

muy
INTERESANTE

Especial monográfico. 250 Ptas

NUM 6

ordenadores

EXPLORANDO EL FUTURO

*Programas capaces de
predecir lo que
nos deparará el mañana*

Ojo con la pantalla

*Algunos consejos para
evitar que la pantalla
nos dañe la vista*

Análisis del Thomson TO7

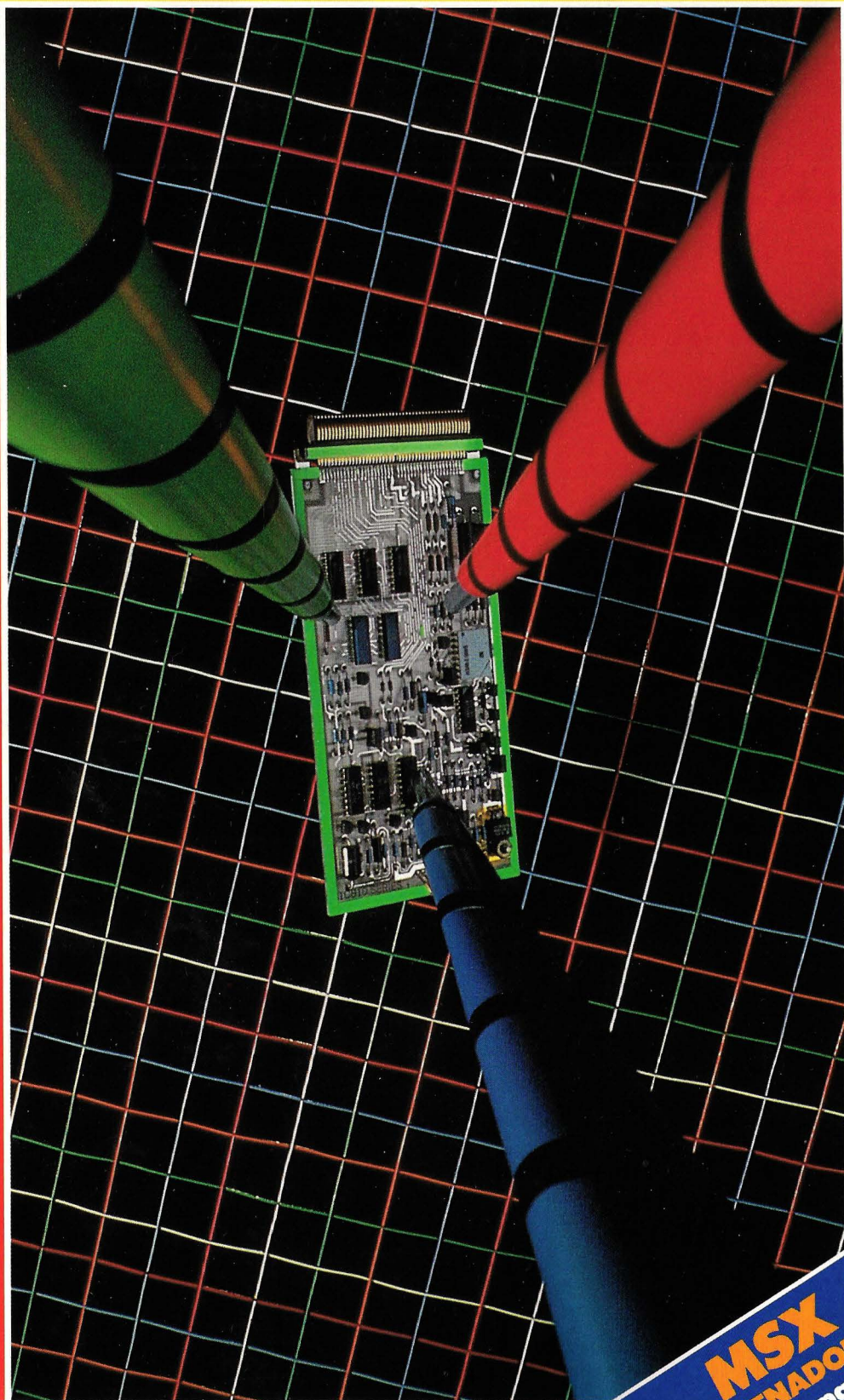
*Examinamos
en profundidad su
organización interna*

Biochips: memorias orgánicas

*Una técnica destinada
a acabar con la
hegemonía del silicio*

Especial principiantes

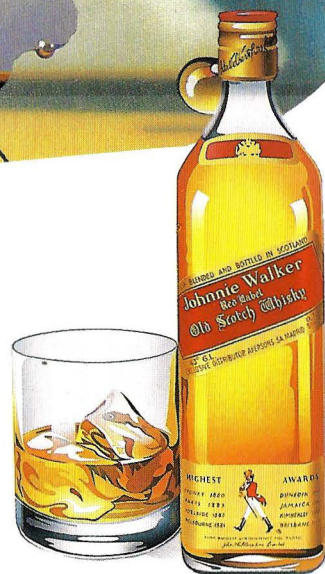
*Muchas páginas
repletas de
trucos, consejos útiles...*



MSX
ORDENADORES
Guía comparativa



La marca del whisky



ordenadores

especial monográfico número 6

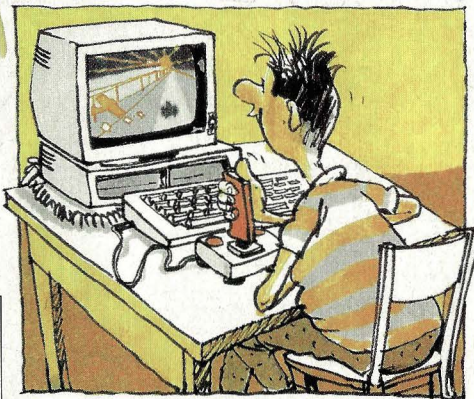
¿Llegaremos algún día a colonizar otros mundos? Predecir el futuro es algo que siempre ha fascinado al género humano. En la antigüedad eran los adivinos y los magos quienes se encargaban de hacerlo por nosotros. Hoy contamos con la ayuda de potentes ordenadores. Pág. 4



Ya se fabrican gafas especiales para proteger nuestra vista de la pantalla. Pág. 44

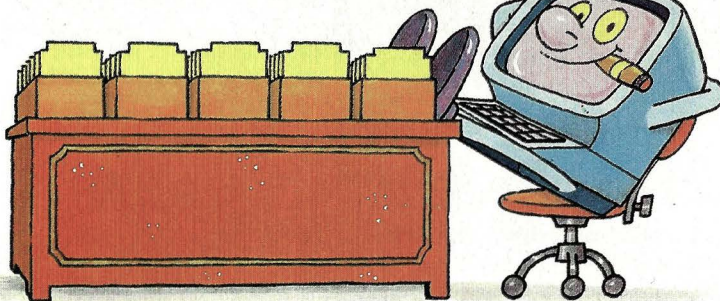


Análisis de un ordenador con mucho futuro: el Thomson T07/70. Pág. 12



● Esta vez nuestras páginas especiales están dedicadas a los principiantes. Ocho páginas repletas de información útil y consejos prácticos sobre todo lo referido al mundo de la informática. Pág. 35

Ordenar un fichero puede resultar complicado. Nosotros te ayudamos con algunos trucos útiles. Pág. 48



Simulación

Presentamos los nuevos métodos para predecir lo que sucederá en el futuro 4

Hardware

Un repaso exhaustivo a la organización interna y posibilidades del Thomson T07/70 . . . 12

Periféricos

Te explicamos cómo funciona una unidad de diskettes 24

Vademécum

Una guía completa para elegir el mejor sistema de tratamiento de textos 30

Salud

Cómo evitar la fatiga visual que causa trabajar delante de la pantalla 44

Programación

La gestión de un fichero de datos puede ser más sencilla de lo que parece 48

Test psicológico

Descubre con qué cerebro programas tú 52

Entrevista

Una charla con David Crane, el rey de los videojuegos 58

Alta tecnología

Los biochips con base molecular prometen revolucionar el mundo de la informática . . . 60

