

Todos los modelos disponibles en España

# ORDENADOR POPULAR

AÑO I - Núm. 8 - Noviembre 1983 • 475 Ptas.

Los lenguajes del futuro

Juegos, juegos y más juegos



EXTRA  
196 PAGINAS

blan  
1980

## GUIA DEL COMPRADOR DE MICROORDENADORES

## ALAVA

COMPONENTES ELECTRONICOS GAZTEIZ  
Domingo Beltran, 58 (Vitoria)  
DEL CAZ  
Avda. Gazteiz, 58 (Vitoria)  
VALBUENA  
Virgen Blanca, 1 (Vitoria)

## ALBACETE

ELECTRO MIGUEL  
Tesifonte Gallego, 27  
TECON  
Maria Marin, 13

## ALICANTE

ASEMCA (Villena)  
Avda. de la Constitución, 54 (Villena)  
CONSULTING DESARROLLO INFORMATICO  
Pais Valenciá, 54 (Alcoy)  
COMPONENTES ELECTRONICOS LASER  
Jaime M.ª Buch, 7  
ELECTRODATA LEVANTE  
San Vicente, 28  
ELECTRONICA AITANA  
Limones, s/n. Edificio Urgull (Benidorm)  
ELECTRONICA OHMIO  
Avda. El Hamed, 1  
LIBRERIA LLORENS  
Alameda, 50 (Alcoy)

## AVILA

FELIX ALONSO  
San Segundo, 15

## BADAJOS

MECANIZACION EXTREMEÑA  
Vicente Barantes, 18  
SONYTEL  
Villanueva, 16

## BARCELONA

ARTO  
C/ Angli, 43  
BERENGUERAS  
C/ Diputación, 219  
CATALANA D'ORDINADORS  
C/ Trafalgar, 70  
CECSA  
C/ Mallorca, 367  
COMPUTERLAND  
C/ Infanta Carlota, 89  
COMPUTERLAND  
Trav. de Dalt, 4  
COPIADUX  
C/ Dos de Mayo, 234  
D. P. 2000  
C/ Sabino de Arana, 22-24  
DIOTRONIC  
C/ Conde Borrell, 108  
EL CORTE INGLES  
Avda. Diagonal, 617-619  
EL CORTE INGLES  
Pza. Cataluña, 14  
ELECTRONICA H. S.  
C/ S. José Oriol, 9  
ELECTRONICA SAUQUET  
C/ Guilleries, 10  
ELEKTROCOMPUTER  
Via Augusta, 120  
EXPOCOM  
C/ Villarreal, 68  
GUIBERNAU  
C/ Sepúlveda, 104  
INSTA-DATA  
P.º S. Juan, 115  
MAGIAL  
C/ Sicilia, 253  
MANUEL SANCHEZ  
Pza. Major, 40 (Vic)  
MILLIWATTS  
C/ Meléndez, 55 (Mataró)  
ONDA RADIO  
Gran Via, 581  
RADIO ARGANY  
C/ Borrell, 45  
RADIO SONDA  
Avda. Abad Margat, 77 (Tarrasa)  
RAMEL ELECTRONICA  
Cr. de Vic, 3 (Manresa)  
REDISA GESTION  
Avda. Sarriá, 52-54  
RIFE ELECTRONICA  
C/ Aribau, 80, 5.º, 1.ª  
SERVICIOS ELECTRONICOS VALLES  
Pza. del Gas, 7 (Sabadell)  
SISTEMA  
C/ Balmes, 434  
S. E. SOLE  
C/ Muntaner, 10  
SUMINISTROS VALLPARADIS  
C/ Dr. Ferrén, 172 (Tarrasa)  
TECNOHIFI, S. A.  
C/ La Rambleta, 19  
VIDEOCOMPUT  
P.º P. Ventura, 9, Bl. C. Bjos. Bis (Vic)

## BURGOS

COMIELECTRIC  
Calzada, 7  
ELECTROSON  
Conde don Sancho, 6

## CACERES

ECO CACERES  
Diego Maria Crehuet, 10-12

## CADIZ

ALMACENES MARISOL  
Campos, 11 (Ceuta)  
INFORSA  
Avda. Fuerzas Armadas, 1 (Algeciras)  
ELECTRONICA VALMAR  
Ciudad de Santander, 8  
M. R. CONSULTORES  
Multi Centro Merca 80 (Jerez de la Frontera)  
PEDRO VAREA  
Porvera, 36 (Jerez de la Frontera)  
LEO COMPUTER  
García Escamez, 3  
SONYTEL  
Queipo de Llano, 17  
SONYTEL  
José Luis Díez, 7  
T. C. Y AUTOMATICA  
Dr. Herrera Quevedo, 2

## CASTELLON

NOU DESPACH'S  
Rey D. Jaime, 74

## CIUDAD REAL

COMERCIAL R. P.  
Travesera de Coso, 2 (Valdepeñas)  
ECO CIUDAD REAL  
Calatrava, 8

## CORDOBA

ANDALUZA DE ELECTRONICA  
Felipe II, 15  
CONTROL  
Conde de Torres Cabrera, 9  
ELECTRONICA PADILLA  
Sevilla, 9  
MORM  
Plaza Colon, 13  
SONYTEL  
Arte, 3  
Avda. de los Mozarabes, 7

## CUENCA

SONYTEL  
Dalmacio García Izcarra, 4

## GERONA

AUDIFILM  
C/ Albareda, 15  
CENTRE DE CALCUL DE CATALUNYA  
C/ Barcelona, 35  
S. E. SOLE  
C/ Sta. Eugenia, 59

## GRANADA

INFORMATICA Y ELECTRONICA  
Melchor Almagro, 8  
SONYTEL  
Manuel de Falla, 3  
TECNIGAR  
Ancha de Gracia, 11

## GRANOLLERS

COMERCIAL CLAPERA  
C/ Maria Maspons, 4

## GUIPUZCOA

ANGEL IGLESIAS  
Sancho el Sabio, 7-9  
BHP NORTE  
Ramon M.ª Lili, 9  
ELECTROBON  
Reina Regente, 4

## HUELVA

SONYTEL  
Ruiz de Alda, 3

## HUESCA

ELECTRONICA BARREU  
M.ª Auxiliadora, 1

## IBIZA

IBITEC  
C/ Aragón, 76

## JAEN

CARMELO MILLA  
Coca de la Piñera, 3  
MARA ILUMINACION  
Avda. Linares, 13 (Ubeda)  
MICROJISA  
García Rebull, 8  
SONYTEL  
José Luis Díez, 7  
SONYTEL  
Pasaje del Generalísimo, 3 (Linares)

## LA CORUÑA

DAVIÑA  
República de El Salvador, 29 (Santiago)  
PHOTOCOPY  
Teresa Herrera, 9  
SONYTEL  
Avda. de Arteijo, 4  
SONYTEL  
Tierra, 37

## LAS PALMAS DE GRAN CANARIA

COMPUTERLAND  
Carvajal, 4  
CHANRAI  
Triana, 3  
EL CORTE INGLES  
José Mesa y López, 18

## LEON

ELECTROSON  
Avda. de la Facultad, 15  
MICRO BIERZO  
Carlos I, 2 (Ponferrada)  
RADIO RACE  
Modesto Lafuente, 3

## LERIDA

SELEC  
C/ Ferrer y Busquet, 14 (Mollerusa)  
SEMIC  
C/ Pi y Margall, 47

## LUGO

ELECTROSON  
Concepción Arenal, 38  
SONYTEL  
Primo de Rivera, 30

## MADRID

ALFAMICRO  
Augusto Figueroa, 16  
BELL TON'S  
Torpedero Tucumán, 8  
CHIPS-TIPS  
Pto. Rico, 21  
CMP  
Pto. Santa María, 128  
COMPUTERLAND  
Castello, 89  
COSESA  
Barquillo, 25  
DINSA  
Gastambide, 4  
DISTRIBUIDORA MADRILEÑA  
Todos sus centros  
ELECTROSON  
Duque de Sexto, 15 (y otros centros)  
INVESTIMICROSTORE  
Génova, 7  
J.P. MICROCOMPUT  
Montesa, 44  
EL CORTE INGLES  
Todos sus centros  
ELECTRONICA SANDOVAL  
Sandoval, 4  
PENTA  
Dr. Cortezo, 12  
RADIO QUER  
Todos sus centros  
SINCLAIR STORE  
Bravo Murillo, 2  
SONYTEL  
Clara del Rey, 24 (y todos sus centros)  
SONICAR  
Vallehermoso, 19  
VIDEOMUSICA  
Orsen, 28

MALAGA  
EL CORTE INGLES  
Prolongación Alameda, s/n.  
INGESCON  
Edificio Galaxia  
SONYTEL  
Salitre, 13

## MELILLA

OFI-TRONIC  
Hermanos Cayuela, 11

## MENORCA

ELECTRONICA MENORCA  
C/ Miguel de Veri, 50 (Mahon)

## MURCIA

COMPUTER LIFE  
Alameda San Antón, 2 (Cartagena)  
EL CORTE INGLES  
Libertad, 1  
ELECTRONICA COMERCIAL CRUZ  
Rio Segura, 2  
MICROIN  
Gran Via, 8

NAVARRA  
ENER  
Paulino Caballero, 39  
GABINETE TECNICO EMPRESARIAL  
Juan de Labrit, 3  
JOSE LUIS DE MIGUEL  
Arrieta, 11 bis

## OVIEDO

AUTECA  
Valentin Masip, 25  
EDIMAR  
Cangas de Onís, 4-6 (Gijón)  
ELECTRONICA RATO  
Versalles, 45 (Avilés)  
RADIO NORTE  
Uria, 20  
RESAM ELECTRONICA  
San Agustín, 12 (Gijón)  
RETELCO  
Cabales, 31 (Gijón)  
SELECTRONIC  
Fermín Canellas, 3

## ORENSE

SONYTEL  
Concejo, 11

## PONTEVEDRA

EL CORTE INGLES  
Gran Via, 25 (Vigo)  
ELECTROSON  
Santa Clara, 32

## ELECTROSON

Venezuela, 32 (Vigo)  
SONYTEL  
Salvador Moreno, 27  
SONYTEL  
Gran Via, 52 (Vigo)  
TEFASA COMERCIAL  
San Salvador, 4 (Vigo)

## PALMA DE MALLORCA

GILFT  
Via Alemania, s/n  
IAM  
C/ Cecilio Metlo, 5  
TRON INFORMATICA  
C/ Juan Alcover, 54, 6.º C

## LA RIOJA

YUS COMESSA  
Ciguña, 15

## SALAMANCA

DEL AMO  
Arco, 5  
PRODISTELE  
España, 65

## SANTANDER

LAINZ S. A.  
Reina Victoria, 127  
RADIO MARTINEZ  
Dr. Jiménez Díaz, 13

## SEGOVIA

ELECTRONICA TORIBO  
Obispo Quesada, 8

## SEVILLA

A.D.P.  
San Vicente, 3  
EL CORTE INGLES  
Duque de la Victoria, 10  
SCJ  
Aceituno, 8  
SONYTEL  
Pages del Corro, 173  
Adriano, 32

## TARRAGONA

ALA  
Rambla Nova, 45, 1.º  
CIAL INFORMATICA TARRAGONA  
C/ Gasometro, 20  
ELECTRONICA REUS  
Avda. Prat de la Riba, 5 (Reus)  
SEIA  
Rambla Vella, 7 B  
S. E. SOLE  
C/ Cronista Sese, 3  
T. V. HUGUET  
Pza. Major, 14 (Montblanc)  
VIRGILI  
C/ Dr. Gimbernat, 19 (Reus)

## STA. CRUZ DE TENERIFE

COMPUTERLAND  
Mendez Núñez, 104 B  
TRENT CANARIAS  
Serrano, 41

## VALENCIA

ADISA  
San Vicente, 33 (Gandia)  
CESPEDES  
San Jacinto, 6  
COMPUTERLAND  
Marques del Turia, 53  
DIRAC  
Blasco Ibañez, 116  
EL CORTE INGLES  
Pintor Sorolla, 26  
Meléndez Pidal, 15  
PROMOCION INFORMATICA  
Pintor Zariñena, 12

## VALLADOLID

SONYTEL  
León, 4

## VIZCAYA

BILBOMICRO  
Aureliano del Valle, 7  
DATA SISTEMAS  
Henao, 58  
DISTRIBUIDORA COM  
Gran Via, 19-21 y todos sus centros  
EL CORTE INGLES  
Gran Via, 9  
ELECTROSON  
Alameda de Urquijo, 71  
San Vicente, 18 (Baracaldo)  
GESCO INFORMATICA  
Alameda de Recalde, 76  
KEYTRON  
Hurtado de Amezaga, 20

## ZAMORA

MEZZASA  
Victor Gallego, 17

## ZARAGOZA

EL CORTE INGLES  
Sagasta, 3  
SONYTEL  
Via Pignatelli, 29-31

DISTRIBUIDOR  
EXCLUSIVO:

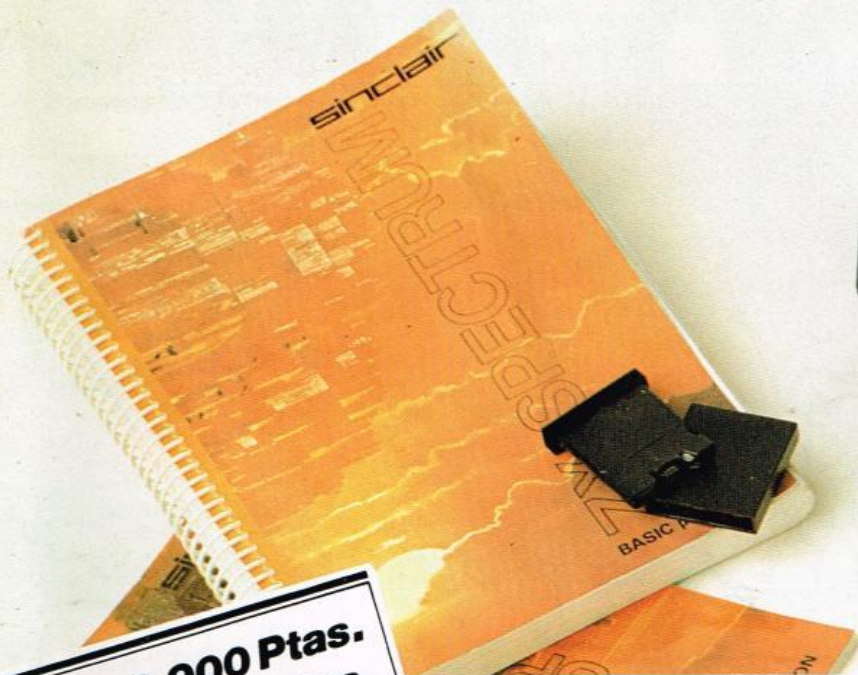
**INVESTRONICA**

Central Comercial  
TOMAS BRETON, 60  
TELF. 468 03 00  
TELEX 23399 IYCO E  
MADRID

Delegación Cataluña  
MUNTANER, 565  
TELF. 212 68 00  
BARCELONA



# El ordenador de todos



**16 K: 39.900 Ptas.**  
**48 K: 52.000 Ptas.**

## Ayer

El SINCLAIR ZX SPECTRUM ha nacido de la experiencia y técnica adquirida con su hermano pequeño SINCLAIR ZX 81.

Ese pequeño ordenador ha conseguido batir todos los records en lo que a popularidad y ventas se refiere: Más de DOS MILLONES de usuarios en todo el mundo. ¡Parece increíble, verdad!

## Hoy

Cuando SINCLAIR decidió poner en el mercado una segunda generación, tenía ante sí, un gran reto. Necesitaba crear un micro-ordenador con el mismo "espíritu" de sencillez de manejo que el ZX 81 pero a la vez con la potencia y las posibilidades de otros ordenadores más grandes, sin perder de vista el precio, con objeto de hacerlo accesible a todos los niveles.

Y SINCLAIR consiguió, una vez más, ganar la batalla al tiempo y a la técnica.

Nació el ordenador de todos... para todo: **SINCLAIR ZX SPECTRUM.**

— Util para los más pequeños, con su amplia variedad de juegos, incluido el aprender a programar en BASIC, como si de otro juego se tratara.

— Para los jóvenes es la más potente calculadora técnico-científica, para la resolución de los más complicados problemas matemáticos, amén de introducirles en el mundo de la informática.

— Para los padres es de la mayor utilidad, tanto en el hogar como en la empresa: fichero de recetas, agenda de amistades, cálculo de menús dietéticos, contabilidad, control de stocks, etc., etc.

## Mañana

SINCLAIR está dotando al ZX SPECTRUM de los mayores adelantos técnicos; como por ejemplo el ZX MICRODRIVE.



SINCLAIR ZX 81.



# odos... para todo.



El ZX MICRODRIVE es un nuevo concepto de almacenamiento de datos. He aquí algunas características:

- Capacidad de almacenamiento: 85 K
- Tiempo de acceso medio: 3,5 segundos
- Tiempo de carga: 9 segundos (en programa típico de 48 K)
- Conexión de hasta 8 Microdrives en serie (640 K)

También podríamos hablar del ZX INTERFACE 1, preparado para los Microdrives y la creación de la ZX RED... O del ZX INTERFACE 2, creado para los JOYSTICKS y los nuevos ZX CARTUCHOS o también de...

### IMPORTANTE:

Al adquirir su ZX SPECTRUM **EXIJA LA TARJETA DE GARANTIA INVESTRONICA**, única válida para todo el territorio nacional y llave para cualquier resolución de duda o reparación. INVESTRONICA no prestará ningún servicio técnico a todos aquellos aparatos que carezcan de la correspondiente garantía.

### CARACTERISTICAS TECNICAS: CPU/Memoria

Microprocesador Z80A, RAM de 16K o 48K, ROM de 16K con intérprete BASIC y sistema operativo.

### Teclado

Con 40 teclas móviles de agradable tacto. Todas las palabras BASIC se obtienen mediante una sola tecla. Repetición automática.

### Representación Visual y Gráficos

32 x 24 caracteres, mayúsculas o minúsculas. Caracteres redefinibles por el usuario. Alta resolución gráfica: 256 pixels x 192 pixels.

### Color y Sonido

Ocho colores, pudiendo estar simultáneamente en pantalla. Altavoz interno: 130 semitonos (10 octavas) con amplificación por toma de micro.

### Compatibilidad del ZX-81

El BASIC del ZX-81 es esencialmente un subconjunto del BASIC del ZX Spectrum (consulten las diferencias).

(Escueto resumen de algunas características técnicas. Para total información solicite folleto ilustrativo, a todo color, a su distribuidor habitual o bien, directamente, a INVESTRONICA, sin cargo alguno).



Central Comercial: TOMAS BRETON, 60 - TELF. 468 03 00 -  
TELEX 23399 IYCO E - MADRID Delegación Cataluña:  
MUNTANER, 565 - TELF. 212 68 00 - BARCELONA

ORDENADOR PERSONAL

## sinclair ZX Spectrum

Más que un ordenador... un compañero.

DE VENTA EN CONCESIONARIOS  
AUTORIZADOS

# ORDENADOR POPULAR

Director: Norberto Gallego

Año I. Núm. 8. Noviembre 1983

Este es el mes del SIMO 83. Como cada año a esta altura, la industria informática española (tal vez debiéramos limitarnos a decir los proveedores de *hardware*) se mira a sí misma, estudia el *stand* del vecino y se despliega para mostrar sus productos a un público masivo, multitudinario, que desborda las instalaciones del recinto ferial madrileño.

A la vez acontecimiento profesional y *show* de cara al público, el SIMO es una ocasión única de difusión y de potenciación del conocimiento informático. No hay más que ver el altísimo porcentaje de adolescentes que recorren el salón, para comprender que el SIMO es, sobre todo, tarea de sembradores.

Al esfuerzo que para todo el sector supone la celebración anual de este salón, hemos querido responder con nuestro propio esfuerzo. Esta revista no ha cumplido todavía un año, pero estará presente en el SIMO con dos *stands* y un cierto número de iniciativas. La primera de ellas es el ejemplar que el lector tiene entre manos, un ejemplar extraordinario en el que al material habitual hemos añadido una Guía del Comprador de Microordenadores.

Como explicamos en el lugar correspondiente, no es propósito de esta Guía decir cuál es el mejor ordenador. Se trata apenas de dejar definidos los criterios que deben pesar en una decisión de compra sensata. Y, desde luego, ofrecer la información puntual que oriente al potencial comprador. Esperamos haber acertado.

A propósito de ciertos, permítannos cerrar esta carta mensual señalando que con este número 8 la revista entra en una especie de segunda infancia, más segura de sí misma y de lo que esperan sus lectores, que cada mes crecen en número. Como un aspecto nada secundario de esa consolidación, la empresa editora ha decidido la salida de otra publicación, dedicada específicamente a los usuarios de ordenadores Sinclair, que estará a la venta precisamente a partir del SIMO.

Hasta el mes próximo.

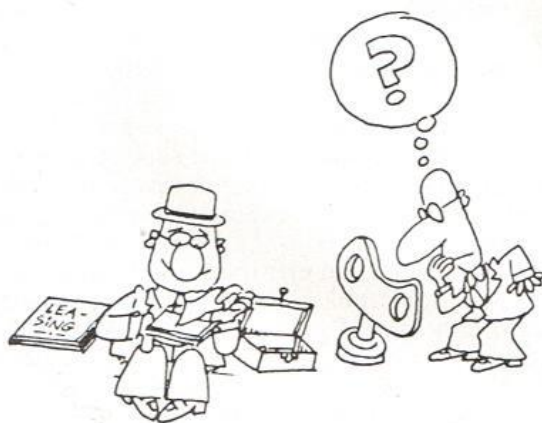
*Ordenador Popular* es una publicación mensual de Ediciones y Suscripciones S.A. • Presidente: Fernando Bolín • Jerez, 3. Telfs. (91) 250 1592-458 76 02, Madrid-16 • Diseño: A. Gordillo • Colaboradores de redacción: Ricardo García, Alejandro Diges, Anibal Pardo, Andrea Bea, Mairisa Cortazzo, Bernardo Díaz, Gumersindo García, Semeón Cruz • Circulación: Luis Carrero • Suscripciones: Antonio Zurdo • Producción: Miguel Onieva • Publicidad Madrid: María José Martín. Telf. (91) 457 45 66 • Publicidad Barcelona: Enrique Alier. Tallers, 62-64, Barcelona-1. Telf. (93) 302 36 48 • Distribuye: Sociedad Española de Librería. Av. Valdelaparra, s/n, Alcobendas, Madrid. • Imprime: Novograph, S. A. Ctra. de Irún KM. 12,450. Fuencarral. Madrid • Depósito Legal: M-6522-1983.

Solicitado control de



**COPYRIGHT** © 1983. La reproducción de todos los textos e ilustraciones de esta revista sin autorización previa del editor está prohibida. En el caso de aquellos artículos a cuyo pie figuran las leyendas "© Popular Computing/Ordenador Popular" o "© Byte/Ordenador Popular", los derechos de reproducción están reservados por McGraw Hill Inc. Toda traducción y publicación debe ser autorizada por McGraw Hill Inc., 1221, Avenue of the Americas, New York, NY 10020, USA. La reproducción completa o parcial, por cualquier procedimiento o en cualquier idioma, sin autorización previa, está prohibida.

**COPYRIGHT** © 1983. In the case of the articles with following notices: "© Popular Computing/Ordenador Popular" or "© Byte/Ordenador Popular", all rights are reserved by McGraw Hill Inc., 1221 Avenue of the Americas, New York, NY 10020, USA. Reproduction in any manner, in any language, in whole or in part without prior written permission is prohibited.



# Sumario

**Guía del Comprador de Microordenadores. De la A a la Z:** Todos los equipos disponibles en el mercado español. Fichas para cada modelo. Dos aperitivos: **Anatomía de un Microordenador** y **Doce Reglas para Salir de Dudas**.



**Pánico en el Pentágono.** La idea parece tomada del cine, pero es al revés. Un descubrimiento casual en un hospital neuyorquino ha alarmado a los especialistas sobre la multiplicación del riesgo de intrusiones electrónicas en ordenadores empresariales, bancarios o militares.

Pág. 180

**Los lenguajes del Futuro.** Segunda parte del *dossier* iniciado en el número anterior. Se tratan seis de los lenguajes de computación que más prometen: FORTH, APL, LISP, Modula-2, Smalltalk y PROLOG.

Pág. 24

**Locos por el FORTH.** El lenguaje inventado por Charles Moore recluta apasionados seguidores, que hacen proselitismo como si de una secta se tratara.

Pág. 37



**Flight Simulation.** De la aplicación de los ordenadores al entrenamiento de pilotos, se ha pasado a una auténtica manía, fácil de compartir: ya hay juegos de simulación de vuelo para casi todas las marcas de ordenadores personales.

Pág. 188

**Juegos, juegos y más juegos.** En este número publicamos: programas para divertirse con ZX81, Spectrum, Vic-20 y Apple II. Además, en la sección **Software**, comenzamos a publicar una serie sobre la realización de juegos animados.

Pág. 166

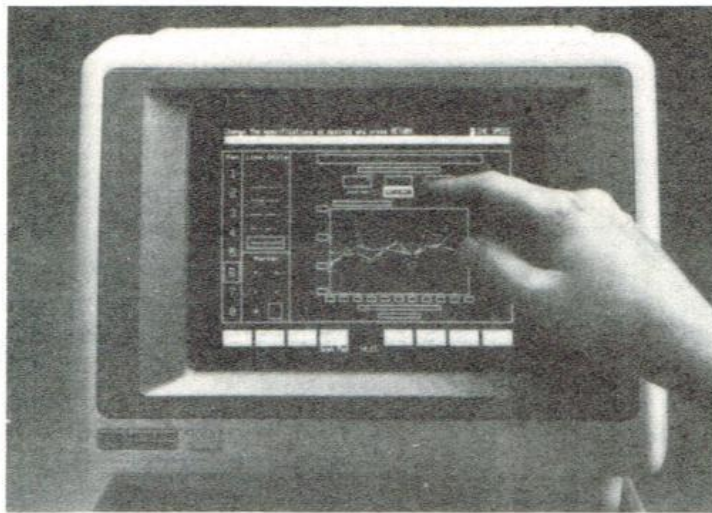


■ Hasta el último momento la filial española de Hewlett-Packard mantendrá viva la incógnita (o tal vez la duda) de si mostrará o no en el SIMO 83 el único equipo que ha recibido del nuevo ordenador personal HP 150, que supone una radical transformación de la presencia de esa empresa en el mercado. Es sabido que Hewlett-Packard, reconocida universalmente por la calidad de sus productos, se ha distinguido por una política de precios muy exigente. De allí que algunos inventaran el juego de palabras HP=hp (Hewlett-Packard=high price). "High performance", replican los hombres de la empresa. Bromas aparte, es un hecho que HP tiene una penetración muy superior en el segmento de aplicaciones técnicas que en el de la gestión de las pequeñas y medianas empresas. Y de modificar esa situación se trata.

El HP 150, que acaba de ser presentado en Estados Unidos y se comercializará en España a partir de febrero del año próximo, es un microordenador que se integra perfectamente en la gama Hewlett-Packard, situándose al nivel de los actuales modelos 120 y 125. Pero su originalidad —la primera de ellas— reside en la compatibilidad con IBM, lo que representa un enorme cambio de estrategia de Hewlett-Packard.

Desde el punto de vista de hardware, es casi inevitable comparar el HP 150 con el IBM/PC o con el XT. Está construido, al igual que estos dos modelos, sobre un microprocesador Intel 8088 y su memoria parte de 256 Kbytes. La versión americana puede llegar, con ampliaciones, hasta 640 Kbytes, pero el modelo que se comercializará en Europa tendrá una memoria de masa inferior.

Tiene, como otros micros de la actual generación, teclado separado, extraplano, con teclas de función programables y keypad aparte. Tra-



HP 150, con pantalla táctil.

baja con una unidad de *disquettes* de 3 1/2 pulgadas, lo que marca una diferencia con el cuasi estándar adoptado por otros fabricantes. Hewlett-Packard apuesta, pues, al formato que Sony trata de imponer. Los discos duros opcionales son de los modelos ya conocidos por los usuarios de la marca.

La otra originalidad del HP 150, que constituirá seguramente uno de sus rasgos más atractivos es la pantalla, de tipo electrosensible o táctil. Sobre la pantalla hay una matriz de diodos que forman 21 x 14 puntos de contacto (es decir que lleva 21 diodos en el sentido horizontal y 14 en el vertical). Cuando el usuario apoya su dedo (o un lápiz o bolígrafo) sobre la pantalla, lo está haciendo sobre alguna intersección de los flujos lumínicos emitidos por dos diodos, lo que le permite adoptar una línea de menú, activar una función o trazar un diseño gráfico.

Al optar por este dispositivo en lo que dado en llamarse la *interface* hombre-máquina, Hewlett-Packard se aparta de la corriente que parecía predominar, consistente en la combinación de teclado y ratón. Como otras marcas, Hewlett-Packard busca el hacer más fácil el uso del ordenador por personas profanas en informática. Hay virtual consenso de que el teclado intimida a usuarios

que no han tenido antes contacto físico con un ordenador. En lugar de verse obligado a memorizar comandos, a teclear números de selección de menú —o a maniobrar un ratón, como empieza a estar en boga— el usuario de un HP 150 sólo tiene que tocar la pantalla con su dedo para empezar a correr un programa de aplicación.

Aparte de su particular sensibilidad al tacto, la pantalla del HP 150 tiene una alta resolución gráfica, de 512 por 390 puntos. No se ha anunciado, de momento, una versión con pantalla en color.

Como uno de los objetivos del fabricante es reducir el espacio que el equipo ocupa sobre una mesa de trabajo, los diseñadores han tenido la idea de incorporar una impresora térmica a la propia carcasa, de modo que el papel impreso sale, por así decir, por "techo" del HP 150.

Por otra parte, este ordenador personal puede ser también un terminal. Está dotado de la capacidad de trabajar enlazado con un mini HP 3000 (probablemente el modelo más difundido de Hewlett-Packard) y, lo que es más interesante de cara a la ampliación de su mercado, emulando un puesto de trabajo 3278 de IBM. Digamos, además, que las comunicaciones están previstas a tra-

vés de un modem incorporado a la unidad central.

Como decíamos al comienzo, la compatibilidad con IBM es uno de los rasgos fundamentales del nuevo modelo. Su sistema operativo es el MS-DOS, diseñado por Microsoft para el IBM/PC. Se ha escogido, para ser más precisos, la versión 2.0. Entre las utilidades que Hewlett-Packard ofrece con este sistema operativo y que permiten la gestión del sistema y su adaptación a diferentes aplicaciones, destaca el PAM (*Personal Application Manager*).

Al momento de su lanzamiento, el HP 150 se ofrece —en Estados Unidos— con un conjunto de paquetes estándar de *software* entre los más difundidos: Visicalc, Wordstar, Condor Graphics, Context MBA, Microplan, dBase II, entre otros. No todos ellos serán adoptados en la versión europea, pero en cualquier caso ya están siendo localizados a nuestro idioma los paquetes escogidos, para que la comercialización del HP 150 resulte coherente con el propósito de hacer fácil su uso.

Ya hemos señalado que el HP 150 estará disponible en el mercado español en febrero del año próximo. Será fabricado en la planta que Hewlett-Packard posee en Grenoble (Francia) y, a tenor de lo que esperan los directivos de Hewlett-Packard, el volumen de producción previsto será alto: unas 20.000 unidades mensuales para toda Europa. Naturalmente, para colocar ese número de unidades, el esfuerzo de *marketing* será grande y la política de precios deberá adoptar la "compatibilidad" marcada en otros aspectos del producto. No hay indicación alguna de cuál puede ser el precio de comercialización en España, pero de algo sirve el saber que en Estados Unidos ha sido lanzado por algo menos de 4.000 dólares. No es cuestión de multiplicar dólares por pesetas, entre otras cosas

porque al fabricarse en Europa los costes serán diferentes. Pero, en cualquier caso, es obligado suponer que el precio del HP 150 estará "en la franja" del IBM/PC.

■ El SICOB, tradicional salón parisiense de la informática que, junto con la Feria de Hannover, constituye una de las dos máximas muestras europeas de lo que se ofrece en el sector, no ha tenido este año un relieve espectacular en lo que a novedades se refiere. Hablamos, desde luego, en una óptica profesional, porque la enorme legión de público asistente el salón tuvo la primera e irrepetible ocasión de ver, como en un escaparate común, todos los productos disponibles en el mercado. Y, para nosotros mismos, que ya conocíamos la mayor parte de esos productos, el contexto ofrecido por el salón resultaba imponente.

Ha habido pocas novedades importantes, decíamos, en microordenadores. Más abundantes lo fueron en periféricos. Es fácil de entender que este tipo de salón, por su masividad, ya no es elegido por fabricante e importadores para efectuar lanzamientos que, en medio de semejante ruido, perderían resonancia. Es, en cambio, la oportunidad de mostrar, de fijar imagen de marca, de ampliar hasta donde sea posible la audiencia de cada presentación efectuada a los especialistas durante los meses previos al SICOB. Escribimos esto sabiendo que el mes próximo deberemos escribir más o menos lo mismo acerca del SIMO.

Comparado con ediciones anteriores, el SICOB de este año fue, si cabe, más multitudinario. Era virtualmente imposible desplazarse, en horas punta, por los pabellones del centro de exposiciones de La Defense. Mareadas de gente, muchísimos jóvenes que sabían a qué iban, rodeaban, literalmente



París: SICOB

hablando, los *stands* mejor montados. Tal vez la palma de la atracción se la llevara el de **Apple**, inteligentemente montado en torno a una demostración del sistema **Lisa**, y en el que se repartían de a miles apetitosas manzanas verdes.

Otro *stand* interesante, al menos para quienes tuvimos acceso a sus dependencias interiores, fue el de **Hewlett-Packard**, donde vimos el nuevo modelo **HP-150**. **IBM**, por su parte, demostraba muy discretamente el *software* **VisiOn**, desarrollado por **Visicorp**. Análogo al **Lisa**, integra seis programas en una pantalla gestionada por un ratón.

Jugando de local, era lógico esperar que la industria francesa aprovechara el SICOB para desplegar sus novedades. De sus nuevos productos —nos limitamos en este comentario a los microordenadores— sólo nos parecieron interesantes dos modelos, el **Axel 20** y el **Sil'z 16**. Pero ninguno de ellos es rigurosamente francés. El primero, en el que mucho confían los ejecutivos de **Matra Micro Systems**, es una

versión actualizada de un modelo americano. El segundo, ha sido producido por **Leanord** como fruto de una cooperación francobritánica. También vimos otros modelos franceses de segunda fila, como **Orchidée** y **Welect**. **Goupil**, con su modelo ya conocido, hacía correr por primera vez el sistema operativo **MS-DOS**, lo que le permite ubicarse en la carrera de la competitividad con **IBM**. En cuanto al **Micromega 32**, fabricado por **Thomson** sobre licencia **Fortune**, sigue pegando fuerte con sus posibilidades de configuración y sus varios sistemas operativos.

El stand de **Bull**, por dimensiones y claridad expositiva, nos pareció uno de los mejores del salón. Pero, a nivel de microinformática, faltó a la cita el prometido modelo **Micral 90-20**. Una sana práctica de este fabricante le lleva a no anunciar públicamente productos que no está en condiciones de abastecer de inmediato.

Vimos unos cuantos ordenadores japoneses, pero menos de lo que esperábamos. Pareciera como si las

marcas niponas (o sus importadores) jugaran sus cartas de a poco, sin desplegar todo su arsenal de modelos. El **M 68**, de **Sord**, hizo su primera salida en Francia, lo mismo que el **Advanced Professional Computer**, de **NEC**, y el **Hitachi 16**. Muy interesante, entre los *home computers*, nos pareció el **MZ 700**, de **Sharp**. Lo mismo que el **FP 200**, de **Casio**, que trae opcionalmente un excelente plotter. Por su parte, el **X07**, de **Canon**, aporta otra opción original: un acoplador óptico con infrarrojos.

Entre los muchos portátiles en exhibición —faltaba el **Gavilán**, un nuevo producto que está haciendo furor en Estados Unidos— destacaban el **Teleporta I**, de **Televideo**, y el nuevo **Commodore**, que pronto veremos en el SIMO. No estaba presente, claro, el **Osborne Executive**, cuyo lanzamiento europeo ha quedado diferido sin plazo.

■ Más allá de la mención de productos vistos al hilo de los recorridos por el salón



París: IFIP

parisiense, nuestra visita ha servido, sobre todo, para discernir y confirmar las tendencias más notables de la microinformática en las actuales circunstancias. Por un lado, el fenómeno dominante es el *boom* del IBM/PC. En la edición anterior del SICOB —IBM no lo había presentado todavía en Europa— sólo había un ejemplar traído por un importador pirata. Este año, el ordenador personal de la primera marca mundial estaba omnipresente. No sólo en los *stands* de distribuidores de periféricos y de *software*, no sólo en los de las tiendas que se instalaron en el pabellón Boutique. Sino, también, de hecho, en los productos presentados por fabricantes que han optado por sumarse a la corriente de la compatibilidad. Y este fenómeno se reproduce, por lo demás, a nivel de *software*, con el avance del sistema operativo MS-DOS, que ya ha desplazado en popularidad al CP/M.

Segunda tendencia: el pelotón de ordenadores de 16 bits es ya muy nutrido y ocupa una franja creciente del mercado. Pero, todo hay

que decirlo, muy pocos de esos equipos de 16 bits no lo son auténticamente, ya que están basados en el microprocesador 8088 de Intel. Muy pocos son los que han escogido el 8086. Aparte de ello, hay que reconocer que los ordenadores de 8 bits tienen todavía larga vida por delante.

Análogamente, si bien las capacidades de memoria siguen creciendo (los nuevos modelos de 16 bits suelen partir de 256 Kbytes), para muchas aplicaciones corrientes sigue siendo suficiente con 64 ó 128 Kbytes.

Nada parece definido, ni mucho menos, en lo que respecta a dispositivos de almacenamiento. El *diskette* de 5 1/4 pulgadas es, de lejos, el más difundido aunque más no sea porque lo escogió IBM. Pero los partidarios de las 3 1/2 pulgadas no se amilan. En cuanto a los Winchester, su generación es febril. Raros son los microordenadores que no ofrecen opciones con 5, 10, 15 y hasta 20 Mbytes.

La obsesión que vive el mercado americano con los

ordenadores portátiles comienza a contagiarse a los europeos. Tal vez, al cabo de este entusiasmo, el volumen de ventas resulte insuficiente para tantos postulantes.

Sin quitar protagonismo a los ordenadores, hay periféricos como las impresoras y *plotters* que registran un alto índice de innovación. La aparición de nuevas tecnologías de impresión, como el láser y la inyección de tinta, ya es asumida por numerosos fabricantes. Aunque es verdad que en la mayoría de estos casos se trata más de una toma de posiciones de cara al futuro que de una maduración real del mercado. Entretanto, las "antiguas" impresoras de matriz y de margarita se han perfeccionado muchísimo. El interés cada vez mayor por los gráficos está popularizando, por otra parte, a los *plotters*, cada vez más precisos y ricos en colorido.

Menos visible, pero igualmente comprobable es la tendencia de todas las marcas importantes a presentar dispositivos de conexión entre microordenadores, minis y *mainframes* así

como la elección de uno u otro esquema de redes locales. Claro que esta es una tendencia poco propicia para salones de la envergadura del SICOB.

■ Reunir a 2.100 expertos internacionales de alto nivel en informática es una hazaña que sólo el atractivo adicional de París podía lograr. Tal fue la asistencia al noveno congreso del IFIP, celebrado en la capital francesa en los últimos días de septiembre, en coincidencia con el SICOB.

Gene Amdahl era, entre todos, la "estrella invitada". Nadie esperaba que revelara públicamente sus nuevos desarrollos tecnológicos ni mucho menos la esencia de su saber acumulado en treinta años. Por tanto, fue la fascinación del personaje lo que atrajo a su conferencia de una hora en los salones del Palais des Congrès parisien- se.

Amdahl dijo, a nuestro modesto juicio, algo que da para muchas reflexiones: que el germen de los principios que hoy se aplican para elevar el rendimiento de los ordenadores ya estaba presente en los años 50, cuando él comenzó a trabajar. En la diapositiva de la máquina que diseñó en sus tiempos de estudiantes en Wisconsin (la máquina se llamaba *Wisc*, precisamente) se observa el concepto de *pipeline* que hoy muchos consideran una novedad.

Fue, sobre todo, una charla sobre la historia de la informática, no sobre lo que Amdahl hace actualmente.

■ Para muchos asistentes al congreso fue una sorpresa que una de las contribuciones presentadas por hombres de IBM tuviera un carácter tan marcadamente humanista como las reflexiones que expusieron Lewis Branscomb y John Thomas, dos investigadores americanos. Leída por el primero de ellos, la ponencia se tituló "Facilidad de empleo,

# Los Micro Ordenadores ATARI están formando a los profesionales del futuro.



**Hemos entrado de lleno en la era de la informática.**

Hoy más que nunca los ordenadores representan la herramienta de trabajo básica en prácticamente todas las profesiones conocidas, por eso es importante que los profesionales del futuro se relacionen desde ahora con las técnicas de la programación.

Los Micro Ordenadores Atari les facilitan de una forma sencilla y atractiva el conocimiento de esta ciencia, enseñándoles a través de su amplia variedad de programas educativos, múltiples asignaturas tales como historia, geografía, idiomas, etc., con un sistema audiovisual interactivo.

Atari cuenta con un programa especial que les educa en el lenguaje de la programación y es el único que tiene 11 modalidades de gráficos, 4 modalidades de textos, 4 voces independientes y un completo editor de pantallas que facilita enormemente la edición y desarrollo de programas, y la entrada de datos. Una característica sólo común a los más complejos ordenadores.

Llévese a casa un Micro Ordenador Atari. Atari 400 y Atari 800, Micro Ordenadores que forman profesionales.



SISTEMAS DE ORDENADORES

ATARI® 400/800™

Para mayor información dirigirse a: AUDELEC S.A.  
(División Ordenadores) Apartado 597. MALAGA

Micro Ordenadores Atari, forman profesionales.

**Usted puede encontrar los Micro Ordenadores ATARI en los siguientes establecimientos:**

**ALBACETE**

**Sr. ALFONSO CEBRIAN GARCIA**  
C/. Isaac Peral, 9.  
TEL: 22 63 69

**TECOL, S. L.**  
C/. María Marín, 13  
TEL: 23 61 27

**ALCOY - ALICANTE**

**TESS**  
Avda. País Valenciá, 54  
TEL: 54 52 86

**BARCELONA**

**BERENGUERAS**  
C/. Diputación, 219  
TEL: 323 36 51

**REDISA GESTION, S. A.**  
Avda. Sarriá, 52/54.  
TEL: 321 85 58

**BILBAO**

**SOLO VIDEO**  
C/. Colón de Larreategui, 26  
TEL: 424 17 97

**GRANADA**

**MUEBLES ELECTRODOMESTICOS SANÇHEZ**  
Avda. José Antonio, 98  
TEL: 26 77 11

**MADRID**

**COMPUSTORE**  
C/. 12 de Octubre, 32  
TEL: 409 36 74

**C.O.S.E.S.A.**  
C/. Barquillo, 25  
TEL: 231 29 18

**D.I.D.I.S.A.**  
Paseo Pintor Rosales, 26

**DINSA**  
C/. Gaztambide, 49  
TEL: 244 34 00

**ELECTRONICA LUGO, S. A.**  
C/. Barquillo, 40  
TELS: 419 87 42/51

**ELECTRONICA SANDOVAL**  
C/. Sandoval, 3  
TEL: 445 18 33

**MICROTEC**  
C/. Duque de Sesto, 30  
TEL: 431 00 84

**SONEX, S. A.**  
C/. Barquillo, 49

**VISOCOLOR, S. A.**  
C/. Diego de León, 52

**MALAGA**

**SUMINISTROS ELECTRICOS MORENO**  
C/. Salitre, 13

**PALMA DE MALLORCA**

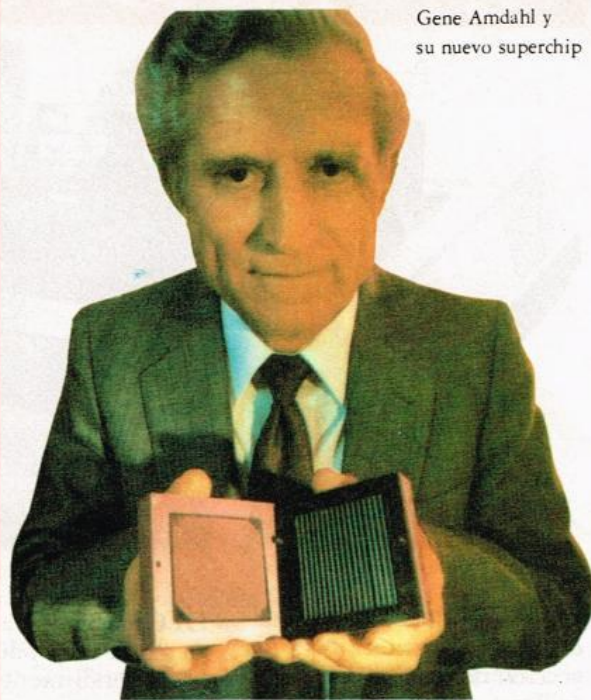
**Sr. ANTONIO MARTORELL**  
C/. Vía Roma, 5 B  
TEL: 21 50 96

**VALENCIA**

**EQUIPO DRAC**  
C/. Botánico Cavanilles, 30. B.  
TEL: 361 39 50

**y además, en todos los centros de El Corte Inglés**

Gene Amdahl y su nuevo superchip



un desafío a la concepción de sistemas".

Nos enfrentamos a una opción, explican los autores, entre investigar la comunicación de los hombres con las máquinas. A partir de este interesante planteamiento, la "facilidad de empleo" a que aludía el título de la ponencia no machacaba en el tema de la ergonomía sino que iba a la propia arquitectura del sistema. En lugar de

Megabyte, nueva tienda en Barcelona

la idea del puesto inteligente del futuro, Branscomb y Thomas abogan por la creación de sistemas que ayuden a resolver problemas del modo más sencillo posible.

El trabajo presentado ante el congreso por los dos investigadores sugiere algunas líneas de trabajo que, suponemos, están entre las hipótesis de IBM, para mejorar los sistemas existentes. Por ejemplo, tomar en cuenta los modos de comunicación humana naturales, que comienzan por intercambios cortos, fragmentarios, interactivos y redundantes, mientras que si se adoptara un punto de vista estrechamente tecnológico habría que sancionar la redundancia. Abundando en este ejemplo, el conferenciante comentó que el correo electrónico tal como se practica hoy día anula toda la riqueza de socialización que existe en el lenguaje coloquial de los hombres.

Otra proposición de Branscomb y Thomas: independizar los sistemas operativos de la *interface* del usuario, a fin de que sea posible conmutar libremente fórmulas diversas, originadas en diferentes hábitos, profesiones y nivel de conoci-

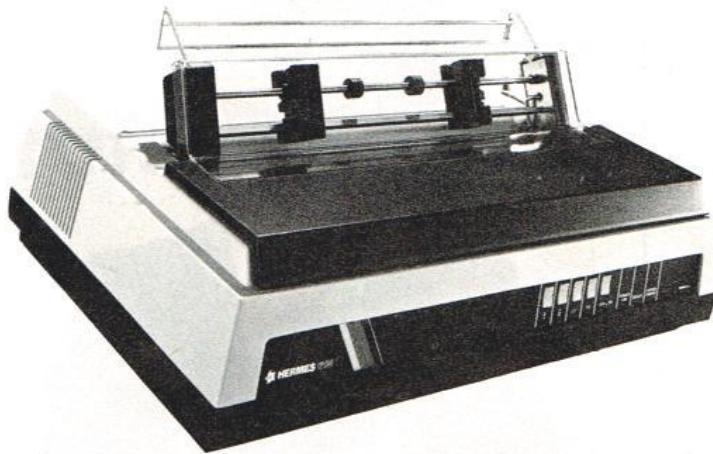


mientos del usuario. Y, algo muy significativo a propósito de las redes locales: no es conveniente estructurarlas según las vías administrativas de la organización de la empresa, porque las organizaciones no funcionan en la realidad como lo indica el esquema oficial adoptado.

■ **Trilogy** está de moda. Al menos, eso indica el interés con que varios grandes nombres de la informática cortejan a la firma que actualmente dirige el legendario **Gene Amdahl**. Sucesivamente, en el espacio de unas pocas semanas, **Sperry** y **Digital Equipment** han adquirido importantes participaciones de capital en **Trilogy Systems Corp.**, sumándose así a la que ya detentaba, desde los orígenes de la sociedad, la empresa francesa **Bull**.

El interés que **Sperry**, **DEC** y **Bull** tienen en asociarse a la aventura de **Amdahl** no es otro que el de acceder a las más avanzadas tecnologías. Porque si bien tiene un perfil más que discreto a los ojos del público, **Trilogy** es una firma líder en la fabricación de *chips* semiconductores que en una superficie de dos pulgadas y media cuadradas equivalen a la potencia de cien *chips* convencionales. Gracias a la adquisición de esta tecnología, los socios de **Trilogy** esperan estar en mejores condiciones de competir con **IBM**.

Y para competir con **IBM** nada mejor que hacerlo de la mano de **Amdahl**, un hombre que ha dedicado los últimos quince años de su vida a hacer la guerra tecnológica a su antiguo empleador. Tras su paso por las filas de *Big Blue*, **Gene Amdahl** creó **Amdahl Corporation**, de la que se alejó en 1979 para fundar, al año siguiente, su actual empresa. Financistas que depositaron confianza en su genio aportaron los millones necesarios. Antes de 1985, fecha prevista para



Impresora Hermes Precisa

la entrega de su primer ordenador, necesitará otra inyección de por lo menos 100 millones de dólares. La envergadura de sus asociados puede ayudar a **Amdahl** a cubrir ese bache.

El objetivo de **Amdahl** —es decir, de **Trilogy**— es la fabricación de un procesador de una treintena de Mips (millones de instrucciones por segundo) compatible con el que emplea la familia 308x de **IBM**, cuya potencia es de 7,5 Mips y, sobre todo, del futuro procesador que **IBM** pondrá en el mercado y cuya performance será de 13 Mips (se dice que el nombre de código interno que esta máquina recibe en **IBM** es "Trucha"). En otras palabras, **Trilogy** aspira a colocar en el mercado una máquina con un rendimiento que duplique a cualquier ordenador existente en 1985, ocupando el 10 por ciento de la superficie que este último.

El medio empleado para objetivo tan ambicioso es el desarrollo de una nueva tecnología consistente en implantar sobre una placa de silicio de 6x6 cm. una red de circuitos interconectados. Esta solución, que presentará ventajas extraordinarias si se superan las dificultades que todavía hoy existen, interesa por obvias razones a todos los fabricantes de minis y *mainframes*. Desde el punto de vista de **Sperry** y

**DEC**, permitiría prolongar su gama de productos actual hacia rendimientos superiores. Y, en las circunstancias propias de **Bull**, vendría a sustituir la dependencia tecnológica que la firma francesa sigue teniendo respecto de **Honeywell**. Entretanto —y esto vale estrictamente para **Digital**— la prolongación de la gama **VAX** está ligada a la acogida que merezca en el mercado su arquitectura de red **VAX Cluster**.

Pero, volviendo a los hallazgos de **Gene Amdahl** y su equipo, vale la pena subrayar que, en principio, la tecnología de integración a nivel del corte de silicio (*Wafer Scale Integration*) no es tan simple como parece. Cuanto más grande es un circuito, mayores son las posibilidades de fallo. Mientras llegan nuevos métodos de fabricación (¿en laboratorios espaciales, tal vez?) hay que encontrar un medio de eludir los defectos de la estructura cristalina. Una solución posible es la redundancia, que consiste en concebir circuitos como si fueran redes de subconjuntos duplicados, unidas por caminos múltiples. Lo que supone prever circuitos suplementarios de autodiagnóstico y autorrefrigeración.

Los circuitos concebidos por **Trilogy**, como hemos dicho, miden 6 x 6 cm. y

llevan algo menos de un millón de puntos de unión en tecnología ECL (*emitter coupled logic*). Cuarenta de estos circuitos reemplazarían a los 400 *chips* del procesador del 308x. Es obvio que la primera ventaja de esta innovación reside en la simplificación de las conexiones entre circuitos, lo que implica menores costos, mayor fiabilidad y velocidades superiores. Queda por resolver, aparentemente, el problema de la disipación térmica.

■ El *boom* de las tiendas de ordenadores, a que hemos hecho referencia en números anteriores, continúa. El nuevo caso, sorprendente por el despliegue de sus instalaciones, es la inauguración de la tienda **Megabyte**, en la ciudad de Barcelona.

El local de **Megabyte**, en la Gran Vía de Carlos III, ofrece 600 metros cuadrados en dos plantas. Allí se exhiben, desde luego, *home computers* y ordenadores de gestión de diferentes marcas. Pero, apoyándose en la experiencia del grupo **OTAGEM**, especializado en servicios de cálculo y en el desarrollo de *software* de aplicaciones, la nueva empresa ofrece también cursos de informática aplicada, servicios de programación a medida y estándar, de asistencia técnica y de auditoría especializada.

■ La empresa **BHP** ha asumido la representación en España de la línea de productos buróticos de la marca suiza **Hermes Precisa**. Además de varios modelos de máquinas de escribir manuales y electrónicas, el acuerdo supone la comercialización en España de dos impresoras matriciales conocidas bajo los nombres **Precisa 12** y **Precisa 15**.

De la primera existen tres versiones. La 12 A únicamente para tratamiento de datos, a una velocidad de 400 cps. La 12 B, para impresión

de correspondencia y datos (100 y 200 cps respectivamente) y, por último, la 12 C con cabeza móvil y de 400 y 100 cps.

Los tres modelos llevan cabeza de 18 agujas en dos columnas. La versión color que tuvimos ocasión de ver en la Feria de Hannover en abril de este año estará disponible en España antes de finales de mes. Permite imprimir hasta ocho colores y se caracteriza por una precisión de recubrimiento de puntos en la composición del colorido. Esta nueva versión resultará especialmente interesante para los usuarios de ordenadores personales que requieran aplicaciones gráficas en color.

■ Jacques Stern y Francis Lorentz, presidente y director general, respectivamente, de la compañía Bull, presentaron en conferencia de prensa convocada en París la nueva estrategia de la empresa. Esta estrategia, ha venido siendo elaborada desde hace un año, a partir del momento en que el Estado francés renegoció la participación americana en la compañía, que por entonces se llamaba Cii Honeywell Bull, (reduciéndola al 19,9 por ciento) y asumió el control del resto de las acciones.

Aunque nacionalizada y convertida en virtud de ese acto en pivote de la política informática del gobierno socialista francés, Bull ha adoptado una estrategia cuyo objetivo es estrictamente empresarial: ser un grupo de dimensiones internacionales y de nivel competitivo. Para obtener resultados financieros positivos —explicó Lorentz— es fundamental que la compañía entre de lleno en el terreno de la informática distribuida, en la automatización de las oficinas y los microordenadores. Sin que ello signifique en modo alguno relegar la actividad tradicional del grupo en *mainframes* y miniordenadores. La gama de productos Bull está



Jacques Stern

siendo reestructurada tras la absorción de las filiales informáticas de Alcatel, Thomson y CGE, además de la asimilación total de R2E, empresa que creó el Micral.

La otra línea maestra de la actuación del actual equipo directivo de Bull es la minuciosa observación de las expectativas del mercado, para adaptar a ellas sus productos, organización y métodos. La previsión de las tendencias será un elemento clave en el desarrollo del grupo a largo plazo, subrayó el director general de la compañía.

La tercera línea principal está referida a la estrategia de comercialización. En lugar de una oferta amplia de productos muy diversificada, Bull se recentrará en torno a los productos para los cuales posee un *know how* especializado.

Jacques Stern puso especial énfasis en explicar el cambio de nombre a Bull, un tema que parecía interesar muchísimo a nuestros colegas franceses y menos a los venidos de otros países. La principal razón, dijo el presidente de la empresa, reside en la necesidad de acortar la denominación del grupo, que ya era una adición de componentes a la que, ahora, hubieran debido añadirse otros nuevos.

Pero quizás el aspecto más

significativo en las intenciones de Bull al presentar a la prensa europea esta nueva estrategia, reside precisamente, en la dimensión internacional que el grupo pretende mantener y reforzar. Será, en palabras de Stern, una política de cooperación en múltiples direcciones.

El renegociado acuerdo con Honeywell Information Systems sigue siendo un punto cardinal en la estrategia de Bull, en la medida que le permite compartir costes de los desarrollos tecnológicos y un mejor acceso a otros mercados de la mano del *partenaire* americano. Stern destacó el acuerdo firmado recientemente con ICL y Siemens para la puesta en marcha de un centro de investigación avanzada conjunta, que tendrá su sede no lejos de Munich (RFA). Este acuerdo no supone, aclaró, que las compañías firmantes del pacto pierdan la independencia comercial respecto de los productos que pudieran surgir del centro de investigaciones común.

Por otra parte, Bull también colaborará con el proyecto Esprit, de alcance europeo, que apunta a la creación de una red de intercambio de información entre centros de investigación universitarios, con la adhesión de las tres empresas ya citadas, además de GEC y Olivetti.

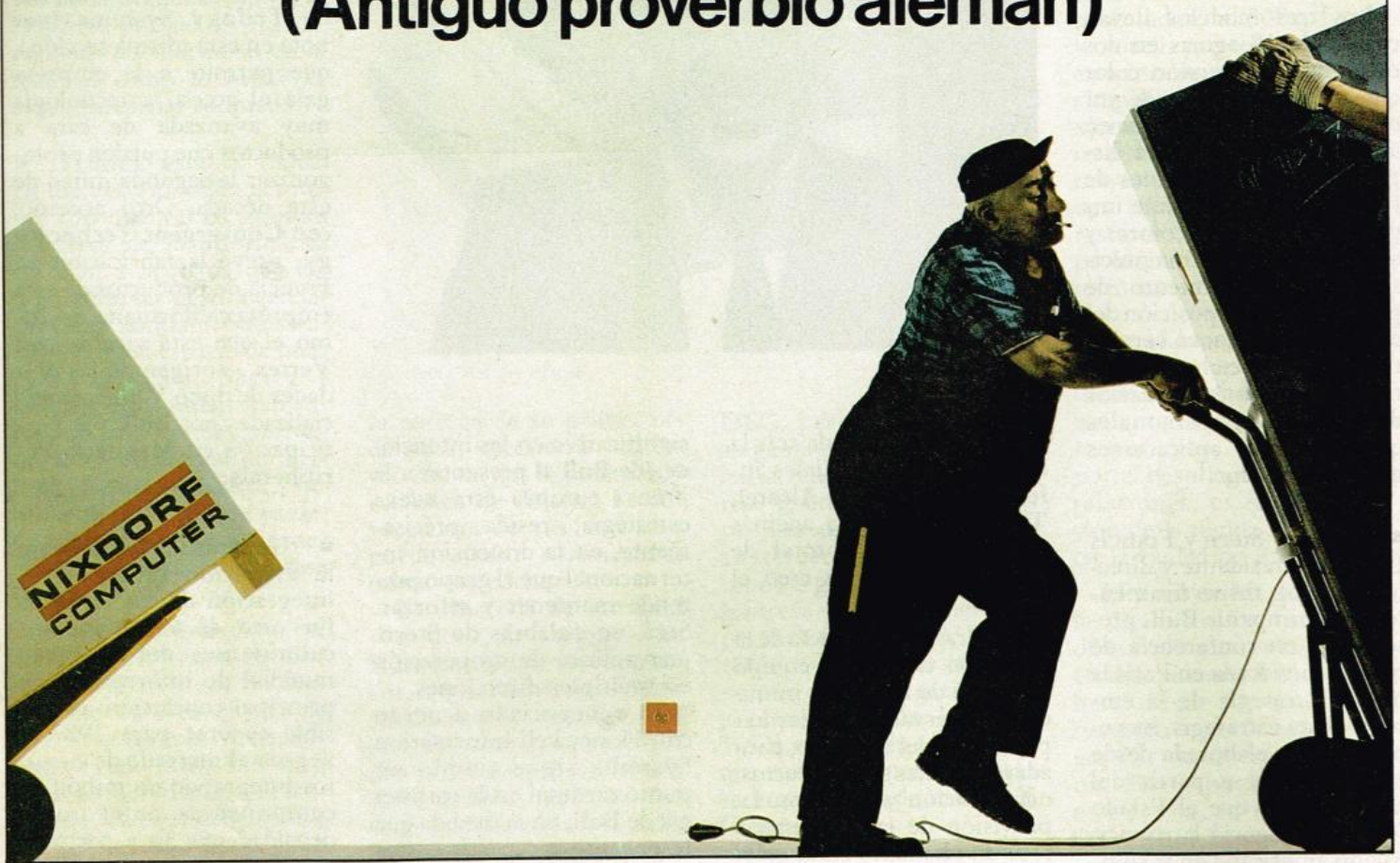
Cuando Stern hablaba de cooperación en múltiples direcciones, se estaba refiriendo también a la participación de Bull en el capital de Trilogy Systems (ver nota en esta misma sección), que permite a la empresa gala el acceso a tecnología muy avanzada de cara a productos que pueden protagonizar la segunda mitad de esta década. Otro acuerdo, con Convergent Technology, prevé la fabricación en Francia de productos de esta empresa californiana, así como el que está vigente con Vertex —origen de las unidades de disco V 100 comercializadas por Bull, y la participación en Magnetic Peripherals.

■ Una mesa redonda sobre la evolución futura de la integración de los circuitos fue otro de los momentos culminantes del congreso mundial de informática. Su principal conclusión: es posible esperar para 1987 la llegada al mercado de circuitos integrando un millón de componentes, aumento de densidad que va a permitir una decisiva descentralización de la inteligencia, construyendo puestos de trabajo más y más autónomos.

Técnicamente sería relativamente fácil integrar pronto un millón de dispositivos, pero el problema radica en el precio. Para reducirlos al nivel que los haga aceptables para el mercado, será necesario aumentar el número de capas de metalización, fabricar circuitos autochequeables, con redundancia integrada e incluso autoraparables.

Un especialista de Zilog puso la nota destacada al subrayar cuáles son los frenos que existen actualmente para un aumento de la densidad al nivel que auguraban otros participantes en la mesa redonda. Tecnológica y financieramente, todo aconseja ir hasta ese punto, señaló, pero la barrera reside por ahora en el *software* que

# Nixdorf 8890: Lo mejor es enemigo de lo bueno. (Antiguo proverbio alemán)



**P**ocas frases definen mejor el espíritu de superación de un pueblo.

Así mismo, ningún equipo expresa mejor la filosofía de superación de una marca, como el nuevo Sistema Nixdorf 8890.

En el fondo, este es el signo de nuestra era.

Si la televisión, las comunicaciones vía satélite o la energía solar han supuesto la superación de algunos de los buenos descubrimientos de nuestro siglo, no es de extrañar que en una ciencia tan joven como la informática los avances resulten, a veces, realmente extraordinarios.

Y es menos de extrañar que estos avances se den en empresas que, como Nixdorf, dedican todo su esfuerzo (con una dedicación muy alemana por cierto), a optimizar el rendimiento, prestaciones y rentabilidad de los equipos informáticos.

Como resultado de todo ello, Nixdorf ha creado, el Sistema de Primera Clase Nixdorf 8890, abriendo así una nueva puerta hacia el futuro, al desarrollar los conceptos de flexibilidad,

compatibilidad, operatividad, adaptabilidad, rentabilidad y economía a unos niveles nunca alcanzados hasta ahora.

Su concepción modular, le permite ajustarse perfectamente a sus necesidades presentes y futuras.

Sus características de compatibilidad permiten que usted, ahora, pueda readaptar sus sistemas informáticos con una inversión mínima.

Además el Sistema Nixdorf 8890, está dotado de una serie de dispositivos especiales que le permiten obtener un considerable ahorro de consumo energético y la minimización de tiempos fuera de servicio.

Por todas estas y otras muchas ventajas que nos gustaría explicarle personalmente, aplicándolas a las características concretas de su negocio, el Sistema Nixdorf 8890, se puede considerar como el mejor y más rentable de los Equipos de tipo medio existentes en el mercado.

Si ante una pregunta sobre el rendimiento y capacidad de su actual sistema informático usted sólo puede responder "bueno, pero...". Consúltenos.

Le presentaremos lo último de Nixdorf, el Sistema de Primera Clase Nixdorf 8890. Quizás muy pronto su respuesta a la misma pregunta sea: ¡inmejorable!

Remita este cupón a Nixdorf Computer, S.A. Capitán Haya, 38. Madrid-20

NO SE QUEDE ATRAS. INFORMESE

Nombre \_\_\_\_\_

Empresa \_\_\_\_\_

Dirección \_\_\_\_\_

Población \_\_\_\_\_

Teléfono \_\_\_\_\_

OP-8 ✂

**NIXDORF**  
**COMPUTER**

Primera Clase en informática

habría que desarrollar para sacar partido de esas capacidades. Por esto, el opinante cree menos fantasiosa una evolución gradual de los productos, de modo que las empresas puedan gestionar razonablemente sus recursos y en esta evolución enumeró: memorias de tipo *caching*, bus programables, estructuras multiprocesadoras en un mismo circuito, integración de periféricos en el circuito.

A propósito del futuro que espera a los dispositivos de reconocimiento de la voz, hubo opiniones discordantes entre los seis participantes de la mesa redonda. Pero un punto en común: por ahora no hay soluciones totalmente satisfactorias de parte del *software*; cuando exista, será relativamente fácil transformarlas en un *chip*.

■ Era, como suele decirse, lo único que faltaba. Los ordenadores han irrumpido en los templos religiosos. Y hasta se ha acuñado una nueva expresión, Iglesia Electrónica, para definir una corriente que recluta nuevos seguidores.

Hal Stockert, párroco de una iglesia católica de Granville, en el estado de Nueva York, ha querido dar testimonio público de su entusiasmo por los ordenadores. Desde hace un tiempo almacena toda la información de su parroquia —bodas, bautizos, defunciones, etcétera— en un micro que lo trascenderá más allá de su muerte o traslado. El Padre Stockert opina que de este modo facilitará el trabajo de sus sucesores, a quienes dotará con los datos de su paso por la Tierra almacenados en *floppies*, y a los propios feligreses que necesiten constancia de haber cumplido con su fe.

Hasta aquí no hay razones para sorprenderse. En un estilo menos ortodoxo, Petery Trudy Johnson-Lenz, un matrimonio de Oregón maniático de los microordenadores, ha desarrollado un

paquete de *software* al que denominan Grupo de Armonía Personal. Gracias al trabajo de la iluminada pareja, los usuarios de la red *Electronic Information Exchange System* pueden acceder a través de sus pantallas a un programa espiritual y entrar en contacto con otros miembros del grupo o, si lo prefieren, cultivar en soledad su fe. La señora Johnson-Lenz se encontraba un día meditando acerca de Dios, cuando tuvo —dice— la visión de una red de ordenadores que al igual que el Crea dor, trascendía el tiempo y el espacio. Inmediatamente puso manos a la obra y junto con su marido creó una cadena de contacto espiritual que ya cuenta con más de 500 miembros.

Los Sikhs, una secta de orígenes hinduístas e islámicos que se puso de moda en Estados Unidos durante los años 60, también utilizaban ordenadores tanto para llevar las cuentas de los nego-

cios de la secta como para impartir la enseñanza religiosa mediante programas creados especialmente. Sat Tara Khalsa, uno de los jefes de los Sikhs, afirma que la tecnología de Occidente y la meditación yoga se complementan. Hasta tal punto que IBM distribuye un programa creado por miembros de la secta, el llamado *Typing Tutor*.

Otro predicador, Carlo DiGiovanna, de la Iglesia de Ciencia Religiosa, en Hollywood, confiesa que necesita hablar con sus feligreses, en su mayoría ejecutivos y empresarios, en un nivel que les resulte familiar. DiGiovanna posee dos ordenadores, uno para su templo y otro para su propia casa, en los que redacta sus sermones y organiza los datos de su comunidad.

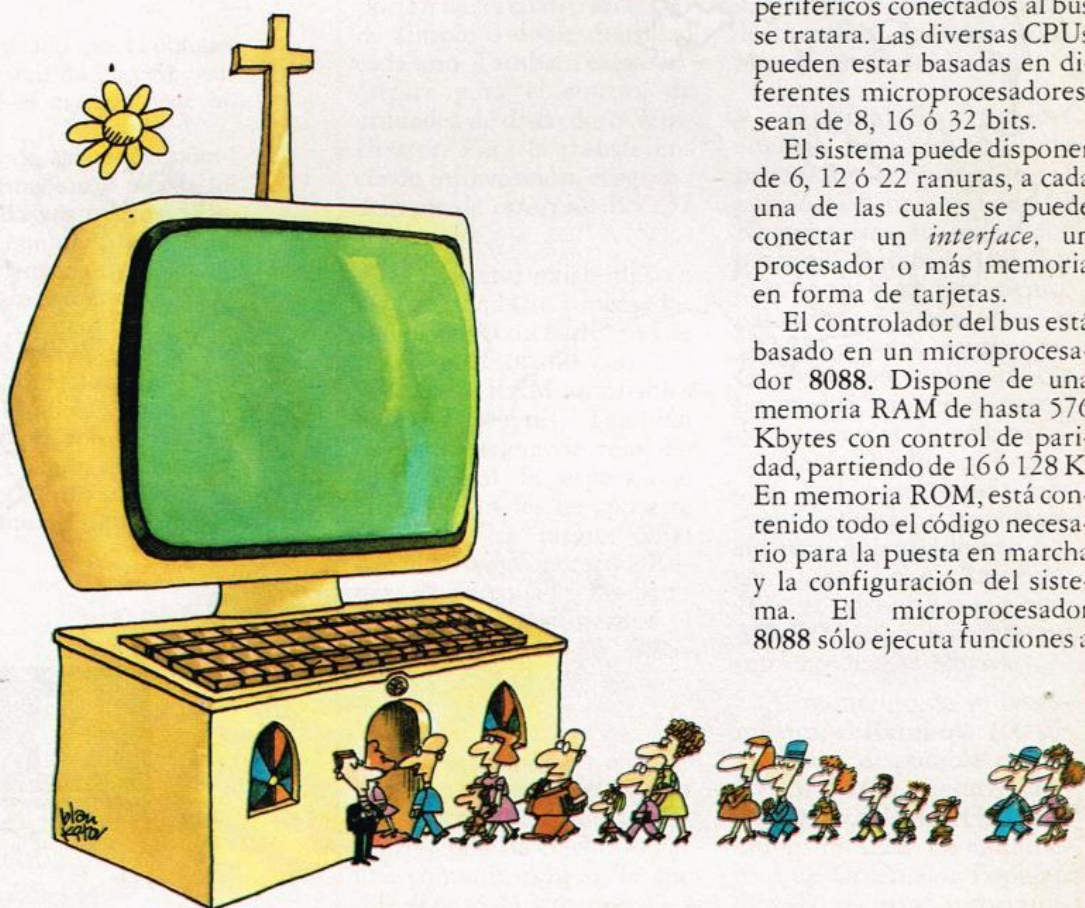
■ Minit tiempo, empresa española que hasta ahora encuadraba sus actividades en el campo del *software*, ha ampliado su horizonte al presentar a la prensa espe-

cializada el microordenador con el que se atreve a competir en este mercado tan concurrido. Un portavoz de la empresa ha señalado que ven el futuro más prometedor de la informática en el campo de la informática distribuida utilizando micros. Recordó, al mismo tiempo, que el mercado del microordenador se encuentra en constante evolución. El paso de las máquinas de arquitectura de 8 bits a la de 16 bits, las bajadas de precios y otros factores, han hecho que Minit tiempo buscara una máquina versátil, que no se quede obsoleta con la aparición de nuevos adelantos.

La solución óptima, según Minit tiempo, ha sido el convenio para distribuir en España el *Microframe*, de la empresa británica Tycom. Se trata, más que de un microordenador, de un verdadero concepto de comunicaciones. El sistema consiste esencialmente en un bus de comunicaciones. A él se pueden conectar varias CPUs, que serán tratadas como si de periféricos conectados al bus se tratara. Las diversas CPUs pueden estar basadas en diferentes microprocesadores, sean de 8, 16 ó 32 bits.

El sistema puede disponer de 6, 12 ó 22 ranuras, a cada una de las cuales se puede conectar un *interface*, un procesador o más memoria en forma de tarjetas.

El controlador del bus está basado en un microprocesador 8088. Dispone de una memoria RAM de hasta 576 Kbytes con control de paridad, partiendo de 16 ó 128 K. En memoria ROM, está contenido todo el código necesario para la puesta en marcha y la configuración del sistema. El microprocesador 8088 sólo ejecuta funciones a



**Hardware, software y asistencia para cualquier**  
**Grandes en lo grande, grandes e**



dimensión.

## en lo pequeño.

**N**ACIMOS hace cincuenta años y nacimos totalmente dedicados a la informática, en una época en que la informática era apenas una posibilidad vislumbrada por unos cuantos científicos.

Por eso, cuando sus aplicaciones empezaron a hacerse prácticas, nosotros ya llevábamos años de experiencia y, por qué no decirlo, de ventaja. Cuando usted quizá ni había nacido nosotros ya éramos una empresa internacional bien consolidada.

Y esta experiencia de décadas marca, en el mundo de la informática —donde los avances se cuentan ya por horas— una diferencia esencial: la diferencia entre unos resultados más o menos satisfactorios y una respuesta eficaz comprobada a las necesidades actuales y futuras de nuestros clientes.

Esa experiencia nos enseñó que son nuestros ordenadores y nuestros sistemas los que tienen que ajustarse a lo que usted precisa, y no al contrario.

Por eso nuestra gama de hardware abarca desde los grandes ordenadores para proceso de datos hasta las máquinas para tratamiento de textos, pasando por productos capaces de cumplir ambas misiones si usted lo necesita.

Por eso estamos preparados para ofrecerle soluciones de programación y sistematización —software— tanto generales como adecuadas a la medida exacta de sus requerimientos, por inusuales que sean.

Esa experiencia nos ha mostrado que la obligación de nuestra Empresa con usted ha de empezar donde la de otros termina: en el momento de la compra.

Por eso nuestros servicios de asistencia comprenden desde la selección, formación y puesta al día de sus propios técnicos, cada vez que usted lo precise, hasta el mantenimiento puntual continuo de los equipos y su ampliación y adecuación de cara al futuro. Para prever con usted, para crecer con usted, para aportar soluciones antes de que un problema se presente. Tenga usted un modesto negocio o una organización extendida a lo largo del mundo.

La experiencia que nos ha llevado a ser grandes en lo grande nos ha enseñado también que no hay clientes pequeños. Porque esos clientes que buscan en la informática el camino del progreso son ya, hoy por hoy, para nosotros, el presente del futuro.



HONEYWELL BULL, S. A.

ARTURO SORIA, 107 - MADRID-33  
TELS. (91) 413 12 13 - 413 32 13

## ACTUALIDAD

nivel de ejecutivo o supervisor del sistema. El ejecutivo controla las comunicaciones y asegura su fiabilidad e independencia. El supervisor interroga al sistema al ponerlo en marcha y lo configura. También gestiona la utilización de los recursos disponibles por parte de todos los componentes del sistema. Ambos forman parte del controlador del bus residente en la ROM.

El sistema **Tycom Microframe** puede optar entre la utilización de un monitor monocromático de 12" de fósforo de color verde y uno de color. El teclado es separable y los contactos de las teclas son sensores de efecto Hall, con lo que aumenta la fiabilidad y vida de las teclas al desaparecer los contactos mecánicos. Dispone de teclado numérico, control de cursor y diez teclas programables. El teclado se autochequea automáticamente.

Para el almacenamiento masivo, existen tarjetas de *interface* para disco, que soportan hasta cuatro *diskettes* de simple o doble densidad cada uno. También existe *interface* para el control de unidades de disco duro Winchester. Para la transferencia de información, el equipo dispone de *interface* RS 232 y paralelo.

Las tarjetas existentes en la actualidad con procesador son la **Z-80** con 64 Kbytes de RAM y la **68000** con 256 Kbytes de RAM ampliables hasta 2 Mbytes. También hay una tarjeta de reloj en tiempo real. Se espera que antes de finales de año esté disponible la tarjeta **6800** con el sistema operativo **Xenix**. Por otro lado, los sistemas operativos utilizados el **CP/M**, **CP/M-86**, **MS-DOS** y **MBOS**.

■ **Investrónica**, la empresa que representa en España los microordenadores **Osborne**, nos ha hecho llegar una comunicación en la que sale al paso de interpretacio-

nes que pudieran hacerse de la delicada situación financiera por la que atraviesa **Osborne Computer** y a la que hemos aludido en nuestro número anterior.

Subraya el comunicado de **Investrónica** que los principales bancos acreedores de la firma norteamericana le han acordado una línea de crédito que, entre tanto negocia una salida definitiva, le permiten continuar normalmente la entrega de sus equipos y mantener al personal de su planta de Hayward (California). Las funciones de soporte y el desarrollo de nuevos productos permanecen intactas.

Por su parte, el distribuidor en España continúa comercializando normalmente los productos **Osborne**, asegurando la asistencia técnica a los mismos y la generación de nuevos programas de aplicación.

Señala **Investrónica** que el parque instalado en nuestro país del modelo **Osborne I** es actualmente (datos a septiembre) de 500 unidades, vendidas desde su lanzamiento en junio de 1982.

■ **Digital Equipment** anuncia una reducción de precios en la opción de expansión de memoria de 192 Kbytes, para su ordenador personal **Rainbow 100**. La baja es del 40 por ciento, pasando a venderse a 122.756 pesetas. Aunque esta revista no suele publicar las modificaciones de precio de las marcas de ordenadores, hemos hecho una excepción con esta noticia por cuanto ella tiene importancia para quienes deseen hacer correr en el **Rainbow 100** el sistema operativo **MS-DOS**, que requiere un mínimo de 128 Kbytes.

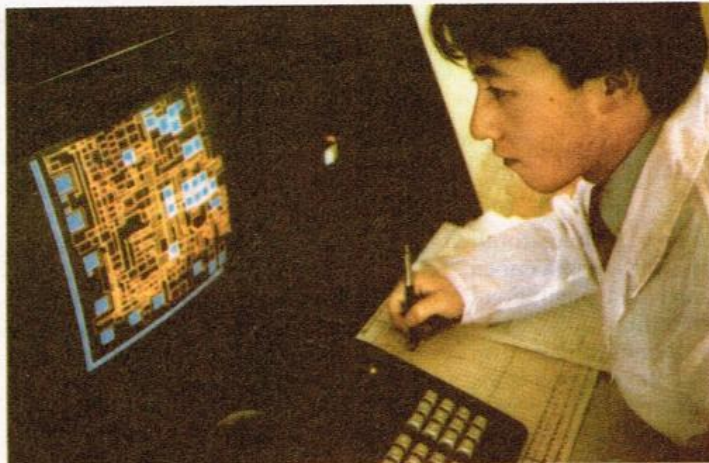
Al momento de su lanzamiento, el **Rainbow 100** sólo estaba disponible con el **CP/M-86/80**, desarrollado por **Digital Research**, como hemos indicado en el número 5 de Ordenador Popular. Con la reciente incorpora-

# ACTUALIDAD

ción del MS-DOS, un sistema operativo diseñado originalmente por Microsoft para el IBM/PC y luego adoptado por otras marcas, el Rainbow 100 gana el acceso a un nutrido lote de *software* de aplicación.

El MS-DOS ya está siendo comercializado por Digital Equipment, y no requiere alteración alguna en el *hardware* del Rainbow 100, como no sea la de disponer de la memoria mínima indicada más arriba.

■ A medida que aparecen nuevos ordenadores, la demanda de *chips* semiconductores aumenta. Los de memoria RAM son la familia que más sufre esta demanda. Su universalidad tiene la culpa. El mismo *chip* ha pasado a sustituir a los tradicionales y ya obsoletos toros de ferrita en los grandes *mainframes*. También es utilizado en los microordenadores,



Marathon computer

con la única diferencia apreciable de la cantidad de ellos que se emplean en cada máquina.

El *chip* de memoria que parece estar imponiéndose es el de 64 Kbits. Los principales suministradores son los japoneses, que cubren más de las dos terceras partes de las necesidades mun-

diales. Habrá que ver lo que ocurre ahora que empiezan a llegar al mercado las memorias de 256 Kbits, pero es de suponer que las cosas no cambiarán mucho a este respecto. También es de esperar que la oferta se diversifique, es decir, que manifieste una tendencia hacia las memorias cuya velocidad punta

sea superior, o que consuman poca energía, etcétera.

Por otro lado, ha comenzado a aparecer el problema de retrasos en el suministro de estos *chips*. Algunos fabricantes de ordenadores han tenido que recurrir a los mercados donde se encuentran disponibles, eso sí, a mayor precio. Hay quienes piensan que es posible que la situación se agrave aún más este otoño. Incluso se prevé que el actual estado de cosas se prolongará hasta 1984. Bajo el impacto de la recesión, algunos fabricantes de semiconductores cerraron líneas de producción, despidiendo personal. Y ahora, andan con pies de plomo para no caer en una sobreestimación de la demanda.

Sin embargo, no todo es malo. Estas crecientes necesidades han llevado a la recuperación de la industria de los semiconductores, que lle-

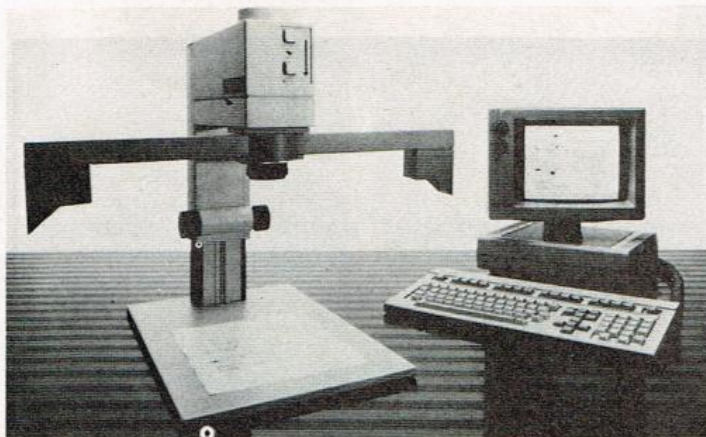
# EN TODOS LOS CASOS,



# ACTUALIDAD

vaba ya dos años de capa caída. Intel, al informar sobre sus resultados del segundo trimestre de este año, tuvo la satisfacción de señalar que los ingresos triplicaron a los de igual período del año anterior. National Semiconductor, por su parte, duplicó los ingresos en su último trimestre contable.

■ Anticipándose a otros fabricantes que admiten estar trabajando sobre la misma idea, Wang Laboratories anunció el mes pasado una llamativa novedad, su Professional Image Computer (PIC), concebido para fotografiar documentos gráficos, almacenarlos en memoria, recuperarlos a través de pantalla o transmitirlos a otro ordenador remoto. El PIC como puede apreciarse en la fotografía que ilustra esta página, utiliza una cámara con scanner para capturar las imágenes (diagramas,



Professional Image Computer, de Wang.

mapas, fotografías, correspondencia, textos manuscritos, etc.) y digitalizarlas.

Puesto que el diseño tecnológico del PIC está basado en el Wang Professional Computer (que hemos comentado en el número 7 de esta revista) el nuevo hardware permitirá a las instalaciones existentes de ordenadores personales de la marca

incorporar la nueva capacidad. A condición, eso sí, de disponer de memoria suficiente (el PIC requiere una tarjeta de expansión de 512 Kbytes y un monitor apropiado).

El equipamiento opcional del PIC incluye una impresora térmica capaz de imprimir textos e imágenes, así como un sistema basado en

laser que provee una salida de alta calidad para las imágenes generadas por el sistema e integrarlas con otros sistemas Wang: VS/IIS, VS/Alliance, OIS y Alliance.

El PIC ofrece varias funciones principales de software. Un paquete de proceso de imágenes para utilizar el scanner y organizar la información en forma de documentos. Los otros paquetes integrados son un proceso de textos, una agenda, una base de datos.

Según Frederick Wang, vicepresidente ejecutivo de la compañía, "la mayoría de las grandes empresas producen una variedad de documentos que proceden de diversas fuentes. Gracias al PIC, esos usuarios tendrán la oportunidad de crear, modificar y transmitir toda clase de documentos. Es más que un ordenador personal.

Rápido, sencillo, compacto, versátil, de gran capacidad, económico... Así es el Casio que va bien en todos los casos: Video clubs, hoteles, médicos y dentistas, gestorías, arquitectos, export-import, notarías, etc...

El Casio FP 1000 es el primer ordenador personal que lleva la última innovación de Casio: la estructura multiprocesador, dos procesadores

que funcionan simultáneamente y hacen posible una alta velocidad de proceso. El FP 1000 cuenta con 64 K de memoria, 2x320 K útiles en diskettes, impresora y pantalla gráfica, que puede suministrarse opcionalmente con 8 colores diferentes.

Escríbanos sin compromiso y cuéntenos su caso. Tenemos el Casio FP 1000 para su caso.

**Primer ordenador personal con estructura multiprocesador**

Desde 477.650 Ptas.



**CASIO  
FP 1000**

**CASIO.**



Deseo recibir mayor información sobre el Casio FP 1000.

Nombre

Empresa

Calle

Nº

Tel.

Población

Provincia

Envíe este cupón a Gispert. P.R.P. C. Provenza, 206-208. Barcelona-36

Red de Distribuidores Oficiales



**GISPERT**

Por gama. Por precios. Por servicio. Y porque hacemos bien nuestro trabajo.

más que un dispositivo de almacenamiento de imágenes más que un dispositivo de almacenamiento de imágenes, más que una máquina de facsimil y más que una estación de trabajo. Un ordenador que trabaja en sinergia con todas esas funciones, elevándolas a la categoría superior de herramienta de automatización de la oficina".

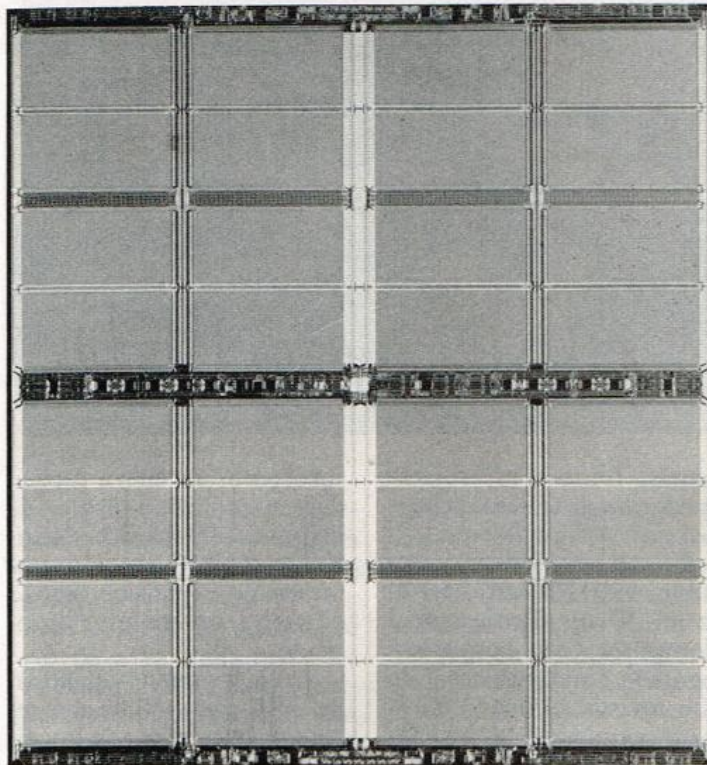
Para su lanzamiento en Estados Unidos, se ha fijado un precio de 12.000 dólares y, según estimaciones que publica la prensa americana, Wang espera vender unas 7.000 unidades de su nuevo producto en el curso del año próximo.

La aparición del **Professional Image Computer** presenta el interés adicional de inaugurar la era de la digitalización de imágenes a través de microordenadores. Hasta ahora, ese tipo de tarea requería la potencia de cálculo de un mini. Se sabe que **Datacopy**, una firma californiana, prepara el lanzamiento de un dispositivo que cumplirá la misma función que el **PIC** acoplado con el ordenador personal de IBM. Por otra parte, **Apple** y **Hewlett Packard** parecen tener en estudio soluciones tecnológicas al mismo problema.

Pero las novedades anunciadas por Wang no acaban en el **PIC**. La rueda de prensa convocada por **John Cunningham**, presidente de la compañía, fue una auténtica catarata de nuevos productos de *hardware* y *software*. Concretamente catorce, entre los que citaremos sólo las principales.

**Wang Office**: utilidades para el manejo de la información en todos los sistemas de la marca, unificando sus funciones en una red de trabajo común. Los servicios que proporciona se dividen principalmente en correo electrónico, agenda de direcciones, manejo del tiempo ejecutivo y archivo.

**Information Distribution System (IDS)**: familia



Prototipo de la nueva RAM de 512 K, de IBM

de productos de *software* que permite soportar servicios y aplicaciones entre los sistemas **VS** de Wang y otros ordenadores **IBM** o compatibles.

**Professional Application Creation Environment (PACE)**: una base de datos relacional y un conjunto de herramientas de desarrollo de aplicaciones para la familia **VS** de Wang.

**WP Plus**: editor de textos común a todos los sistemas clásicos Wang. Entre sus características han sido subrayadas las de integración de textos y gráficos, la edición multicolumna, las notas a pie de página, 250 caracteres distintos para símbolos científicos, verificación en el dactilado de palabras y una capacidad de 8.000 páginas de texto por documento.

Otra novedad: la integración del sistema operativo **Unix** en la serie **VS**, bajo la sigla **UVS**, dota a los usuarios de los modelos Wang **VS** de las ayudas para programación que caracterizan al sistema operativo desarrollado por **Bell Labora-**

**tories**, a la vez que se puede acceder a todas las opciones del original sistema operativo **VS** desde una misma estación de trabajo.

Por último, señalemos que durante la misma conferencia de prensa fueron anunciadas nuevas capacidades opcionales para el **Professional Computer** de Wang. Estas nuevas opciones suponen la posibilidad de incorporar el Wang **PC** a la red local **Wangnet**, la de ser programado en lenguaje **Cobol** de nivel II y, a nuestro juicio lo que puede resultar más atractivo desde el punto de vista del mercado español, la capacidad de almacenar 30 Mbytes en línea. Wang ha expandido el chasis de la unidad central de su **PC**, para dotarlo de la posibilidad de incorporar *hardware* adicional. El objetivo es, según informa la compañía, responder a los requerimientos de integración de imagen, voz, comunicaciones y almacenamiento masivo dentro de un sistema de informática personal. Los nuevos modelos del ordena-

dor profesional de Wang responderán al código **PC-XC**.

■ Los responsables de la investigación tecnológica de **IBM** han dado una sorpresa que, seguramente, nos dará tema para algún próximo número. Concretamente, han anunciado el exitoso desarrollo de un *chip* de memoria para ordenadores que puede almacenar más de medio millón de bits, casi el doble de la capacidad de los más potentes disponibles actualmente en escala comercial.

Se trata de una **RAM** dinámica de 512 Kbits (la capacidad de los *chips* de memoria suele expresarse en bits en lugar de bytes), que incorpora una nueva tecnología para la lectura del dato en las células individuales de memoria (una célula almacena un bit).

La nueva tecnología ha sido bautizada como *palte pushing*, y según **IBM** produce una señal dos veces mayor que la proporcionada por los métodos convencionales de lectura de datos, posibilitando el incremento de la densidad y fiabilidad del *chip*. Al mismo tiempo se reduce también la posibilidad de errores por *software*, que se producen cuando la carga electrónica contenida en una célula se escapa por causa de las partículas ionizadas a través de los *chips* de silicio.

■ Durante la reciente visita del presidente de la compañía **Seikosha**, **Yuichi Yokoyama**, a la ciudad de Valencia, donde tiene su sede la firma **Dirac**, distribuidora en España de la marca japonesa, fue anunciada la próxima el próximo lanzamiento al mercado español de tres nuevos modelos de impresoras **Seikosha**.

La extensión de modelos de la gama **Seikosha** destaca, en primer lugar, por una

# ACTUALIDAD

impresora que, por su precio —tal vez inferior a las 20.000 pesetas— parece destinada a los usuarios de *home computers*. El blanco del *marketing* de este modelo será, probablemente, la legión de aficionados a los ordenadores Sinclair que no se sienten muy satisfechos con la impresora térmica de la marca original.

Asimismo está prevista la introducción en nuestro mercado de una impresora de 420 cps., con alta calidad de letra, a un precio de alrededor de 300.000 pesetas. Su denominación comercial será **Business Printer**. Otro modelo, el **GP-550**, está dirigido específicamente al tratamiento de textos, también en un rango de precios competitivo.

Los tres modelos Seiksha, según informaron portavoces de **Dirac**, estarán en



Las nuevas impresoras Seiksha



exhibición, este mes, en el SIMO madrileño.

■ Un nuevo paso en la integración ha sido por **Data General**, que anuncia una tarjeta de cinco *chips* en la que incorpora todos los elementos de la arquitectura 32 bits de su ordenador Eclipse

**MV/8000**. Según **Electronic News**, que anticipa esta novedad, informaciones más detalladas iban a ser ofrecidas por el fabricante, a finales de octubre, ante la conferencia internacional del IEEE sobre la arquitectura de ordenadores. **Data General**, añade la misma

fuerza, ha utilizado una nueva tecnología NMOS que le permite implantar 300.000 transistores sobre cinco *chips*: la CPU, un microseguenciador, la unidad aritmética de coma flotante, la unidad de entrada/salida y el canal multiplex BMC. Todo este conjunto funciona con el

## NCR lanza el Ordenador Personal.



**Todos los hombres no nacen iguales. Los Ordenadores Personales tampoco.**

Cuando un ordenador personal quiere nacer con mayores prestaciones, nace en casa de uno de los grandes de la informática: NCR.

El Ordenador Personal DM-V es, sin duda, el corazón indispensable y productivo de su trabajo cotidiano. Consulte a nuestra Red de Distribuidores que están a su servicio en toda España y beneficiense, ahora, de la Tecnología informática de Vanguardia de NCR.

**Ordenador Personal NCR DM-V, la tecnología más avanzada que Vd. puede adquirir.**

**NCR ESPAÑA, S.A.**

Madrid-27. Edificio NCR. Albacete, 1 - Tel. 404 00 00  
Barcelona-34. Edificio NCR. Doctor Ferrán, 25. Tel. 204 50 52  
(27 sucursales de venta y 56 de Servicio Técnico en toda España)

**Ud. y NCR hacia el futuro.**

**NCR**  
Sistemas Totales de Informática.

*Visítenos en el S.I.M.O.  
PABELLON X - STAND A-29*

Envíeme más información  Vengan a visitarme personalmente

NOMBRE \_\_\_\_\_ CARGO \_\_\_\_\_  
EMPRESA \_\_\_\_\_ DIRECCION \_\_\_\_\_  
CIUDAD \_\_\_\_\_ D.P. TELEFONO \_\_\_\_\_

O.P. O.Po.

juego de instrucciones completo del Eclipse serie MV y puede direccionar 4000 millones de bits de memoria virtual. La CPU es un verdadero sistema de 32 bits.

■ ¿Quién no ha oído hablar, por lo menos, del maratón de Nueva York? La edición de este año, con 17.000 competidores, ha tenido un rasgo original, que la mayoría de los espectadores no pudo percibir pero que, de todos modos, disfrutó. Un sofisticado sistema de computación ha seguido desde el punto de partida hasta la meta la trayectoria y *performance* de cada uno de los 17.000 participantes.

El ordenador, diseñado por la firma MDS Qantel, ha estado trabajando desde varios meses antes de la competición, como soporte a la inscripción de los atletas, imprimiendo sus fichas y registrando sus datos. Al darse la orden de partida de la carrera, todos los datos almacenados estaban a disposición de las autoridades deportivas y de los periodistas, expuestas en terminales de video. Y, lo que es mucho más original, cada atleta llevaba en su dorsal un código de barras que, tras ser leído por *scanners* estratégicamente ubicados, permitía seguir su posición durante varias fases de la carrera. A diferencia de otras competiciones, en las que sólo se cronometra manualmente los tiempos de algunos corredores, el sistema empleado en el maratón neoyorquino ha permitido disponer del *record* de cada uno de los participantes, haya o no llegado a la meta.

■ IBM planea mejorar las capacidades de su Ordenador Personal. Según fuentes americanas, la multinacional ofrecerá pronto el sistema operativo multitarea **Concurrent CP/M** como estándar del equipo. Por su parte,



La carrera de los chips

**Digital Research**, la firma que diseñó la familia de sistemas operativos **CP/M**, convocó recientemente a compañías escogidas entre las 1.000 primeras del ranking de negocios americano para hacerles dos demostraciones. Se corrieron cuatro distintos programas que comparten ficheros de texto comunes de forma simultánea bajo el **Concurrent CP/M** en **IBM/PC**. Los cuatro paquetes son de lo más variado: **Wordstar**, popular tratamiento de textos, **dBase II**, base de datos, **Microlink II**, gestión de comunicaciones, y **Milestone**, gestión de proyectos.

Ocurre que ni el sistema operativo **MS/Dos** ni su versión específica para el **IBM/PC** proporcionan capacidades multitarea. Tampoco **Microsoft** ha hecho público cuándo se podrá disponer de tal característica. Esto hace que **Digital Research** tenga una excelente oportunidad para dar impacto en el mercado de los sistemas operativos de 16 bits.

■ **Digital Equipment** prepara novedades. Una de ellas, que tal vez se conozca antes de finales de 1983, será la ampliación de la memoria de su modelo **Rainbow 100** hasta 890 Kbytes en disco *gloppy*. Pero no acaba allí la cosa. Según la prensa especializada americana, una re-

ciente reunión de responsables de ventas de la compañía fue escenario del preanuncio de una serie de novedades que pronto se introducirán oficialmente en el mercado. Básicamente, se trata de versiones **VAX** en arquitectura de micros.

Siguiendo un camino paralelo al de **Data General** (que comentamos en estas páginas) para dotar a una tarjeta de cinco *chips* de todos los elementos de la arquitectura **Eclipse MV/8000**, **Digital Equipment** anunciará antes de mediados del año próximo la arquitectura **VAX** sobre circuitos de 32 bits, lo que dará nacimiento a tres micros cuya potencia se ubicará al nivel del modelo 11/730.

Otra novedad que podría ser anunciada próximamente es la línea de terminales **TV 200** y un sistetizador de voz construido en torno al microprocesador **68000**.

■ **SONIMAG**, Salón Internacional de la Imagen, el Sonido y la Electrónica, celebró su 21.ª edición a finales de septiembre pasado en el recinto de la Feria de Barcelona. Ordenador Popular estuvo allí y pudo apreciar la singular progresión de este salón que ha tenido la habilidad de conjugar expresiones tecnológicas que el mercado tiende cada día más a asociar, como son la informática y el video. Si algún rasgo caracte-

riza al **SONIMAG** es, a diferencia de otros salones, el de constituirse en escaparate de las aplicaciones domésticas y lúdicas de los ordenadores.

Vimos allí a la mayoría de importadores de microordenadores de ese tipo presentes en el mercado español. En el *stand* de **Comodore**, como viene siendo habitual, se agolpaba una muchedumbre de chavales para divertirse jugando con los **VIC 20** y **Comodore 64**, que **Microelectrónica y Control** puso a su disposición. Por primera vez en España pudimos ver allí la versión portátil del **Comodore 64**, con monitor y unidad de disco incorporadas.

Otro tanto ocurría en el *stand* montado por **Investrónica**, representante en España de los modelos **ZX** de **Sinclair**. En un terreno más formal, sobre un micro **Cromenco** —también representado por esa firma— se mostraban desarrollos de diseño asistido por ordenador, aplicado a las cocinas.

Nos extrañó la ausencia de una serie de máquinas que tienen una activa presencia en otros países europeos pero asoman tímidamente en España. Puede argumentarse, seguramente, una relativa inmadurez del mercado español. Pero está claro que si se pretende estimular un mercado en el que se pretende vender, hay que mostrar el producto. Y los salones especializados son una ocasión inmejorable de llegar al público masivo.

Se vieron novedades, por cierto, en **SONIMAG** de este año. Así, por ejemplo, **Toshiba** se hizo presente con sus nuevos ordenadores **T 300** en el *stand* de **Española de Microordenadores**. También vimos el **Spectra-video**, importado por **Dynadata**.

Por cierto, la informática es sólo uno de los componentes de un salón como **SONIMAG** (y no necesariamente el más espectacular).

# Sonimag84

22 Sal3n Internacional de la Imagen, el Sonido

y la Electr3nica



Barcelona del 1 al 7 de Octubre 1984



ESTUDIO ASENSIO

Pero así como a veces nos hemos preguntado por qué los ordenadores no dejan de mezclarse con el mobiliario de oficina en el SIMO, a nadie se le ocurriría que la informática —al menos en su vertiente más cotidiana— se aparte del video. El pabellón dedicado a los instrumentos de video y videojuegos, éste sí, estaba lleno a rebosar de marcas y novedades. Todas las marcas punteras y algunas que no lo son, concurrieron a SONIMAG. Por su puesto, estaban Atari, Mattel y Philips, auténticos imanes para remolinos de jovencitos y, por qué no, de adultos con ganas de jugar.

■ A menudo observamos en la publicidad de los microordenadores portátiles —incluso en una de las últimas ediciones de Byte —imágenes de ejecutivos que aprovechan sus viajes en avión para trabajar con sus pequeños ordenadores de maletín. Aunque creemos que esa imagen ha de conmover bien poco los hábitos de los *managers* españoles, no está de más señalar que se trata de una pura fantasía que, en realidad, se opone a las normas de seguridad de vuelo.

En efecto, la legislación americana —única que, a nuestro entender, se ha ocupado del tema —prohíbe expresamente el uso de microordenadores a bordo de aviones. La razón es bien sencilla: el peligro de interferencias electromagnéticas que pudieran perturbar el funcionamiento del instrumental de aeronavegación.

Los fabricantes de micros portátiles, con Tandy en cabeza, procuran, ahora obtener una modificación de esa norma de la *Federal Aviation Regulation*. La intención se explica: hay actualmente en el mercado americano más de 60 modelos de



portátiles diferentes, cuyos precios oscilan entre 100 y 7.000 dólares.

Mientras la reglamentación no sea modificada, los únicos aparatos cuyo uso está autorizado a bordo de un avión son los estimuladores cardíacos, las calculadoras, los magnetófonos y *walkman*, así como las afeitadoras eléctricas. Sin olvidar, desde luego, las calculadoras que, ellas sí, son a menudo utilizadas por quienes viajan por razones de negocios.

A propósito de esta cuestión, se nos ocurrió buscar alguna fuente de la compañía Iberia que se pronunciara sobre el tema. La búsqueda fue infructuosa. Por lo que deducimos que en España no sólo no existe reglamentación al respecto sino siquiera un criterio empírico que aplique el personal de a bordo.

