ampliación de 64 y 192 Kbytes, enchufables en el interior del sistema. La memoria ROM interna posee un total de 20 Kbytes grabados.

En el interior de la unidad central exis-

ten tres slots (ranuras) de expansión para poder conectar placas opcionales, que sirven para aumentar las prestaciones del microordenador; la modularidad de estas expansiones hacen que su instalación pueda realizarla el propio usuario.

Las comunicaciones con el mundo exterior se canalizan a través de un «port» de acceso de tipo serie cuyo formato se ajusta a la norma RS-232. Además, posee capacidades para comunicaciones síncronas/asíncronas con una velocidad de transferencia de hasta 9600 baudios.

Teclado

El teclado está alojado en un mueble independiente de la unidad central y mantiene su unión eléctrica con el monitor de visualización a través de cable helicoidal —de tipo teléfono— de 1,9 metros de longitud.

El teclado es de tipo QUERTY, seleccionable para distintos idiomas, que incorpora un total de 103 teclas. La opción española dispone del alfabeto completo, incluida la letra «ñ».

El conjunto de teclas está dividida en varias zonas: teclado alfanumérico QUERTY, teclado numérico independiente, bloque separado para control de las funciones del cursor, y red de teclas funcionales. Dentro de la zona de teclas funcionales, un determinado número de ellas corresponden a funciones fijas y otras a funciones programables por el usuario. Veinte de estas teclas van dispuestas en sentido horizontal, en la parte superior del teclado, paralelas a una regleta de plástico transparente, que sirve para introducir una tira de papel en la que se escriben las nuevas funciones atribuidas a cada tecla. El diseño del teclado es altamente ergonómico y posee un microprocesador propio, 4 Kbytes de ROM y 256 bytes de RAM, 4 diodos LEDs indicadores y un pequeño altavoz que emite un tono al teclear. El movimiento del cursor en la pantalla se consigue utilizando cuatro teclas destinadas a tal fin.

Pantalla

La pantalla estándar es monocromática, con tres versiones opcionales:

Ordenador: **RAINBOW 100.**
 Fabricante: **Digital Equipment Corporation.**
 Nacionalidad: **Estados Unidos.**
 Distribuidor en España: **Digital Equipment Corporation, S. A. (España).**

CARACTERISTICAS BASICAS	
UNIDAD CENTRAL	MEMORIAS DE MASA
<p><i>CPU:</i> Doble, microprocesadores Z-80A y 8088. <i>RAM versión básica:</i> 64 Kbytes. <i>ROM versión básica:</i> 24 Kbytes. <i>Máxima RAM (con ampliación):</i> 256 Kbytes. <i>Accesos periféricos:</i> Salida impresora RS-232 y «port» comunicaciones síncronas/asíncronas CCITT V.24/V.28-V.10.</p>	<p><i>Discos flexibles:</i> Doble unidad de disco de 5 y 1/4 pulgadas (montadas en el mueble de la unidad central) de 2 x 400 Kbytes. Admite otra doble unidad de disco flexible externa de las mismas características. <i>Discos rígidos:</i> Una unidad de disco rígido Winchester de 5 y 1/4 pulgadas y capacidad de 5 Mbytes.</p>
TECLADO	SISTEMAS OPERATIVOS
<p><i>Versión estándar:</i> Teclado QWERTY de 103 teclas, con teclado numérico y red de teclas funcionales.</p>	<p><i>Estándar:</i> CP/M 86/80. <i>Opcional:</i> MS-DOS.</p>
PANTALLA	LENGUAJES
<p><i>Versión estándar:</i> Monocromática. <i>Formato de presentación:</i> 25 líneas de 80 ó 132 caracteres. <i>Opciones:</i> Pantalla color con resolución de 240 x 320 (16 colores) o 240 x 800 pixels (4 colores seleccionados entre 8).</p>	<p><i>En versión básica:</i> M-BASIC. <i>Opcionales:</i> RM-Cobol, C-Lenguaje, CIS-Cobol.</p>

HARDWARE

RAINBOW 100

verde, ámbar o blanco y negro. También se le puede conectar un monitor en color cuando se emplea la opción gráfica.

El formato de pantalla es de 24 líneas por 80 ó 132 columnas, pudiéndose elegir directamente por software (la tecla Set Up facilita la tarea). Los caracteres se forman a partir de una matriz de 7 por 9 puntos.

La opción gráfica tiene dos modos de trabajo en alta y baja resolución. En alta, la definición es de 800 x 240 pixels con cuatro colores elegidos entre un total de ocho. En baja resolución el formato es de 320 x 240 pixels y 16 colores. Cuando opera en modo gráfico,

el Rainbow puede emular al terminal gráfico de Digital VT 125.

Memorias de masa

El Rainbow 100 en su configuración básica dispone de una doble unidad de disco flexible, que dispone de una elevada capacidad total: 800 Kbytes (400 K por disquete). Esta capacidad puede ser duplicada mediante una segunda unidad doble externa, llegando a un total de 1,6 Mbytes.

El sistema permite la incorporación de una unidad externa de disco rígido de tipo Winchester, que amplía la capaci-

dad de memoria del Rainbow con 5 Mbytes adicionales.

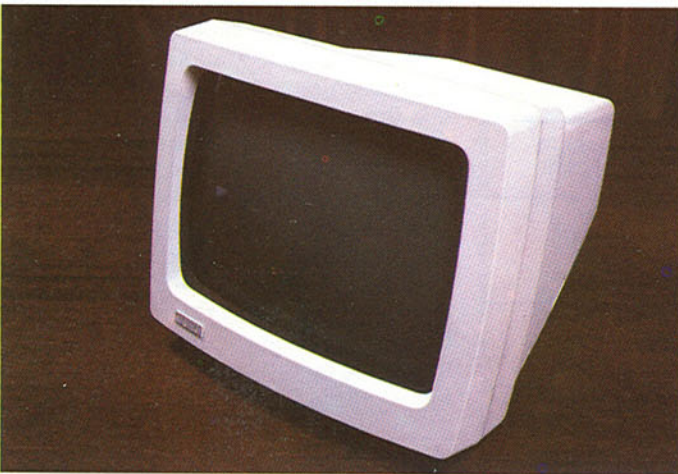
Periféricos

La gama básica de dispositivos periféricos que Digital ofrece para su ordenador personal son las impresoras de matriz de puntos LA-50, LA-100 y la impresora de alta calidad tipo margarita LQP02.

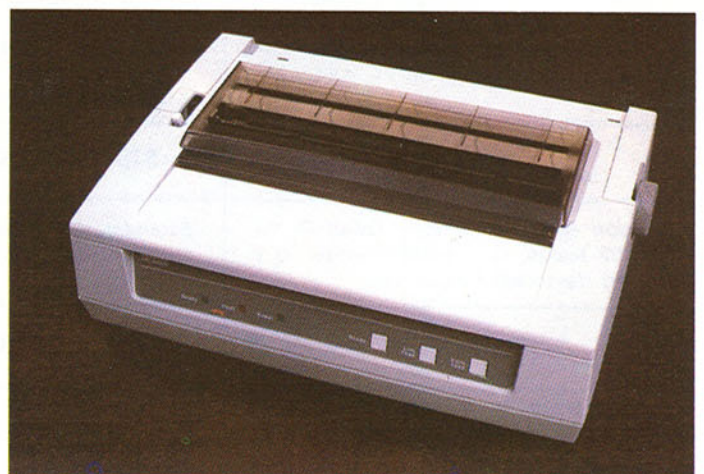
Las posibilidades de comunicación con un mayor número de unidades periféricas se abren incorporando al Rainbow la tarjeta de ampliación de comunicaciones, dotada de dos accesos de tipo serie: RS-232 y RS-242.



El RAINBOW 100 constituye la tarjeta de presentación de Digital Equipment Corporation en el campo de los ordenadores personales. La adopción de un sistema operativo híbrido entre CP/M 80 y CP/M 86, permiten al sistema acceder a una muy amplia biblioteca de programas de aplicación creados para ordenadores personales.



El sistema admite la incorporación de monitor monocromo o de color. La opción básica se decanta por una pantalla monocromática de fósforo verde, ámbar o blanco/negro. En estas condiciones, el formato de visualización es de 24 líneas de 80 ó 132 caracteres.



La impresora puede elegirse de entre los tres modelos que se ofertan. Los modelos LA-50 y LA-100 son impresoras de matriz de puntos cuya velocidad de impresión puede seleccionarse entre 50 y 100 cps, en el caso de la LA-50, y entre 30, 80 y 240 cps, en el modelo LA-100.

Sistemas operativos y lenguajes

El sistema operativo estándar es una curiosa mezcla de dos versiones del conocido y difundido CPM: el CP/M 86/80, un sistema operativo híbrido para 8 y 16 bits. Las ventajas de esta configuración doble son evidentes, por cuanto permiten al Rainbow ejecutar aplicaciones creadas para ambos sistemas y sin la necesidad previa de diferenciar entre aplicaciones para 8 ó 16 bits. Una característica, bautizada como «Softsense» (detección por software), encadena automáticamente, sin la intervención del usuario, la versión CPM adecuada a cada aplicación.

Opcionalmente, el equipo puede cargarse con el sistema operativo MS-DOS de Microsoft, el empleado por el IBM-PC.

Los lenguajes de alto nivel que puede utilizar el Rainbow 100 son el MBasic, el RM-Cobol, el C-Language y el CIS-Cobol, si bien es posible que el repertorio de posibles lenguajes se amplíe en breve plazo.

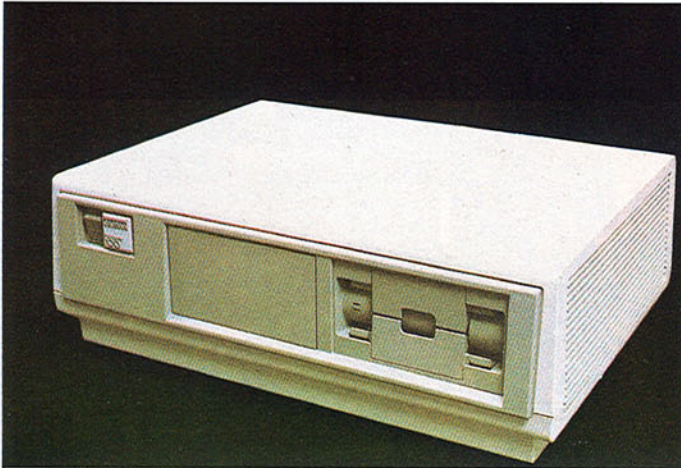
Software de aplicación

Este microordenador goza de un surtido catálogo de software, que va desde la gestión de efectos, pasando por las hojas de planificación financiera y el

proceso de textos hasta los paquetes para comunicaciones que le permiten enlazarse con ordenadores de mayor tamaño y potencia (de la propia firma DIGITAL o IBM).