Guía comparativa

Todo sobre las posibilidades del nuevo standard MSX 68

Secciones

- Input-Output 11
- Noticias y novedades 18
- Humor 22
- Libros 67

Páginas especiales

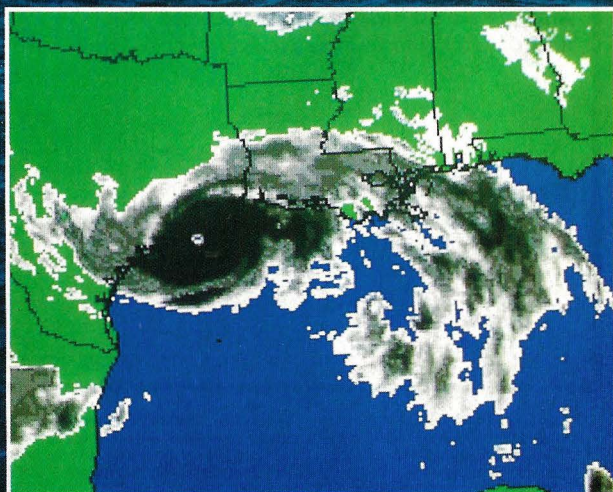
Un suplemento exclusivamente dedicado a los principiantes, con todo lo que hace falta saber sobre los ordenadores 35

PRONOSTICOS POR ORDENADOR

Explorar el mundo



LA TEMPERATURA SOBRE la Tierra ha ido aumentando, provocando el derretimiento de los casquetes polares. Gigantescas borrascas descargan lluvias torrenciales. Roma bajo las aguas. No, no es la visión de un profeta. Es el pronóstico emitido por un simple ordenador personal.



del mañana

Políticos y directores de marketing ya no confían únicamente en su buen sentido a la hora de emitir pronósticos. Hoy cuentan con la ayuda de sofisticados programas.



Qué edad tendrás en el año 2000? Tranquilo, no te formulamos esta pregunta para asustarte, sino para demostrar que algunas visiones de futuro son bien fáciles de enunciar. Mucho más complicado, en cambio, es responder a preguntas como: ¿dónde viviré en el año 2000?, ¿qué sueldo percibiré?, ¿viviré solo o en compañía?, etcétera.

La razón de ello es que en el devenir de los acontecimientos están implicados innumerables factores, en muchos casos irreconocibles a simple vista o cuya evolución todavía no es previsible.

Si analizamos nuestro mundo, y no sólo nuestras vidas, desde un punto de vista

global, a muchos de nosotros —depende del temperamento— nos recorrerá un escalofrío por la espalda. El fantasma del paro se extiende día a día, las pensiones de vejez son cada vez más inseguras, la contaminación invade ciudades y campos. Cómo va a acabar todo esto, nos preguntamos angustiados. Y en este sentido vemos que los pronósticos para el futuro pueden significar mucho más que un simple divertimento en fiestas sociales: pueden indicarnos el camino a seguir para alcanzar determinados objetivos y metas.

Este es el motivo por el que en los últimos años cada vez más instituciones militares y civiles, así como empresas privadas, echan mano de la prognosis como

instrumento de planificación. Ello resultaba relativamente sencillo cuando todavía se pensaba que el transcurso de la historia era en gran medida lineal (como por ejemplo el crecimiento económico) o en todo caso exponencial. En esos casos se podían determinar curvas, alargarlas hacia el futuro y leer los valores correspondientes a un año en concreto.

Pero los expertos no tardaron mucho en darse cuenta de que se trataba de un método demasiado primitivo para escudriñar el futuro. Y es que todos los acontecimientos del ámbito político y económico dependen de multitud de factores simultáneamente, factores a su vez interdependientes entre sí. Así pues no basta con

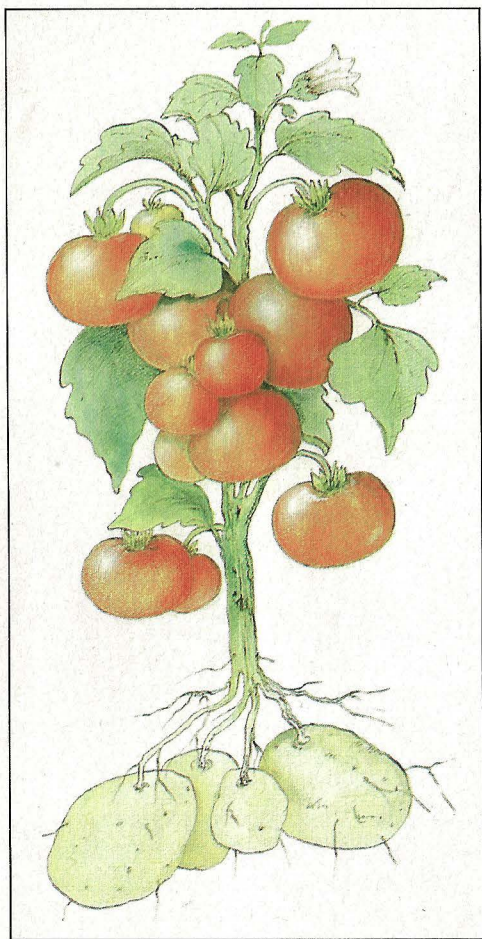
PRONOSTICOS POR ORDENADOR



simplemente prolongar unas cuantas curvas.

Mientras tanto, con la llegada de la tecnología informática, empezaron a desarrollarse complicados modelos matemáticos que los ordenadores proyectarían hacia el futuro. Los programas resultantes se denominan *simuladores* y ya los hay para innumerables aplicaciones, desde la previsión meteorológica, pasando por la administración de empresas y pequeñas ciudades, hasta la gestión de una central nuclear.

¿Cómo funcionan estas simulaciones? En primer lugar hace falta averiguar qué factores están implicados en el proceso que se quiere estudiar y cómo se interrelacionan. Los analistas de sistemas hablan de desarrollar un *concepto estructural*. Esta estructura es susceptible de traducirse a fórmulas matemáticas y ecuaciones, es



EL ORDENADOR también fue capaz de calcular la siguiente prognosis: si la ciencia no desarrolla nuevas especies vegetales como esta tomatata, en 50 años la humanidad padecerá hambre.

decir, el único lenguaje que en última instancia entiende el ordenador.

Tomemos un ejemplo: a un observador no iniciado el movimiento de los puntos de luz que salpican el firmamento y que llamamos estrellas le parece a primera vista confuso y sin lógica aparente. Hace falta añadir el conocimiento sobre la mecánica celeste adquirido durante siglos para comprender la trayectoria de los astros aislados. En un ejercicio de simulación dichas leyes se traducen a una larga serie de fórmulas matemáticas.

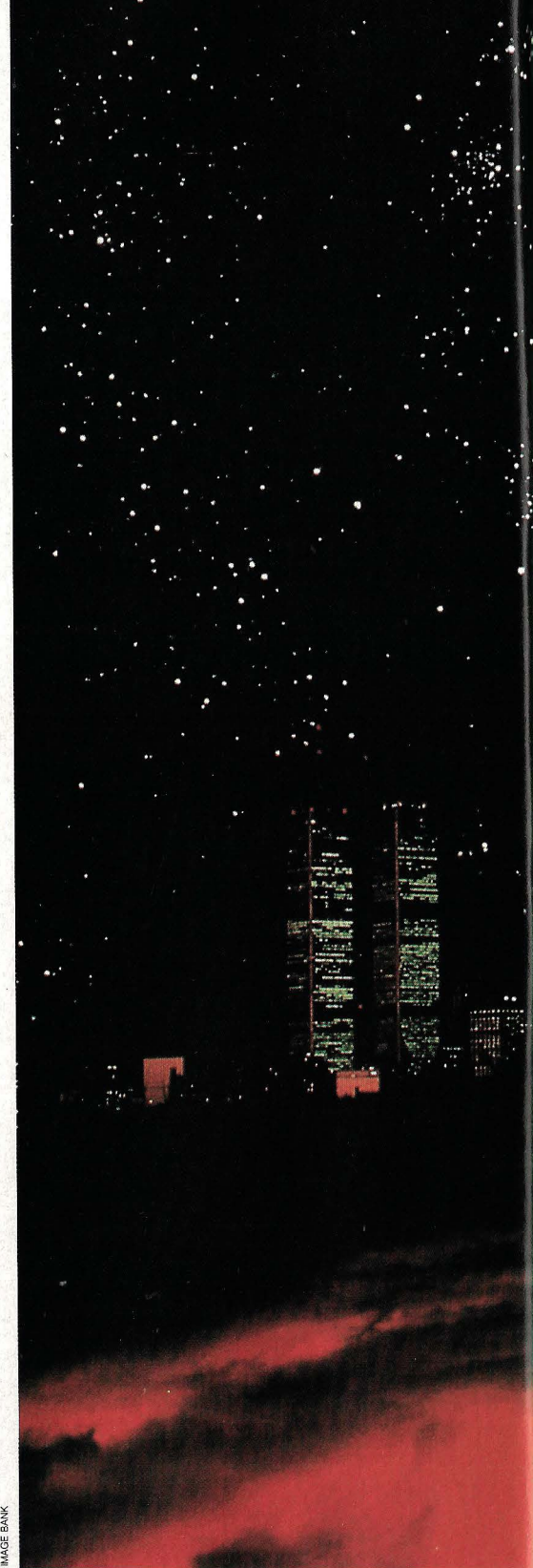
La falta de flexibilidad, principal característica de los programas simuladores.