■ Motorola acaba de anunciar la memoria RAM más rápida del mundo. Se trata de un circuito ECL (*emitted coupled logic*) bipolar de 64 bis. con un tiempo de acceso de tres nanosegundos. De hecho, está constituida por una trama de 16 x 4 memorias. La excepcional velocidad puede ser alcanzada gracias a

una nueva concepción de los circuitos así como a una nueva técnica de difusión. En especial, por una estructura de puertas modificada de modo tal que incluye a la vez fuentes de corriente constante y regulación de tensión. La reducción de los tiempos de propagación permite obtener la extraordinaria velocidad indicada más arriba.

El circuito es difundido con el procedimiento de aislación por óxido Mosaic, propio de Motorola.

Las características del nuevo producto Motorola lo identifican como un componente utilizable en sistemas de memoria que exigen bajos tiempos de acceso, aumentando hasta 50 por ciento la performance de los sistemas actualmente disponibles en el mercado.

■ Computervision, primer especialista mundial en sistemas CAD/CAM (diseño y fabricación asistidos por ordenador), ha firmado un convenio para la compra de componentes *hardware* y *software* de IBM con destino a su propia línea de productos. Gracias a este acuerdo, Computervision podrá acentuar su especialización

en la ingeniería y el diseño de sus sistemas, apoyándose en soluciones de proceso de datos que le aportará IBM. Este acuerdo del tipo que en Estados Unidos se conoce como *remarket*, contempla que el comprador de equipos IBM les añada valor significativo antes de su reventa al usuario final bajo su propia marca.

Hay en esta noticia un viraje que llama la atención. Después de años de vivir de su propio esfuerzo, Computervision ha sufrido en 1982 la primera desaceleración de crecimiento de su historia. El acuerdo con IBM, además de ahorrar a la empresa esfuerzos tecnológicos, tiene el interés de permitir a Computervision el acceso al mercado de usuarios de equipos IBM y compatibles. Es difícil saber cuál pueda ser el interés de IBM en este acuerdo, después de haber librado intensa batalla por recortar el peso de Computervision en el mercado del CAD/CAM. Aunque, oficiosamente, los portavoces del gigante americano explican que "hay lugar para todo el mundo".

Complementariamente con este acuerdo, que traduce una nueva visión de su propia estrategia, Computervision ha procedido en los últimos meses a la compra o absorción de varias compañías especializadas en el suministro de *software* para aplicaciones industriales. Es el caso, entre otros, de Cambridge Interactive Systems (de Inglaterra) y Grado (de Alemania Federal).

Esta seguidilla de noticias generadas por Computervision tiene su primera manifestación práctica a nivel de productos en el lanzamiento de los nuevos sistemas CDS 4000, de 32 bits, definidos como "un sistema sintonizado para obtener el máximo rendimiento en entornos de multiusuario y multiplicación".

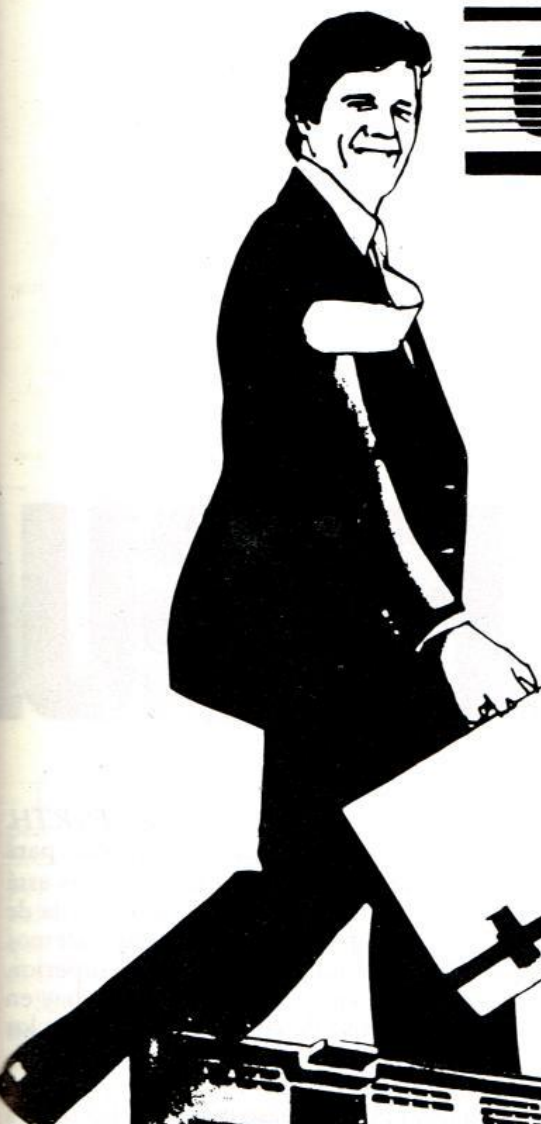
# OSBORNE 1

## LA RENTABILIDAD DE UNA PEQUEÑA INVERSION...

...PARA SU EMPRESA

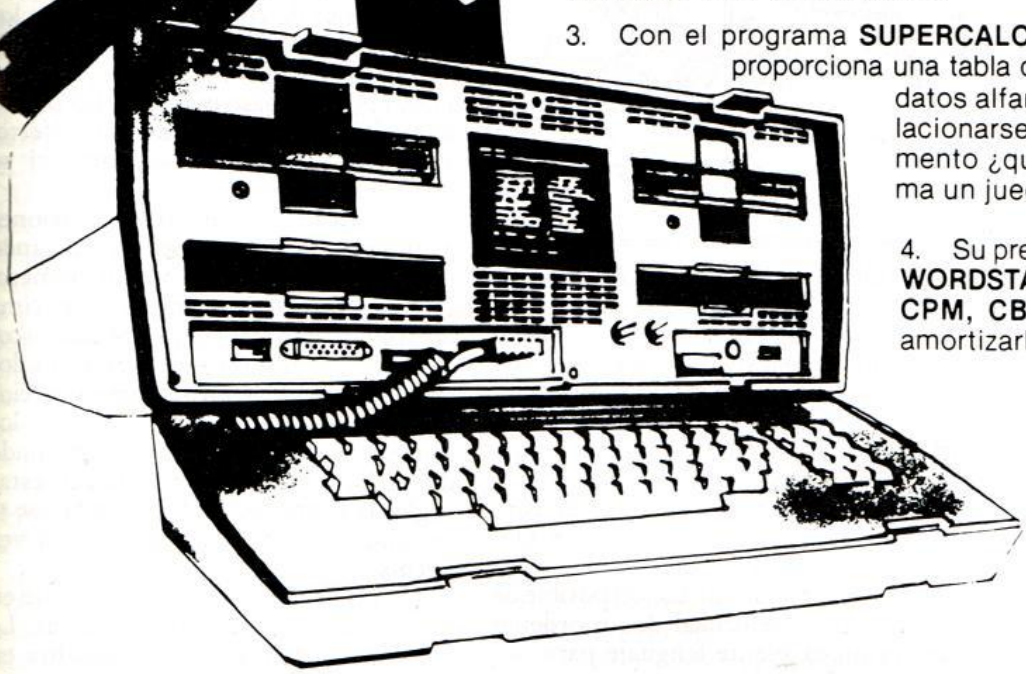
...PARA SU PROFESION

...PARA SU TRABAJO




EL ORDENADOR OSBORNE 1, ha sido diseñado para proporcionarle mayor eficacia en su trabajo ya que:

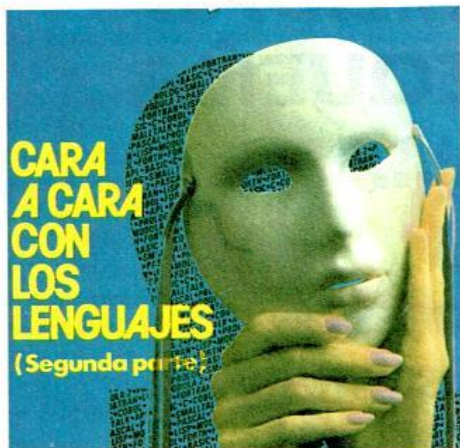
1. Su total portabilidad le permite llevarle con Vd. a cualquier lugar.
2. Con el programa **WORDSTAR** suministrado gratuitamente, se convierte en un tratamiento de textos ahorrando tiempo a Vd. y su secretaria.
3. Con el programa **SUPERCALC**, suministrado gratuitamente, proporciona una tabla de 256 filas y 64 columnas para datos alfanuméricos que pueden interrelacionarse entre si. El conocer en el momento ¿qué pasaría si...? es de esta forma un juego.
4. Su precio de 395.000 ptas., incluyendo **WORDSTAR, SUPERCALC, MAILMERGE, CPM, CBASIC, y MBASIC**, le permite amortizarlo a muy corto plazo.



- Disponemos de la aplicación específica que Vd. necesite.
- Consulte en distribuidores autorizados.

### PARA INFORMACION ADICIONAL DIRIGIRSE A:

	<b>INVESTRONICA</b> Tomás Bretón 21. Madrid-7 Tels 468 01 00/468 03 00 Telex 23399 IYCO E	Nombre .....
	Muntaner 565 -Barcelona Tel 212 68 00	Domicilio .....
		Ciudad .....
		Provincia .....

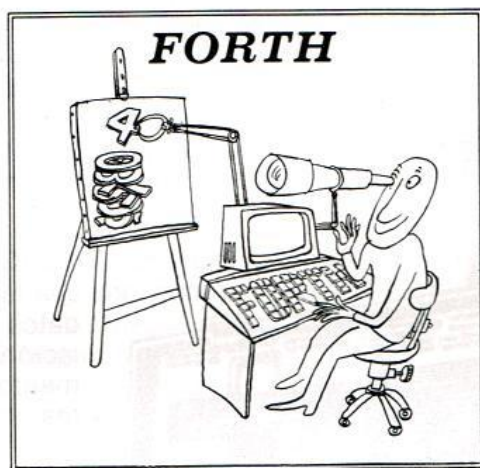


# LOS LENGUAJES

QWERTY. Eso es lo que verá si mira a las teclas de la parte superior de la esquina izquierda de la máquina de escribir más próxima. ¿Se ha preguntado alguna vez por qué el teclado de la máquina de escribir se dispuso de tal forma? ¿Maximiza la velocidad de escritura, minimiza la velocidad de escritura, escribir o algo parecido? Después de todo, debe existir alguna buena razón para ello, ¿correcto? ¡Erróneo! El teclado fue realmente diseñado para que fuera difícil: hace unos cien años, la tecnología no podía aceptar la escritura rápida porque las teclas se apiñaban.

No mucho tiempo después, los avances mecánicos hicieron que las máquinas fueran capaces de una operación mucho rápida, pero como ya existían miles de teclistas entrenados para utilizarlo, el teclado QWERTY se quedó.

Esta historia tiene muchas paralelas, particularmente en el área de los lenguajes actuales más comunes. Pero otros lenguajes no tan cercanos a la popularidad como los corrientes, han seguido siendo conducidos hasta prosperar. Algunos de estos lenguajes menos comunes fueron pobremente diseñados o desarrollados para aplicaciones específicas y son merecidamente oscuros; otros demasiado nuevos para haber hecho estruendo. En la actualidad existen literalmente miles de lenguajes no comunes para ordenador, pero aquí consideraremos seis de los más significativos: FORTH, APL, LISP, Modula-2, Smalltalk y PROLOG.



El FORTH —al que esta revista dedica otra nota específica— fue descubierto por Charles Moore durante los años 60 y 70 como respuesta a lo que él vio como lenguajes de programación inadecuados. En principio, el FORTH fue utilizado para tareas de control en tiempo real, tales como guiar telescopios astronómicos así como en programas para negocios y gráficos por ordenador. Debido a que el FORTH fue diseñado para conseguir la mejor utilización posible de la memoria y velocidad de un ordenador, es un excelente lenguaje para microordenadores. Un programa típico de FORTH correrá mucho más deprisa y utilizará mucha menos memoria que el programa en BASIC equivalente. Hoy en día, el FORTH está disponible para casi todo tipo de ordenador, desde los Apple a los *mainframes* de IBM.

El FORTH es más bien un lenguaje de aspecto irregular. Utiliza la notación inversa polaca, el mismo tipo que utilizan las calculadoras de Hewlett-Packard. Esto significa que  $3 + 2^*$  se

escribe como  $24 * 3 \times$  en FORTH. Existen algunas buenas razones para utilizar esta notación. Una de ellas está basada en un apilamiento, una pila de objetos a partir de la cual sólo podemos añadir o quitar el elemento superior, como en las pilas de platos que hay en las bandejas de las cafeterías. Todos los lenguajes de programación utilizan apilamientos internamente, pero el FORTH va un paso más allá y los pone a disposición del programador. En efecto, se deben utilizar apilamientos si se desea acometer algo en FORTH.

El FORTH calcula las expresiones aritméticas, como la anterior, utilizando dos simples reglas: si ve un número, empuja (*push*) ese número en la cima del apilamiento; si ve un operador (como  $*$  ó  $+$ ), entonces saca (*pop*) los dos números situados en la parte superior de la pila, aplica la operación a los números y vuelve a empujar el resultado de nuevo a la pila. Si prueba con estas reglas la expresión  $24 * 3 +$ , verá que se termina con un 11 en la pila una vez hecho.

Un programa en FORTH consiste en las definiciones de varias palabras. Lo que es conocido como una palabra en FORTH, podría ser llamado un procedimiento o una subrutina en otro lenguaje. Los programadores utilizan palabras integrantes del programa para definir nuevas palabras que, una vez definidas, pueden ser utilizadas para seguir definiendo otras. Definamos una palabra en FORTH llamada CUBO, que calculará el cubo de un número:

```
:CUBO
  DUP DUP
  * _ *
```

# AJES DEL FUTURO

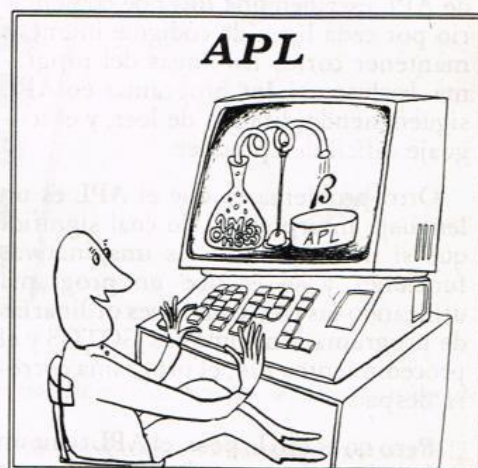
Los dos puntos al principio son una palabra FORTH utilizada para definir nuevas palabras. Tras los dos puntos ponemos el nombre de nuestra nueva palabra, seguida por la lista de palabras que componen la definición. Se expresa el final con un punto y coma.

Si queremos hallar el cubo de 3, tenemos que escribir 3 CUBO (recuérdese que el FORTH utiliza la notación inversa polaca). Esto empujaría el 3 al apilamiento y después ejecutaría las palabras que componen la definición de CUBO. La primera de estas palabras es DUP, que es una palabra interna que le dice al ordenador que duplique el número situado en la parte superior de la pila. Así, los dos DUP colocan tres treses en la pila. La siguiente palabra (\*) saca los dos números de la parte superior de la pila, los multiplica y devuelve el resultado del producto a la pila. Ahora la pila tiene un 9 en la parte superior y un tres justo debajo de él. El segundo \* multiplica 9 veces 3 y empuja el 27, la respuesta deseada, en la parte superior de la pila.

En esto realmente consiste el FORTH. Un programa es exactamente una lista de palabras, donde las palabras simples definen a otras más complejas. Cada palabra espera que haya algunas cosas en la pila cuando comienza y deja algunas cosas en la pila cuando acaba. El FORTH da un montón de juego a partir de esta simple idea. Debido a que el FORTH tiene tan poco trabajo que hacer —sólo empujar (*push*) y sacar (*pop*) números de la pila y ejecutar las definiciones de las palabras— puede ser muy pequeño y rápido. El FORTH también es extensible, lo cual significa que

es posible añadir nuevas características al lenguaje. Si su versión no tiene, por ejemplo, números en coma flotante, se pueden definir algunas palabras que ejecuten las operaciones necesarias. Dadas estas palabras, su sistema FORTH será capaz de trabajar con aritmética en coma flotante, pero, lo más importante: nadie excepto usted podrá decir que esta capacidad no formaba parte del lenguaje original. Las primitivas del FORTH —las palabras que vienen con el sistema y que están escritas en lenguaje máquina— tienen el mismo aspecto que las palabras definidas por el usuario. Puesto que permiten a los programadores confeccionar el FORTH para casi cualquier aplicación, estas palabras que escriben palabras son uno de los aspectos más potentes del lenguaje.

Otra característica muy solicitada del FORTH es que, excepto por las palabras primitivas y un programa muy pequeño en lenguaje máquina llamado el intérprete interno, todo en un sistema FORTH está escrito en FORTH, y se puede acceder a todo él, pudiendo ser cambiado por el programador de FORTH. Esto permite elaborar a medida cualquier parte del sistema —el editor de texto, el ensamblador o lo que se tenga— para ajustarse a las propias necesidades. Los programadores llaman a tal sistema *integrado*. También, aunque las palabras individuales del FORTH son compiladas, los sistemas FORTH en sí mismos son interpretados. Esto significa que se puede escribir una palabra de una vez y comprobarla minuciosamente antes de pasar a la siguiente.



El APL (*A Programming Language*) fue desarrollado por Kenneth Iverson como una notación matemática que le ayudase en la enseñanza durante sus cursos en Harvard. En algún momento a lo largo del camino, se convirtió en un lenguaje de programación, y continúa siendo utilizado muchísimo por IBM. Como se puede adivinar de sus orígenes como notación matemática, el APL es preferentemente conciso. Aquí va una sentencia APL que hallará la media de una lista de números (llamada LIST):

```
(+/LIST) + LIST
```

La parte  $+/LIST$  va sumando la lista de números; LIST calcula la longitud de la lista; y el signo de división representa la división ordinaria. El APL tiene buen número de estos graciosos símbolos una razón por la que se tendrán problemas para correr el lenguaje en un ordenador personal es la utilización de muchos caracteres que no forman parte del juego de caracteres ASCII. Algunos

de estos símbolos representan operaciones muy potentes. Por ejemplo, A clasificara la lista A, y  $A \div B$  resolverá el sistema de ecuaciones lineales  $A_x = B$ , donde A y B son matrices. (Esta última operación puede ser poco familiar, pero créanme, es una de las que llevan un montón de trabajo. Como es probable que ya suponga el lector, el APL es estupendo para trabajar con listas o tablas de cosas, especialmente si los términos son números. En efecto, el APL es mucho más general: puede manejar objetos de cualquier número de dimensiones, no sólo listas (que son unidimensionales) y tablas (que son bidimensionales).

Los matemáticos e ingenieros aman al APL por ser conciso y potente, pero existe un precio a pagar: los programas en APL son casi ilegibles. Es muy fácil escribir un programa de una sola línea que le llevaría a un programador de APL medio unos buenos quince minutos calcular. Esto es por lo que los comentarios amplios son esenciales. Típicamente, los buenos programadores de APL escriben una línea de comentario por cada línea de código e intentan mantener cortas las líneas del programa. Incluso así, los programas en APL siguen siendo difíciles de leer, y el lenguaje difícil de aprender.

Otro problema es que el APL es un lenguaje interpretado, lo cual significa que si no se utilizan las imaginativas funciones y se escribe un programa utilizando las construcciones ordinarias de programación como los GOTOS y el procedimientos *call*, el programa correrá despacio.

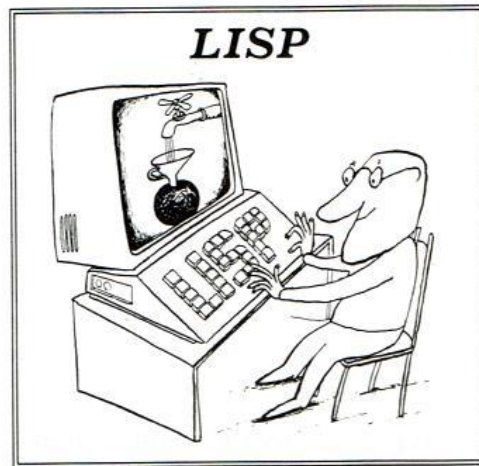
Pero no es eso lo peor, el APL tiene un fallo más serio que realmente tiene que ver con la psicología de la resolución de problemas. Para ver cuál es el problema con el APL, pensemos sobre cómo haríamos un cálculo si una lista de números tiene dos números adyacentes que son idénticos. Por ejemplo, en la lista 4 7 8 5 5 7 6, los dos 5 están juntos. El primer método que me viene a la mente (creo que uno muy natural) es mirar en la lista de números hasta que encontremos uno que sea igual al número que hay a su derecha. Ahora ya podría escribirlo en APL, pero tendría que hacerlo "explícitamente", utilizando sentencias GOTO y condicionales; en otras palabras, no podría utilizar ninguno de los potentes operadores del APL de los que estamos hablando. Ningún programador de APL que se respete escribiría el programa de esta manera, no sólo porque el programa correría despacio sino, lo que es más importante, debido a que los programadores de APL parecen sentir que ellos deben sacarle partido a las fantásticas características del lenguaje cuando se desarrolla un programa.

Así que, ¿cómo escribiría usted tal programa en APL?

Una manera de hacerlo es utilizar el operador rotacional para hacer una copia de la lista desplazada en uno y después comparar los elementos correspondientes de las dos listas para comprobar la igualdad. Esto produciría otra lista de unos y ceros (1 para verdadero y 0 para falso), y después se haría lo que se llama una "reducción or", para producir un 1 si hubiera dos números adyacentes iguales y un cero de modo contrario. (En realidad, existe un ligero error en este programa, que ocurre cuando el primer número iguala al último, pero no nos preocuparemos de ello). Si llamamos L a la lista de números, el programa completo tomaría este aspecto:

$v/L = \phi L$

Ahora quizá podrá ver la belleza y el terror del APL en una cruel embestida: es una forma de programar muy concisa pero muy irregular.



El LISP es el más viejo lenguaje para ordenador no considerado obsoleto por los profesionales informáticos. Otros lenguajes inventados a finales de los 50 y principios de los 60, tales como ALGOL, FORTRAN y COBOL, aunque siguen siendo ampliamente utilizados, ya nos son considerados viables por los científicos informáticos. Pero el LISP sigue siendo fuerte.

El LISP, que viene de *LIST Processor* es el lenguaje elegido para la investigación en inteligencia artificial y el cerebro infantil por John McCarthy, de Stanford. Mientras estaba en el Instituto Tecnológico de Massachusetts en 1960, MacCarthy estudiaba en dos áreas diferentes: una rama de las matemáticas llamada el cálculo-lambda y el totalmente nuevo concepto de la programación del procesamiento de listas.

El cálculo-lambda es un sistema matemático que trata solamente con funciones, y McCarthy se inspiró en algunas de sus ideas para diseñar su lenguaje de programación, el cual utiliza listas como única estructura de datos. En el LISP, una lista es exactamente un grupo

de elementos dados en un orden particular, por ejemplo:

(ESTO ES UNA LISTA)

Esta lista tiene cuatro elementos, nombrados por los símbolos ESTO, es, UNA, LISTA. Las listas también pueden contener otras listas: (ESTO ES (UNA LISTA DE TRES ELEMENTOS)).

Esta lista contiene tres elementos, el tercero de los cuales es una lista de cinco elementos. Las listas son útiles para representar todo tipo de cosas, desde miembros de la junta de directores o los 100 primeros números primeros, hasta sentencias en inglés. Pero las cosas más interesantes que se pueden representar con listas en el LISP son los programas en LISP. Por ejemplo, aquí está un programa en LISP que fue diseñado para calcular el cubo de un número:

(DEF CUBO (LAMBDA (N)

(\* N (\* NN))))

En un instante hablaremos sobre lo que significa esto, pero primero advertimos que el programa no es en sí mismo otra cosa que, ¡una lista! Esta es una de las ideas más potentes en el LISP: programas y datos son representados de la misma forma. Esto hace que sea tan fácil escribir los programas como escribir y correr otros programas.

Ahora hablemos sobre CUBO. Antes que nada, aunque he dicho que CUBO es un programa, un término más preciso sería función. Un programa en LISP no es nada más que una colección de funciones. En efecto, casi todo en LISP se hace con funciones, siendo ésta la deuda que el LISP debe al cálculo-lambda. En efecto, es probable que haya adivinado que el LAMBDA en el programa de arriba es un artificio de la herencia del cálculo-lambda en el LISP. La primera línea de la función CUBO dice, "Definir una función llamada CUBO, que lleve un argumento llamado N." El LAMBDA simplemente indica el comienzo de una función. En efecto, las versiones más modernas del LISP no llevarían el LAMBDA en este caso, utilizando en su lugar la sintaxis (DEFUN CUBO (N)...) significando DEFUN "definir función".

Ahora hablemos sobre el cuerpo de la función. (\* NN) significa "multiplicar N por sí misma". Es exactamente igual que si hubiéramos escrito  $N * N$  en Pascal o BASIC. Pero en LISP, todas las funciones son escritas como listas, con el nombre de la función en primer lugar, seguido por los argumentos de la función. (\* N(\* NN)) significa multiplicar N por N, N veces, que es lo mismo que  $N$  al cubo. De nuevo, la mayoría de las versiones modernas del LISP nos habrían permitido escribir simplemente (\* NNN), debido a que las funciones tales como \* y + pueden llevar cualquier número de argumentos. La extraña sin-

# La programación al alcance de todos

## CASIO PB-100

Por 16.700 pts, su ordenador personal de bolsillo programable en Basic



Casio presenta su ordenador personal PB-100 para aprender a programar en Basic.

Su manual "Aprenda sobre la marcha", que se incluye con cada ordenador le introducirá, paso a paso, y con toda facilidad, en el apasionante mundo de la programación en lenguaje Basic: el más utilizado a nivel mundial. Ahora es el momento de aprender a programar en Basic. No se quede atrás.

El PB-100 de Casio reúne un gran número de funciones científicas: trigonométricas y sus inversas, logarítmicas y exponenciales, raíz cuadrada, potencias, generador de números aleatorios, etc...

Capacidad de 544 pasos (ampliable a 1568 con la unidad RAM OR-1).

El PB-100 de Casio se puede conectar a cassette normal para almacenar y recuperar datos y programas mediante el interface FA-3. Posibilidad de conectar a la impresora de caracteres FP-12

### Otras Científicas Casio:



#### FX-82

Calculadora científica con 38 funciones, entre ellas: trigonometría, logaritmos, estadística, etc., ...

Pilas de 1,5 voltios para 4000 horas de funcionamiento. Idónea para estudiantes.

38 funciones



#### FX-350

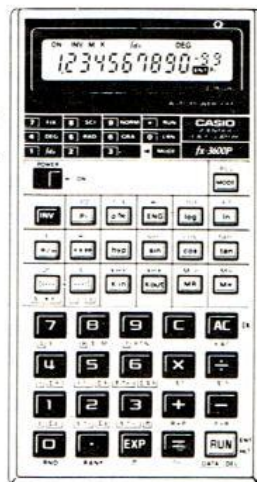
Calculadora plana con gran número de funciones científicas, incluidas trigonometría, logaritmos y estadística. Pila de litio para 1300 horas.

48 funciones

#### FX-3600P

Calculadora científica programable (38 pasos). Capacidad para análisis de regresión, integrales y 7 memorias. Pantalla de 10 dígitos. Pila de litio para 1300 horas.

61 funciones



**GARANTIA CASIO**  
**FLAMAGAS SA**

Flamagas, S.A., distribuidor exclusivo de calculadoras Casio, garantiza todos los modelos CASIO por un año. Exija a su proveedor habitual la garantía azul de Flamagas.

taxis del LISP molesta a muchos de los programadores principiantes; después de todo, la expresión en BASIC.

$B + 3 * C - 4/D$

se convierte en un revoltijo de paréntesis cuando se traduce al LISP:

$(+ B (- (* 3C) (/ 4 D)))$

Pero una vez superado el *shock* inicial, se utilizará la sintaxis del LISP con rapidez, y también los editores de texto diseñados para editar los programas en LISP tienen características que ayudan a conservar legibles los programas. Y esta notación tiene sus ventajas; por ejemplo, mientras que la expresión en LISP de arriba es poco ambigua, se tiene que conocer sobre las precedencias de los operadores para conseguir la respuesta correcta para la versión en BASIC (es decir, el hecho de que la multiplicación y la división se realizan antes que la adición y la sustracción). Aunque se puede escuchar que el LISP es difícil de aprender, sólo lo es si se tiene que aprender otro lenguaje la gente que aprendió el LISP primero no encuentra problemas.

Esto es realmente todo lo que hay en el LISP: funciones operando sobre listas. ¿Por qué la mayoría de los investigadores en inteligencia artificial confían en este lenguaje?

La razón más importante es que el LISP es sensacional en el manejo de símbolos. Quienes trabajan en inteligencia artificial se encuentran haciendo un montón de este tipo de manejo, debido a que el pensamiento humano (que la inteligencia artificial trata de imitar) implica mucho más el manejo de símbolos que el cálculo numérico. Es muy fácil escribir un programa en BASIC o Pascal que sume y multiplique número, pero es mucho más complicado escribir programas para manipular los símbolos que sustituya los números.

Por ejemplo, cuando se pide que se simplifique la expresión algebraica  $X + X + X$ , la mayoría de la gente rápidamente pondría  $3x$  (3 veces  $x$ ). Escribir un programa en BASIC o Pascal para hacer esa simplificación sería un desafío, pero aquí está en LISP:

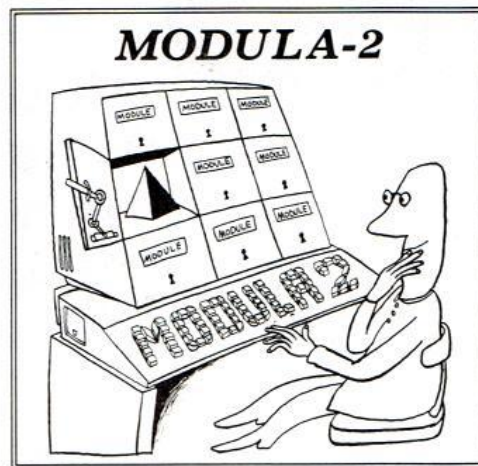
```
(DEFUN SIMPLIFICAR-SUMAR (EXPRESION)
(LIST '+ (CONT X EXPRESION)))
```

```
(DEFUN CONT (ATOM LIST)
(COND
((NULL LIST) 0)
((EQ ATOM (CAR LIST)) (+ 1 (CONT
ATOM (CDR LIST))))
((CONT ATOM (CDR LIST))))
```

Tras definir estas dos funciones, diciendo (SIMPLIFICAR-SUMAR '(+ XXX)) produciría el resultado (\* X 3). (La función CONT simplemente cuenta el número de átomos-palabras indivi-

duales, de una lista dada). Este programa podría ser convertido en un simplificador algebraico mucho más general. Aquí se puede ver de nuevo que la distinción entre programa y datos es difusa: estamos utilizando (+ XXX) como dato, pero es también una expresión LISP perfectamente válida, exactamente como lo es (\* N N N).

Otra potente característica del LISP es su extensibilidad. Recordemos de nuestra discusión sobre el FORTH que un lenguaje extensible nos permite añadir características que son indistinguibles del lenguaje original. En LISP, las funciones definidas por el usuario, tales como SIMPLIFICAR-SUMAR y CONT son escritas y utilizadas exactamente de la misma manera que las funciones internas como COND, CAR y CDR. El profesor Joel Moses, del MIT, una vez describió al LISP como una bola de barro: no importa cuánto se le añada, sigue pareciendo una bola de barro.



Los programadores de Pascal no tendrán problema en reconocer el Modula-2, ambos lenguajes son casi idénticos. No resulta sorprendente cuando se considera que ambos lenguajes fueron inventados por Niklaus Wirth. Pero a pesar de sus similitudes superficiales, ambos son muy diferentes, en parte porque fueron desarrollados por diferentes razones. Del Pascal se pretendía que fuera un lenguaje de enseñanza, una tarea que realiza estupendamente. Pero tiene problemas cuando se trata de escribir programas de sistemas ensambladores, compiladores, sistemas operativos y similares. El Modula-2 ha sido específicamente diseñado para la programación de sistemas y fue construido en base a los años de experiencia de Wirth con lenguajes tales como ALGOL W, Pascal y el Modula, el inmediato predecesor del Modula-2.

La principal característica nueva del Modula-2 es el módulo. Un módulo es una colección de declaraciones tipo, variables y procedimientos. (Los usuarios del UCSD Pascal reconocerán el módulo como algo muy similar a una unidad: Algunos módulos pueden ser progra-

mas completos, otros pueden proporcionar sólo un grupo de datos y procedimientos que pueden proporcionar sólo un grupo de datos y procedimientos que pueden ser utilizados por otros módulos. Por ejemplo, supongamos que estamos programando un gran sistema de base de datos. El sistema tendría muchas partes, algunas relacionadas con el *interface* del usuario, otras con el almacenamiento y actualización de la información, y otras con la impresión de informes. Consideremos sólo la parte del programa que almacena y busca la información. En Modula-2 deseamos escribir esto como un módulo, debido a que es un aspecto claramente autocontenido e independiente del sistema completo. La única cosa que necesitamos proporcionar a otras partes del sistema es la capacidad de sumar, borrar y buscar la información. No es necesario que ninguna otra parte del sistema sepa sobre cualquier otra parte la forma en que estamos almacenando o recuperando la información.

En Modula-2 escribiríamos una descripción de lo que vamos a proporcionar a otras partes del sistema como sigue:

```
DEFINITION MODULE Base de datos;
```

```
FROM DatoObjeto IMPORT clave, dato;
```

```
EXPORT QUALIFIED sumar, borrar, recuperar;
```

```
PROCEDURE sumar (k:clave, d:dato);
l + suma una parte de datos a la base de datos, almacenada bajo una cierta clave *
```

```
PROCEDURE borrar (k: clave);
(* borra una parte de datos asociada a una cierta clave *)
```

```
PROCEDURE recuperar(k:clave): dato;
```

```
(+ localiza una parte de datos asociada con una cierta clave *)
```

```
FIN Base de datos;
```

Esta es la parte de la definición del módulo que estamos llamando base de datos. No dice nada sobre cómo trabaja realmente el módulo, simplemente da una lista de las cosas que se espera que el módulo proporcione a otros módulos. La definición dice que existe un procedimiento llamado "sumar" (o añadir) que lleva como argumentos una clave y un dato, y que se ha añadido un comentario sobre lo que se supone que hace este procedimiento. Los procedimientos para borrar y recuperar un dato se describen de forma similar. Pero no es suficiente con sólo escribir estas especificaciones: debemos hacerlas realmente "visibles" a los otros módulos. Eso es lo que hace la línea que comienza con EXPORT-explicitamente hace disponibles a otros módulos los procedimientos necesitados. (La palabra QUALIFIED es un requerimiento, pero no vamos a

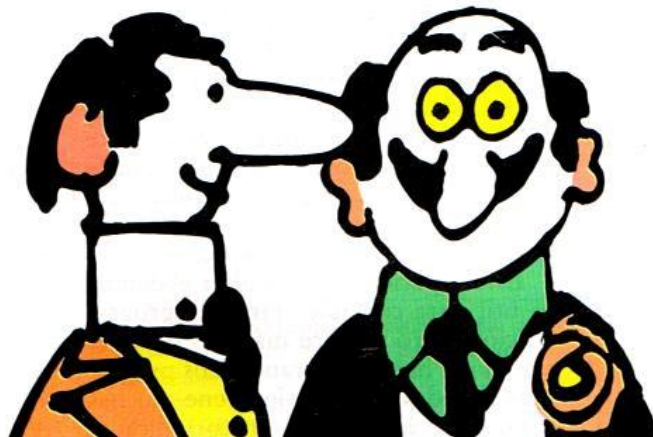
# ¿HAS VISTO? DESDE QUE NOS INSTALARON, TODO EL MUNDO SONRIE.



-¿Verdad que sí? Con lo pequeños que somos los Ordenadores Personales IBM y la cantidad de problemas que hacemos desaparecer. A propósito, creo que tú en la fábrica no lo haces nada mal...

-¡Qué va! Si creían que me iban a apabullar con el control de inventarios, se equivocaron. Y no hablemos de tu trabajo en la centralización de archivos. Están todos con la boca abierta.

## ORDENADOR PERSONAL IBM.



Si usted también quiere sonreír y descargarse de alguno de sus quehaceres, consulte con uno de nuestros Concesionarios Autorizados del Ordenador Personal IBM.

**IBM**

entrar a discutir aquí lo que significa). ¿Cómo se aprovechan otros módulos de estos procedimientos? Pues importándolos, exactamente igual que se han importado a partir de un módulo llamado Dato Objeto las definiciones de clave y dato.

Ahora es el momento de escribir los tres procedimientos que hemos descrito antes. Una forma de implementar tal base de datos sería simplemente conservar una lista de todas las cosas que se han introducido. Esto es lo que vemos implementado aquí:

```
IMPLEMENTATION MODULE Base
de datos;
FROM DatoObjeto IMPORT clave, da-
to;
const maxregistros = 1000
tipo
registro datos = registro
clave: clave;
d: dato
end
var dbase: array [1 ..max registros » del
registro datos
nsofar: integer;
procedure sumar (k:clave; d: dato);
begin
nsofar:=nsofar + 1;
dbase [nsofar].k: = k;
dbase [nsofar].d:=d;
end;
procedure borrar (k:clave);
begin
....
end;
procedure recuperar (k:clave):dato;
begin
....
end;
begin (* inicialización +)
nsofar:=0
END Base de datos;
```

Se han omitido los cuerpos de los procedimientos borrar y recuperar, porque es la estructura del programa en lo que estábamos interesadas, no en el programa en sí.

Adviértase que esto es un módulo de IMPLEMENTACION contiene sentencias de programas. También adviértase que no hay sentencia EXPORT = Esto significa que no hay manera de que otro módulo conozca nada sobre ninguna de las constantes, tipos o variables que hemos declarado. Los demás módulos sólo pueden saber lo que se les dice mediante las sentencias EXPORT.

¿Cómo difiere esto de hacer una cosa similar en Pascal, definiendo las mismas constantes, tipos, variables y procedimientos como en una parte de un gran programa en Pascal? La principal diferencia es de seguridad. En el ejemplo en Modula-2, es imposible para cualquier parte del programa, excepto para los procedimientos sumar, borrar o recuperar, acceder a los datos de la base de datos. En la versión en Pascal, nada

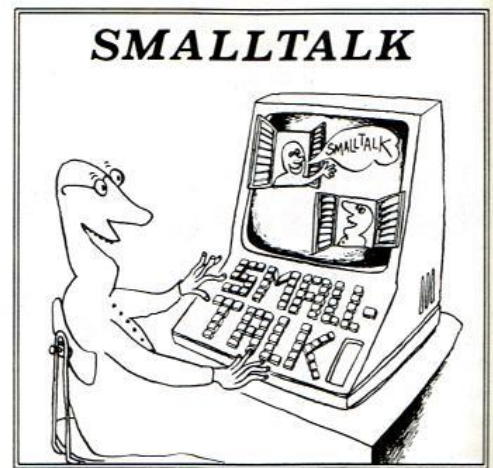
prevendría a cualquier parte del programa de hacerse con los contenidos del array "dbase" o cambiar el valor de la variable "nsofar". En Modula-2, la estructura de los datos está oculta; en Pascal está disponible para cualquiera.

¿Por qué queremos esconder algunas partes del programa de otras partes?

No es terriblemente restrictivo. Pues sí, es restrictivo, pero los años de experiencia han demostrado que una de las mejores formas de escribir programas con éxito es el detalle oculto. Todo lo que cualquiera posiblemente pudiera querer hacer con la base de datos, puede ser hecho con los procedimientos del módulo escrito arriba— ninguna otra parte del programa necesita acceder a la representación interna de la base de datos, y ninguna otra parte del programa posiblemente pueda tener acceso a ella. Esa es la belleza del Modula-2. Cuando se escriben programas que consisten en grupos de módulos, nunca necesitamos preocuparnos de que una parte del programa coloque accidentalmente algunos datos en otra parte. Un módulo es una entidad independiente que puede comunicarse con el resto del mundo sólo a través de los datos y los procedimientos de las sentencias IMPORT y EXPORT.

Es más, no tenemos que preocuparnos de que los cambios en nuestra implementación introduzca errores en el programa. Por ejemplo, la forma en que se programó la base de datos de antes hace que sea sencillo insertar algo, pero difícil borrar o recuperar. Si deseamos hacer más eficiente al sistema, tendríamos que reescribir los tres procedimientos, añadir algunas variables, quitar otras, declarar nuevos tipos, etcétera. Pero a pesar de todos estos cambios, podemos confiar en que el programa sigue en tanto que nos aseguremos de que los tres procedimientos siguen haciendo lo que se dijo que deberían hacer cuando se escribió el módulo de definición. Debido a que ninguna otra parte del programa pueda posiblemente conocer nada del módulo, excepto los tres procedimientos, entonces obviamente cualquier cambio que hagamos no puede influenciar nada en tanto que los procedimientos producen los mismos efectos que producían anteriormente.

Esta capacidad para ocultar el detalle es útil para cualquier tarea de programación, pero se hace más útil según el trabajo se hace más grande. Los programas grandes y complejos tienen muchas partes que interactúan en complicadas maneras. A veces diferentes partes del programa son escritas incluso por personas diferentes. Se puede ver por qué es importante poder garantizar que determinadas partes de nuestro módulo sean visibles para cualquiera y otras partes sean privadas. El Modula-2 proporciona esa garantía.



Los científicos del mundo de la computación hablan a menudo de las metáforas informáticas, formas de pensar con respecto a la programación. La penetrante metáfora informática actualmente es una muy simple: un programa es una secuencia de instrucciones que operan sobre los datos contenidos en las localizaciones de memoria. Esto ha demostrado ser una forma útil de pensar sobre la programación durante las últimas tres décadas, pero realmente no es una buena metáfora por dos razones. Primera, está muy ligada a la constitución física de la mayoría de los ordenadores modernos, un procesador único ejecutando instrucciones una a una y unido a una memoria única. Segundo, no es muy general. Por ejemplo, no sugiere que los programas pueden correr en paralelo, con muchos cálculos efectuándose al mismo tiempo. Esta idea necesita ser grabada en la metáfora.

En 1969, un estudiante graduado de la Universidad de Utah, llamado Alan Kay, salió con una metáfora informática diferente. ¿Por qué no, se preguntó, ver toda la informática como el envío de mensajes entre objetos? En lugar de ver  $5 + 3$  como "corre la secuencia de instrucciones para efectuar la suma, utilizando 5 y 3 como datos", pensar en ello como enviar un mensaje al objeto 5 pidiéndole que se sume a sí mismo con el 3. Esta idea no dice nada sobre la estructura física del ordenador utilizado, es mucho más general que la metáfora de las instrucciones y los datos, y nada en ella previene contra que varios objetos pueden enviar varios mensajes a la vez.

Las ideas de Kay proporcionaron la base para el Smalltalk, un lenguaje desarrollado por Xerox durante un período de diez años, que sólo recientemente ha sido revelado por completo al público. El Smalltalk es un lenguaje orientado al objeto, lo cual significa que suscribe la metáfora de Alan Kay en la que todo es un objeto y los objetos se comunican enviándose mensajes entre sí. El Smalltalk brilla de manera particular cuando la tarea se ajusta naturalmente a



# Esto no es un juego

Desde  
450.000 pts.

Un ordenador personal, fácil de manejar, tan sencillo como un juguete, debe resolver sus necesidades profesionales. Hoy a su alcance, toda la Profesionalidad de Wang, líder en automatización de oficinas.

En procesamiento de **datos y textos**, el Ordenador Profesional Wang juega con auténtica profesionalidad. Utilizando en proceso de datos, un microprocesador INTEL 8086 de 16 bits y con una capacidad de memoria de hasta 640 K. que puede procesar una gran variedad de aplicaciones standard, de

venta en el mercado de la Informática personal, y en Tratamiento de Textos el mundialmente reconocido Word Processing de Wang que le permite elaborar sus documentos sencilla y eficazmente.

Wang le ofrece hoy, a través de su red de distribuidores, la Informática de mañana. Con todo lo que tienen los sistemas personales, y además, todas las ventajas que Wang ha hecho realidad en el mundo de la automatización de la oficina.

Wang juega con ventaja, su Profesionalidad.

Si desea obtener más información sobre el Ordenador Profesional Wang, envíe sus datos a Wang España, S. A. y le pondremos en contacto con el "distribuidor autorizado" más próximo.

PROCESADOR: 8086 de 16 bits.	SOFTWARE: Multiplán. Gráficos. Base de Datos. Gestión de Archivos. Tratamiento de Textos.
MEMORIA: 128 a 640 K RAM con control de paridad.	MONITORES: Gráfico standard (800 x 300). Monocromático de alta resolución. Color (640 x 225).
SISTEMA OPERATIVO: MS-DOS, CP/M 80 y UCSD-P.	TECLADO: 101 Teclas, incluyendo caracteres castellanos.
DISCOS: 2 de 360 K (5") - 1 de 10 MB (Winchester).	COMUNICACIONES: TTY, 2780, 3780, Emulación 3270, SNA. Emulación terminal Wang, WPS.
LENGUAJES: MS COBOL. MS BASIC (Intérprete y Compilador). MS FORTRAN. MS PASCAL.	

## WANG

The Office Automation Computer Company

Nombre

Cargo

Empresa

Dirección

Ciudad

Teléfono

WANG ESPAÑA, S. A.  
Paseo de la Castellana, 93.  
MADRID-6. Teléf. 456 51 12.  
BARCELONA. Teléf. (93) 339 40 66.  
VALENCIA. Teléf. (96) 362 59 61.  
BILBAO. Teléf. (94) 441 13 12/16.

la metáfora objeto-mensaje. Un juego de aventuras es un buen ejemplo de tal programa. Como probablemente sabrá el lector, un juego de aventuras implica la exploración de una cueva, un castillo o algún otro dominio, en busca de un tesoro, y (generalmente) se matan monstruos. Si deseáramos programar tal juego en Smalltalk, tendríamos que pensar primero en que tipo de objetos van a estar implicados. Bien, existe el aventurero (que representa al jugador). Existen los espacios de la cueva, los diferentes monstruos, los tesoros y los objetos clasificados tales como las armas y la comida. Como podemos ver, los objetos caen naturalmente en clases. En el Smalltalk, todo objeto pertenece a alguna clase. Un objeto es llamado un ejemplo de su clase. Aquí se presenta una descripción (llamada un patrón de clase en la jerga Smalltalk) de la clase Monstruo:

```
Nombre de clase: Monstruo
superclase: ObjetoAventura
nombres de variable ejemplo: localización, fuerza, daño
métodos:
localización
localización
ataque: unAventurero
unAventurero golpeaCon:fuerza
golpeaCon: unArma
(unArma = espada) ifTrue: [daño da-
ño 10]
ifFalse: (unArma = 'daga') ifTrue: [da-
ño daño 2]]
"si no es una espada o daga, no puede
herirnos".
muerto?
(daño = 0)
```

La superclase de una clase, como su propio nombre sugiere, es la clase a la que pertenece. De esta forma, las clases en Smalltalk están ordenadas jerárquicamente. (Veremos esto más detalladamente posteriormente). Hemos dicho que el Monstruo es una subclase del ObjetoAventura, una clase que no mostraremos aquí.

Las variables ejemplo de una clase son los trozos de información que pueden poseer los ejemplos de esa clase. Por ejemplo, cada monstruo de nuestro juego tendrá alguna localización, alguna fuerza y puede haber sufrido algún daño.

Para cada clase que creamos, tenemos que especificar como reaccionan los ejemplos de esa clase cuando reciben mensajes. La lista de instrucciones que escribimos para describir las reacciones a un mensaje es llamada el método para ese mensaje. Hemos escrito mensajes que permiten a otros objetos examinar la localización de un monstruo, decir al monstruo que ataque a un aventurero, informar al monstruo que ha sido toca-

do por un determinado tipo de arma, etc. Adviértase que no hay forma de que ningún objeto calcule directamente cual es la fuerza del monstruo o cuánto daño le ha infligido, debido a que no hay métodos para proporcionar esta información. Este es el mismo concepto de ocultar información que vimos al hablar del Modula-2. De hecho, podemos advertir que un objeto es en muchas formas como un módulo: es una colección de datos (variables ejemplo) y procedimientos (métodos) mostrándose sólo aquellas partes que el programador que sean visibles.

El Smalltalk, además de proporcionar la elegante metáfora del intercambio de mensajes, también posee un concepto muy potente llamado herencia, que será mejor explicado mediante otro ejemplo.

```
Esta es la clase diseñada para Goblin:
nombre de clase: Goblin
superclase: Monstruo
nombres de variable ejemplo: invisible?
métodos:
ataque: unAventurero
"se hace visible, ataque, se hace invisible
auto aparición.
super ataque: unAventurero.
auto desaparición.
golpeaCon: unArma
"no puedes golpearme si soy invisible"
invisible? ifFalse: [super golpeaCon:
unArma]
aparece
invisible? False
desaparece
invisible? True
```

Adviértase que la superclase de Goblin es Monstruo. Esto significa que Goblin hereda todos los métodos y variables ejemplo de Monstruo. Por ejemplo, todos los duendes (*goblins*) tendrán una variable ejemplo de la localización y utilizan el mismo método de localización que se escribió para la clase Monstruo. Pero los duendes tienen una habilidad especial, no compartida por ningún otro tipo de monstruo, de hacerse invisible. Así, en adición a lo que ha heredado de Monstruo, definimos para Goblin una nueva variable ejemplo, que registrará si el duende es visible o invisible y define algunos métodos nuevos para alterar la variable. También hemos redefinido algunos de los métodos heredados de Monstruo, debido a que queremos que los duendes reaccionen de forma diferente a estos mensajes de lo que lo hacen otros monstruos. Si deseamos que nuestra superclase maneje el mensaje, podemos utilizar el nombre especial super como si fuera un objeto y enviarle el mensaje directamente.

Esto suena complicado, pero quizá podemos simplificarlo resumiendo los puntos esenciales: las clases heredan los

atributos de sus superclases y pueden añadir o cambiar lo que han heredado. Esto es una idea muy potente, ayuda a recoger todos los puntos comunes en un lugar, de tal forma que no necesitan ser duplicados y permiten al programador delegar algunas tareas a clases que ya han sido escritas.

Todas estas características del lenguaje Smalltalk son muy importantes, pero sólo son la mitad de la historia. Los diseñadores del Smalltalk se dieron cuenta de que el ambiente en el que se programa es tan importante como el lenguaje en sí, así que pusieron gran cantidad de esfuerzo en construir un potente sistema para el desarrollo de *software*. Efectivamente, el ambiente Smalltalk es considerado como totalmente actual.

Su primer aspecto clave es que, como el FORTH, es integrado. En otras palabras, todas las partes del Smalltalk, el editor de texto, el sistema de ficheros, incluso el compilador, están escritas en Smalltalk y están disponibles para el usuario para su inspección o cambio. El segundo aspecto importante para el ambiente es su *interface* con el usuario, que es orientado a ventanas. En los sistemas típicos, se tiene que dejar el programa con el que se está trabajando y comenzar otro cuando se quiere cambiar de tarea. En el Smalltalk, cada una de las cosas con las que se está trabajando está contenida en una ventana rectangular en la pantalla. Por ejemplo, una ventana podría contener un informe que estamos escribiendo, otra podría tener la salida de un programa, etc. Para cambiar lo que se está haciendo, simplemente se selecciona la ventana que se desea; normalmente se utiliza un dispositivo para señalar, tal como podría ser el ratón. Esta es una forma muy conveniente de trabajar, porque se pueden ver al mismo tiempo todas las diferentes tareas con las que se está implicado, representadas en las pantallas como un grupo de ventanas solapadas, y podemos cambiar fácilmente de tarea en unos cuantos segundos. Si ha leído algo sobre el microordenador Lisa de Apple, verá que el *interface* del Smalltalk es muy similar al del Lisa. Realmente, fue el Lisa quien tomó prestadas sus ideas del Smalltalk.

El Smalltalk fue diseñado originalmente para los niños, pero como se puede ver por los ejemplos de este artículo, creció hasta convertirse en un lenguaje de programación mucho más complejo. Siguen el cómodo *interface* con el usuario y la metáfora del paso de mensajes que lo hace fácil de aprender, pero es lo suficientemente potente para ser un posible rival del LISP en la comunidad de la inteligencia artificial.

# TOSHIBA T100

## su ordenador personal

ES CONECTABLE A TV Y CASSETTE

Y ADEMÁS MASACRA MARCIANOS



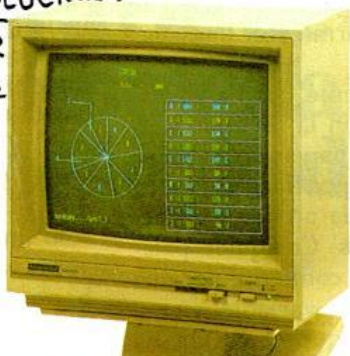
ACEPTA UNA PANTALLA PLANA PORTÁTIL

MAGNIFICA PARA VIAJES



Y UN MONITOR DE ALTA RESOLUCIÓN

LA PRECISION AL SERVICIO DE LA CIENCIA



ADMITE CARTUCHOS DE MEMORIA DE BAJO COSTE

SUSTANCIOSO AHORRO



SE LE PUEDE ACOPLAR UNA UNIDAD DE DISCOS DE MEMORIA AUXILIAR

UNA SEDA



Y EL COLMO DEL REFINAMIENTO: LA IMPRESORA GRÁFICA

LUJO ORIENTAL



### ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

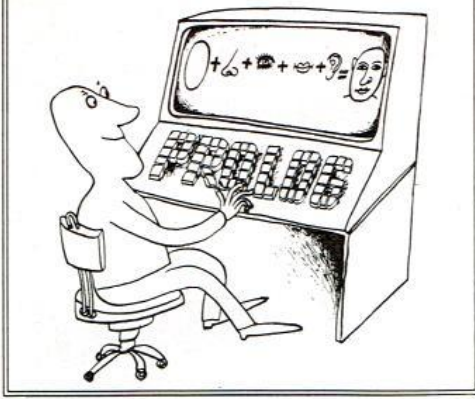
UNIDAD CENTRAL: Z-80 A (4 MHz) • ROM: 32 K • RAM: 64 K • RAM Video: 16 K • Teclado: 90 Teclas • Resolución conexión TV: 36 caracteres horizontal x 24 líneas vertical • Opción ROM: 32 K • Opción RAM: 16 K/32 K con batería para guardar datos un año • Monitor verde: Resolución de 640 x 200 puntos • Monitor color: Resolución de 640 x 200 puntos en ocho colores (negro, azul, rojo, violeta, verde, amarillo, blanco y azul claro) • Floppys: 2 unidades de 280 KB/cada uno • Pantalla de cristal líquido: 40 caracteres x 8 líneas ó 320 x 64 puntos • Impresora de 80 c/l: 80 caracteres (132 comprimidos), gráfica, optimizada, 120 caracteres por segundo • Impresora de 136 c/l: 136 caracteres, gráfica, optimizada, 120 caracteres por segundo

"Unidad central. **139 000 ptas.**  
incluyendo cable de conexión a cassette"

 **TOSHIBA**  
española de microordenadores s.a.

Caballero, 79 - Tel. 321 02 12 - Telex 97087 EMOS - BARCELONA - 14

## PROLOG



Es un lenguaje realmente nuevo. Fue inventado alrededor de 1970 por Alain Colmerauer, y está comenzando a ser reconocido por la comunidad académica como un lenguaje para la inteligencia artificial, un dominio que anteriormente mantenía sólo el LISP. Parte de la razón por el interés es que los japoneses han elegido el PROLOG como lenguaje estándar para su proyecto del ordenador de la quinta generación, un ambicioso plan a diez años que, si tiene éxito aunque sea parcialmente, convertirá al Japón en el nuevo líder mundial en las aplicaciones avanzadas para ordenador. Si el proyecto tiene éxito, todos estaremos programando en PROLOG en 1995.

Como el LISP, el PROLOG tiene fundamentos matemáticos. Recordemos que el LISP está basado en el cálculo-lambda. El PROLOG está basado en la lógica. De hecho, el PROLOG es una abreviatura de *PROgramming in LOGig*. Como ejemplo de cómo trabaja el PROLOG, consideremos el famoso silogismo:

Sócrates es un hombre.  
Todos los hombres son mortales.  
Entonces, Sócrates es mortal.

Las dos primeras sentencias no son nada más que hechos o aseveraciones. La tercera sentencia, como su primera palabra sugiere, es la conclusión que podemos sacar de tales aseveraciones. Aquí están las dos primeras sentencias escritas en PROLOG, con "hombre" cambiado a "humano" para evitar las acusaciones de machismo y hacer el ejemplo un poco más general (después de todo, las mujeres también son mortales):

humano (sócrates).  
mortal (Algo): —humano (Algo).

La primera línea de PROLOG corresponde exactamente a la primera línea en español: en esta línea simplemente estamos asegurando que Sócrates es

humano. En PROLOG, es más común escribir el atributo de un objeto en primer lugar y después el propio objeto entre paréntesis. Advertirá que no hemos escrito sócrates con letra mayúscula. Esto es porque sócrates es una constante —esa combinación particular de letras que siempre se refiere a un mismo individuo único. El PROLOG utiliza nombres que comienzan con letras mayúsculas sólo para indicar variables, como veremos al mirar la siguiente línea.

La segunda sentencia también corresponde exactamente a su igual en español, aunque al principio es un poco más difícil de ver. Una forma de leer esta línea es: "Algo es mortal si ese mismo algo es humano", o ponerlo en unos términos ligeramente más matemáticos, "Que ese algo es mortal es implícito por el hecho de que esa cosa es humano". Lo que dice esta sentencia en particular en PROLOG es: "Si está intentando demostrar que una cosa en particular es mortal, lo puedes hacer demostrando que es humana". Las sentencias de PROLOG en esta forma son llamadas reglas.

Como probablemente haya adivinado, la palabra Algo en la segunda sentencia PROLOG es una variable. No se refiere a una cosa específica, aunque el PROLOG puede darle un valor en determinadas ocasiones. Cualquier palabra en PROLOG que comience por una letra mayúscula es una variable.

Ahora asumamos que el PROLOG "sabe" los dos hechos que hemos programado anteriormente. Veamos lo que ocurre cuando le preguntamos:

mortal (Quien).

Aquí le preguntamos al PROLOG, "¿Quién es mortal?". Advértase que Quien es una variable. El PROLOG examinará la lista de sentencias buscando algo que comience por mortal. Con bastante seguridad, encontrará nuestra segunda sentencia, que le dice que si quiere encontrar cosas mortales, debería buscar cosas humanas. El PROLOG entonces busca de nuevo en su lista y encuentra que sócrates es humano, lo cual le dice que sócrates es mortal. Entonces imprimirá en la pantalla el siguiente resultado:

Quien = sócrates

Esto muestra que la variable Quien que mencionamos en nuestra pregunta tiene el valor sócrates; en otras palabras, Sócrates es mortal.

Quizás podemos ver a partir de este ejemplo lo potente que puede ser el

PROLOG. Podemos, naturalmente, crear reglas mucho más complicadas y hacer preguntas mucho más difíciles. Por ejemplo, si definimos las reglas para la suma correctamente y después preguntamos.

plus (3,4,X)

diciendo "¿Que es 3+4?"), el PROLOG responderá "X=7". Pero podríamos preguntar, en teoría al menos:

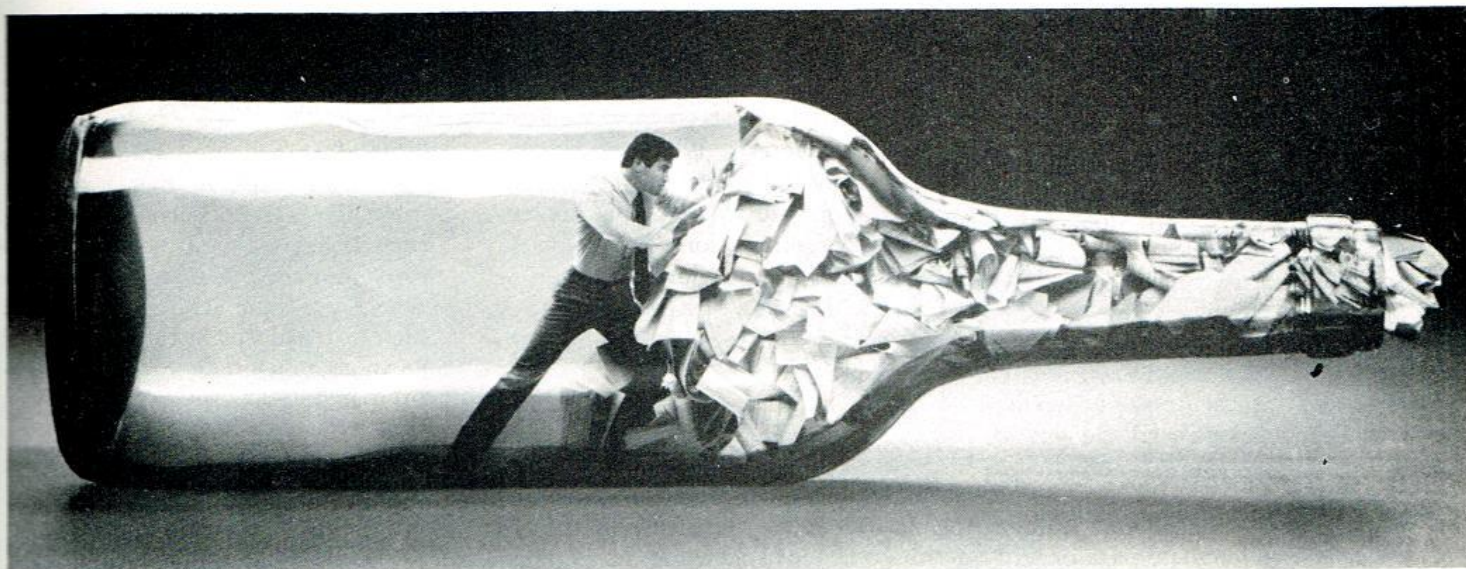
plus (X,Y,7)

En cuyo caso el PROLOG nos daría todos los pares de números que sumen 7.

Como podemos ver, programar en lógico puede ser una herramienta bastante potente. Pero el PROLOG tiene sus problemas. Uno, el lenguaje podría no responder posiblemente a "plus (X,Y,7)" correctamente debido a que existen infinitas respuestas. Así, aunque incluso los incondicionales del PROLOG dicen que podemos programar en lógico, debemos tener en mente que, como el niño de E.T. dijo, esto es realidad. El PROLOG fue diseñado para correr en un ordenador corriente, no en una máquina lógica mágica —esto es sólo una aproximación de la lógica, y a veces sus aproximaciones pueden ser bastante extrañas. Por ejemplo, el orden en el cual se introducen las reglas y aseveraciones puede cambiar la respuesta obtenida. Una vez que se ha entrado en él, estas peculiaridades son algo llevadero, pero hacen al lenguaje difícil de aprender.

Otro problema del PROLOG es su rígido mecanismo de control. El lenguaje está clasificado como no orientado al procedimiento, debido a que el programador no tiene que escribir un procedimiento exacto para resolver algo; el programador sólo tiene que describir el problema y el PROLOG hará el resto. Pero naturalmente que el PROLOG tiene su propia forma interna de resolver los problemas, y a veces es preciso luchar un poco si se quieren hacer las cosas de modo diferente.

Mencionaré un problema final, quizás esotérico, pero muy serio del PROLOG. Bastantes discusiones durante los últimos años, la mayoría en los círculos de la inteligencia artificial, han explorado cuán buena es la lógica en sí para resolver muchas de las clases de problemas del mundo real que exploran los investigadores de la inteligencia artificial. Por ejemplo, en la lógica ordinaria (el tipo en la que está basado el PROLOG), no hay forma de decir "No lo sé".



# Una oferta irresistible para liberarle de la frustración por los embotellamientos en el proceso de datos.

Resulta irónico.

El ordenador de su Empresa funciona a velocidades de millonésimas de segundo y, sin embargo, cuando Vd. solicita una información tiene que esperar semanas o incluso meses para conseguir que se ejecute su petición.

Pero además, y la mayoría de las veces, la información que obtiene plantea más interrogantes que las que resuelve.

Con el Sistema MAPPER de Sperry se solventan ambas partes del problema. Porque el Sistema MAPPER es el instrumento de gestión más avanzado y perfeccionado hasta el momento.

Esa sí que es una reivindicación increíble. Y estamos dispuestos a apoyarla, concluyentemente. Dele al MAPPER uno de los problemas cotidianos que Vd. quiere dejar resuelto.

## CON SUS PROPIAS MANOS

Le enseñaremos cómo Vd. mismo puede extraer la información que desee de entre la vasta base de datos de un ordenador central. Sin programación, que es la fuente principal del embotellamiento

y retraso. Y si la información obtenida le plantea nuevas interrogantes o quiere cambiarla de formato o lo que considere necesario, no importa, Vd. podrá hacer todo lo que sea preciso. Sin ayuda. De inmediato. Justo en una terminal de sobremesa y valiéndose de un lenguaje corriente y sencillo.

En definitiva, con el Sistema MAPPER, Vd. se hará rápidamente un experto en el manejo de su ordenador... sin que se vea obligado a convertirse en un experto en ordenadores.

Eso sí que es también una reivindicación increíble. Pero una vez que haya experimentado personalmente la asombrosa capacidad del MAPPER, pensará muy posiblemente que hemos sido un dechado de moderación.

## HE AQUÍ LA OFERTA

Acepte nuestro desafío MAPPER. Traíganos un problema de los que podrían resolverse al momento, si tuviera acceso directo a la información adecuada.

Pero lo primero es lo primero. Para una mayor información, llámenos o envíenos el boletín adjunto.

## PROMOCION MAPPER

SPERRY, S. A.  
Computer Systems  
Avda. de América, s/n. Tel. (91) 403 60 00  
Apdo. Correos n.º 50.777  
Madrid-27

Sírvase remitirme información acerca del sistema MAPPER para oficinas.

Nombre y apellidos: .....

Cargo: .....

Empresa: .....

Dirección: .....

Localidad: ..... Distrito Postal: .....

Provincia: .....



Comprendemos cuán importante es escuchar

Alguna cosa que no se puede probar que es cierta, se considera falsa. Esto hace difícil, por ejemplo, hablar sobre los eventos del futuro cuyo resultado es desconocido.

Como ya dije, los japoneses han adoptado el PROLOG, pero no son insensibles a sus fallos. Están trabajando duro para solventar los problemas mientras conservan su potencia. En menos de una década, veremos lo bien que lo han hecho.

Conclusión. Una conclusión es el lugar para las opiniones, y yo no dudaré en dar las mías (con la advertencia de que mi formación e intereses caen más en las áreas de la educación por ordenador y la inteligencia artificial que en los negocios, la ingeniería o la informática de sistema).

Se puede demostrar matemáticamente que cualquier lenguaje para ordenador puede simular a cualquier otro. Así que en términos de los problemas que pueden resolver, todos los lenguajes para ordenador son equivalentes. Naturalmente que muchos lenguajes hacen que sea mucho más fácil expresar determinados problemas, mientras que otros lenguajes nos permiten escribir programas más eficientes. Por lo que percibo

# C

Algunos lectores se preguntarán —y hubo quien ya nos ha hecho la consulta telefónica— por qué no hemos incluido en este *dossier* sobre los lenguajes de comutación al lenguaje C. Pues bien, respondemos: tenemos previsto dedicar a este lenguaje una de las próximas entregas del Suplemento Byte.

que lo más importante en un lenguaje para ordenador es la metáfora informática en la que está basado. Los lenguajes de programación, al igual que los lenguajes naturales, influyen la manera en que pensamos sobre el mundo. Los lenguajes que ofrecen formas arcaicas de pensamiento-lenguajes como el FORTRAN, el COBOL, el BASIC, el Pascal, el FORTH e incluso el Modula-2 —están del lado superior actualmente. Pero las metáforas como las matemáti-

cas del APL basadas en vectores, las funciones del LISP, los objetos del Smalltalk y la lógica del PROLOG son tan potentes y constreñidas que es seguro que dominen tan pronto como tenga la suficiente gente la oportunidad de experimentar con ellas.

Desafortunadamente, más potencia metafórica requiere más potencia de ordenador, así que pocos de los lenguajes que hemos visto aquí pueden ser implementados con la suficiente eficiencia para que sean prácticos en los microordenadores actuales. Pero una nueva generación de microordenadores con más potencia y memoria que nunca antes ya han comenzado a aparecer con la introducción del Lisa de Apple. Estas nuevas máquinas serán capaces de soportar lenguajes como el Smalltalk y el PROLOG. Entonces veremos si los programadores, al contrario que los teclistas, serán capaces de liberarse a sí mismos del síndrome QWERTY.

Jonathan Amsterdam  
©Popular Computing/  
Ordenador Popular

con el  
**CodeWriter**<sup>TM</sup>  
la informática es tan  
simple como el

aeiou

OFFICIALLY APPROVED BY  
**C**  
COMMODORE  
OTHERS PENDING



## ¿ Quien necesita el CODERWRITER ?

Las siguientes son algunas de las profesiones que ya lo están utilizando:

Ingenieros	Secretarias
Gerentes	Vendedores
Arquitectos	Amas de casa
Técnicos	Científicos
Banqueros	Abogados
Odontólogos	Maestros
Doctores	Catedráticos
Programadores	

Casi deberíamos decir que todo el mundo.

CODERWRITER, sistema de programación en inglés normal. Vd. dibuja en la pantalla los bocetos y los informes que desee, escribiéndolos en el teclado; entonces, el Coderwriter hará que su microordenador escriba su programa...tantos como quiera...con la frecuencia que desee.

Interesados dirigirse a:  
**LEXITRANS**  
Marqués de Portugalete, 10  
Madrid - 27  
Telf. 742 95 43



# LOCOS POR EL FORTH

Para quien lo ve desde fuera, el FORTH está lleno de enigmas. Este lenguaje para ordenador tan poco convencional, desarrollado a finales de los 60 y destinado a ser la herramienta personal de programación de su autor, ha traído un pequeño ejército de seguidores. Entre estos devotos se incluyen todo tipo de bichos informáticos, desde profesores y hombres de negocios con éxito, hasta maniáticos nocturnos que se

llaman a sí mismos la comunidad FORTH. Se les encuentra bajo la sigla FIG (Grupo de Interés en el FORTH), tratan la información técnica y debaten sobre los puntos sutiles de la filosofía FORTH. Algunos entusiastas van incluso más lejos, dedicando la mayor parte de su tiempo libre a difundir su creencia en que el FORTH es el lenguaje natural para comunicarse con los ordenadores.

Antes de rechazar a estos fanáticos como si se tratara de agrupaciones casi religiosas de alta tecnología, considere lo siguiente:

— Muchas de las compañías gigantes fabricantes de ordenadores, entre ellas Hewlett-Packard e IBM, utilizan el FORTH para el desarrollo de proyectos internamente.

— El FORTH es el lenguaje estándar de control para los observatorios

astronómicos sofisticados en todo el mundo. Otros sistemas FORTH manejan las cámaras de cine automáticas, hacen funcionar los monitores cardíacos portátiles y simulan el funcionamiento del radar para las Fuerzas Aéreas. Otros siguen ejecutando tareas más familiares, como la gestión de bases de datos y el tratamiento de textos en ordenadores personales.

— El FORTH es compacto. Su sistema operativo, compilador, intérprete y editor pueden acomodarse en menos de 8 Kbytes de memoria y las aplicaciones dependientes del tiempo pueden ser menores de 1 Kbyte.

— El FORTH es rápido. Cuando se le optimiza para una máquina en particular, los programas en FORTH pueden correr tan rápidamente como los programas equivalentes en lenguaje máquina.

— Los programadores que se pasan al FORTH a menudo logran incrementos de la productividad en un 300 por ciento o más.

Por tanto, el enigma, ¿si el FORTH es tan bueno por qué no ha entrado en el mundo informático como un torbellino? Y si no lo es, ¿cómo es que atrae a tantos seguidores devotos?

Los programadores de FORTH explican a menudo la atracción del lenguaje en términos del incremento de potencia que consiguen en el ordenador. Comparan el FORTH a la transmisión manual que hace que el coche sea más controlable por el conductor, pero también da más trabajo y perdona menos los errores que una transmisión automática. Mientras esto atrae a determinada clase de conductor, nunca dominará en un mundo de transmisiones automáticas. Al menos, en Estados Unidos.

Se añade que los *fans* del FORTH insisten en que el lenguaje no ha encontrado aún toda su audiencia natural debido a la peculiar manera en que se desarrolló. Al contrario que los lenguajes para ordenador más utilizados, tales como FORTRAN, BASIC, COBOL y Pascal, el FORTH surgió lejos de las academias, del gobierno y de las grandes compañías. Nadie con influencia ha promocionado el lenguaje. Creció lentamente, ganando su popularidad a partir de esfuerzos subterráneos. Charles Moore, trabajando en solitario, inventó el FORTH lo hizo, de dominio público y formó FORTH Inc., una compañía destinada a promocionarlo como solución a problemas científicos y de fabricación especializados.

Durante el principio y mediados de los años 70, el FORTH seguía siendo un oscuro lenguaje para ordenadores, pero se labró un puesto definido y ganó lentamente adeptos. Los astrónomos del Observatorio Nacional Kitt Peak, familiarizados con el trabajo de Moore,

fueron los primeros en adoptar entusiásticamente el nuevo lenguaje. Cruzando el océano, los programadores de FORTH formaron el Grupo Europeo de Usuarios del FORTH y comenzaron a trabajar en los estándares internacionales para el lenguaje. Mientras tanto, los esfuerzos de FORTH Inc en Estados Unidos atrajeron a unos cuantos conversos más. Uno de ellos fue un joven físico convertido en ingeniero de *software* llamado Kim Harris.

Harris, que estaba trabajando para una firma de electrónica en el Silicon Valley californiano, tenía un problema. La empresa intentaba desarrollar un sistema de *stocks* sobre un microordenador basado en el microprocesador 68000 de Motorola. Los miembros del grupo de diseño de Harris estaban impacientes con el lenguaje ensamblador debido a que el progreso era demasiado lento, pero todos los lenguajes de alto nivel que habían investigado requerían demasiada memoria. Entonces alguien advirtió el anuncio para un seminario de FORTH Inc. Harris recuerda que "era gratuito y me imaginé que podría ser útil, así que fui". Lo que escuchó le enfadó e intrigó a la vez. "Tenía 10 años de experiencia en programación y me sentí enervado por afirmaciones absurdas y alocadas que posiblemente no podían ser ciertas. "Y, sin embargo, Harris no pudo descartarlo como si se tratara de una exageración publicitaria, debido a la muy convincente demostración que vio. En sólo 15 minutos, un programador de FORTH desarrolló un sencillo programa que ejecutaba música con el ordenador. Dio la casualidad que Harris conoció a un aficionado experimentado que había estado trabajando durante más de un año para producir un programa similar en lenguaje ensamblador. Harris dijo que "fue como un milagro, y lo vi con mis ojos".

A raíz de la demostración, convenció a su compañía de que invirtiera 2.000 dólares en un sistema de FORTH Inc. con la esperanza de que podría ser útil. Harris recuerda sus sensaciones a medida que iba aprendiendo el nuevo lenguaje: "Me sentía como Alicia en el País de las Maravillas. Las cosas se hacían más extrañas cada vez. Seguían sin tener sentido, pero veía cómo sí podrían tenerlo". Su grupo continuó hasta completar un proyecto en FORTH que ocupaba la mitad de tamaño que un programa comparable en lenguaje ensamblador.

Harris no pudo seguir utilizando el FORTH en su trabajo cuando se cambió a una compañía diferente, pero mantuvo su fascinación por el lenguaje. Formó un grupo con otros cuatro incondicionales, para fundar el FORTH Interest Group, la organización que estaba desti-

# Charles M

Imagine a un escultor que sueña con crear una estatua, pero que ve sus intentos frustrados por unas herramientas imperfectas. Así que experimenta con diferentes diseños y descubre lentamente una herramienta que le permite crear las esculturas de sus sueños. Inmediatamente, otros escultores descubren su herramienta y comienzan a popularizar su uso. Unos cuantos diseñan y venden sus propias versiones, levantando un fructífero negocio. Pero el inventor, aunque complacido de que otros encuentren tan útil su herramienta, se aparta de promocionarla activamente. Sólo explica que "Mi meta no fue amasar dinero. Quería divertirme". Cambie el contexto de la escultura por el de la programación de ordenadores y tendrá la historia de Charles Moore y el desarrollo del FORTH.

Moore, que en la actualidad tiene 44 años, comenzó a trabajar en su herramienta de programación a principio de los 60. Su relación con los ordenadores venía de 1956, cuando era estudiante de física en el Instituto Tecnológico de Massachusetts, trabajando en el Observatorio Astrofísico Smithsonian. Pensó que un ordenador podría ayudarle en los muchos cálculos, necesarios para seguir la órbita de un satélite, así que aprendió el lenguaje de programación FORTRAN.

La siguiente experiencia de Moore con ordenadores incluyó un trabajo en el Acelerador Lineal de Stanford en California, varios años como programador por libre y un trabajo con un fabricante de alfombras de Amsterdam (Nueva York). Mientras trabajaba con varios ordenadores y varios lenguajes, experimentó con estructuras apiladas, notación polaca inversa, intérpretes interactivos y otros elementos que más tarde combinó en el FORTH. No pensó en crear un nuevo lenguaje para ordenador. Su meta fue convertirse en un programador más productivo. Calculó que con el FORTRAN podría escribir quizá un buen programa por año. Con el FORTH, podría hacerlo diez veces más rápido.

# Moore, profeta



Moore, un inventor que prefiere divertirse.

Cuando Moore entró a trabajar en el Observatorio Radioastronómico Nacional en Charlottesville, Virginia, a principios de los 70, desarrolló su nuevo lenguaje hasta el punto de ser utilizado para los programas que controlan el radio telescopio de 36 pies del Observatorio Nacional Kitt Peak de Arizona. Durante este proyecto trabajó estrechamente con **Elizabeth Rather**, "el segundo programador de FORTH del mundo", que más tarde se unió a él para formar **FORTH Inc.**

Hace no demasiado tiempo Moore dejó **FORTH Inc.** Explica que la empresa quería concentrarse en la venta del PolyFORTH, el lenguaje FORTH vendido por la compañía. Añade: "Nunca he estado interesado en promocionar el FORTH como una solución para los problemas de otra gente. Esta es la forma en que yo

estrictas, que es una característica central del lenguaje, puede frenar la más amplia aceptación del FORTH: "Existe una visión predominante de que un lenguaje debería proteger al programador de sí mismo. El FORTH ofrece al programador libertad, no reglas."

Aun así, Moore confía en que cada vez más programadores se pasarán al FORTH. "Es un problema clásico en tecnología. Si descubres una nueva aleación, debe ser sustancialmente mejor que la ya existente para conseguir impactar —digamos—, 10 veces mejor. El FORTH es 100 veces mejor que cualquier otra cosa. Es demasiado bueno para ser ignorado. deseo trabajar, y si otra gente quiere hacerlo, es correcto. Pero gano más dinero y me divierto más utilizando el FORTH para programar aplicaciones."

nada a empujar al FORTH fuera de la oscuridad, creando versiones para tomar posiciones cada vez más altas entre los aficionados al ordenador personal de manera rápida.

Era por el año 1977, el amanecer de la era del ordenador personal en la zona de la Bahía de San Francisco. Fue una época emocionante: los encuentros del Club del Ordenador Hecho en Casa (*Homebrew Computer Club*) atrajeron a más de 500 entusiastas de la Informática, que estaban fabricándose sus propias máquinas y querían intercambiar ideas sobre lo que podía hacerse con la naciente tecnología.

Cuando acudían a tales reuniones, los "Cinco del FIG" contactaban con otros. Aparte de Harris, estaban **Bill Ragsdale**, **John James**, **Dave Boulton** y **Dave Kilbridge**. Compartían el mismo intervalo de edades, entre mitad de los 20 y mitad de los 30, una excelente preparación técnica y una pasión por el FORTH. Harris bromea: "éramos como gente que tiene la misma enfermedad y que se reúne para contarse sus historias de la guerra. Puesto que éramos cinco, nos imaginamos que deberíamos ser un club".

Durante 1978, otros entusiastas del FORTH y miembros de la familia echaron una mano a los primeros proyectos del club, una revista titulada **FORTH Dimensions** y la primera reunión pública del FIG, que atrajo a 40 personas. Aunque la respuesta a sus esfuerzos era alentadora, permanecía un enorme punto de tropiezo: la falta de un buen sistema FORTH de bajo precio para el aficionado que trabaja en casa. **FORTH Inc.**, cuyo sistema más barato costaba 2.000 dólares, no estaba interesada en el mercado del ordenador personal. Algunos otros fabricantes estaban vendiendo sistemas que los miembros del FIG pensaban que estaban dando mal nombre al FORTH. **Bill Ragsdale** recuerda: "Deseábamos intimidar a los fabricantes para que lo hicieran de la manera correcta. Decidimos que si **FORTH Inc.** no iba a afrontar el reto, nosotros sí". Así nació el **FORTH Implementation Team (FIT)** (Equipo para la Implementación del FORTH).

Ragsdale, fundador de **Dorado Systems**, una empresa de electrónica, con base en Hayward, California, fue el principal instructor del equipo y el principal motor. Había escrito su propio sistema FORTH para programar el *hardware* de su compañía, tras comprobar que **FORTH Inc.** no podía atender sus necesidades. En una serie de lecciones sabatinas, enseñó al resto de los miembros del equipo cómo funcionaba su sistema. Sus deberes para casa consistían en traducir el sistema para que corriese en los sistemas que tenían en ella.

El equipo, compuesto por los "Cinco del FIG" y siete voluntarios, trabajó tardes y fines de semana durante más de seis meses hasta producir el FIG-FORTH, un sistema FORTH que corría en seis ordenadores diferentes. Estuvo listo a tiempo para la Feria Informática de la Costa Oeste de 1979, celebrada en San Francisco, donde los miembros del FIG presentaron el sistema, demostraron sus características y vendieron los listados impresos del código fuente y los manuales de instalación por 20 dólares. Desde entonces, el FIG-FORTH ha atraído cada vez más seguidores y se ha convertido en el dialecto del FORTH más ampliamente utilizado, un grado de éxito que ha asombrado a los propios miembros del equipo.

Así que ahora encontramos otro enigma del mundo del FORTH: ¿Por qué 12 programadores sabelotodo dedican la parte del león de su tiempo libre, durante medio año, para crear un producto que fundamentalmente van a regalar?

La mejor respuesta parece ser que estos incondicionales del FORTH fueron imbuidos por una especie de altruismo tecnológico. Harris explica que "quizá nuestros motivos puedan parecer absurdos e ingenuos hoy. Eramos jóvenes e idealistas. Queríamos darle esto al mundo". Otro factor al que apunta es el entusiasmo de aquellos tiempos, el minirenacimiento del Valle del Silicio a finales de los 70: "No teníamos hambre. No teníamos problemas en el trabajo, pero teníamos excedentes de creatividad que no estábamos utilizando en el trabajo. Queríamos explorar los límites de lo que podían hacer estas máquinas. Una vez que las teníamos construidas, quizá necesitábamos justificar el gasto. Decir "Estoy escribiendo un compilador FORTH" era una excusa tan buena como las demás".

Irónicamente, mientras los miembros del equipo de implementación estaban trabajando en la producción de un dialecto del FORTH que sirviera de modelo a los fabricantes, los activistas del FIG perdieron la oportunidad de influenciar en un importante dialecto comercial del FORTH, que estaba tomando forma al otro lado del país. En las playas del Lago Cochituate, en Natick, Massachusetts, Dick y Jill Miller acababan de decidir que el FORTH podría ser la respuesta a sus problemas.

Los Miller también habían sido atrapados por el emocionante amanecer de la era del microordenador en 1977. Como miembros activos de la *Lake Cochituate Watershed Association*, comenzaron a buscar un microordenador que les ayudase a confeccionar las tablas en un proyecto de investigación ambiental. Jill era entonces consultora informática especializada en los grandes

En este artículo se han cantado las excelencias del FORTH. Si al lector le ha picado la curiosidad por este lenguaje mitad máquina mitad alto nivel, no le será especialmente costoso introducirse en él. Ya se comercializa en el mercado español un microordenador de bajo costo, el británico Júpiter Ace, que difiere de otros modelos de su tamaño y potencia en que viene con el FORTH incluido en lugar del clásico BASIC.

Este microordenador ha sido desarrollado por dos técnicos británicos que en su día formaron parte del equipo que diseñó el ZX de Sinclair. Según la agresiva publicidad con que se anuncia el Jupiter Ace en su país de origen, eligieron el FORTH por su sencillez y enorme potencial. Y lo cierto es que el mercado británico ha acogido calurosamente la novedad.

De aspecto externo muy similar al del ZX 81, el Júpiter Ace difiere en que sus teclas no son del tipo membrana sensible. También utiliza un televisor doméstico como pantalla. Su memoria central puede ir desde 1 K hasta 48 K, los que habida cuenta de las peculiares características del FORTH pueden dar mucho de sí.

*mainframe* de IBM y Dick era físico electroóptico con algo de experiencia en una forma primitiva del BASIC.

Pidieron uno de los primeros microordenadores TRS-80, pagado de su propio bolsillo, esperando amortizarlo con los fondos conseguidos de la investigación. La *Environmental Protection Agency* no aprobó el proyecto de investigación, pero los Miller nunca se arrepintieron de su compra. Formaron la *Miller Microcomputer Services* y en 1978 poseían un negocio de consultorio en plena expansión. Su problema era el BASIC.

Querían acelerar el tiempo de desarrollo de los programas a medida para hacer el *software* tan asequible como se estaba haciendo el *hardware*. Investigaron el Pascal y otros lenguajes compilados, pero ninguno estaba aún disponible para el TRS-80. Entonces Dick Miller acudió a una presentación de FORTH Inc. "Me sonaba a algo como los trucos que uno puede hacer con espejos", recuerda. El simplemente no creía que un lenguaje pudiera ser tan bueno. Pero quedó lo suficientemente intrigado como para asistir a otra presentación seis meses más tarde, la cual le sedujo más. Finalmente los Miller decidieron invertir 3.000 dólares en un sistema de FORTH Inc.

Pero no iba a ser tan fácil. Después de enteraron que FORTH Inc. no vendía un sistema para el TRS-80 ni tenía planes para desarrollarlo. Según recuerda Miller, "a finales de 1978 deseábamos realmente el FORTH. Conocimos a Tom Dowling, un excelente programador que había puesto en marcha bastantes instalaciones FORTH profesionales. En su tiempo libre estaba trabajándolo en el TRS-80 de un amigo".

Dowling formó grupo con los Miller para desarrollar el MMSFORTH, ac-

tualmente una de las principales versiones para microordenadores (se han vendido más de 300 sistemas para los TRS-80 y los PC de IBM). Mientras Dowling estaba trabajando en la primera versión, los Miller tuvieron noticia de las actividades del FIG. Les escribieron en busca de más información, pero no recibieron respuesta hasta que el MMSFORTH estuvo ya terminado.

Actualmente los Miller siguen trabajando con la *Miller Microcomputer Services* en su casa frente al lago, responden personalmente las preguntas de los clientes durante toda la semana de 9 de la mañana a 9 de la noche. Dan empleo a otros 12 programadores, que trabajan principalmente en sus casas, algunos en distantes estados de la nación. Miller bromea "es una industria rústica". Es como tejer jerseys, pero con microordenadores. Además de sus sistemas MMSFORTH, el negocio de los Miller vende varios programas de aplicación escritos en FORTH y siguen haciendo consultoría y programas a medida.

Finalmente, los Miller consiguieron conocer a los líderes del FIG durante los encuentros para imponer los estándares FORTH-79, que ahora sirven como base para el MMSFORTH y muchos otros sistemas FORTH comerciales. Las relaciones son cordiales en casi todo, pero Dick Miller desea que el FIG deje el negocio de la distribución del FIG-FORTH. El cree que el sistema FIG-FORTH, casi gratuito, pone cortapisas a los fabricantes y proporciona al público la errónea impresión de que el FORTH es oscuro y no está bien soportado. También puntualiza que el FIG-FORTH, que el FIG sigue vendiendo como listados impresos, es el único dialecto importante del FORTH que está pasado de fecha (no cumple los estándares de 1979).

Miller ha encontrado un oyente comprensivo en el presidente del FIG, Bill Ragsdale. Ragsdale no está de acuerdo en que el FIG-FORTH compite con los paquetes comerciales del FORTH, advirtiéndole que el usuario tiene que ser un programador de lenguaje ensamblador bastante sofisticado, para convertir el listado impreso en un sistema que funcione. Por el contrario, piensa que el FIG-FORTH ha creado un mercado para que Miller y los demás lo exploten, dando a los programadores el sabor del FORTH y el apetito para consumir más. Sin embargo, Ragsdale acepta la acusación del Miller sobre que el FIG-FORTH es obsoleto y ha tratado de convencer al resto de la junta del FIG para que dejen de vender los listados del FIG-FORTH. Otros miembros de la Junta no están de acuerdo y han calculado que como producto de dominio público, con más de 25.000 copias en circulación, el FIG-FORTH no desaparecerá. Si FIG no lo vende, alguien lo hará.

En su lugar, a algunos activistas del FIG les gustaría ver a la organización distribuir un nuevo FIG-FORTH actualizado, que cumpliera los estándares FORTH-83 que están siendo desarrollados.

Si Ragsdale sigue por su camino, esto

no ocurrirá. El cree que el FIG-FORTH ya ha hecho su trabajo. Le dio al lenguaje la exposición y un público, ahora el mercado se encargará del resto. Ese mercado actualmente soporta a más de 150 fabricantes de productos relacionados con el FORTH, que van desde los libros de texto hasta los sistemas llave en mano. En efecto, según Roy Martens, *business manager* del FIG, las ventas de paquetes comerciales de FORTH están aumentando a medida que van bajando las ventas del FIG-FORTH.

Martens también es el presidente de Mountain View Press, un importante distribuidor de productos FORTH por correo, pero hasta 1980 nunca había oído hablar del FORTH. Entonces manejaba una firma de relaciones públicas, en la cual él era todo el personal. Bill Ragsdale le pidió que se hiciera cargo como editor de FORTH Dimensions. Pronto Mountain View Press se hizo cargo de la impresión y de las ventas por correo de FIG-FORTH. Hubo un salto natural desde aquí a la oferta de versiones en disco del FIG-FORTH.

En la actualidad, Mountain View Press y las actividades del FIG ocupan cuatro de las nueve habitaciones de la casa de Martens, por no caer en el tópico de su garage. El negocio dispone de ocho

empleados a tiempo parcial y seis de jornada completa, incluyendo a la esposa de Martens, Sari, y su hermana, que vive en la casa de al lado. La empresa también ocupa dos de sus habitaciones (y su garage).

¿Está convirtiéndose el FORTH en uno de los principales lenguajes? Ragsdale piensa que sigue necesitando una compañía puntera, una Microsoft o una Digital Research, para que realmente prospere. A él le gustaría que FORTH Inc. tomara ese papel, y está en posición de influenciar esta nueva dirección. Hace tres años compró un paquete de acciones de FORTH Inc. y actualmente es el presidente de la compañía.

Kim Harris cree que el mundo podría adoptar el FORTH cuando los programadores estén lo "suficientemente hambrientos". Predice que "se está abriendo una ventana para la aceptación del FORTH. La gente tiene que probar la nueva generación de lenguajes, como el Pascal y el Ada, y darse cuenta de que no resuelven todos los problemas. Entonces estarán listos para probar el FORTH".

Dara Paerlman

© Popular Computing/Ordenador Popular

# CURSO DE PROGRAMACION BASIC A DISTANCIA



KEA, experta en formación de profesionales en informática ha creado para tí, que no dispones de tiempo o que estás lejos de un centro de formación, un curso de programación BASIC en fascículos incorporando en el precio total un ordenador personal a elegir entre SPECTRUM o NEWBRAIN, para que con tu T.V. puedas efectuar las prácticas del curso. Este precio te lo financiamos por el Banco de Vizcaya o Caixa de Barcelona. Para asegurarnos de que tu formación es correcta al final te planteamos unos ejercicios de examen que te cualificarán. Asimismo por el hecho de adquirir nuestro curso te damos acceso a consultar a nuestros profesionales. No te lo pienses más, por la mitad de lo que te gastas en una discoteca o en tabaco al mes, aprende algo que te puede divertir y profesionalizar en un sector que aún no está en crisis.

Para más información dirigirse a KEA C/Paris, 152  
Barcelona - 36. Telf. 321 32 73 - 239 08 58/59.

Nombre.....  
Dirección.....  
Población.....  
Provincia..... Telf. ....

# TRES PROGRAMAS DE MATEMATICAS

Publicamos a continuación tres programas que nos ha hecho llegar José María Marugán Gacimartín, lector de esta revista domiciliado en Valencia. Según el autor, estos programas le han sido sugeridos por su experiencia al tratar aspectos matemáticos de uso necesario y cotidiano en la enseñanza (resolución de determinantes, cálculo de la matriz inversa).

Se trata, en primer lugar, de la resolución de determinantes bajo el método de Gauss. ¿Cuántas horas —escribe el lector Marugán— hemos dedicado a la compleja resolución de un determinante cuando superaba el tercer orden? Muchos son los métodos que nos han enseñado en el Instituto: que si la traspuesta, el menor complementario, el desarrollo por filas, etc.; pero nunca se les ocurrió enseñarnos un sencillo método fácilmente programable, que diseñó Gauss y que está basado en su clásica teoría de la triangularización. En base a este método reductivo, en cada etapa de su desarrollo realizamos dos pasos: dividir cada fila por un coeficiente (con lo cual el determinante queda también dividido por dicho número) y sustituir los restantes elementos de dicha fila por una combinación lineal de coeficientes (lo cual no varía el valor final del determinante).

Si en este proceso de triangularización logramos a su término obtener un determinante cuya diagonal principal sea toda ella la unidad, siendo cero todos los coeficientes por debajo de la misma, el valor de dicho determinante será la unidad pero también el producto de todos los coeficientes por los que hemos dividido cada fila para obtener dicho determinante triangularizado, nos dará el determinante primitivo.

Este programa en BASIC, diseñado sobre un ordenador Casio FX-702P, utiliza el formato matricial del mismo, por lo que es necesario previamente a su ejecución realizar un DEFM (N+1), siendo N el orden del determinante que

## Descripción del programa:

líneas

5	Puesta a cero variables
10	Título programa
20-70	Demanda coeficientes det.
75	Inicio acumulador fact. div.
100-120	Cociente fila por coef. diag.
130-180	Combinación lineal resto filas
200	Salida resultado

## Variables utilizadas:

N = Orden determinante  
 I,J,K = Variables control  
 A(1,1)...A(N,N) = elem. det.  
 D = acumulador fact. divisorios  
 (sucesivos (N-1) productos de elementos diagonal principal).  
 A = sucesivo elemento de la diagonal principal  
 B = coeficiente multiplicador de cada fila

## RESOLUCION DE UN DETERMINANTE BAJO EL METODO DE GAUSS

282 STEPS DEFM (N+1); N≤9

```

5 VAC
10 PRT "CALCULO DE DETERMINANTES"
20 PRT "ORDEN DET. (N*N)";:INP N
30 FOR I = 1 TO N
40 FOR J = 1 TO N
50 PRT "A("; I; " "; J; ") "; :INP A (I, J)
60 NEXT J
70 NEXT I
75 D = 1
80 FOR K = 1 TO N-1
90 A = A (K, K): D = D* A
100 FOR J = 1 TO N
110 A(K, J) = A(K, J) / A
120 NEXT J
130 FOR I = K + 1 TO N
140 B = A (I, K)
150 FOR J = K TO N
160 A(I, J) = A(I, J) - B*A(K, J)
170 NEXT J
180 NEXT I
190 NEXT K
200 PRT "DET /A/ = "; D* A(N, N)
210 END

```

# Vender un ordenador personal es lo fácil.



Asesorarle y venderle el adecuado es lo profesional. Permítanos presentarle a un amigo. El ordenador personal IBM.



El consejo más profesional en Ordenadores Personales.

MADRID. Gaztambide, 49. Tel. 244 34 00. Madrid-15  
ZARAGOZA. Gran Vía, 33. Tel. 21 52 00. Zaragoza-6  
ALICANTE. Italia, 30. Tel. 22 40 40  
SAN SEBASTIAN. José Arana, 3. Tel. 27 09 38  
VALENCIA. Avda. del Antiguo Reino de Valencia, 14.  
Tel. 327 49 89. Valencia-5

Nombre \_\_\_\_\_  
Apellidos \_\_\_\_\_  
Empresa \_\_\_\_\_  
Dirección \_\_\_\_\_  
Ciudad \_\_\_\_\_  
Teléfono \_\_\_\_\_

IBM Concesionario Autorizado del  
Ordenador Personal IBM

Ejemplo: DEFM 10

$$A = \begin{bmatrix} 3 & 4 & 0 & -4 & 9 & -7 & 1 & -7 & 1 \\ -9 & 2 & -7 & -8 & -6 & 6 & -7 & 5 & -7 \\ 6 & -4 & 3 & 2 & 5 & -3 & 0 & -8 & 0 \\ 0 & 0 & -5 & 4 & 6 & 1 & 1 & -9 & 3 \\ -3 & 1 & 0 & 7 & -1 & -9 & 0 & 5 & 4 \\ 5 & -3 & -5 & 6 & 7 & 1 & 1 & 1 & -7 \\ 4 & 9 & 7 & -9 & 0 & 7 & 5 & 8 & 1 \\ 0 & 1 & -1 & 0 & 9 & -5 & 6 & 6 & -5 \\ -2 & -5 & 0 & -6 & 7 & -1 & -8 & -1 & 4 \end{bmatrix}$$

al cabo de 1' 02" DET /A/ = -574.436.980

por el formato de memoria habrá de ser  $N \leq 9$ . En el Casio FX-702P el programa en sí ocupa 282 pasos de memoria.

Al describir otro programa que nos envía, el amable lector José María Marugán señala que un parámetro siempre tenido en cuenta a la hora de evaluar la potencia de cálculo de un ordenador personal es su capacidad de resolución de sistemas de ecuaciones lineales. La teoría clásica de computación recurre a la Regla de Cramer como procedimiento metodológico general, pero, sin embargo, para ciertos ordenadores resulta mucho más operativo el método de la matriz inversa, debido a la mayor simplicidad del algoritmo y, en consecuencia al ahorro de memoria que comporta.

En forma vectorial, un sistema de ecuaciones lineales puede expresarse de la siguiente forma:

$$A * X = B$$

Donde: A representa a la matriz de los coeficientes.

X es el vector de las incógnitas.

B es el vector de los términos independientes.

Esto es un sistema compatible y no homogéneo.

Multiplicando en ambos lados de la igualdad por la matriz inversa de la matriz de los coeficientes:

$$A^{-1} * A * X = A^{-1} * B$$

Pero el producto de una matriz por su inversa da como resultado la matriz unidad (aquella cuya diagonal principal está compuesta por unos, siendo cero el resto de los elementos). Esta operación da como resultado la ecuación:

$$X = A^{-1} * B$$

Con lo que conseguimos tener a un lado de la igualdad el vector cuyos coeficientes son desconocidos y al otro lado el producto de dos matrices cuyos coeficientes conocemos.

El problema, por tanto, se reduce a calcular la matriz inversa de la A, en primer lugar, y posteriormente multiplicarla por la matriz B. El resultado será la matriz que contiene las incógnitas como elementos de ella.