Dentro de los paquetes de aplicación disponibles cabe destacar los siguientes:

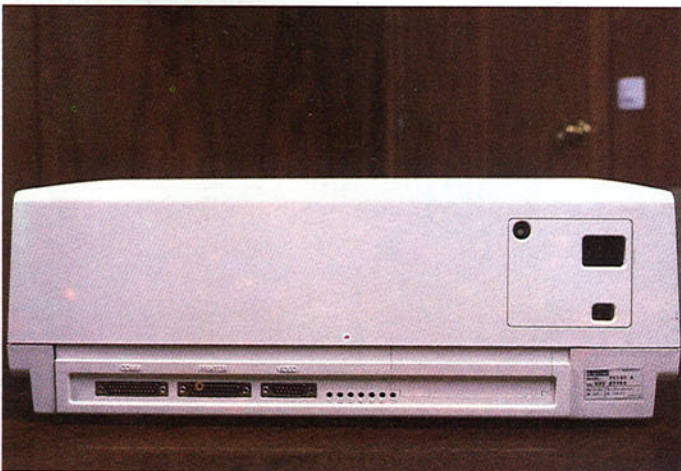
- Cartefec: gestión de efectos.
- Canal: gestión y análisis de stocks.
- Cont-B: contabilidad (plan contable).
- Facal: albaranes y facturación.
- Calcstar: hoja de trabajo financiero (en castellano).
- Multiplan: hoja electrónica para análisis.



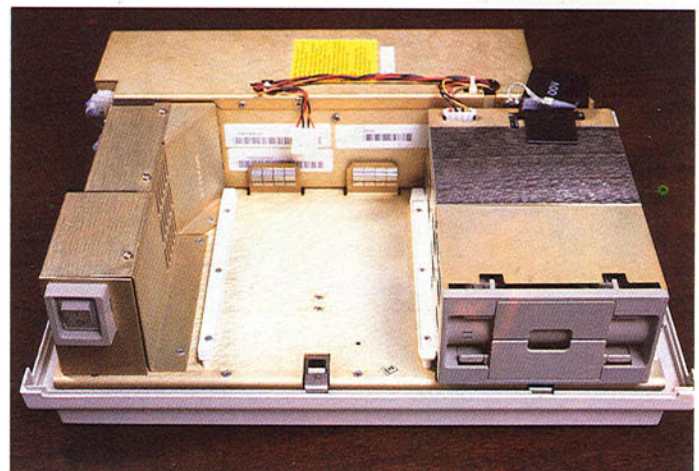
Unidad central está basada en dos microprocesadores: el Z80 de 8 bits el 8088 de 16 bits, dotando a la unidad central de una capacidad de proceso eficaz para la ejecución de programas creados tanto para CPU de 8 como de 16 bits.



El conjunto de teclas está distribuido en varios bloques; el primero de ellos es el teclado alfanumérico de tipo QUERTY, junto al que se encuentra las teclas para el movimiento del cursor y el teclado decimal. El conjunto se completa con una red de teclas de función.



La comunicación periférica del RAINBOW 100 se establece a través de una salida de tipo serie RS/232 para impresora y un acceso de entrada/salida para comunicaciones sincromas o asincronas a nivel de byte.



En la configuración estándar, el mueble de la unidad central incorpora una doble unidad de disco flexible de 5 y 1/4 pulgadas cuya capacidad de almacenamiento en línea se eleva, en conjunto, a 800 Kbytes. El sistema admite otra doble unidad externa de las mismas características.

HARDWARE

RAINBOW 100

- Wordstar: tratamiento de textos (en castellano).
- Mailmerge: consolidación de datos para el Wordstar.
- Supersort: gestión de ficheros.
- Dbase-II: base de datos.
- Poly 2780/3780: emulador IBM.

en castellano. En cualquier caso, la documentación informativa se actualiza periódicamente a través de los «Boletines» que Digital edita regularmente, con sugerencias de programación, mejoras en paquetes de software...

La distribución del sistema se realiza a través de tiendas especializadas o a través de los OEMs de que dispone la firma para la comercialización de su gama de productos.

Los equipos estándar se entregan con una garantía inicial «in situ» de doce meses. El soporte posventa abarca una amplia posibilidad de opciones establecidas por contrato que van desde el soporte de instalación hasta la formalización de un contrato de manteni-

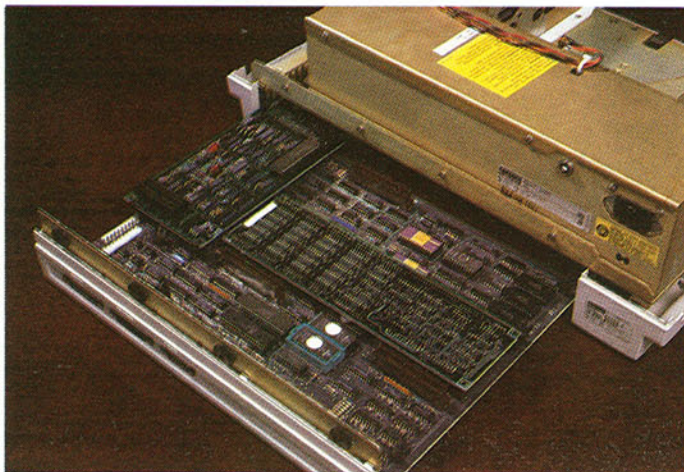
miento a domicilio, tanto de hardware como de software.

Configuración básica: Unidad central (64 Kbytes RAM), teclado, monitor, monocromático, impresora LA-50 y dos unidades de disco de 400Kbytes cada una.

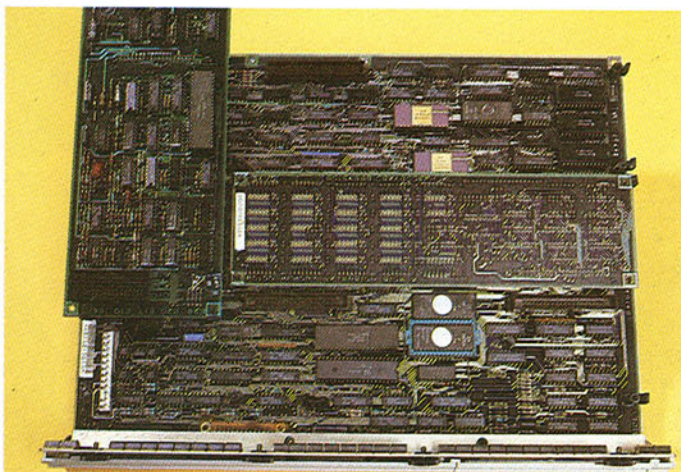
Configuración máxima: Unidad central (256 Kbytes de Ram), teclado español, monitor monocromático o color, impresora Letterprinter-100 ó LQP-02, dos unidades de disco flexible de 400 Kbytes cada una, doble unidad de disco flexible externa, una unidad de disco rígido de 5 Mbytes, adaptador para comunicaciones exteriores RS-232 y RS-222.

Soporte y distribución

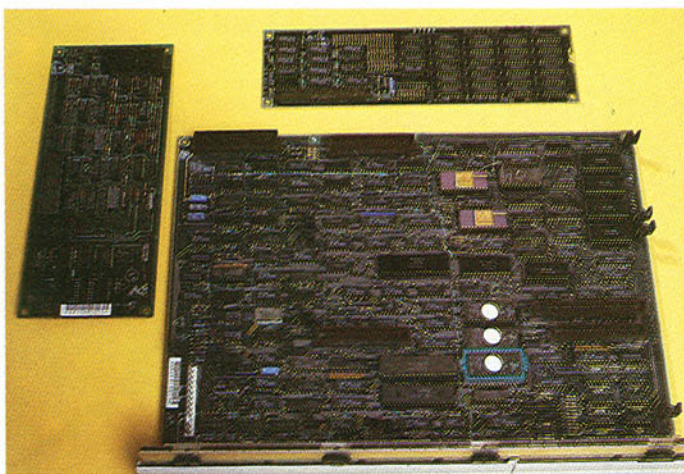
El complemento documental que acompaña al Rainbow 100 está constituido por un amplio dossier informativo y de instrucciones de empleo redactado



Una de las características más relevantes del sistema es su modularidad. La circuitería electrónica que constituye la unidad central reside sobre una tarjeta, fijada a un chasis deslizante, que se aloja bajo la unidad central.



Sobre la tarjeta base está previsto el espacio para alojar las ampliaciones circuitales que admite el sistema: RAM opcional de 64, 128 ó 192 Kbytes, ampliación de comunicaciones, opción para generación de gráficos a color...



Ampliando el sistema con la expansión de comunicaciones, se dispone de una línea de alta velocidad adecuada para la conexión de una unidad externa de disco rígido, de tecnología Winchester, con una capacidad de almacenamiento de 5 Mbytes.



La documentación que acompaña al RAINBOW 100, redactada en castellano, puede completarse con el paquete de enseñanza programada, por medio del que el propio ordenador instruye al usuario en el aprendizaje del funcionamiento.



PARA que el ordenador pueda llevar a cabo los procesos que desee el usuario es necesario proporcionarle el adecuado conjunto de instrucciones agrupadas y ordenadas en lo que se denomina programa.

El procesador irá extrayendo las instrucciones de la memoria central con el fin de proceder a su ejecución. Por razones tecnológicas, la memoria sólo almacena dígitos binarios (bits: ceros o unos); por tanto, las únicas instrucciones que el ordenador es capaz de entender son combinaciones de unos y ceros: instrucciones elaboradas en código de máquina.

Las instrucciones en código máquina son difícilmente comprensibles a primera vista, aun cuando en lugar de representarlas en binario se escriban en código hexadecimal. Por ello, la elaboración de un programa se convierte en una tarea dura y, en muchos casos, repleta de errores. Por otra parte, se evidencia la dificultad adicional de que cada ordenador tiene su propio juego de instrucciones elementales.

tipo de programación presenta tres graves inconvenientes:

a) El programador debe conocer del orden de un centenar de instrucciones elementales, además de asignar a cada instrucción, a cada dato, a cada variable y a cada resultado una dirección real de memoria y recordar, durante la programación, la dirección real asignada. (De alguna forma deberá llevar un plano de la memoria.)