El modelo estará bien construido si se observa que el ordenador ha predicho correctamente, es decir simulado, la posición futura de diferentes estrellas.

Nuestro ejemplo muestra también uno de los principales problemas que presenta la simulación: mientras sólo se trate de calcular las órbitas planetarias alrededor del Sol o las trayectorias de algunos astros aislados, resulta más o menos factible reducir todos los parámetros a fórmulas matemáticas concretas. Si se intentara, en cambio, comprimir en un esquema matemático los millones y millones de estrellas del firmamento, pronto topáramos con insalvables dificultades. Por los mismos motivos tampoco es posible hoy por hoy construir simulaciones meteorológicas que garanticen un pronóstico fiable a largo plazo. Simplemente se encuentran implicados demasiados factores cuyas interrelaciones no se conocen o cuya transcripción al lenguaje matemático resultaría demasiado extensa.

De todas formas, cuando se quiere simular procesos físicos, resulta relativamente sencillo reducirlos a ecuaciones y logaritmos. Es cierto que pueden adquirir una enorme complejidad e incluir ecuaciones entrelazadas e interdependientes, pero al fin y al cabo describen procesos ya conocidos que se dejan manejar con cierta facilidad.

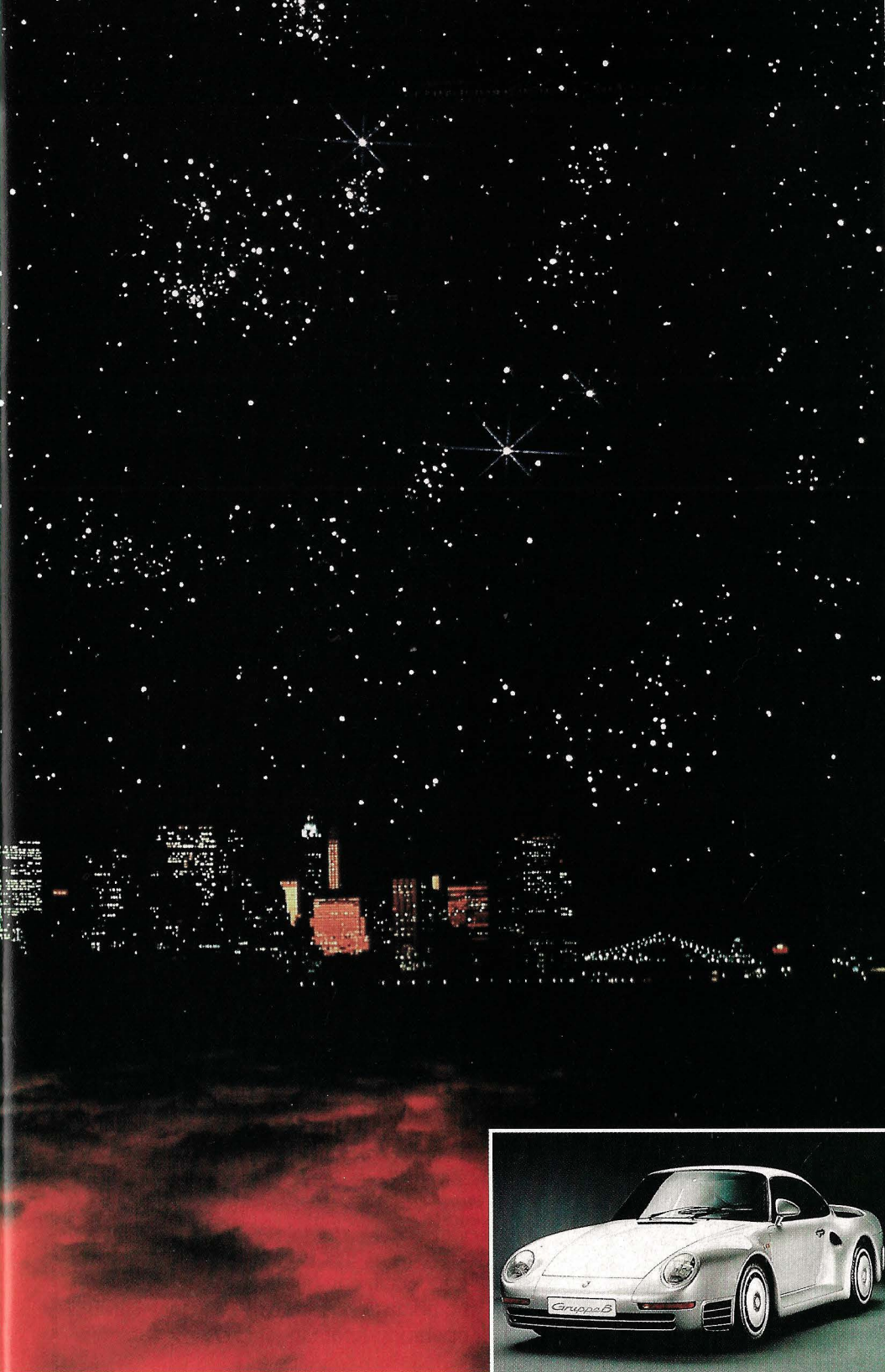
La simulación del futuro se convierte en un verdadero problema cuando se quieren interpretar procesos de tipo social o económico. Nadie sabe, por ejemplo, de qué depende el que una persona pase sus vacaciones en un lugar u otro. Desde luego cabe imaginar que en la elección del destino influyen diversos factores, como el nivel de vida del país que se va a visitar, qué tiempo hará en aquel país, en qué época



del año se van a disfrutar las vacaciones y con qué medio de transporte se piensa llegar al país elegido. Pero, ¿cómo reducir todo ello a simples ecuaciones matemáticas? Evidentemente es imposible.

Por eso los expertos se limitan a manejar tendencias y datos tomados de la estadística. La cuestión reside en transformarlos en una prognosis mínimamente fiable. Este método alternativo se llama *técnica escenográfica*.

El término *escenario*, tomado del mun-



¿COLONIZAREMOS otros mundos? El ordenador no lo puede predecir. Sólo sabe enunciar lo que pasaría si se cumplen ciertos supuestos. Tampoco puede vaticinar cómo serán los coches del futuro, pero sí prever las tendencias que regirán el mercado.



do del teatro, fue acuñado por primera vez en relación a los pronósticos por el científico futurólogo Hermann Kahn a principios de los años cincuenta. Con él quería dar a entender que, parecido a como sucede en una representación teatral en la que decorados y bastidores conforman el telón de fondo para cada una de las escenas, determinando un entorno aproximado del mundo futuro, un escenario futurible, se conseguiría crear un marco para situar los hechos que pudieran acontecer.

Esto explica la diferencia entre la simulación propiamente dicha y la técnica escenográfica: un escenario ofrece posibilidades sobre cómo podría ser el futuro, mientras que la simulación debe predecir el futuro con toda exactitud.

La técnica escenográfica también permite reducir los factores a fórmulas matemáticas y sistemas de ecuaciones. Pero como en general el tratamiento por ordenador de todos los factores implicados requeriría un tiempo de cálculo fuera de toda lógica, los investigadores han elegido otro camino: en vez de reducir el conjunto de factores a expresiones matemáticas, los resumen en enunciados meramente cualitativos.