Los dos programas son casi idénticos —uno para la obtención de la matriz inversa y el otro para resolución de

## Descripción del programa

5-110 Entrada dato y puesta a cero de variables  
120-140 Formación matriz unidad  
170-200 Cociente fila por coef. diag.  
210-280 Combinación lineal resto filas  
300-340 Presentación resultados  $A^{-1} \cdot B$  formación soluciones ( $A^{-1} * B$ )  
350-370 Presentación resultados X (redondeados en séptima cifra decimal)

## Variables utilizadas

N= número orden o número ecuaciones  
I,J,K= Variables control  
 $A(1,1) \dots A(N,N)$ = coeficientes  
 $A(1+N,1) \dots A(N+N,N)$ =elem. matriz inversa  
 $A(1,0) \dots A(N,0)$ =term. independiente  
 $A(0,1) \dots A(0,N)$ =resultado de incógnitas  
P=sucesivo elem. diagonal principal  
Q=coeficiente multiplicado fila

## RESOLUCION DE SISTEMA DE ECUACIONES

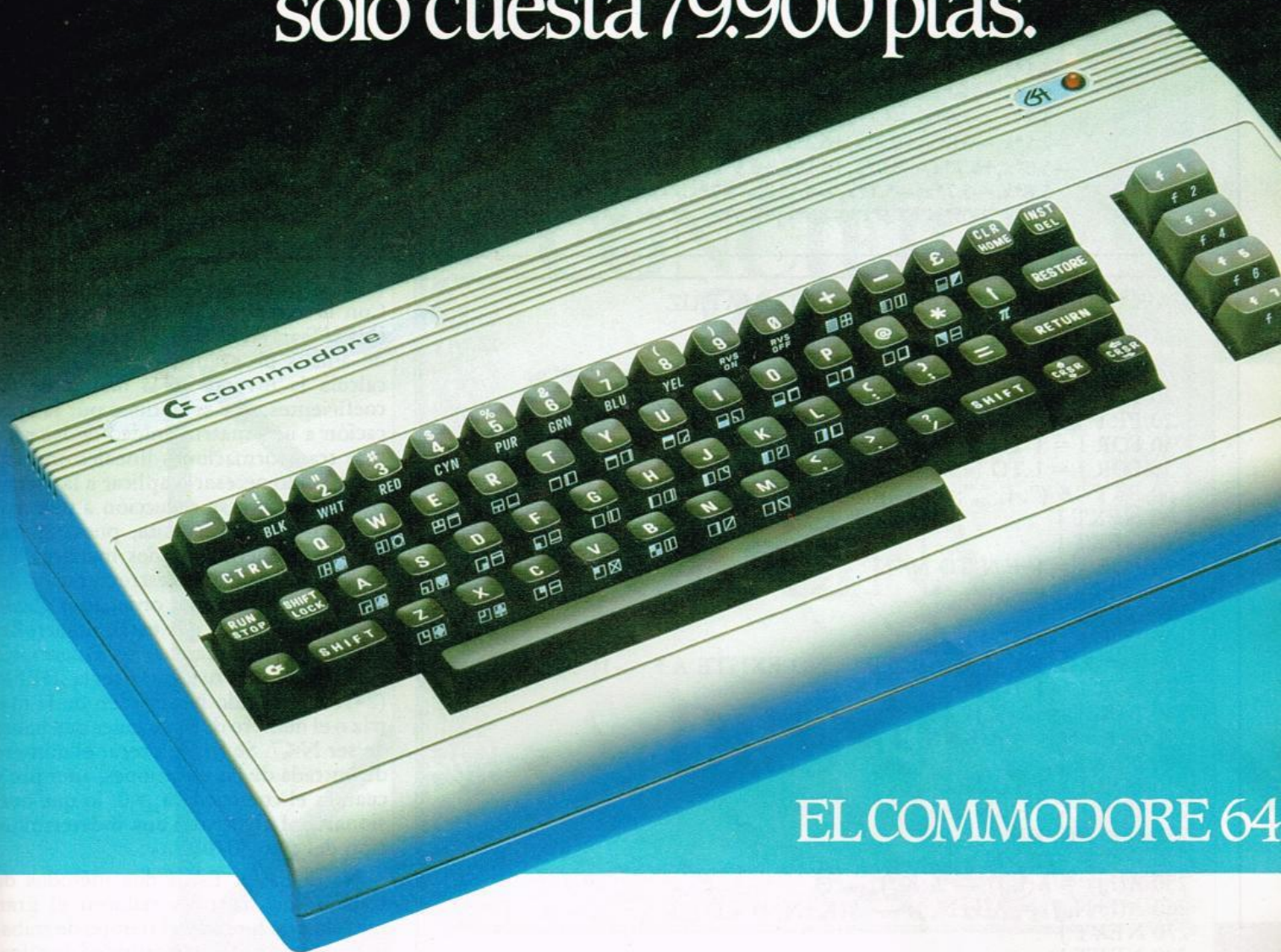
480 STEPS DEFM(2\*N+1);N≤7

```

10 VAC
20 PRT "NO. DE ECUACIONES";
30 INP N
40 FOR I=1 TO N
50 FOR J=1 TO N
60 PRT "A ("; I; ","; J; ") ";
70 INP A(I,J)
80 NEXT J
90 PRT "B ("; I; ") ";
100 INP A(I,0)
110 NEXT I
120 FOR I = 1 + N TO N + N
130 A (I, I - N) = 1
140 NEXT I
150 FOR K =1TO N
160 P = A(K, K): IF P = 0; PRT "EN OTRO ORDEN !": GOTO 10
170 FOR J = 1 TO N
180 A(K, J) = A(K, J) / P
190 A(K + N, J) = A(K + N, J) / P
200 NEXT J
210 FOR I = 1 TO N
220 IF I = K THEN 280
230 Q = A(I, K)
240 FOR J = 1 TO N
250 A(I, J) = A(I, J) - A(K, J)*Q
260 A(I+N, J) = A(I + N, J) - A (K + N, J)*Q
270 NEXT J
280 NEXT I
290 NEXT K
300 FOR I = 1 TO N
310 FOR J =1TO N
320 A(0, I) = A(0,I) + A(I + N, J)*A(J, 0)
330 NEXT J
340 NEXT I
350 FOR I = 1 TO N
360 PRT "X"; I; "="; RND ( A(0, I), -7)
370 NEXT I
380 END

```

# El mejor ordenador personal del Mundo sólo cuesta 79.900 ptas.



## 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 otros lenguajes tales como LOGO, COMAL, PILOT, etc.
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  
c/ Princesa, 47, 3º, G Madrid-8

Ejemplo:

$$\begin{aligned}
 -6.3x_1 - 2.7x_2 + 5.1x_3 + 4.3x_4 - 1.3x_5 - 8.2x_6 - 7.8x_7 &= 3.7 \\
 9.5x_1 + 7.8x_2 - 8.5x_3 - 1.3x_4 + 5.6x_5 + 1.0x_6 + 0.0x_7 &= 7.5 \\
 1.8x_1 - 7.6x_2 - 3.7x_3 + 9.2x_4 - 4.2x_5 + 4.8x_6 + 7.5x_7 &= 8.7 \\
 -2.5x_1 - 8.8x_2 + 8.2x_3 + 6.7x_4 + 8.7x_5 + 4.6x_6 - 5.3x_7 &= -1.1 \\
 -5.0x_1 + 5.7x_2 - 8.0x_3 + 4.1x_4 + 6.3x_5 + 2.0x_6 - 7.7x_7 &= -9.1 \\
 5.8x_1 - 5.7x_2 - 5.1x_3 - 8.5x_4 - 3.7x_5 - 9.6x_6 - 8.2x_7 &= 5.2 \\
 6.4x_1 + 3.6x_2 + 7.2x_3 - 4.6x_4 + 6.3x_5 - 2.5x_6 + 3.9x_7 &= 8.7
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 x_1 &= -1.166384 \\
 x_2 &= -1.499628 \\
 x_3 &= 0.856598 \\
 x_4 &= 0.337466 \\
 x_5 &= 1.763024 \\
 x_6 &= -2.314980 \\
 x_7 &= 2.380559
 \end{aligned}$$

## CALCULO DE LA INVERSA DE UNA MATRIZ

```

446 STEPS      DEFM(2*N+1);N<=7
   5 VAC
  10 PRT "CALCULO DE LA INVERSA"; "DE UNA MATRIZ"
  20 PRT "ORDEN MATRIZ (N*N)"; : INP N
  40 FOR I = 1 TO N
  50 FOR J = 1 TO N
  60 PRT "A ("; I; ", "; J; ") "; : INP A(I,J)
  80 NEXT J
 110 NEXT I
 120 FOR I = 1 + N TO N+N
 130 A(I,I-N) = 1
 140 NEXT I
 150 FOR K = 1 TO N
 160 P = A(K,K): IF P = 0; PRT "NO EXISTE A ↑ (-1)": END
 170 FOR J = 1 TO N
 180 A(K,J) = A(K,J) / P
 190 A(K+N,J) = A(K+N,J) / P
 200 NEXT J
 210 FOR I = 1 TO N
 220 IF I = K THEN 280
 230 Q = A(I, K)
 240 FOR J = 1 TO N
 250 A(I,J) = A(I,J) - A(K,J) * Q
 260 A(I+N,J) = A(I+N,J) - A(K+N,J) * Q
 270 NEXT J
 280 NEXT I
 290 NEXT K
 300 FOR I = 1 TO N
 310 FOR J = 1 TO N
 320 PRT "A ("; I; ", "; J; ") ↑ (-1) = "; A(I+N,J)
 330 NEXT J
 340 NEXT I
 350 END

```

ecuaciones lineales— son casi idénticos. Con la excepción de la formulación de INPUT y OUTPUT. El grueso común de ambos programas (líneas 120-290) calcula la inversa de la matriz de los coeficientes, que se obtiene por la aplicación a una matriz unidad de las mismas transformaciones lineales en filas, que ha sido necesario aplicar a la matriz primitiva para su reducción a una matriz unidad. Se necesita, pues, operar simultáneamente con dos matrices. En base a lo cual y dada la estructuración del área de memoria del ordenador Casio FX-702P, para el que están desarrollados ambos programas, será necesario efectuar la instrucción previa DEFM (2\*N+1), siendo N el orden de la matriz o el número de ecuaciones que habrá de ser N≤7. Se ha de alterar el número de entrada de las ecuaciones, siempre y cuando el coeficiente  $a_{11}=0$ , lo que ocasionaría al algoritmo una indeterminación del tipo "0/0".

**N. de la R.** Estos dos métodos de trabajo con matrices reducen el gran medida el esfuerzo y el tiempo de trabajo necesario para gran cantidad de cálculos con campos de aplicación en la ingeniería, donde de otra forma hay que efectuarlos con papel y lápiz.

Esperamos que los desarrollos de nuestro amigo José María Marugán ayuden a facilitar el manejo de la Regla de Cramer tanto a estudiantes como profesionales de la ingeniería.

Ejemplo:

$$A = \begin{pmatrix} -6.3 & -2.7 & 5.1 & 4.3 & -1.3 & -8.2 & -7.8 \\ 9.5 & 7.8 & -8.5 & -1.3 & 5.6 & 1.0 & 0.0 \\ 1.8 & -7.6 & -3.7 & 9.2 & -4.2 & 4.8 & 7.5 \\ -2.5 & -8.8 & 8.2 & 6.7 & 8.7 & 4.6 & -5.3 \\ -5.0 & 5.7 & -8.0 & 4.1 & 6.3 & 2.0 & -7.7 \\ 5.8 & -5.7 & -5.1 & -8.5 & -3.7 & -9.6 & -8.2 \\ 6.4 & 3.6 & 7.2 & -4.6 & 6.3 & -2.5 & 3.9 \end{pmatrix}$$

al cabo de 2' 25"

$$A^{-1} = \begin{pmatrix} 0.0477 & 0.1646 & -0.0440 & 0.0491 & -0.1480 & -0.0265 & -0.1012 \\ 0.0516 & 0.0990 & -0.0710 & -0.0128 & -0.0743 & -0.0714 & -0.0746 \\ 0.0465 & 0.0733 & -0.0744 & 0.0417 & -0.1244 & -0.0566 & -0.0716 \\ 0.0905 & 0.0918 & 0.0256 & 0.0131 & -0.0477 & -0.0471 & -0.0439 \\ -0.0531 & -0.1214 & 0.0832 & -0.0111 & 0.1751 & 0.0573 & 0.1850 \\ -0.0450 & 0.0851 & -0.0941 & 0.0671 & -0.1143 & -0.0544 & -0.150 \\ -0.0481 & -0.1380 & 0.1106 & -0.0694 & 0.1287 & 0.0308 & 0.1719 \end{pmatrix}$$



# CONCIERTO PARA ORDENADOR Y OFICINA DRS-20

Una composición genial.  
El sistema de recursos distribuidos DRS 20 de ICL.  
Una red de micro procesadores capaces  
de interconectarse multiplicando su potencia.  
Toda la red comparte toda la información.  
Cada una de las partes es un ordenador independiente.  
La red se adapta a la medida necesaria.  
Desde un solo ordenador hasta donde se quiera llegar.  
Sistema de recursos distribuidos DRS 20 de ICL.  
La informática y la oficina en concierto.

**ICL España  
International  
Computers, SA** **ICL**

Luchana, 23-25 Madrid 10 Tel. (91) 445 20 61



*Cada puesto  
de trabajo del  
sistema DRS es inteligente  
puesto que tiene sus  
propios procesadores.*

# Sólo con inteligencia es posible la autonomía.



Cuando se dirige una organización dispersa (Central, sucursales, delegaciones, almacenes, factorías, etc.) la centralización informática, si no un suicidio, cuando menos es un atraso. Es como aplicar la ley del embudo o del cuello de botella a la gestión de empresas: todos contra uno y uno contra todos.

Las pérdidas de tiempo, operatividad y agilidad de información y decisión son tales, que la aplicación informática puede perder con ello su principal razón de ser: la agilización en el proceso de datos para una rápida y eficaz toma de decisiones.

No es de extrañar que, cada día más, se tienda a una descentralización, buscando esquemas de funcionamiento autónomos e interrelacionados que rentabilicen, agilicen y potencien la eficacia de la informática aplicada a los Centros Dispersos.

Dentro de esta filosofía, Nixdorf Computer ha creado la serie de Primera Clase Nixdorf 8860 de proceso distribuido.

Un sistema que supera el simple concepto de descentralización, avanzando hasta el extremo de que cada centro separado del sistema central de proceso de datos asume, a nivel de resultados, una total autonomía.

Todo ello, dentro de un planteamiento flexible, donde cada centro ajusta su capacidad de almacenamiento a sus necesidades, sin renunciar por ello a la máxima capacidad en proceso y comunicación.

Gracias a este sistema, todos los centros pueden operar individualmente, aprovechando la información elaborada por todos y cada uno de los otros centros informáticos de la red.

Así se optimizan los recursos informáticos, reduciendo los costes de comunicación.

Así, la serie Nixdorf 8860, se proyecta hacia el futuro, convirtiéndose en la opción más clara, flexible y completa del mercado, como corresponde a su categoría y concepción de informática de Primera Clase.

**NIXDORF**  
**COMPUTER**

Primera Clase en informática

Remita este cupón a Nixdorf Computer, S.A. Capitán Haya, 38  
NO SE QUEDE ATRAS INFORMESE  
Madrid-20

Nombre \_\_\_\_\_  
Empresa \_\_\_\_\_  
Dirección \_\_\_\_\_  
Población \_\_\_\_\_  
Teléfono \_\_\_\_\_

OP.9



# ALTA RESOLUCION AMPLIADA EN APPLE II (primera parte)

En el número 5, julio/agosto, hemos publicado la carta de un grupo de estudiantes aficionados a los ordenadores, interesados en un método para lograr gráficos, dibujos y figuras animadas en la pantalla de su Apple. Como la inquietud de esos lectores nos pareció de utilidad para muchos otros, hemos encargado a un especialista, José Luis López Galán, la redacción de una serie de cuatro artículos sobre el tema. Llegar a resolver el problema de la gráfica animada supone, previamente, conocer las posibilidades de ampliación de la alta resolución que ofrecen los ordenadores Apple en sus diversos modelos.

La mayoría de las veces los usuarios del Apple se sienten profundamente insatisfechos con las reducidas posibilidades que le ofrecen los comandos directos de alta resolución gráfica.

El tratar de representar un gráfico con leyenda y numeración, hacer un dibujo con alguna complicación, tratar de realizar un juego con cierta ductilidad dejan al comando HPLOT en franca evidencia.

Esta frustración, a veces se multiplica al encontrar nuevos comandos de alta resolución, inoperantes en sí mismos, sólo activos a través de las *shape tables* —tablas de formas— y observar como el fabricante nos "obsequia" con unas instrucciones francamente difíciles de comprender para los no iniciados. Dejando a niveles anecdóticos comandos, luego tan útiles, como ROT, DRAW, etc.

Pues bien, lo que nos proponemos en este artículo es introducirnos en el mundo de las tablas de forma ordenada y sencillamente, de manera que al concluir el artículo seamos capaces de diseñar nuestros propios logotipos, hacernos un abecedario, o crear múltiples figuras que podamos utilizar para realizar la presentación y claridad de nuestros trabajos.

## Definición de las Shape Tables

De todos es conocido que los comandos HGR y HGR2 nos abren pantallas de (280.160) y (280.192) pixels respectivamente; la utilización de una u otra es indiferente, ambas pueden servir para nuestro campo de pruebas, si su versión

del Apple II tiene al menos 36Kb de memoria RAM utilizando D.O.S. De lo contrario tendrá que optar por desconectar el D.O.S. o ampliar la memoria.

Una *shape table* necesita estar permanentemente definida. Por definición de *shape table* entendemos una secuencia de vectores con posibilidades de dibujo almacenados en series de bytes.

## Mecánica

Primer paso, tome papel cuadriculado y lápiz. Dibuje algo sencillo para empezar, por ejemplo, el número 1 o la letra A. Acto seguido lo descomponemos en puntitos apoyados por la cuadrícula.

Ahora empiece a trazar direcciones con el objeto de reproducir la figura. Las únicas direcciones posibles son arriba y abajo, derecha e izquierda. No puede moverse nunca en diagonal. Es indiferente dónde se empiece pero, como veremos conviene ser ordenado en este punto si se va a trabajar con varias formas distintas.

Si está usted rellenando el número 1 no habrá tenido dificultad de colocar sus flechitas siempre sobre cuadraditos sombreados. En cambio, con la letra A habrá tenido que abandonar alguno de éstos. Aquí surge una nueva limitación, usted no podrá moverse hacia arriba dos seguidos, dado que esto significará para nuestro Apple que desea concluir el dibujo de la forma.

Segundo paso, transformamos estas flechitas en lenguaje accesible para la máquina. Podemos optar entre el lenguaje hexadecimal y el decimal. Para

ello incluimos un programa que le ahorrará tiempo y errores, dado que realizada a mano es una tarea ingrata y proclive a equivocaciones.

Bien, ya tiene el programa introducido. Ejecútelo; su trabajo se reduce a introducir la dirección de las flechitas y si estas se corresponden con un cuadrado coloreado o no.

El programa le devolverá un listado con sus direcciones agrupadas en bytes y la traducción binaria, decimal y hexadecimal de estos bytes.

Finalmente, sólo le queda incluir el "índice" de la forma y estará completa y lista para introducirla.

## Fases del programa de transformación

En esta sección desglosamos el funcionamiento del programa de la figura 1, lo que le ayudará a comprender la lógica de las *shape tables* y, si no lo está, a familiarizarse con los números binarios y hexadecimales.

En primer lugar supongamos que introducimos las direcciones de la letra A. Cuando usted ha concluido con una F la introducción de las direcciones, el programa las agrupa en grupos de dos o tres para formar bytes. Estos bytes se dividen en tres secciones, una de dos bytes y dos de tres.

Si tenemos en cuenta que cada vector se divide en dos bits que traducen la dirección a binario y un bit que indica si esa dirección está (1) o no (0) coloreada; la tercera sección sólo puede estar formada por direcciones 1, 2, 3 no trazadas.

Este trabajo de empaquetamiento se

```

10 REM *****
20 REM * TRANSFORMACION *
30 REM * VECTORIAL *
40 REM * C.J.L. LOPEZ *
50 REM *****
60 DIM A(200):I1 = 1: HOME : PRINT "DIRECCIONES : "
70 PRINT "ARRIBA=0.DCHA.=1.ABAJO=2.IZDA=3.FIN=F"
75 PRINT : PRINT : PRINT : POKE 34,4
80 I = I1: GOSUB 430
90 IF A(I1 - 1) = 0 AND R = 0 THEN 120
100 IF ASC (R$) = 70 THEN 120
110 A(I1) = R:I1 = I1 + 1: GOTO 80
119 REM ACTIVACION DE TITULOS E IMPRESORA.PR#(SLOT)+INSTRUCCIONES DE IMPR
ESORA
120 ; PRINT TAB( 9);"BYTE"; TAB( 9);"BINARIO"; TAB( 9);"DECIMAL"; TAB( 9);
"HEXADEC": FOR G = 1 TO 79: PRINT "*";: NEXT : PRINT "*"
129 REM EMPAQUETADO DE DIRECCIONES
130 FOR J = 1 TO I:C = C + 1
139 REM DESCOMPOSICION BINARIA DE LA DIRECCION J
140 FOR T1 = 2 TO 0 STEP - 1
150 F = 0
160 F = INT (A(J) / (2 ^ T1))
170 F1$ = F1$ + STR$ (F)
180 A(J) = A(J) - 2 ^ T1 * F
190 NEXT T1
200 F$ = F1$ + F$:F1$ = ""
209 REM C INDICA EL GRADO DE SATURACION DEL VECTOR
210 IF C = 2 AND (A(J + 1) > 3 OR A(J + 1) = 0) THEN GOSUB 250
220 IF C = 3 THEN GOSUB 260
230 NEXT J
239 REM BYTE "FIN DE FORMA"
240 F$ = "000000": GOSUB 250: POKE 34,0: END
249 REM SUBROUTINA TRANSFORMADORA
250 F$ = "00" + F$: GOTO 270
260 F$ = RIGHT$ (F$,8)
270 B1 = B1 + 1:F = 0
280 PRINT TAB( 10);B1; TAB( 8);F$;
290 F$(1) = LEFT$ (F$,4):F$(2) = RIGHT$ (F$,4)
299 REM CONVERSION DECIMAL
300 FOR T3 = 1 TO 8
310 F = VAL ( MID$ (F$,T3,1)) * (2 ^ (8 - T3)) + F
320 NEXT T3
330 PRINT TAB( 12);F; TAB( 13);"$ ";
339 REM CONVERSION HEXADECIMAL
340 FOR T2 = 1 TO 2:F = 0:F$ = F$(T2)
350 FOR T3 = 1 TO 4
360 F = VAL ( MID$ (F$,T3,1)) * (2 ^ (4 - T3)) + F
370 NEXT T3
380 IF F > 9 THEN F = F + 7
390 PRINT CHR$ (F + 48);
400 NEXT T2:C = 0:F$ = ""
410 PRINT
420 RETURN
429 REM SUBROUTINA DE RECEPCION DE DIRECCIONES
430 PRINT "VECTOR : ";I1;" DIRECCION : ";: GET R$: PRINT R$;:R = VAL (R$)

440 IF R$ = "F" THEN RETURN :R = VAL (R$)
450 IF ASC (R$) < 47 OR ASC (R$) > 51 GOTO 490: PRINT R$
460 PRINT "TRAZA (S/N)?";: GET A$: PRINT A$: IF A$ = "N" THEN RETURN
470 IF A$ < > "S" THEN 460
480 R = R + 4: RETURN
490 PRINT "FINALIZA LA INTRODUCCION ?(S/N) ";: GET R1$
500 IF R1$ = "N" THEN 430
510 IF R1$ = "S" THEN R$ = "F": IF R$ = "S" GOTO 440
520 GOTO 490

```

Fig. 1. Listado principal.

realiza en los renglones 130, 210, 220.

Una vez empaquetado el primer byte, el "paquete" en binario se manda a la subrutina transformadora que empieza en el renglón 280.

En el renglón 280 se imprime el número de orden del byte y su expresión binaria que ha sido realizada por el bucle 140-190 y completada en los renglones 250 y 260.

En el bucle 300-320 se traduce del binario al decimal y finalmente la conversión a la numeración hexadecimal se realiza dentro del bucle 340-400.

Las notaciones de impresora las dejamos a su arbitrio ya que varían según modelos y el *slot* depende de donde tenga usted conectada su tarjeta. Una vez colocadas estas instrucciones obtendrá un listado como la figura 1.

Pruebe a realizarlo a mano, siguiendo los pasos del programa, le servirá para fijar conceptos. Pero a la hora de realizar trabajos de mayor envergadura no se haga el quijote.

### Índice de la Shape Table

Cada tabla necesita que le indique, en un principio, el número de formas que la componen y las direcciones dónde comienzan. Estos dos datos son los que componen el índice.

El número de formas que podemos ensamblar son 255 (FF hexadecimal) y ocupa el primer byte. Después viene uno en blanco.

Tras este espacio numeramos donde

empieza cada forma a partir del byte de principio.

Tomemos el ejemplo de la letra A. La tabla la compone una forma y empieza en el cuarto (byte de número + libre + byte de comienzo de forma + byte libre). Por tanto, el índice será hexadecimal: 01, 00, 04, 00.

### Introducción de las Tablas de Formas

Antes de pensar en introducir las tablas de formas tiene que cuidar en delimitar donde las va a introducir. Los espacios libres dependen del formato de su *Apple*. Acuda a informarse en los esquemas de memoria. En caso contrario puede acomodar las tablas entre 768 y 975 (\$ 300 y \$ 3CF).

Si transgrede esta norma o no coloca punteros HIMEM, y LOMEM puede escribir encima de sus programas, alterar el normal funcionamiento del D.O.S. o incluso interferir el BASIC.

Respetando esta medida cautelara puede introducir sus *shapes* tanto en decimal como en hexadecimal.

Si opta por introducirlo en hexadecimal, lo tendrá que hacer a través de su programa MONITOR. Llámelo, está alojado en la posición de memoria-151, utilice CALL-151.

Le responderá un asterisco, indíquele la posición de memoria que ha elegido y, acto seguido, con dos puntos, introduzca primero el directorio y luego la forma completa. Al finalizar deje unos cuantos

bytes libres, le servirán en caso de que quiera ampliar la tabla de formas.

Con CONTROL-B vuelve usted al BASIC y utilice el comando BSAUE; nombre, A dirección, longitud para grabar la tabla, esta queda almacenada en el *diskette* con una B precediendo a la longitud que indica el programa fichero binario.

Si opta por introducirlo en decimal, es aconsejable introducir los bytes de la forma en DATA y luego, utilizando el comando POKE dirección de memoria, introducir los bytes. Se graba normalmente.

### Recuperación y visualización de una Tabla de Formas

La recuperación de la tabla de formas es muy sencilla mediante el comando BLOAD. Ahora bien, la visualización no lo es tanto por un pequeño detalle. Una vez acabada de cargar la forma necesita acompañar a la dirección de principio las sentencias POKE 232 (dirección de principio) POKE 233, para que su tabla entre en memoria. Esto quiere decir que si ha utilizado la dirección \$ 6000 en hexadecimal de principio de la forma tendrá que utilizar POKE 232, o: POKE 232, 96. Le adjuntamos un programa, el de la figura 2, que le será de utilidad.

Como podrá observar al ejecutarlo, el conocimiento y empleo de los comandos ROT, SCALE, DRAW y XDRAW son de gran utilidad y amplían considerablemente el horizonte de las shape tables.

```

10 REM RECUPERACION DE SHAPE TABLES.CASO DE LA LETRA A
20 LOMEM: 24600
30 HGR : HCOLOR= 3: SCALE= 1: REM SITUACION DEL MODO GRAFICO EN LA
    PAGINA 1,COLOR BLANCO Y ESCALA ORIGINAL
40 REM CASO DECIMAL,SOLO ES EJECUTABLE EL HEXADECIMAL
50 REM DIM A(200),INPUT "NUMERO DE VECTORES(LONGITUD)DE LA TABLA";N
60 REM FOR X=1 TO N ;READ A(X);NEXT X
70 REM INPUT"DIRECCION DE COMIENZO";N1
80 REM FOR X=1 TO N;POKE N1+X,A(X);NEXT
90 REM INTRODUCCION HEXADECIMAL
100 HOME : VTAB 22: PRINT "NOMBRE DE LA TABLA ";; INPUT A$
110 PRINT CHR$(4);"BLOAD";A$
120 POKE 232,0: POKE 233,96: REM SUPUESTA LA DIRECCION DE ENTRADA
    $6000
130 FOR X = 10 TO 180 STEP 10
140 FOR Y = 10 TO 180 STEP 10
150 DRAW 1 AT X,Y
160 NEXT Y
170 REM COMPLETA LINEAS Y COLUMNAS DE FORMAS
180 NEXT X
190 END
200 REM DATOS DE LA TABLA DE FORMAS EN DECIMAL
210 REM DATA 36,36,28,28,23,23,54,54,68,45,5,0
  
```

Fig. 2. Listado de aplicación en lenguaje decimal y hexadecimal.

BYTE	BINARIO	DECIMAL	HEXADEC
*****			
1	00100100	36	\$ 24
2	00100100	36	\$ 24
3	00011100	28	\$ 1C
4	00011100	28	\$ 1C
5	00010111	23	\$ 17
6	00010111	23	\$ 17
7	00110110	54	\$ 36
8	00110110	54	\$ 36
9	01000100	68	\$ 44
10	00101101	45	\$ 2D
11	00000101	5	\$ 05
12	00000000	0	\$ 00

Fig. 3. Salida del programa principal.

BYTE	BINARIO	DECIMAL	HEXADEC	
*****				
1 = 4				
2 = 4				
3 = 4	1	00100100	36	\$ 24
4 = 4				
5 = 4	2	00100100	36	\$ 24
6 = 3				
7 = 4	3	00011100	28	\$ 1C
8 = 3				
9 = 7	4	00011100	28	\$ 1C
10 = 2				
11 = 7	5	00010111	23	\$ 17
12 = 2				
13 = 6	6	00010111	23	\$ 17
14 = 6				
15 = 6	7	00110110	54	\$ 36
16 = 6				
17 = 4	8	00110110	54	\$ 36
18 = 0				
19 = 1				
20 = 5	9	01000100	68	\$ 44
21 = 5				
22 = 5	10	00101101	45	\$ 2D
23 = 0				
	11	00000101	5	\$ 05
	12	00000000	0	\$ 00

Fig. 4. Para lograr esta salida —más completa y representativa— del programa principal, es necesario introducir en el renglón 135 PRINT J;"":A(J).

LE PRESENTAMOS EL ORDENADOR PERSONAL DE **Cromemco**.

NO PIERDA LA CABEZA AL CONOCER SU PRECIO



Entendemos que al conocer el precio del C-10 y sus grandes prestaciones pierda la cabeza y esté tentado de comprarse «unos cuantos» para disfrutarlos en todas partes: en la oficina, en casa... hasta en el campo.

Le comprendemos. No nos extraña que le vuelvan loco las excelentes características del nuevo Ordenador Personal de Cromemco C-10, mezcla perfecta de un monitor con tubo de rayos catódicos de 12" inteligente, un teclado, un lector de discos de 5 1/4" con 390 K de capacidad y tres paquetes de software.

El sistema operativo es compatible CP/M. Puede acceder a la línea completa de los productos CROMEMCO, si mañana le interesa crecer. Incluso, si quiere un procesador de textos profesional no necesita añadir nada más, excepto, eso sí, una impresora.

Y es que Vd. sabe que el Cromemco C-10 es más que un ordenador doméstico sofisticado. De hecho, el Cromemco C-10 es un ordenador que admite cualquier aplicación: es en realidad el Ordenador Profesional más idóneo para el usuario exigente. Aun así, conociendo sus características, nos parece exagerado que quiera tener más de un Cromemco C-10.

No están los tiempos para estos lujos. Dése por satisfecho teniendo un Cromemco C-10.

**MEMORIAS:**  
64 K RAM, accesibles por el usuario.  
24 K ROM.

**SISTEMA OPERATIVO:**  
CP/M compatible.

**PANTALLA:**  
Tubo de rayos catódicos de 12" de alta resolución, para presentación en calidad profesional y para gráficos.  
Fósforo verde P-31 standard.  
4 conjuntos de caracteres, incluyendo gráficos, contenidos en una ROM de 4 K.

**CARACTERÍSTICAS PARA EL USUARIO:**  
Teclado separable, diseñado ergonómicamente.  
Teclas independientes para fácil movimiento del cursor.  
Funciones completas de edición de textos: acceso directo a funciones mediante teclas.  
Control interno y diagnóstico en ROM.

**PERIFÉRICOS:**  
Hasta 4 discos flexibles de 5 1/4" con capacidad total de 1 560 K de almacenamiento en línea.

**SOFTWARE INCLUIDO EN EL PRECIO:**  
Super Pak:  
Sistema operativo compatible CP/M.  
Proceso de textos (WORDSTAR O WRITE MASTER).  
Calculador financiero (Financial Pak).  
BASIC estructurado (intérprete de 32 K).  
Puede utilizar una amplia variedad de lenguajes y aplicaciones de software Cromemco como, por ejemplo: BASIC, RATFOR (FORTRAN racionalizado), COBOL, FORTRAN, etc., así como una completa gama de software compatible con el CP/M.

**COMUNICACIONES:**  
Salida serie RS232 para comunicaciones.  
Salida para impresora, paralelo CENTRONICS.  
Conexión serie para impresora.  
Puede emular una gran variedad de terminales y protocolos de transmisión.

SOLICITE INFORMACION EN DISTRIBUIDORES AUTORIZADOS



DISTRIBUIDOR  
EXCLUSIVO:

**INVESTRONICA**

MADRID TOMAS BRETON, 60  
TELEF. 468 03 00  
TELEX 23399 IYCO E

BARCELONA MUNTANER, 565  
TELEF. 212 68 00

Si no está muy familiarizado con ellos estúdielos en su manual de Applesoft.

Si tiene la oportunidad de disponer de monitor en color introduzca variaciones con el comando HCOLOR. En caso contrario, el número tres le permitirá una visualización más perfecta de su trabajo.

### Corrección de las Shape Tables

Seguramente nuestros ejemplos los hemos ejecutado a la perfección, pero lo normal, o al menos no extraordinario, es que encontremos algunos fallos en nuestros diseños. Tenga en cuenta que el tiempo y la destreza corrigen defectos.

Para subsanarlos, si usted ha elegido introducirlos en decimal lo tiene bastante sencillo. Corrija su DATA. Pero tenga mucho cuidado, un solo cambio de dirección puede alterar toda la estructura de la tabla. Observe cual ha sido ese cambio y su influencia previamente.

En caso de que haya introducido a través del MONITOR. Vuelva a llamarlo. Pida el bloque de memoria en el cual introdujo la *shape table*, mediante la introducción de ambos separados por un punto. Cuando localice el error pida solamente esa dirección de memoria, el MONITOR le visualizará el valor que tenía. Introduzca la nueva posición con dos puntos después del asterisco.

### Manejo de varias Shape Tables

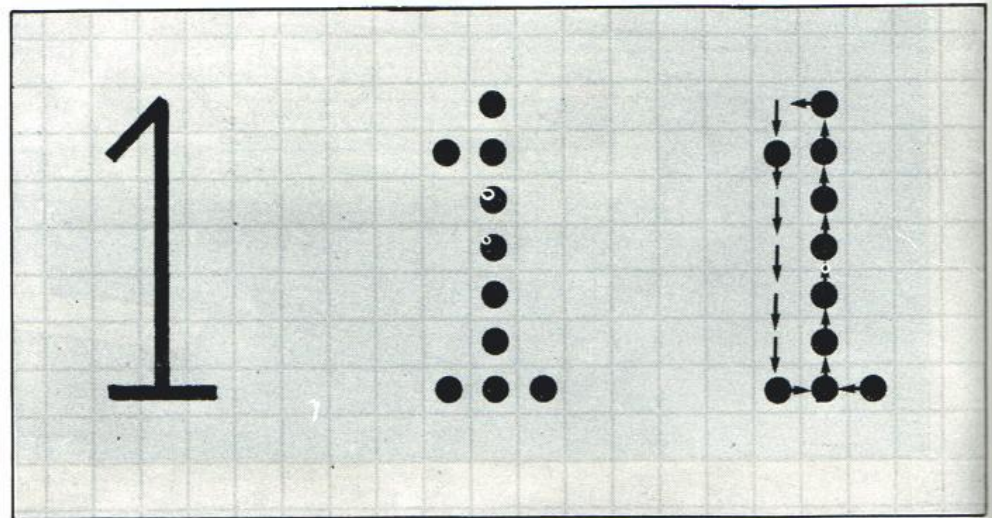
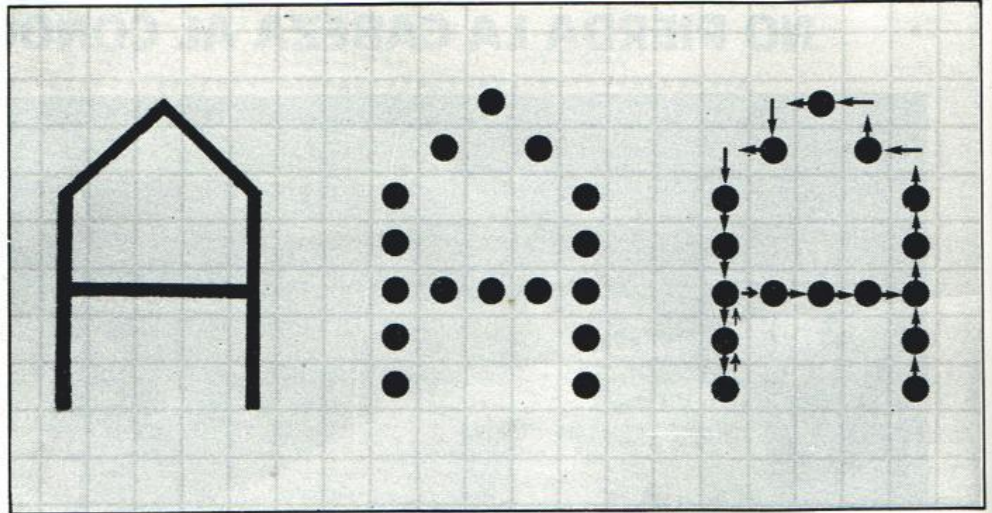
Es bastante normal que necesitemos trabajar con varias *shape tables* al mismo tiempo dentro de un programa. La forma de utilizarlas depende de su introducción, si las hemos agrupado en un mismo índice o por separado.

En el primer caso, nuestro problema se reduce a llamarlas por el número de orden en el cual han sido introducidas mediante el comando DRAW (número de forma) AT (fila, columna).

En el segundo caso se plantea el problema de su dirección de memoria desde el comienzo. Es decir, si hemos comenzado todas las tablas en el mismo byte estamos obligados a pedir una cada vez que las necesitemos mediante BLOAD.

Si las tenemos en distintas direcciones podemos conservarlas todas a la vez y acceder a ellas mediante comandos CALL (dirección de comienzo).

Sin ser estas soluciones excesivamente complicadas, será necesario planificar bien la necesidad de *shape tables* dentro del programa con el fin de acelerar la ejecución y ahorrar memoria mediante la inclusión de las distintas formas bajo un mismo índice.



### Ventajas de la utilización de las Shape Tables

Al principio hemos enumerado una serie de necesidades para las que hacíamos imprescindibles a priori las *shapes*. Quizá de entre todo ello resalte como lo más sobresaliente la animación y los juegos. Pero, ¿por qué?, las tablas de formas representan primero un considerable ahorro de memoria y mayor velocidad de ejecución.

En segundo lugar, nos permiten construir "bibliotecas" documentadas con las formas que utilizamos usualmente.

En tercer lugar, la posibilidad de lograr una mayor definición y finalmente nos abren la posibilidad de utilizar nuevos comandos gráficos.

El tema no es sencillo pero sí útil, por lo tanto, anímese, y continúe los ejemplos hasta completar sus series de números y de letras. Cuando las concluya habrá adquirido la suficiente soltura para pasar a nuevos campos que procuraremos recorrerlos juntos.

Esta serie de artículos tienen como objetivo el de hacer posible la realiza-

ción de nuestros propios juegos, pero para ello hemos de cubrir una serie de etapas, cada una de las cuales es de gran importancia e interés.

En el próximo número, para continuar la serie, trataremos de hacer "vivas" las imágenes que hemos realizado, y en las dos últimas entregas nos dedicaremos al perfeccionamiento de la animación, para llegar a realizar nuestro propio gran juego.

Sólo nos queda añadir que, si bien genéricamente nos referimos al Apple, también los usuarios de Oric y otros ordenadores que eposean *shape tables* están convocadas a sacar partido de la serie que acaba de comenzar.

Algunos lectores se preguntarán —y hubo quien ya nos ha hecho la consulta telefónica— por qué no hemos incluido en este *dossier* sobre los lenguajes de computación al lenguaje C. Pues bien, respondemos: tenemos previsto dedicar a este lenguaje una de las próximas entregas del Suplemento Byte.

José Luis López Galán

# ORIC NEWS

COMPTE D'URGELL, 118  
Tel. (93) 3230066 BARCELONA 11

AV/ INFANTA MERCEDES, 92 OFICINA 706  
Tel. (91) 2791123 MADRID 20

Analice las principales características y su superioridad técnica

## El ORIC-1 un equipo con «clase»

El Oric se conecta directamente a la antena de su TV asimismo tiene salidas RGB si se requiere calidad de monitor. La imagen de texto y gráficos es clara y da 40 caracteres en 28 filas. 8 colores de carácter y 8 de fondo pueden visualizarse al mismo tiempo.

Una pantalla de alta resolución, 240 x 200 pixels (puntos gráficos) se presenta en color. Con el ORIC existe la posibilidad del conjunto standard de caracteres alfanuméricos o los gráficos alfa mosaico, también se pueden crear 96 caracteres diferentes. A las características anteriores se puede añadir parpadeo y doble altura. El ORIC contiene un altavoz de alta calidad y un circuito especial sintetizador del sonido, produciendo 7 octavas completas de sonido controlable. Tres tonos diferentes son disponibles directamente desde el teclado para facilitar la entrada de programas. Para principiantes existen 4 sonidos preprogramados:

SHOOT-EXPLODE-PING-ZAP, fáciles de usar en juegos, simulaciones, etc. También se pueden programar sonidos usando los comandos SOUND, MUSIC Y PLAY que dan al usuario control completo de la dinámica del sonido: cubriendo frecuencias desde 15Mz. a 62 Khz. MUSIC, interpreta notas en una escala de 7 octavas. Hasta 3 canales, se pueden usar al mismo tiempo. Las variables matriciales pueden tener 255 dimensiones y pueden ser de cualquier tipo. Los nombres de las variables pueden tener cualquier longitud aunque solo las dos primeras letras son significativas. Los siguientes símbolos se utilizan al final del nombre de las variables para indicar el tipo de las mismas: indica variable strig, % indica variable entera (-32768 a 32767), ( ) indica variable numérica en coma flotante.



### El ordenador en casa

Juegos y entretenimientos son parte importante del uso del ordenador en casa, color y sonido son magníficos para usar en el juego de los invasores o ajedrez. Las características avanzadas del ORIC permiten obtener imágenes que otros ordenadores solo consiguen después de costosas expansiones.

### El ordenador en la oficina

Disponer de un potente microordenador en la mesa de cada profesional o secretaria ya no es un sueño del futuro, se puede hacer hoy. El uso del BASIC permite disponer de programas de tratamiento de textos, control de stock, etc.

### Educación en ordenadores

Los ordenadores ya son parte importante de la vida actual. Es esencial que los jóvenes sean educados para el mundo tecnológico del mañana. El ORIC-1 en el hogar da a los jóvenes la experiencia y les abre las puertas al mundo de la informática y proceso de datos, un mundo del futuro con futuro.

### Teclado ergonómico y profesional

57 teclas móviles con realimentación. Mayúsculas y minúsculas con la barra de espacio correctamente situada. Tamaño del teclado standard máquina de escribir. La disposición de las teclas es la habitual de los ordenadores con las teclas ESC, CTRL, Return, y las de posicionamiento del cursor. Todas las teclas tienen auto repetición.

### HOY EN EL ORIC

Nuevo precio 49500  
alta resolución  
240 x 200 pixels

Interface de impresora incluido.  
Tiene una salida Paralelo Centronics para controlar una impresora standard

3 canales de sonido intercambiables  
7 octavas, y ruido blanco con salida standard para equipo de alta Fidelidad

Además de basic.  
Opcionalmente puede trabajar en lenguaje forth

Posee teclado de calidad todas las teclas son repetitivas

Cada equipo incluye manual en castellano y cinta demostración

ULTIMA HORA

Disponible versión 16 K

El Oric posee una gran biblioteca de programas

## El Software del ORIC-1

Todo microordenador para ser realmente práctico ha de contar con una buena relación de programas donde el consumidor puede elegir los que más le satisfagan:

Ajedrez (con niveles seleccionables) (Ing.) 2.800  
Database (Aplicación profesional del ORIC) (Ing.) 2.300  
Forth (Lenguaje de programación) (Ing.) 4.000  
Frogger (El conocido juego de la rana) 1.900

Grial (Paseo por el laberinto) 1.700  
Startrek (Juego galáctico) 1.800  
Compendium I (Carreras de caballos, la serpiente) 1.500  
Compendium II (Campo de minas, Hi-Res, etc.) 1.500  
Centipede (Lucha contra los ciempiés) 1.900  
Multijuegos I (Torres tesoros y otros) 1.700  
Multijuegos II (El juego del presidente y otros) 1.700  
Multijuegos III (Juegos clásicos de

pelota) 1.200  
ORIC Mon (Monitor del ORIC) 2.600  
ORIC MUNCH (Lucha contra los fantasmas) (Ing.) 2.300  
Monitor (Ing.) 2.600  
Desensamblador (Ing.) 2.600  
Invasores (Evita la invasión) 2.500  
Xenon (Un "best seller" de programación) 2.800  
y además, como novedad GALAXIAN, DINKY-KONG, CURSO PROGRAMADO DE BASIC, SEAHUNTER, y mucho más...



Para un presente...  
con futuro!

Oric 1 abre la puerta de la tecnología de los ordenadores. ORIC 1 es un ordenador personal con **48K RAM**, salida en PAL color gráficos 240x200, sonidos con altavoz incorporado. BASIC, pantalla 28x40.

El diseño del ORIC 1 lo hace adecuado tanto para la mesa-del ejecutivo como para su hogar. En la oficina prepara la correspondencia y el control de stock. En casa se puede jugar al ajedrez, a los invasores y dar a los niños la oportunidad de prepararse para un campo del futuro... con futuro!

El teclado bien espaciado, con 3 tonos de respuesta permite un fácil uso y una larga vida.

Manual en castellano, útil a pequeños y mayores.

Incluye los interfaces para: cassette, impresora, monitor y T.V.

# ORIC-1

DE VENTA EN ESTABLECIMIENTOS ESPECIALIZADOS

DISTRIBUIDO POR:

**DSE**

DISTRIBUIDORA DE SISTEMAS ELECTRONICOS, S.A.  
Compte d'Urgell, 118 - Tel. (93) 323 00 66 - Barcelona-11

# UNA BAZA DE TRIUNFOS



El TRIUNFO de una mecanización se consigue por la calidad del software instalado, y una adecuada selección del equipo.

ODS, Organización y Desarrollo de Sistemas, aporta su experiencia en las áreas de: Consulting, Organización, Definición de necesidades, Asesoría en elección de equipo, Análisis, Programación, Instalación y puesta en marcha, Formación, Asistencia y soporte postventa, Sistemas llaves en mano, Aplicaciones estándar.

Consulte sus necesidades con nuestra Organización.

## DIVISION GRANDES SISTEMAS

Con experiencia en más de 30 marcas de ordenadores se dispone de productos standard de:

- Control de Presencia.
- Control de Visitantes.
- Gestión Cartera Valores.
- Mecanización Departamento de Extranjero.
- Ayuntamientos.
- Administración de Fincas.
- Almacenes.
- Contabilidad General.

## DIVISION MICRO-MINI INFORMATICA

Sobre sistemas operativos compatibles y a precios ajustados, se ofrecen soluciones completas de:

- Gestión de Ventas.
- Stocks.
- Contabilidad General.
- Control de Ingresos y Gastos.
- Simulación Financiera.
- Escandallos.
- Carga de máquinas.
- Mailings.
- Tratamiento de textos.
- Gráficos.
- Gestión Hotelera.
- Campings.
- Farmacias.
- Administración Fincas.
- Empresa Transportes.
- Comercio Mayor y Detail.
- Bases de Datos.
- Redes de Ordenadores.

## DIVISION FORMACION

Amparados en la experiencia de nuestros profesionales se imparten cursos de:

- Iniciación a la Informática.
- Lenguajes de Programación.
- Lenguajes avanzados.
- Aplicaciones informáticas.
- Seminarios especializados para grupos.

Con clases prácticas sobre nuestros ordenadores.

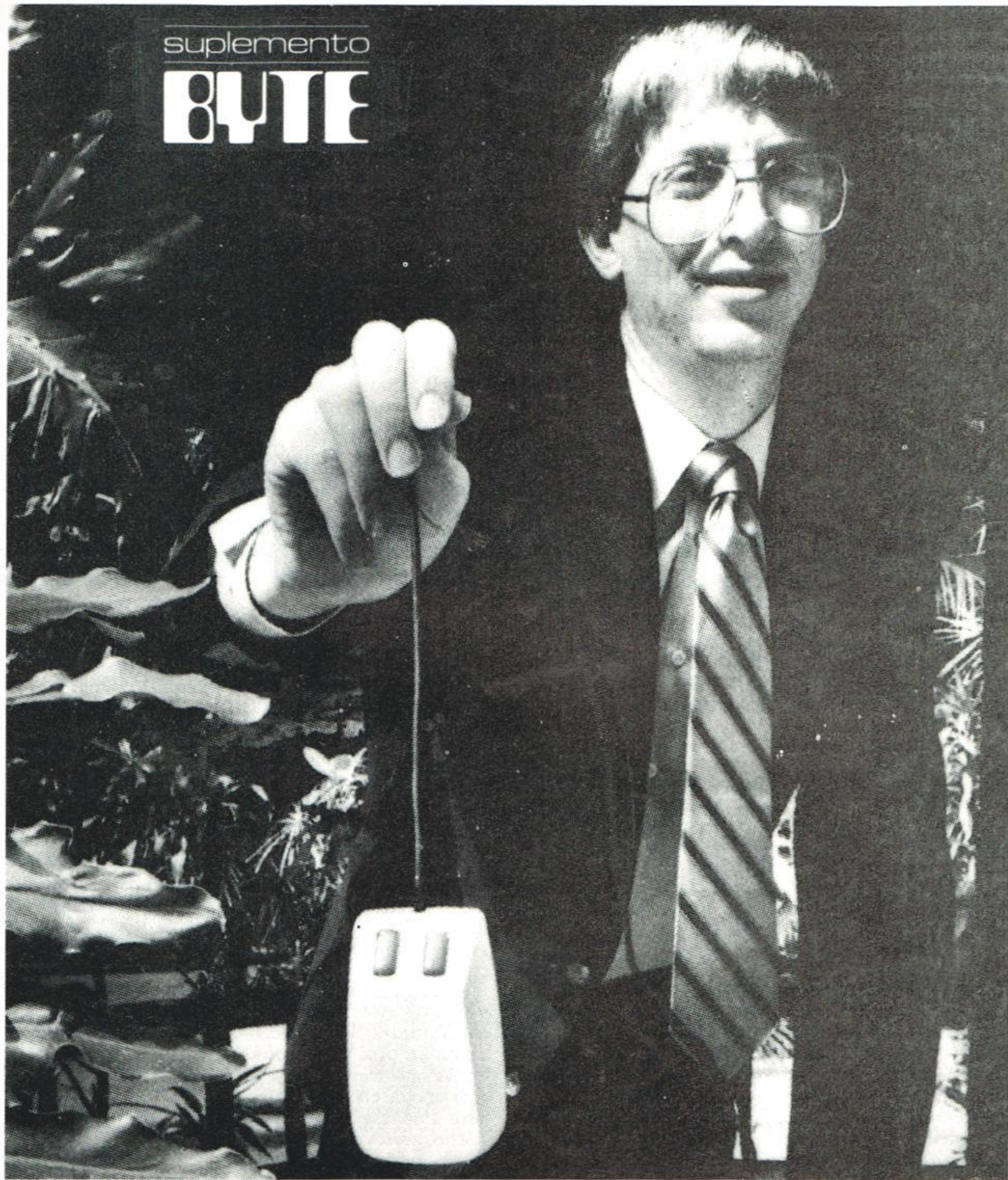
Para más información envíe este cupón a ODS  
General Mitre, 200. Barcelona-6.

Nombre .....  
Empresa .....  
Domicilio .....  
Cargo ..... Telf. ....  
Población ..... D. P. ....

Ronda Gral. Mitre, 200. Barcelona-6.  
Telfs.: 247 54 02 - 247 54 03.

suplemento

**BYTE**



**BILL GATES:**  
**El futuro del diseño de Software**

---

**JERRY POURNELLE:**  
**Así que pasen cinco años**

# EL FUTURO DEL DISEÑO DE SOFTWARE

Bill Gates, el joven fundador y presidente de Microsoft, es una de las personas más autorizadas del mundo para trazar un panorama de los problemas que enfrenta hoy el diseño de software para microordenadores y por donde irán los desarrollos futuros.

El *software*, tras años de subordinación al *hardware*, está ocupando finalmente su propio lugar. Hoy en día se observa un reconocimiento general de la importancia del *software*. Es el puente entre la máquina y el usuario, la herramienta que acerca la potencia del ordenador a la persona que lo utiliza. Y el *software* está definiendo hoy los aspectos más cruciales que afectan a la información.

El énfasis que en pasados años se ponía en la construcción de máquinas cada vez más potentes y mejores, se pone hoy en el modo de extraer del *hardware* existente toda su potencia, gracias a la mejora en el diseño del *software* que aquél ejecuta. Existe la seguridad de que las máquinas existentes podrían hacer el trabajo mucho mejor —más fácil y más eficazmente— si el *software* estuviera mejor diseñado.

Y esta seguridad plantea, a su vez, una serie de cuestiones clave, que son las que los proyectistas de *software* enfrentan en la actualidad.

¿Qué es lo que constituye exactamente un diseño mejor? De las diversas soluciones que el diseño de *software* puede adoptar, ¿cuál será la más efectiva para ayudar a que los usuarios le saquen a sus equipos todo el partido posible?

Quienes desarrollan *software* en la actualidad, se han de enfrentar con cinco cuestiones básicas. Ninguna de ellas tiene una respuesta fácil. La postura que cada una de las figuras más representativas en este campo adopte sobre estos aspectos —y el grado de aceptación que tenga finalmente en el mercado— determinarán el rumbo que vaya a seguir el diseño de *software*.

Una gran cantidad de dinero está en juego en apoyo de las diversas opciones. El coste del desarrollo de una familia de aplicaciones completamente integrada es enorme. Apple habla de una cifra de 50 millones de dólares para un desarrollo de este tipo; Xerox valora el trabajo en cientos de hombres/año.

Por consiguiente, todo aquél que se dedique al desarrollo de *software* va a tener que examinar estos aspectos y hacer su elección correspondiente con mucho cuidado. Equivocarse supondría, en el mejor de los casos, perder dinero. En el peor, podría suponer un desastre financiero.

En este artículo pasaré revista a los aspectos centrales del *software* actual, analizando los pros y los contras de las opciones posibles en cada uno de ellos, y me arriesgaré a arriesgar algún pronóstico acerca de las orientaciones que seguirá el diseño de paquetes de *software* en el futuro.

## Integración

La integración ha sido uno de los tópicos al uso en la industria de los ordenadores desde hace bastante tiempo. Pero no se va a tratar aquí de una integración superficial.

Yo no voy a hablar de sacar varios productos y ponerles nombres similares. Ni tampoco consideraré la máxima expresión en integración al hecho de pasar los datos de un lado para otro entre dos productos, a través de algún tipo de descripción numérica de bajo nivel, donde es preciso dar una serie de comandos especiales cada vez que el usuario requiere los datos de una aplicación en otra.

Esta solución, aunque mejor que ninguna fórmula de integración, plantea al usuario dos importantes problemas.

En primer lugar, los comandos especiales requieren un tiempo y esfuerzo considerables, tanto en el aprendizaje inicial como en su aplicación cada vez que han de pasarse datos. Y lo que es todavía peor, con este tipo de integración, se pierde importante información sobre los datos. Tomemos como ejemplo unos datos de ventas. En una determinada aplicación, los usuarios pueden desear

tener descritas las ventas por período de tiempo (diaria, semanal o mensual), por unidad de venta (por vendedor, línea de productos o división) y por la forma en que desean imprimirlas. Con el nivel de integración de que se dispone hoy, al tratar de llevar los datos de una aplicación a otra, generalmente perderán parte de estos importantes descriptores. Los datos quedan privados de su estructura completa.

Los dos aspectos claves de una integración real son, pues, la necesidad de que conserve completos los descriptores de los datos y de que sea automática. Esto es, para conseguir que dos aplicaciones funcionen conjuntamente, no se debería tener que estar pasando manualmente datos de un lado para otro continuamente. Si los usuarios necesitan, por ejemplo, combinar datos de sus impresos de balance con la declaración de impuestos para hacer un informe mensual, especificarían qué datos desean que incluya el informe y en qué formato han de imprimirse. El resto debería ser automático —gráficos, diagramas y todo lo demás— sin tener que volver a introducir los datos ni describirlos de nuevo.

Así funcionaría un *software* completamente integrado. Pero la gran pregunta es ¿cómo conseguirlo? Básicamente, existen dos maneras: o bien se hace una aplicación única que lo haga todo, o si no hay que buscar mejores modos de pasar datos entre aplicaciones separadas.

La primera de las soluciones posee un claro atractivo, y más admitiendo el hecho de que nadie ha desarrollado todavía un procedimiento de paso de datos entre aplicaciones en una forma de alto nivel. Pero existen tres importantes inconvenientes a esta idea de construir un paquete global de aplicaciones que lo haga todo.

En primer lugar, es un problema de expertos especializados. Incluso admitiendo que quien desarrolla el

*software* posea experiencia suficiente para construir un juego completo de aplicaciones genéricas —planificación de tiempos, planificación de proyectos, desarrollo de bases de datos, planilla electrónica y similares—, sería imposible encontrar un único distribuidor que tuviera experiencia para construir todas las aplicaciones verticales necesarias. Y los paquetes verticales específicos para diferentes profesiones o compañías van a suponer un segmento importante del mercado de *software*. Esta necesidad, por tanto, señala la importancia de desarrollar una solución a la integración que englobe a diferentes participantes con experiencias especializadas y de proporcionar aplicaciones verticales específicas de los diversos paquetes.

Un segundo problema que presenta la solución de la aplicación única, es que requiere la selección de una estructura de datos común. Dado que una estructura de datos que resulta ideal para una aplicación puede ser difícil de manejar e ineficiente para otra, el efecto neto de esta solución es que compromete las aplicaciones individuales. Así por ejemplo, una estructura de datos en memoria que se adapta bien a una aplicación de planilla electrónica, puede ser muy poco adecuada para un paquete de base de datos. De hecho, sería completamente inutilizable. Si los usuarios quieren generar gráficos a partir de los datos individuales almacenados en las celdas de la planilla, por ejemplo, y tienen que ir desplazando las casillas y escribiendo una serie de órdenes cada vez que necesitan un gráfico, no es probable que utilicen la aplicación con mucha frecuencia. Claramente pues, diferentes aplicaciones requieren estructuras de datos diferentes, para que puedan ser sencillas de utilizar.

La tercera dificultad asociada al sistema de aplicación única es que la estructura de comandos podría fácilmente resultar excesivamente for-

zada. El número de comandos y árboles de decisión diferentes llegaría a ser un problema significativo.

Por todas las razones citadas, **Apple** y **Microsoft** están de acuerdo en que la mejor solución es tener diversos productos que puedan intercambiarse fácilmente los datos. Esto no significa que no pudieran tener un precio conjunto como si se tratara de un solo paquete, o que no puedan presentarse en pantalla simultáneamente. Quiere decir que estarán basados en estructuras de datos diferentes y que utilizarán también diferentes estructuras de comandos.

### Interfase con el usuario

Una segunda área de decisión crucial para quienes escriben *software* hoy, se refiere al desarrollo de *standards* para la interfase con el usuario. Todo el mundo está de acuerdo en una serie de aspectos. Así por ejemplo, se acepta generalmente que los paquetes deben incluir ficheros de "socorro" *on-line*, de manera que los usuarios puedan llamar inmediatamente a la parte del texto explicativo que refleja el contexto particular en que se hallan. De manera parecida, todo el mundo acepta mejor los menús escritos en lenguaje corriente y los avisos no codificados, es decir con frases completas. **Visicorp** es un ejemplo de compañía cuyos productos están evolucionando en este sentido.

La cuestión más importante hoy en día relativa a interfase con el usuario es la introducción de los gráficos. Para mucha gente, los gráficos se refieren exclusivamente a los diagramas de barras o isométricos, etc. El sentido que aquí quiero darles es, desde luego, mucho más amplio.

La cuestión de fondo es cómo presentar los datos en la pantalla. Hasta ahora las compañías han estado bastante constreñidas en el modo en que podían utilizar la pantalla para presentar sus

datos. Durante mucho tiempo, sólo podían escribir caracteres (a espaciado único, además) en posiciones específicas de la pantalla. A primera vista esto puede no parecer un problema, pero parémonos a pensarlo un poco más. Si cada vez que fuéramos a utilizar un folio o una pizarra hubiera que ir cogiendo las letras y colocándolas donde deseáramos ¿no nos parecería esta utilización bastante restrictiva? Seguramente que emplearíamos la pizarra o el papel mucho menos de lo que ahora lo hacemos, teniendo como tenemos libertad para utilizar arbitrariamente imágenes de cualquier forma.

La nueva tecnología de gráficos, con la utilización de *pixels* y mapeado de pantalla en memoria, está llevando esa misma flexibilidad del papel o la pizarra a la pantalla del ordenador. La posibilidad de ver la pantalla como si fuera una hoja de papel y de poder situar en ella imágenes de cualquier tipo, significa que la capacidad gráfica va a poderse utilizar para mucho más que los simples diagramas de líneas o barras. Las ilustraciones o iconos, por ejemplo, explican al usuario lo que está sucediendo de una manera más compacta y explícita que las palabras. Así por ejemplo, cuando el usuario borra algo en la pantalla, podrían aparecer unas tijeras desplazándose alrededor de la zona eliminada. Con la nueva tecnología se revolucionarán incluso las gráficas y diagramas clásicos, porque el tiempo y esfuerzo necesarios para generarlos serán mucho menores. La nueva tecnología gráfica supone, en definitiva, una revolución en la interfase con el usuario.

Digamos por último que los gráficos van a ser una parte *standard* de los ordenadores. No habrá máquina que cueste más de 1.000 dólares que no tenga pantalla gráfica mapeada en memoria. Y en cuanto al *software* se refiere, dentro de un año no habrá familia de aplicaciones ni lenguaje o sistema

# ATARI 600XL



LA TECNOLOGIA A SU ALCANZE

Ahora puede usted disfrutar de las excelentes características técnicas del nuevo micro Ordenador Atari 600 con un teclado profesional con 62 teclas y 4 adicionales de funciones especiales internacionales. Juego de letras y caracteres de máxima resolución: 320 x 192) con 11 modalidades de textos y gráficos. 256 colores y 29 teclas gráficas. 6K de memoria (ampliables a 64K) y lenguaje BASIC incorporado. Bus externo para conexión de futuros periféricos (sintetizador de voz, P.M., Interface para IBM, IEEE488...). Posibilidad de lenguajes de programación Pilot, Logo, Forth, Pascal, Microsoft Basic, Assembler...

Para más información envíe este cupón a UNIMPORT.  
7, Dos Amigos, n.º 3 - Madrid.

Nombre.....  
Dirección.....  
Ciudad.....  
Provincia.....



operativo decentes, sin un soporte de la capacidad gráfica de un nivel extremadamente alto. Para quienes desarrollan *software*, esta integración gráfica no va a ser una tarea ligera, pero es un trabajo necesario. Un dato más: la capacidad gráfica dejará de estar bajo la forma de paquetes adicionales que el usuario tiene que incorporar después de haber adquirido el ordenador, y pasará a formar parte de la propia definición de la máquina. Por esta razón, requerirá funciones primitivas del más alto nivel que permitan al usuario un cómodo acceso a las capacidades gráficas de su equipo.

Como las anteriores indicaciones apuntan, habrá que ponerse de acuerdo en algunos *standards* de interfase con el usuario para hacer que esta revolución gráfica tome cuerpo. Lo primero será desarrollar las normas para la incorporación de la capacidad gráfica a la máquina. **Apple** está avanzando ya en esta dirección con el desarrollo de un potente sistema operativo que sirva de soporte a las prestaciones gráficas. Lo segundo será adoptar un sistema común de comandos operativos de alto nivel que ponga realmente la capacidad gráfica al alcance del usuario.

### Simbolismos del almacenamiento de datos

La selección del simbolismo del almacenamiento de datos más adecuado es uno de los aspectos más difíciles que tiene que abordar hoy la industria del *software*. Básicamente, este término se refiere a la manera como el usuario percibe el almacenamiento de datos en su sistema. Tomemos, por ejemplo, el sistema **Lisa** que se supone pensado para que pueda aprenderse en veinte minutos. Aprender a manejar la aplicación de la planilla electrónica resultará fácil sólo para la gente que está acostumbrada a trabajar con fórmulas, gente a la que le gus-

tan las fórmulas, que las entiende y que entiende como actúan juntas de una manera interdependiente. Un simbolismo de almacenamiento de los datos basado en la colocación de fórmulas en las celdas de una planilla, nunca resultará fácil de aprender para mucha gente, por mucho que el sistema sea capaz de manejar sencillas ilustraciones fáciles de recordar, órdenes en lenguaje natural y todo lo demás.

**Xerox**, por su parte, utiliza un simbolismo lineal. Incluye diferentes tipos de anotaciones (texto, gráficos y demás), pero sigue manteniendo el esquema de un documento que se desplaza de manera lineal.

La orientación que ha tomado **Microsoft** en este aspecto es la de un simbolismo de base de datos. Hicimos un estudio dentro de nuestras propias oficinas para tratar de averiguar de qué manera la gente guarda los datos y pregunta por ellos. Nuestras conclusiones mostraron que la clave es el dato en sí. La gente adoptaba un esquema de base de datos a la hora de guardar la información y acceder a ella. Si alguien está buscando las cifras de ventas del año pasado, por ejemplo, no se pone a crear una planilla con las celdas vacías y la envía al departamento de contabilidad para que se la rellenen. Por el contrario, esta persona empezaría con los datos que tuviera y preguntaría los que le faltasen para completar el cuadro.

Como se puede ver, la cuestión del simbolismo es completamente distinta de conceptos como ilustraciones gráficas o ventanas. Es también un concepto difícil de manejar. No obstante, es seguro que el esfuerzo valdrá la pena: en esta área, más que en ninguna otra, se encuentra el punto de inflexión a partir del cual el usuario puede empezar a pensar que el ordenador es un instrumento sencillo. Un *software* construido en torno al simbolismo correcto, permitirá que el usuario coja su máquina, acceda inmediatamente

al dato que ha puesto en el sistema, y de una manera muy sencilla, escoja las aplicaciones que le permitan ver ese dato en los formatos que necesita; todo ello sin tener que referirse a ficheros, celdas de una planilla, fórmulas, o cualquier otra construcción compleja.

### Comunicación de los ordenadores personales con grandes equipos

El cuarto aspecto que los diseñadores de *software* necesitan abordar es el creciente interés en comunicar los ordenadores personales con los grandes equipos. Debido a la diferencia entre unos y otros, esta no es una cuestión fácil. Los ordenadores grandes —incluso los de un mismo fabricante— tienen diferentes sistemas de manejo de ficheros, diferente *software* de comunicaciones y diferentes sistemas operativos. Sólo el **IBM 370** tiene por lo menos seis principales entornos operativos y, en cada uno de ellos, múltiples bases de datos. Crear el *software* que permita a un ordenador personal enlazar con este tipo de máquina no es precisamente una tarea trivial.

El problema no es la simple unión de las dos máquinas. Esto ya se ha hecho: existe *software* que convierte un ordenador personal en un terminal, ignorando su inteligencia local.

Lo difícil es conseguir un método de enlace que permita la consulta automática de las bases de datos. Los usuarios no tendrían, por ejemplo, que conocer el **JCL** (lenguaje de control de trabajos) del equipo grande para acceder al mismo. Tampoco tendrían que aprenderse la compleja estructura de su juego de comandos. En lugar de eso, podrían pedir cualquier dato al ordenador y que éste lo localizara en cualquier parte del sistema utilizando su propia inteligencia. La manera como estuviera descrito inicialmente el dato en el diccionario, le indicaría al

sistema a dónde tendría que ir para obtenerlo: a sus propios ficheros, a los de **CompuServe** o a **Dow Jones**.

Resolver este problema de *software* no será fácil, pero hay que hacerlo necesariamente; el creciente uso de ordenadores personales en grandes organizaciones hace que esta cuestión sea cada vez más urgente.

### Ampliación de la definición de Sistema Operativo

Un importante desarrollo que podrá verse en un próximo futuro es la gran ampliación del concepto de sistema operativo. **Microsoft**, por ejemplo, como creador de uno de los más populares sistemas operativos del momento, **MS-DOS**, piensa añadir un número cada vez mayor de funciones a su sistema. Capacidades gráficas, de interfase con el usuario, de incorporación a redes, todo ello se incorporará al sistema operativo. En lugar de considerar estas funciones como adiciones posteriores, entrarán a formar parte intrínseca de la máquina. Con ello, los programadores de aplicaciones contarán desde el primer momento con estas funciones, y de acuerdo con ello construirán sus paquetes.

### El mundo del *software* está aquí

De todo lo anterior puede desprenderse que las innovaciones que están teniendo lugar en el mundo de los ordenadores tienen su origen en el *software*. Para mejorar la productividad ya no será preciso, necesariamente ir a buscar un *hardware* mejor y más potente: bastará con desarrollar un paquete de *software* que podrá correr de inmediato sobre las máquinas ya existentes. El factor revolucionario está aquí y se llama *software*.

Bill Gates  
©Byte/Ordenador Popular

# ASI QUE PASEN CINCO AÑOS

Jerry Pournelle escribe habitualmente la "Columna del Usuario" en la revista Byte. Sus opiniones, a veces polémicas, pero en todo caso respetadas, son leídas cada mes por los fanáticos americanos de la microinformática. Este artículo es, en cierto modo, una condensación de esas opiniones.

Aunque ya he contado esta historia anteriormente viene al caso repetirla ahora. En 1954 la Universidad de Illinois me invitó a ver el ILIAC, por entonces el ordenador más potente del mundo. Ubicado en el interior de un gimnasio, se hallaba rodeado por el sistema de aire acondicionado más voluminoso instalado hasta entonces.

ILIAC era una máquina a base de tubos de vacío. Dos estudiantes estaban encargados de la curiosa labor de acudir presurosos con sus válvulas de repuesto a sustituir las que se fundían. Como algún tubo podía quemarse mientras se realizaba un cierto cálculo, esta máquina los realizaba todos tres veces, dando como respuesta el resultado repetido.

Por todo esto los tiempos de utilización de ILIAC se programaban con varios meses de antelación; se trataba realmente de equipo de cálculo más potente del mundo.

Hoy día, la calculadora científica programable TI-59 es considerablemente más potente que el ILIAC.

En estos 30 años de desarrollo, la tecnología no ha dejado de progresar aceleradamente. Aún así, si eliminamos de nuestros pronósticos la posibilidad de una guerra nuclear, en los próximos 10 años se van a producir en el mundo de los ordenadores cambios de magnitud equiparable a los habidos hasta ahora desde su nacimiento.

Al tratar de hacer predicciones, normalmente se arriesga mucho sobre un período corto, mientras que se suele ser demasiado conservador al hablar de uno más dilatado. No obstante, podemos ver adónde nos lleva la revolución de los ordenadores: podemos decir que en el año 2000, y refiriéndonos a Occidente, podrá obtenerse la respuesta a cualquier pregunta, siempre que esta sea conocida o calculable.

Es un mundo bastante extraño, pero prácticamente inevitable. Y los microorde-

nadores tendrán su papel en ese mundo: serán el enlace entre las grandes máquinas y el ciudadano medio. Pero volvamos de nuevo a nuestro ámbito más próximo y miremos solamente cinco años hacia adelante.

En los comienzos del mundo de los micros sólo había una comunidad: los que tenían el ordenador r como *hobby*. La última vez que la NCC tuvo lugar en Anaheim, todo lo relativo a microordenadores —*hardware*, *software*, soporte, etcétera— se apiñaba medio oculto en una sala de las traseras del Hotel Disneyland.

Eramos los parias. Como si la AFIPS (Federación Americana de Sociedades de Proceso de la Información, que patrocinaba la exposición) se avergonzase de nosotros.

La NCC de este año ha estado dominada por los microordenadores. Puede que todavía no les gustemos a los venerables jefes de la industria informática, pero desde luego, ya no pueden ignorarnos.

En aquellos días los "aficionados a cacharrear" dominaban el mundillo de los micros. Si no estabas en esa onda, sino que, como ocurría en mi caso, eras simplemente un usuario, resultabas un bicho raro y no tenías oportunidad de relacionarte con alguno de los iniciados. No era posible entrar en una tienda y comprar un ordenador, sino que los buenos equipos se conseguían a base de ensamblar varias piezas, muchas veces a partir de kits.

Todo esto ha cambiado hoy. Uno de los artífices de este cambio fue **Adam Osborne**, al presentar un sistema con suficiente *software* como para hacerlo útil, y con un precio conjunto —máquina, *software* y accesorios— de aproximadamente la mitad delo que costaba entonces un equipo comparable.

Esta es una de las corrientes a considerar en el avance del mundo de los micros. Otra corriente está representada por **Bill Godbout** y

su equipo de *Compupro*. Esta gente fabrica y vende equipos avanzados. Las máquinas de *Compupro* se utilizan mucho para desarrollo de *software*, pero para sacarle provecho a esta línea de productos, es preciso aún saber algo sobre microordenadores, o si no, disponer de personal especializado.

La tercera tendencia está representada por el *Lisa* de **Apple**. No se trata de un equipo extraordinariamente avanzado y se puede pensar incluso que tiene un precio excesivo si se considera exclusivamente lo que la máquina lleva dentro, pero posee la virtud de ser muy aceptado en un mercado que valora la comodidad de utilización. *Lisa* no hace realmente la competencia a **Osborne** o **Compupro**: por lo que yo puedo ver, *Lisa* está introduciéndose en un mercado que solía gastarse más de 10.000 dólares en equipo.

Así pues, las tendencias van a afectar de maneras muy distintas a los **Osbornes** y a los **Godbouts**, y desde luego con ellos no se acaban todas las posibilidades. Los microprocesadores van a hacer su aparición de mil maneras diferentes, con disfraces que los harán irreconocibles como ordenadores. Electrodomésticos, automóviles, aparatos de televisión, sistemas de seguridad, juegos, etcétera, serán campos que se verán profundamente afectados por su impacto.

En otras palabras, no se puede hablar de un único "futuro de la industria de los microordenadores"; es algo parecido a lo que ocurría en 1950 al hablar del futuro del transistor. Sólo es posible entrever unas tendencias de tipo muy general.

**Adam Osborne** que está muy interesado en el mercado de masas, predice que muchos micros se venderán en los próximos años a gente que no va buscando ordenadores, sino máquinas que hagan determinadas cosas.

Quizá tenga razón, aunque dada la tendencia que se observa a la popularización del argot informático y la

creciente introducción de los conocimientos sobre ordenadores en colegios y universidades, se puede pensar que **Osborne** no ha interpretado bien el sentido de la tendencia. En cualquier caso, yo me ocuparé de equipos con aspecto de ordenadores y que actúan como tales.

## HARDWARE

Podemos resumir la evolución que va a sufrir el *hardware* en una sola frase: más capacidad por menos dinero. Esta tendencia irá progresivamente acentuándose.

**MEMORIA:** El precio de la memoria desciende año tras año. Cuando yo compré un **Ezekial**, mi primera máquina con un **Z80**, 16 Kbytes de memoria RAM estática de alta calidad (**Industrial Micro**), costaban más de 500 dólares, esto es 31,25 dólares por K. Hoy día, los mejores 128 bytes de memoria estática (**Compupro**) cuestan 995 dólares, es decir, cada vez más fiable y mucho más barata. No hay más que mirar los anuncios para encontrar fácilmente 256 Kbytes por 795 dólares, o sea a 3,10 dólares la K.

Yo lo he conseguido más barato incluso: una tarjeta de memoria dinámica **Macrotec** de 1 Megabyte pro 1983 dólares. A 1,94 dólares por K. Y esto a precios normales de tienda para una sola tarjeta.

La próxima generación de memorias va a necesitar una tecnología nueva; no va a bastar con empaquetar una serie de chips de 64 kbytes. Sin embargo, no hay ninguna razón para pensar que esta nueva tecnología no haga su aparición, bien en USA o bien en Japón. Creo que no es arriesgado predecir que dentro de cinco años la memoria no costará más del 15 por ciento de lo que ahora cuesta. Las máquinas más pequeñas llevarán un megabyte y será corriente encontrar equipos con diez megabytes de memoria.

**ROMS:** Las ROMs van a ser más baratas todavía, con

lo que aumentará la disponibilidad de paquetes de *software* en ROM. En lugar de una serie de programas en discos, las máquinas llevarán incorporados su sistema operativo, editor de texto y otras aplicaciones de utilización corriente, de la misma manera que el **TRS-80 Modelo I** llevaba incorporado su **BASIC**.

La utilización de ROMs como medio de distribución de *software* puede hacer que disminuya de manera importante la copia fraudulenta.

Las memorias EROMs (memorias borrables solamente de lectura) le permitirán hacer cosas como reconfigurar el teclado o particularizar el sistema. Podrá hacerlo una vez y olvidarse del asunto.

**ALMACENAMIENTO MASIVO:** He preferido titular así esta sección en lugar de hablar exclusivamente de las unidades de disco flexible. Los discos flexibles van a estar con nosotros todavía durante estos cinco años, pero serán ampliamente relegados al propósito original con el que nacieron, esto es, la transferencia de información de una máquina a otra más que como dispositivos de memoria masiva.

Mis consejeros en ingeniería predicen que en el plazo de cinco años, los *diskettes* de 5 1/4 y de 8 pulgadas serán una especie en extinción; les sustituirá algún tipo de disco duro, posiblemente los cartuchos **Winchester**, y un sistema de disco tamaño de bolsillo (3 1/2, 3 1/4 pulgadas). Estos últimos discos ya habrían hecho importantes incursiones en el mercado de las 5 1/4 pulgadas si los fabricantes se hubieran puesto de acuerdo en algún tipo de *standard*.

Veamos cuál es la evolución que han seguido los discos flexibles. El sistema de discos de **Ezekial** —dos unidades, controlador, interfase y cables— costaba 2000 dólares y tenía una capacidad total de 482 bytes. El precio unitario es, por tanto, 4,15 dólares por K. Los discos

CHIP LANZA UNA NUEVA REVISTA

# chip micros

## LA REVISTA PRACTICA DEL ORDENADOR PERSONAL

MICROS pone, por fin, la microinformática al alcance de todos: aficionados y profesionales, los que necesitan informatizarse y los que desean entrar en los secretos de este fascinante mundo.

EL 1.º DIA DE CADA MES EN SU QUIOSCO

LA REVISTA DEL AFICIONADO QUE CONSULTAN LOS EXPERTOS



...Y UN ORDENADOR ORIC-1, DE REGALO PARA NUESTROS LECTORES



BOLETIN DE SUSCRIPCION

chip micros

### OFERTA ESPECIAL!

RECIBA PUNTUALMENTE MICROS TODOS LOS MESES DEL AÑO POR **2.800** PTAS.

NOMBRE \_\_\_\_\_

DIRECCION \_\_\_\_\_

POBLACION \_\_\_\_\_ D.P. \_\_\_\_\_

TELEFONO \_\_\_\_\_

FIRMA \_\_\_\_\_

AHORRE 500 PTAS. Y PARTICIPE EN NUESTRO SORTEO DE UN ORDENADOR ORIC-1

VALIDO HASTA EL 31 DE ENERO DE 1984

RECORTE ESTE CUPON Y ENVILO A:  
**chip micros**  
Victor de la Serna, 4  
MADRID-16  
Tel.: 259 82 04/03/02

- Deseo suscribirme a la revista MICROS. por un año (11 números) a partir del n.º . . . . .
- España: 2.800 ptas.  Extranjero: 3.800 ptas.
- Deseo recibir más información.

FORMA DE PAGO:  Adjunto talón nominativo a nombre de Ediciones Arcadia, S.A.  
 Envío giro postal, n.º . . . . .  
 Contrareembolso (más 100 ptas. por gastos de envío)

SUSCRIBASE POR TELEFONO 91-259 82 04/03/02 o rellene y envíe este cupón y recibirá MICROS puntualmente cada mes en su domicilio.

# Diskettes Scotch 3M

## Hit-Parade de la informática.



**Elegido por ISO, ANSI y ECMA como Patrón de Referencia Internacional.**

Estos son los puntos que colocan al diskette Scotch a la cabeza del sector de la Informática:

- Funda de Polivinilo (PVC) para protección contra daños externos.
- Emulsión magnética de alta fiabilidad y mayor duración.
- Superficie pulida y uniforme, de muy baja abrasividad.
- Tejido limpiador y anticontaminante.



### Unico en Informática

En cuestión de calidad, los diskettes Scotch constituyen elementos únicos en el campo de la informática. Por ello, figuran en el Hit-Parade de los diskettes. El motivo es sencillo de explicar. Son compatibles con todos los sistemas. Y su duración es legendaria. A prueba de más de 3,5 millones de pasadas por pista. Además, existen diskettes Scotch de distintos diámetros (5 1/4" y 8"). Disponibles en simple y doble cara; simple y doble densidad y sectorización física y lógica.

Consecuencia de todas estas características es que los diskettes Scotch son hoy los predilectos de los más relevantes expertos internacionales de la informática.

### Doble seguridad

El primer factor de seguridad proviene de su bajísimo nivel de abrasividad. Las pruebas efectuadas han demostrado que los diskettes 3M son un 32% menos afectados por la abrasividad que la media del mercado. Lo que significa mayor duración de las cabezas y del propio diskette. El segundo, es la absoluta garantía de los diskettes Scotch de no cometer errores. Sin excepciones. Lo que ofrece un 100% de seguridad.

### Triple homologación

Los diskettes Scotch son el lógico resultado del revolucionario proceso de investigación desarrollado por 3M, desde sus inicios como empresa pionera de la informática. Las sofisticadas innovaciones tecnológicas incorporadas a sus diferentes procesos de fabricación les ha valido contar con la elección por parte de ISO, ANSI y ECMA como Patrón de Referencia Internacional en la Industria de la Informática.

### Diskettes limpia cabezas

Además de ofrecer la gama más completa de soportes magnéticos del mercado, Scotch proporciona los elementos necesarios para la limpieza de cabezas de lectura y grabación. **Con la garantía 3M.**



## Seguridad en informática.

Infórmese de las ventajas de los diskettes Scotch, con todo detalle. Recorte y envíe este cupón a:

**Departamento de Productos para la Informática**  
**3M España, S. A. Apdo. de Correos 25. Madrid.**

Sí, deseo recibir mayor información sobre los diskettes Scotch y sobre las ventajas de su utilización.

Queda claro que el envío de este cupón no me compromete en nada.

Nombre \_\_\_\_\_  
 Empresa \_\_\_\_\_  
 Cargo \_\_\_\_\_  
 Dirección \_\_\_\_\_ Tel. \_\_\_\_\_  
 Ciudad \_\_\_\_\_ Provincia \_\_\_\_\_

**Compupro** de doble cara, cuádruple densidad con controlador y una capacidad total de 2,2 megabytes, es decir 2200 K, cuestn 1595 dólares, o sea 0,73 dólares por K.

En discos duros la evolución es igualmente drástica. Hace cinco años, sus precios eran completamente prohibitivos.

Ahora, **George Morrow** vende su disco formateado de 16 megabytes, con controlador, por 1595 dólares, lo que supone 0,099 dólares por K (¡menos de 10 centavos la K!)

Existen, por supuesto, otra serie de soportes para memoria masiva. Tenemos la memoria de burbujas, memorias alimentadas con baterías, carretes de cinta, cartuchos de discos y demás. No necesitamos saber con precisión cuál será el dispositivo concreto que estaremos utilizando dentro de cinco años, para predecir con seguridad que costará por debajo de cinco centavos la K o quizá menos y que será más rápida que la actual.

Dentro de cinco años seguramente no será rentable construir un micro con menos de 10 megabytes de memoria masiva.

**CPU:** sobre este aspecto está teniendo lugar una interesante carrera: ¿cuál será el *chip* que domine el panorama de los próximos años? Los contendientes que van en cabeza son el 8086 y sus sucesores, frente al 68000. El Z8000 parece ya haber quedado apeado como favorito y el 16032, un *chip* con una arquitectura muy interesante, mantiene una fuerte lucha por estar entre los primeros.

Son muchos los analistas que estiman que el 8086, seguido por el 2-86 y posiblemente por otros procesadores compatibles, junto con el 68000, son los *chips* que van a llevarse el gato al agua. Con cuál de los dos se quede uno puede ser una decisión financieramente muy importante, pero no es crucial para nuestro análisis.

Aunque los límites de la tecnología VLSI (integra-

ción a muy gran escala) se han alargado una y otra vez, existen limitaciones que no pueden superarse. Si admitimos que la complejidad de la CPU solamente se duplicará, mientras que su precio se reduce a la mitad, ya tenemos un factor de crecimiento de valor cuatro.

**COMUNICACIONES:** El principal problema que presenta la red **Ethernet** es que resulta cara. Esto no durará. Y no porque el *hardware* para Ethernet vaya necesariamente a bajar de precio, aunque esto es muy probable, sino porque el *hardware* para enlazar ordenadores formando redes va a estar cada vez más fácilmente accesible.

Algunos ingenieros piensan que el sistema RS-232C, aprovechando al máximo de sus posibilidades, será más que suficiente. Otros no parecen estar de acuerdo. Muy pocos, sin embargo, opinan que no será posible disponer antes de 1988 de un *hardware* de comunicación intersistemas rápido, fiable y barato.

Estoy seguro, por poner un ejemplo, que algún día podré hablar con mi editor de Nueva York mientras ambos utilizamos el texto de nuestras pantallas. Con un lápiz luminoso o con algo similar iré marcando mi texto y estas marcas irán apareciendo en la pantalla de mi interlocutor, pero no tendremos que renunciar a utilizar la comunicación hablada para poder hacerlo. En este aspecto, el factor limitativo no está en la tecnología de los ordenadores, sino más bien en la compañía telefónica.

**OTROS COMPONENTES:** Ley de Pournelle: El acero es caro, pero el silicio es barato.

El *hardware* de *modems*, unidades de gestión de memoria y de apoyo al sistema, *chips* específicos de cálculo y toda esa parafernalia resultará más barato y mejor.

La evolución en cuanto a impresoras se refiere, no es tan dramática. En 1978, una buena impresora de margarita me costó unos 3.000 dó-

lares. Hoy costaría aproximadamente 2000, y no sería nada sorprendente que en 1988 costase 1000 o posiblemente 1500 dólares.

Las impresoras de impacto están compuestas de una importante proporción de material electromecánico, que tiende a ser cada vez más caro. El descenso en el coste de los *chips* ha sido suficiente como para que cada vez sean más inteligentes e incluso más baratas, pero existe un mínimo correspondiente a la proporción de material mecánico, por debajo del cual nunca se podrá bajar.

Pese a todo, las máquinas que son combinación de impresora por láser y copiadora están disponibles este año a un precio unitario de 15000 dólares y de 7000 si se compra un millar de unidades. La tendencia que puede observarse es que el precio para cantidades de 1000 de este año, será el precio de una el año que viene. Dentro de cinco años, las impresoras por láser que harán también el papel de copadoras de oficina, costarán lo que hoy cuesta una impresora de margarita. Con ello tendremos la sorprendente capacidad de generar copias con calidad de imprenta, con excelentes gráficos y cuantos tipos de caracteres se deseen.

**RESUMEN SOBRE EL HARDWARE:** bajan los costes del *hardware* y aumenta su capacidad. Desciende el coste total de los sistemas.

En 1977 **Ezekial**, mi primera máquina con Z80, costaba alrededor de 12000 dólares incluyendo *software*, integración de sistemas, impresora de calidad, *módem*, cables y un contrato de mantenimiento. Era una máquina muy avanzada para su tiempo.

En 1983, **Zeke II** cuesta aproximadamente 8500 dólares. En velocidad y otras capacidades, **Zeke II** es cuando menos dos veces más potente de lo que era **Zeke I**. Es tres veces más rápida, tiene un *módem* de 1200 bps, doble cantidad de memoria, y casi 10 veces más capacidad

en disco. Su coste no llega al 75 por ciento del antiguo modelo.

Si todo lo que yo quisiera fuese un equipo suficiente para proceso de textos, podría ahorrarme más todavía a base de comprar un **Osborne**, el paquete de comunicaciones y una impresora aceptable. Todavía sería un equipo con más capacidad de la que tenía **Zeke I**, y por menos de 3500 dólares. Un 30 por ciento de lo que yo pagué en el 78.

Esta tendencia va a continuar con toda seguridad. En cinco años será posible comprar un sistema de gestión de alta calidad, por lo que hoy cuesta un *home computer*, mientras que los microordenadores con tantas posibilidades como los minis que hoy cuestan 100.000 dólares, podrán obtenerse por menos de 10.000 dólares. Añádase a esto que estoy utilizando dólares del momento, sin ajustes debidos a la inflación.

## SOFTWARE

La ley general es bien sencilla: el *software* va a ser cada vez más barato, más universal y más fácil de utilizar.

Citemos como ejemplo a **Epson** que en la última NCC expuso un *software* bastante radical: se trata del sistema **Valdocs** de **Chris Rutkowski**, que utiliza de hecho el editor de texto como un sistema operativo.

El concepto de **Valdocs** está orientado ciertamente en la dirección adecuada. Al conectar la máquina entra automáticamente el editor de textos. Si usted quiere llamar a un amigo, pulsa un par de teclas y ya está en comunicación, bien vocalmente (descolgando el auricular) o bien ordenador a ordenador. Si quiere examinar su programación diaria, sólo tiene que pulsar otra tecla. Puede sacar igualmente una lista impresa de sus citas para la semana próxima, o convertir su máquina en una calculadora con sólo pulsar una tecla.

En teoría no es necesario

acudir para nada a la documentación, gracias a la ayuda *on-line* de que dispone **Valdocs**.

Esta es la dirección que va a seguir el *software*, y que no se ha peusto en práctica antes porque (en mi opinión), el **Z80** no es lo suficientemente potente para soportar toda esa tarea a velocidades tolerables. No importa. El *hardware* existe. Pienso que sería fácil poner a trabajar a **Valdocs** como un criado obediente en una máquina como **Eagle 1600**, por ejemplo, dotada de disco duro y una pantalla rápida.

Podemos ver en esta exposición otra serie de programas que apuntan hacia el futuro. **Lotus 1-2-3** está en esa dirección. Lo mismo ocurre con **Visi On**. El equipo de **Richard Frank** que trabaja para **Sorcim** todavía no ha conseguido integrar **Superwriter** y **Supercalc**, pero es sólo cuestión de tiempo.

Ya existen los sistemas controlables por la voz y, por supuesto, el **Lisa** de **Apple** es uno de ellos.

Todos estos ejemplos aplican una misma filosofía: hacer que programas muy complejos sean muy fáciles de utilizar. Con estos programas el ordenador se integra directamente en la vida de la gente, y hacen accesible la nueva herramienta a personas que no están por la labor de aprender **CP/M** ni **BASIC**; esta tendencia va a ser cada vez más patente.

Los precios del *software* bajarán inexorablemente: la constante expansión de la base del mercado hará posible conseguir grandes beneficios con paquetes de precio moderado. Después de todo, muchos libros se venden por menos de 25 dólares y no falta gente dispuesta a escribirlos y que incluso consiga vivir bien de esta manera. Lo mismo ocurrirá con el desarrollo de *software*.

La caída de los precios del *software* afectará también a los niveles de soporte: la documentación será mejor, habrá más y mejores ayudas *on-line*, y no será necesaria la presencia de personas

muy cualificadas para contestar llamadas telefónicas. Las compañías que no consigan hacerlo bien a la primera estarán condenadas a desaparecer.

Los lenguajes de programación van a ser cada vez más asequibles, y un montón de gente va a aprender a programar. hace unos cuantos años, era el *hardware* lo que resultaba más asequible, y algunos aprovecharon la circunstancia para crear nuevas compañías. El resultado ha sido **Apple**, **Altos** y algún otro ejemplo que seguramente habrá oído citar. Una serie de compañías de *software* empezaron de la misma manera.

Esto va a suceder continuamente durante los próximos cinco años, a medida que los sistemas de calidad para desarrollo de programas vayan siendo cada vez más accesibles a precios populares. Los lenguajes de programación están bajando de precio continuamente: hace poco he oído hablar de un compilador **BASIC** por menos de 100 dólares. **JRT Pascal** no será seguramente el único lenguaje de alto nivel que cueste menos de 50 dólares.

A medida que los micros se hacen cada vez más potentes, la imaginación y el diseño de los programas cobran más importancia que la mera habilidad para escribir código eficiente. Si usted logra hacer que su programa se utilice fácil y agradablemente, ¿qué importa lo elegante que sea su redacción? No hace demasiado tiempo, a lo que realmente se concedía importancia era a la capacidad para conseguir fantásticas virguerías en ensamblador. Ahora que la memoria es cada vez más barata, no compensa ir buscando con candil a una serie de "magos" que escriban un lenguaje de máquina que haga un uso superoptimizado de la memoria.

Incluso ahora, lo que realmente es importante es la capacidad para escribir los programas que se necesitan, para hacer lo que mi inefable

amigo **MacLean** ha llamado una "descripción en meta-lenguaje" de una aplicación. Codificar **VisiCalc** para que corra en un **Apple** es realmente un trabajo brillante; escribir el mismo programa en **Pascal** para un **Sage 68000** es un ejercicio para estudiantes.

A la vuelta de la esquina nos esperan otras cuantas sorpresas. Así por ejemplo, dentro de estos próximos cinco años, probablemente mucho antes de que finalice este período, alguien va a construir el equivalente a una máquina programable en **LISP** a precios de micro.

Se está escribiendo una gran cantidad de *software* en **LISP**: editores de texto, programas de análisis gramatical y ese tipo de aplicaciones, además de una gama muy variada de sistemas para enseñanza. Un montón de gente dedicada a la investigación en Inteligencia Artificial que de repente podrá escribir programas para un mercado potencial de decenas de miles de copias.

La virtualidad educativa del ordenador permanece todavía prácticamente inexplorada. A mi juicio, es mejor que los niños jueguen con los ordenadores que no que éstos programen a los niños; nunca me ha entusiasmado demasiado la llamada enseñanza programada. Por otra parte, el uso de juegos de ordenador para la enseñanza de lecciones valiosas no ha sido explotada suficientemente ni mucho menos. Existe un mercado potencial de mil millones de dólares en *software* para educación, pero primero hay que crear este *software*.

¿Rivalizarán realmente micros y minis?

La respuesta es: sí.

Existen ciertos límites claros para los microordenadores.

Con un solo *chip* se puede alcanzar cierto nivel de capacidad antes de que hagan su aparición una serie de problemas fundamentales. Pero

estos límites no van a suponer una barrera insuperable gracias al procesamiento paralelo. Es justamente el concepto que subyace en el **CP/M-80 Concurrent**. Cuando la gente se dé cuenta de lo que es posible hacer con el proceso concurrente, rápidamente le saldrán imitadores.

Como muestra, un botón: El programa **Valdocs** que antes mencioné, intenta hacerlo todo utilizando *overlays*. Cuando se llama a la agenda, o a la libreta de direcciones, automáticamente guarda el texto en disco. Efectivamente, el ordenador sale del editor, y el usuario se ve limitado por la velocidad de sus unidades de disco.

Con el procesamiento concurrente no habría que hacer eso. Y por consiguiente, los programas que harían lo que hace **Valdocs** y más aún, serían mucho más fáciles de escribir, especialmente disponiendo de un lenguaje como **Modula-2**.

Hace algunos años, algunos de los amantes de escurrir el futuro, incluido yo, anunciábamos que la tendencia era en la dirección de "un usuario, una CPU". Pensábamos entonces que los sistemas multiusuario iban contra corriente.

En estos momentos mi idea está clara: la tendencia no es hacia "un usuario, una CPU" sino más bien hacia varias CPU por usuario. No hemos empezado siquiera a extraer la potencia que encierra el concepto de proceso paralelo.

El tipo de sistema multiusuario al que yo preveo que se va a ir, asigna a cada usuario varios *chips* CPU conectados a través de un bus y es capaz de realizar procesos concurrentes; tiene una apreciable cantidad de memoria; incluye también un terminal y alguna clase de memoria en disco, posiblemente un pequeño **Winchester**. Su sistema operativo permitirá el proceso concurrente, de manera que podrá contemplar varios "terminales virtuales"; uno de estos terminales tiene su editor de textos, otro su agenda, otro

el fichero de sinopsis y citas textuales y otro está conectado a la red del correo electrónico.

Localmente estará unido a otros usuarios a través de una red que le permite compartir una impresora por láser y grandes unidades de disco con backup en cinta.

La única diferencia entre lo que acabo de describir y un VAX es que el microsistema será mucho más sencillo de utilizar y que además será barato.

La tendencia, por consiguiente, es clara: los micros se están pareciendo cada vez más a los minis al mismo tiempo que sus precios descienden, mientras que los lenguajes de más alto nivel están cada vez más fácilmente disponibles y son también más baratos.

Esto es muy significativo porque el futuro está en la transportabilidad y modularidad. Ya no será necesario comenzar de cero para escribir un nuevo programa. Los programadores podrán utilizar intactos una serie de módulos y escribir solamente las funciones nuevas. Esto les permitirá también "entender" más fácilmente sus propios programas.

Mientras tanto, iremos viendo cómo los gráficos van estando cada vez más al alcance de los programadores. Ya no habrá que ser un iniciado para poder sacar unos diagramas decentes. Los lenguajes como **Modula-2** se prestan cómodamente a ello, y yo espero que en los próximos dos años los módulos gráficos de **Modula** estén disponibles en todos lados. Ahora mismo ya existen una serie de lenguajes **BASIC** con instrucciones gráficas. El **Otrona** las tiene y el **Zenith Z-100** incorpora incluso sentencias para color.

Con ello el programador de aplicaciones de gestión y de educación tendrá a su alcance los gráficos, de la misma manera que los diseñadores de juegos.

## JUEGOS

Hablando de juegos: La-

rry Niven y yo estamos escribiendo en este momento un juego en torno a nuestro libro "Inferno". Observo que **Infocom**, la compañía que comercializa **Zork** y varios otros juegos interactivos, tiene suficiente liquidez como para permitirse ya grandes alardes publicitarios.

Es seguro que veremos muchas más cosas de este tipo, y los derechos sobre los juegos serán tan importantes para los autores como lo son en el extranjero. Si a los juegos interactivos se unen los videodiscos, surge una forma de diversión totalmente nueva, un relato en el cual el lector puede tomar parte. Algo así ocurre en cierto tipo de libros cómicos, en los que se manda al lector que vuelva a determinadas páginas en función de la decisión tomada en varios puntos de la historia.

Los videodiscos, los lenguajes como **PILOT** y una nueva generación de procesadores más rápidos y baratos pueden abrir un nuevo campo para el entretenimiento. No sé seguro cuándo sucederá, pero no será mucho después de que usted compre un videodisco y un cartucho de juegos que le permitan ser el personaje central de "La Guerra de las Galaxias", y cuando tenga que pilotar su nave o disparar a los malos pueda realmente controlar su nave o la orientación de las ametralladoras. He aquí la combinación de la ficción interactiva y los videojuegos de salón.

## VARIOS

Hasta ahora, nada hemos dicho acerca de los nuevos lenguajes o de la tendencia hacia programas como **PEARL** o **The Last One**, los llamados programas generadores de programas. Ambas tendencias parece que continuarán en los próximos años. La programación asistida por el ordenador es uno de los éxitos que ha de apuntarse a la comunidad que trabaja en investigación de inteli-

gencia artificial. Ello contribuirá también a la explosiva difusión que va a experimentar el *software*, conduciéndola a su límite lógico: si se es capaz de describir lo que hace un programa, el programa puede considerarse escrito.

No creo que este límite se alcance en estos cinco años, pero es seguro que vamos a recorrer un importante trecho hacia el mismo.

## HABLAR CON LOS ORDENADORES

He contemplado cosas espectaculares en este terreno, aunque albergo serias dudas sobre la rapidez con que podrán desarrollarse. La verdad es que el *hardware* necesario existe ya. Las dificultades parecen estar más bien en relación con la disponibilidad de un *software* sólido y adecuado. Este desarrollo va a depender en gran manera del colectivo que investiga en Inteligencia Artificial, y predecir la evolución de esta investigación es un asunto arriesgado. Esta gente siempre está "a punto de presentar importantes resultados", y luego cuando lo consiguen las cosas cambian rápidamente.

## ALGUNOS DETALLES

En base al análisis anterior, trataré de hacer algunas predicciones.

Creo que hay un 50 por ciento de posibilidades de que la compañía **Osborne** fabrique y venda para 1988 ordenadores que hablen y escuchen. La posibilidad es de 4 a 1 en el caso de **CompuPro**.

Las historias de ficción interactiva y los juegos con guión serán una parte significativa de la industria del entretenimiento. Las firmas de la línea tradicional como **Doubleday** and **Ballentine** y **Random House** publicarán y distribuirán estos juegos que podrán comprarse en las librerías.

Los sistemas de proceso de textos se venderán más

que las máquinas de escribir.

Las compañías telefónicas ofrecerán un servicio para la transmisión de información que será de acceso mucho más sencillo que los actuales y permitirá disponer de un volumen de datos mucho mayor. No es que vaya a llegarse al punto de que cualquier pregunta que se plantee vaya a ser respondida, pero no estaremos muy lejos.

Habrà cierta preocupación acerca de la fácil disponibilidad de determinadas informaciones, y alguien tendrá que ocuparse de restringir cosas como puedan ser la fórmula de la iperita o la receta para fabricar determinado veneno. Más de un experto en leyes se hará rico a cuenta de las discusiones que esto va a plantear.

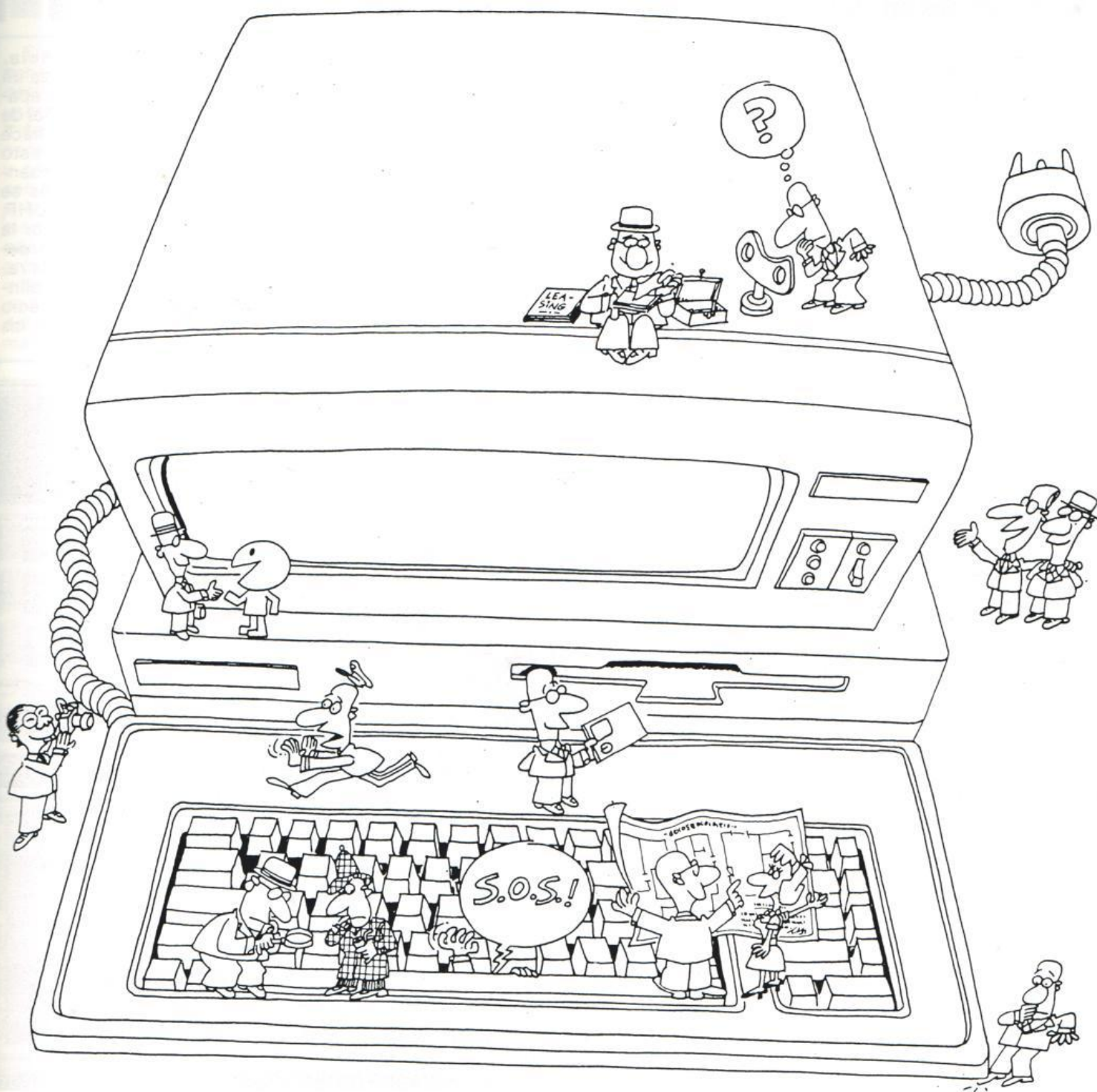
La capacidad para plantear preguntas y saber cómo localizar la información adquirirá tanta importancia al menos como la memorización de hechos, y algunos teóricos de la formación se darán cuenta de ello. Dios sabe con qué clase de tipos vamos a encontrarnos. No es posible predecir lo que un doctor en educación puede soñar.