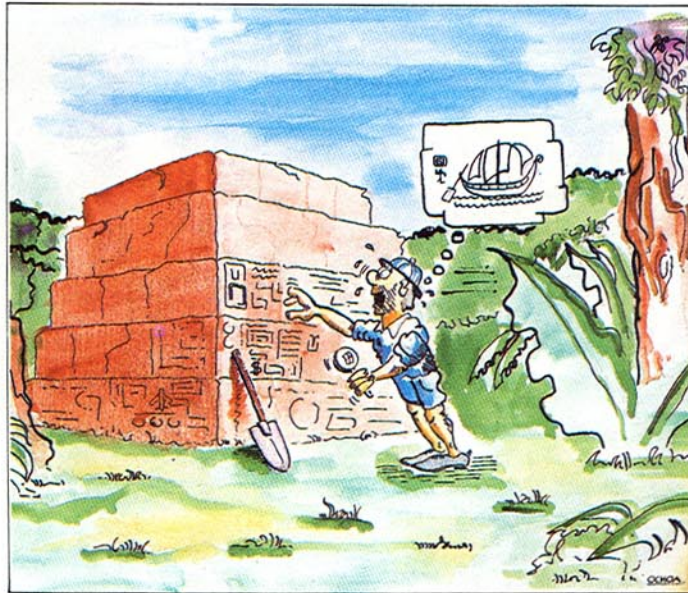
Como quiera que un programa pequeño puede alcanzar fácilmente el centenar de instrucciones, las dificultades aumentan a medida que crece el tamaño del programa.

b) Las instrucciones de nivel máquina sólo ejecutan las operaciones elementales de que es capaz el ordenador que se está utilizando. Por tanto, el programador debe conocer muy a fondo la estructura del ordenador que utiliza y descomponer el programa que tiene que resolver en operaciones elementales que formen parte del repertorio del ordenador.

c) Quizá la dificultad más grave es que después del gran esfuerzo realizado para hacer un trabajo en estas condiciones, el resultado —el programa en código de máquina— sólo puede ejecutarse en un tipo de ordena-

Inconvenientes del lenguaje máquina

En teoría, dado que el ordenador debe operar con instrucciones que le sean comprensibles, es una condición necesaria que reciba una programación en lenguaje de máquina. No obstante, este



Los programas escritos en lenguaje de máquina solo pueden ser ejecutados por el ordenador que entiende ese lenguaje máquina. Al igual que una inscripción jeroglífica es indescifrable para todo aquel que no sea egiptólogo, un programa escrito en el código de una determinada máquina es ininteligible para las demás.



Los lenguajes de alto nivel se parecen más al idioma que hablan los hombres de negocios, técnicos y científicos que al de la propia máquina.



Los ensambladores y compiladores convierten los «programas fuente» en «programas objeto» descifrables por el ordenador. El proceso de traducción corre a cargo del propio ordenador, auxiliado por los oportunos programas traductores (ensamblador o compilador).

LOS LENGUAJES INFORMATICOS

dor, ya que distintos ordenadores hablan en diverso lenguaje máquina. Para eliminar estos inconvenientes se crearon lenguajes de programación cada vez más alejados del lenguaje de la máquina, pero más próximos al lenguaje humano.

Los diversos niveles de los lenguajes de programación, cada vez más evolucionados, permiten ir eliminando los inconvenientes citados.

Lenguajes próximos a la máquina

Este tipo de lenguaje elimina los problemas de tipo a) al utilizar códigos

nemotécnicos en lugar de códigos binarios y direcciones simbólicas de memoria en lugar de direcciones absolutas. Los símbolos de los códigos de operación son fijos para cada lenguaje y las direcciones simbólicas las puede elegir el programador dentro de unas ciertas reglas.

En este tipo de lenguaje, llamado *ensamble*, las instrucciones siguen siendo equivalentes a las instrucciones elementales de máquina, por lo que el programador necesita seguir conociendo a fondo su ordenador.

Un paso posterior incorpora las llamadas *macroinstrucciones*, en las que los códigos de operación ya no coinciden

exactamente con los de máquina, es decir, que la descomposición del problema no tiene por qué llegar al nivel más elemental.

Se dice que los lenguajes de ensamble son próximos a la máquina porque siguen la estructura de sus instrucciones y cada tipo de ordenador tiene su propio lenguaje de ensamble. No resuelven el problema de la incompatibilidad entre las distintas máquinas.

Lenguajes próximos al problema

Este nivel de lenguaje resuelve, principalmente, el inconveniente c), ya que,



Con los lenguajes de alto nivel la programación de los ordenadores no exige un profundo conocimiento de su estructura interna, con lo que cualquier usuario no especializado en la arquitectura íntima de los ordenadores puede llegar a confeccionar programas plenamente operativos.

al alejarse de la máquina y aproximarse al problema, no se encuentran ligados a ningún ordenador. Estos lenguajes, llamados de alto nivel, pueden ser utilizados en diferentes tipos de ordenadores con las excepciones que comentaremos en su momento.

Evidentemente, las instrucciones de los lenguajes de alto nivel son muy distintas de las elementales de la máquina, por lo que, en general, una instrucción de alto nivel realiza el mismo proceso que muchas instrucciones elementales de nivel máquina. El inconveniente b) también es resuelto por los lenguajes de alto nivel, aunque siempre es necesario un mínimo conocimiento de las

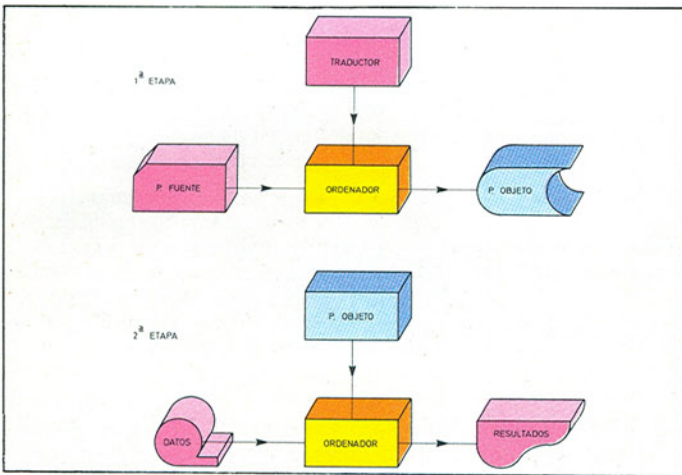
posibilidades del ordenador que estamos utilizando.

La traducción

Si la unidad de control sólo procesa instrucciones escritas en su propio lenguaje, a base de unos y ceros..., ¿cómo es posible que pueda trabajar con un programa escrito en un lenguaje tan alejado a su estructura? Ello es posible gracias al propio concepto de ordenador, ya que un proceso de ordenador implica el que un programa almacenado, utilizando unos datos de entrada, dé lugar a una información resultante en la salida.

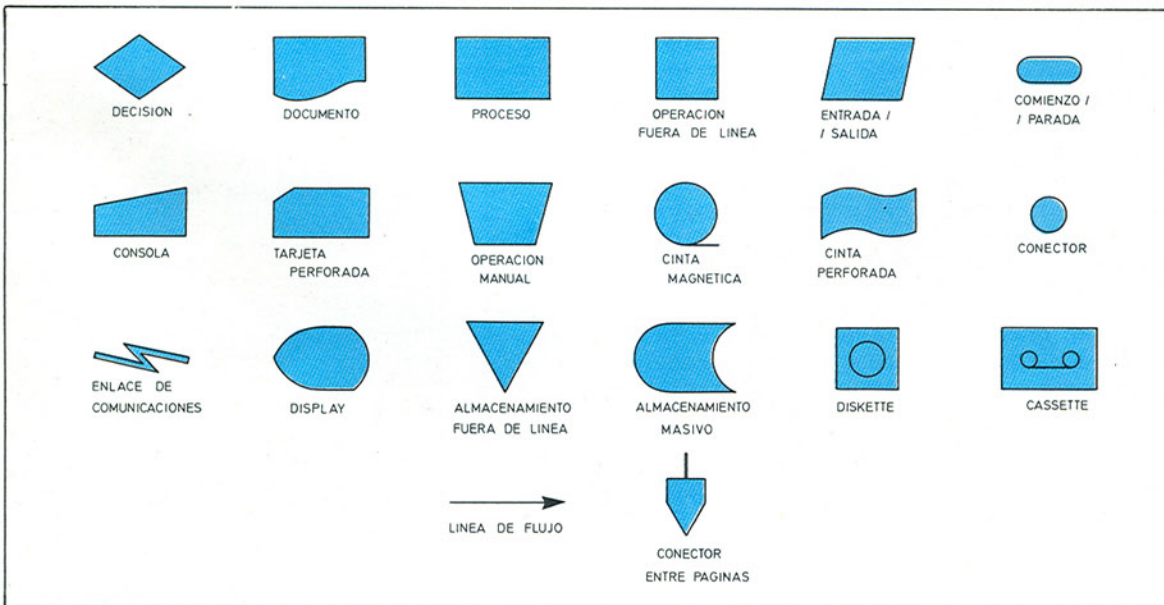
¿Qué pasaría si los datos de entrada fueran nuestro programa, escrito en cualquier lenguaje, y el programa almacenado fuera una secuencia completa de instrucciones para su traducción? El resultado sería un programa escrito en lenguaje de máquina.

La solución es análoga a la que se aplica en una conferencia internacional. Si un conferenciante habla en una lengua que no entiende el auditorio, se resuelve el problema mediante un *traductor*. En informática se denomina *programa fuente* a un programa escrito en un lenguaje de ensamble o de alto nivel, y *programa objeto*, al escrito en código máquina. Por tanto, un *pro-*



Para ejecutar un programa escrito en lenguaje de alto nivel se requieren dos etapas. En el ejemplo, un «programa fuente» perforado en tarjetas, se convierte en «programa objeto» almacenado en disco. En la segunda etapa, el programa objeto es ejecutado por el ordenador.

El ordenador puede encargarse de traducir los programas escritos en lenguaje de alto nivel a programas en código máquina. Ello lo consigue ejecutando un programa «traductor» que utilice como datos a procesar las instrucciones del programa fuente.



Símbolos normalizados de los diagramas de flujo.

LOS LENGUAJES INFORMATICOS

grama objeto sólo puede ser ejecutado en el ordenador correspondiente.

Un programa fuente podría ser ejecutado en cualquier ordenador si previamente se procede a su traducción, recurriendo al programa ensamblador o compilador correspondiente a la máquina en que queremos trabajar.

Para procesar unos datos con un programa de alto nivel es necesario realizar estos dos pasos:

1. Una vez almacenado el *programa traductor*, cargar como datos el *programa fuente* para obtener como resultado el *programa objeto* en código de máquina.

2. Ejecutar el *programa objeto* (resultante del proceso de traducción anterior), con lo que al alimentar los *datos* del problema se obtendrán los *resultados* buscados.

rior), con lo que al alimentar los *datos* del problema se obtendrán los *resultados* buscados.

Compatibilidad de programas

En teoría, todo programa escrito en un lenguaje de alto nivel podría ejecutarse en cualquier ordenador si se dispone del traductor adecuado. En la práctica no siempre es así, ya que tanto los fabricantes de máquinas como los diseñadores de compiladores introducen limitaciones y modificaciones. Debido a ello, para pasar un programa de un ordenador a otro es necesario realizar algunos cambios en el formato de determinadas instrucciones.

Símbolos de los diagramas de flujo

Los símbolos de los diagramas de flujo surgen para mostrar, de una manera gráfica y fácilmente reconocible, los pasos que se siguen en un proceso de ordenador. En realidad, cada usuario de ordenador podría tener sus propios símbolos para representar sus procesos en forma de diagrama de flujo. Esto supondría que sólo él, que conoce sus símbolos, estaría en condiciones de interpretarlos. Para resolver este problema y hacer comprensibles los diagramas a todas las personas, los símbolos se sometieron a una normalización. No vamos a mostrar aquí todos los símbolos de los diagramas de flujo, pero sí hablaremos de los más utilizados.