La técnica escenográfica de prognosis es comparable al vuelo de un helicóptero.

El sistema matemático o cuantitativo ha sido profusamente utilizado en los estudios del círculo de expertos del prestigioso Club de Roma, mientras que los pioneros del método cualitativo fueron el Instituto de Planificación Territorial y Desarrollo Regional de Francia y el Instituto Batelle de Frankfurt (Alemania federal).

Ambas instituciones han depurado en los últimos años este procedimiento consiguiendo espectaculares resultados en varios supuestos empresariales. El Instituto Batelle comercializa incluso un paquete de software con cuya ayuda puede construirse uno mismo sus propios escenarios futuristas sobre un modesto ordenador personal.

La técnica escenográfica podría compararse con el vuelo de un helicóptero. La única pega consiste en determinar el lugar del despegue. Una vez en el aire ya se pueden reconocer los factores implicados en el problema y su entrelazamiento con los campos contiguos. A partir de esta visión de conjunto se desarrollan diferentes soluciones posibles enfocadas hacia el futuro. Al final, el helicóptero vuelve a su base y emite un informe definitivo con las dis-

PRONOSTICOS POR ORDENADOR

→ tintas soluciones alternativas al caso propuesto.

En la práctica el proceso descrito tiene lugar como sigue: en primer lugar el *pronosticador* prepara un análisis detallado del problema y su entorno, es decir, delimita el ámbito del problema y describe los factores que influyen sobre él. Para que el ordenador comprenda el análisis es necesario traducir los factores en magnitudes identificativas. Estas pueden ser simples cifras, como la tasa del crecimiento del producto social bruto, la tasa de inflación o el porcentaje de desempleo en un escenario económico, pero también escalas de valores para factores puramente cualitativos, que al igual que las calificaciones escolares representan un escalonamiento de menor a mayor.

El punto crucial del proceso, pero también el que resulta más fácil de comprender, radica en establecer todas las interrelaciones entre los factores. Para ello se construyen campos matriciales en los que se incluyen los valores de los factores. ¿Se potencian mutuamente? ¿O por el contrario el incremento de un valor debilita a su vecino? ¿Tienen algo que ver esos tres factores o son independientes? Todas estas posibilidades pueden expresarse en forma de números e incluirlos en una tabla (matriz). Después de introducir los datos en el ordenador todavía queda indicarle con qué probabilidad se espera que se cumplan determinadas tendencias. Algu-

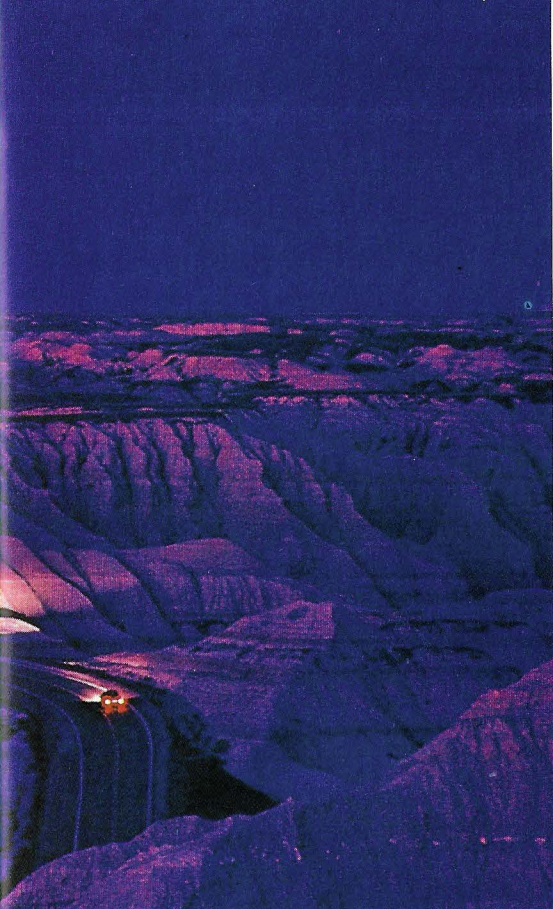
nas veces esto no resulta demasiado complicado. Así por ejemplo, no es difícil predecir que la preocupación de los ciudadanos por su propia salud se incrementará en el futuro. En cambio, predecir la tendencia en la utilización de los medios de

transporte presenta mayores dificultades. Ambas posibilidades, tanto que aumente la utilización del transporte privado, como que se vea favorecido el transporte público, cuentan con sólidos argumentos a su favor. Este tipo de magnitudes identificativas, en las que no se puede discernir si el desarrollo será positivo o negativo, se llaman *descriptores críticos* y tienen una importancia decisiva en la elaboración de un escenario.

Una vez calculada por el ordenador la frecuencia con que aparecen las posibles combinaciones, le vuelve a tocar el turno al operador. Ahora tendrá que concebir dife-



OCIO EN EL AÑO 2000.
Entre las alternativas propuestas por el programa, la menos halagüeña presenta un panorama de hacinamiento en grandes ciudades. Enormes instalaciones deportivas y recreativas, como ésta, satisfarían las necesidades de ocio de sus habitantes.

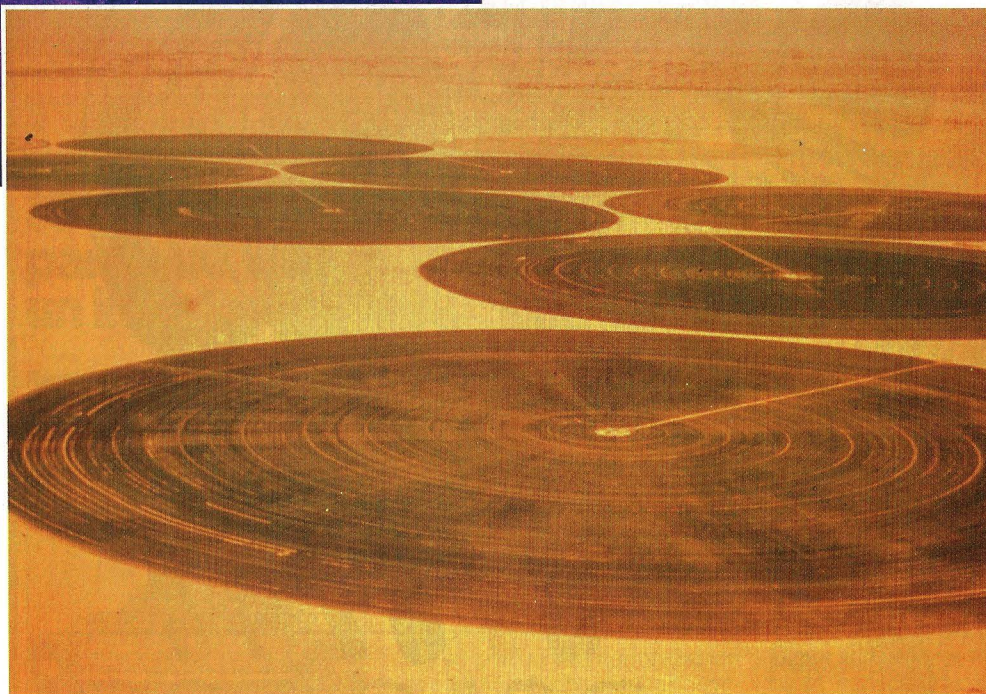


todas las posibilidades intermedias.

Para ilustrar más de cerca cómo podrían ser dos de estos escenarios antagónicos, incluimos un extracto muy resumido de un pronóstico elaborado por ordenador en el Instituto Batelle sobre el tema *Ocio en el año 2000*. El primer escenario se titula: «Regiones de esparcimiento»:

«Las personas trabajan duro cuatro días a la semana. Las áreas de trabajo y esparcimiento se encuentran generalmente muy distantes entre sí. Durante la semana laboral se vive en apartamentos cercanos a los lugares de trabajo, destinados al re-

ESCENARIOS antagónicos.
En el primer caso los
desiertos se han apoderado
de las tierras fértiles. En el
segundo, complejas
instalaciones de regadío
han transformado los
desiertos en extensas
zonas productivas.



rentes escenarios a partir de las combinaciones suministradas por la máquina. En este punto se puede decir que el helicóptero ha vuelto a tomar tierra.