En este período vamos a ver también los ordenadores incluidos como parte de un equipo corriente de televisión. Al comprar una TV, usted se llevará a casa, además, un ordenador.

Se observará una notable tendencia hacia "La Ciudad Electrónica": mucha gente trabajando en casa y comunicándose mediante ordenadores, que sólo acudirán a la oficina una vez por semana.

Para terminar: hace aproximadamente cinco años, **John McCarthy**, de Stanford, adquirió un *kit* de televisión en color. Su intención era tener un robot que construyera el aparato. Hasta este año, el robot no ha sido capaz ni siquiera de abrir la caja. En los próximos cinco años, el robot de John podrá abrir la caja e incluso sacar los componentes.

Jerry Pournelle  
© Byte/Ordenador Popular



# GUIA DEL COMPRADOR DE MICROORDENADORES

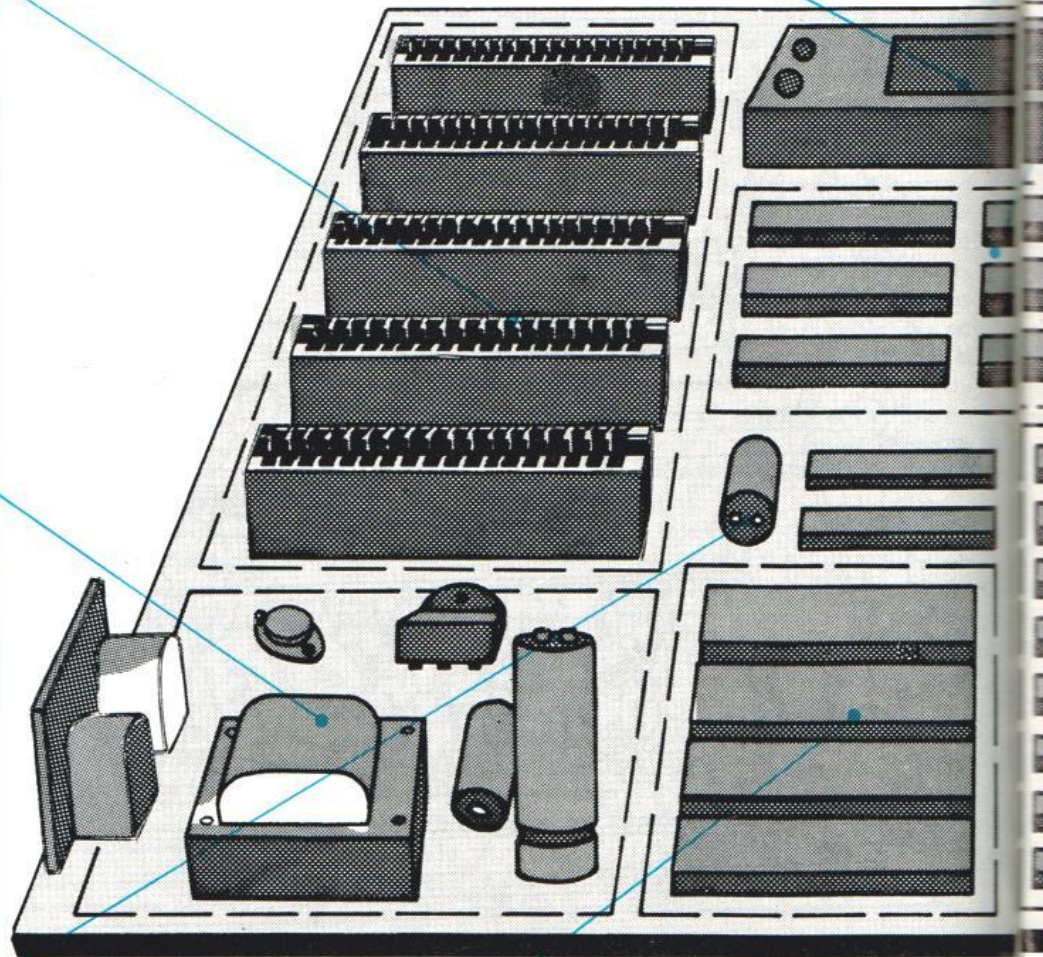
# ANATOMIA DE UN M

**Slots.** Son ranuras destinadas a alojar conectores. Pueden ir dispuestas en el interior del ordenador (como en este caso) o asomar externamente para que la conexión sea más sencilla. Su misión es comunicar el ordenador con tarjetas y dispositivos externos. En unos casos, el *slot* da acceso directo al bus del sistema, de tal forma que se podrán conectar tarjetas que contengan circuitería electrónica para un fin dado, como por ejemplo para la ampliación de memoria central del ordenador. En otros casos serán el punto de conexión, mediante un determinado tipo de *interface*, con otros dispositivos externos. La misión de la *interfa-*

ce es dar la cara por un lado a la CPU y por el otro a un dispositivo determinado, haciendo que ambos se entiendan. Existen varios tipos de *interface*, dependiendo de la forma en que reciban o transmitan la información —pueden ser serie (cuando manejan un solo bit a la vez) o paralelo, cuando manejan varios bits (muchas veces un byte) a la vez. Este segundo tipo es el que puede transferir la información más rápidamente. Entre las *interfaces* serie, el estándar utilizado más comúnmente es el RS-232. Entre los paralelos, los más conocidos son Centronics e IEE-488.

**Generador de radiofrecuencia.** Cuando un microordenador utiliza un televisor normal como pantalla, aparece la necesidad de enviar la señal de video en la misma forma que lo hace una emisora de televisión. En esto consiste el generador de radiofrecuencia. La mayor parte de las veces se trata de una diminuta emisora de UHF, que es modulada en amplitud por la señal de video generada por el ordenador. Para no interferir con otros receptores de TV, el generador va blindado y la señal se transmite por medio de un cable coaxial; así se evitan las pérdidas de señal no deseadas.

**Fuente de alimentación.** La alimentación procede en la mayoría de los casos de la red normal. De allí pasa a un transformador reductor, y posteriormente es rectificadora —para convertir la tensión alterna en continua— y estabilizada a su nivel óptimo. Es muy importante que la baja tensión continua que alimenta directamente al ordenador sea altamente estable; si no, pueden surgir problemas. El grado de complejidad y fiabilidad de las fuentes de alimentación varía grandemente entre diferentes modelos de microordenador. Las fuentes de alimentación más fiables, estables y que despiden menos calor son las que reciben el nombre de conmutadas. Algunos microordenadores las llevan, pero lo cierto es que su costo resulta superior al de una fuente convencional. Normalmente, los dispositivos semiconductores —que en gran parte constituyen el microordenador— son muy sensibles a los aumentos de la tensión de alimentación, comenzando a disipar más calor del normal. Esto contribuye a que aumenten el número de fallos y de averías. También se disminuye la vida activa teórica de dichos componentes. De aquí la enorme importancia de la fuente. En algunos modelos, la fuente está incluida dentro de una caja metálica que actúa como blindaje.



**Cristal de cuarzo.** Es el marcapasos del microordenador. Va marcando las pautas de funcionamiento de la CPU. Al ser excitado por una tensión, produce oscilaciones del orden de varios millones por segundo. El mantenimiento de la oscilación suele quedar asegurado por una circuitería asociada, normalmente un circuito integrado TTL. Posteriormente, la frecuencia fundamental puede ser dividida por otros circuitos, hasta quedar reducida a una frecuencia aceptable por el microprocesador y los demás componentes asociados.

**ROM.** Es la única parte de la memoria que viene previamente programada por el fabricante. ROM significa memoria que sólo puede leerse, pero no alterarse su contenido. En ello estriba la diferencia con la RAM. Físicamente, está constituida por uno o varios *chips*. Unos pueden ser parte integrante de la configuración básica del ordenador y otros pueden corresponder a futuras ampliaciones. Para ello, en bastantes modelos de microordenador, aparecen una serie de zócalos vacíos, en los cuales se insertarán posteriormente los *chips* de ROM que se añadan. En

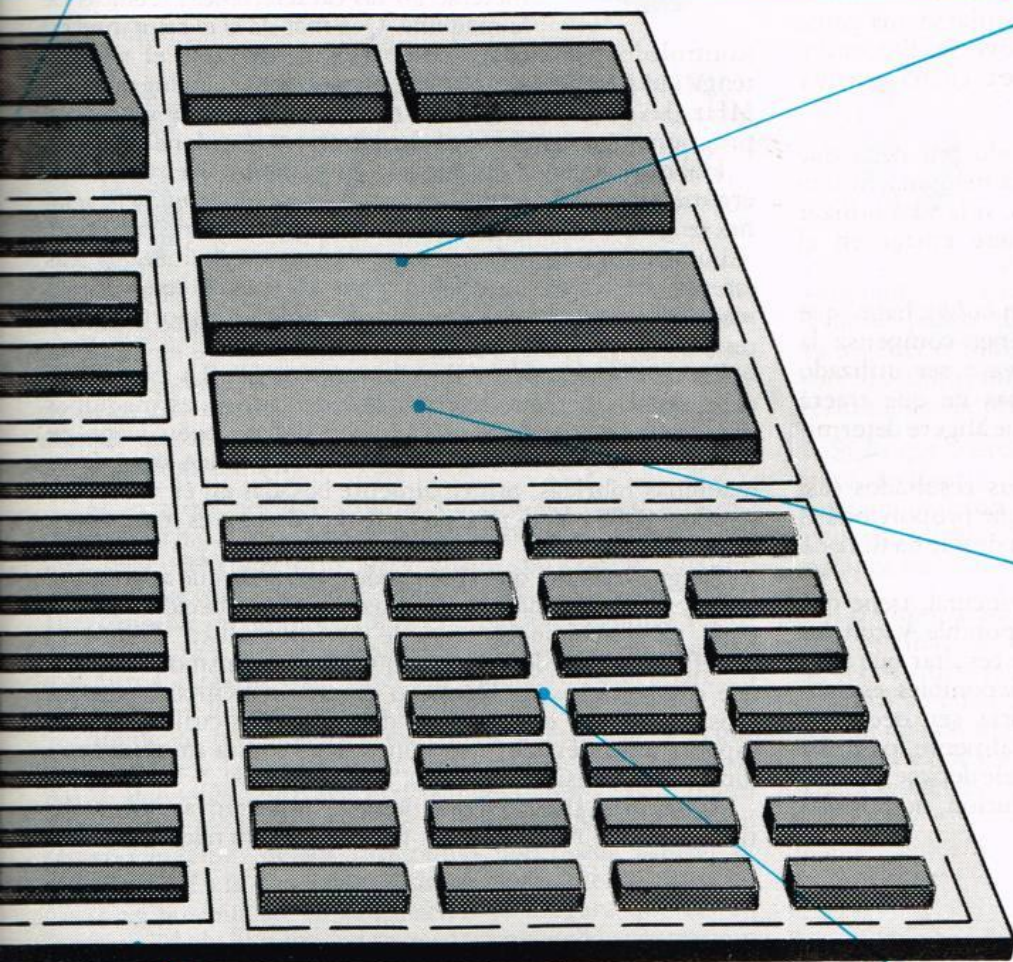
otros modelos, puede haber un *slot* destinado exclusivamente a introducir ROM en forma de módulos. El contenido de la ROM puede incorporar desde un intérprete de alguna versión del BASIC y el sistema operativo, hasta programas destinados al autodiagnóstico del sistema. También pueden contener diversos programas, tales como juegos o incluso un tratamiento de textos, pero ésto dependerá del modelo y del fabricante. El usuario puede grabar sus propios *chips* de ROM si dispone del equipo electrónico adecuado.

# MICROORDENADOR

**Electrónica para la pantalla.** El ordenador genera una serie de bytes destinados a la comunicación con su usuario humano. Para convertir esos bytes en los caracteres legibles, se necesita una serie de decodificadores y generadores de caracteres que hacen que cada uno de ellos aparezca en el lugar adecuado de la pantalla en el momento preciso. La pantalla utilizada por un ordenador se basa en el mismo principio que un televisor normal, sólo que en lugar de recibir las señales a partir de una emisora de TV, las recibe del ordenador, que deberá actuar de manera semejante. Recordemos que

la imagen aparece en la pantalla de forma no simultánea: un pincel de electrones va recorriendo la pantalla de un lado a otro y de arriba abajo, realizando un barrido de líneas. En el caso que nos ocupa, esa información será que aparezca un punto luminoso (uno) o que no aparezca (cero). Sincronizando los unos y los ceros con el barrido del pincel electrónico, tendremos en una línea determinada luminosidad u oscuridad. Un conjunto de varias líneas con sus puntos luminosos correctamente dispuestos será visto por el ojo humano como una línea formada por caracteres.

**Chips para la interface con los periféricos.** Existen varios circuitos integrados que, al igual que el microprocesador, tienen también un tamaño más grande que la mayoría de los demás. Todos responden a diferentes tecnologías terminológicas, según tipo y fabricante. Estos dispositivos son utilizados por la CPU para comunicarse con otras partes de la anatomía del ordenador, desde la comunicación con la electrónica de pantalla, el teclado, el cassette y demás dispositivos de almacenamiento masivo, hasta con los dispositivos externos. La esencia de su funcionamiento consiste en manejar los bytes de información procedentes de la CPU, para liberar a ésta de tarea. Su funcionamiento es altamente especializado: por ejemplo, convierten los bits que reciben de forma serie en paralelo, almacenan los bytes de información y detienen la transferencia en tanto el dispositivo que debe recibirlos no esté dispuesto. En realidad, su misión es la de actuar como interfaces especializados. En algunos microordenadores de bajo precio, no se utilizan para abaratar costos; en tales casos, es el microprocesador el que tiene que atender dichas tareas.



## CPU o Unidad Central de Proceso.

Este es el mismísimo corazón del ordenador. El componente fundamental es el microprocesador. Por otro lado, los microprocesadores principalmente utilizados provienen casi siempre de los mismos fabricantes: MOS Technology, Intel, Zilog y Motorola. En arquitecturas de 8 bits, quizás los más utilizados han sido el 6502 de MOS y el Z-80 de Zilog. Los 8080 de Intel y 6800 de Motorola también han gozado de algún éxito. En 16 bits, parece que los más utilizados están siendo los de Intel y Motorola. El microprocesador es fácilmente localizable en la tarjeta de circuito impreso; suele ser un circuito integrado de 40 patillas, en cuyo interior está encapsulado el *chip* semiconductor de 5 mm cuadrados.

**Tarjeta de circuito impreso.** Es una tarjeta de material aislante, originalmente recubierta por una capa de cobre por ambos lados. Mediante un proceso químico se reducen las capas a pistas semiconductoras, que siguen fielmente el patrón establecido por un dibujo previo, realizado durante la fase de diseño. Posteriormente se realizan una serie de perforaciones destinadas a alojar los terminales y patillas de los distintos componentes, los cuales una vez soldados con estaño conforman la circuitería electrónica que da vida al microordenador.

**RAM.** Es la parte de la memoria destinada a grabar, leer y cuando es necesario, borrar datos y programas. RAM significa memoria de acceso aleatorio. Es decir, se puede acceder a cualquier localización de la misma con sólo indicar la dirección correspondiente. Su aspecto físico viene con formado por un grupo de circuitos integrados de dimensiones menores que las del microprocesador. En su interior están encapsulados los *chips* de memoria, que pueden ser de hasta 16 Kbits por *chip* actualmente (aunque ya están comercialmente disponibles

los de 64 Kbits, siguen siendo caros). La capacidad de estos *chips* suele medirse en bits (no bytes), por lo que se hace necesario agruparlos de ocho en ocho. Hay modelos de microordenador en los cuales se puede configurar la memoria central según la capacidad de los *chips* que se utilicen, sin por ello tener que hacer frente a grandes modificaciones.

# DOCE REGLAS PARA

## 1

**CUANTO QUIERE GASTAR.** Es una de las preguntas que afloran espontáneamente, casi en seguida de haber pensado que tal vez no sería mala idea comprarse un micro. Eso es: ¿cuánto quiere gastar? Hasta hace no mucho tiempo, la respuesta a este interrogante era bastante limitada. Ahora ya es posible fijarse una gama

de precios, un callejón dentro del cual moverse. Por tanto, será más fácil llegar a un compromiso entre el cuánto puede el cuánto cuesta lo que quiere.

En realidad, debiéramos haber empezado por decir que mucho depende del uso que quiera dar a la máquina. Si sólo pretende adquirir un aparato para juegos, si la va a utilizar profesionalmente o si simplemente quiere entrar en el mundo de la programación.

Y en caso de que piense utilizarlo en plan *hobby*, habrá que evaluar si la diversión que espera obtener compensa la inversión. En cambio, un sistema que va a ser utilizado profesionalmente tendrá que dar pruebas de que traerá beneficio, sea directamente económico o que aligere determinadas tareas.

De todas formas, el ordenador, por sus resultados casi inmediatos, es una de las pocas compras que proporciona al comprador una pronta y tangible evidencia de que ha tomado una decisión correcta.

Otra consideración, para algunos la principal, tiene que ver con el *software* comercialmente disponible y con las posibilidades de ampliación futura. Puede resultar que para una aplicación en particular sólo haya disponibles escasos paquetes de *software*. En ese caso, podría ser necesario encargar uno a medida y su precio, naturalmente, pasará a formar parte de los factores de compra. Suele decirse, en esos casos, que el comprador paga por una solución, no por una máquina.

## 2

**DONDE COMPRAR.** Una vez que haya llegado a la conclusión de qué microordenador va a comprar, deberá tomar otra decisión no menos importante, el lugar dónde adquirirlo.

Es muy probable que después de mucho peregrinar en busca de información sobre las diferentes alternativas que le ofrece el mercado (y son muchas, por cierto) usted haya encontrado de todo. Desde el concesionario serio que responde a todas sus preguntas, hasta el que le ha ofrecido una ganga o incluso le obsequia con una copia pirata del paquete de *software* de moda. ¿Prefiere usted a quien le cobra el precio establecido por el fabricante? ¿O, por el contrario, le parece más interesante ahorrar unas pesetas? A usted le toca decidir.

## 3

**NO SE DEJE IMPRESIONAR POR LA TÉCNICA.** Si lo que usted quiere realmente es un sistema que responda a su necesidad, sea ella lúdica, profesional o empresarial, entonces deberá centrarse más en definir esa necesidad que en meterse en las características técnicas de la máquina. Qué más da si el reloj interno

¡controlado por cuarzo, desde luego! hace que el sistema tenga una base de tiempos que proporciona 4 en lugar de 3,5 MHz. Lo importante es la velocidad con que se ejecuta el programa que usted habrá de correr en el ordenador.

Habrá que tener en cuenta, en cambio, si el diseño es ergonómico, sobre todo si va a utilizar el equipo en aplicaciones de gestión, durante bastantes horas de su jornada laboral.

Lo que queremos decir es que las características técnicas carecen de valor apreciable para el usuario que quiere resolver un problema determinado. Sólo le importarán los resultados.

En cuanto al traído y llevado tema de los 8 y los 16 bits, debe usted saber que hoy por hoy determinadas máquinas con arquitecturas de 8 bits pueden dar un buen juego en velocidad de prestaciones. También se pueden considerar máquinas híbridas, principalmente basadas en el microprocesador 8088. Y deténgase allí. Lo demás es tema para especialistas.

Tenga en cuenta que si se queda esperando que aparezca el microordenador más evolucionado, nunca decidirá dar el paso para subirse al tren de la informática. Evalúe el beneficio que puede traerle adquirir ahora mismo un equipo que resolverá sus problemas o espere un tiempo hasta que esos problemas estén mejor definidos. En cualquier caso, esperar un ordenador que nunca llega cuesta más caro que tomar una decisión a tiempo.

Ahora bien, si a usted realmente le importan las características técnicas, resulta ser un tipo de usuario nada corriente.

## 4

**QUE SOPORTE TÉCNICO LE OFRECEN.** No siempre poner a funcionar un ordenador es un acto simple. Surgen a menudo problemas que pueden ser fáciles de solucionar tras una cuidadosa lectura de los manuales. Pero a veces no se dispone de tiempo suficiente para destripar el material escrito que viene junto con la

máquina. Es el momento en que la decisión de compra tomada estará verdaderamente a prueba. El distribuidor local o —si se diera el caso— el representante de la marca en España deben prestarle soporte técnico. Innecesario resulta que le digamos cuán importante es la profesionalidad y la seriedad de ambos. Y añadiremos que casi siempre la poca seriedad de un minorista es consecuencia de distribuidores de la misma característica.

# A SALIR DE DUDAS

Aunque no llegue a ocurrirle nada, lo importante es que usted se sienta, al menos psicológicamente, soportado por alguien que se responsabiliza por el ordenador que le vendió.

El mismo razonamiento vale para la implementación del servicio de accesorios, periféricos y para el suministro de paquetes de *software*.

## 5

### POSIBILIDADES DE EXPANSION.

Cada modelo de microordenador necesita disponer de una configuración mínima básica para que se le pueda sacar un rendimiento aceptable. Existen modelos a los que podríamos llamar "autosuficientes" porque vienen provistos de todo lo necesario para funcionar perfectamente sin

añadirles nada. Es decir, disponen de la unidad central (con unidades de *diskette* o *cassette* incorporadas en la carcasa principal), el teclado y el monitor. Por el contrario, a otros modelos hay que ir añadiéndoles cosas para que sean realmente operativos. Y es posible que usted no lo advierta cuando compra un microordenador.

Las expansiones del sistema pueden ser tanto internas como externas. De cara a las primeras, normalmente existen una serie de conectores para añadir tarjetas de circuito impreso que contienen componentes electrónicos, que sirven para ampliar memoria RAM o, es otro ejemplo entre varios posibles, para configurar el sistema con vistas a comunicarse con otros dispositivos. También exteriormente aparecen conectores, a los que a veces se llama *ports*.

Una de las posibilidades que conviene estudiar es la que corresponde a la expansión máxima posible de la memoria RAM. Puede ser que con la estándar del sistema básico pueda usted correr los programas que le interesan. Sin embargo, el tamaño máximo de los programas que pueda utilizar es proporcional a la dimensión de la memoria interna, de modo que una posibilidad de ampliación le asegura que en un momento dado el micro no se quedará pequeño si aumentan sus necesidades.

Ahora bien, ¿aumentarán sus necesidades? Cuidese de no exagerar las previsiones de crecimiento, no gaste hoy innecesariamente para dotarse de un ordenador tan potente que nunca llegará a aprovechar cabalmente. Pero eso sí, verifique que le queda abierta la posibilidad de ese crecimiento eventual.

Por otro lado, conviene recordar que un ordenador no es realmente un ordenador hasta que lleva conectado al menos un dispositivo de almacenamiento masivo. Será muy conveniente saber cuántas unidades de disco máximas puede llevar el sistema (suponiendo que puedan ser más que las estándar), cuántos Kbytes puede almacenar cada modelo, si tiene prevista la utilización de discos duros.

Pero esta última recomendación no le será para nada útil a

los usuarios de ordenadores domésticos, con los cuales en muchos casos no se pueden utilizar las unidades de disco. Cuando está previsto, con sólo una unidad de *diskette* esos ordenadores de andar por casa tendrán suficiente.

## 6

### CANTIDAD DE PERIFERICOS Y ACCESORIOS.

Los accesorios y periféricos son los que personalizan un sistema informático. Cada uno de ellos tiene su utilidad. Por ejemplo, casi todos los microordenadores empleados en negocios y empresas necesitan una impresora. El tipo y el precio dependerá grandemente

de la aplicación que se le prevea dar. Si hay que enviar gran volumen de cartas personalizadas a los clientes, lo más indicado parece ser una impresora de margarita. Pero si sólo va a generar informes y papeles internos, entonces bastará con una impresora de impacto por matriz de puntos o una térmica, cuyos precios son inferiores.

Si lo que usted está pensando es comprar un ordenador para destinarlo a juegos, otro tipo de accesorio que será fundamental son las raquetas o *paddles* y los *joysticks*. Esos pequeños dispositivos que tienen un bastoncito similar a la palanca de cambios de un automóvil.

Lo importante será descubrir, en la pléyade de accesorios que se anuncian (y eso que en España no hemos llegado al nivel de otros países) para tal o cual modelo de ordenador, cuántos de ellos son respaldados por el propio fabricante, si están disponibles en el mercado nacional, si hay otros fabricantes de ese mismo tipo de dispositivos, si son compatibles entre sí...

## 7

### ¿NECESITA GRAFICOS Y COLOR?

La posibilidad de crear gráficos está tomando cada vez más importancia entre los usuarios de microordenadores y, en consecuencia, en la industria proveedora. Muchas veces la capacidad real de obtener buenos gráficos está limitada por la capacidad de la memoria y por la resolución. A

medida que aparecen máquinas más sofisticadas, los gráficos se convierten en una característica dominante, en un argumento de venta.

Cuando el ordenador va a ser utilizado para aplicaciones profesionales, los gráficos de barras, de tarta, etc., resultan muy útiles. Si va a ser destinado a *hobby* o a aplicaciones domésticas, los gráficos pueden ser un factor contundente en

la elección. Tanto para el desarrollo como para el disfrute de juegos.

En las aplicaciones profesionales, el color no está siendo todavía un requerimiento fundamental. Quizás lo que va primando por ahora es la capacidad de resolución de los gráficos. Es éste un terreno en el que más que dejarse llevar por la jergonza técnica, conviene que siga usted el buen criterio de sus ojos.

# 8

**CUANTO SOFTWARE HAY DISPONIBLE.** En muchos casos, sobre todo cuando se trata de emplear el ordenador como herramienta profesional, usted debe saber que las excelencias del ordenador son lo de menos. La disponibilidad de *software* apropiado es lo que importa. Puede ocurrir que una máquina que no

destaque precisamente por sus características de *hardware* sea la más apropiada porque ha sido inteligentemente arropada con un conjunto de soluciones.

Hay actualmente un uso y abuso de paquetes de *software* estándar, muy populares en otros países, que no necesariamente se adaptan a los hábitos de trabajo del usuario español. Llegará el día en que ambos coincidan, pero mientras tanto tal vez deba usted detenerse más a averiguar qué aplicaciones de tipo vertical (para campos muy determinados y concretos, como puede ser su profesión o su sector de actividad, están disponibles.

Llegado a este punto, deberá usted evaluar si el conjunto completo de máquina más paquete de aplicación vale la inversión que resuelve sus necesidades o si necesitará paquetes de *software* a medida, a un costo diferente. En principio, esta segunda respuesta debiera acabar con sus dudas. El vendedor se ofrece a prepararle una solución elaborada a medida. ¿Cuánto costará? Asegúrese, en cualquier caso, de que la documentación esté completa y de que sea legible (conoceremos paquetes de *software* excelentes a los que no hay manera de sacarles provecho por su deficiente documentación) y sobre todo, pregunte por el mantenimiento posterior del paquete.

# 9

**DESCONFIE DE LOS CATALOGOS.**

Hay un argumento de ventas que se está empleando mucho. Nos referimos a esos catálogos de aplicaciones, o incluso de periféricos que dan una apariencia de gran versatilidad del ordenador que se ofrece. Pero ocurre a menudo que esos periféricos hay que encargarlos al fabricante y tardará buen tiempo en llegar. O que la larga y minuciosa lista de programas no están inmediatamente disponibles. O quizás sean sólo un nombre en el catálogo, porque están todavía en fase de desarrollo de cara a un futuro lanzamiento.

En el caso del *software*, el problema se clarifica cuando el ordenador lleva implementados los sistemas operativos estándar, como CP/M o MS-DOS, que han dado vida a una enorme cantidad de aplicaciones. Pero en España, muchos de esos paquetes que se ofrecen y están en CP/M o MS-DOS vienen con manual sin traducir. E incluso hay quien comercializa ordenadores con manuales en inglés. Cuando de juegos se trate, también convendrá verificar que las bonitas fotos en colorines que aparecen en los catálogos respondan a un *stock* real de cassettes o cartuchos.

# 10

**SELECCIONE PRIMERO UN GRUPO DE MAQUINAS.** Una vez que haya llegado a tener claro qué requerimientos primarán sobre otros a la hora de la decisión de compra, proceda a algo muy sencillo: seleccione el grupo de ordenadores que en principio se ajustan a la máquina que necesita. Examine ese grupo minuciosamente. Confeccione un cuadro y trate de atribuir un valor relativo a cada una de esas características que le parecen más importantes. Al final, la evaluación le dará un criterio cuantificado, una aproximación a la buena elección.

# 11

**LA GARANTIA CUENTA MUCHO.**

A todos nos interesa saber si el objeto que compramos ha pasado por controles de calidad. Y según de qué producto se trate, lo compramos con la convicción (o la autoconvicción) de una avería puede ocurrirle a otros pero no a uno mismo. Por si

acaso, pedimos un plazo de garantía.

Alguien trazó una vez una curva en que abscisas y coordenadas representan tiempo y porcentaje de fallos. Se la conoce como curva de la bañera, por la peculiar forma que adquiere. Pues bien, esa curva sugiere que en el período inicial de funcionamiento la probabilidad de averías es elevada, se estabiliza durante un largo período de vida activa y vuelve a aumentar cuando la máquina llega a la senectud.

No es necesario que expliquemos aquí la importancia de la garantía. El período mínimo que suelen ofrecer las marcas es de tres meses, llegando normalmente hasta seis. Pero tanto o más importante será enterarse de si el servicio técnico será provisto, en caso de avería, por el distribuidor regional o directamente por el representante en España. En el primer caso, convendrá cerciorarse de que dispone de la capacidad de cumplir ese compromiso; en el segundo, enterarse (si se lo dicen) de cuánto tiempo podrá verse privado del disfrute del ordenador mientras llega el servicio técnico.

# 12

**CUANTO CUESTA EL MANTENIMIENTO.**

Hasta las máquinas más fiables sufren una avería de vez en cuando. Dependiendo de su importancia y de la complejidad de la operación su reparación, el costo de tenerla funcionando otra será mayor o menor. Una forma de asegurarse el servicio técnico postgarantía a un

precio razonable es suscribir un contrato de mantenimiento. El montante de éste suele ser, de entre el 8 y el 15 por ciento del precio de un microordenador.

Un dato importante a tener en cuenta es el tiempo de respuesta. Otro, si el mantenimiento se realizará en el lugar donde la máquina está instalada o si, por el contrario, se la llevarán. Hay firmas que ofrecen ambos tipos de contrato de mantenimiento pero, naturalmente, el segundo es más costoso.

Los microordenadores más modernos vienen provistos de autodiagnóstico interno. En muchas circunstancias, el que la máquina indique lo que funciona mal, ahorrará tiempo. La verdad es que la tendencia se encamina tanto al autodiagnóstico como al diagnóstico remoto a través de *modem* y teléfono. Entonces, todo lo necesario será cambiar una tarjeta o módulo por otro nuevo, desechando el defectuoso o, en su caso, enviándolo a reparar al laboratorio.

Hay algo más que usted debe saber: en caso que lo dejen sin máquina durante varios días o semanas, ¿le dejarán otra en préstamo para salir de apuros mientras tanto?

# SERVICIOS ENTEL

CUZCO IV

CONSULTORIA • INGENIERIA DE SISTEMAS

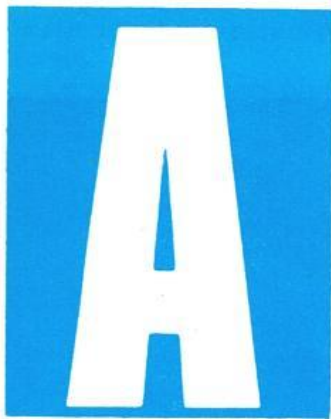
DISEÑO Y DESARROLLO DE SISTEMAS • TRATAMIENTO DE LA INFORMACION

SELECCION Y FORMACION DE PERSONAL • COMERCIALIZACION DE EQUIPOS Y LOGICAL

GESTION DE CENTROS • INDUSTRIA DE LA INFORMACION • NUEVAS TECNOLOGIAS

P.º CASTELLANA 141 • EDIFICIO CUZCO IV • TELS. 450 90 96 • 450 70 00 • MADRID. 16.

VIA AUGUSTA 200 • EDIFICIO ZURICH • TELS. 209 03 77 • 200 85 33 • BARCELONA. 21



apple computer

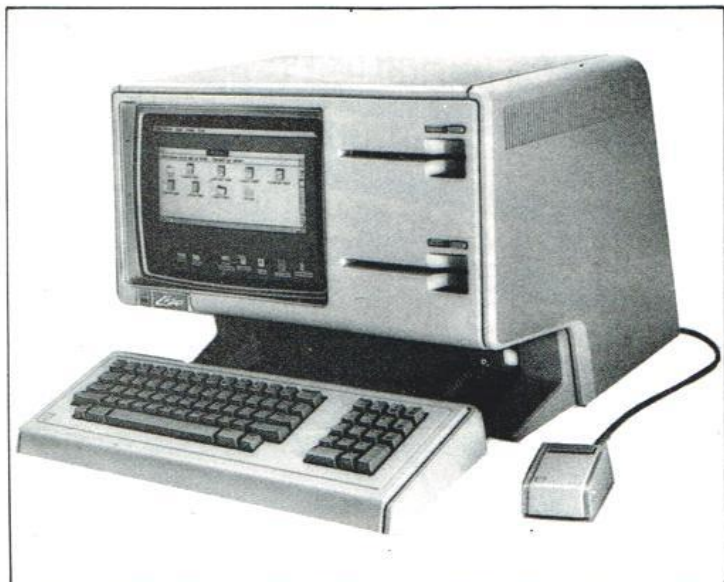
## Lisa

**Representante en España:**  
General de Computadores  
S. A.  
Diputación, 303.  
Barcelona-9.  
Tfno.: (93) 301 85 04.

### Características estándar:

- Microprocesador Motorola 68000 de 16 bits.
- Memoria RAM de 1 Mbyte.
- Monitor monocromo incorporado de 12 pulgadas con cartografía de texto. Resolución gráfica de 720 x 364 puntos.
- Teclado separado de 73 teclas.

- Ratón de un botón en interacción con el monitor.
  - Dos drives de discos flexibles con 860 Kbytes por disco.
  - Un disco duro *profile* con 5 Mbytes.
  - Una *interface* en paralelo y dos serie.
  - Tres *slots* de entrada/salida de bus.
- Lenguajes:** BASIC Plus, COBOL, FORTRAN, Pascal.
- Software disponible:** Seis aplicaciones integradas (Lisa Cal, Lisa Graph, Lisa Draw, Lisa Write, Lisa Project, Lisa List).
- Precios:** 1.983.000 ptas.



- Memoria RAM de 64 Kbytes.
  - Memoria ROM de 12 Kbytes.
  - 8 *slots* para conectar tarjetas de *interface* y zócalo para *joysticks*, etc.
  - Monitor de color o monocromático. 24 x 80 caracteres y 40 x 48 pixels y 160 x 256 ó 192 x 236 puntos en modo gráfico. 6 ó 16 colores.
  - Teclado tipo QWERTY de 62 teclas. Teclas para control del cursor.
  - Conector para *cassette*.
- Opcionales:**
- Ampliación de la memoria RAM hasta 128 Kbytes.
  - Tarjeta de 80 columnas.
  - Tarjeta para gráficos en color.
  - Hasta 6 unidades de *diskette* de 5 1/4 pulgadas con capacidad para 140 Kbytes cada uno.
  - *Joysticks* y *paddles* para juegos.



## Apple IIe

**Representante en España:**  
General de Computadores  
S. A.  
Diputación, 303.  
Barcelona-9.  
Tfno.: (93) 301 85 04.

**Características estándar:**

- Microprocesador 6502, de 8 bits.

### Periféricos:

- Impresoras según qué *interface* se conecte en los *slots*.
- Sistema operativo:** DOS 3.3. Opcional CP/M y UCSD-p.
- Lenguajes:** BASIC, FORTRAN, Pascal, Logo, Cobol, Lisp.
- Software disponible:** Applewriter IIe, Quickfile IIe, todos los paquetes disponibles para el anterior modelo Apple II Europlus.
- Precios:** Unidad básica con monitor y 1 unidad de *diskettes*: 369.500 ptas. pesetas.

# Para entender la guía

Sabemos de mucha gente que lee esta revista sin tener todavía su propio ordenador, pero busca formarse un criterio sobre el buen modo de elegir. Para esa gente —y para los que ya tienen ordenador, ¿por qué no?— hemos confeccionado esta Guía del Comprador de Microordenadores. Elaborarla, y pretender que sea una muestra completa de la oferta actual en el mercado español, implicó varios riesgos. Entre ellos el de la omisión involuntaria. Es posible que se nos haya escapado alguna que otra marca más o menos marginal, como también pudo ocurrir que en la confección final haya quedado fuera quien no nos hizo llegar la información requerida para confeccionar cada ficha.

Aparte de las eventuales omisiones, también hemos asumido el riesgo de decidir dónde empieza y dónde acaba el universo de esta Guía. Es, decimos, una Guía de Microordenadores. Lo que significa que hemos excluido, en toda conciencia, a los terminales dotados (o que pueden ser dotados mediante el añadido de una tarjeta) de una inteligencia que los emparentaría con los microordenadores. Excluimos asimismo los sistemas dedicados específicamente a tratamiento de textos y algunos modelos que, siendo estructuralmente microordenadores, han sido concebidos para formar parte de un entorno mayor, como pueden ser los sistemas de control de procesos industriales o los dedicados a aplicaciones de diseño técnico. Más difícil de tomar fue la decisión de incorporar o no los sistemas multiusuarios: en general, hemos seguido en este caso el criterio sugerido por el distribuidor o fabricante.

Hubimos de optar por una definición temporal precisa. Figuran en esta guía, dentro de los límites señalados, todos los microordenadores disponibles en el mercado español a la fecha de celebración del SIMO. ¿Qué quiere decir disponibles? Hay marcas y modelos que han sido presentados públicamente pero no han comenzado todavía sus entregas. Optamos por incluirlos, porque se están comercializando efectivamente en España. Pero también sabemos de marcas y modelos cuya presencia no va más allá del catálogo del distribuidor. Los incluidos, por la misma razón.

Como es costumbre de esta revista, la inclusión o no de determinada marca o modelo, así como el espacio que se le destina no guarda relación alguna con la contratación o no de publicidad.

Naturalmente, no es función de esta Guía decir al lector si tal ordenador es mejor o peor que tal otro. La respuesta a los interrogantes debe venir del propio lector. Para ayudarlo a mejor comprender las sintéticas especificaciones de cada ficha, explicamos a continuación los conceptos que en ella se han utilizado.

**CPU:** bajo esta sigla, que significa, en inglés, unidad central de proceso, se hace aquí referencia al tipo de microprocesador que utiliza el modelo en cuestión. En algunos casos puede emplearse más de uno, que probablemente serán un microprocesador de 8 bits y otro de 16 bits. En otros casos, puede tratarse de un microprocesador principal y uno o varios coprocesadores especializado/s en alguna tarea específica.

El microprocesador ha sido llamado con razón el corazón del sistema. Tiene, por cierto, un latido propio que se mide en MHz, o millones de "pulsaciones" por segundo. Sin embargo,

## Apple III

**Representante en España:**  
General de Computadores  
S. A.

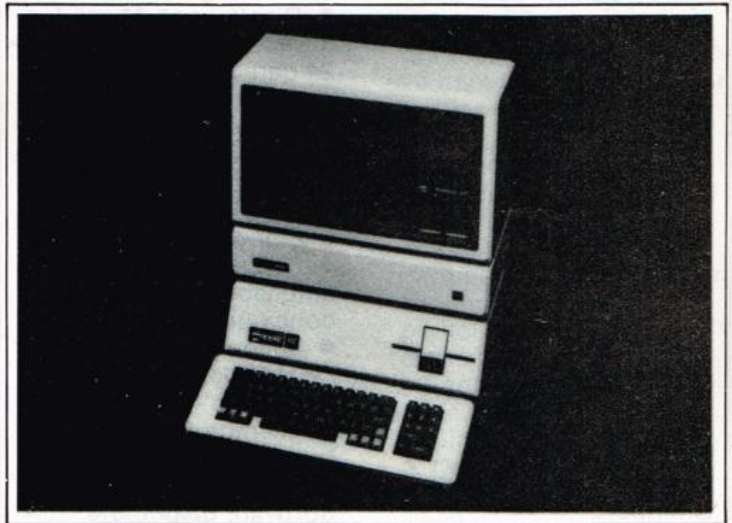
Diputación, 303.

Barcelona-9.

Tfno.: (93) 301 85 04.

**Características estándar:**

- Microprocesador 6502, de 8 bits.
- Memoria RAM de 128 Kbytes.
- Memoria ROM de 4 Kbytes.
- Interfaces Serie RS-232C, paralelo.
- Port para la impresora Silentype.
- 4 slots de expansión con acceso al bus del sistema.
- Monitor monocromático. 24 × 80 caracteres y hasta 192 ×



560 caracteres en modo gráfico, 2 ó 16 colores.

● Teclado tipo QWERTY de 74 teclas; Teclados numérico y para control del cursor.

● 1 unidad de *diskettes* con capacidad para almacenar 140 Kbytes.

**Opcionales:**

● Ampliación de la memoria RAM hasta 256 Kbytes.

● Monitor de color con tarjeta apropiada.

● Emulación del Apple II.

● Hasta 3 unidades de *diskette* de 5 1/4 pulgadas con capacidad para almacenar 140 Kbytes, 2

unidades con capacidad para 860 Kbytes.

● Disco duro con capacidad para 5 Mbytes (Profile).

**Periféricos:**

● Impresora Silentype de 120 c.p.s.

● Modem.

● Tableta gráfica.

● Lector de código de barras.

**Sistema operativo:** SOS, DOS 3.3. Opcional CP/M.

**Lenguajes:** BASIC, Cobol, Fortran, Pascal, ensamblador.

**Precios:** Unidad básica con sistema operativo y monitor: 590.000 pesetas.

**Características estándar:**

- Microprocesador 6502C
- Memoria RAM de 16 Kbytes expandible a 64 Kbytes.
- Memoria ROM de 24 Kbytes.
- Teclado de 62 teclas, incluyendo 1 de ayuda y 4 especiales. Juego de caracteres internacionales. 29 teclas gráficas.
- *Display* con 11 modos gráficos. 256 colores. 40 × 24 caracteres. 320 × 192 puntos de resolución gráfica.
- Sonido con cuatro voces simultáneas e independientes.
- *Slot* para cartucho.
- Bus externo para ampliación de memoria y conexión de periféricos.
- Salida de TV o monitor.

**Opcionales:**

- Módulo de expansión de memoria.

**Lenguaje:** BASIC incorporado.

**Software disponible:** Programas didácticos y de juegos.

**Precio:** 58.500 ptas.

## 600 XL

**Representante en España:**

Unimport.  
 Dos Amigos, 3.  
 Madrid-8.  
 Teléf.: 91/247 32 21.



## Para entender la guía

el funcionamiento de este corazón es estimulado por un "marcapasos" llamado reloj, que suele ir controlado por un cristal de cuarzo encapsulado, produciéndose una frecuencia muy estable. La frecuencia del reloj del ordenador no tiene por qué ser una guía que indique la velocidad de funcionamiento del sistema. A veces, incluso, ésta es más elevada, pero se divide antes de alcanzar al microprocesador, hasta reducirla a una frecuencia aceptable por la CPU.

**RAM:** es la memoria de acceso aleatorio utilizada como memoria principal. Allí se almacenan los datos y programas que utiliza el ordenador en un momento determinado. La mayoría de ella es utilizada para almacenar los programas del usuario, pero hay partes de la memoria que el ordenador se reserva para su funcionamiento interno. Por ejemplo, cuando el sistema operativo no es residente, se carga en la RAM a partir del almacenamiento masivo. Es interesante en muchos casos —casi diríamos en todos— saber cuánta memoria queda disponible para el usuario, una vez inicializado el sistema. De todas formas, esto suele venir reflejado en los manuales. El tamaño de la memoria se expresa en Kbytes, o miles de bytes.

**Ampliaciones de la RAM:** en la mayor parte de los microordenadores, la memoria básica que le acompaña no es la máxima que puede llevar. Se la puede aumentar posteriormente, bien de forma escalonada o mediante un módulo único. No existe una forma estándar de ampliación: puede ser de forma interna o externa por el exterior de la carcasa principal. Habrá que estudiar cuál es el precio de cada ampliación sucesiva.

**ROM:** es una memoria que ya viene grabada por el fabricante, y por tanto se la denomina memoria de sólo lectura. En ella se puede contener un programa de inicialización del microordenador que, por ejemplo, estaría encargado de volcar el sistema operativo a partir del *diskette*. Puede contener el intérprete de un lenguaje de alto nivel que normalmente suele ser el BASIC. En otros casos, la ROM contiene microprogramas para el autodiagnóstico del sistema.

En determinados modelos de ordenador existe uno o varios *slots* (ranuras) para introducir cartuchos que en su interior contienen memoria ROM, en la cual pueden ir incluidos programas de juego, lenguaje de programación, programas de aplicación, etcétera. El tamaño de la memoria ROM también viene expresado en Kbytes.

**Ampliaciones de la ROM:** al igual que en el caso de la RAM, la cantidad de información contenida en forma de ROM puede ser ampliada. Recalquemos que la ampliación puede ser lograda interna o externamente.

**Ports:** el ordenador necesita comunicarse con el mundo exterior, tanto para transmitir como para recibir información. Las comunicaciones se realizan mediante las *interfaces*, que sirven para hacer las conexiones con otros dispositivos, los llamados periféricos. La función de una *interface* es transformar los bytes que envía la CPU en tal forma que puedan ser entendidos por el dispositivo receptor, y viceversa.

Podríamos decir que el *port* es el puerto (y no la puerta, como suele creerse) donde la *interface* puede disponer de esos bytes para embarcarlos a destino, o donde los datos son desembarcados para alimentar al ordenador.

## 800 XL

**Representante en España:**  
Unimport.  
Dos Amigos, 3.  
Madrid-8.  
Teléf.: 91/247 31 21.

### Características estándar:

- Microprocesador 6502C.
- Memoria RAM de 64 Kbytes.
- Memoria ROM de 24 Kbytes.
- Teclado de 64 teclas incluyendo 4 de función. 29 teclas gráficas. Juego de caracteres internacionales.
- *Display* con once modos gráficos. 256 colores (128 disponibles a la vez). 40 × 24 caracteres. 320 × 192 puntos de resolución gráfica.
- Sonido con cuatro canales independientes y 3 1/2 octavas.

**Periféricos:** impresora térmica y unidad de unidad de disco.

**Lenguaje:** BASIC 2 de Microsoft.

**Software disponible:** juegos, programas didácticos, contabilidad, Visicalc.

**Precio:** nd.



## 1450 XLD

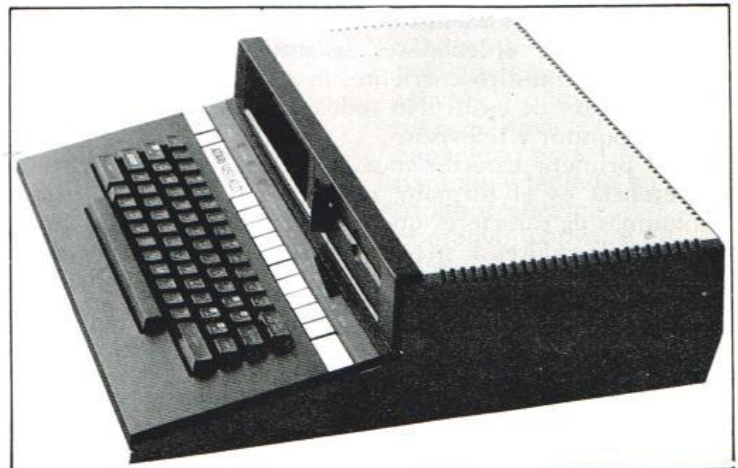
**Representante en España:**  
Unimport.  
Dos Amigos, 3.  
Madrid-8. Teléf.: 91/247 31 21.

### Características estándar:

- Microprocesador 6502C
- Memoria RAM de 64 Kbytes.
- Memoria ROM de 24 Kbytes.
- Teclado de 66 teclas, 4 de función, 4 programables y 12 preprogramadas. Juego de caracteres internacionales. 29 teclas gráficas.
- *Display* con 11 modos gráficos. 256 colores. 40 × 24 caracteres y resolución gráfica de 320 × 192 puntos.
- Sonido con cuatro voces independientes y 3 1/2 octavas.
- *Input/output* para cartucho de software, para expansión y para futuros periféricos. Salida para TV doméstico.
- 2 *ports* de control y serie.
- Sintetizador de voz.
- *Disk drive* doble cara doble densidad para 254 Kbytes.

**Lenguajes:** BASIC

**Precio:** nd.



## Para entender la guía

Las *interfaces* estándar más utilizadas son las que corresponden a las normas RS-232, que transfiere los datos en serie, muy utilizado tanto para impresoras como para comunicaciones. Es compatible con Centronics, que envía bits que componen los bytes en forma paralela, es también muy utilizado por las impresoras. El llamado bucle de corriente de 20mA, quizá el menos utilizado en los micros, y el IEEE-488, que es de gran utilización para conectar aparatos científicos de medida y otros periféricos al microordenador.

Luego, pueden existir otros muy particulares de cada sistema, desde el acceso directo al bus del microprocesador al cual se puede conectar un tipo particular de *interface* que exista en el mercado, hasta los destinados a la expansión, a conectar los *paddle* y *joysticks* para juegos, o los módulos de ampliación.

**Teclado:** hay casi tantos tipos de teclados diferentes como de microordenadores. Los hay de tipo plano, con teclas sensibles al tacto, en los modelos más baratos. Los hay ergonómicos, con teclado adaptado también al tratamiento de textos; con teclas específicas de función; con teclas para mover directamente el cursor en la pantalla; con teclado numérico separado, etcétera. También los hay que llevan teclas con caracteres gráficos y teclas generadoras de sonidos musicales.

Los teclados pueden ser solidarios con la carcasa principal o separables para mayor comodidad en la operación. Lo que sí suelen tener en común es la configuración del teclado principal, que es del llamado tipo QWERTY, nombre debido a la disposición de la fila superior de letras. Existe otra configuración muy corriente en los modelos franceses, llamada AZERTY, pero tales modelos suelen llegar a nuestro país con la configuración de teclado adaptada.

Algunos fabricantes han dado en llamar a configuraciones opcionales el nombre de ASCII, por disponer del conjunto completo de caracteres de tal estándar americano, pero en el mejor de los casos ello sería una característica más que una configuración.

**Pantalla:** al igual que el usuario se comunica con el ordenador a través del teclado, el ordenador se sirve de la pantalla para comunicarse con los seres humanos. Bueno, esto no es del todo cierto. Cada vez más los microordenadores, sobre todo los portátiles, utilizan un visualizador de cristal líquido, corrientemente llamado *display* o LCD (*Liquid Cristal Display*). Su aspecto es similar al de los visualizadores de los relojes digitales.

La pantalla podrá ser un monitor de video, que a su vez será monocromático: verde, ámbar o blanco y negro, según el tipo de fósforo utilizado. También podrá tratarse de un monitor color, cuando la posibilidad esté contemplada en el modelo de microordenador.

En algunos ordenadores se utiliza como monitor un televisor doméstico corriente, lo que tiene ante todo una significación de costo. No todos dejan la opción de elegir entre monitor y televisor.

La primera característica de pantalla a que haremos referencia es el formato, es decir, el número de filas y columnas de caracteres que aparecen en la pantalla. En los microordenadores de más bajo precio suelen aparecer de 32 a 40 caracteres aproximadamente por fila. Esto es debido a que la resolución que puede obtenerse en un televisor no soportaría muchos más.

Sin embargo, en modelos destinados a funcionar como monitor de video, los caracteres por fila aumentan sustan-

Bull



## Questar/M

**Representante en España:**  
Cii-Honeywell Bull.  
Arturo Soria, 107. Madrid-27

Teléf.: 91/413 12 13.

### Características estándar:

- Microprocesador Z-80A.
- Microprocesador Z-80A.
- Memoria RAM de 64 Kbytes.
- Interface RS-232C.
- Pantalla monocroma de fósforo verde. 24 x 80 caracteres. Caracteres sobre matriz de 9 x 13 puntos.
- Teclado tipo QWERTY, con 96 teclas, nacionalizado. Teclado numérico separable.
- Distintas configuraciones de discos, desde 2 *diskettes* de 140, 256 ó 600 Kbytes cada uno, hasta 1 *diskette* de 600 Kbytes y 1 Winchester de 5 Mbytes.

### Opcionales:

- Interfaces síncrono, asíncrono, IEEE 488.
- Opción gráfica con resolución de 640 x 1.312 puntos.

**Sistemas operativo:** CP/M y Q/MOS (propio del sistema).



**Lenguajes:** B. A. L. (lenguaje de gestión basado en el BASIC), BASIC-80, Fortran-80, Cobol-80.

### Precios:

Modelo 1010 (con 2 *diskettes* de 140 Kbytes cada uno): 485.000 ptas.  
Modelo 1011 (con 2 *diskettes* de 256 Kbytes cada uno): 615.000 ptas.  
Modelo 1012 (con 2 *diskettes* de 600 Kbytes cada uno): 705.000 ptas.  
Modelo 1013 (1 *diskette* de 600 Kbytes y 1 Winchester de 5 Mbytes): 1.095.000 ptas.  
Modelo 1021 (con 2 *diskettes* de 256 Kbytes cada uno): 778.000 ptas.  
Modelo 1022 (con 2 *diskettes* de 600 Kbytes cada uno): 866.000 ptas.  
Modelo 1023 (con 1 *diskette* de 600 Kbytes y 1 Winchester de 5 Mbytes): 1.256.000 ptas.



## Micral 9050

### Representante en España:

Honeywell Bull, S. A.  
Arturo Soria, 107.  
Madrid-33.

Tel.: (91) 413 32 13.

### Características estándar:

- Microprocesador INTEL 8086 de 16 bits.
- Procesador de acceso directo a la memoria, INTEL 8089.
- Memoria RAM de 256 Kbytes, ampliables a 1.024 Kbytes.
- Pantalla móvil que incluye su propia memoria y su propio microprocesador.
- Teclado extraplano con juego de caracteres nacionales.
- Interface IEEE 488/796. Paralelo Centronics. 4 vías RS 232C.
- 2 *diskettes* de 600 Kbytes (Modelo C). 1 *diskette* de 600 Kbytes y 1 disco fijo de 5 Mbytes (Modelo D). 1 *diskette* de

600 Kbytes y 1 disco fijo de 10 Mbytes (Modelo E). 1 *diskette* de 600 Kbytes, 1 disco fijo de 5 Mbytes y 1 disco intercambiable de 5 Mbytes (Modelo F).

### Opcionales:

- 1 a 3 modelos adicionales de Memoria RAM de 256 Kbytes.
- 1 procesador aritmético.
- 1 interface IEE-488.
- 4 vías V24 suplementarias.
- 1 salida IEE-796.
- Subsistema de *diskettes* de 8" en cofre separado con capacidad de 2 x 256 Kbytes, 2 x 512 Kbytes, 2 x 1024 Kbytes.
- 1 disco fijo de 10 Mbytes.
- 1 disco intercambiable de 10 Mbytes.

### Periféricos:

- Impresoras matricial y de margarita.

### Sistema operativo:

Prologue 90, CP/M-86.

Lenguaje: Bal 90, BASIC-86; Pascal/MT.

Software disponible: Una amplia gama y los usuales del mercado.

Precio: nd.



## Burroughs

## B20

### Representante en España:

● Burroughs, S. A.  
C/General Dávila, 7.  
Madrid-3.

Teléf.: 233 60 00.

### Características estándar:

- Microprocesador Intel de 16 bits.
- Memoria RAM de 128, Kbytes (Mod. B 21) ó 256 Kbytes (Mod. B22).
- Monitor monocromático con pantalla de fósforo

capacidad para 60 Mbytes.

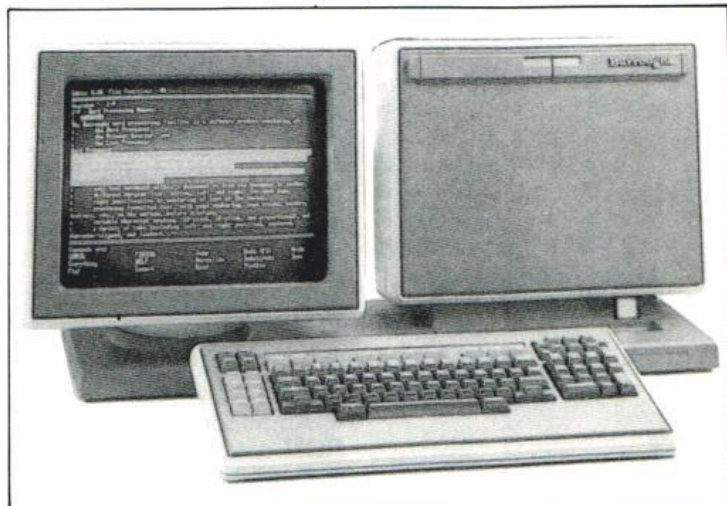
- Hasta 4 estaciones de trabajo (B21) ó 16 estaciones (B22).

### Periféricos:

- Impresora de calidad de 35 c. p. s., varias opciones de impresora matricial o impresora de línea de hasta 300 l. p. m.

**Sistema operativo:** BTOS (propio de Burroughs), CP/M, MS-DOS y UNIX.

**Lenguajes:** Cobol, BASIC, FORTRAN y Pascal.



verde de 15". 28 x 80 caracteres (B21) ó 34 x 132 caracteres (B22).

- Teclado tipo QWERTY de 98 teclas. Teclados numérico, control del cursor, control de página y de función programables por el usuario.

### Opcionales:

- Ampliación de memoria RAM hasta 512 Kbytes (B21) ó 640 Kbytes (B22).
- Color y gráficos.
- 2 unidades de *diskettes* de 5-1/4" con capacidad para 500 Kbytes ó 1 Mbytes cada uno y 1 disco duro Winchester de 5+1/4" con capacidad para 16 Mbytes (B21) ó 1 unidad de *diskette* de 8" con capacidad para 500 Kbytes y 1 disco duro Winchester de 8" con

### Software disponible:

Multiplan, Data Manager, Editor de Formas, Emulador de Terminal Asíncrono, Emulador de terminal 3720, Emulador de terminal para RJE 2780/3780, Director de Comunicaciones X. 25.

**Precios:** B 21-45, con 512 Kbytes, Winchester de 5-1/4" con capacidad para 6 Mbytes, 1 unidad de *diskette* de 5-1/4" con capacidad para 1 Mbyte, pantalla y teclado en español, sistema operativo, *software* de base y 1 lenguaje: 1.379.754 ptas.

El modelo B 21 - 55, consiste en la misma configuración anterior, pero el Winchester almacena hasta 11 Mbytes: 1.561.365 ptas.



# Canon

### Características estándar:

- Microprocesador NSC 800 (compatible Z-80), de 8 bits.
- Memoria RAM de 8 Kbytes.
- Memoria ROM de 20 Kbytes.
- Interfaces tipo Centronic, serie RS-232C, para audio-cassette, bus.
- Display de cristal líquido, 4 x 20 caracteres. 120 x 32 para gráficos.
- Teclado tipo QWERTY, alfanumérico.

### Opcionales:

- Ampliación de memoria RAM a 24 Kbytes.
- Ampliación de memoria ROM a 42 Kbytes.
- Permite conexión a televisor doméstico o monitor CRT.

### Periféricos:

- Impresora Color X-710.

**Lenguaje:** BASIC

Microsoft.

**Precio:**

## X07

### Representante en España:

Canon Copiadoras de España, S. A.  
 Avda. Menéndez Pelayo, 67. Madrid-9.  
 Teléf.: 91/273 75 08.



## AS 100

### Representante en España:

Canon Copiadoras de España, S. A.  
 Avda. Menéndez Pelayo, 67. Madrid-9.  
 Teléf.: 91/273 75 08.

### Características estándar:

- Microprocesador 8088, de 16 bits.
- Memoria RAM de 128 Kbytes.
- Interfaces RS 232C, en paralelo, Centronics.
- 2 *minidiskettes* de 640 Kbytes cada uno, de 5".

Doble cara, doble densidad, doble pista.

- Alternativamente 2 *diskettes* de 1 Mbytes cada uno, de 8". Doble cara y doble densidad.
- Alternativamente unidad de disco Winchester de 5" y 1 *minidiskette* de 5".
- Capacidad total de almacenamiento de 10,64 Mbytes sin formatear.
- Pantalla de 12" de color verde. 25 x 80 caracteres. Alta resolución con capacidad gráfica.
- Teclado tipo QWERTY. Teclado numérico independiente. Teclas de cursor y de función.

### Opcionales:

- Ampliación de memoria RAM hasta 512 Kbytes, en placas de 128/256 384 Kbytes.
- Ampliación de memoria RAM hasta 512 Kbytes.
- Monitor Color, 8 colores de un total de 27 colores.
- Reloj/calendario mantenido mediante baterías.

### Periféricos:

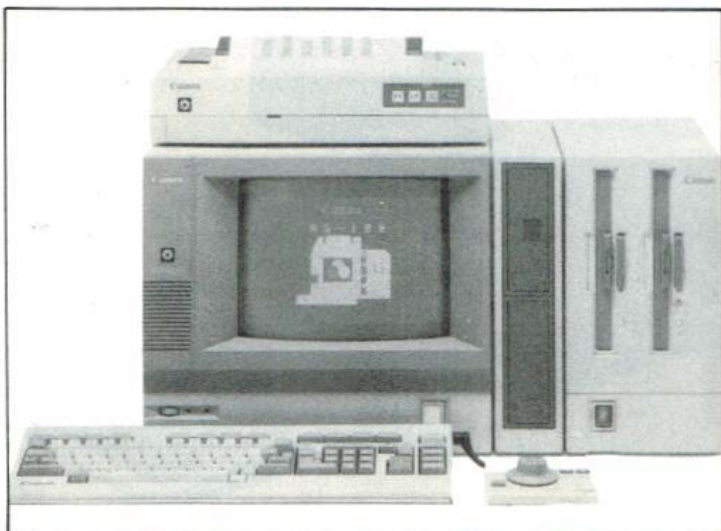
- Impresora matricial A-1200 con caracteres normales, comprimidos y alargados.
- Impresora de color A-1210 de tecnología *ink-jet*

**Sistema Operativo:** CP/M-86 y MS Dos.

**Lenguajes:** Canon BASIC, Canobrain, Cobol, GW BASIC.

**Software disponible:** Todo es compatible con los sistemas operativos.

**Precios:** nd.



## Para entender la guía

cialmente hasta alcanzar los 80 y, en casos excepcionales, hasta 132. El número de filas suele oscilar entre las 20 y 32 líneas.

La definición de los caracteres es otro punto interesante a considerar. Su definición es proporcional a la matriz de puntos sobre la cual se forman los caracteres. Puede ir desde  $5 \times 7$  hasta unos  $9 \times 13$ . Sobre la matriz se conforman los caracteres, haciéndose visibles los puntos adecuados, que pueden formar letras, números, caracteres gráficos, símbolos matemáticos, etcétera.

Las letras serán sólo mayúsculas en algunos casos y, en otros, puede haber minúsculas. Capacidad esta última que resulta muy importante cuando se piensa utilizar el ordenador para tratamiento de textos.

En muchos casos, el propio usuario tiene la posibilidad de definir sus caracteres.

Cuando el microprocesador disponga de características gráficas, entonces se habla de resolución gráfica. Piénsese en la pantalla como si fuera una enorme matriz de puntos. Según sea el número de ellos, esto es la densidad de la matriz, se habla de baja, media o alta resolución.

Otro tema a considerar son los colores obtenibles en pantalla. Interesa saber cuántos pueden aparecer simultáneamente. Muchas veces, a partir de una paleta de equis colores se pueden elegir tantos o cuantos para trabajar con ellos. Este punto es particularmente importante cuando se piensa destinar la máquina al desarrollo de programas de juegos o para la generación de presentaciones gráficas.

**Unidades de disco externas:** si el microordenador lleva incluidas unidades de disco en la carcasa, puede que no se necesite añadir ninguna de forma externa —suponiendo que tal posibilidad haya sido prevista en el diseño de la máquina. En otro caso, las unidades podrán ser añadidas externamente hasta alcanzar un número máximo previsto por el fabricante para cada modelo. Muchas de estas unidades llevan incluido el controlador internamente.

Las unidades de disco son de tipos y capacidad muy variadas. Como variados son sus precios.

**Unidades de disco duro:** cuando las necesidades de almacenamiento en disco son mayores, se hace necesario recurrir al disco duro. La mayor parte de este tipo de unidades disponibles para microordenador responden a la tecnología Winchester (que no explicaremos aquí, desde luego) por lo que es común oír hablar simplemente del Winchester. La capacidad de almacenamiento de tales unidades suele oscilar, pero la mínima comercialmente disponible es de en torno a los 5 Mbytes. Hay también de 10, 15 y 20, hasta llegar a 30 Mbytes.

**Cassette:** la gran mayoría de los microordenadores llevan prevista la posibilidad de conectarse con un magnetófono a *cassette* para ser utilizados como unidades destinadas al almacenamiento masivo de programas y datos. De todas formas, es absurdo gastar varios cientos de miles de pesetas en un ordenador y luego, recurrir al magnetófono para almacenamiento. Se trata de un medio lento y poco fiable. Para solventar el problema de la fiabilidad, algunos fabricantes disponen de su propio sistema a *cassette* pero, de todas formas, sigue siendo un medio lento.

**Periféricos:** en este capítulo de cada una de las fichas que publicamos se recogen algunos de los periféricos y accesorios más significativos de los que dispone el fabricante para dotar

# CASIO

### Características estándar:

- Memoria RAM de 752 Kbytes.
- Display de cristal líquido (LCD) de 62 caracteres, 12 visualizables.
- Teclado tipo QWERTY con teclas alfanuméricas.

### Opcionales:

- Ampliación de memoria ROM de Kbyte.

### Periféricos:

- Interface FP-12 para conexión a reproductor de cassette.
- Impresora FP-12. Es adaptable la misma impresora que trabaja con el FX-702 P.

Lenguaje: BASIC.

Precios: PB-100: 15.750 ptas.

ROM de ampliación de memoria: 4.550 ptas.

Impresora Interface FA-3: 5.900 ptas.; FP-10: 15.750 ptas.

## PB 100

### Representante en España:

Flamagás, S. A.  
Sales y Ferrer, 7.  
Barcelona-20.  
Teléf.: 93/256 55 00.



## Para entender la guía

de mayores prestaciones al sistema que ofrece. Principalmente se mencionan las impresoras y los accesorios para juegos. A veces, los *modems* telefónicos y los *plotters* o trazadores de gráficos.

**Sistema operativo:** son un conjunto de pequeños programas que se encargan de la coordinación de los distintos elementos del microordenador. En unos casos van incluidos en el propio equipo en forma de ROM; otras veces vienen en *diskette*. Existe un conjunto de sistemas operativos estándar, que hacen que el *software* de aplicación sea prácticamente independiente de la máquina en la que corre. La familia más popular de sistemas operativos es la CP/M, de la firma americana Digital Research. Existen versiones de 8 bits o de 16 bits, y también mixtos, que atienden las necesidades de máquinas que disponen de esos tipos de CPU. Otro sistema operativo muy difundido es el MS-DOS, desarrollado por Microsoft. También de este sistema operativo existen varias versiones más o menos ampliadas en un sentido determinado.

**Lenguaje estándar:** hay muchos sistemas que no disponen de un lenguaje principal en forma de ROM en la unidad central del sistema. También son muchos los microordenadores que poseen un intérprete del lenguaje más difundido, el BASIC, dependiendo la potencia y tamaño de lo que decida el fabricante. Otras veces, el lenguaje estándar es un BASIC contenido en *diskette*.

**Otros lenguajes:** para programar, podemos hacerlo en otro lenguaje que resulte más adecuado o más familiar. Para ello hay previsto más de un programa para bastantes modelos de microordenador. Entre ellos se pueden encontrar lenguajes que dependen del sistema operativo utilizado, de modo que se amplía así el espectro de posibilidades que ofrecen los sistemas operativos. Entre los lenguajes de programación más corrientemente utilizados se encuentran el BASIC compilado, el FORTRAN, alguna versión del Cobol, el Pascal, etcétera.

**Software de aplicación:** incluye este apartado las aplicaciones que el distribuidor del microordenador pone a disposición del usuario para obtener el máximo provecho del equipo. Pueden existir otros que no aparezcan en el catálogo oficial.

**Precios:** recogemos aquí los precios orientativos indicados por los fabricantes e importadores de cada modelo. Por razones que el lector comprenderá, no ha sido posible homogeneizar la información en términos que permitan una comparación entre modelos. De tal modo que el dato sirve sólo como referencia que será necesario evaluar cuidadosamente. Hemos procurado, cuando resultó factible, indicar una configuración básica y otra media. En cualquier caso, lea las reglas para decidir la compra que publicamos en este mismo número.

Lamentamos no poder ofrecer a los lectores una información completa en materia de precios. En algunos casos, ello obedece a que, al momento del cierre de la edición, los equipos no estaban todavía disponibles en el mercado español, y sus importadores no habían definido el precio de venta. En otros, este argumento no vale: simplemente no se nos ha facilitado a tiempo la información.

### Características estándar:

- Microprocesador 8085 de 8 bits.
- Memoria RAM de 8 Kbytes.
- Memoria ROM de 8 Kbytes.
- Memoria ROM de 32 Kbytes.
- Interfaces paralelo, Centronic, RS 232C.
- Display de cristal líquido, de 160 caracteres, 8 x 20.
- Teclado tipo QWERTY, alfanumérico.

### Opcionales:

- Ampliación de memoria RAM hasta 32 Kbytes.
- Ampliación de memoria ROM a 40 Kbytes.
- Minidiskette de densidad simple, 70 Kbytes.
- Teclado opcional de 10 para entrada de datos numéricos.
- Cassette.

### Periféricos:

- Impresora gráfica.
- Plotter 4 colores.

### Lenguaje: CETL y BASIC.

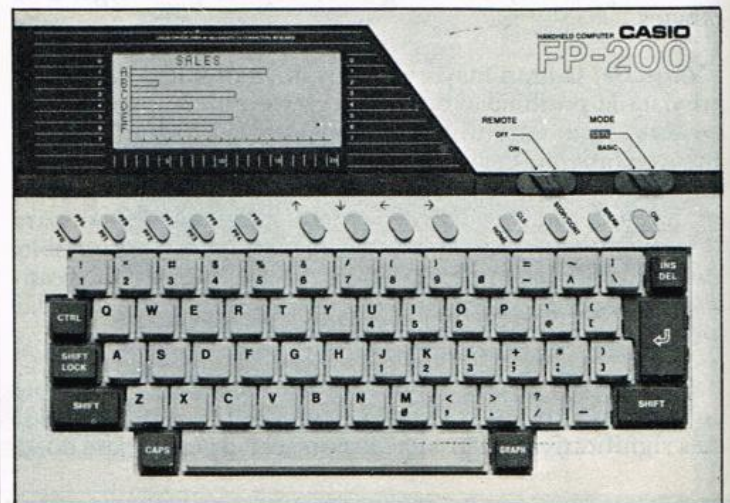
**Software disponible:** el CETL permite aplicaciones en área comercial.

**Precios:** nd.

## FP200

### Representante en España:

Gispert.  
Provenza, 204-208.  
Barcelona-36.  
Teléf.: 93/253 03 97.



## PB 1000/1100

### Representante en España:

Gispert  
Provenza, 204-208.  
Barcelona-36  
Teléf.: 93/253 03 97.

### Características estándar:

- Microprocesador principal Z80 A.
- Microprocesador secundario de 8 bits.
- Memoria RAM de 64 KBytes.
- Memoria ROM de 36 KBytes.
- Memoria complementaria de 48 KBytes RAM y 8 KBytes ROM para pantalla.
- Interface CRT, Centronics, para cassette normal.
- Textos de 80 × 25

caracteres ó 40 × 25 caracteres. Gráfico monocromo y gráfico color hasta 8 colores.  
● Teclado tipo QWERTY,

de 95 teclas. Modelos gráficos, teclado numérico, de cursor, teclas de edición, de función.



### Opcionales:

- Unidad de *minidiskette* de 2 caras, doble densidad, de 320 KBytes por unidad.
- Monitor verde, color de alta resolución o color de resolución media.
- Grabadora *cassette*.
- Impresora gráfica, *miniplotter*.

**Sistema operativo:** compatible con CP/M

**Lenguaje:** C82-BASIC  
Contabilidad, facturación, *stocks*.

**Precios:** Unidad básica con pantalla monocroma: 440.000 ptas.  
Con pantalla color: 600.000 ptas.

# SUSCRIBASE A ORDENADOR POPULAR

## TARIFA DE PRECIOS DE SUSCRIPCION

	CORREO ORDINARIO		CORREO CERTIFICADO		CORREO AEREO		CORREO AEREO-CERTIF.	
	PTAS.	\$	PTAS.	\$	PTAS.	\$	PTAS.	\$
ESPAÑA .....	3.300	30	3.553	32	3.380	31	3.633	33
EUROPA, MARRUECOS, TUNEZ, TURQUIA, ARGELIA Y CHIPRE .	3.718	34	4.466	41	3.900	35	4.648	42
COSTA RICA, CUBA, CHILE, PA- RAGUAY Y REP. DOMINICANA .	3.663	33	4.411	40	4.631	42	5.380	49
GIBRALTAR Y PORTUGAL .....	3.542	32	4.290	39	3.482	32	4.230	38
FILIPINAS .....	3.542	32	3.795	35	4.280	39	4.533	41
RESTO DEL MUNDO .....	3.718	34	4.466	41	4.686	43	5.434	49

## CUPON DE PEDIDO

Recorte y envíe este CUPON DE PEDIDO a: **ORDENADOR POPULAR**, Jerez, 3 Madrid-16

NOMBRE \_\_\_\_\_

CALLE \_\_\_\_\_ N.º \_\_\_\_\_

CIUDAD \_\_\_\_\_ D.P. \_\_\_\_\_ PROVINCIA \_\_\_\_\_

## Vic-20

### Representante en España:

Microelectrónica y Control.  
Taquígrafo Serra, 7, 5.º.  
Barcelona-29.  
Teléf.: 93/250 51 03

### Características estándar:

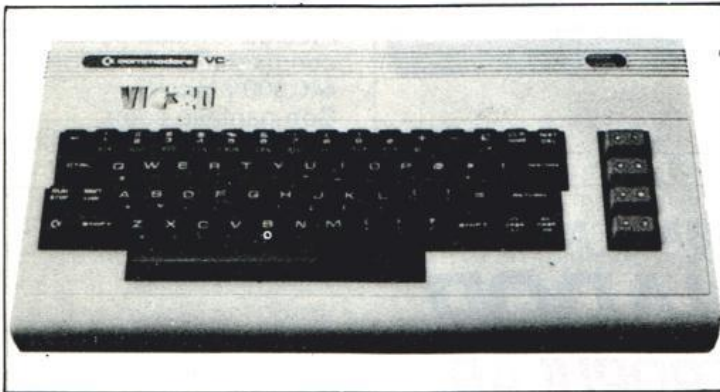
- Microprocesador 6502, de 8 bits.
- Memoria RAM de 5 Kbytes.

### Opcionales:

- Ampliación de la memoria RAM hasta 32 Kbytes.
- Ampliación de la memoria ROM hasta 28 Kbytes.
- Unidad de *diskette* de 5-1/4" con capacidad para almacenar 170 Kbytes.
- Cartuchos de ROM.
- Monitor de color de 13".

### Periféricos:

- Impresora VIC-1525 de 30 c. p. s.
- *Plotter* VIC-1520 de 4 colores.



- Memoria ROM de 20 Kbytes.
- *Port* de usuario de E/S de 8 bits más 2 señales de sincronismo.
- Acceso al bus del sistema para la expansión. *Port* para *paddles* y *joysticks*, Interface para *cassette*.
- Televisor doméstico de color. 23 × 22 caracteres. Salida para monitor y TV 176 × 184 puntos en modo gráfico.
- Teclado tipo QWERTY de 66 teclas. Teclados para control de cursor en pantalla y de función programable. Caracteres gráficos asociados a las teclas.
- Sonido generado en 3 voces de 3 octavas, con un margen total de 5 octavas.

- Unidad de *cassette* C2N.
- **Sistema operativo:** Propio de Commodore. 2 para gestión de la unidad de disco.
- **Lenguajes:** BASIC interpretado.
- **Software disponible:** *Cassettes* y cartuchos de juegos y educación (ajedrez, bioritmos, etc.). Curso de Introducción al BASIC, Monitor de Lenguaje Máquina, Ayuda al Programador.
- **Precios:** Unidad básica: 34.890 ptas.  
Unidades *cassettes* C2N: 12.000 ptas.  
Unidad de *diskette*: 95.000 ptas.  
Impresora matricial: 59.900 ptas.  
*Plotter* de 4 colores: 64.000 ptas.

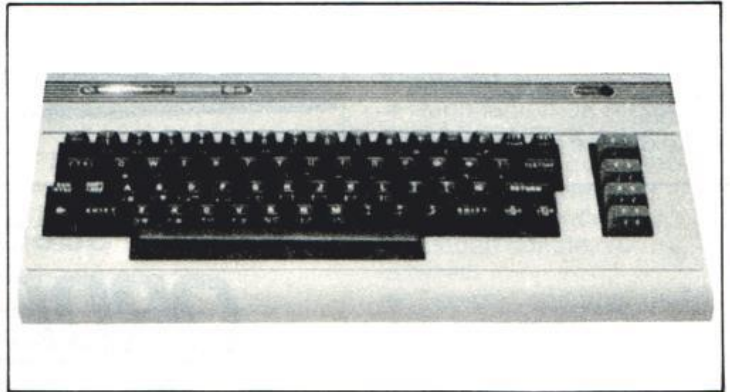
## CBM-64

### Representante en España:

Microelectrónica y Control.  
Taquígrafo Serra, 7, 5.º.  
Barcelona-29.  
Teléf.: 93/250 51 03.

### Características estándar:

- Microprocesador MOS 6510, de 8 bits.
- Memoria RAM de 64 Kbytes.
- Memoria ROM de 20 Kbytes.
- *Ports* para usuario, *cassettes*, serie (RS-232), cartuchos.
- Conectores de E/S para *joysticks*, *paddles*, lápiz óptico y audio-video.



- *Pantalla* mediante televisor doméstico de color. 25 × 40 caracteres, 16 colores. 200 × 320 puntos en modo gráfico.
- Teclado tipo QWERTY de 62 teclas. Teclas de función y caracteres gráficos definidos en gran parte de las teclas.
- Sintetizador musical de 3 voces de 9 octavas cada una.
- **Opcionales:**
  - Monitor de color.
  - Hasta 4 unidades de *diskette* de 5-1/4" con capacidad para almacenar 170 Kbytes cada uno.
  - Cartucho con microprocesador Z-80, para sistema operativo CP/M.
- **Periféricos:**
  - Impresora VIC 1525, impresora-plotter de 4 colores.
- Lápiz óptico.
- Tableta.
- Modem con acoplador acústico.
- **Sistema operativo:** Propio de Commodore, CP/M opcional.
- **Lenguajes:** BASIC interpretado y Ensamblador.
- **Software disponible:** Monitor lenguaje máquina, Forth, Calc Result, Turtle Graphics II, Easy Script, Master, Física, Matemáticas, Química, Historia, Geografía, etcétera.
- **Precios:** Unidad básica: 79.900 ptas.  
Unidad de *diskettes*: 95.000 ptas.  
*Cassette*: 12.000 ptas.  
Monitor de color de 14": 79.900 ptas.  
Impresora matricial de 30 c. p. s.: 59.900 ptas.

- Peso: 12,4 kg.
- Microprocesador MOS 6510, compatible con el 6502.
- Memoria RAM de 64 Kbytes.
- Memoria ROM de 20 Kbytes.
- Una unidad de *diskettes* de 5 1/4" de 170 Kbytes incorporada.
- Teclado QWERTY de 62 teclas mayúsculas y minúsculas más 4 de función.
- Pantalla de color de 5" 40 x 25 líneas. 320 x 200 puntos de resolución gráfica en 16 colores.
- Sintetizador de sonido. Tres veces de ocho octavas cada una.
- Interface IEEE 488, port para usuario y conexión para impresora

**Opcionales:**

- Dos unidades de *diskettes* de 5 1/4".
- Cartucho Z-80 para sistema operativo CP/M.

**Periféricos:**

- Impresora VIC 1525.

**Sistema operativo:**

Commodore.

**Lenguajes:** intérprete de BASIC.

**Precios:** nd.

- Teclado separable tipo QWERTY de 73 teclas. Teclado numérico.

**Opcionales:**

- Ampliación de memoria RAM hasta 96 Kbytes.
- Ampliación de memoria ROM hasta 24 Kbytes mediante un módulo.
- Interfaces RS-232C e IEEE-488.
- Dobles unidades de *diskette* con capacidades: 2 = 174 Kbytes, 2 x 520 Kbytes ó 2 x 1.040 Mbytes. Discos duros de 6 ó 9 Mbytes.

**Periféricos:**

- Impresora matricial de 30 l. p. m. de 80 columnas.
- Impresora matricial de 150 c. p. s. de 132 columnas.
- Modem acústico.

**Sistema operativo:** Propio de Commodore.

**Lenguajes:** BASIC Pascal, Lenguaje máquina y Ensamblador soportado por el sistema operativo.

**Precios:** Modelo 8032 con 32 Kbytes: 190.000 ptas. Modelo 8032-SK con 32 Kbytes: 272.000 ptas. Doble unidad de *diskettes* de 1Mbyte: 300.000 ptas. Doble unidad de *diskette* de 2 Mbytes: 351.000 ptas. Impresora de 80 col.: 95.000 ptas. Disco duro de 9 Mbytes: 737.000 ptas. Ampliación de memoria a 96 Kbytes 65.000 ptas.

## CBM-8032

**Representante en España:**

Microelectrónica y Control.  
Taquígrafo Serra, 7, 5.º  
Barcelona-29.  
Teléf.: 93/250 51 03.

**Características estándar:**

- Microprocesador 6502, de 8 bits.
- Memoria RAM de 32 Kbytes.
- Memoria ROM de 20 Kbytes.
- 2 Kbytes de memoria RAM para almacenar el contenido de pantalla.
- Interface paralelo a través de bus IEEE-488.
- 8 líneas de E/S para el usuario en el port del usuario.
- Monitor con pantalla de fósforo verde. 25 x 80 caracteres.

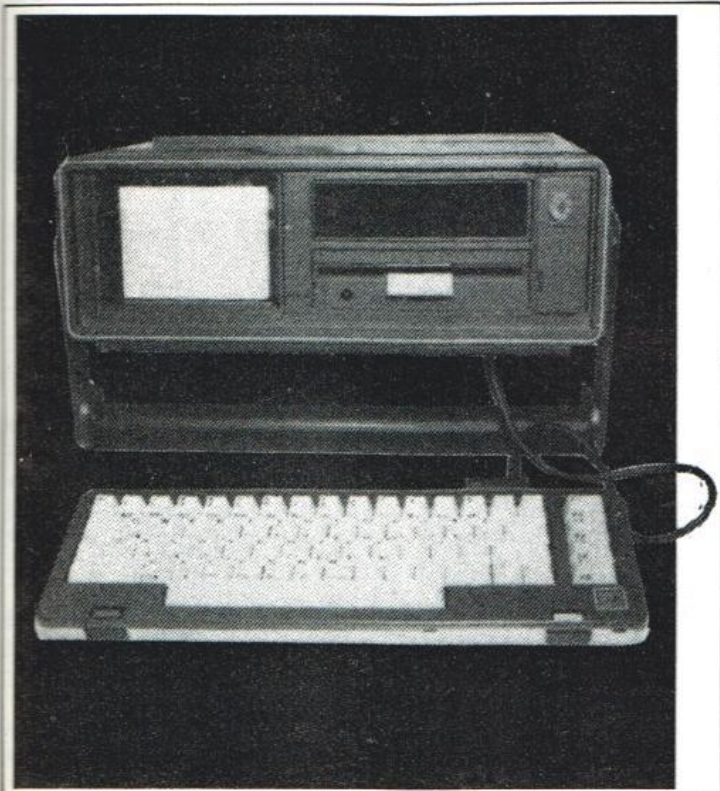
## Ejecutivo DX64

**Representante en España:**

Microelectrónica y Control  
Taquígrafo Serra, 7, 5.º  
Barcelona-29  
Tfno.: (93) 250 51 03.

**Características estándar:**

- Medidas: 12,5 x 36,2 x 36,2 cm.



- Teclado tipo QWERTY de 94 teclas. Teclados numéricos, de función programable y de control del cursor.
- Port para cartuchos.
- Generador de sonido en tres voces.

**Opcionales:**

- Ampliación de la memoria RAM hasta 896 Kbytes.
- Tarjeta gráfica.
- Tarjeta con los microprocesadores Z-80 y 8088.
- Unidades de *diskette*: 2 × 170 Kbytes, 2 × 500 Kbytes ó 2 × 1 Mbyte.
- Disco duro hasta 7,5 Mbytes.

**Periféricos:**

- Impresora matricial de 132 col. 150 c. p. s.

**Sistema operativo:** Propio de Commodore. Opcionalmente CO/M y MS-DOS.

**Lenguajes:** BASIC, UCSD Pascal, FORTH, Prolog y otros disponibles para CP/M.

**Precios:** Sistema básico con 128 Kbytes: 297.000 ptas.  
Con doble procesador: 337.000 ptas.

## CBM-700

**Representante en España:**  
Microelectrónica y Control.

Taquígrafo Serra, 7, 5.º  
Barcelona-29.  
Teléf.: 93/250 51 93.

**Características estándar:**

- Microprocesador 6509.
- Memoria RAM de 128 Kbytes.
- Memoria ROM de 28 Kbytes.
- Interfaces RS-232C, IEEE-488, paralelo y cassettes.
- Monitor con pantalla de fósforo verde de 12". 25 × 80 caracteres.



- Memoria ROM de 8 Kbytes.
- *Diskette* de 320 Kbytes de 5 1/4".
- En su versión inicial puede llevar un disco Winchester de 10 Mbytes.
- *Interface* serie RS 232 y paralelo.
- Pantalla de 12", monocroma de fósforo verde. Resolución gráfica de 640 × 325 pixeles.
- Teclado numérico y alfanumérico. Teclas de cursor y de función.

**Opcionales:**

- Ampliación de memoria RAM hasta 512 Kbytes.
- 2 *diskettes* de 320 Kbytes.

**Periféricos:**

- Impresoras de matriz y margarita.

**Sistema operativo:** MS-DOS y CP/M-86.

**Lenguajes:** BASIC, FORTRAN, Ensamblador.

**Software disponible:** Contabilidad, nómina, almacenes, base de datos, facturación, tratamiento de textos, gestión de listado, generación de ficheros.

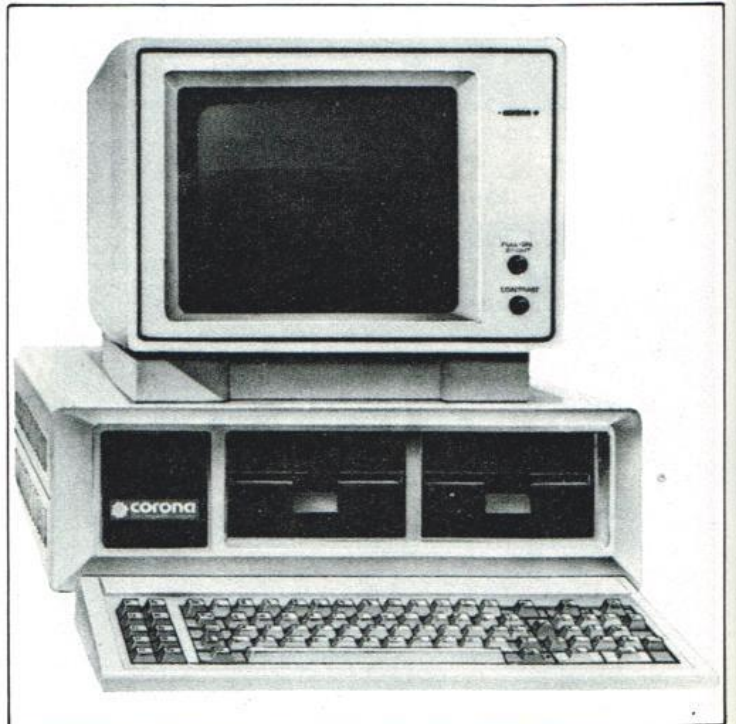
**Precios:** Memoria de 128 Kbytes, 1 *diskette*, teclado, monitor de 12": 630.000

## PC

**Representante en España:**  
TISA  
Segre, 18. Madrid-2.  
Teléf.: 91/458 69 00.

**Características estándar:**

- Microprocesador Intel 8088 de 16 bits.
- Memoria RAM de 128 Kbytes.



120 caracteres por 56 líneas en orientación horizontal o 90 x 72 en orientación vertical. Resolución gráfica de 720 x 560 puntos.

- Teclado separado de 91 teclas. 15 numéricas, 10 de función. Teclas de control del cursor.
- Controlador para red local Omnet.
- Cuatro canales de expansión.
- Generador de sonido con altavoz.
- Copia de seguridad volcada en cinta de video (73 Mbytes formateado).

**Opcionales:**

- Discos duros de 12,1 ó 18,4 Mbytes (formateados).

**Lenguajes:** Pascal UCSD, Pascal ISO, Pascal p-System, Fortran 77, Ensamblador.

**Software disponible:**

EdWord (tratamiento de textos), LogiCalc (planning financiero) y otros paquetes de aplicación.

**Precio:** Con *diskettes* de 256 Kbytes de memoria estándar: 970.522 ptas.

Con *diskettes* de 512 Kbytes de memoria estándar: 1.140.576 ptas. Disco duro de 5,7 Mbytes: 484,654 ptas.

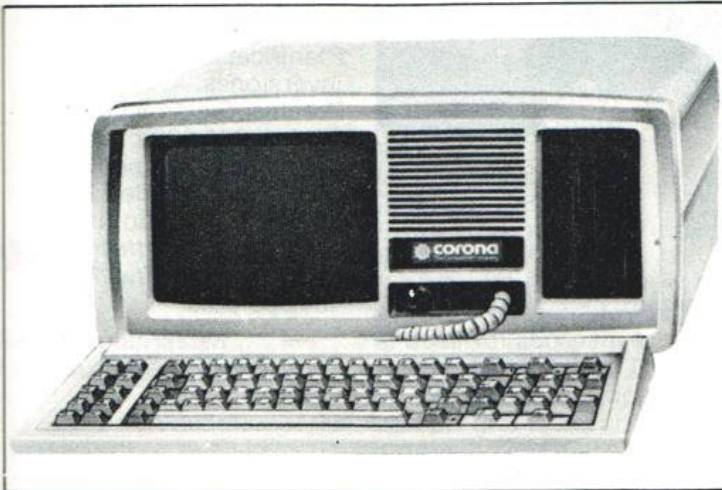
## Concept

**Representante en España:**

Corvured, S. A.  
Eloy Gonzalo, 27, 3.º  
Madrid-10.  
Teléf.: 91/448 71 66.

**Características estándar:**

- Microprocesador 68000 Motorola de 16 bits.
- Memoria RAM de 256 Kbytes expandible a 512 Kbytes.
- Unidad de *diskettes* de 512 Kbytes o discos duros de 5.7 Mbytes.
- Pantalla CRT de 15".



## PPC

**Representante en España:**

TISA  
Segre, 18. Madrid-2.  
Teléf.: 91/458 69 00.

**Características estándar:**

- Microprocesador Intel 8088 de 16 bits.
- Memoria RAM de 128 Kbytes.
- Memoria ROM de 8 Kbytes.
- Un *diskette* de 5 1/4" 320 Kbytes (modelo PPC-1) o dos *diskettes* de 320 Kbytes (modelo PPC-2) o un *diskette* de 320 Kbytes y un disco Winchester de 10 Mbytes (modelo PPC-D).
- Interface serie RS-323C y paralelo.

- Pantalla de 9" monocroma de fósforo verde. Resolución gráfica de 640 x 325 pixels.
- Teclado alfanumérico y numérico. Teclas de cursor y de función.

**Opcionales:**

- Ampliación de memoria RAM hasta 512 Kbytes.

**Periféricos:**

- impresoras de matriz o margarita.

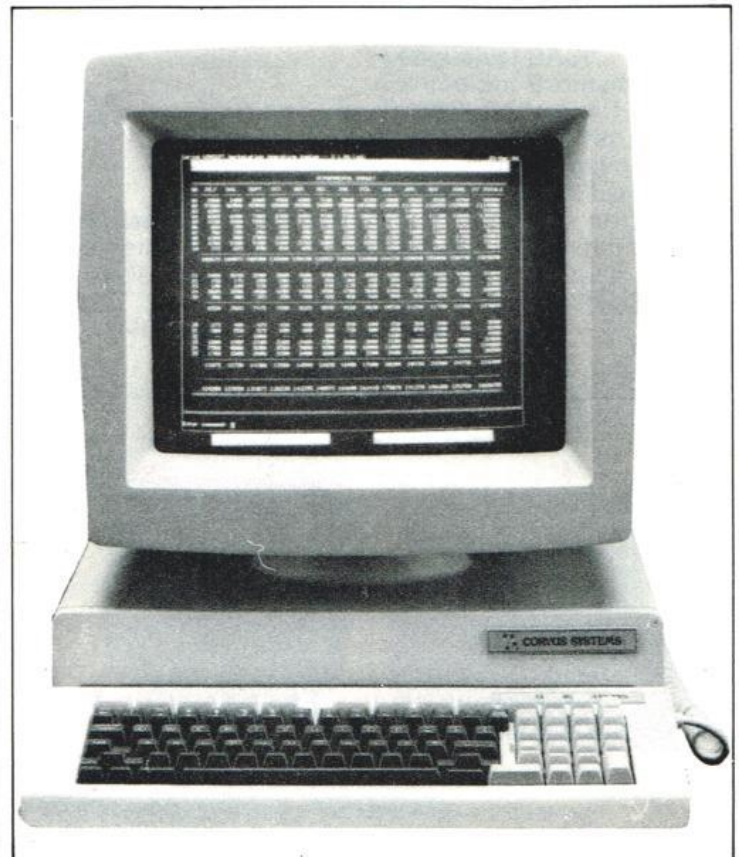
**Sistema operativo:** MS-DOS y CP/M-86.

**Lenguajes:** BASIC, COBOL, FORTRAN, Ensamblador.

**Software disponible:**

Contabilidad, nómina, almacén, base de datos, facturación, tratamiento de textos, gestión de listados, generación de ficheros.

**Precio:** PPC-1: 500.000 ptas.  
PPC-2: 585.000 ptas.  
PPC: 1.065.000 ptas.



## C-10

**Representante en España:**  
Investrónica.  
Tomás Bretón, 60. Madrid.  
Tfno.: 228 43 03.

**Características estándar:**

- Microprocesador Z-80A, de 8 bits.
- Memoria RAM de 64 Kbytes.
- Memoria ROM de 24 Kbytes.
- 2 interfaces RS-232C y 1 paralelo.
- Monitor con pantalla de fósforo verde de 12 pulgadas. 25 × 80 caracteres y 482 × 754 puntos en opción gráfica.
- Teclado tipo QWERTY de 60 teclas. Teclado para el control del cursor.

- Unidad de *diskette* de 5 1/4 pulgadas con capacidad para almacenar 390 Kbytes.
- 2 zonas de RAM de 48 Kbytes cada una para

almacenar 2 páginas de visualización en pantalla.

**Opcionales:**

- Monitor de color RGB de 13 pulgadas.
- Segunda unidad de



*diskettes* de 5 1/4 pulgadas.

- Disco duro con capacidad para almacenar 11 Mbytes.

**Periféricos:**

- Impresora de margarita de 120 palabras por minuto.

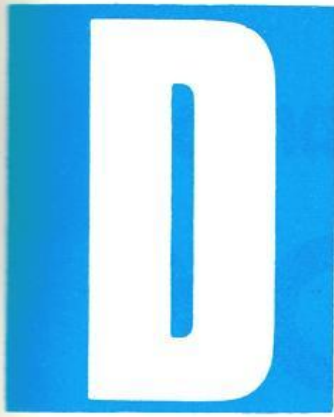
- Tableta digitalizadora.

**Sistema operativo:** CDOS, versión del CP/M ampliada por Z Cromemco.

**Lenguajes:** BASIC y la mayoría de los que trabajan bajo CP/M.

**Software disponible:** Tratamiento de textos, Planificación de inversiones.

**Precios:** Sistema C10 básico: 258.000 ptas. Sistema C10 SuperPak, con el monitor de 12 pulgadas, teclado, una unidad de *diskettes* y los paquetes de *software*: 464.000 ptas.



**DataGeneral**

puntos de resolución gráfica en ambos. 16 colores.

- Teclado ergonómico.
- Port serie 4 líneas asincrónicas o 2 síncronas.
- Interface IEEE 488.
- Coma flotante por *firmware*.

**Opcionales:**

- Disco Winchester de 15 Mbytes.
- Drive de cartucho para backup de 15,4 Mbytes.
- Ratón para *input*.

**Periféricos:**

- Terminales multiusuario.
- Impresoras matriciales y de calidad.
- Plotter gráfico.

**Sistemas operativos:** AOS, RDOS, MP/AOS, CP/M-86, MS-DOS.

**Lenguajes:** BASIC Extendido, Business BASIC, Fortran 4, Fortran 5 y Fortran 77, DGL, COBOL Interactivo, PL1.

**Software disponible:** todo el desarrollado para los sistemas operativos CP/M-86 y MS-DOS. Compatible con programas escritos en sistemas operativos propios de Data General. Soporta también el *software* del sistema de integración de oficinas CEO.

**Precio:** Con 128 Kbytes, de RAM, 368 Kbytes en diskettes, controlador gráfico, pantalla monocroma y teclado: 588.700 ptas. Id. con pantalla gráfico en color: 988.600 ptas.

## DG-10

**Representantes en**

**España:** Data General, S. A.

Condesa de Venadito, 1. Madrid-27.

Teléf.: 91/404 30 11.

**Características estándar:**

- Microprocesadores Eclipse e Intel 8086.
- Memoria RAM de 128 Kbytes ampliable hasta 768 Kbytes.
- Unidad de *diskettes* (dos) 5 1/4" de 368 Kbytes.
- Monitor monocromo de fósforo verde de 12" o en color de 13". 640 × 240

**Características estándar:**

- Microprocesador Eclipse S/20
- Memoria RAM de 256 Kbytes ampliable a 2 Mbytes.
- Unidad de *diskettes* de 5 1/4" de 368 Kbytes ó 1 ó 2 discos Winchester de 15 Mbytes.
- Monitor de 12" 80 × 135 monocromo verde de 80 × 135 caracteres. 640 × 240 puntos de resolución gráfica.
- Teclado ergonómico.
- Port serie 4 líneas asincrónicas o 2 síncronas.
- Interface IEEE 488.
- Coma flotante por *firmware*.

**Opcionales:** Drive de cartucho para *backup*.

**Periféricos:** Terminales multiusuario.

● Impresoras de matriz o de calidad.

● Plotter gráfico.

**Sistemas operativos:** AOS, RDOS, MP/AOS

**Lenguajes:** BASIC Extendido, Business BASIC, Fortran 4, Fortran FORTRA 5, Fortran 77, COBOL, Interactivo, PL1.

**Precio:** Con 256 Kbytes de RAM, 1 *diskette* de 368 Kbytes y 1 Winchester de 15 Mbytes, pantalla monocroma y teclado: 1.424.000 ptas.

## DG-20

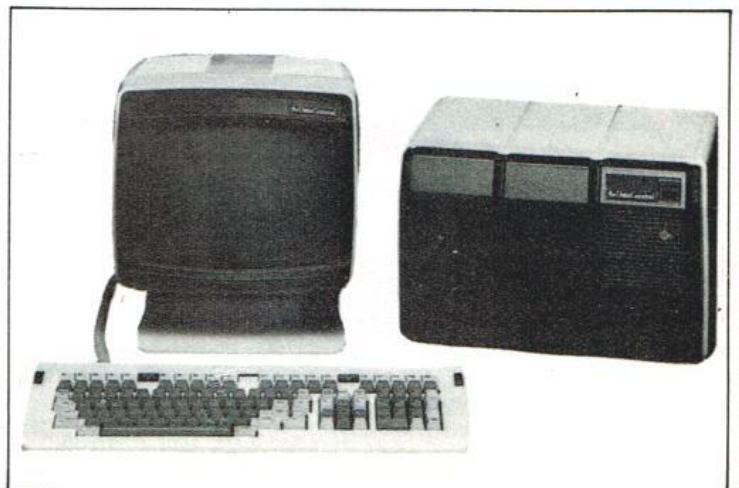
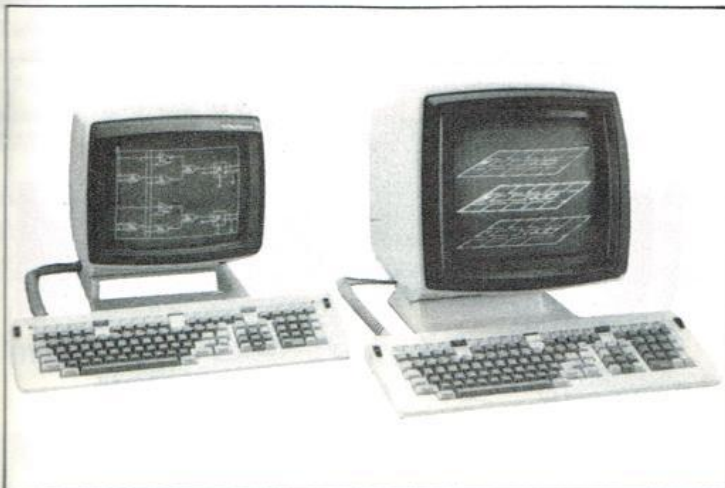
**Representante en España:**

Data General, S. A.

Condesa de Venadito, 1.

Madrid-27.

Teléf.: 91/404 30 11.



## DG-30

### Representante en España:

Data General, S. A.  
Condesa de Venadito, 1.  
Madrid-27.  
Teléf.: 91/404 30 11.