1. Funciones de proceso

Proceso: Cualquier función de proceso realizada por el ordenador. Por ejemplo sumar dos cantidades.

Operación manual: Cualquier operación manual realizada «fuera de la línea», pero no por un equipo automático. Ejemplo de un símbolo de este tipo sería el de perforación de tarjetas.

Operación por equipo fuera de línea: Cualquier operación «fuera de línea» que no dependa de la velocidad humana, tal como el efectuado por una unidad de microfilm.

2. Funciones de entrada/salida y archivo

Tarjeta perforada: Los datos de E/S están en tarjetas perforadas.

Cinta magnética: Los datos de E/S se encuentran en cinta magnética.

Cassette: Los datos de E/S se encuentran grabados en una cinta de cassette.

Diskette: Los datos de E/S están en un diskette, también llamado «floppy disk» o disco flexible.

Cinta de papel perforado: Los datos de E/S se encuentran en cinta de papel perforado.

Documento: Normalmente es una salida; aunque puede representar una entrada en los casos de caracteres ópticos (OCR) y magnéticos (MICR).

Almacenamiento masivo: Generalmente disco magnético, aunque también puede indicar tambor magnético u otro medio de archivo.

Visualización (DISPLAY): En general, una pantalla CRT (tubo de rayos catódicos).

Entrada manual: Normalmente un teclado que permite la entrada de datos. También se usa como salida cuando el terminal es de teletipo.

3. Conexiones

Línea de flujo: Une dos símbolos.

Enlace de comunicaciones: Este símbolo indica el medio de transmisión entre elementos remotos de un equipo informático.

Conector entre páginas: Lo mismo que el anterior, pero los dos puntos de unión se encuentran en páginas diferentes.

4. Otros símbolos

Decisión: Para determinar cuál de los varios caminos posibles puede seguirse.

Comienzo o fin: Indica el comienzo o el final de un proceso.

Glosario

¿Qué es una macroinstrucción?

Una macroinstrucción es una instrucción del lenguaje de ensamblaje que se convierte, tras el proceso de traducción, en las instrucciones de lenguaje de máquina que sean precisas para realizar la tarea ordenada.

Por ejemplo *dividir* es una macroinstrucción que, dependiendo del ordenador que sea, hay que descomponer en otras elementales, tales como: cargar dividiendo, restar divisor, contar número de restos posibles, etc.

¿Cuál es el lenguaje absoluto?

Lenguaje absoluto es una denominación otorgada a los lenguajes en código de máquina.

Ensamblador y ensamblaje, ¿son la misma cosa?

El *ensamblador* es el programa que convierte los programas escritos en *lenguaje de ensamblaje* (códigos nemotécnicos y direcciones simbólicas), en programas objeto escritos en lenguaje de máquina (series de unos y ceros que la máquina interpreta como sus códigos de operación y direcciones reales).

El ensamblador no es un lenguaje, sino que es un programa traductor. Ahora bien, es frecuente hablar de programar en «ensamblador», es decir, se ha extendido el uso de llamar ensamblador al lenguaje de ensamblaje.

¿Qué es un compilador?

Un *compilador* es un programa que traduce un programa en lenguaje de alto nivel a código de máquina. Hace el mismo papel que el ensamblador, pero a otro nivel.

¿Es necesario traducir un programa cada vez que se quiera ejecutar?

Si se va a ejecutar siempre en el mismo tipo de ordenador no es necesario. El programa objeto obtenido puede almacenarse en una memoria externa y ser llamado cada vez que sea preciso, ya que es un programa ejecutable.



PERIFERICOS

IMPRESORAS EPSON

LAS impresoras de matriz de puntos constituyen el grupo de impresoras más generalizado dentro de los sistemas microordenadores, la justificación reside en su buena relación precio-prestaciones. A continuación, vamos a presentar un análisis comparativo de la familia de impresoras de matriz de puntos de la firma EPSON, adoptada por un elevado número de ordenadores personales. En este análisis se incluyen las ya conocidas MX-80 III, MX-80 III F/T, MX-82 III y MX-100 III, y los nuevos modelos RX-80, FX-80 y FX-100, que añaden nuevas posibilidades y mejoras tecnológicas a la serie MX.

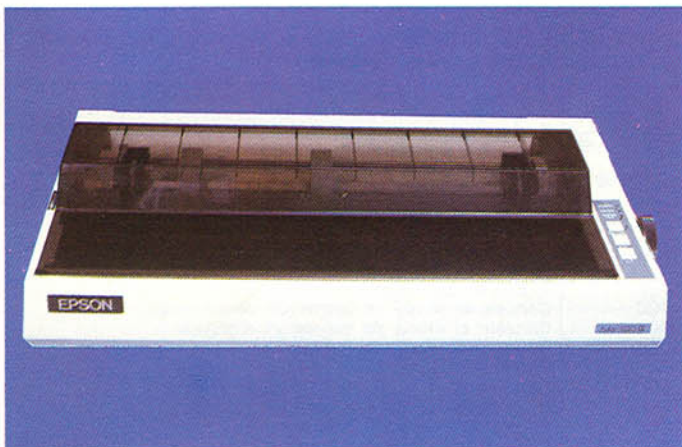
Las características de esta gama de impresoras están resumidas en la tabla

comparativa, de la que se extraen las siguientes conclusiones genéricas:

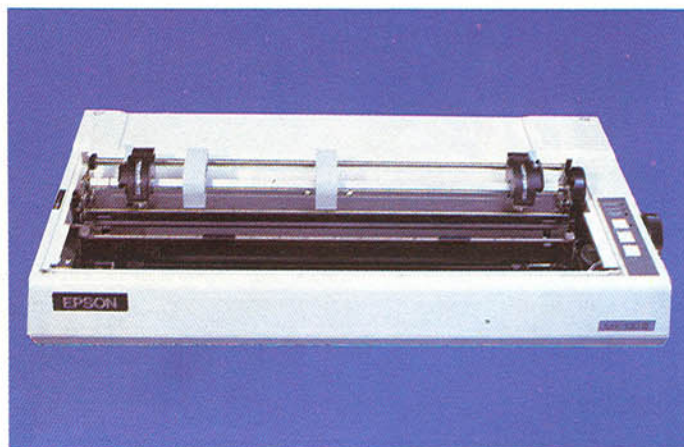
- La gama de impresoras abarca anchos de papel desde 10 hasta 16 pulgadas, correspondiendo a una densidad de caracteres por línea, en escritura normal, que va de 80 a 136.
- La densidad de líneas o número de líneas por pulgada es fijada mediante microinterruptor, o bien a través de su programación mediante determinados códigos de control. La programación permite seleccionar el espaciado entre líneas desde 1/72" hasta 85/72", o bien de n/216".
- En todas las impresoras que integran la gama analizada, el número de agujas que constituyen la cabeza de impresión

es de 9. El generador de caracteres opera creando cada carácter sobre una matriz de 9 x 9 puntos, a excepción de la impresora FX-100, que logra una mayor definición de los caracteres al trabajar con una matriz de generación de caracteres de 11 x 9 puntos.

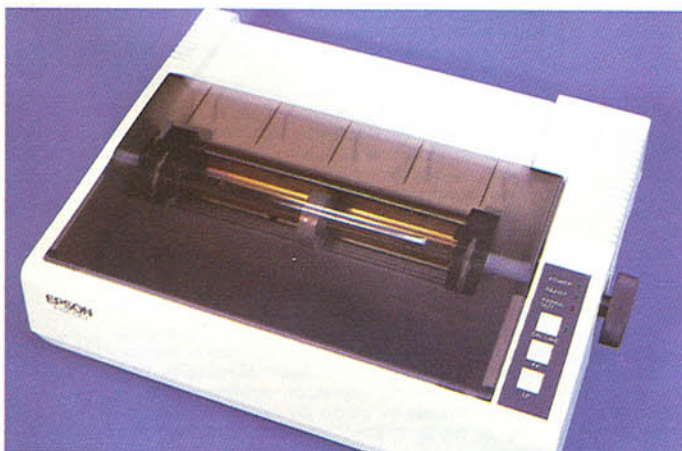
- En cuanto a la forma de alimentación del papel, se dispone de ambas posibilidades: fricción o tracción. Por tanto, admiten los distintos tipos de papel estandarizado: papel continuo plegado (fan-fold), en rollo o cortado.
- La velocidad de escritura que en los primeros modelos MX varía entre 80 y 100 c.p.s., se incrementa en los nuevos modelos FX hasta los 160 c.p.s. Las impresoras RX-80, FX-80 y FX-100 permiten, mediante programación por código de control, disminuir la velocidad



La gama de impresoras de matriz de puntos de la firma EPSON, de gran presencia en el campo de los ordenadores personales, incluye modelos que sintetizan un amplio abanico de características. En la fotografía aparece una impresora del tipo MX-100 III.



El modelo MX-100 III posee un doble mecanismo de arrastre de papel (por tracción y fricción) que le permite utilizar tanto papel continuo «fanfold» como rollo de papel no perforado, e incluso papel cortado hoja a hoja.



La RX-80 es una impresora diseñada específicamente para ordenadores personales, de notable economía y caracterizada por una velocidad de escritura de 100 cps.



Una de las impresoras que ocupan la zona alta de la familia EPSON es la FX-80 cuya velocidad de escritura se sitúa en los 160 cps.

IMPRESORAS EPSON

de impresión hasta la mitad, con el fin de establecer un mejor nivel de ruido en ambientes de oficina.

- El tamaño del buffer ha aumentado en los nuevos modelos de la gama, pasando de 2 a 3 Kbytes. Esta característica equivale a reducir el número de comunicaciones con el ordenador, y aumentar, por tanto, la velocidad de trabajo del sistema conjunto.

- Todos los modelos son capaces de escribir en distintos tipos de letra, disponiendo de alfabeto castellano, así como de otras lenguas (seleccionable mediante microinterruptor interno). Todas comparten la posibilidad de subrayado.

- Las dos impresoras superiores de la gama (FX-80 y FX-100) disponen de la posibilidad de espaciado proporcional,

con lo que se consigue una mayor uniformidad en la escritura.

- El número de copias se sitúa en dos, además del original, para toda la gama.

- En todos los modelos, la impresión es bidireccional y optimizada; esto es, se imprime tanto de izquierda a derecha, como de derecha a izquierda. Un circuito electrónico interno determina, en cada caso, dependiendo de la posición de la cabeza impresora, el sentido de escritura, de forma que el desplazamiento de la misma sea el máximo. Así se consigue ahorrar tiempo y se obtiene mayor velocidad de estampación.