A estas alturas resulta evidente las ventajas que ofrece la técnica escenográfica: se puede mandar al ordenador que en primer lugar calcule dos modelos del futuro que correspondan a sendos análisis previos opuestos, por ejemplo para un escenario optimista y otro pesimista. Ambas alternativas antagónicas forman, por así decirlo, un embudo, por el que fluyen

poso y la distracción a corto plazo. Las familias abandonan regularmente sus apartamentos para disfrutar los largos fines de semana en regiones especialmente destinadas al esparcimiento, trasladándose a ellas en rápidos medios de transporte público.

Las regiones de esparcimiento son zonas acotadas con una extensión de mil kilómetros cuadrados y están ubicadas en parajes especialmente atractivos de las campañas europeas, si bien no demasiado alejadas de los centros de producción. Es-

tán perfectamente equipadas para practicar todo tipo de deportes y actividades lúdicas y en ocasiones disponen de mejoras artificiales tales como embalses, paredes para escalar y rutas para excursionistas. Naturalmente todas las instalaciones respetan los más elementales principios ecológicos y de conservación de la energía.»

Escenarios para el futuro **optimistas o pesimistas: al** **ordenador le da igual.**

El segundo escenario, complementario del anterior, se llama: «Regiones de trabajo y esparcimiento integradas»:

«La concentración industrial ha eliminado casi por completo la pequeña y mediana empresa. El Estado permite que la economía se rija por sus propias leyes y mecanismos.

Siguiendo una tendencia que comenzó en los años sesenta, las empresas han acabado por trasladar sus sedes sociales del centro de la ciudad a la periferia y aún más allá. Paralelo a este fenómeno, los barrios residenciales también se han trasladado poco a poco hacia la periferia. Los barrios constan principalmente de casas uni o bifamiliares con jardines. Existe bastante espacio para integrar en una concentración urbana zonas residenciales, de esparcimiento y productivas. Surgen ciudades-jardín con parques, lagos artificiales, áreas deportivas, centros culturales y educativos, etcétera. Salpicados por toda la ciudad-jardín se encuentran los centros de trabajo de los habitantes del futuro.»

Estos dos escenarios —extractados muy esquemáticamente— proponen dos visiones radicalmente distintas de lo que podrá ser el ocio en el año 2000. Pero nadie, ni el ordenador ni el creador del escenario, pueden hoy predecir cuál de los dos modelos se cumplirá finalmente.

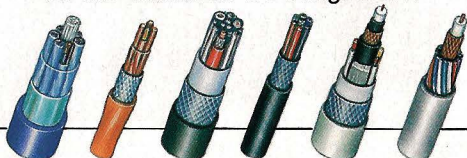
Al mismo tiempo hemos de ser conscientes de los límites de este tipo de pronósticos informáticos. Algunos críticos de la técnica escenográfica manifiestan su sospecha de que un escenario sólo predice aquello que se espera de él. Y en el fondo no les falta razón. Está claro que el creador de la prognosis puede manipularla de tal manera que al final únicamente salga lo que él quería que saliera. Por eso es muy importante que aquellos que utilicen esta técnica incluyan en los modelos datos objetivos, a ser posible muchos, y analicen varias posibilidades alternativas. Ello proporciona una visión menos estrecha de lo que podría ser el futuro. ©

I + D PARA EL PROGRESO

Disponemos en stock,
de los cables y
fibras ópticas más usuales,
para transmisión de datos
y redes locales



Con nuestros cables para
instrumentación y control, transmisión de datos,
y comunicaciones, contribuimos al desarrollo
de los sectores de vanguardia.



RALOCAR

CABLES ELECTRONICOS DE TECNOLOGIA AVANZADA

08011 BARCELONA - Sepúlveda, 146 ☎ Ventas ☎ 223 99 66 ☎ Administración 223 99 62
RALOCAR - Telex: 52460 RALOS E

Delegación 28007 MADRID - Doctor Esquerdo, 207 ☎ 433 72 62 - 433 73 45 - 433 74 48 - Telex: 43747 - RALOS-E
Delegación 48007 BILBAO - Via Vieja de Lezama, 37 ☎ 446 16 22 - 446 16 24 - 445 50 93 - Telex: 31385 - RALOS-E
Delegación 50002 ZARAGOZA - Batalla de Lepanto, 4 ☎ 49 76 48
Delegación 46018 VALENCIA - Fco. del Llano, 9, bajos izqda. ☎ 326 16 31
Delegación ASTURIAS - Ave María, 3 - Barrio Villaalegre ☎ 57 02 31 - AVILES
Delegación 41005 SEVILLA - Avda. Ramón y Cajal, 51, Casa 2, 1.º izqda. ☎ 63 02 33



I + D
PARA EL PROGRESO

INPUT+OUTPUT

Tus preguntas

Nuestras respuestas

¿Para qué sirve la cinta sin fin?

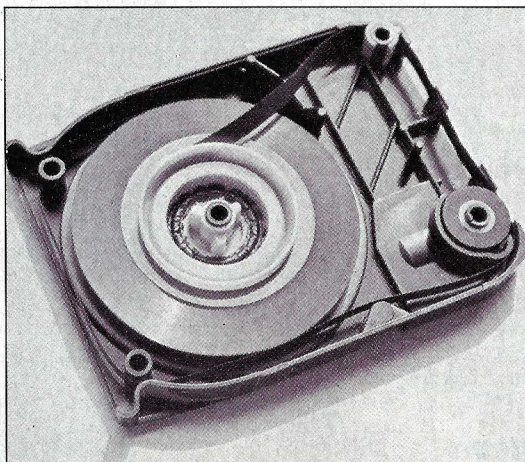
Remitida por Ramón Marquina, Madrid

No se trata de las típicas cintas musicales. Más bien ha de considerarse con un periférico atípico para ordenadores. Pero el ejemplo de los modernos radio-cassettes para coches ilustra muy bien la idea de *servicio sin fin*: mientras dispongan de un dispositivo de *Auto-reverse*, una cinta cassette puede escucharse indefinidamente gracias a un mecanismo encargado de invertir el sentido de la marcha del motor cuando la cinta se ha acabado, reproduciendo de la segunda pista. Pero esto no es todo. También es necesario que el cabezal de reproducción cambie de posición cuando al finalizar la cinta se pasa de una pista a otra.

El sistema empleado en los cartuchos de cinta sin fin para ordenadores es bien diferente. En este caso ambos extremos de la cinta se encuentran unidos, por

lo que no es necesario invertir la marcha del motor cada vez. Únicamente cambia la posición del cabezal de lectura-escritura para acceder a cada una de las pistas.

Cartucho de cinta magnética sin fin: ambos extremos están unidos entre sí. Cuando ha pasado toda la cinta el cabezal de lectura pasa a la pista siguiente.



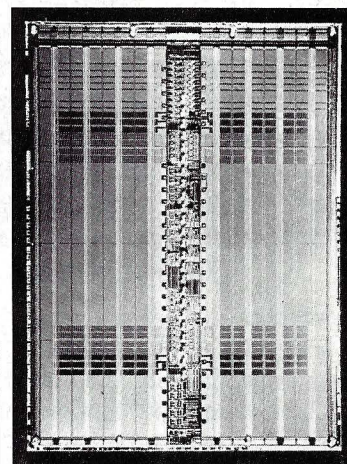
El espectro de utilización de este singular periférico es bastante restringido. Normalmente se usa para supervisar automáticamente ciertos procesos. La famosa caja negra de los aviones, por ejemplo, dispone de uno de estos aparatos para grabar todos los sucesos que acaecen en el curso del vuelo. ■

¿Cuál es el chip más potente del mundo?

Remitida por Juan Quiñones, Barcelona

Resulta muy difícil responder a esta pregunta. Cada año, casi cada mes, las grandes firmas multinacionales de la electrónica anuncian la presentación de un chip más pequeño, más veloz, con más capacidad. Al cierre de redacción el testigo estaba en manos de la empresa norteamericana IBM (International Business Machines), que ha desarrollado un chip de memoria con capacidad para almacenar 1.048.576 unidades de información, es decir más de un Megabit.