### Características estándar:

- Microprocesador Eclipse S/20
- Memoria RAM de 256 Kbytes o 522 Kbytes hasta 1,5 Mbytes.
- Unidad de *diskettes* de 5 1/4" de 368 Kbytes o dos Winchester de 15 Mbytes.

- Monitor de 12" monocromo verde de 80 × 135 caracteres. 640 × 240 puntos de resolución gráfica.
- Teclado ergonómico.
- *Port serie*.
- *Interface IEEE 488*.
- Coma flotante por *hardware*.

### Opcionales:

- *Drive* de cartucho para *backup*.

### Periféricos:

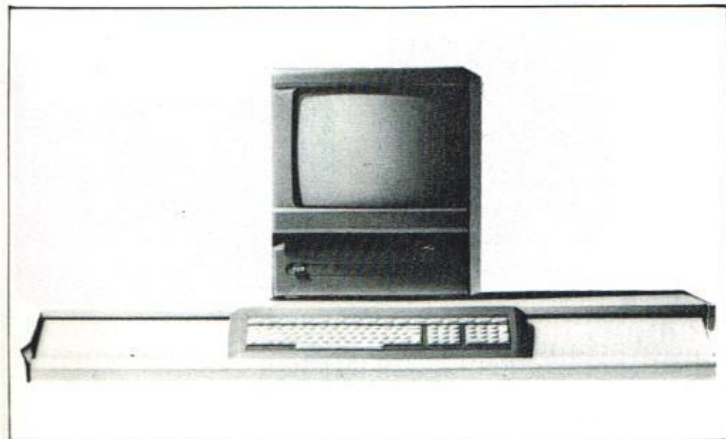
- Terminales multiusuario.
- Impresoras.
- *Plotter* gráfico.

**Sistema operativo:** AOS, RDOS, MP/AOS

**Lenguajes:** BASIC Extendido, Business BASIC 4, Fortran 5, Fortran 77, COBOL, COBOL Interactivo, PL1

**Software disponible:** compatible con el desarrollado en los sistemas operativos de Data General. Soporta el *software* del sistema de integración de oficinas CEO.

**Precio:** Con 512 Kbytes, una unidad de *diskettes* de 368 Kbytes y 1 Winchester de 15 Mbytes, pantalla monocroma y teclado: 1.990.000 ptas.



**DAVID  
COMPUTER**

## Profi 203

### Representante en España:

Terminal, S. A.  
Avda. Barberá, 124.  
Sabadell.  
Tfno.: (93) 710 80 09.

### Características estándar:

- Microprocesador Fairchild de 16 bits.
- Memoria RAM de 128 Kbytes expandible hasta 320 Kbytes.
- Unidad de *diskettes* de 8 pulgadas de 2 × 1,6 Mbytes de capacidad o *diskettes* de 5 1/4 pulgadas (2 = 512 Kbytes) doble cara doble densidad.
- Pantalla de 12 pulgadas estándar ó 15 pulgadas para proceso de datos y textos.
- *Interfaces RS-232C*.

### Opcionales:

- Disco Winchester desde 10 hasta 40 Mbytes.

### Periféricos:

- Impresora de 132 columnas y 150 cps.

**Sistema operativo:** MIDOS multiusuario.

**Lenguajes:** BASIC, COBOL, intérprete y compilador.

**Precios:** 1.500.000 pesetas.



ordenadores

# NorthStar



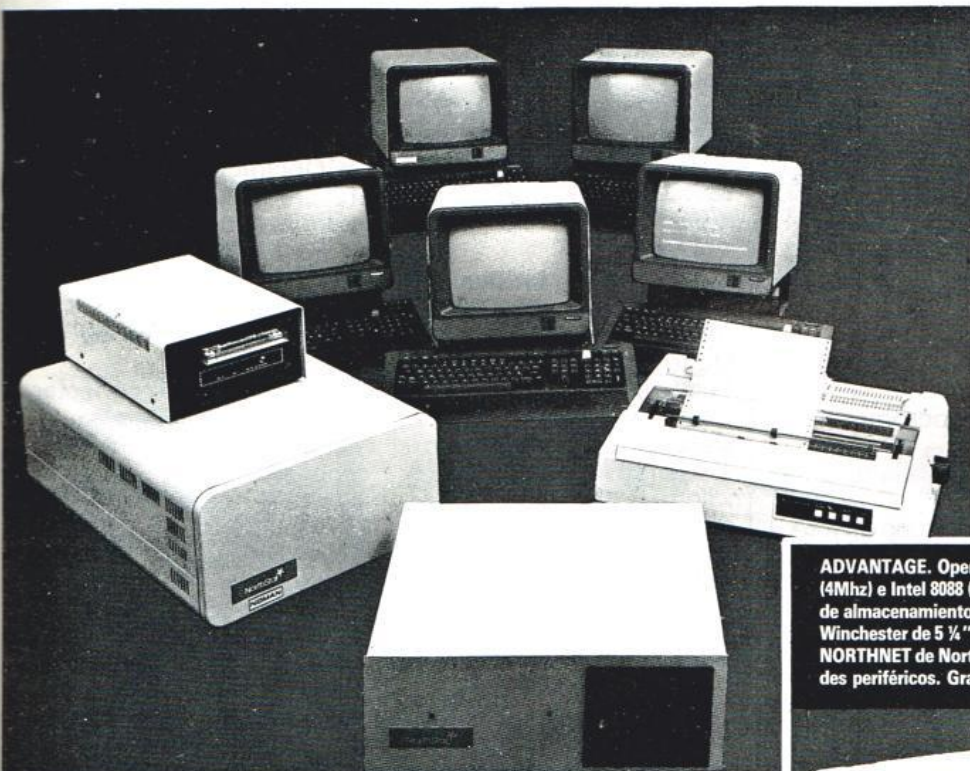
TM

**ESTAMOS EN EL SIMO**  
Pabellón X - Planta superior - Stand C-52

## Más soluciones y más servicios para su empresa.

La primera compañía que le permite trabajar con 8 y 16 Bits.

**HORIZON 8/16.** Ordenador diseñado para ser ampliado. Opera con 8 y 16 bits. Equipado con los microprocesadores Z80A (4Mhz) e Intel 8088-2 (8Mhz). Memoria RAM desde 64K hasta 512K. Memoria de almacenamiento 720K en dos diskettes ampliables a 72 Mg. en disco Winchester. Configuraciones intermedias de 5 Mg., 15 Mg y 31,5 Mg. en discos integrados Winchester de 5 1/4" o 18 Mg., 36 Mg., 54 Mg. y 72 Mg. en discos externos. Ampliable a 8 puestos de trabajo con multiproceso. En este caso, cada usuario dispone de su propia CPU y de una memoria RAM de hasta 512K.



**ADVANTAGE.** Opera con 8 y 16 bits. Va equipado con tres microprocesadores: Z80A (4Mhz) e Intel 8088 (8Mhz) e Intel 8035. Memoria RAM desde 64K hasta 256K. Memoria de almacenamiento 720K en dos diskettes de 5 1/4", 5 Mg., 15 Mg. y 31,5 Mg. en disco Winchester de 5 1/4". Alta resolución de gráficos 240 x 640 puntos. Mediante la red local NORTHNET de North Star se pueden conectar hasta 64 Advantages con acceso a grandes periféricos. Grabador de protección de 13,4 Mg. en cinta de 1/4".

**HORIZON 8/16 CON TURBODOS. MULTIUSUARIO-MULTIPROCESO.** Ocho puestos de trabajo, disponiendo cada usuario de su propia CPU. Opera con 8 y 16 bits. Potente sistema operativo TurboDOS. Cada usuario dispone de todos los recursos del sistema. Memoria RAM hasta 512K por cada usuario. Memoria de almacenamiento 5 Mg., 15 Mg. y 31,5 Mg. en discos Winchester de 5 1/4" integrados en la CPU y 18 Mg., 36 Mg., 54 Mg. y 72 Mg. en discos Winchester externos. Grabador de protección de 13,4 Mg. en cinta de 1/4".

Todos los equipos NORTH STAR trabajan en los sistemas operativos G-DOS, G-HDOS, G CP/M, TBS, DOS, HDOS, CP/M, TSS/C, MP/M, TurboDOS, MSDOS, CP/M-86, OASIS, UNIX. Soportando los conocidos lenguajes: BASIC (distintas versiones), COBOL (con M-SORT), FORTRAN, PASCAL, ASSEMBLER, BASE DE DATOS y cualquiera compatible con los sistemas operativos mencionados.



**NOVEDAD  
MUNDIAL**

**APLICACIONES:** Contabilidad, Facturación, Control de Almacén, Nóminas, Control de Producción, Tratamiento de Textos, Gestión de Hoteles, Gestorías, Administración de Fincas, Pesajes, Cálculo Técnico, Almacenes de abonos y Tratamientos Agrícolas, Gasolineras, Clínicas, Análisis Clínicos, Agencias de viajes, Cálculo de Estructuras, Control Eléctrico Programable, etc.

**Importador exclusivo para España**

# NOMAN, S. A.

Noman, S.A. Importador exclusivo de NORTH STAR, le garantiza en toda España, una eficiente puesta en marcha de los equipos y un adecuado soporte de mantenimiento a través de su red de distribuidores.

Balleneros, 10-14. San Sebastián-11  
Tels. (943) 45 24 00 - 45 21 00 - 45 72 93 - 45 72 09. Télex: 36083 NMAN E  
Puntos de venta y Servicio Técnico en toda España.

## Rainbow 100

**Representante en España:**  
Digital Equipment Corporation.  
Agustín de Foxá, 27.  
Madrid-16.  
Teléf.: 91/733 19 00.

**Características estándar:**

- Microprocesador Z80-A Zilog.
- Microprocesador Intel 8088.
- Memoria RAM de 64 Kbytes.
- Memoria ROM de 24 Kbytes.
- Tres slots de expansión libres.
- Interfaces estándar serie RS 232 y comunicaciones asíncronas/síncronas.
- Monitor de 12" pulgadas, pantalla monocroma en b/n, verde o ámbar. 132 × 24 caracteres u 80 columnas a elegir.

- Teclado tipo QWERTY de 103 teclas. 18 de teclado numérico, 20 teclas de función, y 4 de movimiento cursor.
- 2 diskettes de 5 1/4" de cara simple.

**Opcionales:**

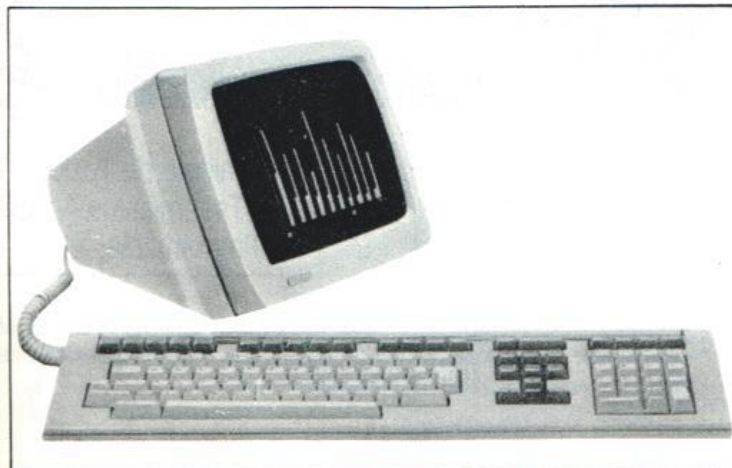
- Ampliación de memoria RAM hasta 256 Kbytes.
- Disco duro Winchester de 5 ó 10 Mbytes.
- Doble unidad de diskettes.
- Port RS 232 y RS 422.
- Monitor color.

**Sistema operativo:** CP/M-86/80 y MS-DOS.

**Lenguaje:** BASIC (intérprete, compilador), Ensamblador, Pascal, FORTRAN, COBOL.

**Precios:**

- Unidad central: 503.000 ptas.
- Pantalla monocroma: 11.200 ptas.
- Teclado en castellano: 46.130 ptas.
- Expansión de memoria 64 Kbytes: 93.000 ptas.
- Unidad doble de diskettes: 187.000 ptas.
- Unidad Winchester de 5 Mbytes: 300.000 ptas.
- Unidad Winchester de 10 Mbytes: 600.000 ptas.
- Sistema operativo CP/M-86/80: 42.040 ptas.
- Pantalla opcional en color: 249.040 ptas.
- Opción gráfica: 130.000 ptas.



## Rainbow 100+

**Representante en España:**  
Digital Equipment Corp.  
Agustín de Foxá, 27.  
Madrid-16.  
Teléf.: 91/733 19 00.

**Características estándar:**

- Microprocesador Z80-A Zilog.
- Microprocesador Intel 8088.
- Memoria RAM de 128 Kbytes, ampliable hasta 900 Kbytes.
- Memoria ROM de 24 Kbytes.
- 3 slots de expansión libres.
- Interfaces serie RS-232 y comunicaciones síncronas/asíncronas.
- Pantalla de 12" monocroma en b/n, verde

o ámbar. 132 × 24 caracteres, u 80 columnas a elegir.

- Teclado tipo QWERTY, de 103 teclas. Teclado numérico, de función, y cursor.
- 2 diskettes de 5 1/4", cara simple.
- 1 disco Winchester de 10 Mbytes.

**Opcionales:**

- Ampliación de memoria RAM 128 Kbytes y 256 Kbytes.
- 2 unidad de diskettes.
- Opción gráfica de alta resolución, 800 × 240, y baja resolución 300 × 240.
- Port RS232 y RS 422.
- Monitor color.

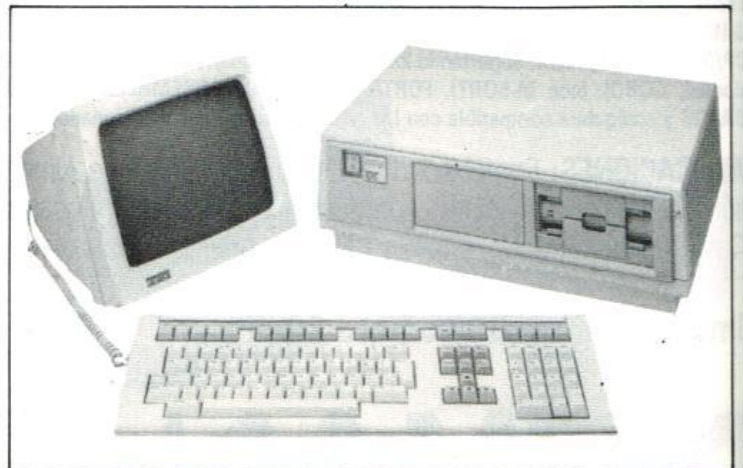
**Periféricos:**

- Impresora de matriz y margarita.
- Posibilidad de conectar 3 periféricos más a la tarjeta de extensión de comunicación.

**Sistema operativo:** CP/M-86/80, MS-DOS.

**Lenguaje:** BASIC (Intérprete o compilador), Ensamblador, Pascal, FORTRAN, COBOL.

- Precios:** Pantalla, teclado, CP/M y MS-DOS, 2 diskettes de 800.000 ptas. Winchester de 10 Mbytes: 1.100.000 ptas. Impresora matricial LA 100: 322.000 ptas. Impresora de margarita LQPO2: 566.000 ptas.



## Serie Profesional 300

**Representante en España:**  
Digital Equipment Corp.  
Agustín de Foxá, 27.  
Madrid-16.

Teléfono: 91/3 19 00.

### Características estándar:

- Microprocesador F-11, del PDP-11, con 22 bits de direccionamiento.
- Memoria RAM de 512 Kbytes.
- Acelerador de coma flotante.
- Port de comunicaciones CCITT V24/ V 28, asincronas/sincronas.
- Slot para expansión. En el modelo 350 3 slots.
- Sistema operativo P/OS incluido en el sistema básico.

- Pantalla de 12", monocroma verde o ámbar.
- Teclado tipo QWERTY de 103 teclas. Teclado numérico y teclas de función.

- 2 diskettes de 5 1/4", de 400 Kbytes cada uno.

### Opcionales:

- Ampliación de memoria RAM de 256 Kbytes.

- Unidad de disco Winchester de 5 Mbytes y de 10 Mbytes. (En la configuración base del modelo 350).

- Monitor color de 13".
- 2 ports CCITT, 1 bus IEEE 488, 1 port de 24 bits en paralelo.

### Periféricos:

- Impresora de matriz y de margarita.

- **Sistema Operativo:** P/OS de Digital. Opcional CP/M 80. Lenguaje: Pro-BASIC, Pro-Communications.

**Software disponible:** MAPS, Supercc:np-Twenty, Dectext, T-CALC.

### Precios:

Unidad central, 512 Kbytes RAM, acelerador de coma flotante: 826.000 ptas.

Pantalla monocromática: 61.000 ptas.

Pantalla color: 249.500 ptas.

Teclado, sistema operativo y diskette diagnóstico: 55.550 ptas.

Disco Winchester de 5 Mbytes: 300.000 ptas. aproximadamente.

Disco Winchester de 10 Mbytes: 564.000 ptas. aproximadamente.



## INVEST-MICROSTORE

### Ordenadores personales

GENOVA, 7 - 2º IZDA. - TFNO. 419 96 64 / 410 17 44 - MADRID - 4

**De tu formación en informática depende tu futuro,  
cualquiera que sea tu profesión.**

- ORDENADOR PERSONAL NCR DM-V
- TOSHIBA T-100, T-200 y T-300
- COMMODORES SERIES 8000 y 700
- NEWBRAIN Y COMMODORE-64
- VIC-20 ● ORIC (48K)
- IMPRESORAS Y PLOTTER'S:
- SEIKOSHA, SEIKOSHA COLOR, NEWPRINTER, C. ITHO, EPSON, etc.
- SOPORTES MAGNETICOS ● PANTALLAS, etc.

- Asesoramiento permanente
- Cursos periódicos (prácticos) de BASIC, PASCAL...
- Programas de simulación de un laboratorio
- Programas profesionales y docentes
- Programas de gestión
- Programas didácticos y de juegos para NEWBRAIN, ORIC, VIC-20 y COMMODORE-64

Deseo información sobre:

MICROORDENADOR \_\_\_\_\_ PERIFERICO \_\_\_\_\_

PROGRAMAS \_\_\_\_\_

NOMBRE \_\_\_\_\_ DIRECCION \_\_\_\_\_

CIUDAD \_\_\_\_\_ TELEFONO \_\_\_\_\_

## DRAGON 32

**Representante en España:**  
Informática y Desarrollo  
de Sistemas.

Capitán Haya, 3. Madrid  
Tfno: (91) 455 13 11.

**Características estándar:**

- Microprocesador 6809E de Motorola.
- Memoria RAM de 32 Kbytes.
- Memoria ROM de 16 Kbytes.
- Teclado tipo QWERTY estándar de 35 teclas.

- Televisor tipo doméstico, salida para monitor.

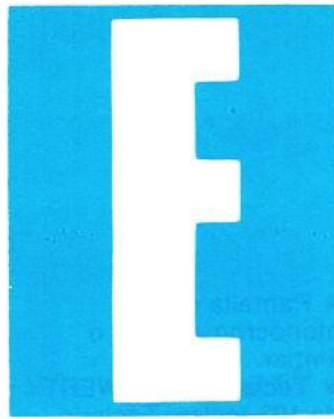
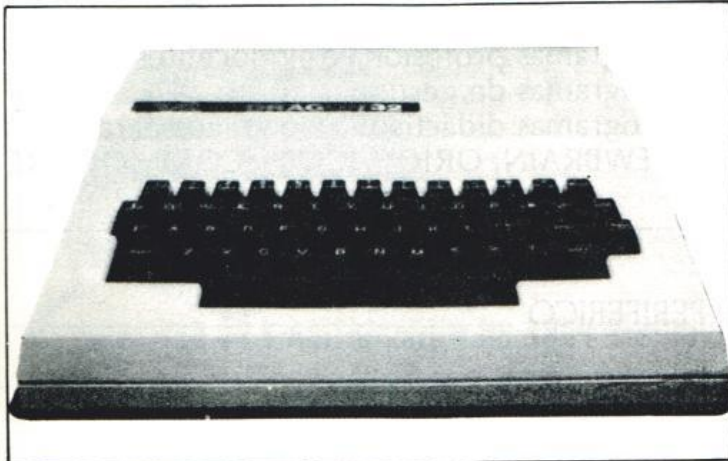
**Periféricos:**

- Impresora paralelo Centronics.
- Cartuchos.
- Monitor externo.
- Cartuchos.
- Joystick.

**Lenguaje:** BASIC  
Microsoft.

**Software disponible:**  
Varios cassettes de juegos. Proceso de textos, base de datos y tratamiento de ficheros.

**Precio:** 68.500 pts.



**EDS**  
EISENBERG DATA SYSTEMS

## 1000

**Representante en España:**

Centro de Estudios y  
Asesoría, S. A. Paris, 152.  
Barcelona-36. Teléf.  
93/321 32 73.



**Características estándar:**

- Microprocesador Z80A
- Memoria RAM de 64 Kbytes.

● Pantalla monocroma de fósforo verde. 24 x 80 caracteres. Capacidad para 11 símbolos gráficos. Tres tipos combinados de luminosidad.

- Teclado de 60 teclas más 13 de función.
- Interface RS-232C estándar.
- Dos discos de 5 1/4"

(350 Kbytes en el modelo I y 820 Kbytes en el modelo II).

● Interface para impresora en paralelo y RS-232C.

**Opcionales:**

- Dos diskettes externos de 5 1/4".

**Opcionales:** Interface RS-232C síncrona/asíncrona.

**Sistemas operativos:**

CP/M, Turbodos.

**Lenguajes:** BASIC, Ensamblador, COBOL.

**Precio:** nd.

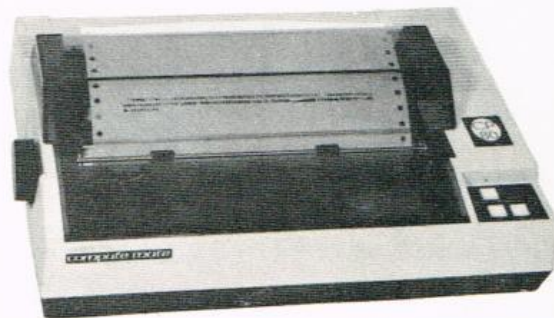
# Equipos informáticos

## DATALEC



**DATALEC**  
Monitor monocromo para visualización de datos.

El monitor DATALEC, con su pantalla de fósforo verde P-31 de 12 pulgadas, es la pantalla de visualización ideal para presentación de datos y gráficos en alta resolución. La carcasa es de ABS, resistente y fácil de limpiar, con un diseño estético muy elaborado, acorde al uso a que va destinado para conjuntar con cualquier ordenador de sobremesa. Dispone de mandos de luz y contraste, así como ajustes externos de entrada video, frecuencia vertical y altura. En pantallas de visualización de datos, el nombre es DATALEC.



**SHINWA** →  
CP80 F/T

**SHINWA**  
Impresora matricial 80 columnas con set de caracteres españoles, totalmente compatible.

SHINWA CP80 F/T es la nueva impresora. Con tecnología actual y precio competitivo, ofrece las dos características que hoy día hay que exigir a una buena impresora: fiabilidad y calidad de impresión. Pero la SHINWA CP80 F/T no se queda ahí: ofrece una resolución de 640 puntos por línea, juego de caracteres españoles y una gran variedad de posibilidades en la impresión de textos: normal, comprimido, doble ancho, super índices subíndices reducidos, etc. La impresora se suministra con interface tipo CENTRONICS. Opcionalmente, se puede conectar un interface RS-232.

## UNITRON

Su computador personal compatible

### COMPUTADORAS PERSONALES, DE GESTION Y APRENDIZAJE



Ordenadores personales, de gestión y para aprendizaje. Dos marcas con prestigio que cubren todas las necesidades, desde el ordenador para aprender a programar hasta el ordenador que resuelve los problemas de la pequeña empresa (contabilidad, facturación, clientes), incluyendo unidades de disco flexible y tarjetas de expansión para adaptar el ordenador a sus necesidades.

## ZX Spectrum



### PROGRAMAS PARA ZX-SPECTRUM

Programas en cassette para su ZX-SPECTRUM. Los mejores programas con traducción al español de su manejo, a precios realmente competitivos.

**Importador:**  
SITELSA, Equipos Electrónicos Avanzados  
C/ Montaner, 44 - BARCELONA 11  
TLX 54218 SITE

## 1500

**Representantes en España:** Centro de Estudios y Asesoría S. A. París, 153. Barcelona-36. Teléf. 93/321 32 73.

### Características estándar:

- Memoria RAM de 64 Kbytes.
- Un disco Winchester interno de 5 ó 10 Mbytes.
- *Diskette* de 5 1/4" para backup.
- Pantalla monocroma de 24 x 80 caracteres. Tres tipos de luminosidad. Capacidad para 11 símbolos gráficos.
- Teclado de 60 teclas más 13 de función.
- *Interface* RS-232C asíncrona.
- *Interface* para impresora paralelo.

**Opcionales:** *Interface* RS-232C síncrona, asíncrona.

**Sistema operativo:** CP/M y Turbo DOS.

**Lenguajes:** BASIC, COBOL, Ensamblador.

**Precios:** nd.



## 1800

**Representante en España:** Centro de Estudios y Asesoría, S. A. París, 152. Barcelona-36. Teléfono: 93/321 32 73.

### Características estándar:

- Microprocesador Z 80A
- Memoria RAM de 64 Kbytes.
- Unidad de disco Winchester de 5/10/20 Mbytes.
- disco *floppy* de 820 Kbytes para *backup*.
- Monitor Pantalla monocroma de 73 teclas, incluyendo 13 numéricas, 3 tipos gráficos, 11 símbolos gráficos.
- *Interface* de impresora en paralelo.
- *Interface* RS-232C asíncrona.

**Sistema operativo:** TurboDOS

**Lenguajes:** BASIC, COBOL, Ensamblador.

**Precio:** nd.





## 1850

**Representante en España:**  
 Centro de Estudios y  
 Asesoría, S. A.  
 París, 153. Barcelona-36.  
 Teléf.: 93/321 32 73.  
**Características estándar:**  
 ● Microprocesador Z80A

- Memoria RAM de 64 Kbytes.
- Un disco móvil de 10,6 Mbytes o dos fijos con un total de 42,4 Mbytes.
- Pantalla monocroma de 24 x 80 caracteres. Tres tipos gráficos, 11 símbolos gráficos.
- Teclado de 73 teclas incluyendo 13 teclas numéricas con PROM programable.
- Interface de impresora paralelo.
- Interface RS 232C serie.
- Sistema operativo:** TurboDOS
- Precios:** nd.



## P'tit

**Fabricante:** EINA  
 Informática  
 Angel Guimerá, 6.  
 Granollers (Barcelona).  
 Teléf.: 93/870 40 66.

- Características estándar:**
- Memoria RAM de 64 Kbytes.
  - Pantalla monocroma.
  - Teclado profesional ergonómico.
  - Dos ports serie RS-

232C (uno ocupado por teclado y pantalla).

- Un port paralelo compatible Centronics.

**Opcionales:**

- Una unidad de disco duro de 10 Mbytes formateado.

**Sistema operativo:** CP/M 2.2. Compatibilidad total con el 800 Turbo.

**Lenguajes:** BASIC, COBOL, FORTRAN, Pascal, C, PL/1.

**Software disponible:** Word Processing, utilidades y generadores de programas.

**Precios:** 490.000 ptas.

# EPSON

## HX 20

### Representante en España:

Tradetek Internacional,  
S.A.

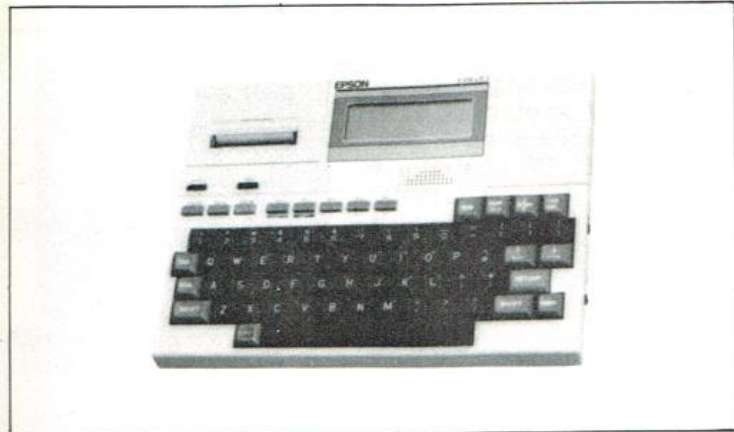
Viladomat, 217-219.

Barcelona-29.

Tfno.: (93) 239 77 07.

### Características estándar:

- Microprocesadores CMOS Hitachi 6301, de 8 bits.
- Memoria RAM de 16 Kbytes.
- Memoria ROM de 32 Kbytes.



- Conexión a cassette de audio estándar.
- Acoplador acústico CX-20
- Display LCD de 20 x 4 caracteres, anchura virtual de hasta 255 caracteres mediante instrucciones del BASIC.
- Teclado tipo QWERTY de 68 teclas más 5 de funciones y 13 especiales.
- Reloj, calendario, alarma.

### Opcionales:

- Ampliación de memoria RAM hasta 32 Kbytes.
- Ampliación de memoria ROM hasta 40 kbytes.
- Microcassette.

### Periféricos:

- Lector código de barras.
- Modem acústico, acústico.

**Lenguaje:** BASIC  
Microsoft y Ensamblador.

**Software disponible:**  
Aplicaciones en finanzas, estadísticas y matemáticas.

**Precios:**  
Unidad básica: 150.000 pesetas.

Unidad de expansión: 29.500 ptas.  
Microcassette: 29.000 ptas.  
Cartucho ROM: 12.000 pesetas.  
Lector código de barras: 31.500 ptas.  
Acoplador acústico: 40.000 ptas.

## QX 10

### Representante en España:

Tradetek Internacional,  
S.A.

Viladomat, 217-219.

Barcelona-29.

Tfno.: (93) 239 77 07.

### Características estándar:

- Microprocesador Z80 A y 8049.
- Memoria RAM de 192 Kbytes.

- Video RAM de 32 Kbytes.
- Memoria ROM de 2 Kbytes.
- Interface serie RS-232C, conector DB-25, sincrónico o asíncrono. Paralelo compatible Centronics.
- Monitor de 12", pantalla monocroma verde de alta resolución. 80 x 25 caracteres. Resolución gráfica.
- Teclado tipo QWERTY, de 103 teclas. Teclado numérico, de función y cursor.
- 2 diskettes de 320 Kbytes cada uno 5 1/4". Doble cara, doble densidad.

### Opcionales:

- Ampliación de memoria RAM hasta 256 Kbytes.

### Periféricos:

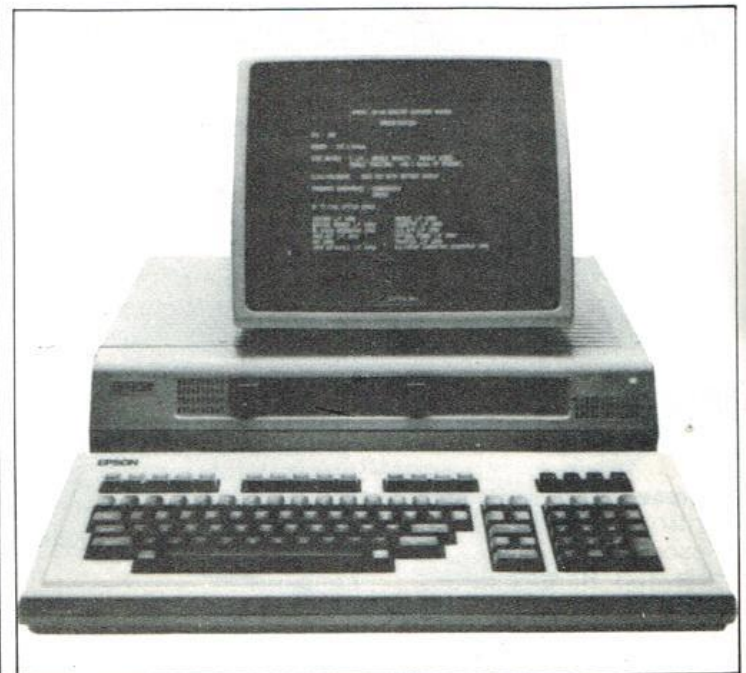
- Impresoras Epson.
- Lápiz óptico.

**Sistema operativo:** CP/M.

**Lenguaje:** BASIC.

**Software disponible:** Los usuales del mercado.

**Precios:** 598.000 pts.





- Unidad de *diskettes* de 5 1/4"
- Pantalla monocroma de 10" o de 15". 24 x 80 caracteres. Pantalla de color 14".
- Teclado alfanumérico. Incluye teclas de ayuda, 32 teclas de función y *keypad* numérico separado.
- Dos *interfaces* de comunicaciones asíncrona y síncrona.

**Opcionales:**

- Modulo gráfico 240 x 240.

**Periféricos:**

Varias versiones de impresoras Facit.

**Sistema operativo:** CP/M

**Lenguaje:** BASIC

**Precio:** 350.000 ptas. Con impresora de matriz: 500.000 ptas.

**DTC****Representante en España:**

Ericsson  
Paseo de la Habana, 138.  
Madrid-16.  
Teléf.: 91/457 11 11.

**Características estándar:**

- Microprocesador Z80A
- Memoria RAM de 32/64 Kbytes.
- Memoria ROM de 32 Kbytes.



- Memoria ROM de 16 Kbytes.
- Teclado tipo profesional. 58 teclas con direcciones de cursor, función.
- *Display* de 40 x 24 caracteres. Mayúsculas y minúsculas.
- 128 caracteres gráficos por teclado y 128 programables.
- *Interface* 1 RS 232C, paralelo, *Port* para *cassette*, conexión lápiz óptico, expansión. Salida video monitor, audio.

**Periférico:**

- Impresora.
- *Joystick*.
- *Cassette* estándar.
- Lápiz óptico.

**Lenguaje:** BASIC  
Microsoft.

**Precios:** 72.724 ptas.

**Representante en España:**

Tradetek International.  
Viladomat, 217. Barcelona-29.

Teléf.: 93/239 77 07.

**Características estándar:**

- Microprocesador Z-80A, de 8 bits.
- Memoria RAM de 16 Kbytes ampliable a 32 Kbytes.



**VICTOR.ORDENADOR PERSONAL.**

# 99 de cada 100 personas no necesitan un VICTOR

Por muchas razones: unos porque no tienen un negocio muy grande; otros porque se van apañando sin él; otros porque no saben para qué emplearlo.

Pero ¿Y usted? ¿Puede pasarse sin un ordenador profesional VICTOR? Fijese bien: capacidad de memoria: 128 K, ampliables a 896 K, pantalla de alta resolución (800 x 400) que permite representaciones gráficas; "diskette" de 600, 1.200 K por unidad o 12,75 MB; admite protocolos de comunicación con grandes ordenadores; varios sistemas de impresión y más de 30 teclados diferentes; posibilidades de ampliación ilimitadas; sencillo manejo.

Ahora ya puede decidir. ¿Puede pasarse sin el mejor ordenador profesional? ¿Puede pasarse sin el VICTOR?

Si quiere más información sobre VICTOR, hable con nosotros. Nos entenderemos porque como nuestro ordenador se fabrica totalmente en Estados Unidos, no hablamos en chino.



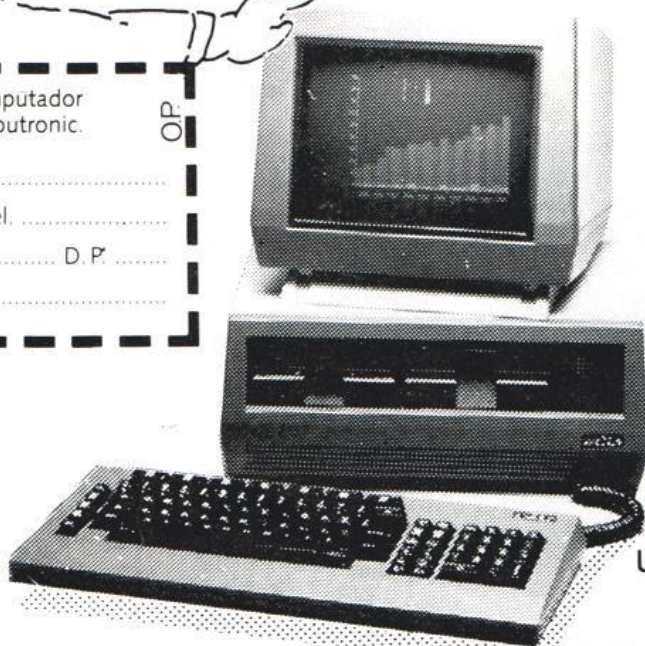
Si quiere que le informen a fondo sobre el computador profesional VICTOR, envíe este cupón a Computronic.

Nombre .....

Empresa ..... Tel. ....

Dirección ..... D. P. ....

Ciudad .....



Un producto



**Computronic, S.A.**  
Para más datos.

CENTRAL MADRID-4 MARQUES DEL RISCAL, 11 TELEFONO 91-41960 17 (5 líneas).  
SUCURSAL BARCELONA-9 BRUCH, 59. PRAL. 1 TELEFONO 93- 3011195

## LBC-220

**Representante en España:**  
 OTESA  
 Miguel Yuste, 16. Madrid-17.  
 Teléf.: 91/754 33 00.

**Características estándar:**

- Microprocesador Z 80A.
- Memoria RAM de 128 Kbytes.
- Memoria ROM 4 Kbytes.
- Interface RS 232C y conexión Centronics, Qume o Diablo.

- Pantalla CRT de 12", de fósforo verde antirreflexivo. 25 × 80 caracteres. Regulación de brillo y contraste. Reverse, alta intensidad subrayado, pantalla secreta e intermitente. 64 Kbytes de memoria gráfica.
- Teclado tipo QWERTY alfanumérico. 16 teclas programables de función.
- 2 diskettes de 1,2 Mbytes de 8" y doble densidad.

**Opcionales:**

- Conexión de hasta 3 terminales LPD-400 en función *Data Entry*.

**Periféricos:**

- Impresora serial.

**Sistema Operativo:** CP/M.

**Lenguajes:** Basic, Cobol, Fortran, Pascal, etc.

**Software disponible:**  
 Generación de nuevos ficheros. Borrado de ficheros. Información de ficheros. Entrada de datos. Clasificación y ordenación. Operación con cinta magnética.

**Precios:** Configuración básica: 745.000 ptas.



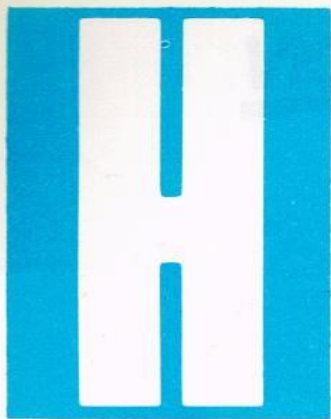
## LPD-400

**Representante en España:**  
 OTESA.  
 Miguel Yuste, 16.  
 Madrid-17.  
 Tfno.: (91)754 33 00.

**Características estándar:**

- Microprocesador Z80 A.
  - *Hardware y software compatible con ASCII.*
  - Pantalla CRT de 12". 80 × 24 caracteres. 64 caracteres gráficos.
  - Teclado alfanumérico de 49 teclas. Teclado numérico independiente. Teclas de cursor y de función.
  - Interface serie RS 232C, o 20 mA.
- Periféricos:**
- Diversos modelos de impresoras.
- Precios:** 245.000 ptas.





## HP-75C

**Representante en España:**  
Hewlett-Packard Española,  
S. A.  
Ctra. N-VI, km. 16,400, Las  
Rozas. Madrid.  
Teléf.: 91/637 00 11.

### Características estándar:

- Microprocesador en tecnología CMOS, de 8 bits (igual que el de la Serie 80).
- Memoria RAM de 16 Kbytes.
- Memoria ROM de hasta 48 Kbytes en módulos de aplicaciones.
- *Display* de cristal. Líquido (LCD) de 32 caracteres visualizados de una línea de 96 caracteres totales. Matriz de 5 x 9 puntos.

- Teclado tipo QWERTY de 91 teclas. Teclado numérico, de control del cursor, comandos directos y de función programable.
- Interface HP-IL.
- Funciones de reloj, agenda y calendario perpetuo.
- 3 *ports* para módulos de ROM de 16 Kbytes cada uno.
- Lector de tarjetas magnéticas.
- Alimentación por batería recargables.

### Opcionales:

- Ampliación de la memoria RAM hasta 24 Kbytes.
- Módulos de ROM de 16 Kbytes.

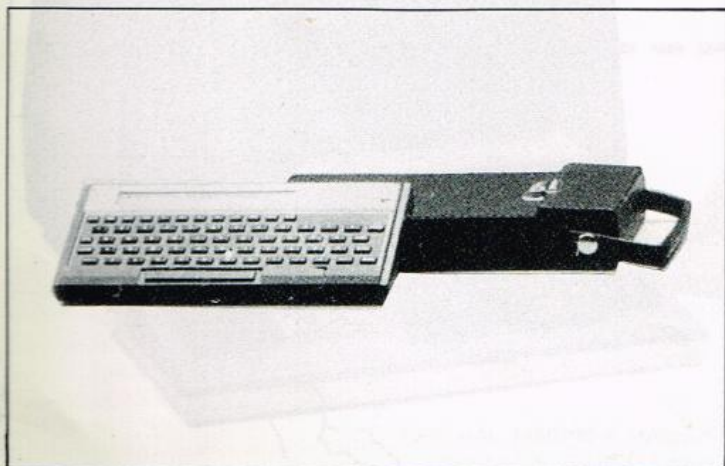
### Periféricos:

- Impresora-plotter gráfico.

**Lenguajes:** BASIC ampliado de 4 Kbytes.

**Software disponible:** Paquetes matemáticos, estadísticos, gestión, etcétera, en módulos de ROM.

**Precios:** Unidad básica: 173.132 ptas.



## HP-85B

**Representante en España:**  
Hewlett-Packard Española,  
S. A.  
Ctra. N-VI. Km. 16,400.  
Las Rozas. Madrid.  
Teléf.: 91/637 00 11.

### Características estándar:

- Microprocesador Hewlett-Packard de 8 bits.
- Memoria RAM de 64

Kbytes ampliable hasta 544 Kbytes.

- Memoria ROM de 32 Kbytes.
- *Diskettes* de 32 Kbytes a 544 Kbytes.
- Pantalla de 9", 16 líneas de 32 columnas por páginas. 4 páginas en memoria. 256 x 192 puntos.
- Unidad de cinta magnética hasta 210 Kbytes.
- Teclado QWERTY con grupo numérico separado.
- Interface RS 232C, HP-IB, IEEE 488 y paralelo.

### Opcionales:

- Hasta 14 unidades de *diskettes* de 32 Kbytes totalizando 65.540 Kbytes.
- Disco duro de 5 Mbytes.

### Periféricos:

- Impresoras HP
- *plotter*.

**Sistema operativo:** HP

**Lenguajes:** BASIC HP y Ensamblador (en ROM). Opcionalmente FORTRAN 77. Pascal UCSD

**Software disponible:** aplicaciones desarrollados por Hewlett-Packard y por sus concesionarios.

**Precios:** 516.786 ptas.



#### Características estándar:

- Microprocesador 8 bits de Hewlett-Packard.
- Memoria RAM de 128 Kbytes ampliable a 640 Kbytes.
- Memoria ROM de 48 Kbytes.
- Teclado QWERTY con keypad numérico separado, teclas de función programadas y programables.
- Pantalla de 24 líneas de 80 caracteres y de 240 × 540 puntos en resolución gráfica.
- Doble unidad de *diskettes* de 270 Kbytes cada uno.
- Interfaces RS-232C, IEEE 488, paralelo, HP-IL, BCD.

#### Opcionales:

##### Periféricos:

- Discos duros.
- Modem acústico.
- Plotter.

#### Sistema operativo: CP/M.

Lenguajes: BASIC HP, Assembler.

#### Software disponible:

Tratamiento de textos, hoja de planning, aplicaciones varias de gestión.

Precios: 521.136 ptas.

## HP-87XM

Representante en España:  
Hewlett-Packard Española,  
S. a.

Ctra. N-VI, Km. 16,400,  
Las Rozas, Madrid.  
Tfno.: (91)637 00 11.



## HP-86B

Representante en España:  
Hewlett-Packard Española,  
S. A.  
Ctra. N-VI, Km. 16,400,  
Las Rozas, Madrid.  
Teléf.: 91/637 00 11.

#### Características estándar:

- Microprocesador Hewlett-Packard de 8 bits.
- Memoria RAM de 128 Kbytes más 16 Kbytes para pantalla.

- Memoria ROM 48 Kbytes.
- Dos unidades de *diskettes*. 280 Kbytes.
- Pantalla de 9" ó 12" alfanumérica de 16 ó 24 líneas/página por 80 caracteres/línea. Memoria de pantalla de 54 ó 204 líneas accesibles mediante rotación de la propia pantalla.

- Pantalla gráfica de 544 ó 400 × 240 puntos accesibles por el usuario.

- Interfaces HP-IB, RS-232C, paralelo.

#### Opcionales:

- *Diskettes* hasta 540 Kbytes.
- Disco duro de 5 Mbytes.
- Lector de código de barras.

#### Periféricos:

Impresora HP

Sistema operativo: HP  
Lenguajes: BASIC HP, Ensamblador (en ROM)  
Opcionalmente:  
FORTRAN 77, Pascal  
UCSD.

#### Software disponible:

aplicaciones desarrolladas por Hewlett-Packard y sus concesionarios.

Precio: 392.086 ptas.



## HP-125

**Representante en España:**  
Hewlett Packard Española,  
S. A.

Ctra. N-VI, Km. 16,400.  
Las Rozas. Madrid.

Tfno.: (91) 637 00 11.

**Características estándar:**

- Microprocesador Z 80 A, en procesador central.
- Microprocesador Z 80 A, en procesador terminal.
- Memoria RAM de 64 Kbytes.
- Memoria ROM de 32 Kbytes que realizan las funciones de terminal inteligente.
- Memoria RAM de 16 Kbytes para pantalla multipágina.

- 2 ports de comunicación RS-232C.
- Comunicación asíncrona punto a punto.
- Interface HP-IB incorporado.
- Pantalla de 12", de fósforo verde, y alta resolución. Video inverso, subrayado, parpadeo y semibrillo.
- Teclado tipo QWERTY. Matriz de caracteres de 9 × 15. Teclado numérico.

**Sistema operativo:** CP/M

**Lenguajes:** BASIC

**Software disponible:**

VisiCalc, wordStar, Gestión de archivo, Emulación de terminal de comunicaciones, etc.

**Precio:** Unidad básica: 590.164 ptas.

**Características estándar:**

- Microprocesador Motorola 68000, de 16 bits.
  - Arquitectura interna de 32 bits.
  - Memoria RAM de 256 Kbytes ampliable hasta 768 Kbytes.
  - Pantalla de 9" gráfica y alfanumérica con resolución de 300 × 400 puntos.
  - Diez teclas programables.
  - Mando analógico.
  - Interfaces HP-IB y RS-232 incorporadas.
- Lenguajes:** BASIC, HPL, Pascal.
- Software disponible:** aplicaciones técnicas y gráficas.
- Precio:** 1.088.890 ptas.

## HP-9816s

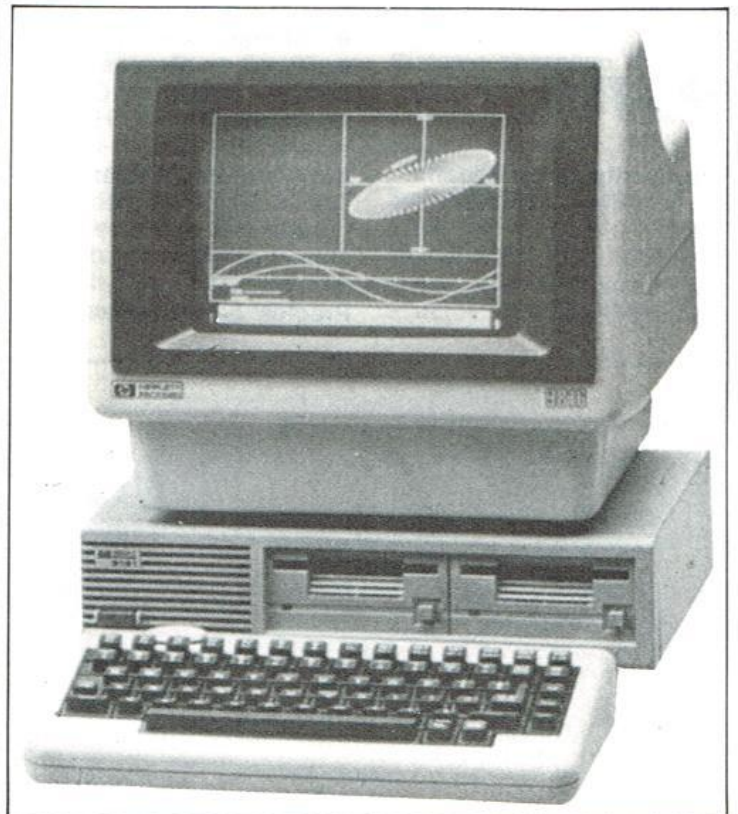
**Representante en España:**  
Hewlett-Packard Española  
S.A.

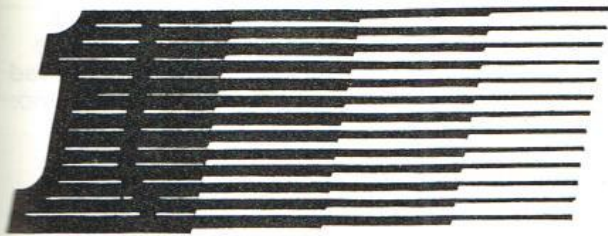
Ctra. N-VI, Km. 16,400.

Las Rozas, Madrid.

Tfno.: 637 00

(91) 637 00 11.



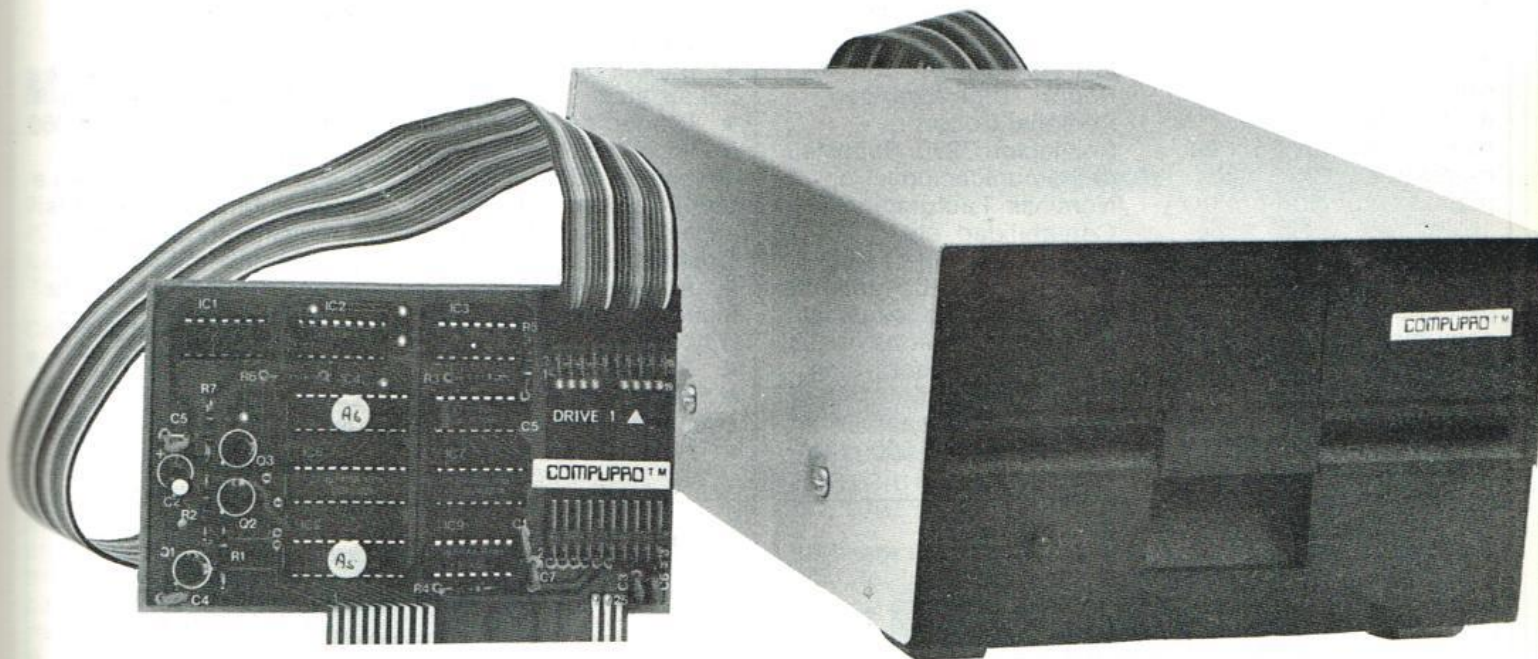


C/Aribau, 62  
Barcelona-11  
☎ 323 03 90  
Telex 53947 FIRSE  
(España)

FIRST, S.A.™

# COMPUPRO

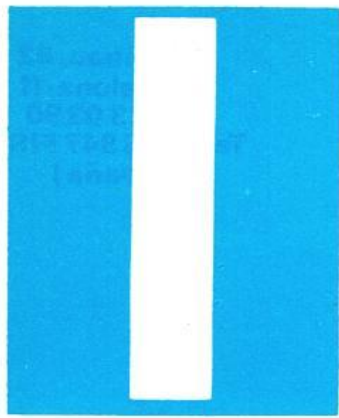
**FLOPPY DISK DRIVE PARA LOS ORDENADORES  
APPLE II+, APPLE IIE y APPLE COMPATIBLES.**



- Conectable con cualquier ordenador Apple o Apple compatible y sus controladores.
- Completamente comprobado con DOS 3.2.1, DOS 3.3, CP/M y PASCAL.
- Altísima calidad.
- Completamente compatible. Además de lo anterior, si Vd. coloca como Drive 1 el de su Apple y como Drive 2, COMPUPRO, funciona correctamente (igual la viceversa).
- Silencioso, ágil y manejable

FLOPPY DISK DRIVE	_____	59.980 \$
FLOPPY + CONTROLADOR	_____	69.980 \$
CONTROLADOR	_____	12.000 \$

FIRST S.A. IMPORTADOR PARA ESPAÑA DE COMPUPRO  
VENTA POR CORREO: MANDE SU PEDIDO. FORMA DE PAGO: TALON CONFORMADO O GIRO POSTAL.



## PC

**Representante en España:**  
IBM España Distribuidora.  
Orense, 69. Madrid-20.  
Tfno.: (91)431 40 00.

**Características estándar:**

- Microprocesador 8088, de 16 bits internos y 8 · externos.
- Memoria RAM de 64 Kbytes.
- Memoria ROM de 40 Kbytes.
- Monitor monocromático. 25 × 80 caracteres y 200 × 640 puntos en opción gráfica y 16 colores.
- 5 slots de expansión para conexión de periféricos, comunicaciones y tarjetas. de ampliación del sistema.
- Unidad de *diskettes* de 5 1/4", con capacidad para almacenar 160 Kbytes.

**Opcionales:**

- Ampliación de la memoria RAM hasta 544 Kbytes.
- Hasta 2 unidades de *diskette* con capacidad para almacenar hasta 320 Kbytes cada una.
- Hasta 2 unidades de disco duro con capacidad para 10 Mbytes cada uno.
- Gráficos y color.

**Sistema operativo:** CP/M-86, DOS 1.1, DOS 2.0.

**Lenguajes:** BASIC Interpretado, BASIC Compilado, FORTRAN, Pascal, Cobol, Ensamblador, APL.

**Software disponible:** Multiplan, EasyWriter, P. F. S. File, P. F. S. Report, Time Manager, Personal Editor, Emulación 3270, Soporte de comunicaciones, Nóminas, Facturación, Contabilidad, etc.

**Precios:** Unidad básica con 64 Kbytes de memoria central, teclado, pantalla, unidad de *diskettes* de 320 Kbytes e impresora (con las tarjetas para adaptación de pantalla e impresora): 715.000 ptas.

## PC XT

**Representante en España:**  
IBM España Distribuidora.  
Orense, 69. Madrid-20.  
Tfno.: (91)431 40 00.

**Características estándar:**

- Microprocesador 8088, 16 bits internos 8 externos.
  - Memoria RAM de 128 Kbytes.
  - Memoria ROM de 40 Kbytes.
  - Teclado QWERTY de 83 teclas. Teclado numérico, para control del cursor y de función.
  - Monitor monocromático. 25 × 80 caracteres y 200 × 640 puntos en opción gráfica. 16 colores.
  - 8 *plots* para ampliación del sistema.
  - Unidad de *diskettes* de 5 1/4" con capacidad para almacenar 360 Kbytes y un disco duro con capacidad para 10 Mbytes.
- Opcionales:**
- Ampliación de la memoria RAM hasta 640 Kbytes.
  - Gráficos y color.
  - Coprocesador aritmético 8087.
  - Hasta 2 unidades de

- diskette de 260 Kbytes.
- Hasta 2 unidades de disco duro con capacidad para 10 Mbytes cada uno.
- Comunicaciones.

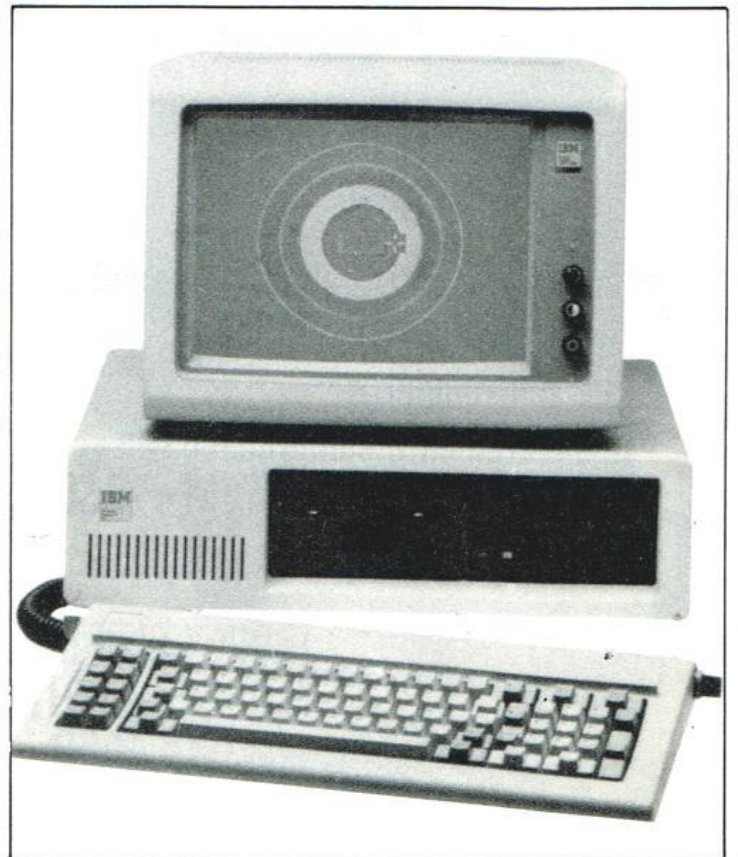
**Periféricos:**

● Impresora gráfica bidireccional de 80 c. p. s.  
**Sistema operativo:** PC-DOS 2.0, CP/M-86.

**Lenguajes:** BASIC Interpretado, BASIC Compilado, FORTRAN, Pascal, Cobol, Ensamblador, APL.

**Software disponible:** Multiplan, EasyWriter, P. F. S. File, P. F. S. Report, Time Manager, Personal Editor, Emulación 3270, Soporte de comunicaciones, Facturación, Nóminas, Gestión empresarial, Estadísticas, etc.

**Precios:** Unidad básica con 128 Kbytes de memoria central, teclado, pantalla monocromática, 1 unidad de *diskettes* de 360 Kbytes y 1 unidad de disco duro de 10 Mbytes e impresora: 1.336.500 ptas. La misma configuración con pantalla de color, tarjeta gráficos/color y la 2.ª unidad de disco duro de 10 Mbytes: 1.964.700 ptas. Cada sucesiva ampliación de 64 Kbytes más de RAM aumenta 60.500 ptas.



## Mod. 15/25

**Representante en España:**  
ICL España.  
Luchana, 23. Madrid-10.  
Teléf.: 91/445 20 61.

**Características estándar:**  
● Microprocesador 8085 A H2.

● Memoria RAM de 64 Kbytes:  
● 2 *diskettes* formateados de 764 Kbytes cada uno, 5,25", de doble densidad en el modelo 15 y 1 *diskette* de similares características en el modelo 25.

● Pantalla de 12", 80 24 caracteres, inteligente programable. En fósforo verde.

● Teclado QWERTY nacionalizado. 12 teclas programables y teclas edición en modo página.  
● Disco fijo Winchester de 5 Mbytes (modelo 25).

**Opcionales:**

● Procesador opcional 8088 de 16 bits.  
● Monitor en color.  
● Comunicaciones con protocolos IBM e ICL.  
● Interface SASI permite ampliación a dos discos fijos más (Modelo 25).

**Periféricos:**

● Impresoras matriciales.  
● Impresoras de calidad 60 c. p. s., de 136 posiciones, 25 c. p. s. de 136 posiciones.  
● Modem.

**Sistemas operativos:**  
CP/M.

**Lenguajes:** BASIC.

**Software disponible:**  
Modular integral Hi-line de ICL, de gestión comercial. Todos los usuales del mercado.

**Precios:** Unidad central, pantalla, impresora matricial, Modelo 15; 720.000 ptas. (aproximadamente).  
Modelo 25 con disco Winchester: 1.100.000 (aproximadamente).

## 26

**Características estándar:**

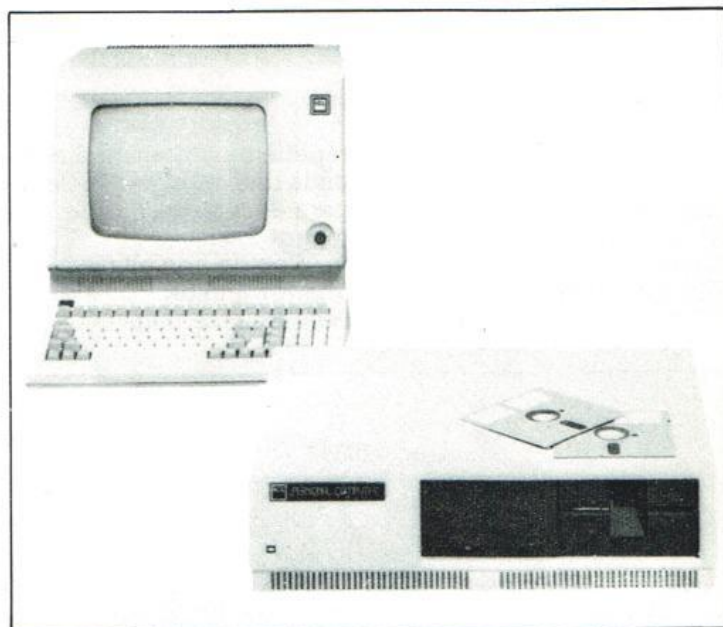
● Microprocesador 8085 A H2.  
● Memoria RAM de 128 Kbytes.  
● 4 interfaces RS-232C.  
● Interface SASI  
● 1 *diskettes* de 764 Kbytes de 5,25" de cabeza dual, doble densidad.  
● 1 disco Winchester de 5 Mbytes formateado, de 5,25".  
● Modelo multipuesto.  
● Pantalla de 12", 80 × 24 caracteres, en fósforo verde.  
● Teclado tipo QWERTY, nacionalizado, 12 teclas programables y teclas edición en modo de página.

**Opcionales:**

● Procesador opcional 8088 de 16 bits.  
● Ampliaciones memoria RAM hasta 512 Kbytes.  
● Monitor en color.  
● Comunicación con protocolos IBM e ICL.  
● Conexión de discos fijos adicionales.

**Periféricos:**

● Impresoras matriciales.  
● Impresoras de calidad.



**Sistema operativo:** CP/M y MP/M.

**Lenguajes:** BASIC, FORTRAN, COBOL, PASCAL, PL/1.

**Software disponible:**  
Modular integral Hi-line de ICL, de gestión comercial. Los usuales del mercado.

**Precios:** Unidad central, pantalla, impresora: 1.300.000 ptas. (aproximadamente).

## 35

**Características estándar:**

● Microprocesador 8085 A H2.  
● Memoria RAM de 256 Kbytes.  
● 4 interfaces RS-232C.  
● Interface SASI  
● 1 *diskette* de 764 Kbytes de 5,25" de cabeza dual, doble densidad.  
● 1 disco Winchester de 5 Mbytes formateado, de 5,25".

● Pantalla de 12", 80 × 24 caracteres, en fósforo verde.

● Teclado tipo QWERTY, nacionalizado. 12 teclas programables y teclas edición en modo de página.

**Opcionales:**

● Procesador opcional 8088 de 16 bits.  
● Ampliación de memoria RAM hasta 512 Kbytes.  
● Monitor en color.  
● Comunicación con protocolo IBM o ICL.  
● Conexión de discos fijos adicionales.

**Periféricos:**

● Impresoras matriciales.  
● Impresoras de calidad.

**Sistema operativo:** CO/M y MP/M.

**Lenguajes:** BASIC, FORTRAN, COBOL, PASCAL, PL/1.

**Software disponible:**  
Modular integral Hi-line de ICL, de gestión comercial. Los usuales del mercado.

**Precios:** Unidad central, pantalla, impresora: 1.400.000 ptas. (aproximadamente).

# J

## Jupiter ACE

repetición automática en cada una de ellas. Tecla para enclavamiento de mayúsculas.

- Sonido con altavoz interior. Puede programarse para

### Representante en España:

Sushiro Data.  
Escorial, 184.  
Barcelona-24.  
Tfno.: (91)210 67 52.



### Características estándar:

- Microprocesador Z80 A.
- Memoria RAM de 3 Kbytes.
- Memoria ROM de 8 Kbytes.
- Pantalla estable de 32 x 24 caracteres con reserva de memoria y juego de caracteres ASCII con mayúsculas y minúsculas. El modulador UHF conecta con cualquier televisor en color o blanco y negro. Gráficos de 64 x 46 elementos de imagen. 128 caracteres y sus equivalentes en video inverso pueden ser redefinidos permitiendo dibujos completos con una resolución equivalente a 256 x 192 elementos de imagen.
- Teclado QWERTY de 40 teclas móviles con

reproducir el espectro de audio en su totalidad.

● *Cassette*. Los programas y datos pueden guardarse en el formato compacto del diccionario, así como verificarse, cargarse y mezclarse.

### Opcionales:

- Ampliación para 16 y 48 Kbytes.
- *Interface* seis entradas y seis salidas.

### Lenguaje: FORTH.

### Software disponible:

Diversos juegos, programas para juegos, educación, oficina —control de stocks, contabilidad, previsiones financieras— y laboratorios.

### Precios:

Unidad básica, cassette de cinco programas, manual FORTH, cable conector TV y *cassette* demostración: 28.900 ptas.

# K

## KAYPRO

Modelo 10, con resolución de 160 x 100 puntos.

- Modelo II: Doble unidad de *diskettes* de 5-1/4" con capacidad para almacenar 200 Kbytes por unidad.
- Modelo 4: Doble unidad de *diskettes* de 5-1/4" con capacidad para 400 Kbytes por unidad.
- Modelo 10: Unidad de *diskette* de doble cara y doble densidad de 5-1/4" con capacidad para 400 Kbytes y un disco duro Winchester de 10 Mbytes.

### Opcionales:

- Reloj de tiempo real.

### Periféricos:

- Impresoras y Modems mediante los interfaces serie y paralelo.

### Sistema operativo: CP/M 2.2.

**Lenguajes:** S-BASIC y demás lenguajes de programación desarrollados para CP/M.

### Software disponible:

Incluido en el precio de la unidad básica: M-BASIC, C-BASIC, WorStar, Word Plus, SuperCalc, ProfitPlan, dBase-II.

### Precios: Modelo II:

429.000 ptas.  
Modelo 4: 500.000 ptas.  
Modelo 10: 749.000 ptas.

## II,4y10

### Representante en España:

DYNADATA.  
Sor Angela de la Cruz, 24.  
Madrid-20.  
Teléf.: 91/270 76 75.

### Características estándar:

- Microprocesador Z-80, de 8 bits.
- Memoria RAM de 64 Kbytes.
- Interfaces RS-232C, paralelo tipo Centronics.
- Monitor con pantalla de fósforo verde de 9". 24 x 80 columnas.
- Teclado abatible tipo QWERTY de 76 teclas. Teclados numéricos y de control del cursor.
- Modo gráfico en el



# Tener su empresa al día está en su mano



**Vea nuestro Stand  
Nº C-71/3  
en el SIMO-83**

En su mano y de la manera más sencilla, tenga toda la información que su empresa necesita para estar al día.

Porque los terminales portátiles MICROSTAR van más allá del actual proceso de comunicación de datos.

Allí donde se produzca una información, Vd. estará en contacto con su ordenador. Sin pasos intermedios ni programaciones complicadas.

Recuento de mercancías, entrada o salida de pedidos, stocks, inventarios... o cualquier otro dato, su MICROSTAR lo transferirá directa e inmediatamente a su ordenador. Así de fácil.

Además, sus posibilidades son innumerables: lápiz óptico lector de barras, diversos tipos de impresoras, conexiones a cualquier ordenador, extensiones de memoria, calibre portátil e impresoras de

etiquetas de código de barras, comunicación con el ordenador por acoplador acústico, etc.

Entre en el mundo del MICROSTAR y verá que la gestión rápida, eficaz y rentable está en su mano.



**microstar,s.a.**

Su ordenador siempre a mano.

Si desea más información, llámenos al teléfono 91-228 37 00 o envíe el cupón adjunto a: MICROSTAR, S.A. c/. Alfonso XIII, 42. Madrid-14.

Sírvanse remitirme información detallada sobre los "terminales portátiles" MICROSTAR.

Nombre y apellidos .....

Cargo .....

Empresa .....

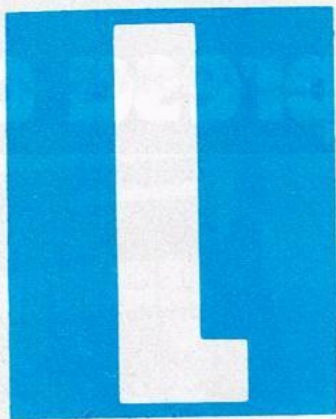
Dirección .....

Localidad ..... Distrito Postal .....

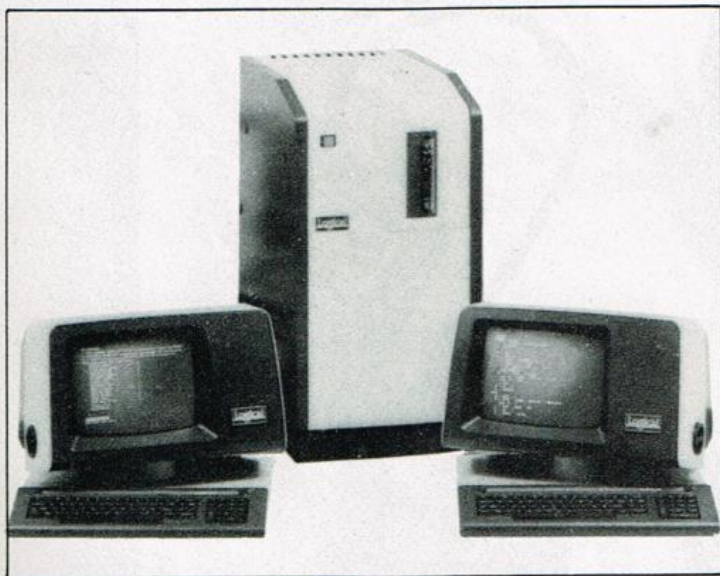
Provincia .....

MICROSTAR, S.A.

# LOMAC



## Adam



### Representante en España:

Logical, S. A.  
Dr. Roux, 74. Barcelona-17.

Teléf.: 93/442 51 99.

### Características estándar:

- Procesador bipolar de 16 bits.
- Memoria RAM de 128 Kbytes.
- Pantalla de video orientable de 1920 caracteres de capacidad. 80 x 24 caracteres.
- Teclado alfanumérico y numérico orientable.
- 3 discos fijos Winchester de 8" de 20,5 Mbytes.

- Cinta de 4 pistas de 20,8 Mbytes.

● **Interface Serie RS 232C**, asíncrona.

### Opcionales:

- Hasta 4 puestos de trabajo.
- Disk-45.

### Periféricos:

- Diversos modelos de impresoras desde 80 hasta 400 c. p. s.

**Lenguaje:** Lenguaje Natural propio de Logical.

**Precios:** Unidad Central, pantalla, teclado, discos Winchester 20 Mbytes, cables: 3.100.000 ptas.

## David



### Representante en España:

Logical, S. A.  
Dr. Roux, 74. Barcelona-17.

Teléf.: 93/442 51 99.

### Características estándar:

- Procesador bipolar.
- Memoria RAM de 64 Kbytes.
- Pantalla de video de 1920. 80 x 24 caracteres. Video invertido.
- Teclado alfanumérico y numérico incorporado.
- 1 *diskette* intercambiable doble cara doble densidad de 1, 2 Mbytes.

- **Interface Serie SR 232C**, asíncrona.

Conexión con otros ordenadores Logical. Disk-45. Conexión con terminal de consulta.

### Periféricos:

- Impresora de matriz desde 80 hasta 180 c. p. s.

**Lenguajes:** Lenguaje Natural propio de Logical.

**Software disponible:** Pequeñas facturaciones, contabilidad, stocks, etcétera.

**Precios:** Unidad Central, pantalla, teclado, 1 *diskette*, cables: 780.000 ptas.





## Mod. 10

### Representante en España:

MAI de España.  
Manuel Silvela, 15.  
Madrid-10.

Tfno.: (91) 448 20 11

### Características estándar:

- Procesador dual Z 80 B, 8 bits.
- Memoria RAM de 128 Kbytes, 64 Kbytes por cada CPU.
- Memoria ROM de 16 Kbytes.
- Pantalla de 12 pulgadas, opcional blanco y negro, verde o ámbar. 24 × 80 caracteres y 28 × 132 caracteres. Resolución gráfica. 800 × 300 puntos. Split Screen.
- Teclado tipo QWERTY. Teclado numérico. Teclas de función. Juego de 256 caracteres gráficos. Se forman caracteres por software.
- 2 diskettes de 5 1/4 pulgadas, de doble capacidad, doble densidad, doble track de 665 Kbytes.

- 2 interfaces RS-232C.
- Sistema multipuesto de 1 ó 2 terminales.

### Opcionales:

- Unidad de disco Winchester de 5 1/4 pulgadas, de 10 ó 20 Mbytes.

### Periféricos:

- Pantalla/teclado adicional.
- Impresora específica del modelo 10, matricial de 80 caracteres.
- Soporta cualquier impresora conectada en serie.
- Plotter.
- Sistema de control y presencia.
- Lector de código de barras.

**Sistema operativo:** CP/M y BB/M de MAI.

**Lenguajes:** Todos los del CP/M y el tri-state de BB/M.

### Software disponible:

Todos los usuales del mercado. Contabilidad, facturación, control de almacenes, etc.

**Precios:** Unidad central (pantalla y teclado), 2 diskettes, 1 impresora de 80 caracteres por segundo: 760.000 pesetas (aproximadamente).



## Goliath

- 4 interfaces serie RS 232C, asíncrona, full duplex.

### Opcionales:

- Hasta 20 terminales inteligentes.
- Ampliación de memoria RAM a 128, 192 y 256 Kbytes.
- Ampliación de disco fijo.

### Periféricos:

- Impresoras de diversos tipos.

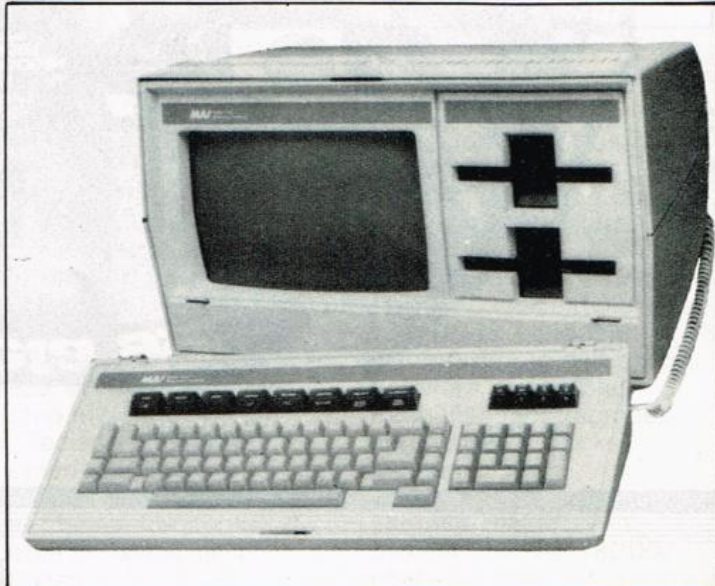
**Lenguajes:** Lenguaje Natural de Logical.

**Precios:** Unidad central, pantalla, teclado, 30 Mbytes tecnología Fenix, cables: 2.500.000 ptas.

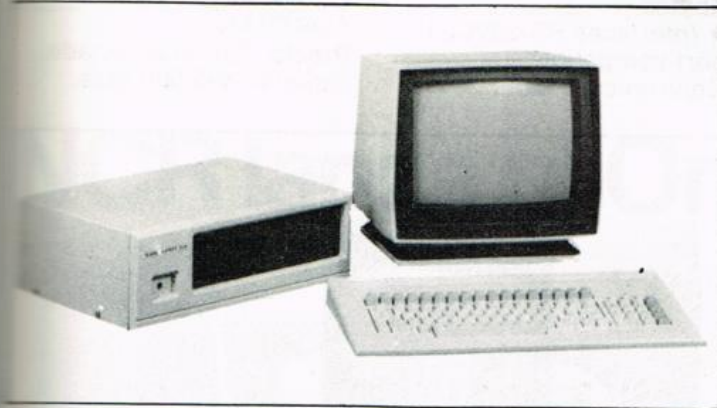
**Representante en España:**  
Logical, S. A.  
Dr. Roux, 74. Barcelona-17.  
Teléf.: 93/442 51 99.

### Características estándar:

- Procesador bipolar de 16 bits.
- Memoria RAM de 64 Kbytes.
- Pantalla y teclado de control de sistema.
- Disco fijo de 10, 30 y 55 Mbytes.
- Disco intercambiable de 10 Mbytes.



**Representante en España:**  
Mark Computer, Servicios Informáticos, S. A.  
Ter. 20. Barcelona-26.  
Teléf.: 246 27 06.



**Características estándar:**

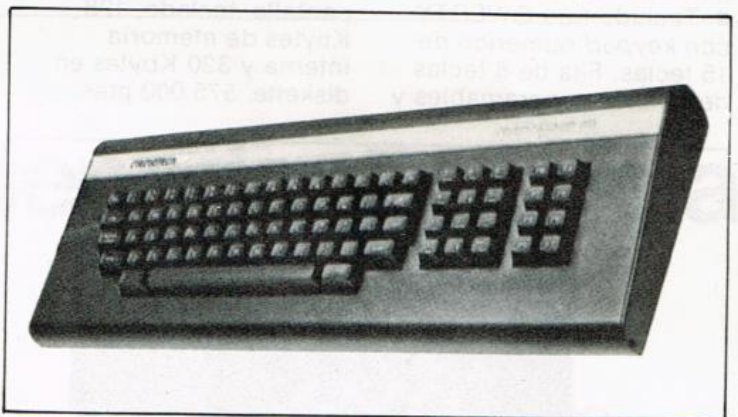
- Microprocesador Zilog Z8A.
- Memoria RAM de 64 Kbytes.
- Memoria RAM de 2 Kbytes. para pantalla.
- Memoria RAM de 2 Kbytes.
- Interface RS-232, paralelo compatible Centronic.
- Pantalla de 12" en fosforo verde. 80 x 24 caracteres. Video invertido.
- Teclado tipo QWERTY, ergonómico. Teclado alfanumérico de 48 teclas. Teclado numérico con 15

- teclas a modo de calculadora. Teclado de función con 17 teclas programables.
- 2 diskettes de 5 1/4", de 320 Kbytes, cada uno.
- Opcionales:**
- 2 diskettes de 600 Kbytes cada uno.
- Disco Winchester de 15 Mbytes.
- Periféricos:**
- Impresora.
- Sistema Operativo:** CP/M80.
- Lenguajes:** M BASIC, COBOL, FORTRAN.
- Precio:** Pantalla, teclado, 2 diskettes de 320 Kbytes: 450.000 ptas.

**MTX 500**

**Representante en España:**  
Ventamatic  
Avda. de Rhode, 253  
Rosas. Gerona.

- gráfica de 256 x 192 pixels. Dieciséis colores.
- 2 ports RS-232.
- 1 port paralelo.



Tfno.: (972) 25 79 85

**Características estándar:**

- Microprocesador Z-80A.
- Memoria RAM de 32 Kbytes.
- Memoria ROM de 16 Kbytes.
- Teclado de 79 teclas tipo máquina de escribir. Autorepetición. Conjunto de caracteres definibles.
- Display de 40 columnas con expansión opcional a 80 columnas sobre un monitor de video o televisor color. Formato de textos: 48 x 24 caracteres. Resolución

- 2 ports para joystick.
- 8 pantallas virtuales.

**Opcionales:**

- Diskettes de 5 1/4 u 8 pulgadas. Disco duro Winchester.

**Periféricos:**

- Impresora recomendada: Centronics.

**Sistema operativo:** MOS.

**Lenguajes:** BASIC

- residente, Logo, Assembler.

**Software disponible:**

- Juegos, animación en Logo, educativos programas educativos, MTXCalc, MTXWord Processor.

**Precios:** nd.

10 para funciones preestablecidas. Repetición automática.

- Memoria de masa: distintas combinaciones de *floppies* de 320 Kbytes y discos duros, hasta un máximo de 20 Kbytes en Winchester.

- Interfaces RS-232C, port para disco adicional, port de acceso al bus, conector a pantalla, port para joystick y audio.

**Periféricos:** Dos impresoras por matriz de puntos, de 80 y 132 columnas respectivamente.

**Sistemas operativos:** MS-8 y MS-9 multitarea, propios de Monroe. Opcionalmente el CP/M.

**Lenguajes:** BASIC Y Pascal extendidos para utilizar gráficos y sonido.

**Software disponible:** Paquetes de contabilidad gestión comercial, Supercalc, Wordstar.

**Precios:** Modelo OC-8880 (unidad central, unidades de disco, pantalla, teclado y software de base, 685.000 ptas. Modelo OC-8888 con los elementos análogos al caso anterior. Puesto de trabajo con pantalla, teclado, 128 Kbytes de memoria interna y 320 Kbytes en diskette, 575.000 ptas.

## OC 8880/88

**Representante en España:** OTESA, Miguel Yuste, 16. Madrid-17. Teléf.: 91/754 33 00.

**Características estándar:**

- Memoria RAM de 128 Kbytes en el modelo OC-8880 y de 256 Kbytes en el OC-8888.

- Memoria de pantalla 4 Kbytes.

- Memoria ROM interna 2 Kbytes.

- Pantalla TRC de 12 pulgadas. 24 x 80 caracteres. 96 caracteres ASCII y 64 gráficos. Video inverso, atenuado, doble altura y anchura de los caracteres. Mezcla de texto y caracteres.

- Teclado tipo QWERTY, con keypad numérico de 15 teclas. Fila de 8 teclas de función programables y

## Mark 23

**Representantes en**

**España:** Jebrimont. Princesa, 31. Madrid-8. Teléf.: 91/241 92 17.

**Características estándar:**

- Microprocesador Z80 A y procesador aritmético APU (Am 9511).

- Memoria RAM de 128 Kbytes.

- Interfaces RS-232C, 1 port compatible Centronics, 3 slots.

- 1 port Centronics.
- Pantalla de 12" de color verde y de 14" de color ámbar. 80 x 25 caracteres. Gráficos 640 x 256 puntos, utilizando hasta 8 colores.

- Teclado tipo QWERTY. Teclado numérico, de función. Teclas de cursor.
- 2 diskettes de 5" de 330 Kbytes cada uno.

**Opcionales:** Disco Winchester de 5 y 10 Mbytes.

Sistema operativo: M23. Opcional SB-80.

**Lenguaje:** PIPS, BASIC, UCSD, PASCAL, FORTRAN.

**Precio:** Pantalla, teclado, diskette: 495.000 ptas.



# N

## Decision Mate V

### Representante en España:

NCR España, S. A.  
Albacete, 1. Madrid-27.  
Teléf.: 91/404 00 00.

### Características estándar:

- Microprocesador Z80A de 8 bits y 8088 de 16 bits.
- Memoria RAM de 64 Kbytes ampliable a 512 Kbytes.
- Memoria del procesador de gráficos: 32 Kbytes monocroma o 96 Kbytes policroma.
- Memoria ROM de 4 Kbytes.
- Dos discos flexibles de 5 1/4" doble cara doble densidad de (320 Kbytes

# NCR

formateado o un disco flexible y un disco fijo integrado de 10 Mbytes formateado.

- Pantalla de 12" monocroma verde sobre fondo negro o policroma. 24 x 80 caracteres. Resolución gráfica de 640 x 400 puntos.
  - Teclado separable de bajo relieve. Alfanumérico más grupo de teclas numéricas y 20 teclas de funciones programables.
  - Interface para comunicaciones asíncronas RS-232C.
  - Interface para conexión a red local NCR Omninet.
  - Interface paralelo tipo Centronics.
  - Interface serie RS 232C.
- Periféricos:**
- impresoras tipo Centronics.
  - Discos Winchester de 10 a 96 Mbytes.
  - Manipulador de cinta para grabación ininterrumpida.
- Sistema operativo:** CP/M-80 con procesador de 8

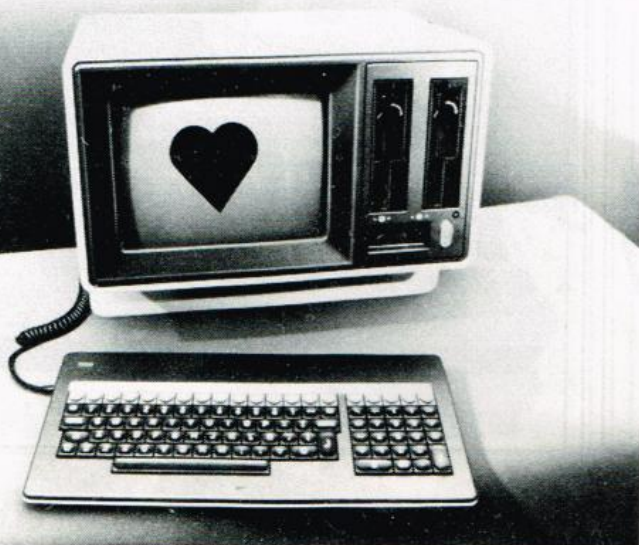
bits. CP/M-80, CP/M-86 o MS-DOS en versiones con procesador de 16 bits.

**Precios:** 64 Kbytes con pantalla monocroma, dos diskettes de 320 Kbytes cada uno más sistema

operativo CP/M-80 y BASIC: 552.000 ptas. Idem con Winchester de 10 Mbytes y un diskette: 959.000 ptas. En 8/16 bits añadir 51 000 ptas.



# NCR lanza el Ordenador Personal.



## Todos los hombres no nacen iguales. Los Ordenadores Personales tampoco.

Cuando un ordenador personal quiere nacer con mayores prestaciones, nace en casa de uno de los grandes de la informática: NCR.

El Ordenador Personal DM-V es, sin duda, el corazón indispensable y productivo de su trabajo cotidiano. Benefíciense, ahora, de la Tecnología informática de Vanguardia de NCR.

Ordenador Personal NCR DM-V, la tecnología más avanzada que Vd. puede adquirir.

## Ud. y NCR hacia el futuro.



### INVEST-MICROSTORE

ORDENADORES PERSONALES

Génova, 7 - 2 - Madrid - 4  
Tfnos. 419 96 64 - 419 96 79 - 410 17 44

DISTRIBUIDOR AUTORIZADO N C R

*Visítenos en el S.I.M.O.  
PABELLON IX-STAND H-70*

Envíeme más información	Venga a visitarnos personalmente
NOMBRE	CARGO
EMPRESA	DIRECCION
CIUDAD	D.P. TELEFONO

# NEC

## PC-8000

**Representante en España:**  
Tradetek International.  
Viladomat, 217-219.  
Barcelona-29.  
Teléf.: 93/239 07 08.

**Características estándar:**

- Microprocesador D780 C-1 (compatible Z 80A).
- Memoria RAM de 32 Kbytes.
- Memoria ROM de 24 Kbytes.
- *Interface* impresora, paralelo, *cassette*.

- Teclado tipo QWERTY. Teclado numérico, teclas de función.
- 2 *diskettes* de 5 1/4", de 143 Kbytes cada uno, simple cara, doble densidad (Modelo 8031).

**Opcional:**

- Ampliación de memoria RAM a 64 Kbytes ó 160 Kbytes.
- Ampliación de memoria ROM a 32 Kbytes.



- *Pantalla* 12", 80 x 25 caracteres. 248 caracteres incluyendo alfabeto normal, griego y caracteres gráficos. Gráficos 160 x 1000 puntos. 8 colores. Funciones reverse, blinking y secret.

**Periféricos:**

- Impresora.

**Lenguaje:** N-BASIC.

**Software disponible:** *Mail master*, base de datos *Creator*, *stocks*, facturación, contabilidad, tratamiento de textos.

**Precios:** 142.857 ptas.

# NewBrain

**Representante en España:**  
Distribuidora de Sistemas Electrónicos  
Infanta Mercedes, 92.  
Madrid-20.  
Teléf.: 91/279 36 38.

**Característica estándar:**

- Microprocesador Z 80A.
- Memoria RAM de 32 Kbytes.
- Memoria ROM de 8 Kbytes.
- *Display* fluorescente color verde de 16 caracteres (sólo en el modelo AD).

- Conectable a *cassette*.
- Admite hasta 4 unidades de *diskettes* de 5-1/4" o bien Winchester.

**Lenguajes:** BASIC ANSI, extendido.

**Software disponibles:**  
*Cassettes* que abarcan desde juegos hasta contabilidad.

**Precios:**  
Modelo A: 75.000 ptas.  
Modelo AD: 83.000 ptas.  
Módulo de alimentación con batería: 19.000 ptas.  
Placa RAM a 64 Kbytes con módulo *interface* de



- Teclado tipo QWERTY.

**Opcionales:**

- Puede ser conectado a monitor o a UHF de televisión, produciendo 25 a 30 líneas de 40 u 80 caracteres por línea. Imagen gráfica de alta resolución.

expansión: 64.000 ptas.  
Controlador de *diskette*: 38.500 ptas.  
*Drive* de disco 5-1/4" (800 Kbytes): 114.000 ptas.  
Monitor *Screen* 12: 23.000 ptas.  
Impresora *NewPrint* 80S: 90.000 ptas.

- Teclado QWERTY, grupo numérico independiente.
- Tres interfaces RS-232 para periféricos.
- Interface de comunicaciones asíncrona, bisíncrona y STLC

**Opcionales:**

- Dos *diskettes* adicionales.
- Una pantalla adicional.

**Periféricos:**

- Impresoras de líneas y caracteres, cinta magnética.

**Sistema operativo:**

Multitarea Omnitask (propio de Northern Telecom).

**Lenguajes:** COBOL, TAL

2000 (entrada de datos, propio de Northern Telecom), BASIC

**Software disponible:**

paquetes de contabilidad, almacén y facturación.

**Precio:** configuración mínima (sin impresora): 202.000 ptas.

Con impresora: 430.000 ptas.

## NT-405

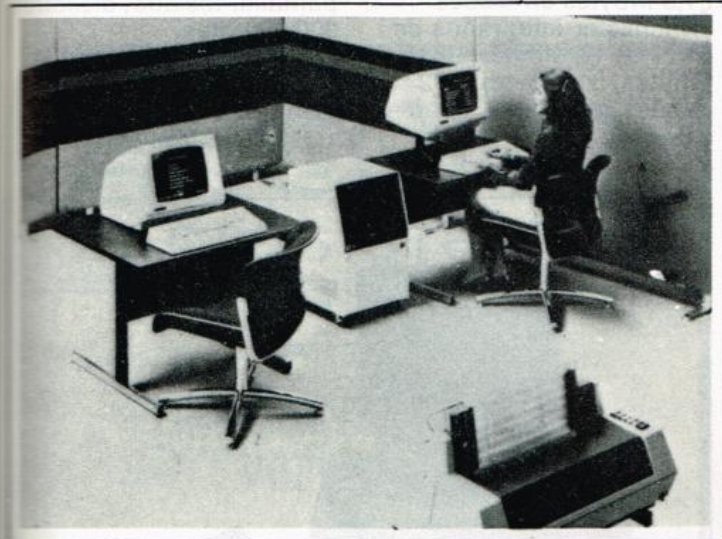
**Representante en España:**

Data 100, S. A.  
Paseo de la Castellana, 79.  
Madrid-16.

Teléf.: 91/455 62 25.

**Características estándar:**

- Microprocesador 8085 de Intel.
- Memoria RAM de 64 Kbytes.
- Unidad de dos *diskettes* de 256 Kbytes cada uno.
- Pantalla de 15" monocroma.



## D100-503

**Representante en España:**

Data 100 SA  
Paseo de la Castellana, 79.  
Madrid-16.

Teléf.: 91/455 62 25.

**Características estándar:**

- Microprocesador 8075.
- Memoria RAM de 64 Kbytes ampliable a 256 Kbytes.
- Dos *diskettes* de 5 1/4"

con un total de 1,6 Mbytes.

- Pantalla monocroma de 15".

- Teclado QWERTY con grupo de teclas numéricas independientes.

- Interfaces para comunicaciones asíncrona, bisíncrona y STLC. Con posibilidad de añadir 3270, SNA y red de área local Omnilink (propia de Northern Telecom).

**Opcionales:**

- dos *diskettes* adicionales.

**Periféricos:**

- Impresoras de líneas y caracteres, cinta magnética.

**Sistema operativo:**

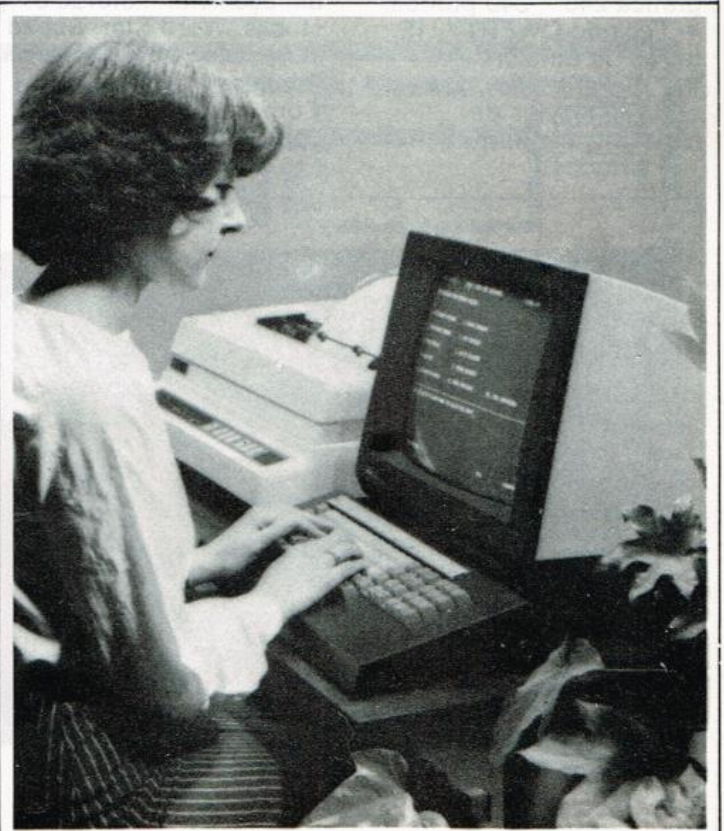
Omnitask (en dos versiones).

**Lenguajes:** COBOL ANSI 74, TAL 2000 (propio de Northern Telecom).

**Software disponible:**

mismas aplicaciones que el NT-405.

**Precio:** configuración mínima 1.082.000 ptas.



## Advantage

### Representante en España:

Noman, S. A.  
Balleneros, 10-14. San Sebastián-11.  
Teléf.: 943/45 21 00.

### Características estándar:

- Microprocesador Z80 de 8 bits.
- Microprocesador Intel 8088 de 16 bits.
- Microprocesador auxiliar Intel 8035.
- Memoria RAM de 64 Kbytes ampliable a 256 Kbytes, más 20 Kbytes para gráficos.
- Pantalla monocroma en fósforo verde. Resolución gráfica 240 × 640 puntos.
- Teclado QWERTY. 15 teclas de función.
- 2 *diskettes* de 5 1/4", con 720 Kbytes de almacenamiento total.

### Opcionales:

- Disco Winchester integrado de 5 Mbytes y 31,5 Mbytes.
- Placa de ampliación de 64 Kbytes. Pueden colocarse hasta 4 placas llegando así a 256 Kbytes de RAM.

### Periféricos:

- Impresoras.
- *Plotters*.
- Posibilidad de conectar hasta 64 equipos mediante red local Northnet de Northstar permitiendo el acceso a grandes unidades de archivos y otros periféricos.

**Sistema operativo:** DOS, CP/M, ASP, OASIS, UNIX, NS-DOS.

**Lenguajes:** BASIC, COBOL, FORTRAN, Pascal, Ensamblador.

### Software disponible:

Programas de aplicación en español para administración de fincas, garajes, agencias de viaje, almacenista, facturación, stocks. Word Star, Speed star, Busigraph, etcétera.

### Precios:

Configuración mínima, con 2 *diskettes*: 800.000

## Horizon

### Representante en España:

Noman, S. A.  
Balleneros, 10-14. San Sebastián-11.  
Teléf.: 943/45 24 00.

### Características estándar:

- Microprocesador Z-80 A de 8 bits.
  - Microprocesador Intel 8088 de 16 bits.
  - Memoria RAM de 64 Kbytes.
  - 2 interfaces, 1 paralelo y bus S-100 con 12 ranuras e interruptor de tiempo real.
  - 2 *diskettes* de 5 1/4", capacidad de 720 Kbytes, ampliable mediante discos hasta 72 Mbytes.
- Configuración intermedia de 5 Mbytes, 15 Mbytes, 31,5 Mbytes en discos Winchester integrados de 5 1/4" ó 18 Mbytes, 36 Mbytes, 54 Mbytes y 72 Mbytes en discos externos.

### Opcionales:

- Ampliación hasta 8 puestos de trabajo con multiproceso. En este caso cada usuario dispone de su propia CPU y de una memoria RAM de hasta 512 Kbytes.

### Periféricos:

- Impresora.

**Sistema operativo:** DOS, HDOS, CP/M, TBS, TSS/C, MP/M, TURBO DOS, MSDOS, CP/M—), OASIS, UNIX.

**Lenguajes:** BASIC (distintas versiones), COBOL (con M-SORT), FORTRAN, PASCAL, Ensamblador, Base de datos y otros compatibles con los sistemas operativos mencionados.

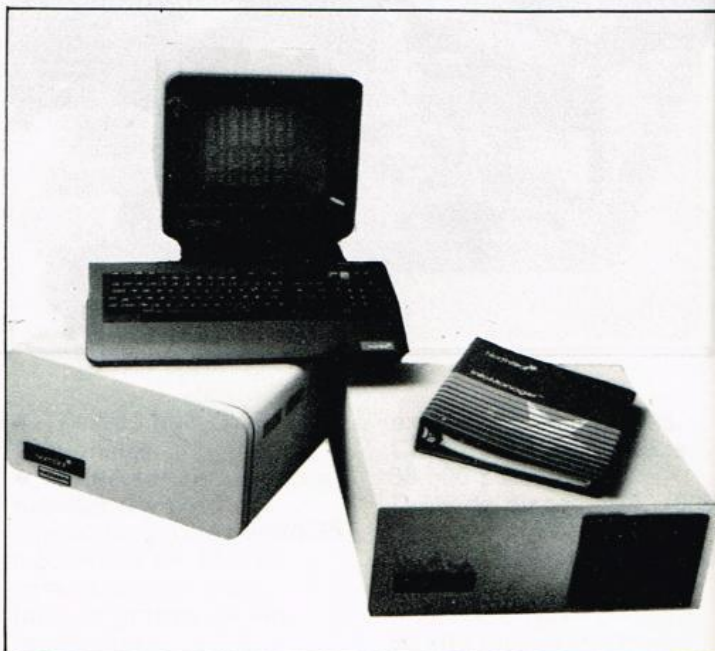
### Software disponible:

Wordstar, North word, Microplan, Infomanager, Busigraph II, Speel star, Mailmerge, Imagemajer, Graph Mate, y otros.

**Precios:** Unidad central, pantalla, teclado, *diskette*: 900.000 ptas.

Con disco 5 Mbytes: 1.450.000 ptas.

Con disco 15 Mbytes: 1.850.000 ptas.



## Horizon Multiusuario

de 13,4 Mbytes en cinta de 1/4".

- Pantalla de 12" fósforo verde. 80 × 24 caracteres.
- Teclado QWERTY, con caracteres españoles. Teclado numérico, 12 teclas de función programable, y teclas para desplazamiento de cursor.

### Periféricos:

- Impresora.

### ● Modem.

Sistema operativo: DOS, HDOS, CP/M, TBS, TSS/C, MP/M, CP/M-86, OASIS, UNIX, TURBO DOS.

### Software disponible:

Northword, Wordstar, Microplan, Infomanager, Busigraph II, Speel Star, Mailmerge, Iimagemaker, Graph Mate, etcetera.

**Precio:** Para 2 puestos con terminales para cada uno, disco de 5 Mbytes, su propia CPU de 15 Mbytes: 2.700.000 ptas. aproximadamente.  
Ampliación por cada puesto: 350.000 ptas. aproximadamente.  
Con disco de 18 Mbytes: 3.000.000 ptas. aproximadamente.

### Representante en España:

Noman, S. A.  
Balleneros, 10-14. San Sebastián-11.  
Teléfono: 943/45 24 00.

### Características estándar:

- Microprocesador Z80 A de 8 bits.
- Microprocesador Intel 8088 de 16 bits.
- Memoria RAM de 512 Kbytes por usuario.
- Interface en serie, paralelo, bus S-100.
- Discos Winchester de 5 1/4" integrado en la CPU de 5 Mbytes, 15 Mbytes, 31,5 Mbytes. Discos Winchester externos de 18 Mbytes, 36 Mbytes, 54 Mbytes, y 72 Mbytes.
- Grabador de protección



# ACCORD<sup>®</sup>

## microsistemas

Software  
para aplicaciones  
verticales.