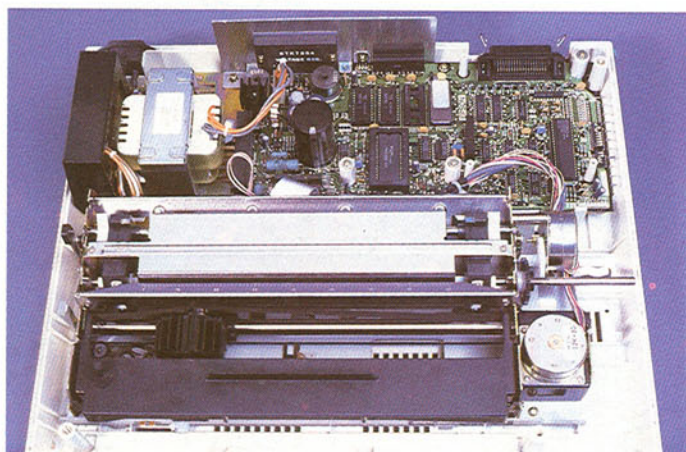
- Los saltos de página son programables y se dispone de varias posiciones de tabulación, tanto en horizontal como en vertical.

- Para su programación disponen de

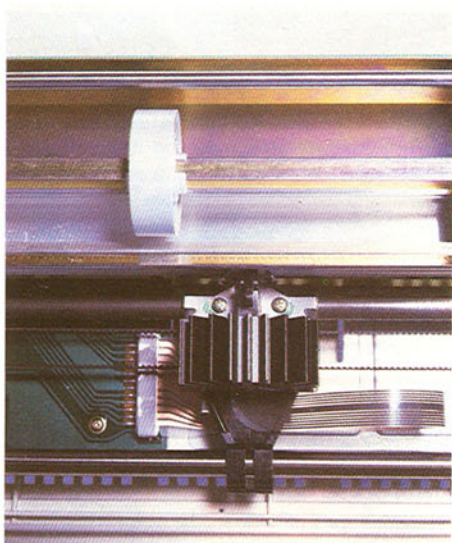
un elevado número de códigos de control. En la tabla adjunta se relacionan los códigos correspondientes a la impresora RX-80. Al recibir la impresora el código ASCII ejecuta la instrucción correspondiente.

- Todas las impresoras que constituyen la familia analizada pueden operar de forma gráfica con distintas resoluciones seleccionables. La peor de las resoluciones es de 480 puntos en el ancho de 10 pulgadas, lo que equivale a una densidad de dos puntos por milímetro.

- El formato de interface estandarizado en todos los modelos es el de tipo paralelo «Centronics». Puede incorporarse un adaptador para comunicación de tipo serie RS-232 como módulo adicional.



La avanzada tecnología empleada en el diseño de la FX-80, hace que esta impresora posea características tan notables como la posibilidad de impresión de gráficos con siste densidades de puntos; densidades que van desde los 480x8 ó 480x9 puntos por línea, hasta los 1920x8 puntos.



El cabezal del mecanismo de impresión de la FX-80 incorpora 9 agujas que trazan los caracteres alfanuméricos sobre una distribución matricial de 9x9 puntos. La zona de RAM interna de 3 Kbytes puede utilizarse como buffer de datos o como almacén de hasta 256 caracteres especiales definidos por el usuario.

CODIGOS DE CONTROL DE LA IMPRESORA RX-80

El código de control se suministra a la impresora en formato ASCII

Código	Función
CR	Comienza la impresión.
LF	Avanza el papel una línea.
FF	Avanza el papel hasta el comienzo de la siguiente página
VT	Tabulación vertical
HT	Tabulación horizontal
SO	Pone el modo de impresión elongado
SI	Pone el modo de impresión condensado
BEL	Suena el zumbador
DC2	Cancela el modo de impresión condensado
DC4	Cancela el modo de impresión elongado
DEL	Borra el último carácter que iba a ser impreso
BS	Imprime y vuelve hacia atrás un carácter
ESC*	Selecciona el modo de impresión gráfico
ESC 0	Pone densidad de 8 líneas por pulgada
ESC 2	Pone densidad de 6 líneas por pulgada
ESC 3+n	Pone el espacio entre líneas n/216"
ESC 4	Selecciona un juego de caracteres alternado que se encuentra en memoria ROM
ESC 5	Cancela el juego de caracteres alternado
ESC 8	Ignora la señal de final de papel
ESC 9	Permite la señal de final de papel
ESC -	Pone o cancela el modo de impresión subrayado
ESC <	Escribe desde la izquierda a la derecha una línea
ESCA	Inicializa la impresora
ESC A	Pone la cantidad de avance de papel de una línea
ESC C	Pone la longitud de la página
ESC E	Pone el modo de impresión enfatizado
ESC F	Cancela el modo de impresión enfatizado
ESC G	Pone el modo de impresión de doble punteado
ESC H	Cancela el modo de impresión de doble punteado
ESC I	Selecciona código de control o carácter a imprimir
ESC K	Pone el modo gráfico en densidad normal
ESC L	Pone el modo gráfico en densidad doble
ESC M	Pone el modo de impresión élite
ESC N	Pone SKIP-OVER PERFORATION
ESC O	Cancela SKIP-OVER PERFORATION
ESC P	Pone el modo de impresión pica
ESC Q	Pone el final de columna
ESC R	Selecciona el juego de caracteres internacional
ESC S	Pone el modo de impresión elevado o disminuido
ESC T	Cancela el modo de impresión elevado o disminuido
ESC U	Pone o cancela la impresión unidireccional
ESC W	Pone o cancela el modo de impresión elongado
ESC Y	Pone el modo gráfico en doble densidad y doble velocidad
ESC Z	Pone el modo gráfico en cuádruple densidad
ESC e	Tabulación horizontal o vertical relativa
ESC i	Pone el comienzo de columna
ESC s	Pone o cancela la impresión a velocidad mitad

CARACTERISTICAS		MX-80 III	MX-80 III F/T	MX-82 III	MX-100 III	RX-80	FX-80	FX-100
Máximo ancho de papel		10"	10"	10"	15 1/2"	10"	10"	16"
Caracteres/línea (escrit. normal)		80	80	80	132	80	80	136
Densidad de líneas (líneas por pulgada)		6, 8, progr.	6, 8, progr.	6, 8, progr.	6, 8, progr.	6,8 10,28, progr.	6, 8, progr.	6,8 10,28, progr.
Número de agujas		9	9	9	9	9	9	9
Tamaño matriz		9 x 9	9 x 9	9 x 9	9 x 9	9 x 9	9 x 9	11 x 9
Forma alimentación del papel	Fricción		*		*		*	*
	Tracción	*	*	*	*	*	*(opcional)	*
Tipo de papel	Fan-fold	*	*	*	*	*	*	*
	Rollo			*	*		*	
	Cortado			*	*		*	*
Velocidad de escritura (c.p.s.)		80	80	80	100	100	160	160
Tamaño del buffer		2 K	2 K	2 K	2 K		3 K	3 K
Distintos tipos de letra (caracteres por línea)	Normal	80	80	80	132	80	80	136
	Elongada	40	40	40	66	40	40	68
	Condensada	132	132	132	226	137	137	233
	Condens.-elongada	66	66	66	113	68	68	116
	Enfatzada	80	80	80	132	80	80	136
	Elite					96	96	163
	Elite-elongada					48	48	81
Caracteres españoles		SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
Espaciado proporcional		NO	NO	NO	NO	NO	SI	SI
Subrayado		SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
Número de copias		2	2	2	2	2	2	2
Dirección de impresión		BIDIRECC.	BIDIRECC.	BIDIRECC.	BIDIRECC.	BIDIRECC.	BIDIRECC.	BIDIRECC.
Salto de página progr. hasta (líneas)		127	127	127	127	127	255	255
Posiciones de tabulación	Horizontal	12	12	12	12		32	32
	Vertical	8	8	8	8		16	16
N.º de códigos de control		44	44	44	44	47	59	61
Resolución gráficos (puntos por línea)		480 x 8 960 x 8	480 x 8 960 x 8	576 x 8 1.152 x 8	816 x 8 1.632 x 8	480 x 8 640 x 8 720 x 8 960 x 8 1.920 x 8	480 x 8 576 x 8 640 x 8 720 x 8 960 x 8 1.920 x 8 480 x 9	480 x 9 960 x 9 1.920 x 9
Tipo de interface	Paralelo Centronics	*	*	*	*	*	*	*
	RS 232	*(opcional)	*(opcional)	*(opcional)	*(opcional)	*(opcional)	*(opcional)	*(opcional)
	Bucle 20 mA	*(opcional)	*(opcional)	*(opcional)	*(opcional)	*(opcional)	*(opcional)	*(opcional)
	IEEE 488	*(opcional)	*(opcional)	*(opcional)	*(opcional)	*(opcional)	*(opcional)	*(opcional)
Temperatura de funcionamiento		5°C÷35°C	5°C÷35°C	5°C÷35°C	5°C÷35°C	5°C÷35°C	5°C÷35°C	5°C÷35°C
Humedad de funcionamiento		10%÷80%	10%÷80%	10%÷80%	10%÷80%	10%÷80%	10%÷80%	10%÷80%
Consumo (V.A.)		100	100	100	100	70	70	70

HOJA ELECTRONICA MULTIPLAN-86

MULTIPLAN-86 es una hoja electrónica para planning interactivo, orientada al desarrollo de documentos de cálculo, previsiones y análisis general.

La hoja de trabajo consiste en una matriz de hasta 63 columnas por 255 filas. Cada uno de sus elementos o células tiene un valor que puede mostrarse en pantalla y una fórmula para su cálculo. Esta fórmula puede ser tan simple como el propio número o estar en función de otros elementos de la matriz. Cuando los elementos están unidos por una relación matemática, un cambio en uno de ellos provoca que el programa

calcule la repercusión en todos los demás elementos.

La pantalla del MULTIPLAN-86 es una ventana «móvil» a través de la cual puede verse cualquier zona de la hoja electrónica. En la zona superior de la ventana se encuentran los números de columna, y en la parte izquierda los números de fila. El número de fila y columna define a cada célula o elemento. En la parte inferior de la pantalla se encuentran dos líneas de «comandos» donde se disponen las acciones que se pueden realizar; una línea de mensajes que contiene mensajes de error y aviso, y, por último, una línea de estado que indica el elemento puntero, su conte-

nido, el porcentaje de memoria disponible y el nombre de la hoja. El desplazamiento a través de la hoja electrónica se realiza por medio de las teclas de movimiento del cursor.

La selección de comandos se hace tecleando la inicial de los mismos, o avanzando sobre ellos y pulsando «RETURN». Algunos de los comandos principales disponen de determinados subcomandos. En este caso, una vez seleccionado el comando principal, el menú básico es reemplazado por el de subcomandos.

Aplicación: **Hoja electrónica MULTIPLAN-86.**

Ordenador: **RAINBOW PC100*.**

Configuración: **Unidad central, teclado, pantalla, doble unidad de disco e impresora.**

Sistema operativo: **CP/M 86/80.**

Memoria requerida: **102 Kbytes en disco y 64 Kbytes de RAM.**

Soporte: **Disco flexible de 5 y 1/4 o de 8 pulgadas.**

Documentación: **Manual de 163 páginas en inglés.**

Manual de empleo: **260 páginas en inglés.**

Copyright: **Microsoft Corporation.**

Distribuidor: **Digital Equipment Corporation.**

* La aplicación se ha evaluado en el ordenador que se indica, no obstante, puede implementarse en otros equipos dotados del sistema operativo CP/M 86/80.