Pero el relevo ya está a la vista.

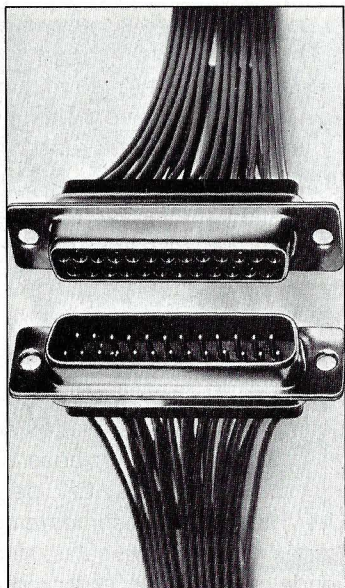


El chip de un Megabit fabricado por IBM tiene 80,85 mm².

El consorcio japonés Nippon Electronic Company ha informado a los medios especializados que ya está disponible la tecnología que va a permitir comprimir en un chip del tamaño de una lente de contacto entre diez y doce millones de transistores. El final de tan febril carrera todavía no se puede vislumbrar. ■

¿Qué es y para qué vale un interface?

Remitida por Tomás Roldán, Valladolid



No todos los conectores están normalizados.

Los aparatos periféricos se conectan al ordenador a través de un chip interface y un conector normalizado. Los datos se pueden transmitir bien en serie —un bit detrás de otro—, bien en paralelo —de ocho en ocho bits—. El interface se encarga de gestionar el envío de los datos, cuidando de que no se amontonen en la puerta de salida.

Para garantizar la intercambiabilidad de periféricos entre distintos ordenadores, por ejemplo impresoras, hubo que establecer ciertas normas en la concepción de los interfaces. Después de varias propuestas y muchos fracasos en pos de una normalización de este tipo de chips y sus conectores, dos tipos han conseguido abrirse paso en el mundo de los ordenadores domésticos. Se trata de la conexión Centronics para la transmisión en paralelo de los datos y la conexión RS-232 para el envío en serie de las señales. De todas formas, en los ordenadores más antiguos todavía se pueden ver otras conexiones que en su día intentaron establecer un standard. Hoy han quedado desfasados, incorporando la mayoría de los domésticos actuales los dos interfaces citados. ■

¿Qué es un algoritmo?

Remitida por Marta Torres, Zaragoza

En el siglo IX vivía en el Uzbequistán (Asia central) un capataz de esclavos de nombre Abu Abdulah Ibn Musa Al Jwarizmi. Su califa le había encargado llevar las cuentas del reino, una tarea muy complicada considerando los escasos medios de la época. Pero Abu Abdulah tenía a sus esclavos. Así que decidió descomponer sus cálculos en pasos sencillos capaces de ser resueltos por los esclavos.

Hoy en día, gracias a los ordenadores, también nosotros disponemos de un pequeño ejército de esclavos que nos resuelven cualquier problema con tal de que les indiquemos clara y exactamente qué es lo que tienen que hacer. Así pues, un algoritmo (palabra derivada del lugar de nacimiento del Abu Abdulah Al Jwarizmi) no es más que una sucesión de instrucciones que permiten resolver cualquier tipo de problema matemático o lógico. ■

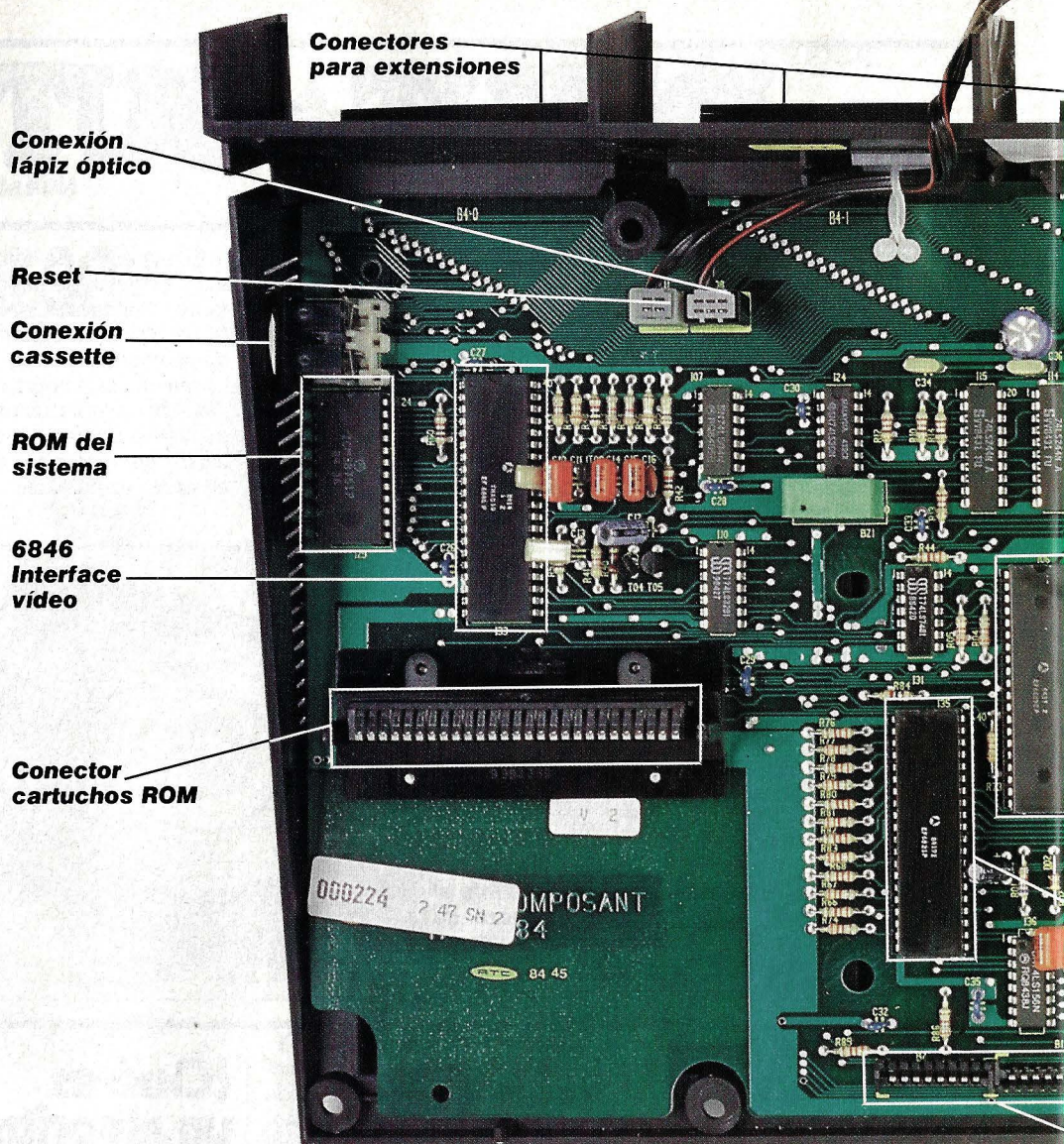
Si tienes alguna pregunta interesante para formularnos, envíala a la sección INPUT + OUTPUT. Redacción MUY ORDENADORES. Marqués de Villamagna, 4. 28001 Madrid.

Un francés con charme: THOMSON TO7/70

En el país galo ya lleva bastantes años de rodaje. Y se ha convertido en un éxito. Sus principales cualidades: el lápiz óptico y la posibilidad de manipular imágenes de vídeo.

En esta ocasión le ha tocado pasar por nuestro banco de pruebas a un ordenador fabricado en Francia (no todos iban a ser ingleses o americanos). Su especialidad, perfectamente evidenciada por el lápiz óptico que lleva incorporado, son los gráficos. En este aspecto puede hacer verdaderas maravillas, incluso mezclando sus propios gráficos con los de un vídeo, por ejemplo. Una de sus versiones lleva un conector PERITEL (el *euroconector* que anuncian algunos fabricantes de televisores) con el que se logra una definición y una calidad de imagen muy superior a la de cualquier monitor. La otra versión, con conectores para monitor RGB y antena (canal 32 de UHF), incluye un modulador que convierte a los sistemas mencionados la señal original de PERITEL producida directamente por los chips de vídeo, encargados de gestionar la salida por pantalla.