DISTRIBUIDORES OFICIALES DE:  
COMMODORE y OLIVETTI M20.

Apartado de Correos 10.036. Madrid. Tel. (91) 448 3800.

TÍTULO N°

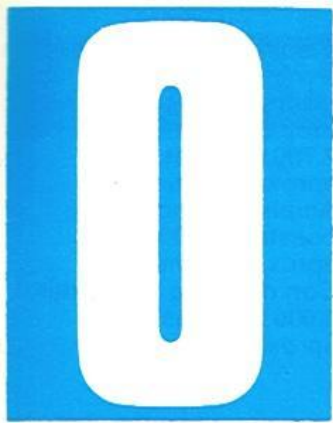
# SOFT

Programas específicos para  
arquitectura, construcción y obra  
civil, sobre microordenadores  
Hewlett-Packard.

Pídanos Catálogo gratuito.

SOFT biblioteca  
de programas

Apartado de Correos, 10.048. Tel. (91) 448 35 40. Madrid.



# olivetti

formatear, o un floppy y un disco duro integrado, o dos unidades de floppy y un disco duro externo.

- teclado QWERTY de 27 teclas, incluyendo 16 numéricas. Autorepetición en todas las teclas.

- pantalla monocromática de 12", de 64 caracteres por 16 líneas u 80 caracteres por 25 líneas, 512 x 256 puntos de resolución

**Periférica:**

- impresoras 14 y modelos 1450 y 2400, ambas con opción gráfica.

**Lenguaje:** BASIC. Para después del verano de este año se espera contar también con Pascal, FORTRAN y Ensamblador.

**Precios:** configuración básica (CPU más dos unidades de floppys más pantalla monocromática, con sistema operativo y 128 Kbytes de memoria RAM), 638.700 pesetas cada 32 Kbytes de ampliación de RAM: 36.800 pesetas.

## M20

**Representante en España:**

Hispano Olivetti, S. A. Ronda Universidad, 18. Barcelona-7. Teléf.: 93/317 50 00.

**Características estándar:**

- Microprocesador X8001 RAM expandible hasta 212 Mbytes en tramos de 32 Kbytes cada uno.
- dos discos floppy de 320 Kbytes cada uno, sin

## M-30 ST M-40 ST

**Representante en España:**

Hispano Olivetti. Rda. Universidad, 18. Barcelona-7. Teléf.: 93/317 50 00.

**Características estándar:**

- Microprocesador Zilog 8001 de 16 bits.

- Memoria RAM de 64 Kbytes ampliable a 512 Kbytes.

- Minidiskette de 320 Kbytes y 640 Kbytes, 2 unidades (Modelo M3OST).

- 2 diskettes de 1 Mbyte, disco fijo de 18 Mbytes, y cartucho de cinta magnética de 20 Mbytes (Modelo M4OST). Pueden conectarse 2 discos fijos de 28 y 48 Mbytes.

- Pantalla monocroma de 15", para uso alfanumérico o gráfico, usando tecnología raster-scan. Video inverso. 80 x 25 caracteres. 640 x 400 puntos direccionales.

- Teclado tipo QWERTY.

- Interface EIA 232C en CPU, 20 mA corriente lopp e IEE 488.

**Opcionales:**

- Varios puestos de trabajo y monousuario.

- 2 placas para una memoria total de 1 Mbyte RAM.

- Próximamente pantalla color de altas prestaciones con un procesador gráfico dedicado.

- Procesador de coma flotante en hardware.

**Periféricos:**

- Impresoras de matriz y de margarita, distintos modelos.

- Pbtters.

**Lenguaje:** BASIC, FORTRAN, Pascal.

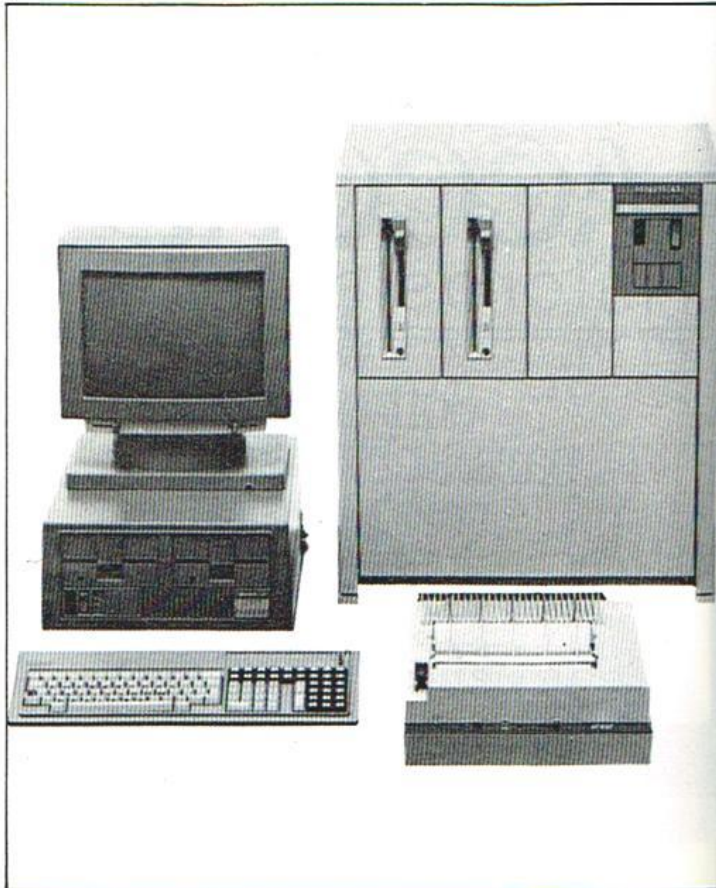
**Software disponible:**

Análisis matemático, análisis estadístico, control numérico, ingeniería civil, arquitectura, gráficos interactivos, CAO, análisis de laboratorio, financiero, económico, control de la producción, etcétera.

**Precios:** Configuración básica con 2 diskettes de 320 Kbytes cada uno, puesto de trabajo e impresora (M3OST): 840.000 ptas.

Configuración básica con 2 diskettes de 1 Mbyte cada uno, puesto de trabajo e impresora: 1.100.000 ptas.

Configuración media con 1 diskette de 1 Mbyte, 1 disco fijo de 18 Mbytes, 1 cartucho de cinta magnética de 20 Mbytes (M4OST): 2.760.000 ptas.



## Boss

### Representante en España:

Olympia Máquinas de Oficina, S. A.  
Zurbano, 51. Madrid-10.  
Teléf.: 91/419 85 39.

### Características estándar:

- Microprocesador Z-80.
- Memoria RAM de 64 Kbytes.
- Interface serie RS 232C, asincrónico/sincrónico, paralelo Centronics, PERI TTL, para 1 monitor de video.
- Pantalla de 12" en fósforo verde. 80 × 28 caracteres. Matriz gráfica de 96 × 320 puntos.
- Teclado QWERTY, con 48 teclas alfanuméricas. Teclado numérico, teclas de función, cursor.
- 2 diskettes con 140 Kbytes de capacidad cada

uno, pista sencilla, doble densidad 1 cara (Modelo A). 2 diskettes con 256 Kbytes de capacidad cada uno, doble cara, doble densidad, pista sencilla (Modelo B). 2 diskettes de 608 Kbytes de capacidad cada uno, doble cara, doble densidad, doble pista (Modelo C). 1 diskette de 608 Kbytes y 1 disco Winchester de 5 Mbytes (Modelo D).

### Periféricos:

- Impresoras de rueda tipos, modelos Olympia ESW 102, y KSR con diferentes escrituras.
- Impresora de matriz alta velocidad.
- Plotters.
- Telecomunicación de datos.

### Sistema operativo:

Prologue, CP/M.

**Lenguajes:** BASIC 80, BAL, Ensamblador, PASCAL MT, COBOL 80, FORTRAN 80.

### Software disponible:

Paquetes especiales y los usuales del mercado.

**Precio:** Unidad central, pantalla, teclado, 2 diskettes: 570.000 ptas. aproximadamente.

## People

### Representante en España:

Olympia Máquinas de Oficina, S. A.  
Zurbano, 51. Madrid-10.  
Teléf.: 91/419 85 39.

### Características estándar:

- Microprocesador Intel 8086 de 20 bits, para el bus de direcciones y 16 bits para el bus de datos.
- Memoria RAM de trabajo de 128 Kbytes.
- Memoria RAM para pantalla de 128 Kbytes.
- Memoria RAM estática (caracteres) de 4 Kbytes.
- Memoria RAM estática (refresh) de 4 Kbytes.
- Memoria PROM de 8 Kbytes.
- Interface serial RS 232C, interface paralelo Centronics, 4 conectores para acoplar sucesivas ampliaciones.
- Pantalla de 12" en color verde. 80 × 25 caracteres. Representación gráfica, imágenes, datos, programas. Sistema full-graphic. Video invertido.
- Teclado QWERTY de 91 teclas. Teclas de función,

teclado numérico. El control del teclado lo lleva un microprocesador 8048 con memoria ROM y memoria RAM como registro de teclado.

● 2 diskettes de 655 Kbytes de capacidad cada uno, de 5 1/4", doble densidad, doble pista, doble cara.

### Opcionales:

- Ampliación de la memoria de trabajo hasta 512 Kbytes.
- Ampliación de memoria de pantalla hasta 384 Kbytes.
- 1 disco Winchester de 10 Mbytes.
- Conexión de hasta 4 equipos People entre sí.

### Periféricos:

- Monitor Color.
- Interface IEEE-488, hasta 3 interface serie y 4 paralelas.

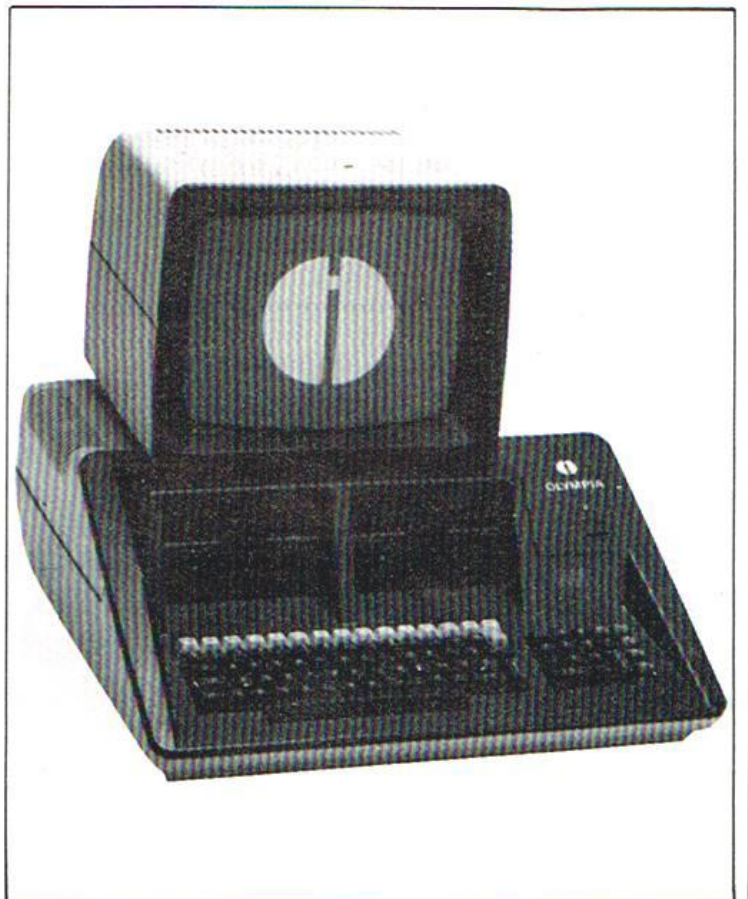
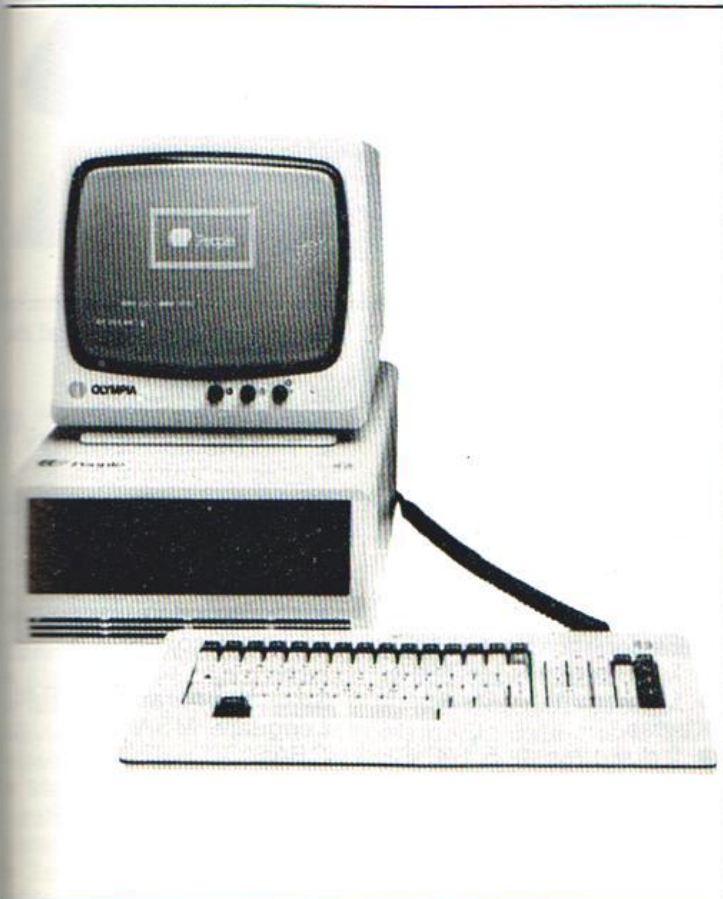
**Sistema operativo:** CP/M-86, MS DOS, PROLOGUE.

**Lenguajes:** C-BASIC (intérprete y compilador), PASCAL, CIS COBOL, LEVEL II COBOL, BAL.

### Software disponible:

Paquetes especiales y los usuales del mercado.

**Precio:** Unidad central, teclado, pantalla, 2 diskettes: 800.000 ptas. aproximadamente.



# ORIC-1

## Representante en España:

Distribuidores de Sistemas  
Electrónicos, S. A.  
Infanta Mercedes, 92.  
Madrid-20. Teléf.: 91/279 36 38.  
36 38.

## Características estándar:

- Microprocesador 6502, de 8 bits.
- Memoria ROM de 16 Kbytes.
- Interface paralelo tipo Centronics.
- Port de acceso al bus para la expansión del sistema.
- Televisor doméstico de color. 28 x 40 caracteres y 200 x 240 puntos en modo gráfico. 8 colores. Salida para monitor RGB
- Teclado tipo QWERTY de 57 teclas. Teclado para control del cursor.
- Sintetizador de 7 octavas y 3 voces. Generador de ruido blanco.

## Opciones:

- Existe una versión de 16 Kbytes.
- Unidad de microdiskettes de 3".

## Periféricos:

- Modem para comunicaciones.
- Impresora matricial.

## Sistema operativo:

Contenido en ROM, propio de ORIC.

**Lenguaje:** BASIC interpretado.

**Precios:** Versión básica con 16 Kbytes: 45.000 Ptas.  
Versión de 48 Kbytes: 49.500 Ptas.



## OSBORNE

## Representante en España:

Investrónica.  
Tomás Bretón, 21. Madrid.  
Teléf.: 91/468 03 00.

## Características estándar:

- Microprocesador Z80A.
- Memoria RAM de 64 Kbytes.
- 2 diskettes de 5 1/4" con capacidad de almacenamiento para 100.000 caracteres cada uno.
- Pantalla de 5". 24 x 52

caracteres, con un total de 128 caracteres, con scrolling horizontal automático.

- Teclado tipo QWERTY. Teclas de control de cursor y teclado numérico.
- Interface RS 232. IIII 488. Interface para monitor.
- Carcasa de plástico que forma un conjunto de 11 kilos.

**Sistema operativo:** CP/M.  
**Lenguaje:** MBASIC y CBASIC.

**Software disponible:** SuperCalc y todos los compatibles con el sistema operativo.

**Precios:** 395.000 ptas.



# P



# S



## P-2000

**Representante en España:**  
Gispert,  
Provenza, 204-208  
Barcelona-36.  
Teléf.: 93/253 81 93.

**Características estándar:**

- Microprocesador Z-80.
- Memoria RAM de 48 Kbytes más 4 Kbytes de video.
- Memoria ROM de 16 Kbytes más 4 Kbytes de sistema operativo.
- Teclado de 59 teclas alfanuméricas y de

función, en versión nacionalizada.

- Pantalla monocroma de fósforo verde de 12". 24 líneas de 80 caracteres.
- Unidad de *diskettes* de 5 1/4" simple cara doble densidad. 139 Kbytes por diskette.
- Unidad de *minicassettes* digitales de 30 Kbytes por lado.
- *Interface serie.*

**Periféricos:** impresoras margarita o de matriz de puntos.

**Lenguajes:** BASIC

**Precios:** configuración media (32/48 Kbytes) con dos *diskettes*: 425.000 ptas.

- Memoria ROM de 2 kbytes.
- Unidad de *diskettes* de 5 1/4" doble cara, doble densidad, 327,6 kbytes.
- Pantalla monocroma verde de fósforo verde. 25 × 80 caracteres. 255 tipos de caracteres.
- Teclado tipos ASCII con 5 teclas programables.
- *Interface* de comunicaciones RS-232C.
- *Interface* de impresora tipo Centronics paralelo.

**Opcionales:**

- Pueden añadirse hasta tres unidades externas de *diskette* de 5 1/4" o dos unidades de 8".

## MBC-1000

**Representante en España:**  
Informática y Equipo de Oficina.  
Mallorca, 212. Barcelona-8.  
Tfno.: (93)254 46 02.

**Características estándar:**

- Microprocesador Z-80A.
- Memoria RAM de 64 Kbytes.

**Periféricos:**

- Impresora tipo Centronics 80 ó 132 columnas.

**Sistema operativo:** CP/M-80 (en *diskette* de sistema como estándar).

**Lenguajes:** SBASIC II, Intérprete BASIC Microsoft con comandos adicionales.

**Precio:** 395.000 ptas.



- Memoria RAM de 64 Kbytes.
- Memoria ROM: 4 Kbytes.
- Unidad de *diskettes* de 5 1/4" doble cara, doble pista, doble densidad. 640 Kbytes (MBC 1110) o 1,2 Mbytes (MBC 1160).
- Pantalla de 12" monocroma, fósforo verde. 256 tipos de caracteres. 25 × 80 caracteres.
- Teclado separable tipo ASCII. 5 teclas para cursor y 15 teclas de función programables.
- Interface RS-232C.
- Interface de impresora tipo Centronics paralelo.

**Opcionales:**

- Unidad de disco duro 8,5 Mbytes.
- Teleproceso.

**Periféricos:**

- Impresora tipo Centronics.

**Sistema operativo:** CP/M 2.2.

**Lenguajes:** SBASIC II, COBOL-80, FORTRAN-80, MACRO-80, Pascal/M.

## MBC-1100/1160

**Representante en España:** Informática y Equipo de Oficina.

Mallorca, 212. Barcelona-8.  
Tfno.: (93)254 38 02.

**Características estándar:**

- Microprocesador Z-80 A.

## MBC-1200/1250

**Representante en España:** Informática y Equipo de Oficina.

Mallorca, 212. Barcelona-8.

Tfno.: (93)254 38 02.

**Características estándar:**

- Microprocesador Z-80A.
- Memoria RAM de 64 Kbytes más 24 Kbytes VRM.
- Memoria ROM de 4 Kbytes más 8 Kbytes de programa TRC

- Unidad de *diskettes* de 5 1/4" doble cara, doble pista, doble densidad, con capacidad para 640 Kbytes.

- Pantalla de 12" en fósforo verde. 256 tipos de caracteres. 33 líneas × 80 caracteres o 40 líneas × 80 caracteres. Resolución gráfica de 640 × 400 puntos.

- Teclado separable tipo ASCII. 15 teclas de función programables.

- Interface RS-232C.

- Interface de impresora paralelo tipo Centronics.

**Opcionales:**

- Puede incorporarse una unidad de *diskettes* adicional (MBC 1250).

**Periféricos:**

- Impresora tipo Centronics.

**Sistema operativo:** CP/M 2.2.

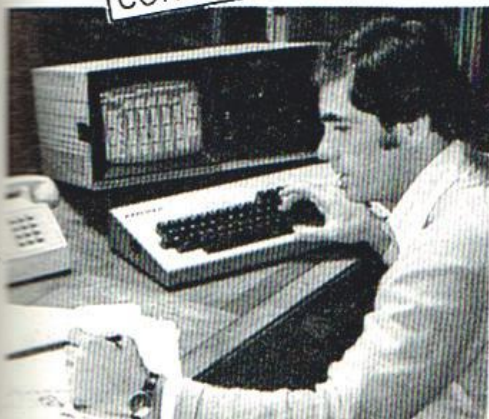
**Lenguajes:** SBASIC II, Pascal/M, COBOL 80, FORTRAN 80, MACRO 80, BASIC 80.

**Precio:** MBC 1200: 495.000 ptas. MBC 1250: 625.000 ptas.



# KAYPRO

NECESITAMOS  
CONCESIONARIOS



## ¡AL FIN EN ESPAÑA!

EL KAYPRO PORTATIL  
"LA SENSACION DEL AÑO EN U.S.A."

Microordenador, CPU Z-80, 64 Kbytes, pantalla de 9" fósforo verde, teclado tipo querty profesional en español, con 76 teclas

¡MAS DE 400.000 PTAS.  
DE PROGRAMAS INCLUIDOS!

M·Basic, S·Basic, y en español, dBASE II, Wordstar, Word Plus, Supercalc y Profitplan

### ¿Y A QUE PRECIO TOTAL?

KAYPRO II, con 2 unidades de discos de 200 Kbytes por unidad .....	429.000 Ptas.
KAYPRO IV, con 2 unidades de discos de 400 Kbytes por unidad .....	500.000 Ptas.
KAYPRO 10, con un disco duro, Winchester de 10 Mbytes y una unidad de disco flexible de 400 Kbytes, gráficos y pantalla pancromática .....	749.000 Ptas.



## SPECTRAVIDEO

"Utilizado como patrón del sistema MSX"  
(Normativa de computadores personales)



### TABLA DE COMPARACION DE FUNCIONES CON DISTINTAS MARCAS

	SPECTRAVIDEO SV-328	SPECTRAVIDEO SV-318	APPLE IIE	ATARI 800	COMODORE 64	DRAGON 32	SPECTRUM
<b>CAPACIDAD DEL ORDENADOR</b>							
ROM incorporada .....	48K	32K	16K	10K	20K	16K	16K
Ampliable a .....	96K	96K	N/A	42K	42K	N/A	N/A
MBA SIC incorporado .....	SI	SI	SI	ADIC.	NO	SI	NO
RAM incorporada .....	80K	32K	64K	48K	64K	32K	16K
Ampliable a .....	256K	256K	64K	NO	N/A	64K	48K
<b>CARACTERISTICAS DEL TECLADO</b>							
Número de teclas .....	87	71	63	61	66	53	40
Teclas definibles por el usuario .....	10	10	N/A	4	8	N/A	N/A
Proceso de textos .....	SI	SI	NO	NO	NO	NO	NO
Gráficos (desde teclado) .....	SI	SI	NO	SI	SI	SI	SI
Teclas mayúsculas y minúsculas .....	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
<b>CARACTERISTICAS DE JUEGO Y SONIDO</b>							
Ranuras de cartuchos separadas .....	SI	SI	NO	SI	NO	SI	NO
Joystick incorporado .....	NO	SI	NO	NO	NO	NO	NO
Colores .....	16	16	15	128	16	9	8
Resolución .....	256 x 192	256 x 192	280 x 180	320 x 192	320 x 200	256 x 192	256 x 192
Sprites .....	32	32	N/A	4	8	16	?
Canales de sonido .....	3	3	1	3	3	3	?
Octavas por canal .....	8	8	4	4	9	5	3
Envoltura A. D. S. R. ....	SI	SI	NO	NO	SI	NO	NO
<b>CARACTERISTICAS DE LOS PERIFERICOS</b>							
Cassette .....	2 CANALES	2 CANALES	1 CANAL	2 CANALES	1 CANAL	?	?
Audio 110 .....	SI	SI	NO	SI	NO	?	?
MIC incorporado .....	SI	SI	NO	NO	NO	NO	NO
Capacidad de los discos .....	256K	256K	143K	92K	170K	?	?
Línea sencilla .....	SI	SI	NO	NO	NO	NO	NO
<b>COMPATIBILIDAD CON CP/M</b>							
(programas standard de 80 columnas) .....	SI	SI	NO	NO	NO	NO	NO
CP/M 2.2 .....	SI	SI	NO	NO	NO	NO	NO
CP/M 3.0 .....	SI	SI	NO	NO	NO	NO	NO
MSX .....	SI	SI	NO	NO	NO	NO	NO

## DYNADATA

ESTAMOS INSTALADOS  
EN EL SIMO

DISTRIBUIDOR EXCLUSIVO EN ESPAÑA CON EXPOSICION PERMANENTE EN SOR ANGELA DE LA CRUZ, 24, MADRID-30, TEL. 2792185/28 01, 270 0193/76 75.

- Garantizamos el mantenimiento de nuestros equipos.
- Póliza de Seguro, a todo riesgo incluido.
- Financiación bancaria o leasing, hasta 3 años.
- Programas especiales a necesidad del cliente.

NOMBRE \_\_\_\_\_  
CARGO \_\_\_\_\_ EMPRESA \_\_\_\_\_  
DIRECCION \_\_\_\_\_ CIUDAD \_\_\_\_\_  
TFNO \_\_\_\_\_

**DYNADATA** Sor Angela de la Cruz, 24  
MADRID-20

## MBC 4000/4050

**Representante en España:**  
Informática y Equipo de  
Oficina.

Mallorca, 212. Barcelona-8.  
Tfno.: (93)254 38 02.

### Características estándar:

- Microprocesador 8086.
- Memoria RAM de 128 Kbytes ampliable hasta 512 Kbytes.
- Memoria ROM de 4 Kbytes.

- Unidad de *diskette* de 4, 5, 5 1/4" doble cara, doble pista, doble densidad de 640 Kbytes.
- Pantalla monocroma de 12" de fósforo verde, 25 × 80 caracteres.
- Teclado separable tipo ASCII. 15 teclas de función programables.
- Interface RS-232C.
- Interface de impresora tipo Centronics paralelo.

### Opcionales:

- Unidad de disco duro de 8,5 Mbytes.
- Gráficos de alta resolución.
- Teleproceso.

### Periféricos:

- Impresora de tipo Centronics.

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

**Lenguajes:** SBASIC, Opción GOAL (lenguaje de formación en tablas) y otros que corren bajo CP/M-86.

**Precio:** MBC 4000 (640 Kbytes en *diskette*): 660.000 ptas.  
MBC 4050 (1,28 Mbytes en *diskette*): 795.000 ptas.



## MBC 5020/5120

**Representación en España:**  
Informática y Equipo de  
Oficina.

Mallorca, 212. Barcelona-8.  
Tfno.: (93)254 38 02.

### Características estándar:

- Microprocesador 8086 de 16 bits.
- Memoria RAM de 256 Kbytes ampliable hasta 512 Kbytes.
- Unidad de *diskette* de 8" y 1 Mbyte. Disco duro de 5 1/4" y 8,5 Mbytes.
- Pantalla de 12" monocroma de fósforo

verde o color, 25 × 80 caracteres. Resolución gráfica de 640 × 400 puntos. 7 colores.

- Teclado tipo ASCII con 5 teclas de control de cursor y 23 teclas de función programables.

● Interface de comunicaciones RS-232C; una puerta asíncrona y hasta cinco puertas adicionales.

● Interface para impresora tipo Centronics tipo paralelo.

### Opcionales:

- Teleproceso.

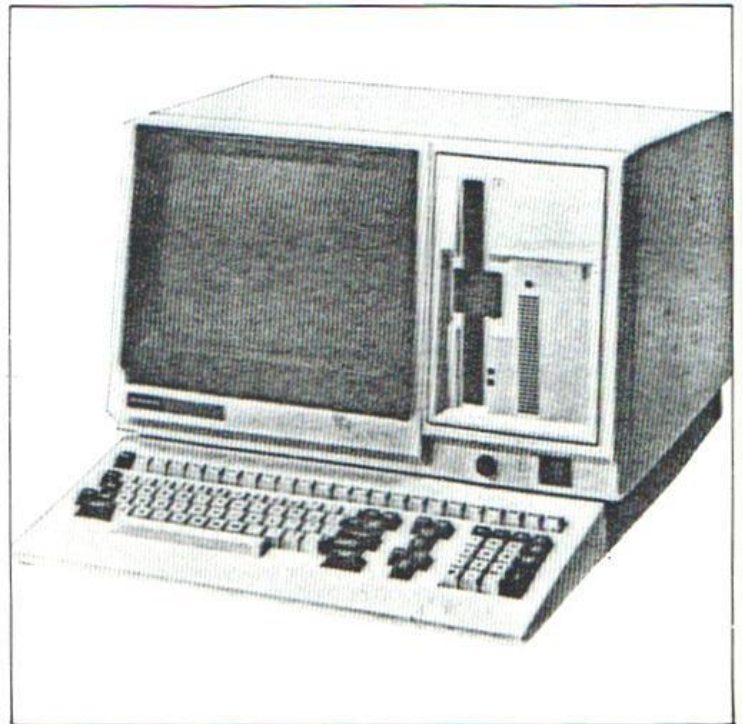
### Periféricos:

- Impresoras tipo Centronics.

**Sistema Operativo:** CP/M-86, MS-DOS.

**Lenguajes:** SBASIC, GOAL (lenguaje de formación de tablas), COBOL, FORTRAN y otros lenguajes que corren bajo CP/M-86.

**Precio:** MBC 5020 (con pantalla monocroma): 1.650.000 ptas.  
MBC 5120 (con pantalla color): 1.850.000 ptas.



## MBC 5030/5130

**Representante en España:**  
Informática y Equipo de  
Oficina.

Mallorca, 212. Barcelona-8.  
Tfno.: (93)254 38 02.

### Características estándar:

- Microprocesador 8086 de 16 bits.
- Memoria RAM de 256 Kbytes ampliable hasta 512 Kbytes.
- Unidad de dos discos flexibles de 8". 1 Mbyte cada uno.
- Pantalla de 12" monócroma en fósforo verde o en color. 25 × 80 caracteres. Resolución

gráfica de 640 × 400 puntos. 7 colores.

- Teclado tipo ASCII con 5 teclas de control de cursor y 23 teclas de función programable.
- Interface de comunicaciones, una puerta asíncrona y hasta cinco puertas opcionales.
- Interface para impresora tipo Centronics paralelo.

### Opcionales:

- Teleproceso.
- Gráficos de alta resolución.

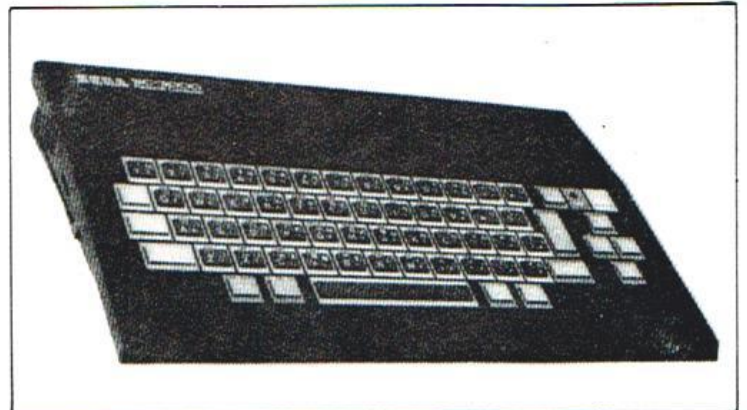
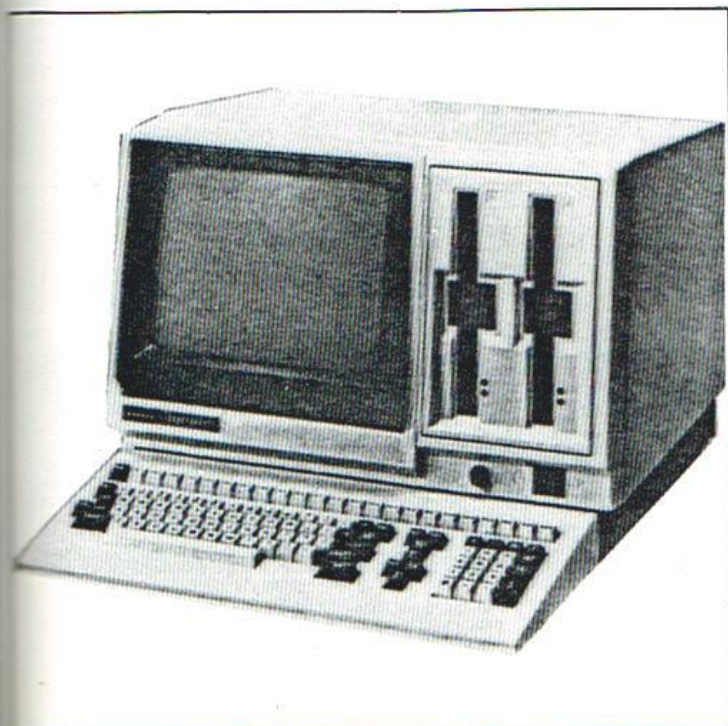
### Periféricos:

- Impresoras de tipo Centronics.

**Sistema operativo:** CP/M-86, MS-DOS.

**Lenguajes:** SBASIC, GOAL (lenguaje de formación de tablas, opcional), COBOL, FORTRAN y otros lenguajes que corran bajo CP/M-86 o MS-DOS.

**Precio:** MBC 5030 (con pantalla monócroma): 1.150.000 ptas.  
MBC 5130 (con pantalla color): 1.350.000 ptas.



# SEGA

### Características estándar:

- Microprocesador Z 80A de 8 bits.
- Memoria RAM 2 Kbytes, 16 y 32 Kbytes de cartuchos ROM/RAM.
- RAM de representación gráfica de 16 Kbytes.
- Televisión doméstica.
- 38 × 24 caracteres. Matriz de 5 × 7 caracteres. Texto alfanumérico.
- 16 colores incluyendo negro y transparente.
- Sonido de hasta 4 octavas.

### Periféricos:

- Impresora.
- Joystick.
- Cassette.

**Lenguaje:** BASIC niveles II y III.

**Software disponible:**  
Cartuchos de juegos y pedagógicos.

**Precio:**

**Representante en España:**  
Video Club de España  
Fortuny, 47. Madrid-10  
Telf.: (91) 410 10 98

## PC-1251

**Representante en España:**  
Mecanización de Oficinas,  
S. A.  
Santa Engracia, 104,  
Madrid-3.  
Teléf.: 91/441 32 11

**Características estándar:**

- Procesador de 8 bits.
- Memoria RAM de 3,7 Kbytes.
- Memoria ROM de 24 Kbytes.
- Interface para *cassette*.
- Display de cristal líquido de 1 línea de 24 caracteres.
- Teclado tipo QWERTY de 52 teclas. Teclado numérico y de control del cursor.

- Batería para protección de la memoria RAM.
- Funciones matemáticas.
- Alimentación por batería

**Periféricos:**

- Bloque con grabador-lector de *microcassettes* e impresora térmica de 0,8 líneas por segundo.

**Lenguajes:** BASIC.

**Software disponible:**

Matemáticas, Estadística, Construcción, Electricidad, Ingeniería civil, etc.

**Precios:** Unidad básica: 25.700 ptas.



**Características estándar:**

- Microprocesador especial C-MOS de 8 bits.
- Memoria RAM de 3,5 Kbytes.
- Memoria ROM de 16 Kbytes.
- *Display* de cristal líquido (LCD) de 26 dígitos y resolución gráfica de 7 × 156 puntos.
- Teclado tipo QWERTY de 65 teclas. Teclados numérico, de función y programables por *software* y movimiento del cursor.
- Pilas de seguridad para que no se borre la memoria RAM.
- Alimentación con baterías.

**Opcionales:**

- Ampliación de la memoria RAM de 4 Kbytes y 8 Kbytes en cartucho.
- Conexión a *cassette* de audio como almacenamiento masivo.
- Miniplotter gráfico de cuatro colores.

**Periféricos:**

Interface para la impresora/*plotter* y el *cassette*.

**Lenguajes:** BASIC.

**Software disponible:**

Diversas aplicaciones en Matemáticas, Estadísticas, Electricidad, Trabajos de oficina, Juegos y varios.

**Precios:** 41.500 ptas.

## PC-1500

**Representante en España:**  
Mecanización de Oficinas,  
S. A.  
Santa Engracia, 104,  
Madrid-3.  
Teléf.: 91/441 32 11.



# SERVICIOS PARA TENER EN CUENTA

*del Banco Popular.*



Porque estas Tarjetas están concebidas, precisamente,  
para no llevar dinero.

Con nuestra VISA, Ud. podrá comprar sin dinero (y a crédito, si lo desea),  
en miles de establecimientos en España y en todo el mundo.

American Express es una muestra internacional de prestigio,  
que le facilita atender sus gastos sin un límite pre-establecido.

Y Multicard le sacará más de una vez de apuros,  
permitiéndole obtener dinero en efectivo en nuestros 250 cajeros automáticos,  
a cualquier hora del día o de la noche.

Nuestras Tarjetas son populares entre quienes no usan dinero. Pídalas.



- liquido (LCD) con una resolución de 80 x 640 puntos.
- Visualización alfanumérica de 8 líneas de 80 caracteres.
- Teclado tipo QWERTY de 72 teclas. Teclas para el control del cursor y programables por el usuario.
- Alimentación mediante baterías recargables.
- Receptáculo para cartuchos.
- 2 slots para la expansión.
- Reloj y generador de sonido.

**Opcionales:**

- Ampliación de la memoria RAM hasta 256 Kbytes.
- Memoria de burbujas de 128 Kbytes.
- 2 unidades de *diskettes* de 5-1/4" de doble cara y doble densidad con capacidad para almacenar hasta 320 Kbytes.
- Módulos de RAM de 64 Kbytes.

**Periféricos:**

- Impresora térmica de 37 c. p. s. ó 30 c. p. s. según el número de caracteres por pulgada.
- *Cassette* de audio.

**Sistema operativo:** MS-DOS, V. 2. 0.

**Lenguajes:** BASIC.

**Precios:** nd.

## PC-5000

**Representante en España:** Mecanización de Oficinas, S. A. Santa Engracia, 104. Madrid-3. Teléf.: 91/440 32 11.

**Características estándar:**

- Microprocesador 8088, 16 bits internos y 8 externos.
- Memoria RM de 128 Kbytes.
- Memoria ROM de 64 Kbytes más otros 128 Kbytes para ficheros.
- Interface para control de *cassettes*.
- Interface RS-232C.
- Acceso al *bus* desde el exterior.
- *Display* de cristal



## PC-3201 /PC-3200

**Representante en España:** Mecanización de Oficinas, S. A. Santa Engracia, 104. Madrid-3. Teléf.: 91/441 32 11.

**Características estándar:**

- Microprocesador Z-80.
- Memoria RAM de 32 Kbytes (PC-3200) ó 64 Kbytes (PC-3201).
- Memoria ROM de 32 Kbytes en ambos modelos.
- Interface para la impresora.
- Monitor externo monocromático con pantalla de fósforo verde de 12", 25 x 80 caracteres.
- Teclado tipo QWERTY de 92 teclas. Teclados numéricos, de función programables, control del cursor y comandos.
- Interface para *cassette*.

**Opcionales:**

- Ampliación de la memoria RAM hasta 112 Kbytes en ambos modelos.
- Ampliación de la memoria ROM hasta 72 Kbytes en ambos modelos.
- Hasta 5 interfaces para unidades de *diskette*, serie, paralelo y otros.
- 2 unidades de disco de 5-1/4" con capacidad para almacenar 284 Kbytes cada uno. Ampliable hasta 4 unidades.

**Periféricos:**

- Impresora matricial de 60 l p. m.

**Sistema operativo:** FDOS, propio de Sharp para gestión de las unidades de *diskette*.

**Lenguajes:** BASIC.

**Software disponible:**

Aplicaciones en Matemáticas, Estadística, Control de Calidad, etcétera.

**Precios:** Unidad básica PC-3201 con pantalla: 210.000 ptas.



# DRAGON Data Ltd.



- Para aplicaciones comerciales y juegos.
- Posibilidad de tratamiento de textos y base de datos.
- Con 32 K de memoria RAM.
- Con gráficos de alta resolución (26 K RAM).
- Con lenguaje Basic ampliado de Micro soft.
- Sin necesidad de Magnetofón especial.
- Con color y sonido.
- Con salidas a televisor y monitor.
- Con salida a impresora papel continuo.
- Para trabajar con cassettes y cartuchos RAM.
- Salida para conexión de mandos de juego.

**¡¡YA DISPONIBLE DISQUETE DE 5 1/4" DE 250 KB!!**

IDS

DE VENTA EN DISTRIBUIDORES AUTORIZADOS

Informática y desarrollo de Sistemas, S. A.

GRUPO IDS

**IMPORTADOR EXCLUSIVO**  
CAPITAN HAYA, 3  
455 13 11 - 455 14 93  
MADRID-20

**CODERE BARCELONA, S. A.**  
BERLIN, 50-52  
230 61 05 - 239 50 06  
BARCELONA-29

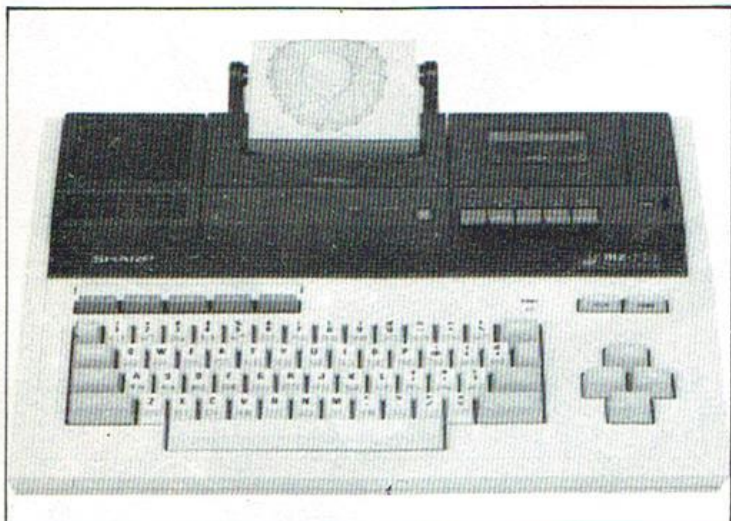
**CODERE VALENCIA, S. A.**  
CASTAN TOBEÑAS, 8-10  
370 77 09  
VALENCIA-18

## MZ-700

**Representante en España:**  
Mecanización de Oficinas,  
S. A.  
Santa Engracia, 104,  
Madrid-3.  
Teléf.: 91/441 32 11.

**Características estándar:**

- Microprocesador Z-80A, de 8 bits.
- Memoria RAM de 64 Kbytes.
- Memoria ROM de 4 Kbytes, más 2 Kbytes para el generador de caracteres.
- 4 Kbytes de RAM destinados al contenido de pantalla.
- Interfaces internos para impresora y cassettes.
- Monitor o televisor en color. 25 × 40 caracteres y 80 × 59 pixels en modo



gráfico, con un total de 8 colores.

- Teclado tipo QWERTY de 69 teclas. Teclados para control del cursor, edición en pantalla y de función programable por el usuario.

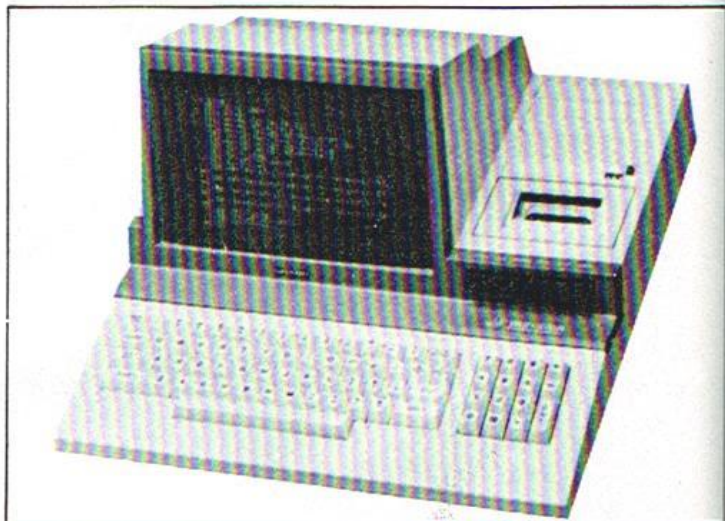
**Opcionales:**

- Grabador-lector de cassettes e impresora-plotter de 4 colores en el Modelo MZ-731, sólo el cassette en el Modelo MZ-721 y ninguno en el Modelo MZ-711.

**Lenguajes:** BASIC, FORTH, Pascal y Ensamblador.

**Precios:** Unidad central:  
Sin impresora-plotter:  
84.000 ptas.  
Con impresora-plotter:  
109.000 ptas.

## MZ-80A



**Representante en España:**  
Mecanización de Oficinas,  
S. A.  
Santa Engracia, 104,  
Madrid-3.  
Teléf.: 91/441 32 11.

**Características estándar:**

- Microprocesador Z-80, de 8 bits.
- Memoria RAM de 32 Kbytes.
- Memoria ROM de 4 Kbytes.
- Monitor incluido monocromático con pantalla de fósforo color verde de 9". 25 × 40 caracteres.
- Teclado tipo QWERTY de 73 teclas. Teclados numéricos y de control de cursor. Teclas con caracteres gráficos.
- Lector-reproductor de

cassettes incluido en la carcasa. Velocidad de transferencia de 1.200 baudios.

**Opcionales:**

- Ampliación de la memoria RAM hasta 48 Kbytes.
- Unidad de diskettes de 5-1/4" con capacidad para 280 Kbytes.
- Disco duro Winchester de 5, 10, 15 y 20 Mbytes.
- Tarjeta controladora de E/S.

**Periféricos:**

- Impresoras matriciales de 80 c. p. s., 150 c. p. s. y 1,2 l. p. a.

**Lenguajes:** BASIC, Cobol y FORTRAN.

**Software disponible:**  
Aplicaciones de Gestión.

**Precios:** Unidad básica con monitor: 130.000 ptas.

# GRAN PROMOCION, EN MICROPROCESADORES



## CASIO FX9000P

- Lenguaje basic • Memoria 4 K, ampliable a 32 K • Alta resolución
- Teclado profesional • Periféricos disponibles: cassette - impresora - unidad de disco.



Disco 98.000 Ptas.

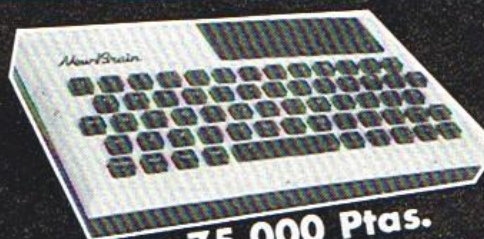
## DRAGON 32

- Lenguaje basic • Memoria 32 K RAM ampliable a 64 K • Color y Sonido • Periféricos disponibles: cassette, impresora, floppy disc.



## Sinclair ZX Spectrum

- RAM-16 K o 16 K o 48 K
- 8 Colores disponibles para primer plano fondo y borde • Sonido-orden BEEP con intensidad y duración variables • gráficos en alta resolución en pantalla e impresora de 256 x 192 puntos. • Grabación y carga en cassette a alta velocidad para programas y/o datos.



A = 75.000 Ptas.  
A.D. = 83.000 Ptas.

## NewBrain

- Lenguaje Basic • Memoria RAM 32 K • Memoria ROM 29 K • Alta Resolución 640 x 250 D. • Salida para TV, Monitor, 2 cassettes, Disquettes e impresora.

SOLICITE INFORMACION



ANIVERSARIO

**ELECTRONICA  
SANDOVAL S.A.**

COMPONENTES ELECT. PROFESIONALES  
VIDEO — TV. COLOR — RADIO  
Sandoval. 3 — Teléfs. 445 75 58 — 445 76 00  
Sandoval. 4 — Teléfs. 447 42 01 — 445 18 33  
Sandoval. 6 — Teléfs. 447 45 40 — 445 18 70  
Telex: 47784 SAVL MADRID-10

programables por el usuario y control del *cassette*. Teclas con caracteres gráficos.

- Unidades de *cassettes* incluida en la carcasa. Velocidad de transferencia de datos de 1800 baudios.

**Opcionales:**

- Ampliación de la memoria RAM hasta 64 Kbytes.
- Unidad doble de *diskettes* de 5-1/4" de doble cara y doble densidad con capacidad para almacenar 560 kbytes (ó 680 Kbytes con el CP/M).
- Interface para impresora, Interface

**MZ-80B**



**Representante en España:** Mecanización de Oficinas, S. A. Santa Engracia, 104. Madrid-3. Teléf.: 91/441 32 11.

**Características estándar:**

- Microprocesador Z-80A, de 8 bits.
- Memoria RAM de 32 Kbytes.
- Memoria ROM de 2 Kbytes.
- Monitor incorporado con pantalla de fósforo verde de 9". 25 x 40/80 caracteres y 320 x 200 puntos en modo gráfico.
- Teclado QWERTY de 92 teclas; teclados numéricos, de control de cursor, de función

Universal, Interface RS-232.

- Interface para pantalla en color.
- Interface para lector de tarjetas.

**Periféricos:**

- Impresora gráfica de 80 c. p. s., MZ-80P5.

**Sistema operativo:** DISK BASIC, FDOS, CP/M.

**Lenguajes:** BASIC, BASIC Doble Precisión, Pascal, Ensamblador.

**Software disponible:** Comercio e industria, Educación, Ciencia e Industria, Desarrollo de *software*.

**Precios:** Unidad básica con un monitor: 204.000 ptas.

**Hayac-2900**

**Representante en España:** Mecanización de Oficinas, S. A. Santa Engracia, 104. Madrid-3. Teléf.: 91/441 32 11

**Opcionales:**

- Otra doble unidad de *diskettes* de 8".
- Se puede sustituir 1 unidad de *diskettes* de 8" por otra de disco duro Winchester de 8" con capacidad para 10, 20 ó 40 Mbytes.



**Características estándar:**

- Microprocesador Z-80B, de 8 bits.
- Memoria RAM de 128 Kbytes.
- Memoria ROM de 4 Kbytes.
- 2 unidades de *diskettes* de 8" de doble cara doble densidad con capacidad para almacenar 1 Mbytes por *diskettes*.
- Monitor monocromático con pantalla de fósforo verde de 14". 25 x 80 caracteres.
- Teclado tipo QWERTY de 116 teclas. Teclados numéricos, control de cursor, de función programable por el usuario, con comandos directos.

- Ampliación de memoria hasta, 256 Kbytes.
- Interfaces para comunicación, GPIO, serie RS-232C.

**Periféricos:**

- Impresoras matriciales de 150, 160, 400 c. p. s.
- Impresora de margarita de 40 c. p. s.

**Sistema operativo:** CP/M 2.2.

**Lenguajes:** Cobol, SCHOOL (lenguaje paramétrico), BASIC, PL/1, Pascal, FORTRAN y demás lenguajes disponibles para CP/M.

**Software disponible:** Tratamiento de textos.

**Precios:** nd.



# ESTA MAS CERCA DE SU EMPRESA

**1** Porque dedicamos todo nuestro esfuerzo para seguir ofreciendo la mejor relación capacidad máquina/precio.

**2** Porque no tenemos que traducir...

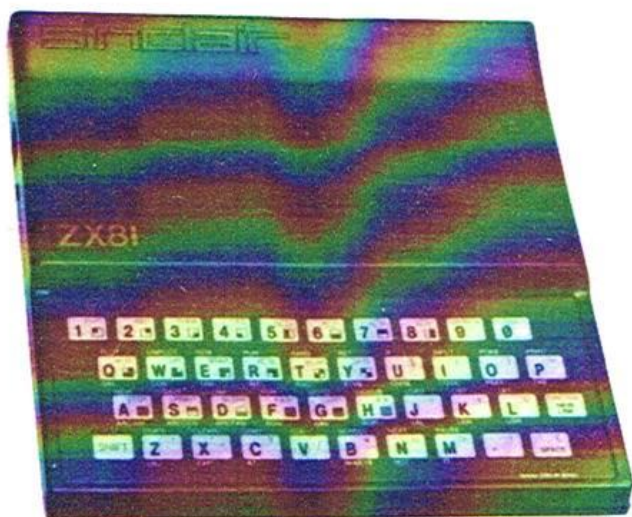
**3** Porque si quiere una asistencia técnica responsable y segura, Eina está más cerca.



MICROEINA, S.A. Conde Borrell, 201. Tel. 321 58 00 Barcelona-29

S.I.M.O. Pabellón XII Stand nº F-15

**FABRICACION NACIONAL**



## ZX-81

**Representante en España:**  
 Investrónica, S. A.  
 Tomás Bretón, 21. Madrid-7.  
 Teléf.: 91/468 01 00.

### Características estándar:

- Microprocesador Z80A, de 8 bits.
- Memoria RAM de 1 Kbyte ampliable a 16 Kbytes.
- Memoria ROM de 8 Kbytes.
- Conexión con televisor doméstico en b/n y color.
- Teclado tipo QWERTY de 40 teclas y entrada de sentencias reservadas de BASIC con 1 pulsación.

### Periféricos:

Impresora ZX Print.

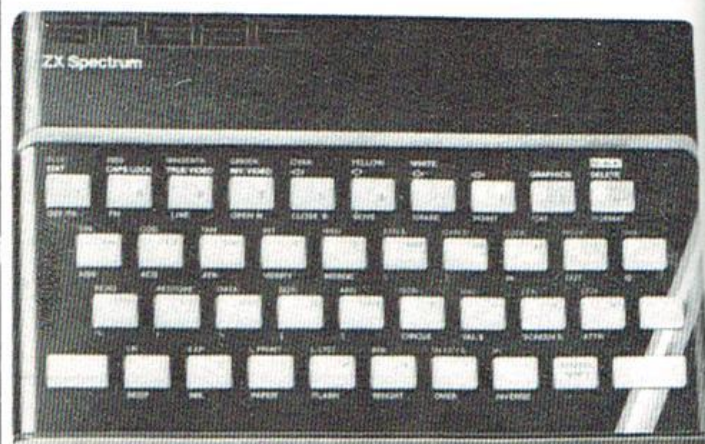
**Lenguaje:** BASIC.

**Software disponible:** Gran cantidad de juegos y aprendizaje.

Backgammon y Flight simulation.

**Precio:** 14.975 ptas.

## ZX Spectrum



### Representante en España:

Investrónica, S. A.  
 Calle Tomás Bretón, 21.  
 Madrid-7.  
 Teléf.: (91)468 01 00.

### Características estándar:

- Microprocesador Z80A, de Zilog.
- 16 Kbytes ó 48 Kbytes de memoria RAM.
- Conexión directa con televisor en color (o blanco y negro).
- Teclado de 40 teclas con repetición automática y entrada de sentencias reservadas de BASIC con una sola pulsación.
- Capacidad de *display* de 32 caracteres por 24 líneas de texto y de 256.192 puntos gráficos en ocho colores.
- *Beep de sonido*.

### Periféricos:

- *Kit de componentes*

para ampliación de memoria de 16 a 48 Kbytes.

- Impresora ZX Print.
- Amplificador de sonido.
- Interfase para *joystick*.
- Teclado profesional, con altavoz incorporado, y carcasa para albergar el ordenador y la fuente de alimentación.

**Lenguaje:** BASIC.

### Precios:

(Versión de 16 Kbytes):  
 39.900 ptas.  
 (Versión de 48 Kbytes):  
 52.000 ptas.  
 Impresora ZX Print 17.100 ptas.  
 Interfase para Centronics 11.400 ptas.  
 Amplificador de sonido: 4.875 ptas.  
 Interfase para *joystick*: 3.400 ptas.

- 2 ports RS-232C, 1 paralelo tipo Centronics, 2 al bus S-100.
- Monitor con pantalla de fósforo verde de 12 pulgadas o monitor de color de 14 pulgadas. 25 × 80 caracteres y 200 × 640 puntos en opción gráfica. 8 colores.
- Teclado tipo QWERTY de 94 teclas: Teclados numérico, para control del cursor y de función programable.

**Opcionales:**

- *Display* de cristal líquido (LCD).
- Doble unidad de diskettes de 3 1/2 pulgadas con capacidad para almacenar 290 Kbytes.
- *Interface* para gráficos en color.

**Periféricos:**

- *Plotter* de 8 plumillas.
- Impresoras tipo Centronics.
- *Modem* con acoplador acústico para teléfono.

**Sistema operativo:** SB 80 (Propio de Sord), opcional CP/M.

**Lenguajes:** Pips y BASIC, Cobol, Pascal, FORTRAN, Ensamblador.

**Software disponible:** Paquetes compatibles con CP/M.

**Precios:** nd.

## M23P

**Representante en España:**

Mitsui & Co. Europe (España), S. A.  
Oronse, 4 - 7.º Madrid-20.  
Tno.: (91) 455 15 00.

**Características estándar:**

- Microprocesador Z-80A, de 8 bits.
- Memoria RAM de 128 Kbytes.



## M5

**Representante en España:**

Mitsui & Co. Europe (España), S. A.  
Oronse, 4, 7.º Madrid-20.  
Teléf.: 91/455 15 00.  
Detatrack Muntaner, 200,  
5.º Barcelona-36  
Teléf.: 93/201 33 77.

**Características estándar:**

- Microprocesador Z-80A, de 8 bits.
- Memoria RAM de 20 Kbytes.
- Memoria ROM de 8 Kbytes.
- *Interface* paralelo tipo Centronics, para cassettes.
- 2 ports para joysticks.
- Monitor o televisor en color. 24 × 40 caracteres y 195 × 256 puntos en modo gráfico. 32 colores.

- Teclado tipo QWERTY, de 55 teclas. Teclas con caracteres gráficos.
- Sintetizador de sonido de 3 voces.
- 1 slot para conexión de cartuchos.

**Opcionales:**

- *Interface* RS-232 en cartucho.

**Periféricos:**

- Impresoras tipo Centronics.
- Sistema operativo:** Propio (monitor en la ROM).
- Lenguajes:** Distintas versiones de BASIC en cartuchos.
- Software disponible:** Cartucho FALC (versión reducida del Pips). Juegos y entrenamientos.
- Precios:** No definido al cierre de la edición.

## M68

**Representante en España:**  
Mitsui & Co. Europe  
(España), S. A.

Orense, 4 - 7.º Madrid-20.  
Tfno.: (91) 455 15 00.

### Características estándar:

- Dos microprocesadores: MC68000, de 16 bits, y Z-80A, de 8 bits.
- Memoria RAM de 256 Kbytes en la CPU principal y 64 Kbytes en la CPU secundaria.

- Memoria ROM de 4 Kbytes.
- 2 Interfaces serie RS-232C, 1 paralelo tipo Centronics y 1 paralelo IEEE-488.
- Monitor de color o de fósforo verde de 12". 25 × 80 caracteres y 400 × 600 puntos en modo gráfico. 16 colores.
- Teclado tipo QWERTY de 92 teclas; Teclados numéricos, para control del cursor y de función programable.

- 2 unidades de *diskette* de 5 1/4 pulgadas con capacidad para almacenar 1,2 Mbytes cada una.

### Opcionales:

- Unidades de *diskette* de 5 1/4 pulgadas con capacidad para almacenar 1,2 Mbytes c/u y de 8 pulgadas con capacidad para 1,2 Mbytes.
- Unidades de disco duro con capacidad para almacenar 7,5 Mbytes (5 1/4 pulgadas), y 10 ó 20 Mbytes (8 pulgadas).

### Periféricos:

- Impresoras serie RS-232C o paralelo tipo Centronics.
- *Plotter* de 8 colores.

**Precios:** nd.

## M23 III, V y X

**Representante en España:**  
Mitsui & Co. Europe  
(España), S. A.

Orense, 4 - 7.º Madrid-20.  
Tfno.: (91) 455 15 00.

### Características estándar:

- Microprocesador Z-80A, de 8 bits.
- Memoria RAM de 128 Kbytes.
- Memoria ROM de 4 Kbytes.
- 2 *ports* RS-232C, 1 paralelo y 2 al bus S-100.

- Monitor con pantalla de fósforo verde de 12 pulgadas o monitor de color de 14 pulgadas. 25 × 80 caracteres y 200 × 640 puntos en opción gráfica. 8 colores.

- Teclado tipo QWERTY de 94 teclas; Teclados numérico, para control del cursor y de función programable.

### Opcionales:

- *Interface* para gráficos en color.
- *Interfaces* controladores para las distintas unidades de *diskette*: Doble unidad de 5 1/4 pulgadas con capacidad para 328 Kbytes c.u. (Mark III), Doble unidad de 8 pulgadas con capacidad para 1,2 Mbytes c.u. (Mark V) y Disco duro de 5 1/4 pulgadas con capacidad para 7,9 Mbytes más unidad de *diskettes* de 5 1/4 pulgadas con capacidad para 1 Mbyte (Mark X).

### Periféricos:

- *Plotter* de 8 plumillas.
- Impresoras tipo Centronics.
- *Modem* con acoplador acústico.

**Sistema operativo:** SB 80 (propio de Sord), opcional CP/M.

**Lenguajes:** Pips y BASIC. Opcionalmente FORTRAN, Cobol, Pascal, Ensamblador.

**Software disponible:** Business Graphics, paquetes compatibles con CP/M.

**Precios:** Mark III: 480.000 pesetas.  
Mark V: 730.000 pesetas.  
Mark X: nd.





DATA PROCESSING 2000

EQUIPOS Y SERVICIOS

SABINO DE ARRANA 22-24 - TEL. 330 7714 - BARCELONA 28

ASESORES EN MICROINFORMATICA

TIENDA CONSULTING EN MICROINFORMATICA AL SERVICIO DE LOS NO INFORMATICOS

MEDIMATICA

- Hospitales  
- Consulta  
- Diagnósticos

PROFESIONALES

- Arquitectos  
- Ingenieros  
- Gestores  
- Notarios

PYME

- Papelerías  
- Supermercados  
- Pq. industria  
- Distribución

EDUCATIVO

- Institutos  
- Escuelas Especializadas  
- EGB

LA CLAVE  
D.P. 2000

H. CLINICAS  
INVESTIGACIÓN

FACTURACIÓN  
ESTADÍSTICAS  
CONTABILIDAD  
COMERCIAL



330 7714



### ¿QUE ES DATA PROCESSING 2000?

— DP 2000 es un gabinete de informática especializado en sistemas de ordenador personal y microinformática.

### ¿QUE FUNCION CUMPLE DP 2000?

— La actual proliferación de marcas en el mercado sumada a la gran diversidad de precios y configuraciones posibles, hacen muy difícil su decisión final a no ser que Ud. sea realmente un experto en este campo.

DP 2000 consciente de la importancia de su tiempo, ha realizado este trabajo por cuenta de Ud. con un riguroso criterio de control de calidad y utilidad, buscando en cada caso la correcta relación entre el precio y las prestaciones del equipo que Ud. necesita.

### ¿COMO TRABAJAMOS EN DP 2000?

— Nuestro departamento técnico estudiará sus necesidades y configurará dentro de nuestra gama de marcas líderes en el mercado como la solución idónea para Ud.

— Le instalaremos llaves en mano el equipo elegido, se lo pondremos en marcha, le instruiremos convenientemente para su correcta utilización, y en todo momento estaremos a su disposición para asesorarle.

— La seriedad y eficacia de nuestro servicio técnico de soporte a clientes, constituye la mejor garantía de la rentabilidad de su inversión.

- Monitor de color. Resolución de 192 x 256 puntos en modo gráfico y de 16 colores, 24 x 40 caracteres en modo texto.
- Teclado tipo QWERTY de 71 teclas. Teclados definibles por el usuario y gráfico.
- Sintetizador de sonido de 3 canales y 8 octavas por canal.

**Opcionales:**

- Ampliación de la memoria RAM hasta 256 Kbytes.
- Ampliación de la memoria ROM hasta 96 Kbytes.
- Tarjeta de 80 columnas.
- Modulador de RF para TV doméstica.
- Unidad de *diskettes* de 5-1/4" con capacidad para almacenar 256 Kbytes.
- *Cassettes* de 2 canales.
- Interfaces RS-232C, IEEE-488, tipo Centronics.

**Periféricos:**

- Unidad de expansión

**SV-318**



**Representante en España:**  
DYNADATA

Sor Angela de la Cruz, 24, Madrid-20. Teléf. 91/279 21 85.

**Características estándar:**

- Microprocesador Z-80A, de 8 bits.
- Memoria RAM de 32 Kbytes.
- Memoria ROM de 32 Kbytes.
- *Ports* de acceso al bus del sistema, para el *diskette*, salida de video, para *joysticks* extra y de alojamiento de cartuchos.

para conectar cartuchos.

- Modem telefónico.
- Impresora matricial de 80 columnas.
- Tableta gráfica.

**Sistema operativo:** Opción CP/M, 2.2 y CP/M 3.0.

**Lenguajes:** MBASIC incorporado en 32 Kbytes.

**Software disponibles:** *Spectra spreadsheet*, *MultiTool-Filler*, Diversos programas generales, de utilidad y entretenimiento.

**Precios:** Unidad básica: 69.700 ptas.

numéricos, de control del cursor y definible por el usuario.

- Sintetizador de sonido de 3 canales y 8 octavas por canal.
- Alojamiento para cartuchos.

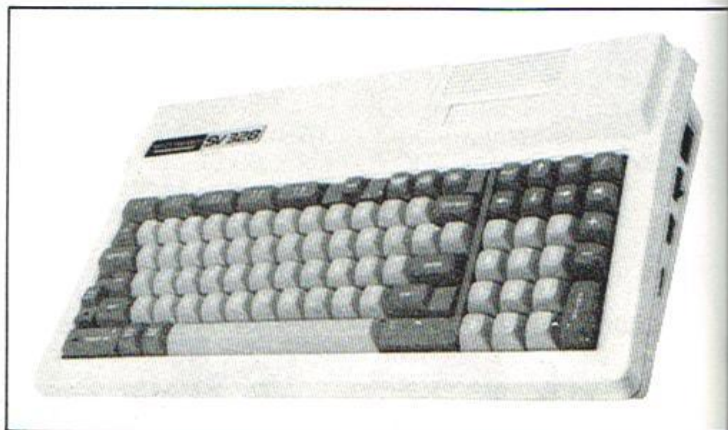
**Opcionales:**

- Ampliación de la memoria RAM hasta 256 Kbytes.
- Ampliación de la memoria ROM hasta 96 Kbytes.
- Tarjeta de 80 columnas.
- Modulador para TV doméstica.
- Unidad de *diskettes* de 5-1/4" con capacidad para almacenar 256 Kbytes.
- *Cassette* de 2 canales
- Interfaces serie RS-232

**Periféricos:**

- Unidad de expansión para conectar cartuchos.
- Modem telefónico.
- Impresora matricial de 80 columnas.

**SV-328**



**Representante en España:**

DYNADATA. Sor Angela de la Cruz, 24, Madrid-20. Teléf.: 91/279 21 85.

**Características estándar:**

- Microprocesador Z-80A.
- Memoria RAM de 80 Kbytes.
- Memoria ROM de 48 Kbytes.
- Monitor de color. Resolución de 192 x 256 puntos en modo gráfico y 16 colores. 24 x 40 caracteres en modo texto.
- Teclado y tipo QWERTY de 87 teclas. Teclados

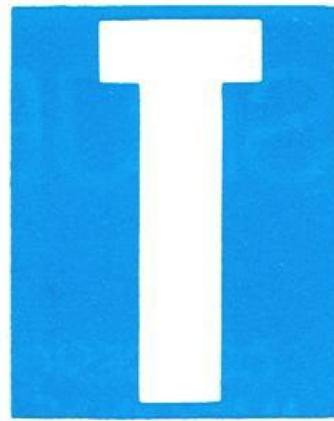
- Tableta gráfica.
- Controlador para dos unidades de *diskette*.

**Sistema operativo:** Opción CP/M 2.2 y CP/M 3.3, con compatibilidad interna.

**Lenguaje:** MBASIC extendido.

**Software disponible:** Base de datos, análisis de ventas, tratamiento de textos, utilidades gráficas, juegos y entretenimientos.

**Precios:** Unidad básica: 104.800 Ptas.



**Tektronix**



## Sperrylink

### Representante en España:

Sperry, S. A.  
Martínez Villegas, 1.  
Madrid-27.  
Tfno.: 403 60 00.

### Características estándar:

- Memoria de 256 Kbytes.
- Estación de trabajo que cumple funciones de *word processing*, *data processing*, correo electrónico y puede actuar como ordenador personal así como vincularse a un ordenador *host*.
- Pantalla de 12" con área de visión de 10 x 7".
- Generador de

caracteres por *software* 256 ó 512 caracteres.

- *Interface* RS-232C.
  - Teclado de perfil bajo tipo máquina de escribir expandido. Selección de teclado según lenguaje. Teclas de edición y otras funciones: control de cursor, edición de caracteres, campo, línea y pantalla.
  - Subsistema de *diskette* de 5 1/4" doble cara.
- Opcionales:**
- Un segundo subsistema de *diskette* para alcanzar un total de 2,6 Mbytes.
- Periféricos:**
- Impresora de calidad.
- Sistema operativo:** CP/M plus.
- Software disponible:** Amplia gama de paquetes de aplicación empresarial.
- Precio:** nd.

480 puntos de resolución hasta 4096 x 4096 puntos de direccionamiento. 2 tecnologías de *display raster* y almacenamiento (DVST). *Raster* monocromo y color. Zoom y pan local para equipos *raster*. 2 *diskettes* de 500 Kbytes cada uno. Ampliación a disco Winchester de 10 Mbytes. Memoria RAM de 256 Kbytes ampliable hasta 800 Kbytes. Salida de video. Opciones de comunicaciones y periféricos. Tablet digitalizadoras, *plotters* y *hardcopies*.

## Serie 4110

### Representante en España:

Tektronix.  
Condesa de Venadito, 1.  
Madrid.

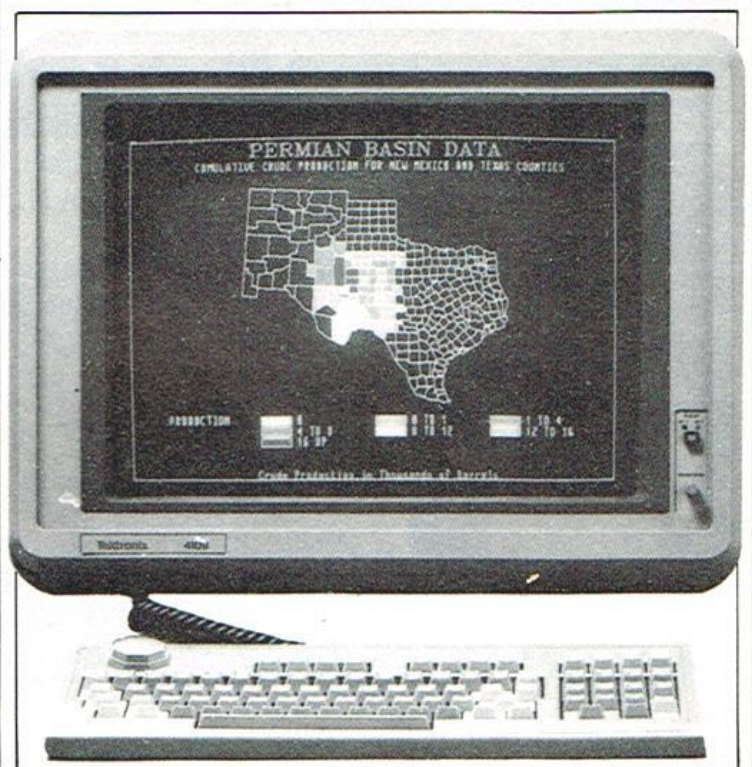
Tfno.: (91)404 10 11.

Los modelos Tektronix se utilizan en informática gráfica.

La serie 4110 dispone de programabilidad local. Terminal gráfico de 640 x

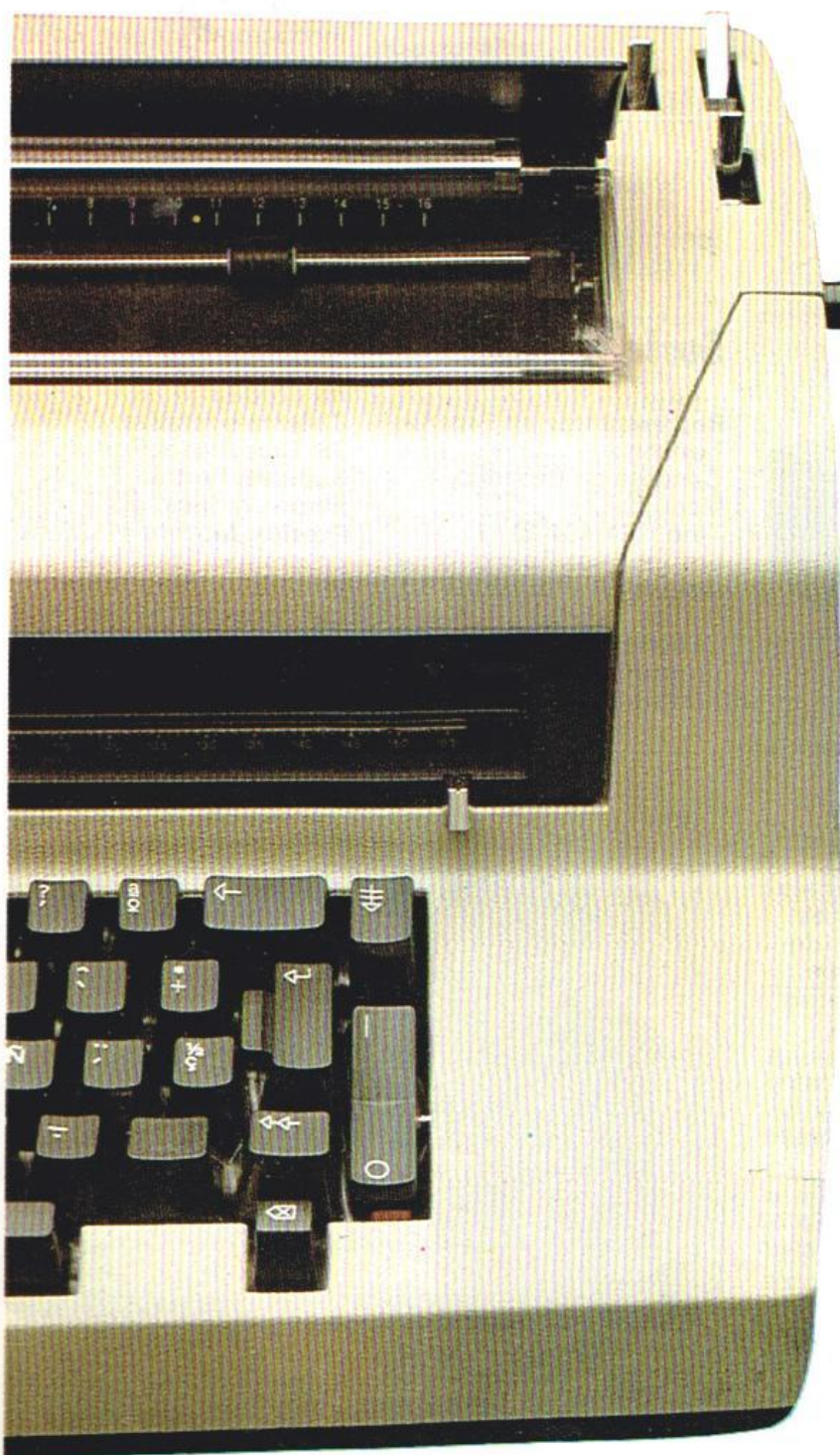
**Sistema operativo:** CP/M-86. Compilador Fortran 88. Superset Fortran 77. LTI librería gráfica.

**Precios:** Modelo 4112B de programabilidad local, terminal gráfico, zoom y pan local, 256 Kbytes de memoria RAM, compilador Fortran, LTI y teclado: 2.800.000 ptas.



# SEUBA S.A.

## CONCESIONARIO OFICIAL MAQUINAS DE ESCRIBIR IBM



### IBM ELECTRICA

Con sólo dos máquinas de escribir, IBM cubre todas las necesidades del trabajo mecanográfico:

**Para tareas normales**, la IBM 196-C, Eléctrica, una máquina de legendaria solidez que devora el trabajo sin inmutarse.

- Tecla correctora.
- Indicador de fin de página.
- Cabeza de escritura intercambiable y compacta.
- 6 tipos de letra.
- 2 cabezas de símbolos.
- Teclas más alargadas.
- Insonorizador.

**Para tareas especiales**, la IBM 85, Electrónica, cuyos auténticos servicios electrónicos automatizan gran cantidad de operaciones manuales y mecánicas.



- Carro de 15 y 19,1 pulgadas.
- Control de memoria, con cinco teclas.
- Almacén de frases y documentos.
- Almacén de formatos.
- Corrección electrónica de errores.
- Alineación electrónica de números y columnas.
- Retorno automático del carro.
- Espaciado proporcional.
- Justificación automática del margen derecho.
- Centrado automático.
- 15.500 posiciones de memoria.
- 10 tipos de letra.

**MAQUINAS DE ESCRIBIR IBM.  
EL TANDEM IMBATIBLE.**

# SEUBA S.A.

## CONCESIONARIO AUTORIZADO ORDENADOR PERSONAL IBM



SEUBA, S.A. es también una empresa organizada para simplificar todos los problemas de papeleo, contabilidad, enseñanza, información, etc. en el Comercio, en la Industria y en las Profesiones Liberales.

Vea las increíbles posibilidades del Ordenador Personal IBM en nuestras instalaciones prácticas. Personal altamente especializado le atenderá sin compromiso.



# SEUBA S.A.

Balmes, 60 - Tels. 318 40 82 / 318 43 78 / 318 43 82  
301 11 29 / 301 05 36 / 340 57 77 / 349 41 91 - Barcelona-7



## Serie 4050

**Representante en España:**  
Tektronix España.

Condesa de Venadito, 1.  
Madrid.

Tfno.: (91)404 10 11.

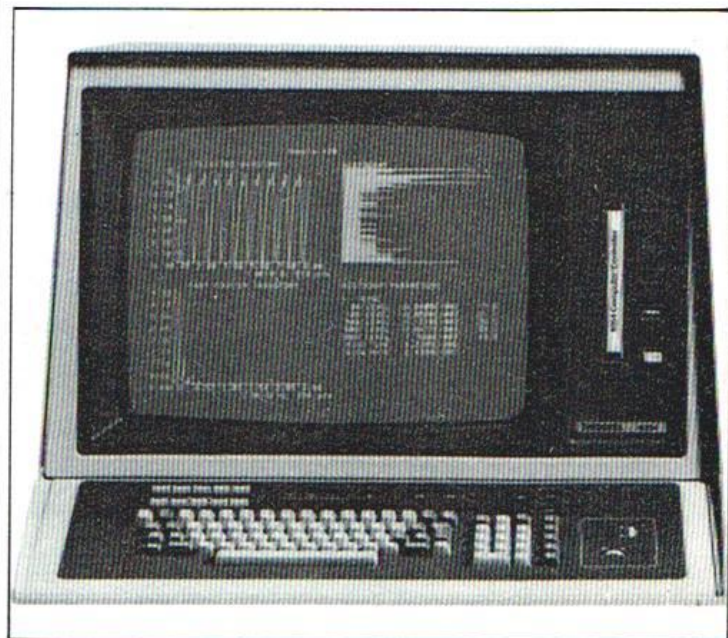
Los modelos de Tektronix  
se utilizan específicamente  
en informática gráfica.

La serie 4050 consta de 32  
Kbytes de memoria RAM.

Intérprete BASIC con  
extensiones gráficas.  
Pantalla gráfica de 4096 x  
3120 puntos de  
resolución. Cartuchos de  
600 Kbytes. 3 unidades de  
*diskette* de 8". Disco duro  
desde 32 hasta 800  
Mbytes. Repertorio amplio  
de ROM *pack* para cálculo  
científico, representación  
de datos y tratamiento de  
señales entre otras  
aplicaciones.

**Periféricos:** *Hardcopies* y  
*Plotters*.

**Precios:** Modelo 4054A  
(consta de teclado,  
ordenador, pantalla  
gráfica, 32 Kbytes de  
memoria RAM, intérprete  
BASIC con extensiones  
gráficas y cartucho de 600  
Kbytes): 2.750.000 ptas.



## Serie 4100

**Representante en España:**  
Tektronix.

Condesa de Venadito, 1.  
Madrid.

Tfno.: (91)404 10 11.

Los modelos Tektronix se  
utilizan en informática  
gráfica.

Memoria RAM de 256  
Kbytes hasta 800 Kbytes.

Terminales *raster* color.

Unidad de

programabilidad local.

CP/M, *diskette*,

Winchester, Fortran.

**Periféricos:** *Hardcopies*,

tabletas digitalizadoras,

*plotters*.

**Precios:** Modelo 4105 con

programabilidad local:

2.525.000 ptas.

Terminal gráfico color de

480 x 360 puntos de

resolución: 895.000 ptas.



## Serie TS800

**Representante en España:**  
Specific Dynamics Iberia,  
S. A.  
Torrelaguna, 61. Madrid-  
27.  
Teléf.: 91/403 03 62.

**Características estándar:**

- Microprocesador Z80A, de 8 bits.
- Memoria RAM de 64 Kbytes expandible a 128 Kbytes.
- Display de memoria gráfica (TS803).
- Memoria EPROM de 8 Kbytes.
- 2 diskettes de 5 1/4", de 368 Kbytes por cada uno.

Combinación de 1 *diskette* de 368.6 Kbytes y disco Winchester.

- Pantalla de fósforo verde, 80 × 25 caracteres.
- Teclado tipo QWERTY. Teclado numérico, de función, cursor.
- Interface Serie RS 232C y RS 422, paralelo Centronics.
- Trabajo en mono y multipuesto.

**Periférico:**

- Impresoras de diverso tipo.

**Sistema operativo:** CP/M.

**Software disponible:**

Contabilidad, facturación y almacén, tratamiento de textos.

**Precio:** Modelo TS 800A: 350.000 ptas.

## Serie TS1600

**Representante en España:**  
Specific Dynamics Iberia,  
S. A.  
Torrelaguna, 61. Madrid-27.  
Teléf.: 91/403 03 62.

**Características estándar:**

- Microprocesador Intel 8088, de 16 bits.
- Memoria RAM de 128 Kbytes ampliables a 256 Kbytes.
- 2 *diskettes* de 5 1/4" de 368.6 Kbytes.
- Combinación de 2 *diskettes* de 1 Mbytes. Otra opción de disco Winchester.
- Pantalla de 12", de color verde.
- Teclado tipo QWERTY. Teclado numérico, de función, cursor.
- Procesador de gráficos y mapa imagen de pantalla de 32 Kbytes RAM (Modelos TS 602G y TS602 GH).
- Interfaces serie RS 232C y RS 422, paralelo Centronics.

**Periféricos:**

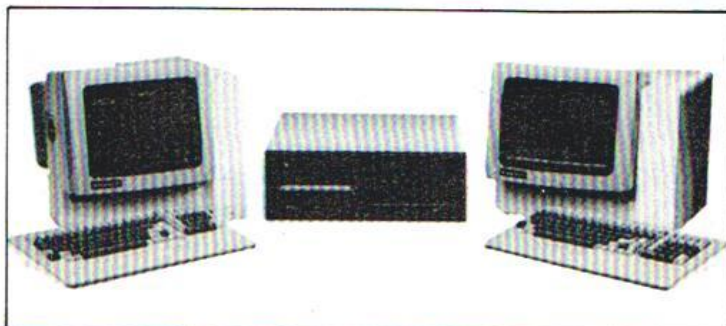
- Distintos modelos de impresoras.
- Modem.

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

**Software disponible:**

Contabilidad, facturación, tratamiento de textos, etcétera.

**Precios:** Modelo TS1603: 760.000 ptas.



## TI-99/4A

### Representantes en España:

Texas Instruments España, S. A.  
José Lázaro Galdiano, 6.  
Madrid.  
Teléf.: 91/458 14 58.

### Características estándar:

- Microprocesador TMS 9900, de 8 bits.
- Memoria RAM de 16 Kbytes.
- Memoria ROM de 26 Kbytes.
- Monitor de color o televisor doméstico. 24 × 32 caracteres y 256 × 192 puntos en modo gráfico.
- Teclado tipo QWERTY de 48 teclas.
- 3 tonos musicales simultáneos (5 octavas) más 1 de efectos especiales.
- Alojamiento para cartuchos de programas.

### Opcionales:

- Ampliación de la memoria RAM hasta 48

Kbytes, más 4 Kbytes en cartucho.

- Grabador-lector de cassettes.
- *Interface RS-232*,
- *Monitor de video a color de 1.200 líneas*.
- *Joysticks* para juegos.

### Periféricos:

- Impresora térmica.
- Módulo sintetizador de voz.

**Lenguajes:** TIBASIC, Extended BASIC, Pascal, Ensamblador y Logo.

**Software disponible:** 90 cartuchos de entretenimientos, pedagógicos y de aplicaciones domésticos.

**Precios:** Unidad básica: 56.900 ptas.  
Caja de interface periféricos: 21.590 ptas.  
Expansión a 48 Kbytes: 26.290 ptas.  
Interface RS-232: 25.390 ptas.



## CC-40

### Representantes en España:

Texas Instruments España, S. A.  
José Lázaro Galdiano, 6.  
Madrid.  
Teléf.: 91/458 14 58.

### Características estándar:

- Microprocesador TMS 70C20.
- Memoria RAM de 6 Kbytes.
- Memoria ROM de 34 Kbytes.
- *Display* de cristal líquido (LCD) de 1 línea de 31 caracteres y 18 indicadores, 6 de ellos son programables.
- Teclado tipo QWERTY de 69 teclas; teclado numérico y de función con comandos directos.
- Alimentación con 4 pilas.
- Alojamiento para cartuchos de ROM.

### Opcionales:

- Ampliaciones de

memoria RAM a 12 y 18 Kbytes.

- Ampliaciones de memoria ROM hasta 128 Kbytes.
- Interface para televisor de blanco y negro.
- Interface RS-232.

### Periféricos:

- Impresora de papel rodillo. 4 colores.
- Microunidad de cassette.

**Lenguajes:** BASIC

**Software disponible:** Aplicaciones matemáticas, financieras y técnicas.

**Precios:** No definido al cierre de la edición.



# El superordenador personal

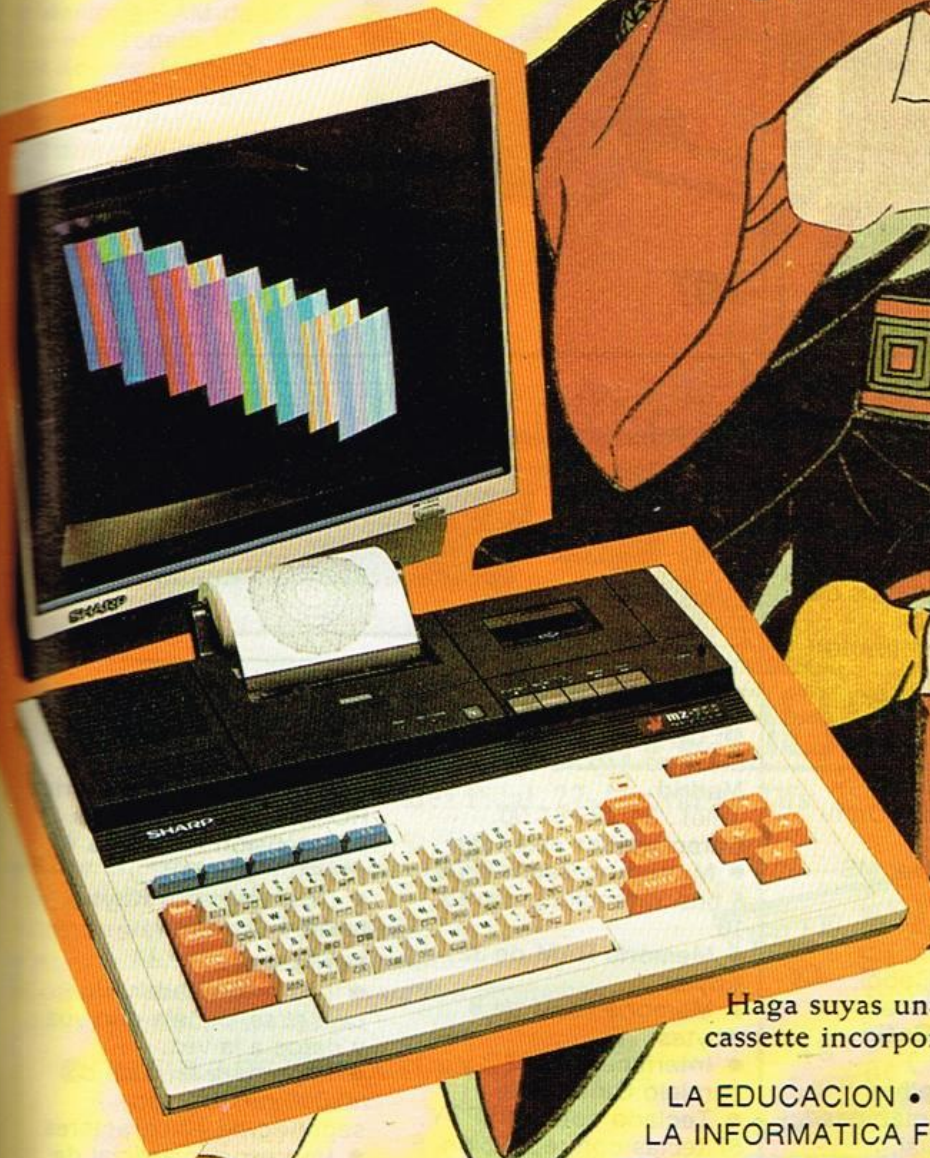
SHARP, con la serie MZ-700, cubre un amplio abanico de posibilidades, desde el hobby a la educación con la mejor relación prestaciones-precio.

¡De fácil uso! Conéctelo a su TV B/N o color y prepárese a entrar en un mundo nuevo.

La opción impresora-plotter color le permitirá la realización de bellos diseños gráficos.

Además el equipo se suministra listo para funcionar con varios programas de juegos, educación, etc., y si desea especializarse, ponemos a su disposición varios lenguajes: BASIC, PASCAL, FORTH, ASSEMBLER... y manuales en castellano que hasta un niño puede seguir.

**MECOMATIC  
SHARP MZ-700**



Haga suyas una gran variedad de aplicaciones a través del cassette incorporado (opción disquettes) para:

LA EDUCACION • EL PROFESIONAL • LA ESCUELA  
LA INFORMÁTICA FAMILIAR • EL DESARROLLO  
DE APLICACIONES • LA OFICINA, ETC...

SHARP MZ-721: con 68 KB, BASIC, cassette y cables para T.V. . . . . . 94.000.- ptas.

SHARP MZ-731: que además incluye en la consola la impresora-plotter de cuatro colores 129.000.- ptas.

**MECANIZACION DE OFICINAS, S. A.**

BARCELONA-36: Diagonal, 431-bis. Tel. 200 19 22 - MADRID-3: Santa Engracia, 104. Tel. 441 32 11



## TI Profesional Computer

**Representante en España:**  
Texas Instruments de España, S. A.  
José Lázaro Galdiano, 6  
Madrid.  
Tfno.: 458j 14 58.

### Características estándar:

- Microprocesador 8088 de 16 bits.
- Memoria RAM de 64 Kbytes ampliable a 256 Kbytes.
- Memoria ROM de 8 Kbytes.
- Una unidad de *diskette* de 320 Kbytes.
- Pantalla monocroma de 12".
- Teclado de altura regulable. 97 teclas. *Keypad* numérico y doce teclas de función. Set de 256 caracteres estándar ampliable a 512 caracteres para aplicaciones especiales.
- Interface paralelo para impresora.
- Cuatro *slots* libres.

### Opcionales:

- *Diskette* adicional de 320 Kbytes o un Winchester de 5 ó 10 Mbytes.
- Pantalla color de 13" con 720 x 350 puntos de resolución gráfica.
- Placa de sintetizador de voz.
- Placa de *modem* acústico.

### Periféricos:

- Impresora de 80 columnas modelo Omni 850, a 150 cps.

**Sistema operativo:** MS-DOS, CP/M-86, Concurrent CP/M-86, USCD P-System.

**Lenguajes:** MSCobol, MSPASC MSPascal, MSFortran, MSBasic, RMCobol.

**Software disponible:** paquetes de contabilidad, gestión comercial, facturación e inventario. Aplicaciones verticales para farmacias y otras en desarrollo.

**Precios:** configuración básica (sin impresora) 465.000 pesetas. Con 5 Mbytes (sin impresora) 900.000 pesetas.

**THOMSON**

**T07**



**Representante en España:**  
DECOSA

Maestro Argós, 29.  
Madrid.

Teléf.: 91/239 81 00.

### Característica estándar:

- Microprocesador 6809, 8 bits, direccionamiento 16.
- Memoria RAM de 32 Kbytes.
- Memoria ROM de 8 Kbytes.
- Interface RS-232C y paralelo Cintronics.
- Teclado tipo QWERTY, 57 teclas con repetición. 5 teclas con desplazamiento de cursor. Mayúsculas y minúsculas.
- Definición de 320 x 200 puntos. 16 colores.
- Síntesis musical de 5 octavas.
- Lápiz óptico incorporado.

### Opcionales:

- Ampliación de memoria RAM 64 Kbytes.
- Ampliación de memoria ROM, 4, 16 y 32 Kbytes.
- Extensión musical a 4 voces, 7 octavas.
- *Diskette* de 80 Kbytes, hasta 4 *diskettes*.

### Periféricos:

- Lector-grabador *cassettes*, bipista con voz y datos a la vez.
- Impresora térmica de 10.000 puntos por segundo de 40 caracteres.
- Impresora matricial de 80 caracteres.
- Mandos de juego.

**Lenguajes:** BASIC Microsoft especial para Thomson, EXEL BASIC, Forth Logo.

**Precios:** nd.



● 2 *diskette* de 8" de 500 Kbytes cada uno (Modelo 100). 1 *diskette* de 8" de 1 Mbyte y 1 disco Winchester de 10 Mbytes (Modelo 120). Con el

disco de 20 Mbytes (Modelo 130). Con el disco de 40 Mbytes (Modelo 140).

● Hasta 3 puestos de trabajo (Serie 50). Hasta 4



puestos de trabajo (Serie 100).

**Periféricos:**

- Impresoras de distinto tipo.
- Muebles de unidad central, mesas de pantalla e impresora.

**Sistema operativo:** MPM y OASIS.

**Lenguajes:** BASIC (interpretado y compilado), COBOL, FORTRAN, Pascal, APL, PLI, Macroensamblador.

**Software disponible:**

Comunicaciones, *word-processing*, base de datos, multi-index, convertidor discos compatibles, etc.

**Precios:** Memoria central, 2 *diskettes*, puesto de trabajo teclado/pantalla, impresora T/26 bidireccional, Muebles (2 cuerpos) y mesa pantalla/impresora (Modelo 51 multiusuario): 1.195.000 ptas.

Memoria central, 2 *diskettes*, puesto de trabajo teclado/pantalla, impresora T/31 bidireccional (Modelo 100 monousuario): 1.100.000 ptas.

**Representantes en España:** TISA. Segre, 18-27. Madrid-2. Teléf.: 91/458 69 00.

**Características estándar:**

- Microprocesador Z 80A de 8 bits.
- Memoria RAM de 192 Kbyte (Serie 50).
- Memoria RAM de 64 Kbytes (Modelo 100), y de 208 Kbytes (Modelo 120).
- Puesto de trabajo teclado/pantalla.
- 2 *diskettes* de 5" con 1 Mbyte cada uno (Modelo 51). 1 *diskette* de 1 Mbyte y 1 disco Winchester de 10 Mbytes (Modelo 53). 1 *diskette* de 1 Mbyte y 1 disco Winchester de 20 Mbytes (Modelo 54).

## INFORMATICA Y ORDENADORES PERSONALES



# COMPUTERBAN S.A.

Menéndez Pidal, 27- Madrid 16 Tlfs: 250 86 03- 250 86 06

- Primeras marcas mundiales, con amplia gama de equipos y modelos.
- Demostraciones y asesoramiento.
- Servicio Técnico de mantenimiento.
- Completa actividad en Software con programas de uso general y específicos:

● **CALCULO DE ESTRUCTURAS**

Resolución de pórticos.  
Emparrillados.  
Estructuras espaciales.

● **MAGNETOGRAFO**

Auténtica aplicación bancaria, para grabación y lectura de talones en caracteres CMC - 7.

● Programa 1. 2. 3.

● Base de datos

**VISITE NUESTRO STAND  
EN SIMOMICRO  
H 34 y H 36  
18 - 25 de Noviembre  
Casa de Campo. Madrid**



Para mayor información enviar este cupón a COMPUTERBAN

Nombre.....

Empresa.....

Dirección..... Nº..... D.P.....

Población.....

Desea información sobre.....

.....

- 1 *diskette* de 5" de 1 Mbyte y 1 disco Winchester de 10 Mbytes (Modelo 51). 1 *diskette* de 1 Mbyte y 1 disco Winchester de 30 Mbytes (Modelo T 83). Con 1 disco de 40 Mbytes (Modelo T84).

- 1 *diskette* de 8" de 1 Mbyte y 1 disco Winchester de 20 Mbytes (Modelo 230). Con el disco de 40 Mbytes (Modelo T 240).

- Hasta 5 puestos de trabajo (Serie 80). Hasta 8 puesto de trabajo (Serie 200).

**Periféricos:**

- Impresoras de varios tipos, y otros.
- Muebles para unidad central, pantalla e impresora.

**Sistema operativo:** MPM-86, UNIX, MS-DOS, PICK, Oasis-16 en preparación (Serie 80). MPM y UNIX (Serie 200).

**Lenguaje:** BASIC, COBOL, Pascal, C, FORTRAN.

**Software disponible:** Word-processing, base de datos, utilitarios, Altos-Net, Ethernet x 25. SNA/SDLC, etc.

**Precios:** Memoria central, 1 *diskette*, 1 disco Winchester 10 Mbytes, Puesto de trabajo teclado/pantalla, Impresora T/26 bidireccional, Muebles (Modelo T 81): 2.375.000 ptas.

Memoria central, 1 *diskette*, 1 disco 20 Mbytes, puesto de trabajo teclado/pantalla, muebles, impresora T/26 bidireccional (Modelo T 230): 3.405.000 ptas.

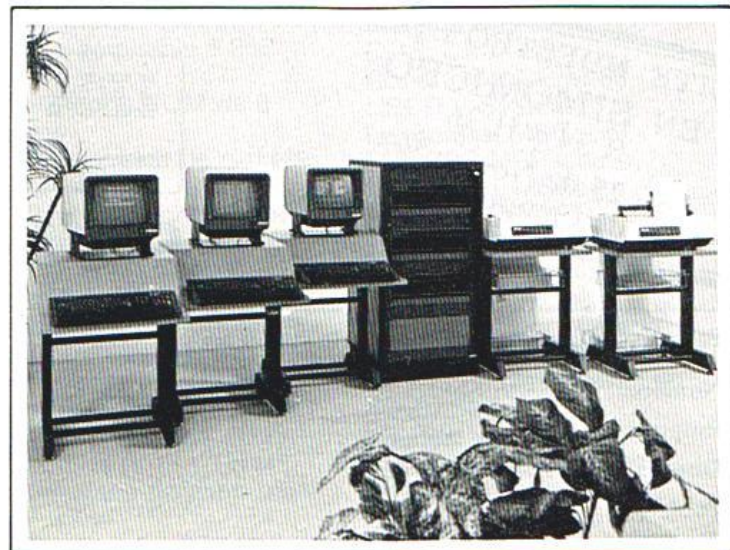
## Series 100 y 200

**Representante en España:** TISA.

Segre, 18. Madrid-2.  
Teléf.: 91/458 69 00.

**Características estándar:**

- Microprocesador Intel 8086 de 16 bits.
- Memoria RAM de 512 Kbytes.
- Puesto de trabajo teclado/pantalla.



## Series 80 y 300

**Representante en España:** TISA.

Segre, 18. Madrid-2.  
Teléf.: 91/ 458 69 00.

**Características estándar:**

- Microprocesador Motorola 68000 de 16 bits.
- Memoria RAM de 512 Kbytes.
- 16 vías Serie RS 232 y una paralela.

- 1 *diskette* de 8" de 1 Mbyte y 1 disco Winchester de 20 Mbytes (Modelo 330). Con disco de 40 Mbytes (Modelo 340).

- Puesto de trabajo teclado/pantalla.

**Periféricos:**

- Impresoras de distinto tipo y otros.

**Sistema operativo:** UNIX, RM-COS.

**Lenguajes:** BASIC, COBOL, Pascal, C, FORTRAN.

**Software opcional:** Word-processing, Comunicaciones, base de datos, etc.

**Precios:** Memoria Central, 1 *diskette*, disco de 20 Mbytes, puesto de trabajo, Impresora T/26 bidireccional, Muebles: 3.515.000 ptas. Con disco de 40 Mbytes: 3.965.000 ptas.



# PREGUNTENOS POR EL FUTURO



Porque en Compustore estamos al corriente de todas las novedades del mercado internacional de ordenadores personales. Con nuestro servicio de software podemos proporcionarle cualquier programa en 24 horas. Disponemos de una extensa librería con las últimas publicaciones de McGRAW-HILL y otras editoriales. Impartimos cursos semanales de perfeccionamiento de lenguajes informáticos. Y otras muchas cosas... Conocemos la actualidad del mundo del ordenador. En Compustore conocemos el futuro. Pregúntenos. Disponemos de tres tiendas a su servicio.\*

## TODO SOBRE ORDENADORES PERSONALES

\*Doce de Octubre, 32. Madrid-9  
Tels. 274 68 96 - 409 36 74

\*Galileo, 90. Madrid-15  
Tel. 254 38 52

\*Sor Angela de la Cruz, 26. Madrid-20  
Tels. 450 10 52 - 450 12 04

## T 100

**Representante en España:**  
Española de  
Microordenadores.  
Caballero, 79. Barcelona-  
14. Teléf.: 93/321 02 12.

**Características estándar:**

- Microprocesador Z-80A, de 8 bits.
- Memoria RAM de 64 Kbytes.
- Memoria ROM de 32 Kbytes.
- Interfaces para cassette, RS-232, paralelo tipo Centronics y acceso al bus del sistema.