Edición

La edición es una opción a la que puede accederse en cualquier momento. Para editar el contenido de los elementos hay que desplazar el puntero sobre el elemento afectado y, a continuación, usar el comando «alpha» para los elementos con texto, o el comando de edición para los elementos con fórmula.

Para reemplazar el contenido de un determinado elemento, sólo es necesario teclear el nuevo contenido, con lo que éste pasa a sustituir de forma automática al anterior. Para borrar el contenido de una célula o elemento, dejando el campo vacío, se recurre a una acción «DELETE». Para ampliar el contenido de una célula se utilizan las teclas «CTRL» de carácter a la derecha, o «CTRL P» de palabra a la derecha, para abrir la introducción de texto adicional. El cursor de edición se desplaza pulsando las siguientes teclas: «PF2» (un carácter a la izquierda), «PF3» (carácter a la derecha), «PF1» (una palabra a la izquierda) y «PF4» (palabra a la derecha).

Fórmulas

Las fórmulas son «recetas» para calcular valores. El programa trabaja con cinco tipos de valores:

- Números: Cálculos financieros, estadísticos, científicos.
- Textos: Caracteres tratados como palabras.
- Referencias a elementos: Para expresar la relación del valor de un elemento con los demás.

TECLAS ESPECIALES UTILIZADAS EN LA APLICACION

FIND	Desplaza el puntero de elemento hasta el próximo elemento con contenido.
CTRL Q	Desplaza el puntero al principio de la hoja (fila 1, columna 1).
CTRL Z	Desplaza el puntero a la última posición de la hoja.
NEXT SCREEN	Permite ver la siguiente «ventana» de la hoja.
SELECT	Desplaza el puntero a la próxima ventana cuando está activa la función «Window split».
HELP	Da información auxiliar por pantalla.
DELETE (o BACKSPACE)	Cursor hacia la izquierda en el menú, o borra el carácter situado a la izquierda del cursor.
TAB	Desplaza el cursor de edición a la derecha en el menú y entre comandos.
BARRA DE ESPACIADO	Desplaza el cursor de edición a la derecha en el menú.
RETURN	Ordena al programa que ejecute el comando seleccionado.
CTRL C	Detiene la ejecución y vuelve al menú.
PF2	Mueve el cursor un carácter a la izquierda.
PF3	Mueve el cursor un carácter a la derecha.
PF1	Desplaza el cursor una palabra a la izquierda.
PF4	Desplaza el cursor una palabra a la derecha.
REMOVE	Borra respuestas.
a	Cambia referencias relativas a absolutas.
!	Recalcula el contenido de la hoja en su totalidad. Si se emplea con una fórmula, ésta será reemplazada por su resultado.

- Valores lógicos (verdadero/falso): Usados en comparaciones condicionales «Y», «O».
- Valores de error: Que sustituyen a los valores que no pueden calcularse por error en la fórmula.

Los números pueden emplearse en notación de enteros, reales o científicos. Los cálculos se realizan con 14 dígitos de precisión y exponente de +/- 63. Los textos pueden contener hasta 255 caracteres concatenando con «&».

Referencias a elementos

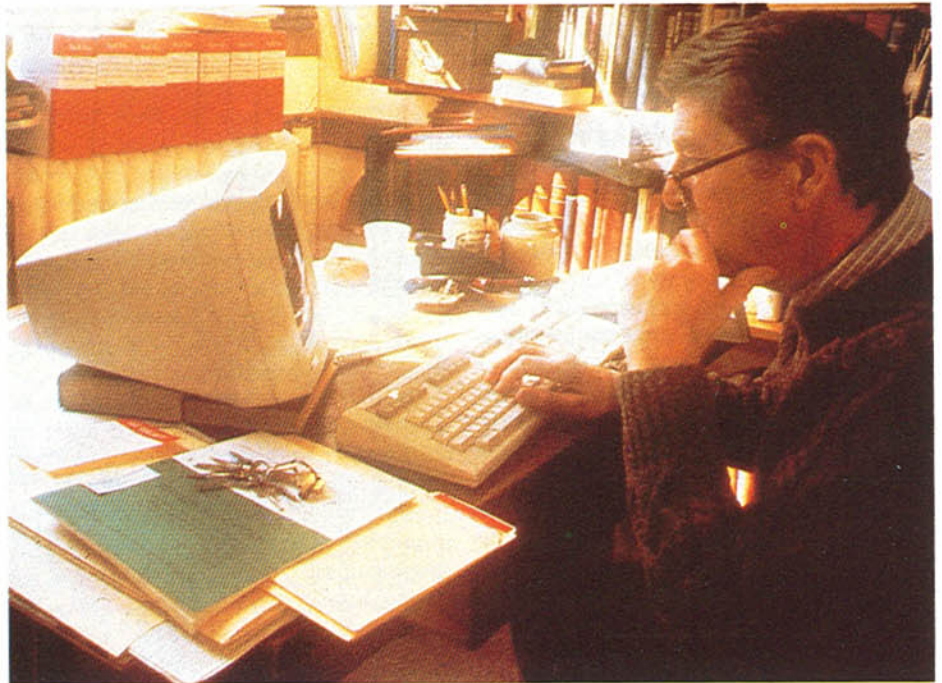
Las referencias describen la posición de uno o más elementos dentro de la hoja. La referencia consta de un número de fila y columna, en ese orden. Las referencias pueden escribirse como absolutas, relativas o nombre de referencia.

En modo absoluto, «Rn:m» hace referencia a toda la fila desde «n» hasta «m» y «Cn:m» a todas las columnas de «n» a «m». «Rn:m Cp:q» define un rectángulo de elementos consecutivos. En modo relativo, «R» y «C» hacen referencia a la fila y columna en curso, respectivamente. «R(+n)» y «C(+n)» hacen referencia a la fila localizada «n» filas por debajo y a la columna situada «n» columnas a la derecha, respectivamente. De forma análoga, «R(-n)» y «C(-n)» hacen referencia a filas situadas por encima de la de origen y a columnas situadas a la izquierda, respectivamente.

Los «nombres» son palabras que se emplean para identificar a un elemento o grupo de ellos. Para el programa tienen el mismo significado que las anteriores referencias, siendo para el usuario mucho más fáciles de recordar. Los «nombres» deben empezar con un carácter alfabético y pueden alcanzar una longitud total de 31 caracteres.

Archivos

La aplicación MULTIPLAN-86 utiliza archivos a modo de almacenes permanentes de información residentes en disco flexible. Básicamente, el empleo de los archivos se concreta en el almacenamiento permanente de hojas electrónicas de trabajo.



MULTIPLAN es una «hoja electrónica», desarrollada por la firma Microsoft Corporation, que constituye una potente herramienta de trabajo para la planificación y el análisis interactivo.



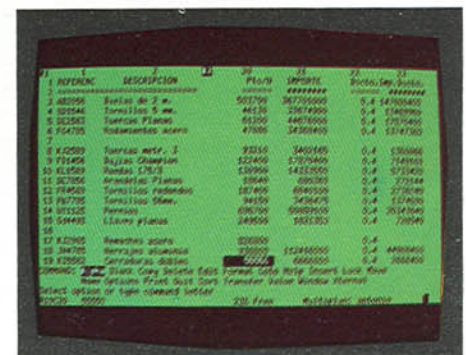
La hoja electrónica la crea el propio usuario adecuándola a cada aplicación. Este puede distribuir datos en las células definidas por la intersección de 255 filas por 63 columnas.



La fotografía muestra la presentación en pantalla de una hoja electrónica creada para el control de pedidos de un almacén de productos farmacéuticos.



En este caso es una hoja de previsión la que se encuentra en la pantalla. A través de los campos definidos, puede realizarse un análisis de la evolución de las ventas periódicas de determinados productos.



Los comandos que posee la aplicación permiten operar e interrelacionar los datos de la hoja electrónica. La explotación de todo el conjunto de posibilidades se realiza a través de «menús» de comandos.

PROGRAMA

Título: **Puzzle**

Ordenador: **Sinclair ZX-81**

Memoria requerida: **16 Kbytes**

Lenguaje: **BASIC**

El programa constituye una versión informática de un antiguo y muy entretenido pasatiempo. El juego consiste en ordenar un alfabeto, encerrado dentro de un bastidor, por medio del desplazamiento de las letras.

Al iniciarse el juego aparece en la pantalla una matriz con el alfabeto desordenado y con una de las posiciones en blanco. Utilizando las teclas correspondientes al desplazamiento del cursor, puede moverse la posición en blanco a través del bastidor logrando —si se dispone de buena lógica!— la correcta ordenación de la matriz primitiva.

La estructura del programa es lineal y muy sencilla. Para la composición del puzzle se recurre a un procedimiento general aplicable a cualquier otro programa de naturaleza semejante. Al intentar construir el planteamiento de un problema resoluble por medio de habilidad o de lógica, hay que tener en cuenta la condición primaria de que el problema debe disponer de solución, esto es: hay que montar la estructura inicial a partir de una solución preestablecida.

En el programa que nos ocupa, se parte de una matriz ordenada y se descompone por medio de sucesivos accesos a la subrutina de movimiento, con valores aleatorios aunque posibles. De esta forma queda asegurada la existencia de al menos una solución: la que equivale a deshacer el camino andado por el ordenador en su propia subrutina de desorden.

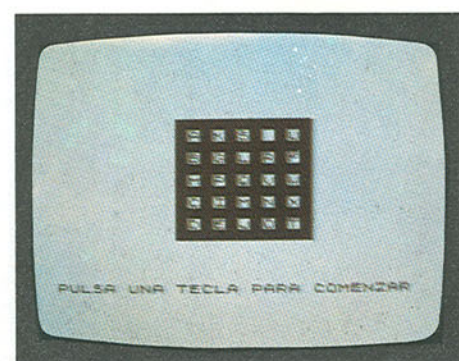
Un ejemplo típico de la adopción de este método es la creación de laberintos. Según este método, siempre hay que partir de un camino inicial, montando a partir del mismo el resto del laberinto, con lo que queda siempre asegurada la existencia de esa vía de salida.

La estructura de variables de la matriz que contiene el alfabeto, debido a su construcción analógica, permite su presentación directa en pantalla, utilizando tan sólo un sencillo algoritmo (instrucciones 420 y 430). Asimismo, la optimización en el empleo de las variables es completa, no definiéndose más que las estrictamente necesarias.