12 ordenadores



VISTA DEL INTERIOR. En el paisaje interno del Thomson TO7 / 70 destaca, por su tamaño, la matriz lógica, un gran chip cuadrado del que emergen un total de 68 patillas. Ejerce funciones de director de orquesta.

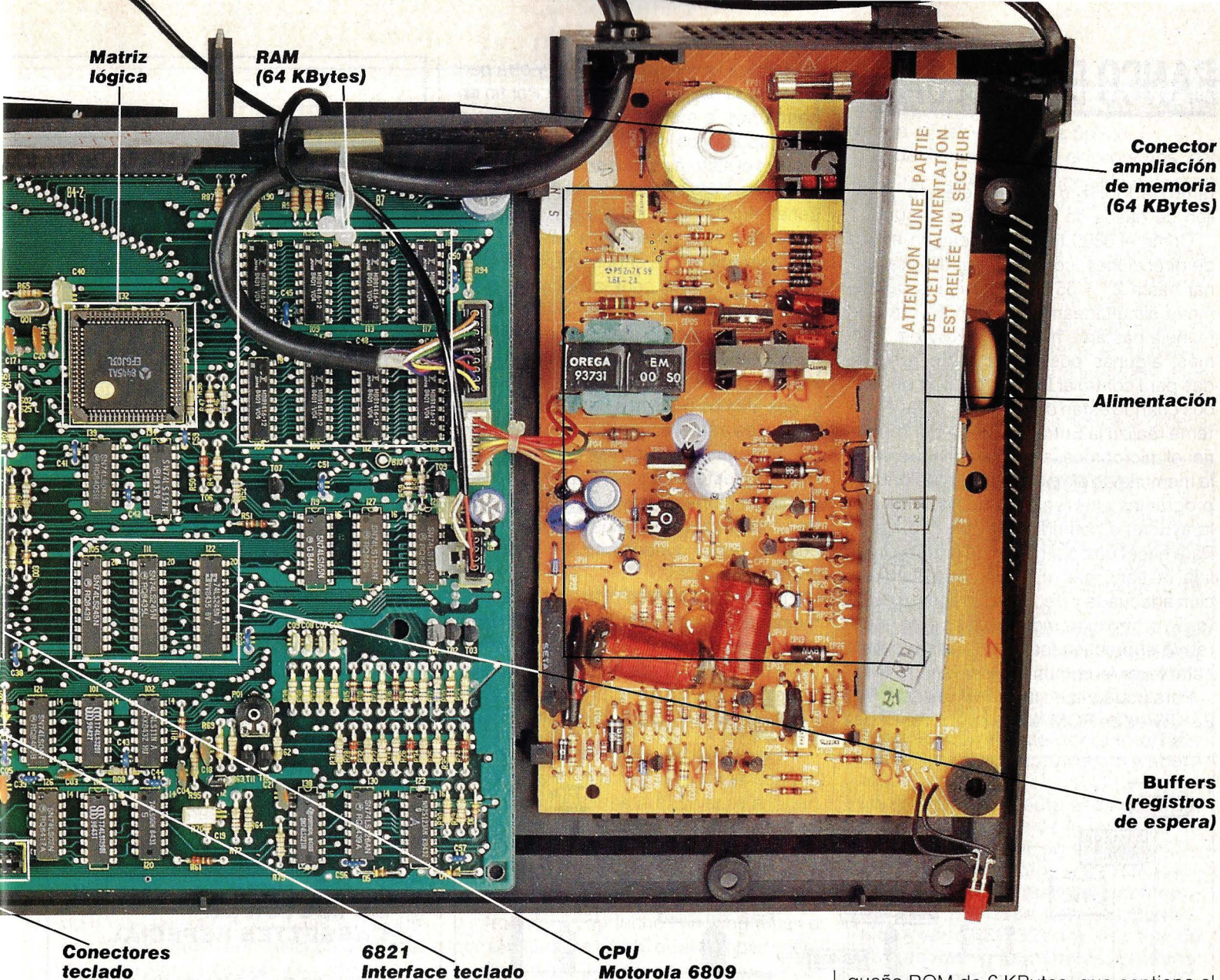
Otra peculiaridad del TO7 es que no tiene un intérprete BASIC (ni de ningún otro lenguaje) integrado en la ROM del sistema, como suele ocurrir en la mayoría de los ordenadores domésticos, sino que hay que introducirlo mediante un cartucho. Por un lado, esto nos obliga, en el momento de la compra, a realizar una inversión mayor que el precio nominal del aparato. Pero en cambio, ya no estamos supeditados a trabajar siempre con el mismo sistema, o a desperdiciar una valiosa parte de la memoria cuando no lo hacemos, sino que, al menos teóricamente, se puede cambiar de dialecto BASIC, o poner otro tipo de lenguaje.

Todo depende del software disponible. Incluso con programas de aplicaciones en cartucho, el ordenador se puede convertir en una máquina específica para, por ejemplo, la creación de gráficos, o para cualquier otra misión.

El teclado, cuyas teclas tipo profesional sustituyen a las de goma de las primeras unidades que salieron al mercado, dando al aparato un aspecto más serio, tiene una inclinación muy cómoda para escribir, aunque no es precisamente eso lo que se va a hacer mayoritariamente con un ordenador gráfico que además incluye un lápiz óptico.

UN TECLADO CON LETRA Ñ Y ACENTOS

Un accesorio que pocos fabricantes de ordenadores incluyen en los teclados es el piloto indicador de CAPS-LOCK, pero en el caso del Thomson, curiosamente no indica el bloqueo de las mayúsculas, sino que se enciende cuando el teclado produce letras minúsculas. Aunque el intérprete BASIC haya que introducirlo mediante un cartucho, el ordenador tiene una pe-



queña ROM de 6 KBytes, que contiene el juego de caracteres y un *monitor* que se encarga de detectar los dispositivos periféricos que están conectados y disponibles, de inicializar el sistema y de presentar un menú inicial, en el que se da a elegir entre el cartucho, la unidad de diskettes o de cassettes (la ejecución de un programa almacenado en ellos) o el ajuste del lápiz óptico, para sincronizar con el barrido de la pantalla.

Una bonita carcasa esconde el circuito del ordenador, organizado en estructura de BUS, es decir, que hay una serie de líneas de datos y direcciones a las que pueden acceder todos los componentes activos, por turno. La CPU que gobierna todo el sistema es un chip 6809 de Motorola, uno de los más potentes entre los microprocesadores de 8 bits, que funciona a un

EL EQUIPO AL COMPLETO. Las posibilidades de expansión de este doméstico son especialmente buenas.

BANCO DE PRUEBAS



ritmo de 1 MHz, o sea, que ejecuta un millón de pasos de cálculo cada segundo.

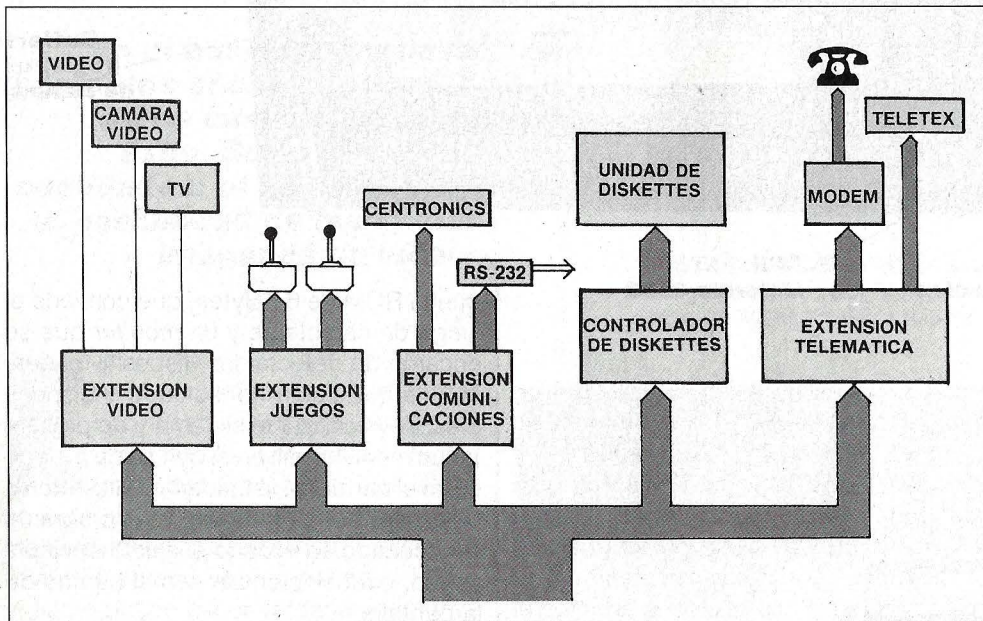
Como el 6809 tiene 16 líneas en el Bus de direcciones, con éstas puede direccionar hasta $2^{16} = 65.536$ posiciones de memoria simultáneamente, pero en realidad maneja bastante más de 64 KBytes. Además, algunas posiciones están reservadas para controlar los dispositivos periféricos cuando están conectados, pues el sistema realiza la Entrada/Salida por memoria: el microprocesador no distingue entre la memoria de almacenamiento de datos y programas y los registros de los chips que le ayudan a comunicarse con el exterior. Para hacer una operación de entrada o salida, no tiene más que seleccionar la dirección adecuada y depositar o recoger el dato. En el otro extremo de la línea está esperando el procesador de I/O, dispuesto a establecer la comunicación.