**Opcionales:**

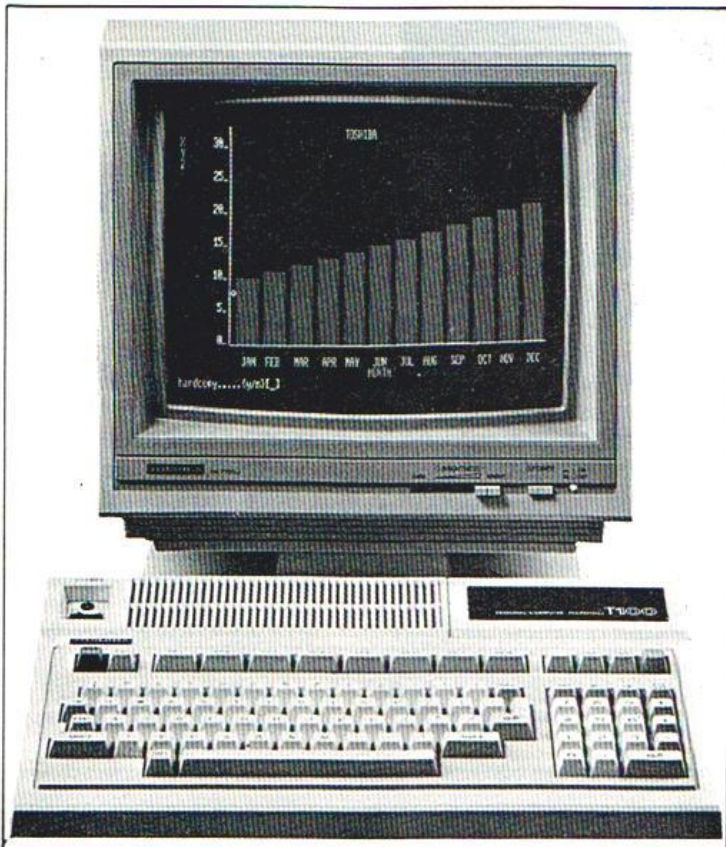
- Ampliación de la memoria RAM hasta 96 Kbytes.
- Ampliación de la memoria ROM hasta 64 Kbytes mediante cartuchos.
- Adaptador para televisión doméstica (24 x 36 caracteres).

**Periféricos:**

Doble unidad de *diskettes* de 5-1/4" con capacidad para almacenar 280 Kbytes cada una.

- Impresora gráfica optimizada de 120 c. p. s.
- Sistema operativo:** CP/M 2.2.

**Lenguajes:** T-BASIC, OA BASIC, Cobol, FORTRAN y MiniPascal.



- Monitor monocromático de fósforo verde de 12" o de color de 14". 25 x 80 caracteres. 200 x 640 puntos en modo gráfico y 8 colores.
- Teclado tipo QWERTY de 90 teclas. Teclados numérico y de función programable por el usuario.
- Memoria RAM de 16 Kbytes para almacenar 4 el contenido de la pantalla.
- Receptáculo para cartuchos de memoria.

**Software disponible:**

Cálculo de Nómina, Control de Inventario, Operaciones Contables, Dirección de Ventas y otros paquetes para gestión.

**Precios:** Unidad básica con 64 Kbytes de RAM, *interface* RS-232C y paralelo: 139.000 ptas. Con monitor de fósforo color verde, doble unidad de *diskettes* e impresora: 564.000 ptas.

programable por el usuario.

- 3 salidas de video.
- Interface serie RS-232C y paralelo tipo Centronics.
- Doble unidad de *diskettes* de 5-1/4" con capacidad para 640 Kbytes por unidad, formato compatible con el PC de IBM.

**Opcionales:**

- Coprocesador aritmético 8087.
- Ampliación de la memoria RAM hasta 512 Kbytes.
- Monitor de color que presenta hasta 16 colores de una paleta de 256.
- Disco duro de 5 ó 10 Mbytes.

**Periféricos:**

- Impresora de 78 y 160 c. p. s., P13150.

## T 300

**Representante en España:**  
Española de  
Microordenadores.  
Caballero, 79. Barcelona-  
14. Teléf.: 93/321 02 12.

**Características estándar:**

- Microprocesador 8088,



16 bits bits internos y 8 externos.

- Memoria RAM, de 192 Kbytes.
- Monitor con pantalla de fósforo verde de 12" o color presentando 8 colores simultáneamente en pantalla. Resolución de 500 x 640 puntos.
- Teclado separable plano tipo QWERTY de 103 teclas; Teclados numérico, de edición en pantalla, para control del cursor y de función

**Sistema operativo** CP/M-86 y MS-DOS.

**Lenguajes:** C-BASIC-86, y T-BASIC-16.

**Software disponible:**

Todas las aplicaciones disponibles para ambos sistemas operativos.

**Precios:** Unidad básica con la doble unidad de *diskettes* y el monitor de fósforo color verde: 625.000 ptas.

# En tratamiento de textos ... tenemos lo que otros no tienen hacemos lo que otros no hacen, con el Corvus Concept

El CORVUS CONCEPT dispone de una gran potencia de cálculo y de tratamiento de texto, lo cual unido a sus muy especiales características, le hacen aparecer en cabeza de los ordenadores con mayores prestaciones, superando incluso a las máquinas dedicadas al tratamiento de textos.

Por otra parte, de cara al usuario, aporta una gran innovación, su **diseño ergonómico** y la capacidad de su pantalla para ser posicionada vertical y horizontalmente.

Esta **pantalla bidireccional** es diferente, única, presentando 90 caracteres por 72 líneas en posición vertical, ó 120 caracteres y 56 líneas en posición horizontal

El **giro e inclinación** es regulable facilitando en grado sumo la labor del operador.

Incorpora el avanzado microprocesador de 16/32 bits Motorola 68000

El **Software** es completamente innovador y de fácil manejo, aportando múltiples soluciones a través de los sistemas: EDWORD tratamiento de texto, eficaz y rápido; CORVUS LOGICALC, hoja electrónica para previsiones y cálculos; Compiladores de PASCAL Y FORTRAN, para compatibilidad con los programas existentes o aún por crear.

Vamos a destacar el EDWORD; como sistema de tratamiento de textos considerado como el procesador de palabras más potente y de máximas prestaciones.

Algunas de las características standar más importantes del EDWORD:

- Posibilidad de recuperar todos los textos y órdenes anuladas en sesiones anteriores desde el principio del texto.
- Visualización completa de las páginas que forman el texto (hasta 24 simultáneamente) y su distribución.
- Almacenamiento de datos en disco rígido de gran capacidad.

## DISCOS PARA AMPLIAR MEMORIA

Como líder mundial en fabricación de discos WINCHESTER, para microordenadores, CORVUS tiene en el mercado los discos rígidos de gran capacidad de almacenamiento de datos, adaptable a los ordenadores más diversos.

Comience con un solo disco y crezca a medida de sus necesidades, hasta 4 discos

con un máximo de 80 Megabytes y compartiéndole con otros ordenadores, aunque sean de diferentes marcas.

Añada el adaptador CORVUS OMNINET para crear una red local, interconectando con más de 60 ordenadores, además de otros periféricos.

Relación de ordenadores acoplables de CORVUS:

Apple II - Apple II e-Apple III - IBM PC  
-Xerox 820 y 820 II - DEC VT180 - DEC PDP-11 - DEC Rainbow 100 -Zenith Z89/90 -Atari 800 - NEC PC-800 - TRS-80 Models I, II, III y IV -Commodore -Victor



® Marcas registradas



Columbia -Corvus Concept, etc. ®

Enlazados con una red de área local, el CORVUS OMNINET funciona como terminar o por sí solo como el más potente ordenador actual, ejerciendo como tal o como puesto de trabajo individual.

Todo esto hace fácilmente explicable su aplicación para incrementar la productividad en los pequeños negocios, grandes empresas, estudios técnicos, educación, etc.

CORVUS CONCEPT, HACEMOS LO QUE OTROS NO HACEN.

★ ★  
★ **CORVUS**  
★ **SYSTEMS**

Marca registrada por CORVUS SYSTEMS, Inc. USA

∴ **CORVU-RED, S.A.** ∴

Distribuidor General para España

Eloy Gonzalo, 27-3º - oficina 7

Teléfono 448 71 66

MADRID-10

Telex: 47676

## Alphatronic P2

### Representante en España:

Guillamet, S. A.  
P. de la Castellana, 123.  
Madrid-16.  
Telf.: 91/455 03 58.

### Características estándar:

- Microprocesador 8085 A, de 8 bits.
- Memoria RAM de 64 + 3 Kbytes.
- Memoria ROM de 6 Kbytes.
- Interface RS-232 y paralelo IEEE-488.
- Monitor con pantalla de fósforo verde de 12". 24 × 80 caracteres y 256 × 512 puntos en modo gráfico.
- Teclado QWERTY de 84 teclas. Teclado numérico, de control del cursor, y de función programable.
- Doble unidad de *diskettes* de 5-1/4" de doble cara y doble densidad con capacidad para almacenar 320 Kbytes cada uno.

### Periféricos:

- Impresora de 180 c. p. s.
- Transmisión de datos protocolos 2780/3780.
- Dispositivo para teletex.

### Sistema operativo: CP/M.

**Lenguajes:** BASIC-80, FORTRAN-80, Pascal (UCSD-p System). Ensamblador.

### Software disponible:

Tratamiento de textos, Contabilidad General, y Facturación, Almacén, Hoteles, Aplicaciones Bancarias.

**Precios:** Unidad básica con 64 Kbytes, monitor, impresora de 80 c. p. s., Gestión Comercial y Aplicación Bancaria: 550.000 Ptas.

## Alphatronic P3 y P4

### Representantes en

#### España:

Guillamet, S. A.  
P. de la Castellana, 123.  
Madrid-16. Teléf. 91/455 03 58.

### Características estándar:

- Microprocesador 8085 A, de 8 bits.
- Memoria RAM de 64 Kbytes.
- Memoria ROM de 4 Kbytes.
- Interfaces serie RS-232 y paralelo IEEE-488.
- Monitor con pantalla de fósforo verde de 12". 24 ×

80 caracteres y 256 × 512 puntos en modo gráfico.

- Teclado tipo QWERTY de 83 teclas. Teclados numérico, de control del cursor y de función programable.
- Doble unidad de *diskettes* de 5-1/4" con capacidad para almacenar 790 Kbytes. El modelo P4 lleva sólo una unidad de *diskettes* de 790 Kbytes y un disco duro de 5 Mbytes

### Opcionales:

- Ampliación de la memoria RAM hasta 128 Kbytes.
- Tarjeta con el microprocesador 8088 de 8 bits internos y 8 externos.

### Periféricos:

- Impresora matricial DRM 136 de 120 c. p. s.
- Impresora de margarita TDR 170 S de 17 c. p. s.
- Transmisión de datos protocolo 2780/3780.
- Dispositivo para teletex.

**Sistema operativo:** MOS y CP/M opcionalmente.

**Lenguajes:** MBASIC-80 compilado, FORTRAN-80, Pascal y Ensamblador.

### Software disponible:

Tratamiento de textos, Contabilidad General, Proceso Integrado de Facturación, Hoteles, Aplicaciones Bancarias.

**Precios:** Unidad básica Modelo P3 con 64 Kbytes, monitor, impresora de 80 c. p. s. y Gestión Comercial: 800.000 ptas. El mismo Modelo P3, con el doble microprocesador y 128 Kbytes: 975.000 ptas.

Unidad básica Modelo P4 con 64 Kbytes, monitor, impresora de 80 c. p. s. y Gestión Comercial: 1.350.000 ptas.

● Modelo P4 con igual configuración más el segundo microprocesador: 1.575.000 ptas.



# EPSON

## HX-20

### COMPUTADORAS PORTATILES



III  
TROFEO  
INTERNACIONAL  
DE LIDERES EN  
TECNOLOGIA  
1982

**EPSON CENTER**

Provenza, 89-91  
Tels. 322 03 54 - 322 04 44  
BARCELONA

Infanta Mercedes, 62, 2.º, 8.ª  
Tels. 270 37 07 - 270 36 58  
MADRID

## TA 1600

### Representante en España:

Gillamet, S. A.  
P. de la Castellana, 123.  
Madrid-16. Teléf. 91/455  
03 58.

### Características estándar:

- Microprocesador TMS 99000, de 16 bits.
- Memoria RAM de 128 Kbytes.
- 3 interfaces serie: V-11 para conexión con otros puestos de trabajo y V-24 (RS-232C).
- Monitor con pantalla de fósforo ambar de 13". 25 × 80 caracteres.

- Teclado tipo QWERTY de 89 teclas. Teclado numéricos, de control del cursor y de función programable.
- Doble unidad de *diskettes* de 8" con capacidad para almacenar hasta 1 Mbytes cada uno.

### Opcionales:

- Ampliación de la memoria RAM hasta 512 Kbytes.
- Disco duro Winchester con capacidad para 11,7 Mbytes.
- Unidad de disco fijo más disco móvil con capacidad para 2 × 8,5 Mbytes.

### Periféricos:

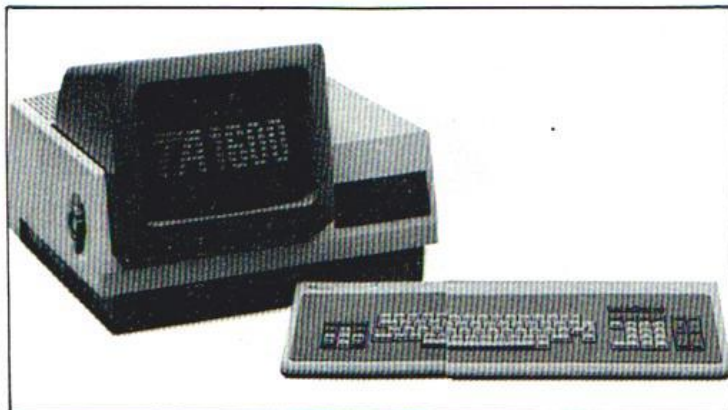
Impresora matricial bidirreccional de 180 c. p. s., Mod. DRS 250.  
● Modem telefonico con estandares 2780/3780 y X.25.

**Sistema operativo:** Taso M, multipuesto.

**Lenguajes:** BASIC, FORTRAN y Cobol.

**Software disponible:** SIMAC (Sistema Interactivo Multitarea de Aplicación Comercial).

**Precios:** Unidad básica con 128 Kbytes, 2 pantallas, Unidad de *diskettes* de 1 Mbyte, disco Winchester e impresora: 2.900.000 ptas. La misma configuración, permutando el Winchester por la unidad de disco fijo más disco móvil y la Gestión Comercial: 3.500.000 ptas.



### Representante en España:

SITELSA  
Muntaner, 44. Barcelona-11.  
Teléf.: 93/254 80 05.

### Características estándar:

- Microprocesador 6502 de 8 bits.
- Memoria RAM de 48 Kbytes.
- Memoria ROM de 12 Kbytes.
- 8 slots para conexión de tarjetas.
- Monitor de 9 ó 12" o televisor doméstico. 24 × 40 caracteres. 40 × 40 pixels y 4 líneas de texto en modo gráfico.

- Gráficos sobre matriz de 280 × 192 puntos, ó 280 × 160 puntos y 4 líneas de texto.
- 16 colores en baja resolución ó 6 en alta.
- Teclado tipo QWERTY de 52 teclas, con mayúsculas y minúsculas.

### Opcionales:

- Ampliación de la memoria RAM hasta 64 Kbytes.
- Unidad de *diskettes* de 5-1/4" con capacidad hasta 140 Kbytes.
- Tarjetas: Z-80 (para CP/M), interface para impresora, de lenguaje, de 80 columnas, interface RS-232, controladora de *diskette*, BASIC Integrer, color PAL, reloj interno.

### Periférico:

- Impresora matricial CP80 F/T de 80 c. p. s. Impresora de margarita.
- Otros periféricos compatibles con las tarjetas de interface y los slots del sistema.

### Sistema operativo:

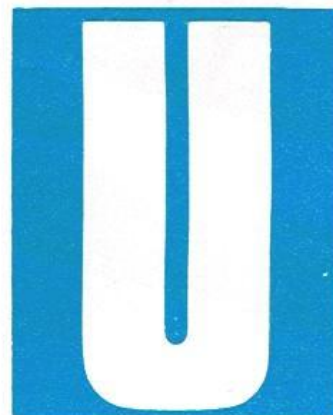
Compatible con Apple, Compatible con CP/M.



**Lenguajes:** BASIC, otros lenguajes compatibles con Apple II.

**Software disponible:** Todo el software compatible con Apple II.

**Precios:** Sistema básico con 48 Kbytes: 107.500 ptas. Con 64 Kbytes, 80 columnas y Z-80 (Unitron 2200): 159.000 ptas. Impresora Shinwa CP-80: 76.500 ptas.





Resolución gráfica de 800 × 400 puntos.

- Teclado QWERTY con 18 teclas numéricas y 7 de función.
- Unidad de dos discos flexibles doble densidad de 5 1/4 pulgadas. 600 Kbytes formateado.
- Dos puertos seriales RS 232-C. Salida en paralelo para impresora.

**Opciones:** con 1,2 Mbytes formateado en doble cara/doble densidad. Unidad de disco duro Winchester de 10,6 Mbytes formateado más 1,2 Mbytes en *floppy* de 5 1/4 pulgadas para backup.

**Sistema Operativo:** CP/M 86 y MS/DOS.

**Lenguajes:** C BASIC 86, M BASIC 86, MS COBOL, CIS COBOL, MS Pascal, MS Fortran, PL/1 y PL/M, además de GW Graphic Basic.

**Software disponible:** Prisma (paquete de contabilidad general, facturación y almacén, gestión laboral, generador de ficheros), Multiplán, Wordstar, Select. Paquetes verticales de aplicación verticales (ver texto).

**Precios:** configuración mínima (CPU, teclado, pantalla, dos unidades de discos flexibles con 1,2 Mbytes de almacenamiento total), 795.000 ptas. Idem con 2,4 Mbytes de almacenamiento total en discos flexibles, 948.000 ptas.



**Representante en España:** Computronic, S. A. Marqués de Riscal, 11 Madrid-4 Tfno.: (91) 419 60 17.

**Características estándar:**

- Microprocesador Intel 8088.
- Memoria RAM: 128 Kbytes ampliable a 896 Kbytes.
- Memoria ROM interna: 16 Kbytes.
- Pantalla de 12 pulgadas. 25 líneas por 80 caracteres, con posibilidad de modo comprimido.



## Professional Computer

**Representante en España:** Wang España, S. A. Paseo de la Castellana, 93 Madrid.

Tfno.: (91) 456 51 12

**Características estándar:**

- Microprocesador 8086 de Intel.
- Memoria RAM mínima de 128 Kbytes ampliable hasta 640 Kbytes.
- Interface serie RS-232C y paralelo tipo Centronics.
- Cinco ports para ampliación.
- Unidad de *diskettes* de 5 1/4 pulgadas, doble cara doble densidad, con capacidad de 362 Kbytes por *diskette*.
- Pantalla monocroma de 12 pulgadas. Formato de pantalla 25 filas × 80 columnas en modo texto y 800 × 300 puntos en modo gráfico.
- Teclado QWERTY QWERTY de 101 teclas, teclado numérico separado. Autorrepetición en todas las teclas.

**Opcionales:**

- Segunda unidad de *diskettes* o un Quinchester de 5 ó 10 Mbytes.
- Monitor de color.

**Sistema operativo:** CP/M-86, MS-DOS con emulación del CP/M-80.

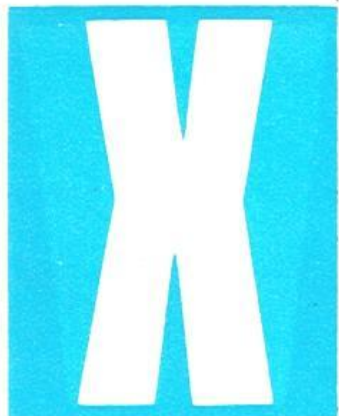


**Lenguajes:** MBasic, Basic compilado de Wang, FORTRAN, COBOL y Pascal.

**Software disponible:** Multiplan y tratamiento de textos de Wang. Próximamente dBase II y paquetes de aplicaciones desarrolladas bajo MS-DOS y CP/M.

**Precios:** (Sin monitor): 450.000 pesetas. (Con monitor): 600.000 pesetas. (Con disco Winchester): 1.200.000 pesetas.





XEROX

- Memoria RAM: 64 Kbytes ampliable a 96 Kbytes.
- Memoria ROM total: 8 Kbytes.
- Pantalla de 24 filas x 80 columnas.
- Teclado de 75 teclas.
- Keypad numérico de 20 teclas.
- Dos ports en serie y dos en paralelo.
- Unidad de disco floppy de 8 pulgadas.
- Opcional:** unidad de disco duro Winchester de 10 Mbytes.
- Tarjeta de expansión del 8086 con ampliación de memoria RAM hasta 256 K en 16 bits.

**Periféricos:** impresora matricial (Oki) o de margarita (Xerox/Diablo)

**Sistema Operativo:** CP/M 2.2 E.

**Lenguajes:** BASIC, COBOL 80 y COBOL 4.6. Próximamente FORTRAN.

**Precios:**  
CPU con teclado y pantalla: 370.000 ptas.

## 820 II

**Representante en España:**  
Rank Xerox Española, S. A.  
Josefa Valcárcel, 26.  
Madrid-27.  
Teléf.: 91/742 41 11.

**Características estándar:**

- Microprocesador Z80A.
- Memoria RAM: 64 Kbytes.



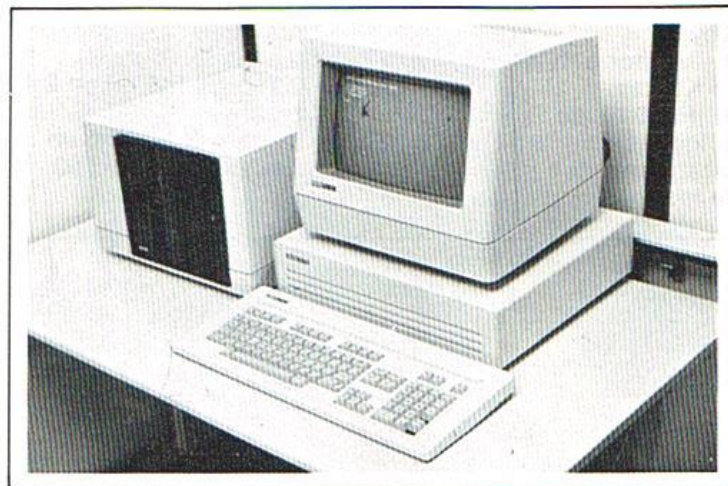
Kbytes (8086) ampliable a 256 Kbytes.

- Memoria ROM de 8 Kbytes.
- Pantalla de 12" en color b/n o verde. Video invertido. 80 x 24 caracteres.
- Teclado tipo QWERTY de perfil bajo, con 97 teclas total. Teclas de función, entrada de datos, cursor, 12 teclas definibles por el usuario.
- Diskette de 8".

### Opcionales:

- 1 disco Winchester de 10 Mbytes.
- 5/10 tarjetas adicionales.
- Caja SIU, conexión a Ethernet.
- Teletex.
- Impresora de matriz OKI y otras.

## 820 II 8/16



### Representante en España:

Rank Xerox Española,  
S. A.  
Josefa Valcárcel, 26.  
Madrid-27.  
Teléf.: 91/742 41 11.

### Características estándar:

- Microprocesador Z-80A de 8 bits.
- Microprocesador de 16 bits.
- Memoria RAM de 64 Kbytes (Z80A) ampliable a 128 Kbytes.
- Memoria RAM de 128

- Impresora margarita, Diablo y otras.

**Sistema operativo:** CP/M y MS-DOS.

**Lenguaje:** BASIC, COBOL-80, COBOL 4.6. Otros.

**Software disponible:** Los usuales de los sistemas operativos.

**Precio:** nd.

Informática

# Su próximo ordenador ...con Secoinsa

Con ordenadores SECOINSA,  
más de 4.000 empresas han resuelto  
sus problemas de informática.  
Con SECOINSA, han tomado una decisión  
segura, basada en la experiencia.  
Con SECOINSA las necesidades informáticas  
de su empresa siempre estarán cubiertas.  
Su próximo ordenador... con SECOINSA.  
Consúltenos. Nos comprometemos a hacer  
rentable su tiempo... con SECOINSA.

**secoinsa**  
La Empresa Nacional de Informática.

Almagro, 40 Madrid-4  
Tel. 435 78 36 y 435 48 20  
Télex 464 54 SECI E



División de Electrónica  
e Informática del INI

## ANUNCIASE

Telfs.

91 457 45 66

93 302 36 48



**ELECTRONICA**  
**SANDOVAL S.A.**

DISTRIBUIDORES DE

ROCKWELL-AIM-65  
VIDEO GENIE-EG-2000  
CASIO FX-9000P  
SINCLAIR ZX81  
OSBORNE 1  
DRAGON-32  
NEW BRAIN  
EPSON HX-20

ELECTRONICA SANDOVAL, S. A.  
C/. SANDOVAL 3, 4, 6 - MADRID-10  
Teléfonos: 445 75 58-445 76 00-445 18 70-  
447 42 01

**NIXDORF**  
**COMPUTER**

Primera Clase en informática

CENTRAL:  
MADRID-20

Capitán Haya, 38  
Tel. 2702708  
Télex: 23586 nimad E

DELEGACIONES:

ALICANTE-2

Rambla de Méndez Núñez, 42, PIt. 2.º  
Tel. 210500

BARCELONA-36

Urgel, 240-1.º  
Tel. 2503206

BILBAO-10

Aureliano Valle, 4  
Tels. 4431666-4430512

LOGROÑO

Avda. de Portugal, 2-5.º  
Tel. 225905

MADRID-20

Capitán Haya, 38, PIt. 4.º  
Tels. 2793703-2797808

MALAGA

Compositor Lhemberg Ruiz, 6  
Edificio "Galaxia", PIt. 1.º  
Tel. 301354

MURCIA

Jaime I el Conquistador, 3  
Tel. 239976

OVIEDO

Uria, 21, Entreplanta  
Tel. 259611

P. DE MALLORCA

Juan Maragall, 17  
Tel. 464345

PAMPLONA

Navarro Villoslada, 1 bis  
Tels. 247600-247658

S. SEBASTIAN

Catalina de Erauso, 23  
Tel. 451811

SEVILLA-5

Avda. S. Francisco Javier, s/n.  
Edificio "Sevilla-2", PIt. 10.º  
Tel. 652111

VALENCIA-10

Plaza Legión Española, 12 bis  
Tel. 3618212 (7 líneas)

ZARAGOZA-1

Coso, 100. Edificio "César Augusta"  
Tel. 212955

Y servicio técnico para toda España.

 **DATA**  
**PROCESSING 2000,**  
**2000 S.A. S. A.**

**EN MICROINFORMATICA,  
INFORMESE ANTES**

**Sabino Arana, 22-24, bajos.**  
**Barcelona-28.**  
**Teléfono 330 77 14.**

**VENTA DE MICROORDENADORES  
PARA LOS SECTORES:**

- PROFESIONAL
- HOGAR PERSONALES
- ENSEÑANZA
- HOSPITALARIO

**ESPECIALIZADOS EN MEDIMATICA.  
COMPLETOS SERVICIOS  
EMPRESARIOS INFORMATICOS.**

**P** en propio edificio.

# ICL

ICL España

International Computers, S. A.

**CENTRAL**

Luchana, 23, 3.º  
Teléf. 445 20 61 (\*)  
MADRID-10

**DELEGACIONES**

BARCELONA-6

Tuset, 19  
Teléf. 209 55 22/57 43

MALAGA-10

Avda. de Andalucía, 25  
Oficina 17  
Teléf. 34 90 90

SEVILLA

Avda. República Argentina, 68  
Teléf. 45 05 48

VALENCIA-4

Avda. Navarro Reverter, 2, 8.º  
Teléf. 334 88 98/89 66

SUSCRIBASE A

# **ORDENADOR** **POPULAR**

TELEFONO 91 457 45 66

## ANUNCIESE

Telfs.

91 457 45 66

93 302 36 48



## INVEST MICROSTORE

De tu formación en Informática depende tu futuro, cualquiera que sea tu profesión.

- ORDENADORES PERSONALES: ORDENADOR PERSONAL CRDIAV TOSHIBA T-100, T-200 y T-300 COMMODORE-8032 y 700 COMMODORE-64 y NEWBRAIN
- MICROORDENADORES: ORIC (48K), VIC-20
- IMPRESORAS: CITHO, SEIKOSHA, SEIKOSHA-COLOR, NEWPRINTER, etc. SOPORTES MAGNETICOS, PANTALLAS, etc.
- PROGRAMAS PROFESIONALES Y DOCENTES
- PROGRAMAS DE GESTION
- PROGRAMAS DE SIMULACION DE UN LABORATORIO
- PROGRAMAS DIDACTICOS Y DE JUEGOS
- Asesoramiento permanente.
- Cursos periódicos de Basic, Pascal, etc.

GENOVA, 7, 2.º (91) 419 96 64  
MADRID-4 (91) 410 17 44

# Bull



HONEYWELL BULL, S. A.

### SEDE SOCIAL

Arturo Soria, 107  
Tel.: 413 32 13. MADRID-33.

### DELEGACIONES

Avinguda Diagonal, 633.  
Tel.: 330 66 11. BARCELONA-29.

Arturo Soria, 107.  
Tel.: 413 12 13. MADRID-33.

Menéndez Pelayo, 5 bis.  
Tel.: 361 79 12. VALENCIA-10.

Gran Via, 89  
Tel.: 441 28 50. BILBAO-11.

Miraconcha, 5.  
SAN SEBASTIAN.

Madre Rafols, 2.  
Tel.: 43 87 00. ZARAGOZA-4.

Santa Catalina, 13.  
Edificio Las Nieves.  
Tel.: 22 28 64. LA CORUÑA.

Avda. San Francisco Javier, s/n.  
Edificio Sevilla II  
Tel.: 64 41 61. SEVILLA.

Avda. de Maisonnave, 33, 39.  
Tel.: 12 10 63. ALICANTE.

# SPEERY

los profesionales que saben escuchar

### Computer Systems

Martínez Villergas, 1  
Teléfs. 403 60 00 y 403 61 00  
MADRID-27

Oficinas en:

Avinguda Diagonal, 618  
Teléf. 322 25 11  
BARCELONA-21

Alameda de Recalde, 36-7-8  
Teléfs. 424 59 27 y 424 56 24  
BILBAO-9

Cabo Santiago Gómez, 3-1.º  
Teléf. 26 01 00  
LA CORUÑA

Ventura Rodríguez, 2  
Teléfs. 24 37 77, 24 19 86 y 24 19 90  
OVIEDO

República Argentina, 24-13.º  
(Torre de los Remedios)  
Teléf. 27 78 00  
SEVILLA-11

Colón, 43  
Teléfs.: 351 83 53 y 352 89 38  
VALENCIA-4

Coso, 100-8.º  
Teléfs. 23 16 13 y 23 64 39  
ZARAGOZA-1

# Servipit

### ORDENADORES

GRATIS GASTOS DE ENVIO  
SERVICIO RAPIDO A TODA ESPAÑA

SPECTRUM 16K 39.900,-  
48K 52.000,-

SINCLAIR 2 x 81 14.975 Ptas.

CONCE DE SEPTIEMBRE, N.º 19 (Antes C/Unificación, 19) COLLBLANC Telf. 2494157

AMADEO TORNER, 86. Telf. 4224903 - HOSPITALET (Barcelona)



LA PRIMERA TIENDA  
DE ORDENADORES  
PERSONALES

• DIGITAL • ALTOS  
• EDSON HX 20 • GENIE  
• APPLE • NEW BRAIN

Libros - Revistas

### COMPUSTORE I

C/ DOCE DE OCTUBRE, 32 - MADRID-9  
Tels. 274 68 96 - 409 36 74

### COMPUSTORE II

C/ GALILEO, 90 - MADRID-15  
Tels. 254 38 52

# GUIA PRACTICA DE ORDENADOR POPULAR

SUSCRIBASE A

## ORDENADOR POPULAR

TELEFONO 91 457 45 66



LA INFORMÁTICA  
A LA MEDIDA DE LA  
PEQUEÑA EMPRESA



INFORMÁTICA

ARIBAU, 80, 5.º, 1.ª - Teléfono 254 85 24  
BARCELONA-36

### CIATEGI

**Monitores Monocromo**  
adaptables a todas  
las versiones de microordenador  
en Establecimientos Especializados  
Distribuidor



Aragón, 210-1.º 1.ª - Tel. 93/323 29 41  
Barcelona-11

¿CONOCE YA EL ORDENADOR  
PERSONAL IBM?

PROGRAMAS  
DE APLICACION:

- Planificación
- Gestión (Contabilidad)
- Control de inventarios
- Personal (Nóminas - S.S.)
- Tratamiento de textos
- Cálculo técnico

SERVICIO TECNICO

- Mantenimiento
- Asesoramiento
- Formación usuarios

FINANCIACION  
HASTA 36 MESES

Concesionario  
autorizado  
Ordenador  
Personal IBM

**logicspain**, S.A.

Paseo de la Habana, 137  
Tels.: 457 76 85 - 457 77 23  
MADRID-16



PROGRAMAS STANDARD Y  
LLAVE EN MANO, TECNICOS  
Y DE GESTION PARA ORDENA-  
DORES HEWLETT - PACKARD  
SERIES 80, 9.800, 200 Y 250

**DATISA**  
Aplicaciones Informáticas

Avda. Generalísimo, 26-1.º B. Tel. (91) 715 92 88  
Pozuelo de Alarcón. MADRID-23



Programas específicos para  
arquitectura, construcción y obra  
civil, sobre microordenadores  
Hewlett-Packard.  
Pídanos Catálogo gratuito.

**SOFT** biblioteca  
de programas

Apartado de Correos, 10.048. Tel. (91) 448 35 40. Madrid.

### CIC

Concesionario autorizado  
**ORDENADOR PERSONAL  
IBM**

Calidad y servicio

C.I.C. - Comercial et industrial  
Calculadora, S. L.  
Avenida Puerta del Angel, 9  
Telfs.: 302 51 54 - 301 48 17.  
BARCELONA-2

VENDEMOS SOFTWARE APPLE II

30-70 por ciento de descuento.  
Business - Arcade - Adventure,  
Olympic Decathlon, Aztec, Wizarday,  
Pin ball, Construction Set, Visicalc.  
Catálogo contra envío  
de 100 ptas. en sellos.  
100 DIFERENTES PROGRAMAS.  
CREACIONES INDUSTRIES.  
CASA NOVA COLAT.

La Massana  
Principat d'Andorra.



## ANUNCIASE

Telfs.  
91 457 45 66  
93 302 36 48

### BASIC CURSO

micro ordenadores

**INTENSIVO** 2 h. al día  
**CORTO** dura un mes  
**EFICAZ** cada alumno  
un ordenador

Garantiza

Caracas, 10  
Madrid-4 **EC** Tel 419 19 33

Economistas Consejeros S.A.

## HANTAREX

Monitores Color BN FV FN  
adaptables a todas  
las versiones de microordenador  
en Establecimientos Especializados  
Distribuidor



Aragón, 210-1º 1ª - Tel. 93/323 29 41  
Barcelona-11

SUSCRIBASE A

# ORDENADOR POPULAR

TELEFONO 91 457 45 66



## HEWLETT PACKARD

MADRID  
Ctra. de La Coruña, Km. 16,400  
Las Rozas  
Tel. 637 00 11. Telex 23515

BARCELONA-29  
cl. Entenza, 321  
Tel. (93) 322 24 51. Telex 52603

SEVILLA-5  
Avda. San Francisco Javier, s/n.  
Planta 10. Edificio Sevilla 2  
Tel. (954) 64 44 54

BILBAO-1  
cl. San Vicente, s/n.  
Edificio Albia II  
Tel. (94) 423 83 06

VALENCIA-10  
cl. Ramón Gordillo, 1  
Tel. (96) 361 13 54

## PONT REYES

Balmes, 9  
Ronda Universitaria, 15  
Barcelona-7  
Tfno.: (93) 317 05 87

Distribuidor Oficial  
—BARCELONA—



## HEWLETT PACKARD

**CALCULADORAS**  
Serie 10 (10C-11C-12C-15C-16C)  
Serie 40 (41C-41CV)

**ORDENADORES PERSONALES**  
Serie 70 (75C)  
Serie 80 (85-86)  
Serie 100 (120)  
Serie 200 (9816)

**TODO el Software**  
para todas las  
series y **TODOS**  
los periféricos de  
**TODAS** las series  
**Plotters**  
**Impresoras**  
**Floppys**  
**Winchesters**  
**Cassettes digitales**  
**Monitores**

Y también...

**ORIC**  
**New Brain**  
**EPSON**  
**TEXAS**  
**CASIO, etc.**

## PONT REYES

## MODCOMP

### CLASSIC II

MINIORDENADORES

PARA

PROCESOS

EN TIEMPO

REAL

**MODCOMP ESPAÑA, S.A.**

C./ Amigó, 19 - Teléfono: 201 80 66  
Barcelona-21

## ANUNCIESE

Telfs.

91 457 45 66

93 302 36 48

## Controler

SUMINISTROS PARA INFORMATICA CONTROLER, S.A.

- SOPORTES MAGNETICOS
- TELAS ENTINTADAS PARA ORDENADORES
- ETIQUETAS AUTOADHESIVAS
- CARPETAS PARA LISTADOS
- MOBILIARIO ESPECIAL DE INFORMATICA
- MICROFILM
- MAQUINAS PARA POSTMANIPULADOS DE PAPEL
- DESTRUCTORAS DE DOCUMENTOS
- SALAS Y ARMARIOS IGNIFUGOS

Agustín de Foxá, 32  
C/V a José Vasconcelos - MADRID - 16  
Tel. 733 80 44 - 733 80 64  
SEVILLA - 11 : Virgen de Begoña, 4 y 6  
Tel. 27 53 19 - 27 98 05

# ZX-81 ¿ Le gusta el Pinball?

Una vez que haya transcrito este programa a su Z X81 de 16 K puede comenzar el juego presionando cualquier tecla.

La bola se moverá alrededor del tablero, desviándose con los *bumpers*, los lados del tablero y el mando que usted controla. La bola puede caer en uno de los agujeros ("O") y entonces disparada, o ser desviada en una dirección aleatoria cuando toca la pared de equis.

Se puede conseguir puntuación de la siguiente forma:

- Desviando la bola con el mando: 50 puntos.
- Cayendo en uno de los agujeros: 100 puntos.
- Rebotando la bola en la pared de equis: 10 puntos.

Cuando consiga una puntuación de 2.000 puntos notará que el mando que utiliza para dar a la bola se reduce de tamaño de tres espacios —en inversa— a dos. Para mover el mando utiliza la tecla "M" apra mover hacia la derecha y la "Z" para mover hacia la izquierda.

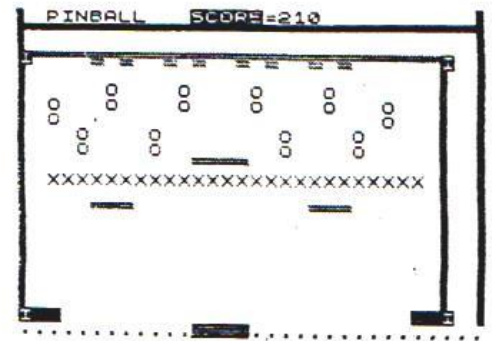
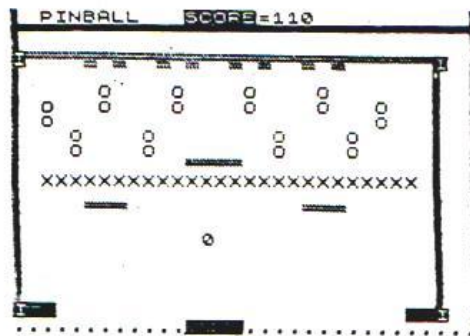
La puntuación se incrementa tanto más cuanto más desvíe la bola y la velocidad de ésta se incrementa en proporción a la puntuación.

Línea	Descripción
10 - 195	Se inicializan variables y se visualiza el tablero.
215 - 301	La bola se mueve hacia arriba a través del canal y cae por una de las cuatro puertas, las cuales se cierran inmediatamente después.
320 - 360	Bucle principal del programa.
380	Altera la velocidad horizontal.
430	Altera la velocidad vertical.
600 - 630	Final del juego. Visualiza la mayor puntuación, reinicia el juego, etc.
850 - 855	La bola cae en un agujero y sale disparada.
940 - 955	La bola choca con la línea de equis.
1610-1615	La bola es golpeada por el mando.
2070	La bola cae en uno de los rincones del tablero.
5000	Alteración del tamaño del mando una vez que se han alcanzado los 2000 puntos.

Algunos ejemplos de las pantallas del juego PINBALL.

```

1000 LET A=0
1010 LET B=0
1020 LET C=0
1030 LET D=0
1040 LET E=0
1050 LET F=0
1060 LET G=0
1070 LET H=0
1080 LET I=0
1090 LET J=0
1100 LET K=0
1110 LET L=0
1120 LET M=0
1130 LET N=0
1140 LET O=0
1150 LET P=0
1160 LET Q=0
1170 LET R=0
1180 LET S=0
1190 LET T=0
1200 LET U=0
1210 LET V=0
1220 LET W=0
1230 LET X=0
1240 LET Y=0
1250 LET Z=0
1260 LET AA=0
1270 LET AB=0
1280 LET AC=0
1290 LET AD=0
1300 LET AE=0
1310 LET AF=0
1320 LET AG=0
1330 LET AH=0
1340 LET AI=0
1350 LET AJ=0
1360 LET AK=0
1370 LET AL=0
1380 LET AM=0
1390 LET AN=0
1400 LET AO=0
1410 LET AP=0
1420 LET AQ=0
1430 LET AR=0
1440 LET AS=0
1450 LET AT=0
1460 LET AU=0
1470 LET AV=0
1480 LET AW=0
1490 LET AX=0
1500 LET AY=0
1510 LET AZ=0
1520 LET BA=0
1530 LET BB=0
1540 LET BC=0
1550 LET BD=0
1560 LET BE=0
1570 LET BF=0
1580 LET BG=0
1590 LET BH=0
1600 LET BI=0
1610 LET BJ=0
1620 LET BK=0
1630 LET BL=0
1640 LET BM=0
1650 LET BN=0
1660 LET BO=0
1670 LET BP=0
1680 LET BQ=0
1690 LET BR=0
1700 LET BS=0
1710 LET BT=0
1720 LET BU=0
1730 LET BV=0
1740 LET BW=0
1750 LET BX=0
1760 LET BY=0
1770 LET BZ=0
1780 LET CA=0
1790 LET CB=0
1800 LET CC=0
1810 LET CD=0
1820 LET CE=0
1830 LET CF=0
1840 LET CG=0
1850 LET CH=0
1860 LET CI=0
1870 LET CJ=0
1880 LET CK=0
1890 LET CL=0
1900 LET CM=0
1910 LET CN=0
1920 LET CO=0
1930 LET CP=0
1940 LET CQ=0
1950 LET CR=0
1960 LET CS=0
1970 LET CT=0
1980 LET CU=0
1990 LET CV=0
2000 LET CW=0
2010 LET CX=0
2020 LET CY=0
2030 LET CZ=0
2040 LET DA=0
2050 LET DB=0
2060 LET DC=0
2070 LET DD=0
2080 LET DE=0
2090 LET DF=0
2100 LET DG=0
2110 LET DH=0
2120 LET DI=0
2130 LET DJ=0
2140 LET DK=0
2150 LET DL=0
2160 LET DM=0
2170 LET DN=0
2180 LET DO=0
2190 LET DP=0
2200 LET DQ=0
2210 LET DR=0
2220 LET DS=0
2230 LET DT=0
2240 LET DU=0
2250 LET DV=0
2260 LET DW=0
2270 LET DX=0
2280 LET DY=0
2290 LET DZ=0
2300 LET EA=0
2310 LET EB=0
2320 LET EC=0
2330 LET ED=0
2340 LET EE=0
2350 LET EF=0
2360 LET EG=0
2370 LET EH=0
2380 LET EI=0
2390 LET EJ=0
2400 LET EK=0
2410 LET EL=0
2420 LET EM=0
2430 LET EN=0
2440 LET EO=0
2450 LET EP=0
2460 LET EQ=0
2470 LET ER=0
2480 LET ES=0
2490 LET ET=0
2500 LET EU=0
2510 LET EV=0
2520 LET EW=0
2530 LET EX=0
2540 LET EY=0
2550 LET EZ=0
2560 LET FA=0
2570 LET FB=0
2580 LET FC=0
2590 LET FD=0
2600 LET FE=0
2610 LET FF=0
2620 LET FG=0
2630 LET FH=0
2640 LET FI=0
2650 LET FJ=0
2660 LET FK=0
2670 LET FL=0
2680 LET FM=0
2690 LET FN=0
2700 LET FO=0
2710 LET FP=0
2720 LET FQ=0
2730 LET FR=0
2740 LET FS=0
2750 LET FT=0
2760 LET FU=0
2770 LET FV=0
2780 LET FW=0
2790 LET FX=0
2800 LET FY=0
2810 LET FZ=0
2820 LET GA=0
2830 LET GB=0
2840 LET GC=0
2850 LET GD=0
2860 LET GE=0
2870 LET GF=0
2880 LET GG=0
2890 LET GH=0
2900 LET GI=0
2910 LET GJ=0
2920 LET GK=0
2930 LET GL=0
2940 LET GM=0
2950 LET GN=0
2960 LET GO=0
2970 LET GP=0
2980 LET GQ=0
2990 LET GR=0
3000 LET GS=0
3010 LET GT=0
3020 LET GU=0
3030 LET GV=0
3040 LET GW=0
3050 LET GX=0
3060 LET GY=0
3070 LET GZ=0
3080 LET HA=0
3090 LET HB=0
3100 LET HC=0
3110 LET HD=0
3120 LET HE=0
3130 LET HF=0
3140 LET HG=0
3150 LET HH=0
3160 LET HI=0
3170 LET HJ=0
3180 LET HK=0
3190 LET HL=0
3200 LET HM=0
3210 LET HN=0
3220 LET HO=0
3230 LET HP=0
3240 LET HQ=0
3250 LET HR=0
3260 LET HS=0
3270 LET HT=0
3280 LET HU=0
3290 LET HV=0
3300 LET HW=0
3310 LET HX=0
3320 LET HY=0
3330 LET HZ=0
3340 LET IA=0
3350 LET IB=0
3360 LET IC=0
3370 LET ID=0
3380 LET IE=0
3390 LET IF=0
3400 LET IG=0
3410 LET IH=0
3420 LET II=0
3430 LET IJ=0
3440 LET IK=0
3450 LET IL=0
3460 LET IM=0
3470 LET IN=0
3480 LET IO=0
3490 LET IP=0
3500 LET IQ=0
3510 LET IR=0
3520 LET IS=0
3530 LET IT=0
3540 LET IU=0
3550 LET IV=0
3560 LET IW=0
3570 LET IX=0
3580 LET IY=0
3590 LET IZ=0
3600 LET JA=0
3610 LET JB=0
3620 LET JC=0
3630 LET JD=0
3640 LET JE=0
3650 LET JF=0
3660 LET JG=0
3670 LET JH=0
3680 LET JI=0
3690 LET JJ=0
3700 LET JK=0
3710 LET JL=0
3720 LET JM=0
3730 LET JN=0
3740 LET JO=0
3750 LET JP=0
3760 LET JQ=0
3770 LET JR=0
3780 LET JS=0
3790 LET JT=0
3800 LET JU=0
3810 LET JV=0
3820 LET JW=0
3830 LET JX=0
3840 LET JY=0
3850 LET JZ=0
3860 LET KA=0
3870 LET KB=0
3880 LET KC=0
3890 LET KD=0
3900 LET KE=0
3910 LET KF=0
3920 LET KG=0
3930 LET KH=0
3940 LET KI=0
3950 LET KJ=0
3960 LET KK=0
3970 LET KL=0
3980 LET KM=0
3990 LET KN=0
4000 LET KO=0
4010 LET KP=0
4020 LET KQ=0
4030 LET KR=0
4040 LET KS=0
4050 LET KT=0
4060 LET KU=0
4070 LET KV=0
4080 LET KW=0
4090 LET KX=0
4100 LET KY=0
4110 LET KZ=0
4120 LET LA=0
4130 LET LB=0
4140 LET LC=0
4150 LET LD=0
4160 LET LE=0
4170 LET LF=0
4180 LET LG=0
4190 LET LH=0
4200 LET LI=0
4210 LET LJ=0
4220 LET LK=0
4230 LET LL=0
4240 LET LM=0
4250 LET LN=0
4260 LET LO=0
4270 LET LP=0
4280 LET LQ=0
4290 LET LR=0
4300 LET LS=0
4310 LET LT=0
4320 LET LU=0
4330 LET LV=0
4340 LET LW=0
4350 LET LX=0
4360 LET LY=0
4370 LET LZ=0
4380 LET MA=0
4390 LET MB=0
4400 LET MC=0
4410 LET MD=0
4420 LET ME=0
4430 LET MF=0
4440 LET MG=0
4450 LET MH=0
4460 LET MI=0
4470 LET MJ=0
4480 LET MK=0
4490 LET ML=0
4500 LET MM=0
4510 LET MN=0
4520 LET MO=0
4530 LET MP=0
4540 LET MQ=0
4550 LET MR=0
4560 LET MS=0
4570 LET MT=0
4580 LET MU=0
4590 LET MV=0
4600 LET MW=0
4610 LET MX=0
4620 LET MY=0
4630 LET MZ=0
4640 LET NA=0
4650 LET NB=0
4660 LET NC=0
4670 LET ND=0
4680 LET NE=0
4690 LET NF=0
4700 LET NG=0
4710 LET NH=0
4720 LET NI=0
4730 LET NJ=0
4740 LET NK=0
4750 LET NL=0
4760 LET NM=0
4770 LET NN=0
4780 LET NO=0
4790 LET NP=0
4800 LET NQ=0
4810 LET NR=0
4820 LET NS=0
4830 LET NT=0
4840 LET NU=0
4850 LET NV=0
4860 LET NW=0
4870 LET NX=0
4880 LET NY=0
4890 LET NZ=0
4900 LET OA=0
4910 LET OB=0
4920 LET OC=0
4930 LET OD=0
4940 LET OE=0
4950 LET OF=0
4960 LET OG=0
4970 LET OH=0
4980 LET OI=0
4990 LET OJ=0
5000 LET OK=0
5010 LET OL=0
5020 LET OM=0
5030 LET ON=0
5040 LET OO=0
5050 LET OP=0
5060 LET OQ=0
5070 LET OR=0
5080 LET OS=0
5090 LET OT=0
5100 LET OU=0
5110 LET OV=0
5120 LET OW=0
5130 LET OX=0
5140 LET OY=0
5150 LET OZ=0
5160 LET PA=0
5170 LET PB=0
5180 LET PC=0
5190 LET PD=0
5200 LET PE=0
5210 LET PF=0
5220 LET PG=0
5230 LET PH=0
5240 LET PI=0
5250 LET PJ=0
5260 LET PK=0
5270 LET PL=0
5280 LET PM=0
5290 LET PN=0
5300 LET PO=0
5310 LET PP=0
5320 LET PQ=0
5330 LET PR=0
5340 LET PS=0
5350 LET PT=0
5360 LET PU=0
5370 LET PV=0
5380 LET PW=0
5390 LET PX=0
5400 LET PY=0
5410 LET PZ=0
5420 LET QA=0
5430 LET QB=0
5440 LET QC=0
5450 LET QD=0
5460 LET QE=0
5470 LET QF=0
5480 LET QG=0
5490 LET QH=0
5500 LET QI=0
5510 LET QJ=0
5520 LET QK=0
5530 LET QL=0
5540 LET QM=0
5550 LET QN=0
5560 LET QO=0
5570 LET QP=0
5580 LET QQ=0
5590 LET QR=0
5600 LET QS=0
5610 LET QT=0
5620 LET QU=0
5630 LET QV=0
5640 LET QW=0
5650 LET QX=0
5660 LET QY=0
5670 LET QZ=0
5680 LET RA=0
5690 LET RB=0
5700 LET RC=0
5710 LET RD=0
5720 LET RE=0
5730 LET RF=0
5740 LET RG=0
5750 LET RH=0
5760 LET RI=0
5770 LET RJ=0
5780 LET RK=0
5790 LET RL=0
5800 LET RM=0
5810 LET RN=0
5820 LET RO=0
5830 LET RP=0
5840 LET RQ=0
5850 LET RR=0
5860 LET RS=0
5870 LET RT=0
5880 LET RU=0
5890 LET RV=0
5900 LET RW=0
5910 LET RX=0
5920 LET RY=0
5930 LET RZ=0
5940 LET SA=0
5950 LET SB=0
5960 LET SC=0
5970 LET SD=0
5980 LET SE=0
5990 LET SF=0
6000 LET SG=0
6010 LET SH=0
6020 LET SI=0
6030 LET SJ=0
6040 LET SK=0
6050 LET SL=0
6060 LET SM=0
6070 LET SN=0
6080 LET SO=0
6090 LET SP=0
6100 LET SQ=0
6110 LET SR=0
6120 LET SS=0
6130 LET ST=0
6140 LET SU=0
6150 LET SV=0
6160 LET SW=0
6170 LET SX=0
6180 LET SY=0
6190 LET SZ=0
6200 LET TA=0
6210 LET TB=0
6220 LET TC=0
6230 LET TD=0
6240 LET TE=0
6250 LET TF=0
6260 LET TG=0
6270 LET TH=0
6280 LET TI=0
6290 LET TJ=0
6300 LET TK=0
6310 LET TL=0
6320 LET TM=0
6330 LET TN=0
6340 LET TO=0
6350 LET TP=0
6360 LET TQ=0
6370 LET TR=0
6380 LET TS=0
6390 LET TT=0
6400 LET TU=0
6410 LET TV=0
6420 LET TW=0
6430 LET TX=0
6440 LET TY=0
6450 LET TZ=0
6460 LET UA=0
6470 LET UB=0
6480 LET UC=0
6490 LET UD=0
6500 LET UE=0
6510 LET UF=0
6520 LET UG=0
6530 LET UH=0
6540 LET UI=0
6550 LET UJ=0
6560 LET UK=0
6570 LET UL=0
6580 LET UM=0
6590 LET UN=0
6600 LET UO=0
6610 LET UP=0
6620 LET UQ=0
6630 LET UR=0
6640 LET US=0
6650 LET UT=0
6660 LET UY=0
6670 LET UV=0
6680 LET UW=0
6690 LET UX=0
6700 LET UY=0
6710 LET UZ=0
6720 LET VA=0
6730 LET VB=0
6740 LET VC=0
6750 LET VD=0
6760 LET VE=0
6770 LET VF=0
6780 LET VG=0
6790 LET VH=0
6800 LET VI=0
6810 LET VJ=0
6820 LET VK=0
6830 LET VL=0
6840 LET VM=0
6850 LET VN=0
6860 LET VO=0
6870 LET VP=0
6880 LET VQ=0
6890 LET VR=0
6900 LET VS=0
6910 LET VT=0
6920 LET VU=0
6930 LET VV=0
6940 LET VW=0
6950 LET VX=0
6960 LET VY=0
6970 LET VZ=0
6980 LET WA=0
6990 LET WB=0
7000 LET WC=0
7010 LET WD=0
7020 LET WE=0
7030 LET WF=0
7040 LET WG=0
7050 LET WH=0
7060 LET WI=0
7070 LET WJ=0
7080 LET WK=0
7090 LET WL=0
7100 LET WM=0
7110 LET WN=0
7120 LET WO=0
7130 LET WP=0
7140 LET WQ=0
7150 LET WR=0
7160 LET WS=0
7170 LET WT=0
7180 LET WU=0
7190 LET WV=0
7200 LET WW=0
7210 LET WX=0
7220 LET WY=0
7230 LET WZ=0
7240 LET XA=0
7250 LET XB=0
7260 LET XC=0
7270 LET XD=0
7280 LET XE=0
7290 LET XF=0
7300 LET XG=0
7310 LET XH=0
7320 LET XI=0
7330 LET XJ=0
7340 LET XK=0
7350 LET XL=0
7360 LET XM=0
7370 LET XN=0
7380 LET XO=0
7390 LET XP=0
7400 LET XQ=0
7410 LET XR=0
7420 LET XS=0
7430 LET XT=0
7440 LET XU=0
7450 LET XV=0
7460 LET XW=0
7470 LET XX=0
7480 LET XY=0
7490 LET XZ=0
7500 LET YA=0
7510 LET YB=0
7520 LET YC=0
7530 LET YD=0
7540 LET YE=0
7550 LET YF=0
7560 LET YG=0
7570 LET YH=0
7580 LET YI=0
7590 LET YJ=0
7600 LET YK=0
7610 LET YL=0
7620 LET YM=0
7630 LET YN=0
7640 LET YO=0
7650 LET YP=0
7660 LET YQ=0
7670 LET YR=0
7680 LET YS=0
7690 LET YT=0
7700 LET YU=0
7710 LET YV=0
7720 LET YW=0
7730 LET YX=0
7740 LET YY=0
7750 LET YZ=0
7760 LET ZA=0
7770 LET ZB=0
7780 LET ZC=0
7790 LET ZD=0
7800 LET ZE=0
7810 LET ZF=0
7820 LET ZG=0
7830 LET ZH=0
7840 LET ZI=0
7850 LET ZJ=0
7860 LET ZK=0
7870 LET ZL=0
7880 LET ZM=0
7890 LET ZN=0
7900 LET ZO=0
7910 LET ZP=0
7920 LET ZQ=0
7930 LET ZR=0
7940 LET ZS=0
7950 LET ZT=0
7960 LET ZU=0
7970 LET ZV=0
7980 LET ZW=0
7990 LET ZX=0
8000 LET ZY=0
8010 LET ZZ=0
8020 LET AA=0
8030 LET AB=0
8040 LET AC=0
8050 LET AD=0
8060 LET AE=0
8070 LET AF=0
8080 LET AG=0
8090 LET AH=0
8100 LET AI=0
8110 LET AJ=0
8120 LET AK=0
8130 LET AL=0
8140 LET AM=0
8150 LET AN=0
8160 LET AO=0
8170 LET AP=0
8180 LET AQ=0
8190 LET AR=0
8200 LET AS=0
8210 LET AT=0
8220 LET AU=0
8230 LET AV=0
8240 LET AW=0
8250 LET AX=0
8260 LET AY=0
8270 LET AZ=0
8280 LET BA=0
8290 LET BB=0
8300 LET BC=0
8310 LET BD=0
8320 LET BE=0
8330 LET BF=0
8340 LET BG=0
8350 LET BH=0
8360 LET BI=0
8370 LET BJ=0
8380 LET BK=0
8390 LET BL=0
8400 LET BM=0
8410 LET BN=0
8420 LET BO=0
8430 LET BP=0
8440 LET BQ=0
8450 LET BR=0
8460 LET BS=0
8470 LET BT=0
8480 LET BU=0
8490 LET BV=0
8500 LET BW=0
8510 LET BX=0
8520 LET BY=0
8530 LET BZ=0
8540 LET CA=0
8550 LET CB=0
8560 LET CC=0
8570 LET CD=0
8580 LET CE=0
8590 LET CF=0
8600 LET CG=0
8610 LET CH=0
8620 LET CI=0
8630 LET CJ=0
8640 LET CK=0
8650 LET CL=0
8660 LET CM=0
8670 LET CN=0
8680 LET CO=0
8690 LET CP=0
8700 LET CQ=0
8710 LET CR=0
8720 LET CS=0
8730 LET CT=0
8740 LET CU=0
8750 LET CV=0
8760 LET CW=0
8770 LET CX=0
8780 LET CY=0
8790 LET CZ=0
8800 LET DA=0
8810 LET DB=0
8820 LET DC=0
8830 LET DD=0
8840 LET DE=0
8850 LET DF=0
8860 LET DG=0
8870 LET DH=0
8880 LET DI=0
8890 LET DJ=0
8900 LET DK=0
8910 LET DL=0
8920 LET DM=0
8930 LET DN=0
8940 LET DO=0
8950 LET DP=0
8960 LET DQ=0
8970 LET DR=0
8980 LET DS=0
8990 LET DT=0
9000 LET DU=0
9010 LET DV=0
9020 LET DW=0
9030 LET DX=0
9040 LET DY=0
9050 LET DZ=0
9060 LET EA=0
9070 LET EB=0
9080 LET EC=0
9090 LET ED=0
9100 LET EE=0
9110 LET EF=0
9120 LET EG=0
9130 LET EH=0
9140 LET EI=0
9150 LET EJ=0
9160 LET EK=0
9170 LET EL=0
9180 LET EM=0
9190 LET EN=0
9200 LET EO=0
9210 LET EP=0
9220 LET EQ=0
9230 LET ER=0
9240 LET ES=0
9250 LET ET=0
9260 LET EU=0
9270 LET EV=0
9280 LET EW=0
9290 LET EX=0
9300 LET EY=0
9310 LET EZ=0
9320 LET FA=0
9330 LET FB=0
9340 LET FC=0
9350 LET FD=0
9360 LET FE=0
9370 LET FF=0
9380 LET FG=0
9390 LET FH=0
9400 LET FI=0
9410 LET FJ=0
9420 LET FK=0
9430 LET FL=0
9440 LET FM=0
9450 LET FN=0
9460 LET FO=0
9470 LET FP=0
9480 LET FQ=0
9490 LET FR=0
9500 LET FS=0
9510 LET FT=0
9520 LET FU=0
9530 LET FV=0
9540 LET FW=0
9550 LET FX=0
9560 LET FY=0
9570 LET FZ=0
9580 LET GA=0
9590 LET GB=0
9600 LET GC=0
9610 LET GD=0
9620 LET GE=0
9630 LET GF=0
9640 LET GG=0
9650 LET GH=0
9660 LET GI=0
9670 LET GJ=0
9680 LET GK=0
9690 LET GL=0
9700 LET GM=0
9710 LET GN=0
9720 LET GO=0
9730 LET GP=0
9740 LET GQ=0
9750 LET GR=0
9760 LET GS=0
9770 LET GT=0
9780 LET GU=0
9790 LET GV=0
9800 LET GW=0
9810 LET GX=0
9820 LET GY=0
9830 LET GZ=0
9840 LET HA=0
9850 LET HB=0
9860 LET HC=0
9870 LET HD=0
9880 LET HE=0
9890 LET HF=0
9900 LET HG=0
9910 LET HI=0
9920 LET HJ=0
9930 LET HK=0
9940 LET HL=0
9950 LET HM=0
9960 LET HN=0
9970 LET HO=0
9980 LET HP=0
9990 LET HQ=0
10000 LET HR=0
10010 LET HS=0
10020 LET HT=0
10030 LET HU=0
10040 LET HV=0
10050 LET HW=0
10060 LET HX=0
10070 LET HY=0
10080 LET HZ=0
10090 LET IA=0
10100 LET IB=0
10110 LET IC=0
10120 LET ID=0
10130 LET IE=0
10140 LET IF=0
10150 LET IG=0
10160 LET IH=0
10170 LET II=0
10180 LET IJ=0
10190 LET IK=0
10200 LET IL=0
10210 LET IM=0
10220 LET IN=0
10230 LET IO=0
10240 LET IP=0
10250 LET IQ=0
10260 LET IR=0
10270 LET IS=0
10280 LET IT=0
10290 LET IU=0
10300 LET IV=0
10310 LET IW=0
10320 LET IX=0
10330 LET IY=0
10340 LET IZ=0
10350 LET JA=0
10360 LET JB=0
10370 LET JC=0
10380 LET JD=0
10390 LET JE=0
10400 LET JF=0
10410 LET JG=0
10420 LET JH=0
10430 LET JI=0
10440 LET JJ=0
10450 LET JK=0
10460 LET JL=0
10470 LET JM=0
10480 LET JN=0
10490 LET JO=0
10500 LET JP=0
10510 LET JQ=0
10520 LET JR=0
10530 LET JS=0
10540 LET JT=0
10550 LET JU=0
10560 LET JY=0
10570 LET JZ=0
10580 LET KA=0
10590 LET KB=0
10600 LET KC=0
10610 LET KD=0
10620 LET KE=0
10630 LET KF=0
10640 LET KG=0
10650 LET KH=0
10660 LET KI=0
10670 LET KJ=0
10680 LET KL=0
10690 LET KM=0
10700 LET KN=0
10710 LET KO=0
10720 LET KP=0
10730 LET KQ=0
10740 LET KR=0
10750 LET KS=0
10760 LET KT=0
10770 LET KU=0
10780 LET KV=0
10790 LET KW=0
10800 LET KX=0
10810 LET KY=0
10820 LET KZ=0
10830 LET LA=0
10840 LET LB=0
10850 LET LC=0
10860 LET LD=0
10870 LET LE=0
10880 LET LF=0
10890 LET LG=0
10900 LET LH=0
10910 LET LI=0
10920 LET LJ=0
10930 LET LK=0
10940 LET LM=0
10950 LET LN=0
10960 LET LO=0
10970 LET LP=0
10980 LET LQ=0
10990 LET LR=0
11000 LET LS=0
11010 LET LT=0
11020 LET LU=0
11030 LET LV=0
11040 LET LW=0
11050 LET LX=0
11060 LET LY=0
11070 LET LZ=0
11080 LET MA=0
11090 LET MB=0
11100 LET MC=0
11110 LET MD=0
11120 LET ME=0
11130 LET MF=0
11140 LET MG=0
11150 LET MH=0
11160 LET MI=0
11170 LET MJ=0
11180 LET MK=0
11190 LET ML=0
11200 LET MM=0
11210 LET MN=0
11220 LET MO=0
11230 LET MP=0
11240 LET MQ=0
11250 LET MR=0
11260 LET MS=0
11270 LET MT=0
11280 LET MU=0
11290 LET MV=0
11300 LET MW=0
11310 LET MX=0
11320 LET MY=0
11330 LET MZ=0
11340 LET NA=0
11350 LET NB=0
11360 LET NC=0
11370 LET ND=0
11380 LET NE=0
11390 LET NF=0
11400 LET NG=0
11410 LET NH=0
11420 LET NI=0
11430 LET NJ=0
11440 LET NK=0
11450 LET NL=0
11460 LET NM=0
11470 LET NN=0
11480 LET NO=0
11490 LET NP=0
11500 LET NQ=0
11510 LET NR=0
11520 LET NS=0
11530 LET NT=0
11540 LET NU=0
11550 LET NV=0
11560 LET NW=0
11570 LET NX=0
11580 LET NY=0
11590 LET NZ=0
11600 LET OA=0
11610 LET OB=0
11620 LET OC=0
11630 LET OD=0
11640 LET OE=0
11650 LET OF=0
11660 LET OG=0
11670 LET OH=0
11680 LET OI=0
11690 LET OJ=0
11700 LET OK=0
11710 LET OL=0
11720 LET OM=0
11730 LET ON=0
11740 LET OO=0
11750 LET OP=0
11760 LET OQ=0
11770 LET OR=0
11780 LET OS=0
11790 LET OT=0
11800 LET OU=0
11810 LET OV=0
11820 LET OW=0
11830 LET OX=0
11840 LET OY=0
11850 LET OZ=0
11860 LET PA=0
11870 LET PB=0
11880 LET PC=0
11890 LET PD=0
11900 LET PE=0
11910 LET PF=0
11920 LET PG=0
11930 LET PH=0
11940 LET PI=0
11950 LET PJ=0
11960 LET PK=0
11970 LET PL=0
11980 LET PM=0
11990 LET PN=0
12000 LET PO=0
12010 LET PP=0
12020 LET PQ=0
12030 LET PR=0
12040 LET PS=0
12050 LET PT=0
12060 LET PU=0
12070 LET PV=0
12080 LET PW=0
12090 LET PX=0
12100 LET PY=0
12110 LET PZ=0
12120 LET QA=0
12130 LET QB=0
12140 LET QC=0
12150 LET QD=0
12160 LET QE=0
12170 LET QF=0
12180 LET QG=0
12190 LET QH=0
12200 LET QI=0
12210 LET QJ=0
12220 LET QK=0
12230 LET QL=0
12240 LET QM=0
12250 LET QN=0
12260 LET QO=0
12270 LET QP=0
12280 LET QQ=0
12290 LET QR=0
12300 LET QS=0
12310 LET QT=0
12320 LET QU=0
12330 LET QV=0
12340 LET QW=0
12350 LET QX=0
12360 LET QY=0
12370 LET QZ=0
12380 LET RA=0
12390 LET RB=0
12400 LET RC=0
12410 LET RD=0
12420 LET RE=0
12430 LET RF=0
12440 LET RG=0
12450 LET RH=0
12460 LET RI=0
12470 LET RJ=0
12480 LET RK=0
12490 LET RL=0
12500 LET RM=0
12510 LET RN=0
12520 LET RO=0
12530 LET RP=0
12540 LET RQ=0
12550 LET RR=0
12560 LET RS=0
12570 LET RT=0
12580 LET RU=0
12590 LET RV=0
12600 LET RW=0
12610 LET RX=0
12620 LET RY=0
12630 LET RZ=0
12640 LET SA=0
12650 LET SB=0
12660 LET SC=0
12670 LET SD=0
12680 LET SE=0
12690 LET SF=0
12700 LET SG=0
12710 LET SH=0
12720 LET SI=0
12730 LET SJ=0
12740 LET SK=0
12750 LET SL=0
12760 LET SM=0
12770 LET SN=0
12780 LET SO=0
12790 LET SP=0
12800 LET SQ=0
12810 LET SR=0
12820 LET SS=0
12830 LET ST=0
12840 LET SU=0
12850 LET SV=0
12860 LET SW=0
12870 LET SX=0
12880 LET SY=0
12890 LET SZ=0
12900 LET TA=0
12910 LET TB=0
12920 LET TC=0
12930 LET TD=0
12940 LET TE=0
12950 LET TF=0
```



```

0000 (INKEY#="Z" OR A=241)
0001 PRINT AT 21,A;A$;AT Y,X; " "
0002 GOTO 320
0003 LET DX=-DX
0004 GOTO 320
0005 LET DY=-DY
0006 GOTO 320
0007 IF SC>S THEN INPUT N$
0008 IF SC>S THEN LET S=SC
0009 PRINT AT 16,1;" HI-SCORE B
Y N$
0010 PRINT TAB 10,S
0011 PAUSE 4E4
0012 IF INKEY#="" THEN GOTO 620
0013 GOTO 10
0014 PRINT AT Y,X;"0"
0015 LET DX=-DX+(DX=0)*(INT (AND
*(2)*2-1))
0016 LET SC=SC+100
    
```

```

0054 PRINT AT Y,X;"0"
0055 GOTO 315
0056 PRINT AT Y,X;"0"
0057 LET SC=SC+10
0058 LET DX=INT (AND#2)*2-1
0059 PRINT AT Y,X;"X"
0060 GOTO 315
0061 LET DY=-1
0062 IF SC>200 AND LEN A$>6 THE
N GOTO 5000
0063 GOTO 315
0064 LET DY=-DY
0065 LET DX=-DX
0066 GOTO 320
0067 PRINT AT 21,A;"....."
0068 LET A$="....."
0069 GOTO 315
    
```

¿CONOCE USTED YA EL ORDENADOR PERSONAL IBM?



EN logicspain PUEDE VERLO Y PROBARLO.

TENEMOS SOLUCIONES PARA:

- Facturación
- Almacenes (Stock)
- Inventarios
- Contabilidad
- Nóminas
- Tratamiento de textos
- Arquitectos
- Brokers
- Odontólogos
- Joyerías
- Librerías
- Zapaterías
- Gestorías
- Ópticas
- Urbanizaciones
- ... y soluciones "llave en mano"



SERVICIOS INCLUIDOS:

- Cursos de formación de usuarios
- Asesoramiento técnico
- Garantía seis (6) meses



**logicspain**, S.A.

Pº de la Habana, 137  
 Telf.: 457 76 85 - 457 77 23  
 MADRID-16

Desee más amplia información sobre sus equipos

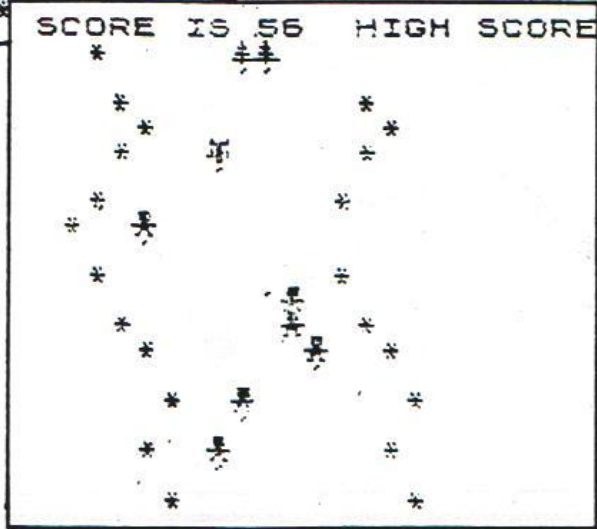
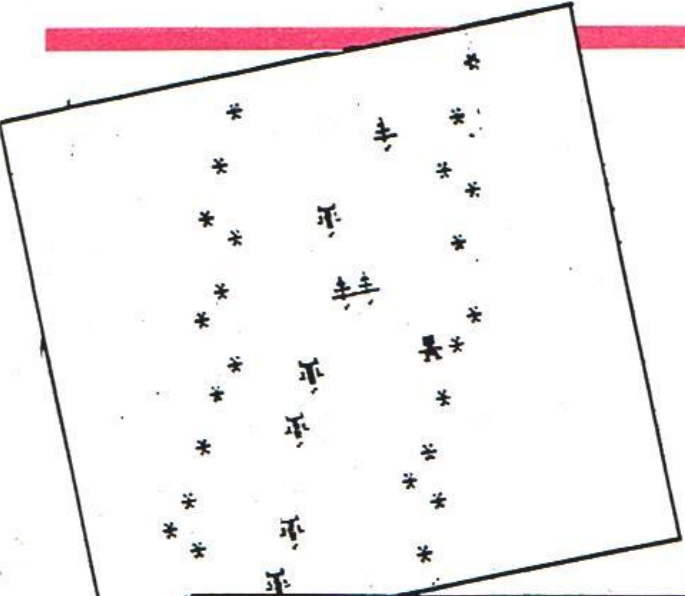
Nombre \_\_\_\_\_

Empresa \_\_\_\_\_

Dirección \_\_\_\_\_

Población \_\_\_\_\_

Telf: \_\_\_\_\_



# SPECTRUM

## Aprenda a esquiar

Si usted no puede permitirse el lujo de ir unas vacaciones o un fin de semana a esquiar, pero le gusta la emoción y el vértigo de un descenso, aquí tiene un programa para el Spectrum de 16 K para que al menos se consuele.

Una vez que haya transcrito el programa y se ponga a ejecutarlo estamos seguros que va a necesitar algunas instrucciones para utilizarlo. En realidad es muy sencillo. Para mover su carácter según baja a la derecha utilice la tecla "m" y para moverlo a la izquierda la "z". También tiene la opción de elegir entre un juego fácil ("e") y uno difícil ("h"). Estas instrucciones se muestran en un primer pantallazo.

A la hora del descenso encontrará varios obstáculos en su ruta, tales como árboles. No choque con ellos porque i lo hace encontrará un mensaje que le eno viará de nuevo al comienzo. El programa incluye también un indicador de "mayor puntuación".

```

1  CLS : BORDER 2
2  LET h=0
3  DATA 60,60,60,24,255,60,36,
102  DATA 16,16,56,16,124,16,255
.16
6  DATA 66,126,24,90,90,210,24
.24
8  LET u=PEEK 23675+256*PEEK 2
3676
9  FOR m=0 TO 7
10  READ J
11  POKED J,C+16+i,J
12  NEXT i
14  FOR i=0 TO 7
15  READ J
16  POKED J,C+24+i,J
17  NEXT i
19  FOR i=0 TO 7
20  READ J
21  POKED J,C+32+i,J
22  NEXT i
23  CLS
27  PRINT INK 1; PAPER 6; AT 2,1
2, "ESQUI"
28  PRINT AT 6,2; "Tecla 'M' gir
a la derecha";
30  PRINT AT 8,2; "Tecla 'Z' gir
a la izquierda";
32  PRINT AT 12,4; "Para Juego f
a cil pulse 'E'";
33  PRINT AT 14,4; "Para Juego d
uro pulse 'H'";
34  IF INKEY#="" THEN LET w=10
35  IF INKEY#="e" THEN GO TO 40
36  IF INKEY#="h" THEN LET w=7
37  IF INKEY#="j" THEN GO TO 40
38  GO TO 27
39  CLS
40  LET t=0
41  LET a=10
42  LET b=0
43  LET x=10
44  LET y=10
45  LET k=INT (RND*2)
46  LET l=INT (RND*3)
47  LET a=a-(k=1 AND a>1)+(k=0
AND a<21)
48
49  LET b=b-(l=2 AND b>1)+(l=0
AND b<10)
50
51  PRINT AT y,x-1; INK 1; "C":
REM GRAPHICS "C"
52  PRINT AT y-1,x-2; " "; AT y
-2,x-2; " "
53  PRINT AT 20,a; INK 4; "*"; TA
B a+b; "*"
54
55  IF b=2 THEN PRINT INK 2; AT
20,a+INT (w/2)-2; "D"; INK 7; AT 2
1,a+(w/2)-2; " " : REM GRAPHICS
"D"
56
57  IF b=7 THEN PRINT INK 3; AT
20,a+INT (w/2)-2; "C"; INK 7; AT 2
1,a+(w/2)-2; " "
58
59  IF b=3 THEN PRINT INK 4; AT
20,a+INT (w/2)+1; "D"; INK 0; AT 2
0,a+INT (w/2)+2; "D"; INK 7; AT 2
1,a+INT (w/2)+1; " "

```

```

126 IF b=8 THEN PRINT INK 2; AT
20, b+INT (w/2)+2; "C"; INK 7; AT 2
1, b+INT (w/2)+2; " "
127 IF b=5 THEN PRINT INK 0; AT
10, b+INT (w/2)-1; "E"; INK 7; AT 2
5, b+INT (w/2)-1; " " : REM GRAPHIC
130 PRINT
140 POKE 23692, -1: PRINT
150 PRINT INK 0; PAPER 5; AT 0, 1
; "SCORE : t;"
155 PRINT INK 0; PAPER 5; AT 0, 1
4; "HIGH SCORE : b;"
160 IF SCREEN$ (y, x-1) = "*" THEN
GO TO 205
165 IF SCREEN$ (y, x-1) = " " THEN
GO TO 205
170 LET x=x - (INKEY$="Z") + (INKEY
$="S")

```

```

180 LET t=t+1
190 GO TO 80
205 CLS
206 IF t>h THEN LET h=t
210 PRINT AT 3, 8; FLASH 1; BRIG
HT 1; " Se ha chocado!!"
215 PRINT AT 8, 8; FLASH 1; BRIG
HT 1; INK RND*7; PAPER 9; " SUS
PUNTOS SON : t;"
220 PRINT AT 13, 8; FLASH 1; INK
RND*3; PAPER 9; " MAYOR PUNTUAC
ION : h;"
225 PRINT AT 18, 3; "Pulse 'P' pa
ra jugar de nuevo"
230 BEEP .01, RND*20-RND*20
235 IF INKEY$="P" THEN GO TO 25
240 GO TO 210
250 SAVE "ski run"
260 STOP

```

# Elektrocomputer

## ... TODO EN INFORMATICA

- |                   |             |           |
|-------------------|-------------|-----------|
| ▪ COMMODORE       | ▪ NEW BRAIN | ▪ FONTEC  |
| ▪ HEWLETT PACKARD | ▪ SINCLAIR  | ▪ STAR    |
| ▪ MARK            | ▪ OSBORNE   | ▪ C. ITOH |
| ▪ SHARP           | ▪ NEC       | ▪ BASF    |

— ENVIOS A TODA ESPAÑA —

VIA AUGUSTA, 120 - ☎ (93) 218 0699 - BARCELONA-6

# APPLE II

## Una historia del Oeste

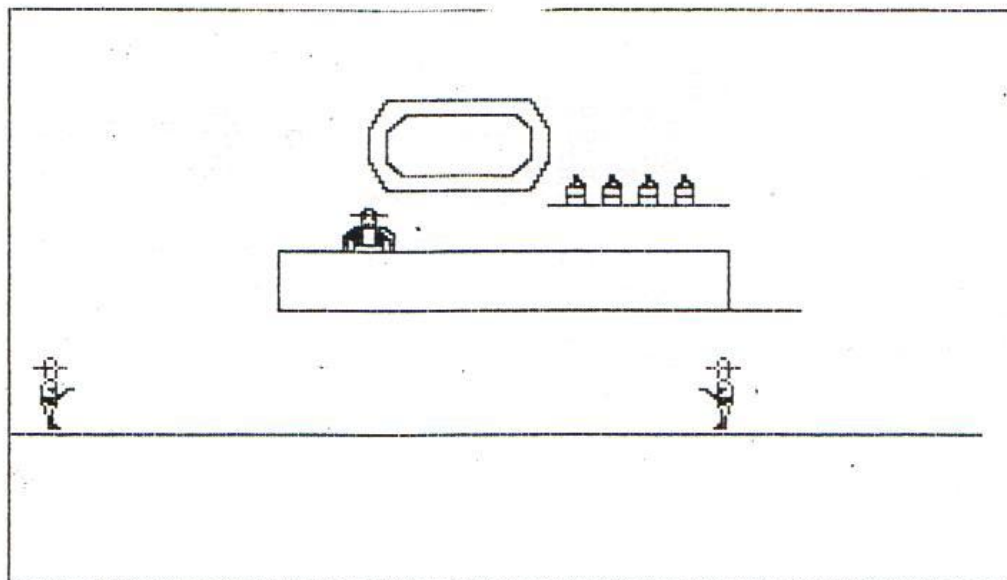
Cuando usted quiera liberarse de sus tensiones, ya no necesitará ir a pegar gritos al partido del domingo. Podrá desafiar a su jefe a un duelo con pistola, sólo que esta vez él no será don José, sino Asesino McGrew.

La acción no tendrá lugar en un remoto poblado del lejano oeste. El sitio elegido será la pantalla de su Apple III. Después de entrenarse, aún tendrá tiempo de decir: "Este ordenador no es lo suficientemente grande para los dos, nunca debiste cruzar el *floppy*, antes de disparar una mortal carga de bytes sobre su adversario.

El lunes, cuando regrese a la oficina, seguro que don José quedará desconcertado al ver cómo usted le sonríe mientras le niega el aumento de sueldo. Pero no se preocupe, esa misma tarde le dará su merecido, con la ayuda de su microordenador, por supuesto.

Nunca antes tan sólo 120 líneas de programa produjeron tantas satisfacciones.

Deseamos agradecer la colaboración prestada por José Luis Dura (Jr.).



```

1 GOTO 47
2 FOR I = 40 TO 1 STEP - 1: POKE PIT,I: POKE DUR,5: CALL NOISE: CALL NOI
  SE: NEXT : RETURN
3 FOR J = 1 TO 2000: NEXT : RETURN
4 HOME : VTAB 21: HTAB 1: RETURN
5 POKE 790,255:OP# = "ASESINO MCGREW": RETURN
6 POKE 790,200:OP# = "RINGO KID": RETURN
7 POKE 790,150:OP# = "SID EL AGUDO": RETURN
8 X = 200:Y = 130:SHOTS = 0:SC = 0
9 POKE - 16368,0: PRINT "CUANDO VEAS EL VASO - DISPARA!": GOSUB 3: POKE
  - 16302,0: GOSUB 3: GOSUB 4
10 IF PEEK (- 16384) > 127 THEN GOSUB 2: POKE - 16301,0: PRINT "OOH!
  HAS DISPARADO JUSTO EN EL PIE!": GOSUB 3:SHOTS = SHOTS + 1: GOTO 19
11 POKE 230,32: SCALE= 1: ROT= 0: XDRAW 5 AT X,Y: CALL 791: CALL 791: XDRAW
  5 AT X,Y
12 IF PEEK (- 16384) > 127 THEN GOTO 15
13 POKE - 16299,0: GOSUB 2: GOSUB 3: GOSUB 3: POKE - 16300,0: POKE - 1
  6301,0: GOSUB 4: IF PEEK (- 16384) > 127 THEN PRINT " NO LO SUFICI
  ENTEMENTE RAPIDO!":SHOTS = SHOTS + 1: GOSUB 3: GOTO 19
14 PRINT "VAMOS! SE SUPONE QUE DEBES DISPARAR": PRINT "NO PUEDO JUGAR CON
  MIGO MISMO!": GOSUB 3: GOSUB 3: GOTO 19
15 POKE - 16299,0: GOSUB 2: POKE 230,64
16 POKE PIT,120: POKE DUR,100: CALL NOISE
17 FOR I = 0 TO 48 STEP 8: ROT= I: SCALE= I / 8 + 1: XDRAW 6 AT X,Y: FOR
  J = 1 TO 10: NEXT : XDRAW 6 AT X,Y: NEXT : GOSUB 3
18 SHOTS = SHOTS + 1:SC = SC + 1: POKE - 16300,0: POKE - 16301,0
19 GOSUB 4: PRINT SC;" ACIERTOS DE ";SHOTS;" TIROS"

```

```

20 IF SHOTS = 6 THEN POKE - 16368,0: GOTO 72
21 GOSUB 3: GOSUB 4: GOTO 9
22 FOR I = 791 TO 797: READ J: POKE I,J: NEXT
23 DATA 173,22,3,32,168,252,96
24 RETURN
25 HPLLOT 220,100 TO 75,100 TO 75,80 TO 200,80 TO 200,100: HPLLOT 150,65 TO
  200,65: HPLLOT 0,141 TO 270,141
26 HPLLOT 100,50 TO 100,40 TO 105,30 TO 145,30 TO 150,40 TO 150,50 TO 145,
  60 TO 105,60 TO 100,50: HPLLOT 105,50 TO 105,40 TO 110,35 TO 140,35 TO
  145,40 TO 145,50 TO 140,55 TO 110,55 TO 105,50
27 HPLLOT 95,68 TO 105,68: HPLLOT 99,66 TO 101,66 TO 102,68 TO 102,70 TO 10
  1,72 TO 99,72 TO 98,70 TO 98,68 TO 99,66: HPLLOT 99,69: HPLLOT 101,69: HPLLOT
  99,71 TO 101,71
28 HPLLOT 93,80 TO 93,75 TO 96,72 TO 104,72 TO 107,75 TO 107,80: HPLLOT 106
  ,80 TO 106,76 TO 104,74 TO 104,80: HPLLOT 94,80 TO 94,76 TO 96,74 TO 9
  6,80: HPLLOT 96,78 TO 97,78 TO 97,72: HPLLOT 98,72 TO 98,78 TO 102,78 TO
  102,72: HPLLOT 103,72 TO 103,78 TO 104,78
29 RETURN
30 HPLLOT X,Y TO X,Y - 6 TO X + 2,Y - 8 TO X + 2,Y - 10 TO X + 3,Y - 10 TO
  X + 3,Y - 8 TO X + 5,Y - 6 TO X + 5,Y TO X,Y: HPLLOT X,Y - 6 TO X + 5,
  Y - 6: HPLLOT X,Y - 3 TO X + 5,Y - 3: RETURN
31 FOR I = 770 TO 789: READ J: POKE I,J: NEXT : REM SONIDO

```

## FONTEC

EL TERMINAL DE HOY  
PARA LA MICROINFORMATICA DE HOY  
LA SOLUCIÓN PARA TODOS,  
AL ALCANCE DE TODOS

### COMPUTER DISPLAY MONOCROMO

- Diseño avanzado
- Pantalla 12"
- Página de 80 × 40 caracteres
- Fósforo verde P-31
- Alta Resolución TRC HITACHI
- Sonido incorporado
- Transformador alimentación torordal

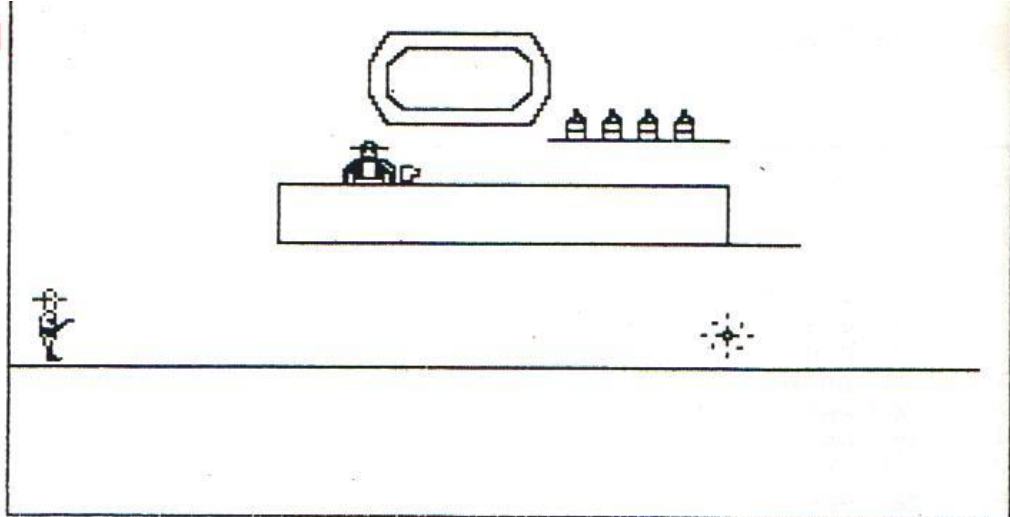


CONSULTE A SU DISTRIBUIDOR HABITUAL

FADELEC, S. A.

Mare de Deu de Nuria, 11-15  
BARCELONA-17

Teléfono: (93) 204 71 16



```

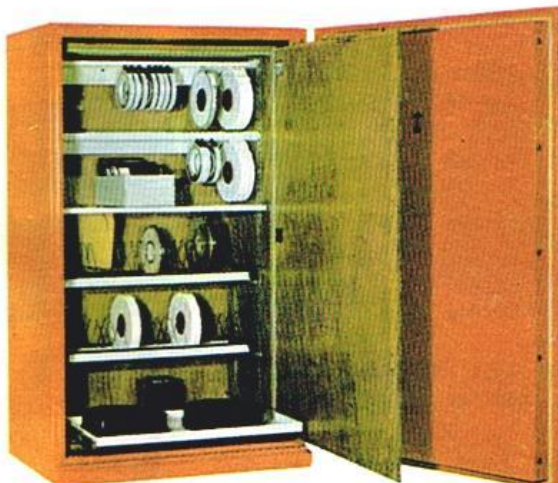
32 DATA 172,1,3,174,0,3,173,48,192,202,224,0,208,251,136,192,0,208,240,9
6
33 RETURN
34 FOR I = 24577 TO 24926: READ J: POKE I,J: NEXT
35 DATA 6,0,14,0,87,0,163,0,241,0,63,1,88,1,118,115,94,187,118,115,115,1
15,107,107,107,115,115,123,99,123,123,115,115,118,115,118,115,115,107
,107,107,227,103,99,99,99,99,107,67,99,99,99,227,99,99,99,107,115,115
,115,107,99,99,99,99,227
36 DATA 76,99,99,99,99,99,227,191,246,91,107,107,107,107,107,107,109,91,
88,0
37 DATA 118,243,78,171,118,115,115,115,123,123,123,115,115,107,99,107,10
7,115,243,118,243,118,115,115,123,123,123,99,101,99,99,99,99,123,67,9
9,99,99,99,97,99,99,123,115,115,115,123,99,99,99,99,99
38 DATA 92,99,99,99,99,99,99,173,118,73,123,123,123,123,123,123,123,123,
123,123,91,88,0
39 DATA 118,115,94,187,118,115,115,107,107,107,115,115,123,99,123,123,11
5,115,118,115,118,115,115,107,107,107,227,103,99,99,99,99,99,100,99,1
07,107,67,107,67,107,120
40 DATA 123,187,87,123,99,123,123,67,107,107,99,99,227,76,99,99,99,99,99
,227,191,246,91,107,107,107,107,107,107,107,107,107,91,88,0
41 DATA 118,243,78,171,118,115,115,123,123,123,115,115,107,99,107,107,11
5,243,118,243,118,115,115,123,123,123,99,101,99,99,99,99,227,100,99,1
23,123,67,123,67,251,104
42 DATA 107,171,85,107,99,107,107,67,123,123,99,99,99,92,99,99,99,99,99,
99,173,118,73,123,123,123,123,123,123,123,123,123,91,88,0
43 DATA 100,123,123,123,115,115,115,115,115,107,107,107,99,99,99,99,107,
107,115,115,123,123,91,88,0
44 DATA 176,92,107,95,88,0
45 POKE 232,1: POKE 233,96
46 RETURN
47 N = 1:HC = 3:PIT = 768:DUR = 769:NOISE = 770: HGR : HGR2
48 TEXT : HOME : VTAB 10: HTAB 15: INVERSE : PRINT "QUICKDRAW": GOSUB 22:
GOSUB 31
49 POKE PIT,140: POKE DUR,50: CALL NOISE: FOR I = 40 TO 1 STEP - 1: POKE
PIT,I: POKE DUR,20: CALL NOISE: CALL NOISE: NEXT
50 VTAB 15: HTAB 8: PRINT "LA PISTOLA MAS RAPIDA DEL OESTE": NORMAL
51 FOR I = 32 TO 64 STEP 32: POKE 230,I: HCOLOR= HC: GOSUB 25
52 Y = 65: FOR X = 155 TO 185 STEP 10: GOSUB 30: NEXT
53 NEXT
54 GOSUB 34
55 ROT= 0: SCALE= 1
56 POKE 230,32: XDRAW 1 AT 10,120: XDRAW 5 AT 112,76
57 POKE 230,64: XDRAW 3 AT 10,120: XDRAW 5 AT 112,76

```

```

58 VTAB 20: HTAB 11: PRINT "BARRA DE ESPACIO PARA DISPARAR": GOSUB 3
59 POKE - 16304,0: POKE - 16301,0: POKE - 16300,0
60 VTAB 21: PRINT "COMO TE LLAMAS?"
61 VTAB 23: INPUT "":N$
62 GOSUB 4: PRINT "BIEN ";N$: PRINT "PRACTICA"
63 GOSUB 3: POKE - 16302,0: GOSUB 3
64 FOR I = 1 TO 4: POKE - 16299,0: FOR J = 1 TO 1500: NEXT : POKE - 163
    00,0: FOR J = 1 TO 500: NEXT : NEXT
65 POKE - 16301,0
66 GOSUB 4: PRINT "ES SUFICIENTE! ";N$: PRINT "NO QUEREMOS QUE FUERCES LA
    S COSAS!"
67 GOSUB 3: GOSUB 3: GOSUB 4
68 PRINT "DISPARA A ALGUNOS VASOS": PRINT "NO DISPARES DEMASIADO PRONTO":
    PRINT "O PUEDES PERDER EL DISPARO!"
69 GOSUB 3
70 ON N GOSUB 5,6,7
71 GOSUB 3: GOSUB 4: GOTO 8.
72 ROT= 0: SCALE= 1: GOSUB 3: GOSUB 4: IF SC > 2 THEN 76
73 PRINT "TERRIBLE!": PRINT "QUIERES PARAR? (S/N) "": INPUT "":Z$: IF Z$ =
    "N" THEN GOSUB 4: GOTO 8
74 GOSUB 4: PRINT "ESA FUERZA NO ES POSIBLE!": IF RND (1) > .5 THEN 78
    
```

**SOLER**  
SISTEMAS DE SEGURIDAD



## Armario ignífugo para protección informática

Después de la realización de muchos tratamientos y pruebas, se ha llegado a la obtención de este nuevo modelo de armario IGNIFUGO que aquí presentamos, una vez analizado y verificado con brillantes resultados, en las pruebas de térmica y mecánica en caída libre,

por el **Laboratorio de Investigación y Control del Fuego** del **Instituto Español de Normalización,** según I.T. n.º P 262/82

**arcas y básculas soler, s/a**

**EXPOSICION Y VENTA**  
Rambla Cataluña, 10  
Teléfonos: 302 26 46 - 302 29 99  
Barcelona-7

**FABRICA Y SERVICIOS**  
Conde Borrell, 4  
Teléfono: 242 24 03  
Barcelona-15

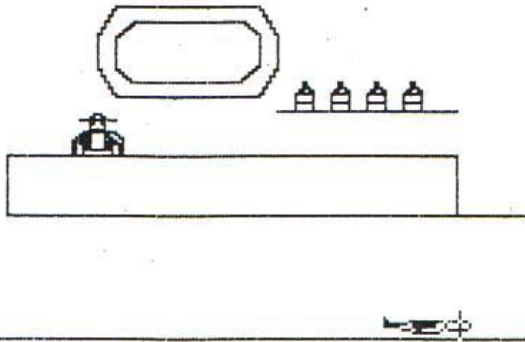
**OFICINAS Y VENTAS**  
Aldana, 3 y Marqués Campo Sagrado, 24  
Teléfonos: 242 24 03 - 329 27 12  
Barcelona-15

**Dirección Telefónica:** ABSSA  
Télex 97 024 SLER-E  
ESPAÑA

```

75 GOSUB 3: TEXT : HOME : PRINT "O.K.ESPERA MIENTRAS SALE EL ADIOS!": END
76 IF SC > 4 THEN 78
77 PRINT "NO QUISISTE SOBREVIVIR DE NUEVO ";OP$: PRINT "EMPIEZA Y VUELVE
  A PRACTICAR!": GOSUB 3: GOSUB 3: GOSUB 4: GOTO 8
78 PRINT "OH! OH! AQUI VIENE ";OP$
79 X1 = 260:X2 = 262:Y = 120: POKE 230,64: XDRAW 3 AT 10,120: XDRAW 1 AT 1
  0,120: XDRAW 2 AT X2,Y: GOSUB 3
80 POKE 230,32: XDRAW 2 AT X1,Y: POKE - 16302,0
81 POKE 230,64: XDRAW 2 AT X2,Y:X2 = X2 - 4: XDRAW 2 AT X2,Y: POKE - 162
  99,0
82 POKE 230,32: XDRAW 2 AT X1,Y:X1 = X1 - 4: XDRAW 2 AT X1,Y: POKE - 163
  00,0
83 IF X1 < > 200 THEN 81
84 POKE 230,64: XDRAW 1 AT 10,120: XDRAW 3 AT 10,120: XDRAW 2 AT 202,120:
  XDRAW 4 AT 200,120
85 POKE - 16301,0: POKE 230,32
86 GOSUB 4: PRINT "CUANDO EL VASO SE ROMPA EN EL SUELO": PRINT : PRINT "D
  ISPARA!!"
87 GOSUB 3: FOR I = 64 TO 32 STEP - 32: POKE 230,I: XDRAW 5 AT 112,76: NEXT
88 Y = 76: FOR I = 112 TO 208 STEP 3: XDRAW 5 AT I,Y: FOR J = 1 TO 50: NEXT
  : XDRAW 5 AT I,Y: NEXT
89 X = I: FOR I = Y TO 96 STEP 3: XDRAW 5 AT X,I: FOR J = 1 TO 50: NEXT : XDRAW
  5 AT X,I: NEXT
90 POKE - 16368,0
91 POKE PIT,100: POKE DUR,50: CALL NOISE
92 CALL 791
93 IF PEEK ( - 16384) > 127 THEN 103
94 POKE - 16302,0: POKE - 16299,0: GOSUB 2
95 POKE 230,32: XDRAW 1 AT 10,120: ROT= 48: XDRAW 1 AT 10,138: ROT= 0: GOSUB
  4: POKE - 16300,0: POKE - 16301,0
96 PRINT "OH AMIGO!": FOR J = 1 TO 1000: NEXT
97 FOR I = 0 TO 10: READ A,B,C: POKE PIT,A: POKE DUR,B: CALL NOISE: FOR J
  = 1 TO C: NEXT : NEXT
98 DATA 250,255,200,250,255,200,250,80,100,250,255,200,220,255,200,250,8
  0,100,255,255,200,250,80,100,255,255,200,250,80,100,255,255,500
99 POKE - 16368,0
100 CALL - 912: PRINT "JUEGA OTRA VEZ? ";: GET Z$ .
101 IF Z$ < > "S" THEN TEXT : HOME : PRINT "ADIOS!": END
102 RESTORE : GOTO 47
103 POKE - 16368,0: POKE - 16302,0: POKE - 16299,0: GOSUB 2: GOSUB 3
104 POKE 230,32: XDRAW 2 AT 200,120: ROT= 16: XDRAW 2 AT 200,138: ROT= 0:
  GOSUB 4: POKE - 16300,0
105 GOSUB 3: GOSUB 3
106 POKE 230,64: XDRAW 3 AT 10,120: XDRAW 1 AT 10,120: XDRAW 4 AT 200,120
  : ROT= 16: XDRAW 2 AT 200,138: ROT= 0: XDRAW 2 AT 262,120
107 X1 = 260:X2 = 262:Y = 120: POKE 230,32: XDRAW 2 AT X1,Y
108 POKE 230,64: XDRAW 2 AT X2,Y:X2 = X2 - 4: XDRAW 2 AT X2,Y: POKE - 16
  299,0
109 POKE 230,32: XDRAW 2 AT X1,Y:X1 = X1 - 4: XDRAW 2 AT X1,Y: POKE - 16
  300,0
110 IF X1 < > 208 THEN 108
111 POKE 230,64: ROT= 16: XDRAW 2 AT 200,138: XDRAW 2 AT 202,138:Y1 = 138
  : POKE - 16299,0
112 POKE 230,32: ROT= 0: XDRAW 2 AT X1,Y: ROT= 16: XDRAW 2 AT X1 - 8,Y1:X
  1 = X1 + 4: XDRAW 2 AT X1 - 8,Y1: ROT= 0: XDRAW 2 AT X1,Y: POKE - 16
  300,0
113 POKE 230,64: ROT= 0: XDRAW 2 AT X2,Y: ROT= 16: XDRAW 2 AT X2 - 8,Y1:X

```

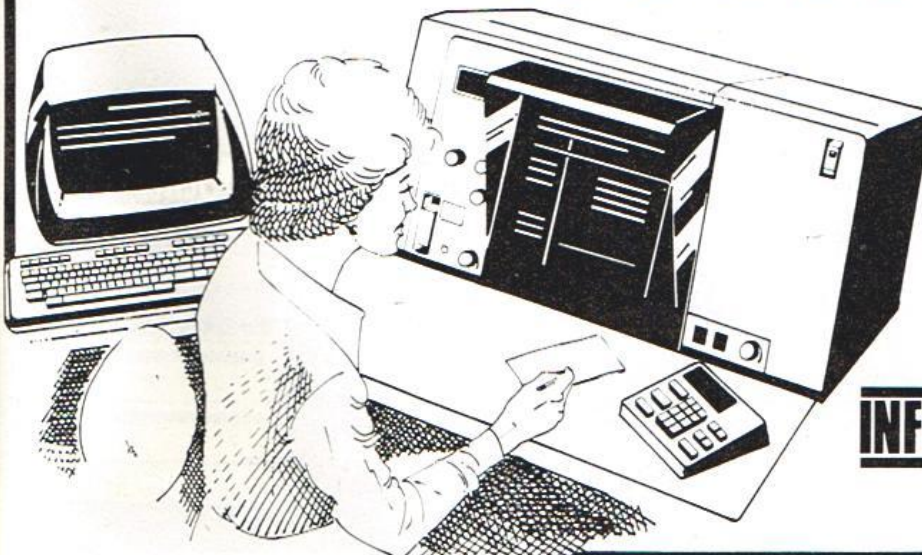


```

2 = X2 + 4: XDRAW 2 AT X2 - 8,Y1: ROT= 0: XDRAW 2 AT X2,Y: POKE - 16
299,0
114 IF X2 < > 262 THEN 112
115 POKE 230,32: XDRAW 2 AT X1,Y: XDRAW 5 AT 112,76: ROT= 16: XDRAW 2 AT
X1 - 8,Y1: ROT= 0: POKE - 16300,0
116 POKE 230,64: XDRAW 1 AT 10,120: XDRAW 3 AT 10,120: XDRAW 2 AT X2,Y: XDRAW
5 AT 112,76: ROT= 16: XDRAW 2 AT X2 - 8,Y1: ROT= 0
117 POKE - 16301,0: PRINT "ESTAS TODAVIA AQUI!": PRINT "AHORA PRACTICA M
AS TU HABILIDAD!"
118 GOSUB 3: GOSUB 3
119 N = N + 1: IF N < > 4 THEN 70
120 GOSUB 4: PRINT "ME TEMO QUE AHORA ERES DEMASIADO RAPIDO!": PRINT "NAD
IE TE VOLVERA A DESAFIAR!": PRINT "ESTOY FUERA!": GOSUB 3: GOSUB 3: TEXT
: HOME : PRINT "ADIOS!!"
    
```

**Si a pesar de su ordenador, su sistema de información no es totalmente satisfactorio...**

# informatices también sus documentos.



ANALISIS E IMPLEMENTACION DE SISTEMAS TOTALES DE INFORMACION

- SISTEMAS CAR (Microfilm + Ordenador)
- DESARROLLO DE SOFTWARE
- CAPTURA DE DATOS
- SERVICIOS DE MICROFILMACION
- SISTEMAS DE TRANSMISION DE IMAGENES A DISTANCIA

**VISITENOS**

**INFO  
MICRO**

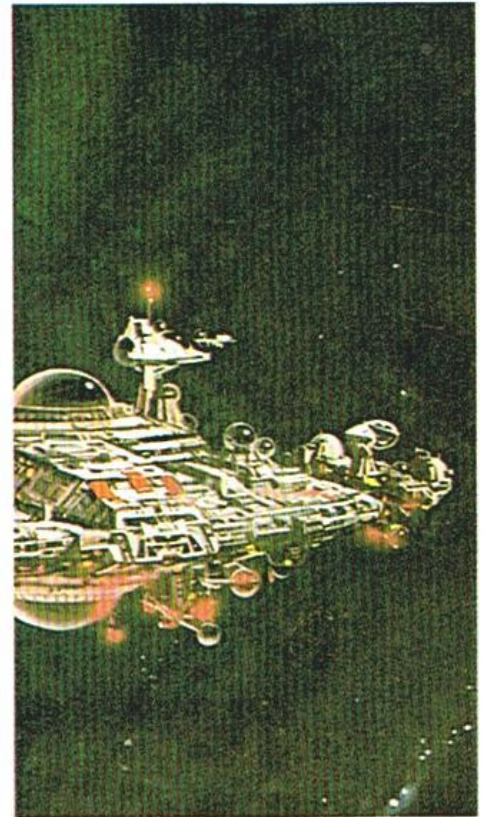
Plaza de la Ciudad de Viena, 6-2.<sup>o</sup>  
EDIFICIO VILLAMAGNA  
Tels.: 253 55 02 01  
MADRID-3



```

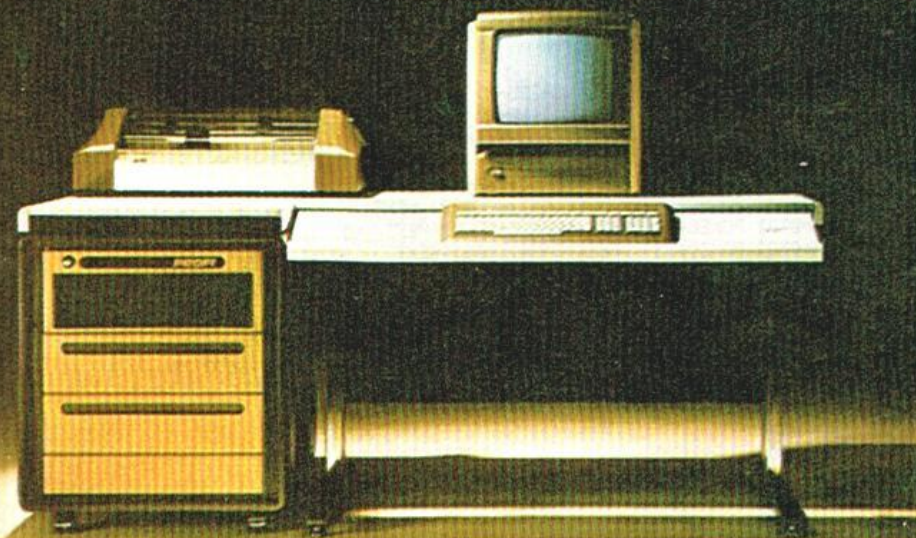
840 NEXT:POKESO,0
845 I2=7696+22*(G-1)
850 FORI4=7684+22*(G-1)TOI2:POKEI4,32:NEXT
860 IFI3=0THENRETURN
870 FORI5=1T04:IFPEEK(B(I5)-1)=198THENI6=I5
875 NEXTI5
880 POKEB(I6),13:POKESO,250:FORZ=1T099:NEXT
890 POKEB(I6),32:POKESO,0:POKEB(I6)-1,32
892 SC=SC+10:PRINT"SCORE:"SC:IFSC>HCTHENPRINT"NEW HIGH SCORE"SPC(16)SC:P=1
895 B(I6)=7789+22*INT(RND(0)*9):RETURN
900 FORI1=7697+22*(G-1)TO7685+22*(G-1)STEP-1:TB=TB-1
910 POKEI1,198:POKEI1+30720,6:POKESO,TB
920 IFPEEK(I1-1)=8THENI2=I1+1:I1=7685+22*(G-1):I3=1:GOTO940
925 NEXT
930 I2=7685+22*(G-1)
940 FORI4=7697+22*(G-1)TOI2STEP-1:POKEI4,32:NEXT
950 IFI3=0THENRETURN
960 FORI5=1T04:IFPEEK(B(I5)+1)=198THENI6=I5
965 NEXTI5
970 POKEB(I6),13:POKESO,250:FORZ=1T099:NEXT
972 SC=SC+10:PRINT"SCORE:"SC:IFSC>HCTHENPRINT"NEW HIGH SCORE"SPC(16)SC:P=1
980 POKEB(I6),32:POKESO,0:POKEB(I6)+1,32
985 B(I6)=7789+22*INT(RND(0)*9):RETURN
1000 PRINT"GAME OVER. SCORE:"SC:POKESO,INT(RND(0)*120)+131:NEXT:POKESO
0
1010 IFSC<HCTHENPRINT"NEW HIGH SCORE. SCORE:"SC:GOTO90
1020 HC=SC
1025 PRINT"NEW HIGH SCORE. SCORE:"SC
1030 FORY=1T05
1040 FORZ=131T0254:POKESO,Z:NEXT
1045 FORZ=254T0131STEP-1:POKESO,Z:NEXT
1050 NEXTY:POKESO,0:GOTO90

```



# Soluciones para el éxito

## Mire hacia el futuro confiado.



- Microprocesador de 16 bits
- De 128 Kb. hasta 384 Kb.
- Hasta 40 Mb. de capacidad
- Teletex. Correo Electrónico

Escriba o llámenos a:

## DAVID COMPUTER

Terminal, S.A.  
Avda. Barberà, 124  
Sabadell (Barcelona)  
SPAIN  
Telefono (93) 710 80 09

# VIC-20

## Para montar el cubo de Rubik

Si usted tiene hijos, seguramente los ha visto jugar con aquella endemoniada invención de un matemático húngaro, un cubo de colores que hizo furor tiempo atrás. Tal vez usted mismo intentó encontrar la solución dando vueltas y revueltas a las caras de colores del cubo de Rubik. Apostamos a que sus hijos lo hicieron mejor y más rápido. De eso se trata: la cosa parece fácil en manos de un niño. Con tres golpes de muñeca resuelven el problema. Pero cuando un adulto coge el cubo, no hay manera de hacer algo coherente.