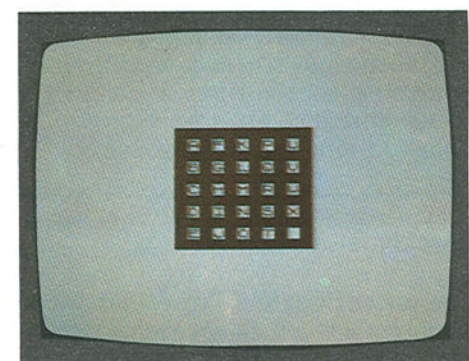
```

10 REM ZX-81 * PUZZLE * L.MART
11 INIZ
12 FOR I=6 TO 16 STEP 2
13   PRINT AT I,10; " "
14 NEXT I
15 FOR I=7 TO 15 STEP 2
16   PRINT AT I,10; " "
17 NEXT I
18 FOR J=1 TO 5
19   FOR I=1 TO 5
20     LET CH#=(I+5#J+32-
21     PRINT AT I,J;CHR#(I+5#J+32-
22     M$(I,J)
23   NEXT I
24 NEXT J
25
26 ZNEZ
27 NEXT I
28 NEXT J
29
30 LET X$=" "
31 LET Y$=" "
32 LET X#=(INT (RND#4)+5)
33 LET Y#=(INT (RND#4)+5)
34 PRINT AT Y#,X#;"PULSA UNA TE
35 PRINT AT Y#,X#;"COMENZAR"
36
37 GO SUB 200
38 TO 200
39 IF INKEY#<>" " THEN GO TO 28
40
41 IF INKEY#="" THEN GO TO 290
42 LET X$=INKEY#
43 IF X$="5" AND C=1 THEN RETU
44
45 IF X$="6" AND F=5 THEN RETU
46
47 IF X$="7" AND F=1 THEN RETU
48
49 IF X$="8" AND C=5 THEN RETU
50
51 IF X$="9" THEN LET CN=CN-1
52 IF X$="8" THEN LET FN=FN+1
53 IF X$="7" THEN LET FN=FN-1
54 IF X$="6" THEN LET CN=CN+1
55 IF X$="5" THEN LET CN=CN+1
56 LET X$=M$(FN,CN)
57 LET M$(FN,CN)=X$(F,C)
58 LET M$(F,C)=X$(FN,CN)
59 PRINT AT 2#FN+5,2#CN+9;M$(F
60
61 PRINT AT 2#FN+5,2#CN+9;M$(F,C
62
63 LET F=FN
64 LET C=CN
65 RETURN
    
```

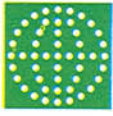
Estructura del programa	
Variable	Función
I	Variable de FOR de diversa utilidad.
J	Variable de FOR de diversa utilidad.
F	Fila de la matriz en la que está situado el espacio en blanco.
C	Columna de la matriz en la que está situado el espacio en blanco.
FN	Variable puente utilizada en la actualización del puntero F.
CN	Variable puente utilizada en la actualización del puntero C.
X\$	Se utiliza como almacén de la tecla pulsada y como puente en la actualización del contenido de la matriz.
M\$(5, 5)	Matriz de 5 filas x 5 columnas que contiene las letras dispuestas tal y como aparecen en la pantalla.



„Puzzle“ es una versión programada de un entretenido pasatiempo que consiste en ordenar el alfabeto encerrado en la matriz. El programa está confeccionado en el BASIC del ZX-81.



La ordenación del alfabeto se consigue moviendo el cuadro en blanco a través del bastidor y desplazando las letras en la forma adecuada. Las teclas utilizadas para resolver el juego son las de movimiento del cursor.



LA TELEMATICA

EL continuo avance de la microelectrónica y el potente desarrollo de las comunicaciones ha empezado a generar un fenómeno que, en breve, dominará casi todas las actividades: la *telemática*. Esta palabra y su contenido no sólo afectan a los profesionales de la electrónica y de la informática, sino a toda la sociedad, siendo la norteamericana la que dio los primeros pasos en el sendero de la «Telemática».

La telemática se realiza a través de microondas y, como sistema cableado, el teléfono. Si se emplea el cable coaxial para distribuir las emisiones de televisión dentro de las ciudades, queda paralelamente abierta la posibilidad de crear un sistema interactivo que permita «intervenir» al espectador, pudiendo éste solicitar, modificar y actuar en la «programación» que recibe en su receptor doméstico. Si en lugar de cable coaxial se introduce la fibra óptica para la distribución de comunicaciones, el número de canales de señal se hace enorme... y, en estas condiciones, ¿por qué no unir también los receptores TV de los abonados, además de con centros de producción de programas, con los ordenadores situados en locales de información, universidades, centros públicos de gestión, bancos de datos, hospitales...?

solicitar información, reservar plazas en hoteles, ser chequeado por un determinado centro médico, etc.

Estas redes telemáticas no tienen por qué ser, en principio, de gigantescas dimensiones; se pueden limitar a zonas o áreas concretas (Medicina, Industria, Enseñanza, etc.).

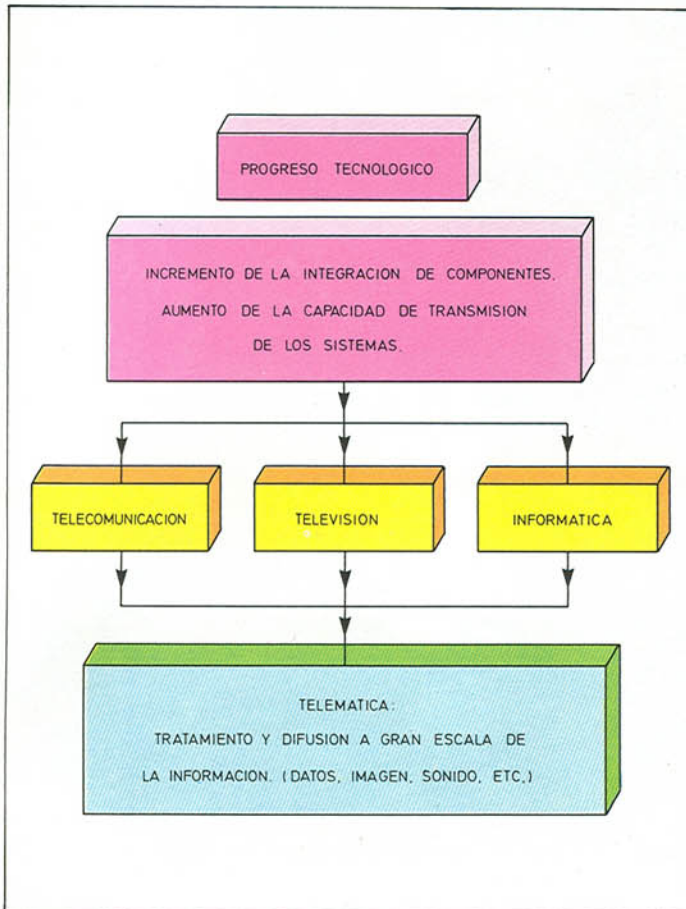
En los Estados Unidos se estableció una red de más de medio centenar de ordenadores de distinta capacidad para enlazar universidades y centros de investigación que precisaban de la misma información para sus estudios.

En principio, la red estaba constituida por un primer bloque de ordenadores encargados de enlazar los diversos centros intercomunicados y por un segundo grupo de ordenadores especializados en facilitar información. Hoy, esta actividad ha rebasado los Estados Unidos y es una gran red intercontin-

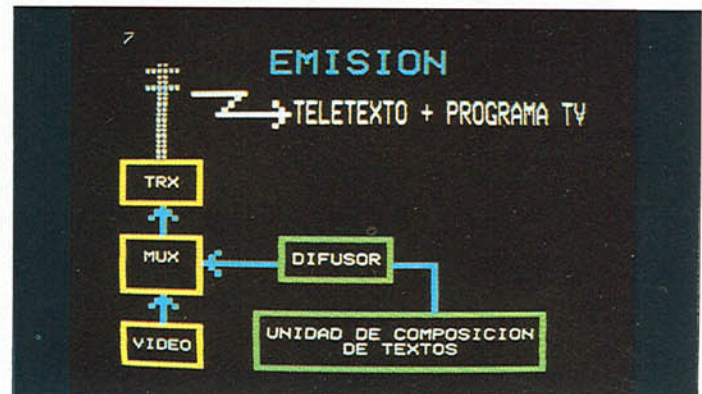
Las redes telemáticas

La Telemática define la actividad generada por la unión de los sistemas informáticos y las redes de comunicación. En un principio existen las redes unilaterales de distribución de televi-

Así, el abonado a estos servicios podrá, desde su domicilio, realizar gestiones,



El progreso tecnológico impulsa el constante desarrollo de las telecomunicaciones y de la informática. La explotación de ambas técnicas da pie al nacimiento de la telemática.



Mediante el sistema de teletexto se transmite información codificada digitalmente, a través de la red convencional de TV.



El teletexto y el videotexto son dos realidades de la telemática que muy pronto impregnarán la sociedad actual. En España, RTVE realiza desde hace algún tiempo emisiones experimentales en el sistema «teletexto».

EL MUNDO DE LA INFORMÁTICA

LA TELEMÁTICA

tal que abarca Inglaterra, Hawai, Noruega y otros muchos países del área occidental.

En Francia se multiplican ya los sistemas de redes locales para el diagnóstico a distancia, especialmente útil para personas de la tercera edad que hoy disponen del teléfono como medio de comunicación con centros de escucha permanente (*Telealarma*). Otras redes más o menos complejas incorporan monitores de video y cámaras teledirigidas para la observación a distancia del enfermo. También es posible el telecontrol psicológico del estado de un paciente por medio de un sistema colector de datos situado en la cabecera de la cama; luego, en el centro médico se decodifican y presentan los datos cerebrales recibidos.