Para que usted no destruya su muñeca, le ofrecemos aquí un programa de ordenador que realiza exactamente los mismos movimientos que el cubo de Rubik en la dirección que usted le indique. Las caras se denominan de la siguiente forma: U la de arriba, D la de abajo, L la de la izquierda, R la de la derecha, F para la del frente y B la de atrás. Introduciendo una de estas letras, la cara apropiada girará en el sentido de las agujas del reloj.

Esperamos que tenga usted más suerte con su Vic 20 que con el cubo que regaló a sus hijos. El programa está hecho para ayudarle.

```

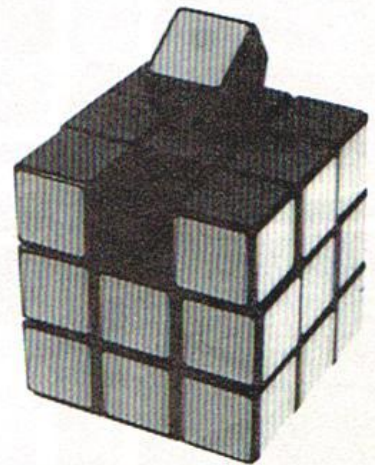
5 PRINT "J": POKE36879,13
10 P=7876:C=38596
15 DIMP(5,5),S(12)
20 FORX=1T054
30 READA:POKEP+A,207:NEXT
40 RESTORE
50 N=1
60 FORX=1T06
70 FORY=1T09
80 READA
90 POKEC+A,N
100 NEXT
110 N=N+1
120 NEXT
125 POKEP+34,149:POKEP+97,140:POKEP+100,134:POKEP+103,146:POKEP+166,132:POKEP+232,130
130 DATA77,78,79,99,100,101,121,122,123
135 DATA80,81,82,102,103,104,124,125,126
140 DATA11,12,13,33,34,35,55,56,57
145 DATA143,144,145,165,166,167,187,188,189
150 DATA209,210,211,231,232,233,253,254,255
155 DATA74,75,76,96,97,98,118,119,120
160 PRINT"### TECLEA"
162 PRINT"### LETRA PARA"
164 PRINT"### EL GIRO"

166 PRINT"### 'V'=VERTICAL"
168 PRINT"### 'H'=HORIZONTAL"
169 POKE36878,10
170 GETA$:IFA$=""THEN170
171 POKE36875,230
172 IFA$="U"THENL=C+11:GOSUB500:GOTO750
174 IFA$="L"THENL=C+74:GOSUB500:L=C+11:GOTO200
176 IFA$="F"THENL=C+450:GOTO460
178 IFA$="R"THENL=C+80:GOSUB500:L=C+13:GOTO800
180 IFA$="D"THENL=C+143:GOSUB500:GOTO700
182 IFA$="B"THENL=C+209:GOSUB500:GOTO600
184 IFA$="/"THENL=C+11:GOSUB320:GOTO360
186 IFA$="L"THENL=C+74:GOSUB320:L=C+11:GOTO800
188 IFA$="-"THENL=C+450:GOTO470
190 IFA$="_"THENL=C+80:GOSUB320:L=C+13:GOTO200
192 IFA$="'"THENL=C+143:GOSUB320:GOTO250
194 IFA$="!"THENL=C+209:GOSUB320:GOTO390
195 IFA$="v"THENL=C+12:GOTO800
196 IFA$="x"THENL=C+12:GOTO200
197 IFA$="h"THENPOKE36875,0:GOTO850
198 IFA$="/"THENPOKE36875,0:GOTO900
199 POKE36875,0:GOTO170
200 POKE36875,0:FORX=0T011:S(X)=PEEK(L+242-X*22):NEXT
210 FORX=0T02:POKEL+44-X*22,S(X):NEXT
220 FORX=0T011:POKEL+308-X*22,S(X):NEXT:GOTO170
250 FORX=0T02:POKEC+127+X,PEEK(C+211-X):NEXT
260 FORX=0T02:POKEC+211-X,PEEK(C+118+X):NEXT
270 FORX=0T08:POKEC+118+X,PEEK(C+121+X):NEXT
280 GOTO170
320 POKE36875,0
325 FORX=0T02:FORY=0T02
330 P(X,Y)=PEEK(L+Y+X*22)
335 NEXT:NEXT
340 FORX=0T02:FORY=0T02
345 POKEL+44-Y*22+X,P(X,Y)
350 NEXT:NEXT:RETURN
360 FORX=0T02:POKEC+71+X,PEEK(C+255-X):NEXT
370 FORX=0T02:POKEC+255-X,PEEK(C+80+X):NEXT
375 FORX=0T08:POKEC+82-X,PEEK(C+79-X):NEXT
380 GOTO170
390 FORX=0T02:POKEC+73+X*22,PEEK(C+187+X):NEXT
400 FORX=0T02:POKEC+187+X,PEEK(C+126-X*22):NEXT
405 FORX=0T02:POKEC+126-X*22,PEEK(C+13-X):NEXT
410 FORX=0T02:POKEC+13-X,PEEK(C+74+X*22):NEXT
415 FORX=0T02:POKEC+74+X*22,PEEK(C+73+X*22):NEXT
420 GOTO170
450 POKE36875,0:FORY=0T04:FORX=0T04:P(X,Y)=PEEK(C+54+X+Y*22):NEXT:NEXT:RETURN
460 FORY=0T04:FORX=0T04:POKEC+58+X*22-Y,P(X,Y):NEXT:NEXT:GOTO170
470 FORY=0T04:FORX=0T04:POKEC+142-X*22+Y,P(X,Y):NEXT:NEXT:GOTO170
500 POKE36875,0:FORX=0T02:FORY=0T02
510 P(X,Y)=PEEK(L+X+Y*22)
520 NEXT:NEXT
530 FORX=0T02:FORY=0T02

```

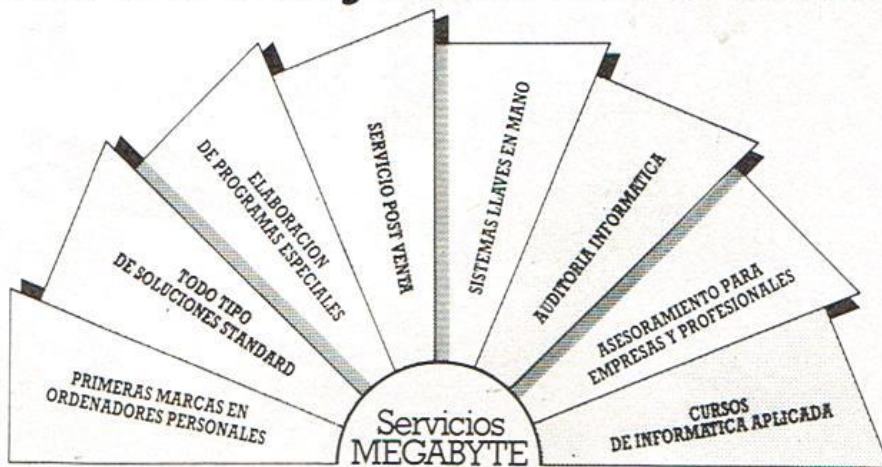
```

535 POKE L+2-Y+X*22,P(X,Y)
540 NEXT: NEXT: RETURN
600 FOR X=0 TO 2: POKE C+73+X*22, PEEK(C+13-X): NEXT
620 FOR X=0 TO 2: POKE C+11+X, PEEK(C+82+X*22): NEXT
630 FOR X=0 TO 2: POKE C+82+X*22, PEEK(C+189-X): NEXT
640 FOR X=0 TO 2: POKE C+189-X, PEEK(C+118-X*22): NEXT
650 FOR X=0 TO 2: POKE C+74+X*22, PEEK(C+73+X*22): NEXT
660 GOTO 170
700 FOR X=0 TO 2: POKE C+115+X, PEEK(C+211-X): NEXT
710 FOR X=0 TO 2: POKE C+209+X, PEEK(C+126-X): NEXT
715 FOR X=0 TO 8: POKE C+126-X, PEEK(C+123-X): NEXT
720 GOTO 170
750 FOR X=0 TO 2: POKE C+83+X, PEEK(C+255-X): NEXT
770 FOR X=0 TO 2: POKE C+253+X, PEEK(C+76-X): NEXT
780 FOR X=0 TO 8: POKE C+74+X, PEEK(C+77+X): NEXT
790 GOTO 170
800 POKE 36875, 0: FOR X=0 TO 11: S(X)=PEEK(L+X*22): NEXT
810 FOR X=0 TO 2: POKE L+198+X*22, S(X): NEXT
820 FOR X=3 TO 11: POKE L+X*22-66, S(X): NEXT: GOTO 170
850 FOR X=0 TO 8: S(X)=PEEK(C+104-X): NEXT
860 FOR X=9 TO 11: S(X)=PEEK(C+222+X): NEXT
870 FOR X=0 TO 3: POKE C+231+X, S(X): NEXT
880 FOR X=3 TO 11: POKE C+107-X, S(X): NEXT: GOTO 170
900 FOR X=0 TO 8: S(X)=PEEK(C+96+X): NEXT
910 FOR X=9 TO 11: S(X)=PEEK(C+242-X): NEXT
920 FOR X=0 TO 2: POKE C+233-X, S(X): NEXT
930 FOR X=3 TO 11: POKE C+93+X, S(X): NEXT: GOTO 170
940 END
    
```



**SOMOS INAUGURADO LA TIENDA  
 MAS PROFESIONAL DE BARCELONA**

# MEGABYTE DEMUESTRA QUE LOS ORDENADORES FUNCIONAN MEJOR CON UN ABANICO



MEGABYTE es la tienda más profesional de Barcelona, dedicada exclusivamente al mundo de los ordenadores. Tenemos las primeras marcas. Desde los ordenadores más complejos a los modelos familiares. Para que cuando usted nos cuente sus necesidades, le podamos ofrecer el sistema más adecuado.

Pero además de aconsejarle el ordenador que le conviene, le explicaremos su manejo y sus posibilidades con toda clase de detalles.

Y, si lo precisa, le ofreceremos la confección de un programa especial para su caso. Y la posibilidad de formar al personal de su empresa. Y un perfecto servicio post-venta. Y mil cosas más. Porque somos la tienda más profesional de Barcelona. MEGABYTE. A su servicio.



GRAN VIA DE CARLOS III, 125 BARCELONA-34 TEL. 205 10 03

**PERTENECIENTE AL GRUPO OTAGEM.**

# Esta película pudo ser

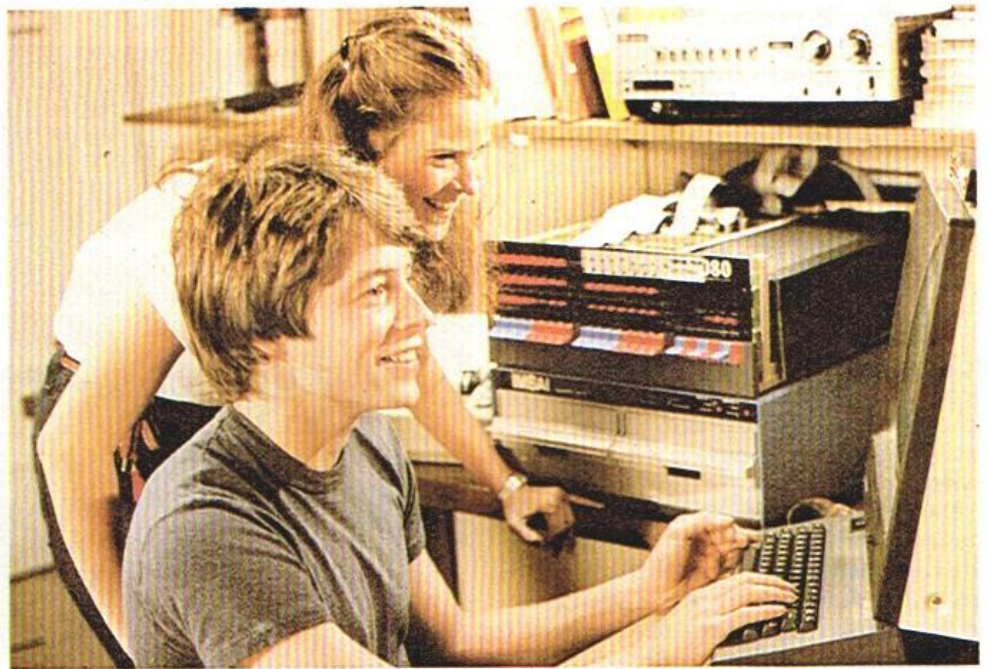


# PANICO EN EL PENTAGON

# Realidad



# PENTAGONO



Un filme, "Los juegos de la guerra", cuyos protagonistas son un ordenador y un grupo de chicos. Su tema: un informático talentoso podría introducirse, gracias a su ordenador personal, en los ultra secretos sistemas militares de computación. Como siempre, la vida supera a la ficción: algo parecido ya ocurrió con unos chicos de Milwaukee que, por supuesto, no habían visto la película.

Caspar Weinberger no dudó un solo instante. El secretario americano de Defensa, alarmado por los informes que llegaban a su despacho, ordenó una investigación confidencial de todos los mecanismos de seguridad que protegen los sistemas de ordenadores de las instalaciones militares y de inteligencia de Estados Unidos.

El origen de las preocupaciones de Weinberger no estaba en Moscú ni en la isla de Sajalin, sino en Milwaukee, desde donde un grupo de chicos, autodenominado "414", había logrado introducirse por teléfono en los sistemas de computación de 60 instalaciones gubernamentales y empresariales de Estados Unidos y Canadá. El *computer raid* había comenzado en Estados Unidos. Y con él el pánico.

Como primer resultado de la investigación ordenada por Weinberger, el Pentágono dispuso la inmediata separación de la red de ordenadores más antigua del país, la *Defense Data Network*, en dos compartimentos separados, uno civil y otro militar. La medida fue descrita como el comienzo de un plan de cinco años para constituir una *Network* controlada exclusivamente por los militares. La actual red, creada hace 15 años por la *Defense Advanced Research Projects Agency* —encargada de supervisar los proyectos de desarrollo tecnológico para el Pentágono— fue constituida como un vínculo entre las universidades y las empresas dedicadas a esas investigaciones, pero acabó convirtiéndose en un monstruo difícil de controlar, del

cual dependían tanto los laboratorios universitarios como las agencias de inteligencia militar.

Probablemente esta medida hubiera sido adoptada de todos modos, al margen del incidente de Milwaukee. Pero pasará a la historia como un fruto de la travesura de un grupo de chavales aficionados a la informática. La historia salió a la superficie en la mañana del 3 de junio de este año, en el Centro de Cáncer Sloan-Kettering, de Nueva York. Cuando Chen Chui, jefe de sistemas del centro, llegó a su despacho, observó algo extraño. En la pantalla principal de la sala de ordenadores aparecía un mensaje indicando que la máquina había sido "penetrada" durante la noche.

Los ordenadores VAX 11/780 del centro neoyorquino controlan cinco sofisticados aparatos de terapia por radiaciones. Llevan además las historias clínicas de los pacientes, y están conectados a otros 80 hospitales. Chui decidió investigar, hasta que llegó a descubrir que el ordenador había sido alimentado con un programa que permitía su utilización por media docena de personas que no tenían relación alguna con el centro. Cambió entonces los códigos que permiten el acceso al ordenador, y se quedó tan tranquilo.

La calma duró tres días, plazo que tardó la máquina en denunciar otra "penetración". Pero esta vez el o los intrusos había/n introducido un "programa-espía" para descubrir los códigos utilizados por los clientes legales del

centro. El FBI fue llamado a investigar el caso.

Ocurrieron otras treinta intrusiones, todas grabadas por el FBI con la imaginable perplejidad. El estudio de las grabaciones permitió descubrir que un grupo de estudiantes de informática en Milwaukee, con un simple ordenador personal Apple II y un *modem*, había logrado, en plan juego de niños, introducirse no sólo en los ordenadores del hospital sino en el propio Laboratorio de Armas Nucleares de Los Alamos. La ficción de "War Games" estaba a punto de convertirse en realidad, justamente cuando el filme se pasaba en los cines americanos.

Porque no se trata de ficción sino de una curiosísima casualidad. Los hechos que conmovieron al corazón del dispositivo militar americano parecen calcados de la película "Los juegos de la guerra" (War Games) que en estos días se exhibe en los cines españoles. Pero son reales.

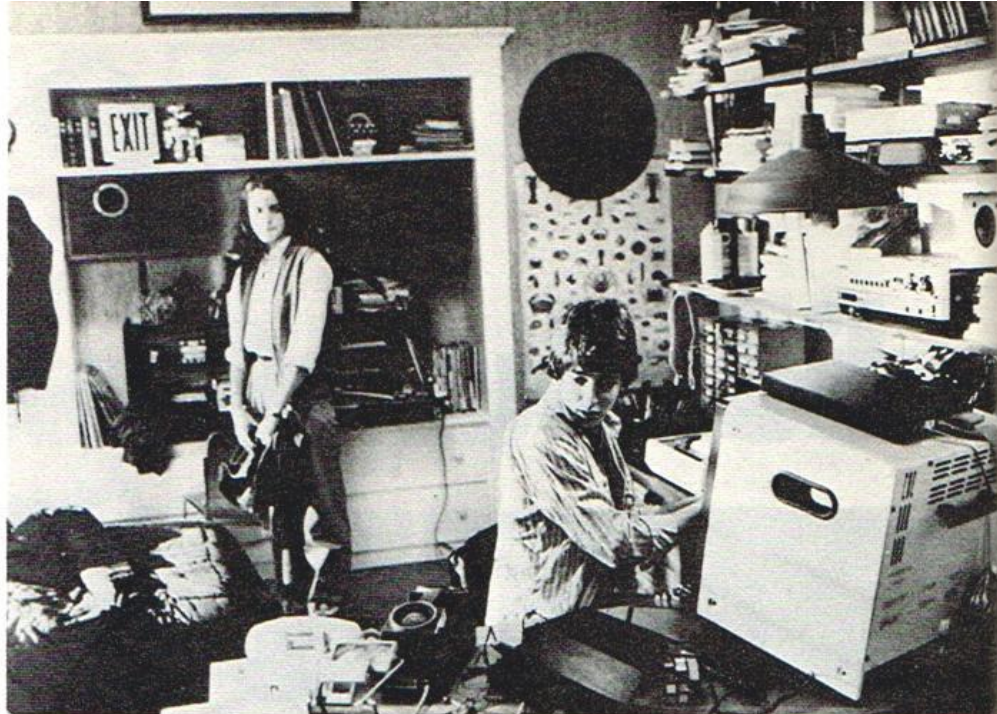
Don Parker, de SRI International, está convencido de que la película ha creado una cultura marginal entre los adolescentes adictos a la informática, consistente en "entrar" y "salir" de los ordenadores ajenos. Claro está que con propósitos menos siniestros que los imaginados por el guionista cinematográfico.

Uno de los chicos de Milwaukee, Neal Patrick, introdujo en su ordenador la contraseña "Joshua", utilizada en la película para que la máquina respondiera afirmativamente a la pregunta: "¿quiere jugar al ajedrez, doctor Falken?". En "Los juegos de la guerra" no se trataba de ajedrez sino de una guerra termonuclear.

Cuando se conoció el proyecto cinematográfico, la película había inquietado ligeramente al NORAD (Mando de la Defensa Aérea Norteamericana). Pero nadie tomó las cosas en serio hasta que los chicos de Milwaukee pusieron de relieve que la ficción podía ser realidad. Salió un comunicado tranquilizante, pero el temor a nuevos sucesos como éste aunque menos inocentes cundió entre los americanos enterados.

Los sistemas de computación del NORAD están completamente aislados de las líneas telefónicas comerciales, a través de las cuales se producen las intrusiones, explicó un portavoz del Mando de la Defensa Aérea. Los datos —añadió— son traducidos según un complejísimo código que nada tiene que ver con las torpes contraseñas de un hospital.

Y, argumento que debe haber parecido tremendo al portavoz, al revés de lo que ocurre en "Los juegos de la guerra", son seres humanos quienes deben evaluar la información del ordenador y tomar la decisión de lanzar un ataque nuclear.



El centro de cálculo de Los Alamos es, probablemente, la mayor concentración de potencia de cálculo del mundo. Hay allí cinco superordenadores Cray 1, cuatro antiguos CDC 7600 de Control Data, un Cyber 176 y tres Cyber 825, también de Control Data, amén de una multitud de minis, incluyendo veintitrés VAX 780 y unos cuantos PDP-11, fabricados por Digital Equipment.

Unos 5.000 usuarios tienen acceso al sistema, casi todos dentro del laboratorio y algunos centenares por teléfono. Las conexiones son efectuadas a través de un sistema VAX y sólo permiten el acceso a la información no reservada. Los archivos secretos sólo están disponibles a través de terminales ubicados en áreas restringidas del laboratorio.

Esta separación entre información

## Cómo "penetrar" u

Al ordenador se le ha acusado de muchas cosas, pero de delator casi nunca. Desde siempre se ha sabido que cualquiera que tuviese una preparación específica podría acceder a la información contenida en un ordenador. Pero debía tratarse de una manipulación humana. De repente, surge en Estados Unidos una auténtica sicosis sobre el tema de los ordenadores chismosos. Todos los ordenadores (ya también las calculadoras) emiten constantemente ondas de radio en alta frecuencia con distintas longitudes. Ello se debe principalmente al tipo de señales que utilizan estas máquinas de funcionamiento digital. El reloj patrón que controla y coordina el funcionamiento sincronizado de los ordenadores proporciona impulsos de alta frecuencia, que después son utilizados y transformados por los circuitos electrónicos. Como todos sabemos, la información que utilizan

está compuesta por ceros y unos lógicos, es decir tensión y no tensión. Tales basculamientos de tensiones también son proclives a emitir ondas de radio en forma de armónicos de la frecuencia de esas variaciones.

Una vez establecido el principio de que todo ordenador emite ondas de radio, se puede deducir que las mismas podrán ser detectadas por cualquiera que tenga un equipo lo suficientemente sofisticado para interferirlas.

Los principales focos emisores son los apantallamientos, chasis, cableado y líneas de alimentación, entre otros.

Lo que no está claro es si los espías captan tales señales. Nadie está verdaderamente seguro, pero mucha gente coincide en que la dificultad técnica para interferir esas ondas no es disuasiva.

La mejor solución para bloquear la

sigue en pág. 186

secreta y no reservada es, de cara a la opinión pública, el argumento tranquilizante que esgrime la secretaría de Defensa. Pero también la información no reservada está protegida de intrusiones, gracias a un blindaje especial de las salas donde se encuentran los ordenadores y los bancos de datos que albergan esa información.

Los chicos de Milwaukee tuvieron acceso, según se explicó luego, a una parte muy limitada de los servicios de Los Alamos, abierta al diálogo con otros centros de investigaciones. La conexión se estableció a través de **Telnet**, una red que enlaza 1.200 ordenadores a través del territorio norteamericano por teledisco.

¿Debe mantenerse esta apertura a la información obtenida por centros de investigación científica, cuando ella está relacionada con temas militares? Esta es la pregunta que los responsables del Pentágono y los especialistas en computación tratan de responder ahora mismo, escaldados por la audacia de un grupo de jovencitos.

Muchos expertos en *computer security* temían que la proliferación de ordenadores personales acabaría por introducir un nuevo delito, el tecnológico, al alcance de cualquier avisado que tuviera 1.200 dólares para comprarse una

máquina y suficiente talento para sacarle partido.

El caso es que los adolescentes americanos de hoy se familiarizan con los ordenadores desde la escuela y cuando ingresan a la universidad son ya auténticos especialistas. **Johnny Gronda**, del "Grupo 414" —así llamado por el prefijo telefónico de Milwaukee— dice que es capaz de identificar de qué modelo se trata sólo por la forma en que el ordenador responde a sus llamadas. Y añade que cualquiera con su experiencia podría hacerlo.

A partir de allí, el intruso utiliza su ordenador personal para intentar, mediante el método de prueba y error, descubrir la contraseña del ordenador, que corresponde a un escaso número de combinaciones por modelo. Una vez descubierta la contraseña, el ordenador queda a merced del intruso.

La única dificultad es entrar a **Telnet**, pero —como lo demostraron el "Grupo 414"—, a esta red no sólo tienen acceso los suscriptores.

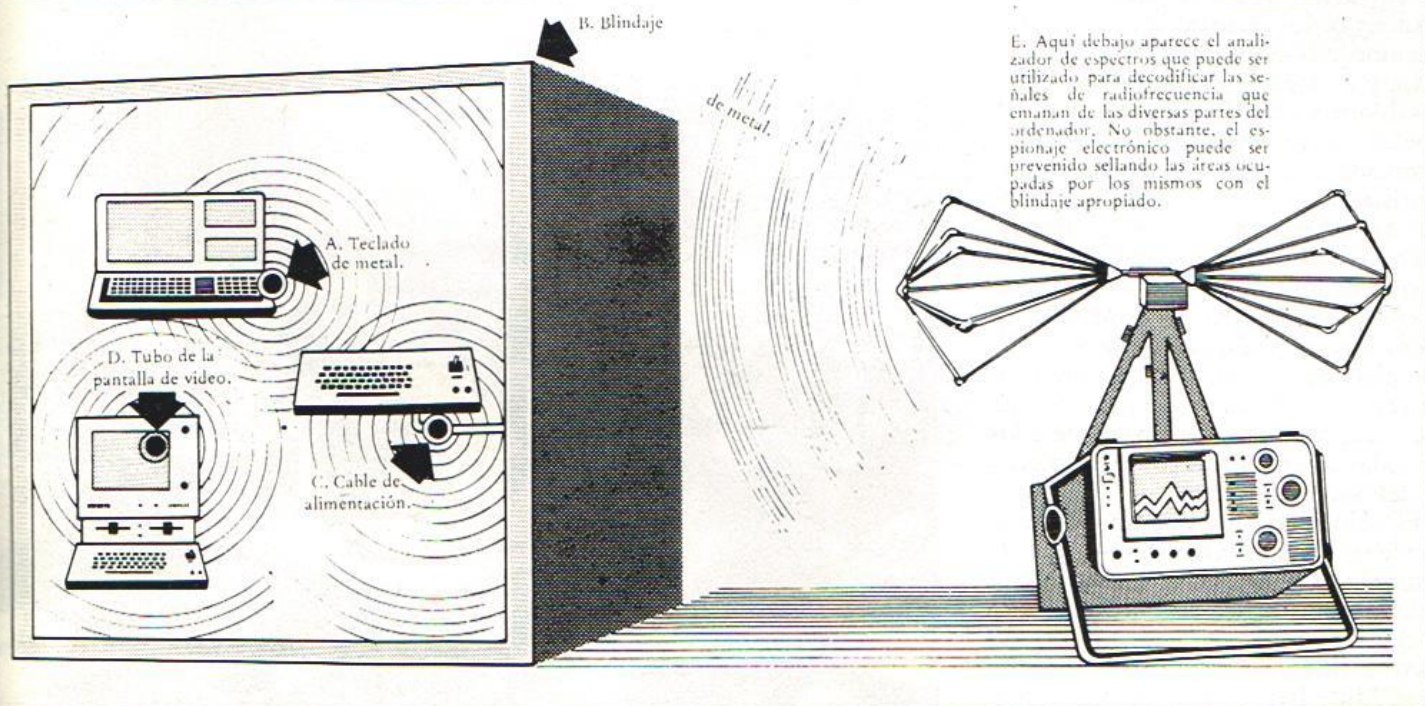
En realidad, estos incidentes han servido para demostrar que la mayor parte de los ordenadores comerciales en servicio son de fácil acceso, a diferencia de los militares, protegidos por una serie de barreras de seguridad. En Estados Unidos, cada día se transfiere

400.000 millones de dólares a través de los sistemas computerizados de la red financiera y bancaria. Buena parte de estos ordenadores no tienen siquiera códigos para evitar el acceso de intrusos.

Ya en 1981 la *Office of Technology Assessment*, una agencia creada por el Congreso, publicó un inquietante estudio sobre la seguridad de los sistemas computerizados de información. La película de **John Badham** y el episodio de Milwaukee tan tenido, en todo caso, el mérito de traer esas conclusiones al conocimiento público.

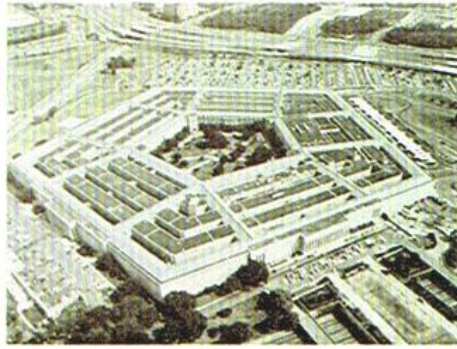
"La dependencia social respecto de sistemas de la operación ininterrumpida de sistemas de información —dice el informe de 1981— se incrementará junto con el riesgo de pérdidas sensibles por la interrupción de esas operaciones". Un panel de especialistas debatió el tema paralelamente a la última *National Computer Conference*. Y la *Federation of Information Processing Societies* creó un comité encargado de discutir la cuestión. El comité cumplió su cometido dictaminando que: "la sociedad americana no es demasiado vulnerable a la confiabilidad de sus ordenadores". ¿Por qué? Porque habiendo diferentes redes de transporte de información, no necesariamente un fallo en una de ellas puede amenazar al conjunto.

# ordenador



No estaba en discusión la posibilidad de graves problemas localizados, como pudiera ser —el ejemplo es del comité— el fallo de un puente por error en el programa de cálculo de estructuras. Se trataba de saber si la disfunción de un ordenador, cualquiera fuera su causa, podría provocar un desastre nacional o dañar la seguridad de los Estados Unidos.

¿Puede una potencia extranjera manipular el sistema electrónico de transferencia de fondos para extraer dinero



fueran gente interesada en provocar un desastre”.

Este es el centro de la cuestión. El Comité de Seguridad de Comunicaciones Nacionales, que incluye a funcionarios de la CIA, el Pentágono, la Agencia Federal de Emergencias y otros departamentos gubernamentales, está investigando actualmente la seguridad de los sistemas informáticos del departamento del Tesoro norteamericano.

Uno de los detonantes de esa investigación fue la revelación de Neal Patrick, otro maniático de los ordenadores, quien declaró espontáneamente que llegó a “penetrar” en los ordenadores del Security Pacific National Bank porque “detecté un programa que establecía límites a los préstamos que podían girarse a determinados países en situación de insolvencia. “Naturalmente, no era mi intención alterar el programa, aunque pude haberlo hecho”.

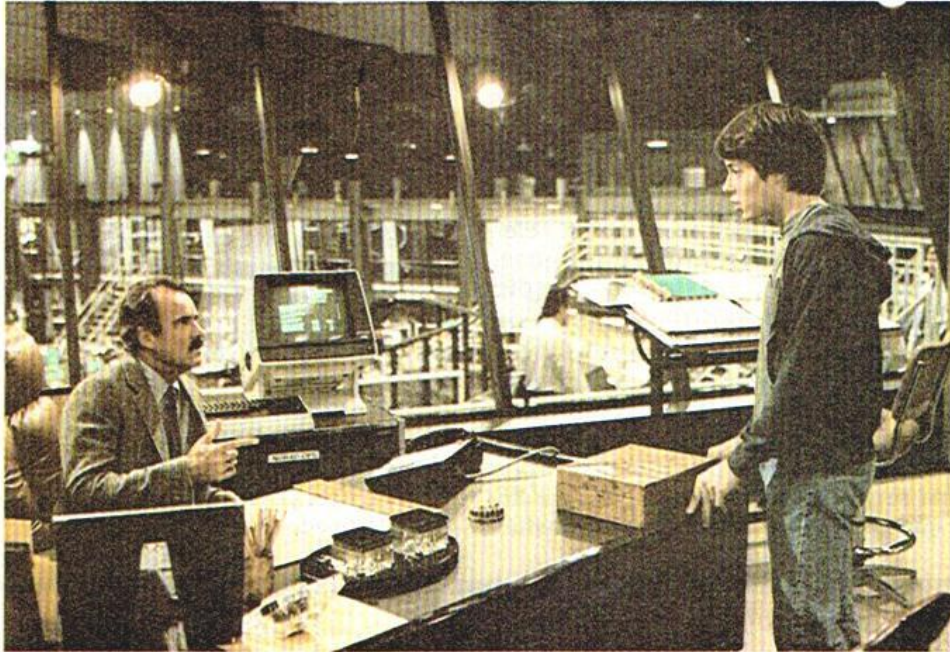
Cinco, por lo menos, son las potenciales causas de desastre inventariadas por los grupos que han estudiado el problema de la seguridad de los ordenadores que controlan centros vitales de la vida de Estados Unidos:

- **Actos terroristas.** Ha habido en Europa, desde 1978, no menos de treinta ataques de tipo terrorista contra instalaciones informáticas, algunos de ellos con explosivos.

- **Actos criminales.** Una banda de delincuentes debidamente especializados podría infiltrarse en las redes de intercambio de datos para sustraer fondos o información que luego les permitiera ejercer el chantaje.

- **Desastres naturales.** Incendios, inundaciones y otros accidentes de origen natural pueden interrumpir o destruir un sistema informático.

- **Problemas laborales.** La fiabili-



de Estados Unidos y dañar la economía nacional, como sugieren algunos expertos? ¿Puede un error de computación o una intrusión delictiva afectar nudos sensibles de los transportes y las comunicaciones? Ninguna respuesta es definitiva, y el debate se parece a los antiguos dilemas sobre la seguridad nuclear. El peligro existe, pero la probabilidad es extremadamente baja y muy difícil de cuantificar.

La banca, por ejemplo, es altamente dependiente de los ordenadores. La expansión de los cajeros automáticos y de las conexiones entre los bancos y los ordenadores domésticos aumentan esa dependencia. Algunos bancos están comenzando a instalar sistemas de alta seguridad, pero la mayor parte de ellos está todavía tan inerme como el ordenador del Sloan-Kettering.

“Es sólo cuestión de tiempo —opina el célebre Adam Osborne— que la comunidad financiera se enfrente con un delito catastrófico cuyo instrumento sea el uso doloso de los ordenadores, un desastre financiero comparable al de Three Mile Island. Si unos chicos han podido hacer lo que hicieron, imagínemos lo que puede ocurrir si los intrusos

Las fotos que ilustran este reportaje corresponden al filme “Los juegos de la guerra”, dirigido por John Badham, y nos han sido facilitadas por Cinema International





MADRID-3: Raimundo Fernández Villaverde, 65 - 13.º. Edificio Windsor. Tel.: 456 14 15 (4 líneas)

BARCELONA-6: San Elías, 31-33. Tel.: 200 73 66 - 200 72 90

dad de un sistema informático depende, en definitiva, de un puñado de personas que trabajan en él y que, por esa vía, adquieren una virtual omnipotencia. En Gran Bretaña, por ejemplo, ha quedado demostrado que la paralización de un centro de cálculo resulta más eficaz como medio de presión sindical que una huelga masiva.

- **Actos de guerra.** En tiempos de guerra, los ordenadores y los sistemas de comunicaciones a ellos vinculados pueden ser objeto de interrupciones o sabotaje. E incluso sin pensar en la hecatombe nuclear, el uso limitado de armas atómicas puede crear vibraciones electromagnéticas fatales para aquellos sistemas.

No solamente el delito tecnológico mantiene la pesadilla de los especialistas en la seguridad de los ordenadores. Otro tema que les inquieta es la eventual destrucción repentina de los almacenes de datos. Una amenaza que el *Iron Mountain Group* —literalmente "el grupo de la montaña de hierro"— trata de contrarrestar.

En las montañas Catskills, no lejos de los Allegheny, una puerta de acero de siete toneladas de peso protege el paso a una mina de hierro abandonada donde todos los días son sepultadas toneladas de cintas que contienen datos procesa-



dos por ordenadores bancarios, empresariales y de otros tipos.

Las cavernas de la montaña son a prueba de bombas y, afirman los miembros del grupo de bancos y empresas asociadas, también representan un

reaseguro contra un fallo técnico de los ordenadores.

Ya ha habido desastres. En febrero de este año, una tormenta hundió el techo del centro de cómputos de **Mazda Motors**, en California, destruyendo el ordenador **IBM** de la firma. Tres meses más tarde, explotó un transformador en la sala de ordenadores de **Del Monte Corp.**, perdiéndose valiosos datos imprescindibles para el proceso químico al que se dedica esa empresa. Y en la pasada Nochevieja, un desconocido destruyó los discos de **Psychex**; con ellos se evaporaron los informes impositivos de las 1.300 empresas que encargaron a esa consultoría sus declaraciones fiscales.

Cualquiera sea su causa, la destrucción de un ordenador ocasiona perjuicios enormes. Un estudio patrocinado por la Escuela de Administración de Empresas de la Universidad de Minnesota indicaba en agosto de este año que algunos bancos sólo podrían sobrevivir dos días fueran destruidos sus sistemas de computación. Para empresas comerciales, el margen se estira a algo más de tres días y llega hasta casi seis días en el caso de compañías de seguros.

El mismo informe revela, con la alarma que es de imaginar, que sólo del 10 al 25 por ciento de las empresas encuestadas tienen planes para recuperarse de una catástrofe de ese tipo. Sólo un puñado de empresas adhiere al *Iron Mountain Group*, que alquila celdas en sus cavernas para que los clientes depositen en ellas su información en soportes magnéticos.

## Cómo "penetrar" un ordenador

viene de pág. 182

emisión consiste en apantallar metálicamente el ordenador y enviar toda señal a tierra. Esto, teóricamente, es bastante simple. Pero a medida que la frecuencia (y velocidad) con que trabajan los ordenadores aumenta, se requieren técnicas de apantallado más sofisticadas.

La distancia a la que puede ser captada la señal emitida por un ordenador varía, dependiendo de la cantidad de "polución electrónica" presente en un ambiente determinado. Pero los expertos creen que unos 150 metros puede ser una distancia razonable. Gracias a avanzadas técnicas de filtrado de señales ruidosas, se puede separar el trigo de la paja y reconstruir las señales originalmente emitidas por el ordenador. Esta no es una disquisición propia de un Parnaso tecnológico. Por el contrario, ha llegado al mundo de

las empresas, donde empieza a abrirse paso el temor de que, con el ocaso de la informática centralizada, la proliferación de ordenadores y terminales facilite la filtración de información confidencial. Por otra parte, como el avance de la tecnología pone el precio de dispositivos sofisticados a nivel corriente, el espionaje industrial o empresarial está, por así decir, al alcance de cualquiera. El método más seguro para evitar la pérdida de señales sigue siendo el blindaje de la habitación donde está alojado el ordenador. Una firma norteamericana ha encontrado en ello un buen negocio, montando este tipo de blindaje por un costo que va desde algunos miles de dólares hasta varios millones. También sería conveniente usar un generador de corriente autónomo, para evitar el escape de señales por el cable de alimentación.

A. D.

Anibal Pardo

**Sinclair ZX Spectrum**

- 16K: 34.950 ptas.
- 48K: 43.950 ptas.



■ EL PRECIO INCLUYE: ALIMENTADOR, CABLES PARA CASSETTE NORMAL Y TV (COLOR O B/N), CASSETTE DE DEMOSTRACIÓN, MANUAL EN INGLÉS, MANUAL EN CASTELLANO Y CASSETTE DE PROGRAMAS.

■ MICROPROCESADOR Z80A ■ 8 COLORES ■ 2 INTENSIDADES ■ SONIDO POR ALTA VOZ INTERNO ■ 40 TECLAS MÓVILES CON AUTO-REPETICIÓN Y SONIDO ■ MAYÚSCULAS, MINÚSCULAS, CARACTERES GRÁFICOS, INVERSOS Y DEFINIBLES ■ CÓDIGO ASCII ■ PANTALLA DE 24x32 CARACTERES ■ GRÁFICOS DE ALTA RESOLUCIÓN (256x192 PUNTOS) ■ BASIC SINCLAIR AMPLIADO EN 16K ROM ■ ALMACENAMIENTO DE DATOS Y PROGRAMAS EN CASSETTE (1.500 BAUDIOS) ■ CONECTOR DE EXPANSIONES.

**PRONTO:** MICRO-DRIVES 100K, INTERFACE RS232, MANDOS PARA JUEGOS, ETC.

**A LA VENTA:**  
KIT DE AMPLIACIÓN RAM 32 K: 7.950 ptas.  
ADAPTADOR DE MÓDULOS ZX81: 2.450 ptas.  
AMPLIFICADOR DE SONIDO: 3.990 ptas.

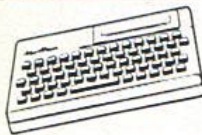
**PROGRAMAS DISPONIBLES**  
■ ADAPT. PROGRAMAS BASIC ZX81: 1.490 ptas.  
■ COMPILADOR: 1.990 ptas.  
■ MASTERFILE (BASE DE DATOS): 2.990 ptas.  
■ ENSAMB./DESENSAMB.: 2.490 ptas.  
■ FORTH: 2.990 ptas.  
■ SUPERAJEDREZ: 2.490 ptas.  
JUEGOS A 1.190 ptas. C/U.:  
■ COMECOCOS ■ GULPMAN ■ CYBOTRON!  
JUEGOS A 1.490 ptas. C/U.:  
■ SPYNADS + GALAXY WARLORDS

PARA ESTAR SIEMPRE AL DÍA Y SACARLE EL MÁXIMO PARTIDO A SU MICRO-MICRO-ORDENADOR:

■ INSCRIPCIÓN 1983 CLUB NACIONAL USUARIOS ZX81 Y OTROS MICRO-MICRO-ORDENADORES: 2.500 ptas. (BOLETINES 5 a 10). BOLETINES ATRASADOS (1 A 4): 1.200 ptas.

**NewBrain**

EL ORDENADOR PROFESIONAL



A: 74.950 ptas.  
AD: 82.950 ptas.

■ 32K RAM. 28K ROM ■ PANTALLA DE 24x40 O 30x80 CARACTERES ■ 512 CARACTERES (MAYÚSCULAS, MINÚSCULAS, GRÁFICOS, GRIEGOS, ACENTOS, ETC.) ■ VISOR DE 16 CARACTERES OPCIONAL ■ TECLADO MECÁNICO CON REPETICIÓN ■ GRÁFICOS ALTA RESOLUCIÓN HASTA 250x640 PUNTOS ■ POTENTE EDITOR DE PANTALLA PAGINADA ■ CONEXIONES PARA TV, MONITOR, IMPRESORA Y COMUNICACIONES (RS 232) Y 2 CASSETTES NORMALES CON CONTROL REMOTO DEL MOTOR ■ LENGUAJE BASIC EXTENDIDO ■ EL PRECIO INCLUYE: ALIMENTADOR, CABLES PARA TV Y UN CASSETTE Y MANUAL EN INGLÉS.

**PRONTO DISPONIBLES:** UNIDADES DE DISCO, CP/M, AMPLIACIONES DE MEMORIA, ETC.

■ MÓDULO BATERÍAS: 18.950 ptas.  
**PROGRAMAS:** 1.000 ptas. C/U.  
■ BASE DE DATOS ■ CONTABILIDAD PERSONAL ■ ENTRETENIMIENTOS I ■ ENTRETENIMIENTOS II.  
■ UTILIDADES I ■ UTILIDADES II

**SUPER OFERTA ESPECIAL: NEW-BRAIN A + MONITOR 12" FOSFORO VERDE ALTA RESOLUCION: SOLO 94.950 ptas.**

DISKETTE YA DISPONIBLE

**Sinclair ZX81**



**NUEVOS MICRO-PRECIOS AHORA SÓLO: 13.450 ptas.**

■ EL PRECIO INCLUYE:  
■ ALIMENTADOR, CABLES PARA CASSETTE NORMAL Y TV. MANUAL EN INGLÉS, MANUAL AMPLIADO EN CASTELLANO Y CASSETTE DEMOSTRACIÓN ■ IDEAL PARA INICIACIÓN A LA MICRO-INFORMÁTICA Y PROGRAMACIÓN, JUEGOS, GESTIÓN DOMÉSTICA Y PERSONAL, EDUCACIÓN, ETC. ■ 1K RAM ■ BASIC EN 8K ROM ■ MICROPROCESADOR Z80 A ■ ALMACENAMIENTO DE DATOS Y PROGRAMAS EN CASSETTE (250 BAUDIOS) ■ GRÁFICOS DE 44x64 PUNTOS ■ PANTALLA DE 24x32 CARACTERES ■ CONECTOR DE EXPANSIONES ■ 40 TECLAS SENSITIVAS.

**SUPER OFERTA ESPECIAL: ZX81 + 16K RAM PACK SÓLO 17.950 ptas.**

- IMPRESORA ZX: 15.950 ptas.
- 5 ROLLOS PAPEL: 2.625 ptas.
- CONECTOR HEMBRA: 700 ptas.
- CONECTOR MACHO: 300 ptas.
- INVERSOR DE VIDEO: 1.790 ptas.

**MEMOTECH + ZX81 LA ESTÉTICA DEL CONJUNTO**

NO MÁS BORRADOS ACCIDENTALES DE MEMORIA



- MEMOPAK 16K (AMPLIABLE): 7.950 ptas.
- MEMOPAK 32K (AMPLIABLE): 14.950 ptas.
- MEMOPAK 64K (56K ÚTILES): 17.950 ptas.

■ MEMOPAK INTERFACE RS232: 12.950 ptas.  
■ MEMOPAK INTERFACE CENTRONICS + CABLE PARA IMPRESORA NORMAL 80 COLUMNAS (MAYÚSCULAS Y MINÚSCULAS): 13.950 ptas.  
■ MEMOPAK ALTA RESOLUCIÓN GRÁFICA (192x256 PUNTOS) CON GRAN NÚMERO DE INSTRUCCIONES GRÁFICAS INCORPORADAS: 11.950 ptas.  
■ TECLADO PROFESIONAL MEMOTECH CON BUFFER: 14.950 ptas.



IMPORTADOR EXCLUSIVO PARA ESPAÑA BUSCAMOS DISTRIBUIDORES

- MEMOPAK EPROM ENSAMBLADOR Z80: 8.950 ptas.
- MEMOPAK EPROM MEMOCALC (HOJA DE CALCULO): 8.950 ptas.
- MEMOPAK EPROM MEMOTEXT (PROCESADO TEXTOS): 8.950 ptas.

**Superprogramas ZX81**

**VIDEO JUEGOS**

- SUPER COMECOCOS: 1.190.-
- SUPER GULP: 990.-
- FROGGER: 1.190.-
- ALUNIZAJE: 1.190.-
- BATALLA ESPACIAL 3D: 1.190.-
- ASTEROIDES: 990.-
- DANGER TRACK: 990.-
- SCRAMBLE: 990.-
- CRASHBOOT + COMECOCOS: 990.-
- SUPER DEFENDER: 990.-
- SUPER JUEGOS (9 DE 1K): 990.-
- CASSETTE UNO (11 DE 1K): 990.-
- CASSETTE 2 (9 DE 16K): 1.590.-
- EL ACORRALADO: 990.-
- MÚSICA
- ORQUESTA: 990.-

**JUEGOS INTELIGENTES**

- ZX AJEDREZ II: 1.990.-
- GUERRA DE BARCOS: 990.-
- MISIÓN GALÁCTICA: 990.-
- EDUCATIVOS
- GEOGRAFÍA ESPAÑA: 1.390.-
- UTILIDADES
- SUPERGRÁFICOS: 1.490.-
- VIDEOGRÁFIC: 1.890.-
- ESCAPARATES: 990.-
- COMPILADOR: 1.890.-
- ENSAMB./DESENSAMB.: 1.890.-
- RAPID SAVER: 1.490.-
- ALTA RESOLUCIÓN: 1.490.-
- GESTIÓN
- BASE DE DATOS: 2.790.-
- S. CONTROL STOCKS: 2.790.-
- WSI-PLAN: 1.890.-

BUSCAMOS DISTRIBUIDORES

**ACCESORIOS**

- CAJA 15 CINTAS VIRGENES C-15: 1.350 ptas.
- CAJA 15 CINTAS VIRGENES C-30: 1.800 ptas.
- MONITOR FOSFORO VERDE 12": 24.950 ptas.
- MONITOR FOSFORO VERDE 9": 20.450 ptas.
- MONITOR COLOR RGB 14": 69.950 ptas.

**JUPITER ACE**

32.100 ptas.



PROGRAMABLE EN EL REVOLUCIONARIO LENGUAJE FORTH (ULTRA-FLEXIBLE, RÁPIDO, COMPACTO Y ADAPTABLE) ■ PROBABLEMENTE EL MICRO-ORDENADOR MÁS RÁPIDO DEL UNIVERSO.

■ 3K RAM (1K ÚTIL) ■ 8K ROM (VOCABULARIO DE 140 PALABRAS FORTH) ■ 40 TECLAS MÓVILES CON AUTO-REPETICIÓN ■ MAYÚSCULAS, MINÚSCULAS, CARACTERES GRÁFICOS, INVERSOS Y RE-DEFINIBLES (ALTA RESOLUCIÓN DE 256x192 PUNTOS) ■ SONIDO POR ALTA VOZ INTERNO ■ PANTALLA DE 24x32 CARACTERES ■ ALMACENAMIENTO DE DATOS Y PROGRAMAS EN CASSETTE (1.500 BAUDIOS) ■ CONECTOR DE EXPANSIONES ■ MICROPROCESADOR Z80 A ■ EL PRECIO INCLUYE: ALIMENTADOR, CABLES PARA CASSETTE NORMAL Y TV, MANUAL E, CASTELLANO, CASSETTE DE DEMOSTRACIÓN Y CATÁLOGO DE PROGRAMAS.

- AMPLIACIÓN 16K: 10.700 ptas.
- AMPLIACIÓN 48K: 19.500 ptas.
- ADAPTADOR MEMORIAS ZX81: 2.950 ptas.

EN PREPARACIÓN: INTERFACE IMPRESORA, COLOR

**SEIKOSHA**

IMPRESORAS GRÁFICAS

SIMPLEMENTE LA MEJOR RELACIÓN CALIDAD/PRECIO ■ INTERFACE CENTRONICS DE ORIGEN ■ IMPRESIÓN AGUJAS UNIHAMMER



44.900 ptas.

■ GP80 ■ 80 COLUMNAS ■ 30 CARACT/SEG. ■ MAYÚSCULAS, MINÚSCULAS (CÓDIGO ASCII) ■ CARACTERES EXPANDIDOS ■ PAPEL 8".  
■ GP100 ■ IDENTICAS CARACTERÍSTICAS QUE GP80 ■ PAPEL HASTA 10": 59.900 ptas.  
■ GP250 ■ 50 CARACT/SEG. ■ INTERFACE RS232 INCORPORADO ■ CARACTERES DOBLE ALTO/DOBLE ANCHO ■ RESTO COMO GP100: 64.900 ptas.

■ I/F RS232 PARA GP80 Y GP100: 13.000 ptas.

**LIBROS**

■ 20 SIMPLE ELECTRONIC PROJECTS FOR THE ZX81: 1.590 ptas.

- THE ZX81 POCKET BOOK: 1.660 ptas.
- MANUAL JUPITER ACE EN CASTELLANO: 900 ptas.
- GUÍA PRINCIPIANTE NEW BRAIN (C.CASSETTE): 1.000 ptas.
- CUADERNOS DE FORTH
- MANUAL AMPLIADO ZX81
- MANUAL AMPLIADO ZX-SPECTRUM
- MANUAL CÓDIGO MÁQUINA ZX81
- LIBRO PROGRAMAS ZX81
- LIBRO PROGRAMAS ZX-SPECTRUM
- LIBRO ACCESORIOS ZX81
- SPECTRUM GRAPHICS: 1.890 ptas.

En preparación en castellano

**ENVÍENME:**

FECHA

ENVÍO GIRO/TALON CONFORMADO PTAS. PARA ENVÍOS C/REEMBOLSO MANDAR 20% A CTA.

NOMBRE .....  
APELLIDOS .....  
DOMICILIO .....  
POBLACIÓN ..... D.P. ....  
PROVINCIA .....  
■ TARJETA VISA/MASTERCARD N.º .....

CADUCA ..... FIRMA .....

■ GIRO POSTAL N.º ..... FECHA .....  
GASTOS ENVÍO: 400 PTAS. REEMBOLSO O TARJETA DE CREDITO 200 PTAS. CUALQUIER OTRA FORMA

**Ventamatic** micro-informática

Avda. de Rhode, 253 - Apartado 168  
ROSAS (GERONA) - Tel. (972) 2556 16

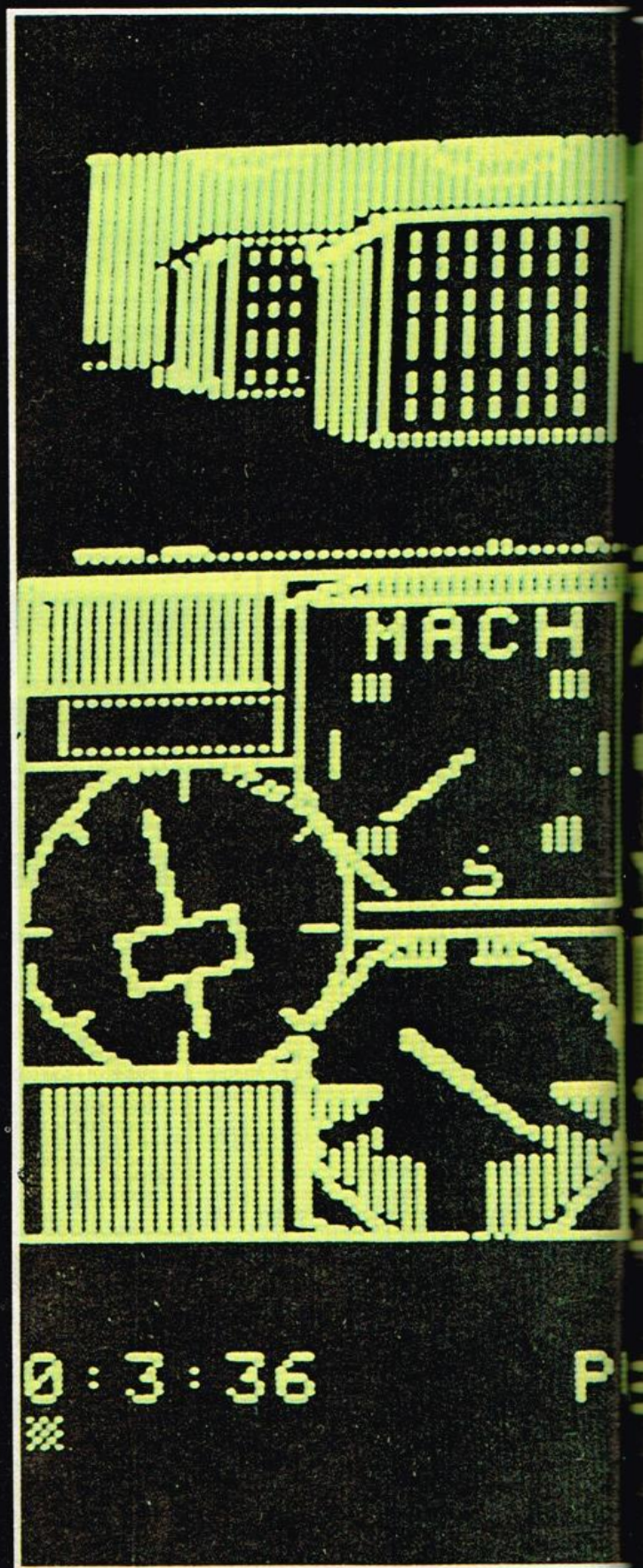
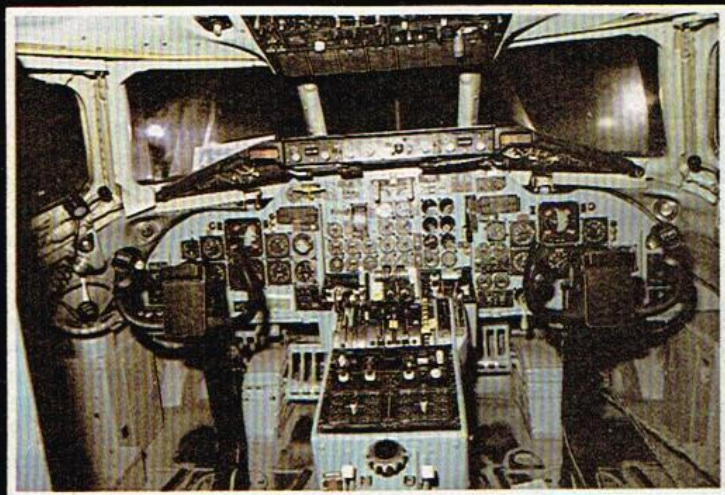
ESPECIALISTAS EN VENTA POR CORREO - ENVIOS INMEDIATOS A TODA ESPAÑA - TODO EN STOCK - 6 MESES GARANTÍA

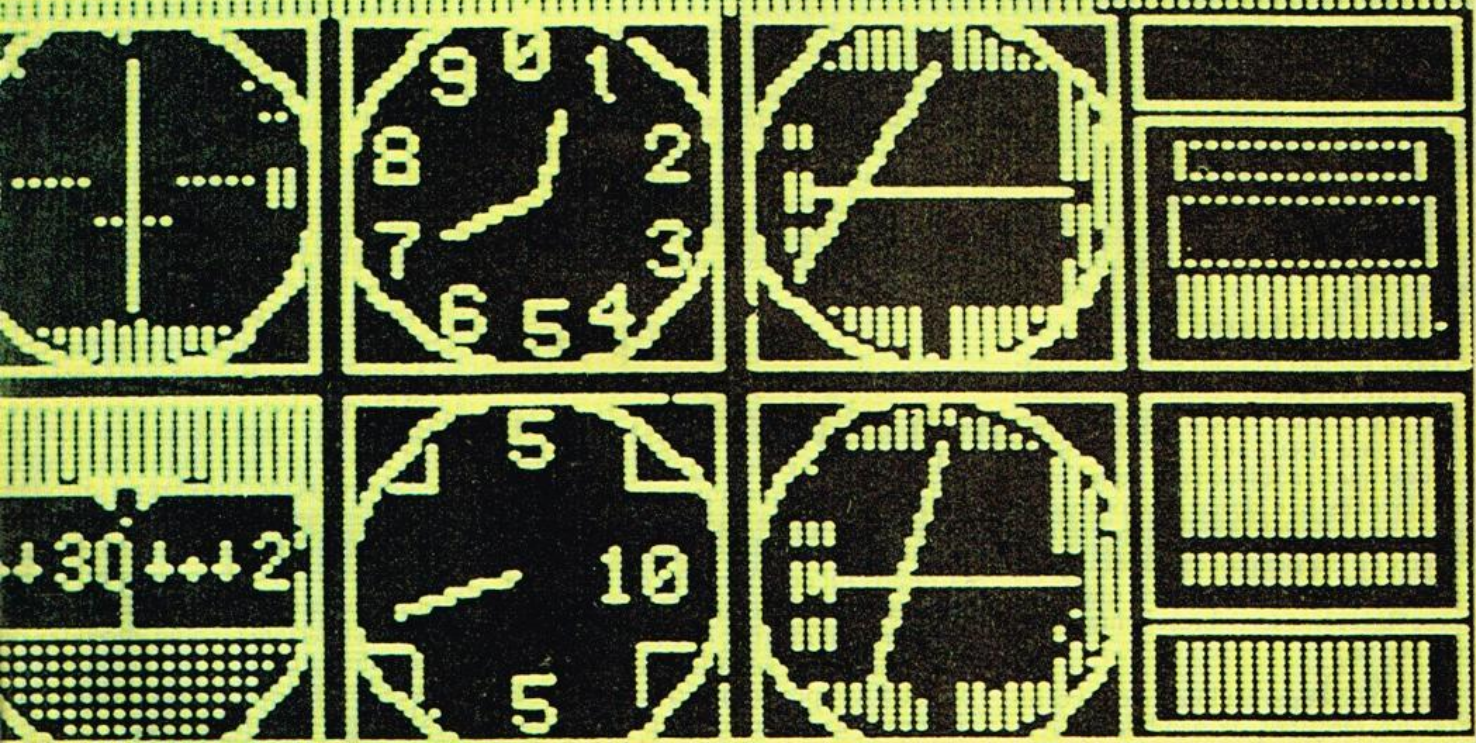
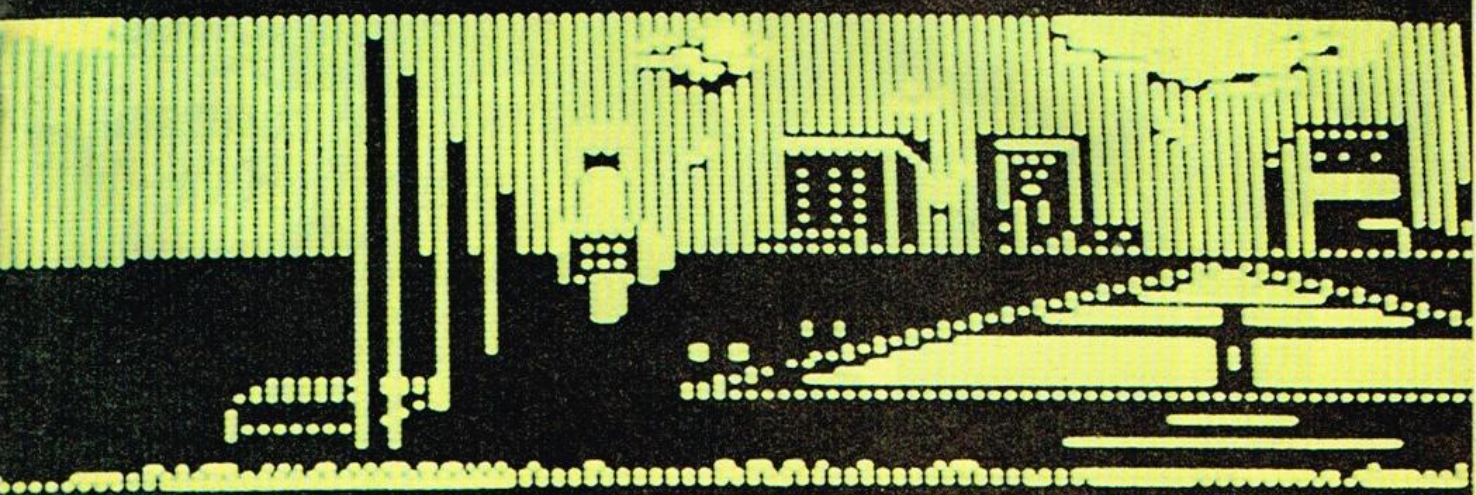
EXPOSICIÓN, VENTA Y CURSOS DE BASIC Y CÓDIGO MÁQUINA CON ZX81 EN BARCELONA:  
C/. Rocafort, 241, entlo. (DILVIS)

# FLIGHT SIMULATION

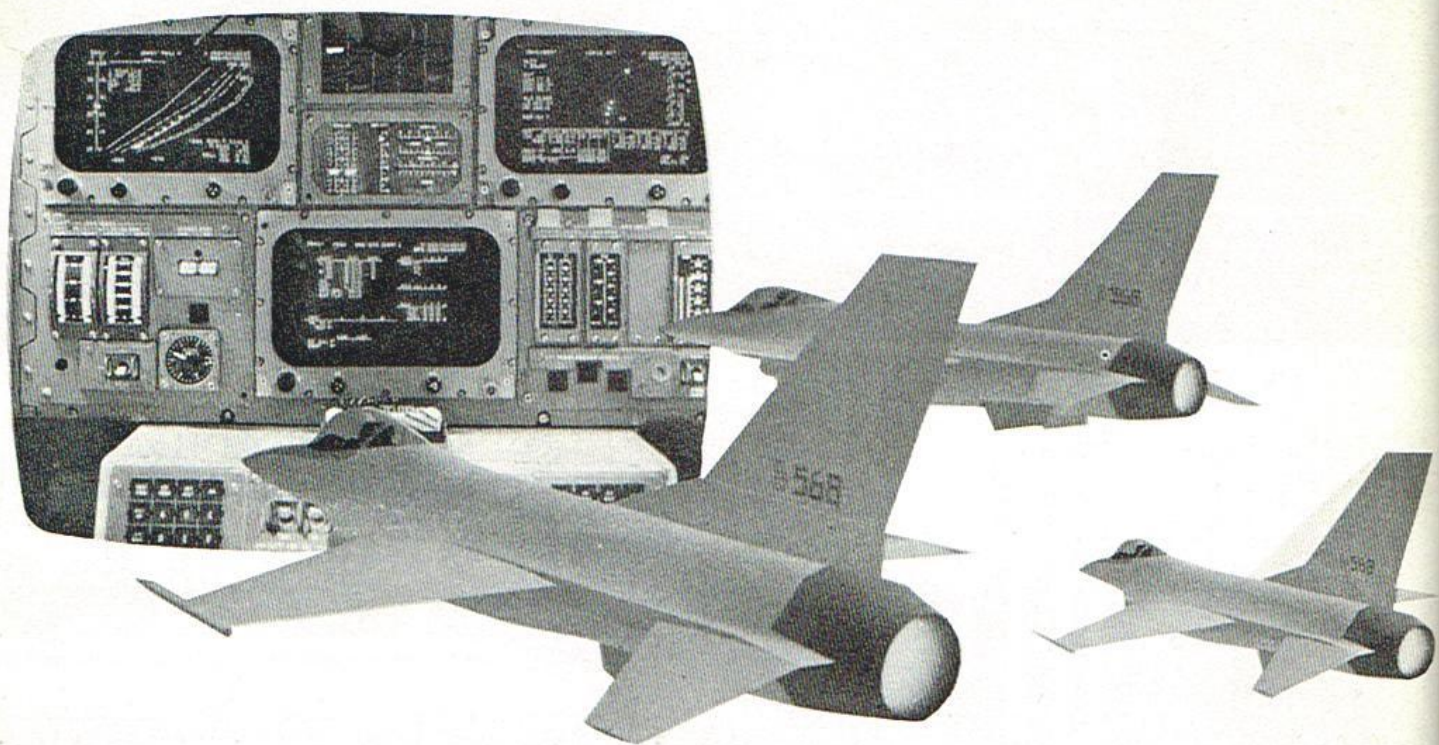
el juego que  
está de moda

Tal vez sea el sueño del Jumbo propio lo que explica el éxito que están teniendo los juegos para simular el pilotaje de un avión en ordenadores personales. O tal vez sean las noticias que uno lee en los periódicos.





SH ANY KEY TO CONTINUE



Lo único que falta es la bandeja con la sosa comida de los aviones. Sonidos, paisajes, instrumentos, peligros, problemas a resolver, son los mismos que puede experimentar el piloto de un Boeing 747. Es un simulador de vuelo, utilizado para entrenar pilotos comerciales y militares con un menor riesgo de pérdida de vidas humanas y que está causando furor entre los aficionados a los *video games*.

Hasta Ronald Reagan se ha entusiasmado con el juguete. El invierno pasado visitó el centro EPCOT en Disney World para decir, ante la sorpresa de quienes querían escucharle, que "muchos jóvenes han desarrollado una increíble coordinación de mano, ojo y cerebro en los juegos con aparatos de video. La Fuerza Aérea piensa que estos chicos llegarán a ser sobresalientes pilotos".

El tema ha desvelado a muchos cerebros. En términos de habilidad personal, el futuro del entrenamiento en vuelos comerciales y militares está directamente vinculado con un desarrollo más avanzado y sofisticado de los juegos domésticos de video.

Cualquier chico brillante de 12 a 14 años y que tenga un poco de suerte puede apuntarse entre los mil jóvenes que cada verano reciben una práctica intensiva de simulación de vuelo durante seis semanas en el Museo de Cohetes y Espacial que la NASA tiene en Huntsville, Alabama. El programa de

entrenamiento incluye clases donde los chicos aprenden cómo contrarrestar la falta de gravedad en una nave Apolo, cómo dirigir el panel de instrumentos de una cabina espacial y, por supuesto, a no marearse. En los próximos dos años el programa va a multiplicar por diez sus servicios para producir una especie de "astronautas de biblioteca".

### Primero, los tanques

El teniente general John Chain Jr., de la Fuerza Aérea norteamericana, es el culpable de esta moda. En un memorandum titulado "Pensamientos acerca de los juegos domésticos de video como medio para entrenar pilotos de combate", el militar, que es el máximo responsable de las misiones de vuelo de la USAF, proponía utilizar las habilidades ganadas en los juegos de video para incrementar la capacidad de los pilotos en adoptar "decisiones críticas y urgentes sobre la base de rápidos cambios de información que se presentan ante una pantalla de tubos de rayos catódicos".

La idea de Chain no era original. El ejército llevaba ya dos años utilizando un juego que era una versión modificada del "Campo de batalla", desarrollado por Atari, para entrenar a sus oficiales en combates simulados de tanques y en la utilización de misiles capa-

ces de destruir carros de combate. Como en tantos otros juguetes electrónicos eran los japoneses quienes vendían los videos al Army.

Para los aviadores, el entrenamiento por simulación es mucho más costoso que en el caso de los soldados de tierra. Los simuladores de vuelo cuestan entre 6 y 15 millones de dólares y están siendo utilizados por todas las aerolíneas comerciales y la Administración Nacional de Aeronáutica y Espacio para entrenar a sus pilotos. Los resultados son sobresalientes. Ha aumentado la seguridad aérea desde que la Administración Federal de Aviación autorizó la introducción de los simuladores para reemplazar buena parte del entrenamiento que los pilotos recibían en aviones y vuelos reales. Los sistemas de video pueden simular situaciones como incendio de las turbinas, control de fallos en las estructuras del avión, condiciones atmosféricas cambiantes, exceso de tráfico y aterrizajes en condiciones que el tren delantero está hecho añicos, una serie de situaciones por las que un piloto novel no puede atravesar y, si lo hace, no viviría para contarlo.

"Estos juegos de ordenador son la única forma en que podemos aplicar a la práctica la teoría que se aprende en las aulas sin perder vidas humanas", dicen los hombres de la Administración Federal de Aviación. No sólo se ahorran vidas sino también dinero. Una hora de vuelo real de prácticas en un Boeing

# PONEMOS LA INFORMATICA AL ALCANCE DE VD.

**SOMOS ESPECIALISTAS EN MECANIZAR EMPRESAS**

*Tenemos funcionando en más  
de 300 empresas:*

**APLICACIONES GENERALES**

Contabilidad.  
Gestión Comercial.  
Nóminas.

**APLICACIONES SECTORIALES**

Administración de fincas.  
Agentes de aduanas.  
Gestorías y asesorías.  
Distribución alimentación.  
Confección.  
Publicidad.  
Calzado.  
Agencias de viajes.  
Constructoras e Inmobiliarias.  
Limpieza.  
Cristalerías.  
Declaración de renta y Patrimonio



*Además haremos su aplicación a medida*

**AMPLIA GAMA DE EQUIPOS  
DESDE 29.000 Ptas MES**



INFORMATICA S.A.

Nuñez Morgado, 3 - 6º  
Madrid - 16  
Tfnos. 733 7746 - 733 76 12 / 96

General Ruiz, 4 bis  
Valladolid - 4  
Tfno. 22 2197

Deseo más amplia información sobre sus equipos

Nombre \_\_\_\_\_  
Empresa \_\_\_\_\_  
Dirección \_\_\_\_\_  
Población \_\_\_\_\_  
Tel. \_\_\_\_\_

747 cuesta 7.300 dólares. La empresa United Airlines confiesa que los simuladores le han ahorrado durante lo que va del año 8,5 millones de dólares.

## Todo igual

Nada dentro de la cabina de un simulador indica que se trata de una máquina en tierra y que su único movimiento es para atrás y hacia delante dentro de un laboratorio o de un aula. Todos los detalles que muestran los paneles de instrumentos son correctos y todos los instrumentos funcionan. Las ventanas, alimentadas por computadoras, muestran imágenes de todo tipo de paisajes —pista de despegue, aeropuertos, nubes, cielo azul.

La cabina está montada sobre pistones hidráulicos pudiendo moverse en cualquier dirección y de una forma tan rápida que hace necesario utilizar los cinturones de seguridad cuando el viento golpea fuerte, cuando el avión acelera y para los despegues y aterrizajes. Los aprendices ni siquiera se salvan del infernal ruido de las turbinas.

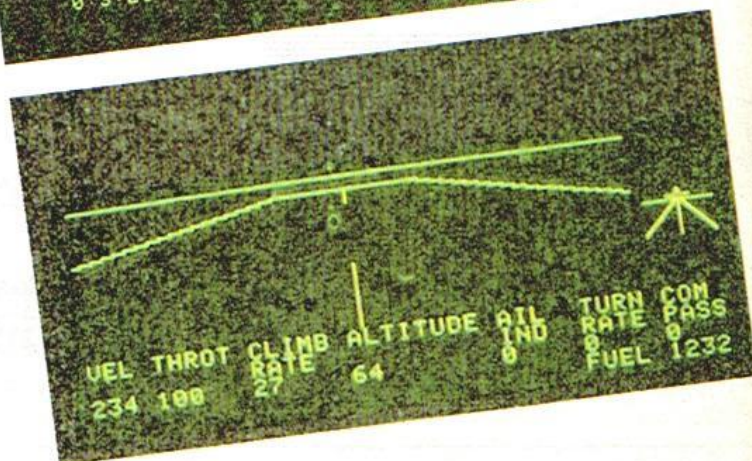
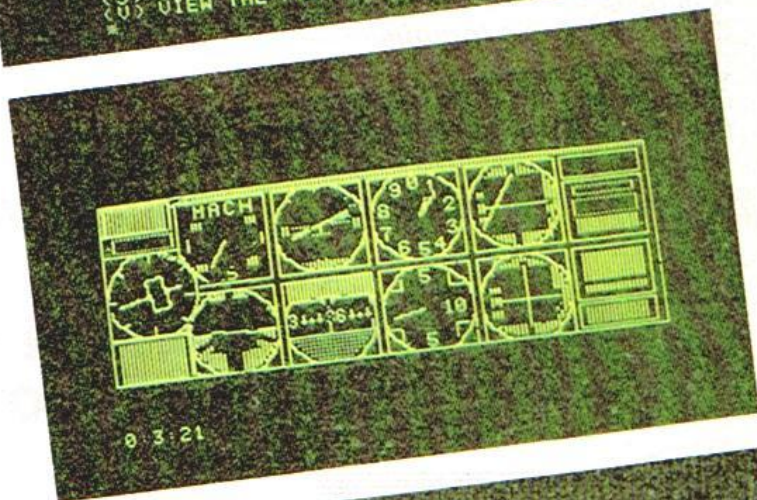
"Se oye el chirriar de los neumáticos sobre la pista de aterrizaje y se siente el golpe de las ruedas al tocar tierra", confiesa Steve Nesbitt, portavoz del Centro Espacial Johnson de la NASA, en Houston. No todos los juegos de video pueden simular estas situaciones pero pronto lo harán".

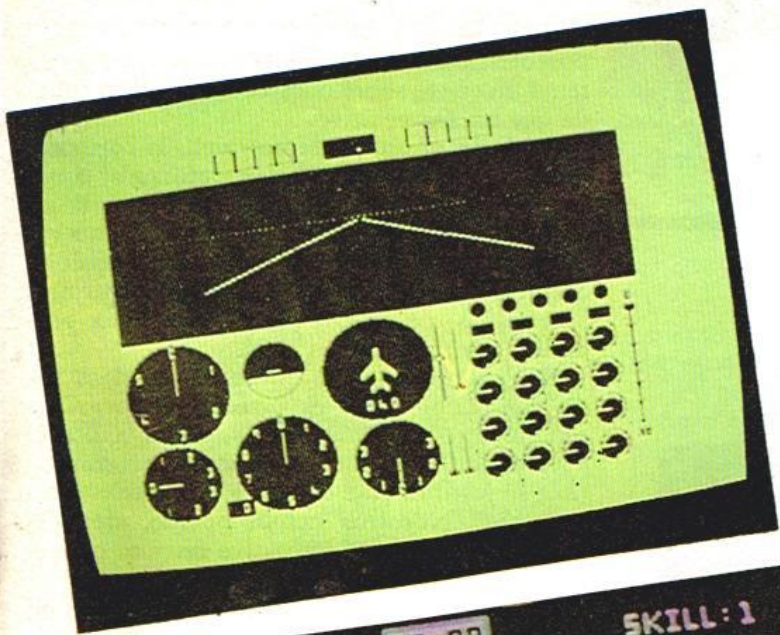


## Lo que ofrece el mercado

Para los que quieren llegar a ser pilotos lo recomendable es el I.F.R. Flight Simulator, de Apple. El folleto de instrucciones es de tal complejidad que quienes no tengan vocación de llegar a pilotear alguna vez en su vida un Jumbo será mejor que lo dejen. Los profanos no pueden entender el menú de datos que ofrece la pantalla. Este modelo no incluye los problemas puramente "físicos" (movimiento de flaps, salida y entrada del tren de aterrizaje, puesta en marcha de los reactores) sino que el programa comienza en pleno vuelo. El horizonte artificial no cambia. El modelo se concentra en las dificultades del descenso por aproximación y el aterrizaje propiamente dicho, los dos movimientos durante el trascurso de los cuales se produce el 65 por ciento de los accidentes de aviación.

El "piloto" debe resolver cómo ir situándose en las diferentes "calles" y niveles de altura, de acuerdo a la infor-





mación que recibe, hasta llegar a lo más difícil: seguir las indicaciones de la "torre de control" para situarse en el eje correcto de la pista y en el ángulo adecuado de descenso. De momento, es el programa que exige más concentración y el que más se parece a un vuelo real.

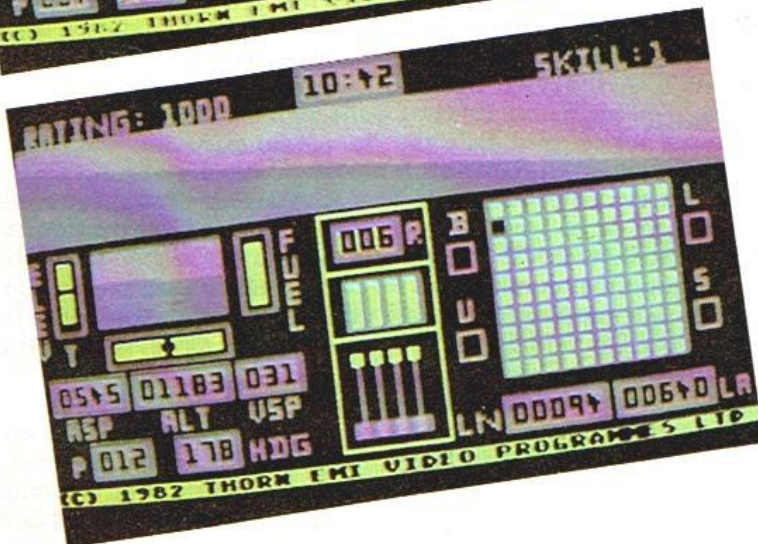
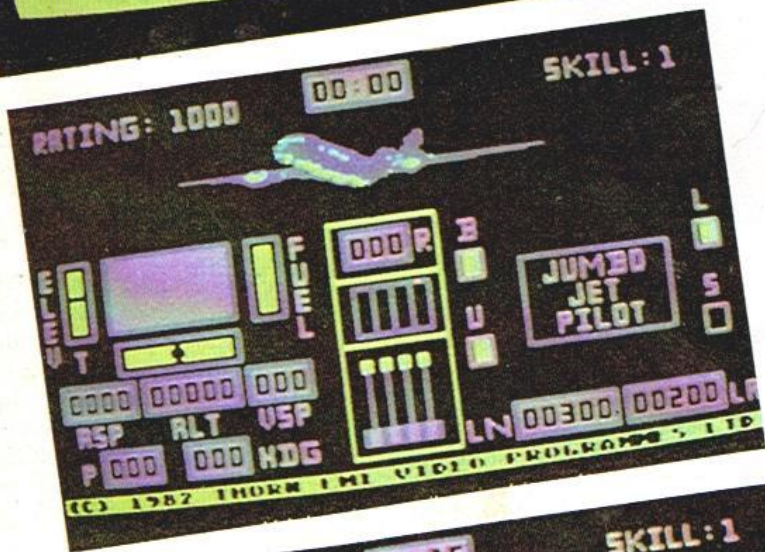
El TRS 80 es un *cassete* simulador de vuelo que está muy bien para los niños. No tiene mayores pretensiones, pero es muy divertido y los niños no tienen que enfrentarse a multitud de cifras. El espacio aéreo que se ofrece es reducido pero, si el niño no presta mucha atención, puede estrellarse contra las "colinas".

Las dificultades aumentan considerablemente con el T80 FS1. Se trata de un modelo que simula el vuelo de un Piper Super Cup 150, donde el "piloto" debe controlar multitud de datos, incluyendo presión y temperatura del carburante. Pero el programa tiene una sorpresa preparada. El Piper tiene que bombardear territorio enemigo. Se exige una gran pericia para no terminar los días en semejante aventura.

El Spitfire Simulator de Apple es para los nostálgicos. En plan piloto de la RAF uno despegue sin problemas y aterriza con muchos pero, antes, debe lanzarse a la persecución de los antediluvianos Messerschmitt, Junkers y Heinkels, evitando al mismo tiempo a los Zeppelin que cumplen funciones de observación.

El 747 Simulator, para Dragon 32, nos coloca en un plan más pacífico. Es un modelo que no tiene muchos destinos de vuelo, pero el "piloto" aprende mucho sobre los cuatro motores, cuyo funcionamiento es seguido segundo a segundo sobre cuatro cuadrantes. El objetivo del modelo es desarrollar la capacidad del "piloto" para resolver cualquier avería de las turbinas e, incluso, llevar el avión a buen puerto con dos motores parados.

No apto para cardíacos, el Flight ZX81 conduce invariablemente a los no iniciados a una situación de pánico que habitualmente termina con que el avión se estrella. Con el tiempo, el *crash* puede evitarse. Sin embargo, no hay de momento un solo modelo que prevea qué hacer cuando un Mig-23 soviético se acerca a un Jumbo que se ha saltado las fronteras aéreas de la Unión Soviética. Es indudable que la KAL pronto exigirá que las empresas de informática se pongan a trabajar en ese nuevo programa.





## J.M. DE AZCOITIA

No es fácil encontrar un espacio vacío en la agenda de José María de Azcoitia, como tampoco es fácil sustraerse, después, al ritmo de una conversación sobre el tema que ocupa su tiempo de director general: la estrategia actual y futura de Honeywell Bull en España.

**P:** En Francia se ha ironizado bastante sobre el hecho de que Bull vuelva a llamarse Bull después de tantas peripecias durante años. A los ojos de alguien que quiera criticar la política informática de los sucesivos gobiernos franceses, el cambio de nombre suena a tiempo perdido. Pero no es ese nuestro tema. ¿Qué influencia o efectos puede tener el cambio de denominación sobre la presencia de la empresa en el mercado español?

**R:** Ante todo, nosotros seguimos siendo Honeywell Bull S.A., no Bull. En cuanto a la marca, ha pasado de ser Cii-Honeywell Bull a ser simplemente Bull. A mí me parece mucho bueno aunque más no sea por claridad. Este es todo el impacto que puede tener en España.

Acerca de la ironía, es evidente que no se refieren a la eliminación del de las tres letras Cii sino más bien a Honeywell. Y a este respecto no hay que ver fantasmas donde no los hay, porque los lazos de la compañía con Honeywell, en todo caso, quedan reforzados. Y además, no es sólo cuestión de cambio de nombre, sino que se han incorporado al grupo otras compañías que aportarán sus propios productos en sectores donde hasta ahora no teníamos presencia como el control de procesos, los robots, etc. Por tanto, se trata de una

potenciación de la compañía y no veo que pueda tener un efecto sobre nuestra actividad en España que no sea positivo.

**P:** A propósito de Honeywell, la colaboración con los americanos sale reforzada, como usted dice, supone seguir optando por la no compatibilidad con IBM. Y ahora mismo vemos que otras empresas europeas (Nixdorf, Siemens, ICL, por ejemplo) y muchísimas americanas consideran que hay que tener productos compatibles con IBM.

**R:** Para nosotros ese tema está muy claro. Ser un compatible IBM es ofrecer productos de rendimiento equivalente o superior a precio equivalente o inferior. De manera que el compatible se justifica ante el usuario por una política de costes. Nosotros hemos optado, efectivamente, por ser una alternativa distinta para el que realmente quiera elegir.

**P:** ¿Se va a mantener esa política de no compatibilidad?

**R:** En mi opinión sí, se va a mantener.

**P:** Dejando por un momento de lado los micros, la gama actual de productos de la compañía ¿es adecuada al mercado español? ¿No quedará un poco inflada con la incorporación de las nuevas filiales?

**R:** La gama que se comercializa en España es atribución de nuestra sociedad el decidirla. No porque en Francia existan equis productos en catálogo tendremos que incorporar los nuestros. Ahora bien, es cierto que con la nueva estructura del grupo podríamos disponer de productos que se adaptan muy bien al mercado español. Un ejemplo es el cajero automático, que es un producto que a nosotros nos interesa. Y puede haber otros casos.

**P:** En la conferencia de prensa de Jacques Stern ha habido una cierta insistencia en la cooperación con otras empresas de otros no francesas. ¿Podría jugar España algún papel en esas intenciones?

**R:** ¿España como cooperadora?

**P:** Sí, sí.

**R:** Bueno, ya estamos cooperando. Desde diciembre del 80 cuando se firmaron los acuerdos con Telesincro, se están fabricando terminales en España. Y debo decir que con mucho éxito porque ni uno solo de ellos ha sido rechazado por los controles de calidad que se hacen en Francia. Y se están entregando terminales a todo el mundo. En una cooperación que tiene su cierta importancia: en 1982 se exportaron por valor de 640 millones de pesetas, y este año estará rondando entre 900 y 1000 millones, lo que no está nada mal.

**P:** ¿Y de cara al futuro?

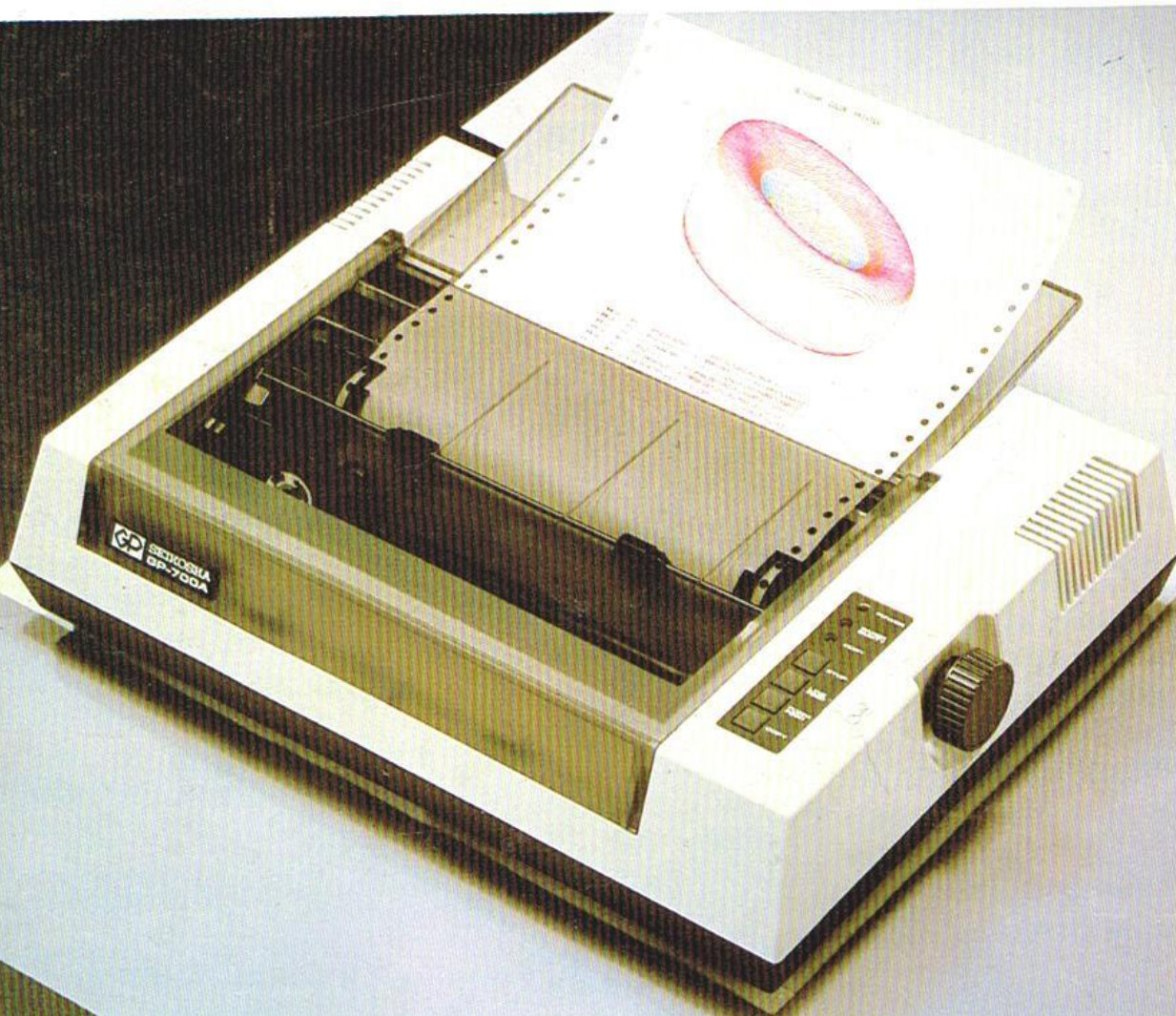
**R:** Pues, de cara al futuro no tengo razones para pensar que este contrato no vaya a renovarse cuando llegue a su término.

**P:** ¿Cuál va a ser la estrategia de la compañía en materia de micros, sobre todo ahora que ha incorporado modelos nuevos con la absorción de filiales?

**R:** Lo que está claro para nosotros es que vamos a estar, ya estamos, en este mundo del micro destinado a la empresa, del micro como elemento constitutivo de aplicaciones ofimáticas, como parte de una red de área local.

# SEIKOSHA

三井物産株式会社



**ESTA ES LA NUEVA GP-700 que imprime en todos los colores, con cualquier papel a fricción o tracción y solo cuesta 98.500 Pts.**

**Se puede conectar a todos los ordenadores personales y microordenadores.**

**A 50 C.P.S. es capaz de mezclar en una sola pasada todos los colores; y hace caracteres comprimidos y expandidos.**

### GAMA DE IMPRESORAS

	TIPOS DE CARACTERES	CARACTERES PROGRAMABLES	INTERFACE STANDARD	P.V.P. RECOMENDADO
GP-100	DOBLE ANCHO		PARALELO	54.900 Pts.
GP-100 DB	DOBLE ANCHO		SHARP MZ-80B	69.900 Pts.
GP-100 VC	DOBLE ANCHO		VIC-20 COMODORE 64	54.900 Pts.
GP-250	DOBLE ANCHO DOBLE ALTO	64	PARALELO SERIAL	64.900 Pts.
GP-700	DOBLE ANCHO COMPRIMIDO COLORES		PARALELO	98.500 Pts.

### CARACTERISTICAS GENERALES :

**Ancho de papel de 10" ; Multitud de Interfaces opcionables y cables de conexion ; Resolución gráfica punto a punto.**

**Si desea más información consulte con nuestro distribuidor más cercano ó llame ó escriba a :**

## DIRAC S.L.

AV. BLASCO IBAÑEZ, 114-116  
TEL. 372 88 89 - VALENCIA-22  
TELEX 62220

Deseo más información sobre la impresora :

Nombre \_\_\_\_\_  
 Empresa \_\_\_\_\_  
 Cargo \_\_\_\_\_  
 Dirección \_\_\_\_\_  
 Ciudad \_\_\_\_\_ Telf. \_\_\_\_\_

# PARA IBM PC Y XT, APPLE,...

## LA MAS COMPLETA GAMA AL SERVICIO DE LA MICROINFORMATICA



- ◆ Discos rígidos de 5, 10, 15, 21 y 32 Mb.
- ◆ Discos esclavos de 10, 15, 21 y 32 Mb que le permiten formar cadenas de hasta 128 Mb.
- ◆ BACK-UP en cita de 18 Mb (copias de seguridad).
- ◆ NETWORK MULTILINK: Red local de hasta 255 IBM PC, XT y APPLE compartiendo los mismos recursos.
- ◆ Placas de expansión y multifunción.

**daisywriter**

Computers International

- ◆ Impresora de margarita de altas prestaciones Daisywriter, 45 cps con buffer 48 K y un completo juego de accesorios.
- ◆ Daisy One: Equipo integral de wordprocessing.

### GAKKEN

- ◆ Impresoras de gran difusión matriciales de 80 cps, de margarita de 16 cps.



- ◆ Haga de su IBM PC un portátil.

### IRMA

- ◆ Convierte su IBM PC en un terminal de la serie 3270.

### BABY-TALK

- ◆ Placas para emulación de terminales IBM-5251, DEC VT 100 y otros.

### HERCULES

- ◆ Haga gráficos con su monitor monocromo. Ideal para LOTUS 1-2-3.

### LOTUS 1-2-3

- ◆ Potente software de aplicación.

**μ-SCI**

- ◆ Drives para diskettes de 5 1/4", hasta 500 Kb de almacenamiento en su APPLE.



- ◆ Placas multifunción ÉLITE y PLUS. Incorporan:
  - RAMDISK: Gestiona 1 ó 2 drives electrónicos.
  - SPOOLPROGRAM: Para el trabajo con impresora es imprescindible.
  - MULTITAREA: Hasta 9 programas simultáneos.
- ◆ PSI multipuesto: tres puestos de trabajo en su IBM PC o XT.

**AMDEK CORP.**

- ◆ COLOR II pantallas de alta resolución para color y gráficos.
- ◆ MAI: placa para color/gráficos incluyendo lápiz óptico.
- ◆ Drives tipo Slim-line.
- ◆ Drives y diskettes de 3".

### OTROS PRODUCTOS

- ◆ MOUSE de Microsoft, lápices ópticos, SYSTEM SAVER (estabilizador de tensión) y demás accesorios para sus necesidades.

*chip electrónica, s. a.*

Infórmese en

Su distribuidor o CHIP ELECTRONICA, S. A., Freixa, 26 bajos  
Tel.: 201 22 66. Télex: 59061 PMSH. BARCELONA-21 (España)