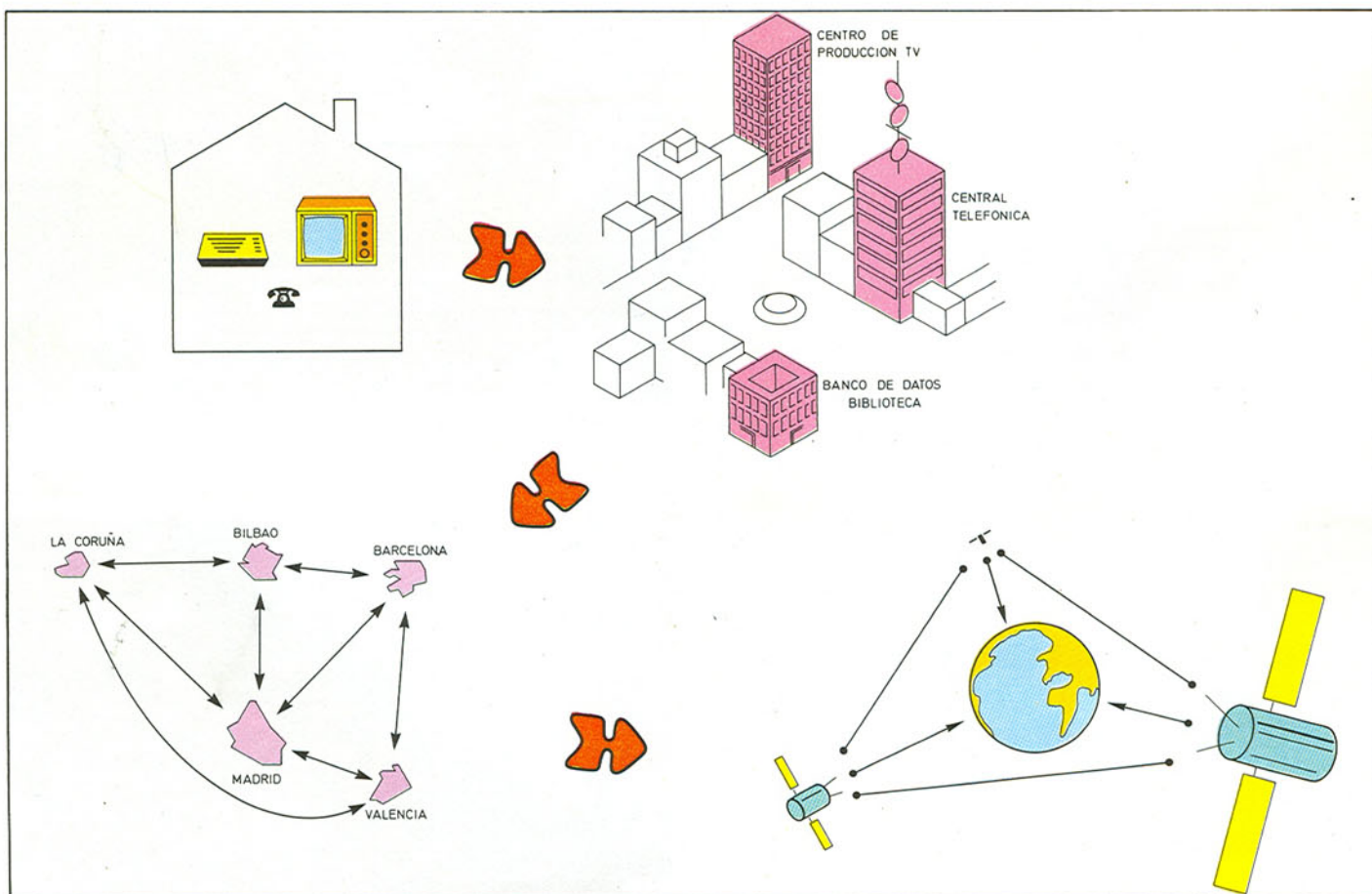
También la telemática tiene su lugar en los núcleos de producción, en los que se pretende que su implantación faci-

lite el propio mecanismo productivo e incremente su rendimiento. Los ordenadores ocupados del control y de las tareas de desarrollo se interconectarán a útiles de producción robotizados, a los sistemas para el control de calidad, etc. Otras redes exteriores unirán a estas redes parciales con el resto de la sociedad comercial e industrial.

El sector de servicios será el más afectado por la telemática: Bancos, Seguridad Social, Correos... alcanzarán un elevado nivel de eficacia, aunque a costa de una contrapartida nefasta: un alto desempleo inicial.

La telemática transformará la estructura social en lo relativo a los sectores profesionales (médicos, ingenieros, economistas, etc.). Por ejemplo, un ordenador puede interpretar un electrocardiograma con total corrección en el 97 % de los casos, lo que equivale al rendimiento de un buen cardiólogo. Conclusión: el médico no especiali-

zado no necesitará la colaboración de un cardiólogo si dispone de un ordenador de esta categoría conectado a un banco de datos especializado. En el terreno de la enseñanza, el ordenador multiplica la capacidad de cálculo y la memoria de la persona; se pueden simular fenómenos, casos didácticos y situaciones con posibilidades interactivas; por ello, el papel del profesional también sufrirá profundas modificaciones, si bien, parece que la evolución en este terreno será más lenta. En un futuro ya muy próximo, la cultura individual se convertirá en la mayor o menor habilidad para saber encontrar la información necesaria y utilizarla en la forma adecuada. Habrá que aprender estructuras y conceptos en lugar de hechos o datos. Hoy es el momento de empezar a prepararse para asimilar este profundo cambio de la humanidad, que ya comienza a abrirse paso en nuestro país.



En los «terminales domésticos» se reciben las líneas de distribución urbana que, a su vez, interrelacionan entre sí a través de redes interurbanas de gran capacidad y velocidad de transmisión de datos. Los enlaces vía satélite aseguran un perfecto y rápido enlace entre países y continentes.

Este curso tienes un amigo nuevo



Sinclair ZX Spectrum

Acabas de empezar tu nuevo curso y un montón de cosas son nuevas para ti: el profesor, los libros, quizás algún compañero que no conocías el curso pasado... Tendrás nuevos textos que aprender, fórmulas que memorizar y un amigo, con el que pasar los mejores y quizás más difíciles momentos.

Afortunadamente, con tu nuevo amigo vas a saber resolver esa serie de problemas y

pegas que otros años tenías, te va a ayudar cuando tú lo veas necesario y va a jugar contigo en tus ratos de ocio, y lo que es mejor: te va a ayudar a tener más amigos, porque en poco tiempo será, ya lo verás, el mejor amigo de tus amigos.

Sinclair ZX Spectrum
Amigo de tus amigos



Distribuidor
EXCLUSIVO
INVESTRONICA

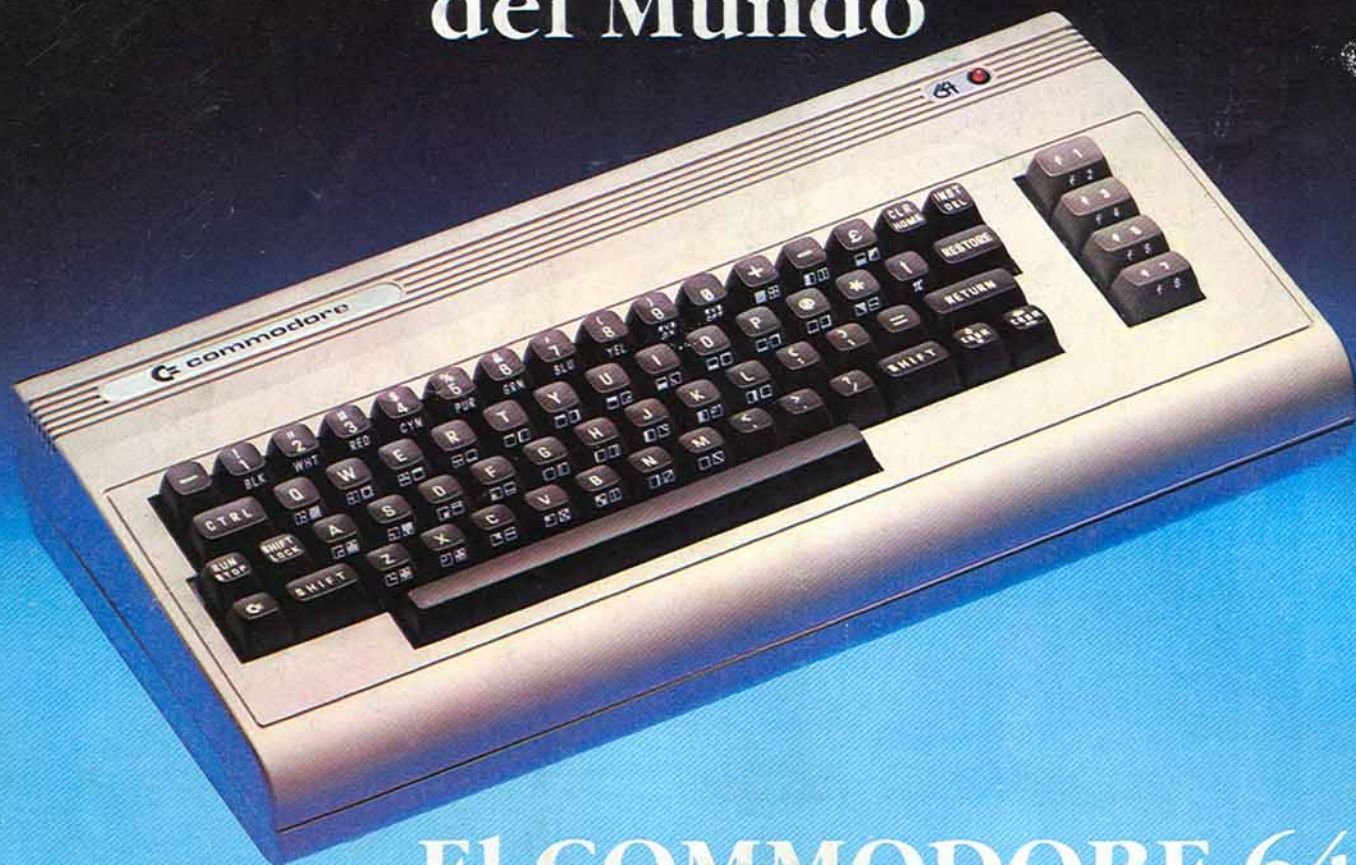
DE VENTA EN DISTRIBUIDORES AUTORIZADOS

Central Comercial
TOMAS BRETON, 6
TELF. 498 03 00
TELEX 23399 IVCO E
MADRID

Dirección Comercial
MUNZANER, 565
TELF. 212 88 00
BARCELONA



El mejor ordenador personal del Mundo



EL COMMODORE 64

1. Capacidad total de memoria RAM de 64 K. Interpretador BASIC extendido y sistema operativo residentes en ROM.

2. Dotado del más potente chip sintetizador de sonido diseñado hasta hoy, el COMMODORE 64 ofrece 3 voces totalmente independientes con una gama de 9 octavas. El programa puede controlar la envolvente, la afinación y la forma de onda de cada voz, convirtiendo al COMMODORE 64 en el mejor simulador de instrumentos.

3. Conectable directamente a toda una gama de periféricos, incluyendo unidad de discos, impresora de matriz de puntos o de margarita, plotter, comunicaciones locales y remotas..., y mucho más.

4. Pantalla de alta resolución en color con 320 x 200 puntos directamente direccionables. Capacidad en modo carácter de 25 líneas por 40 columnas.

5. El chip de video, único en su género, permite el uso de 8 «Sprites» (figuras móviles en alta resolución y color). Los «Sprites» pueden moverse independientemente por programa de «pixel» en «pixel».

6. Teclado profesional con mayúsculas y minúsculas, más 62 caracteres gráficos, todos ellos

disponibles en el teclado y visualizables en 16 colores, en forma normal o bien en video invertido.

7. Encontrará a su disposición una completa gama de programas profesionales, incluyendo proceso de textos, sistemas de información, modelos financieros, contabilidad y muchas más aplicaciones.

8. Están en fase de desarrollo asimismo otros lenguajes tales como LOGO, UCSD PASCAL, COMAL, ASSEMBLER, etc. Todos los programas existentes de la gama COMMODORE, desde el VIC-20 hasta los modelos CBM pueden ser adaptados fácilmente.

9. Opción de un segundo procesador Z-80 para trabajar con sistema operativo CP/M (R).

 **commodore**
COMPUTER

MICROELECTRONICA Y CONTROL
c/ Taquígrafo Serra, 7, 5º Barcelona-29
Tel. (93) 250 51 03
c/ Princesa, 47, 3º, G. Madrid-8
Tel. (91) 248 95 70