Para poder manejar 64 KBytes de RAM, 22 KBytes de ROM, y además hacer Entra-

los puntos (activos e inactivos) y otra para los colores del fondo y la forma. Por fin encontramos la memoria libre para el usuario: disponemos de 32 K direcciones, de lo que el sistema se reserva 256 para sus variables. Pero en realidad se puede almacenar mucha más información, pues en la segunda mitad (posiciones A000 a DFFF en hexadecimal) se superponen dos páginas de 16 KBytes, en la configuración básica, o hasta seis páginas si está conectada la ampliación de memoria de 64K. Así se puede disponer hasta un total de 112 KBytes de memoria libre para datos.

Los últimos 6 KBytes del espacio de direcciones están ocupados por el monitor del sistema y el juego de caracteres (en ROM). El resto de la memoria (2K) se reserva para las operaciones de entrada y salida, como ya explicamos anteriormente, cuando están conectados los interfaces correspondientes.

El continuo intercambio de zonas de memoria y la selección de distintas pastillas representaría un gran esfuerzo de proceso para la CPU, de no ser porque este trabajo lo realiza la matriz lógica (*Gate Array*) EFGJ, fabricada directamente por

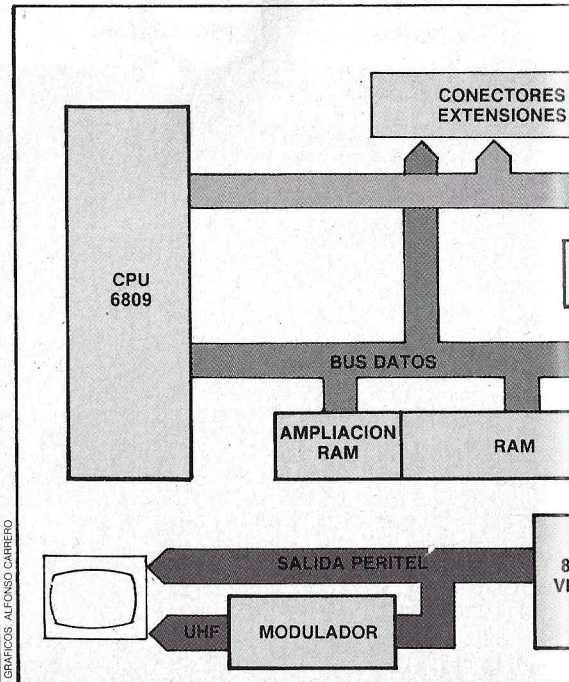


POSIBILIDADES DE CONEXION: A través de los conectores para extensiones de la parte posterior del TO7 se abren las puertas para la comunicación con el mundo exterior.

da/Salida (I/O) por memoria, es necesario solapar la memoria: algunas celdillas comparten las mismas direcciones.

Los primeros 16 K son exclusivamente para los cartuchos ROM, con el intérprete BASIC o con programas de aplicación. A continuación está la memoria de pantalla, que ocupa 16 KBytes de memoria física, pero sólo 8.192 (8 K) direcciones, pues está organizada en dos páginas: una para

Thomson, e implementada en un gran chip cuadrado, que llama la atención en el paisaje de la placa de circuito impreso, con 17 patillas por cada lado (en total 68). En esta matriz lógica se encuentran varios multiplexores y decodificadores para seleccionar los distintos chips de memoria y para asignar el Bus al dispositivo de I/O que lo requiera o a la CPU. También incluye un divisor de frecuencias para adaptar los im-



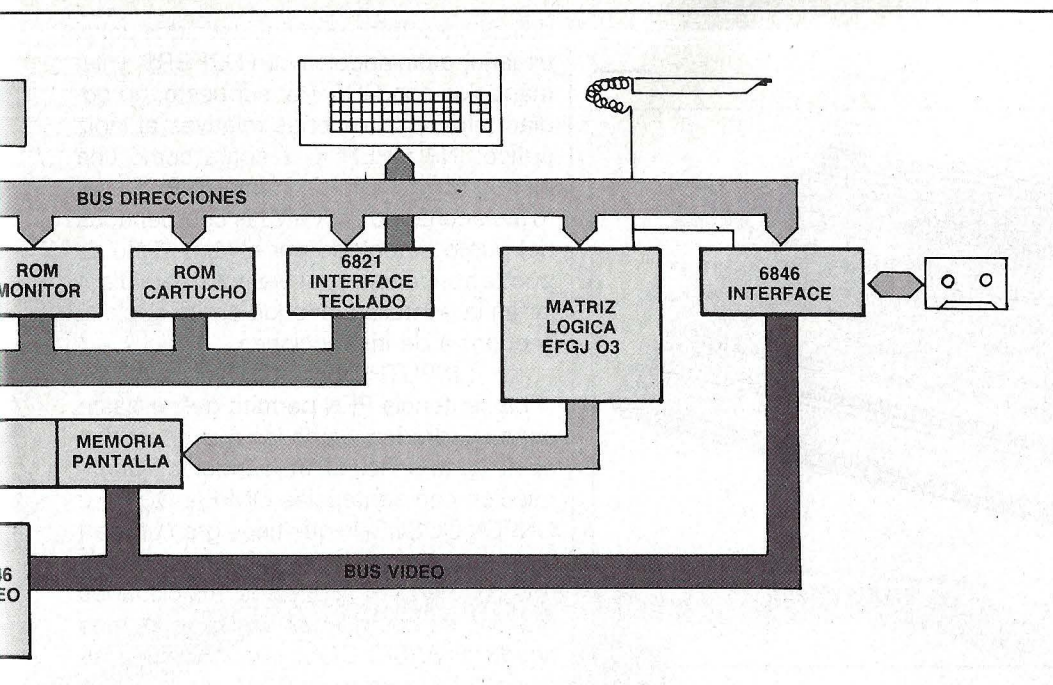
pulsos del oscilador de cuarzo, que vibra a 16 MHz, a la velocidad de la CPU y a las frecuencias necesarias para mezclar las imágenes producidas por el ordenador con las procedentes de cualquier fuente externa de vídeo.

El encargado de producir la salida por la pantalla es el chip 6846, al que le ayuda el 8446 produciendo las señales de color. Entre los dos consiguen una resolución de 320×200 puntos con 16 colores.

UN LECTOR DE CASSETTES ESPECIAL

El sonido se envía a través del conector PERITEL o del cable de antena, al altavoz del televisor, además del pequeño *buzzer* que se encuentra en el circuito del ordenador. También es el chip 6846 quien se encarga de controlar la señal de sonido, así como las correspondientes al cassette (grabado, lectura y control del motor).

El lector-grabador de cassettes también tiene su peculiaridad, por lo que no se puede utilizar más que el que suministra Thomson con la etiqueta TO7. El codificador, es decir el circuito encargado de convertir la señal digital del ordenador en señales sonoras almacenables en una cinta de audio, y viceversa, está incluido en el cassette, y no en la unidad central como cabría pensar. Pero eso no es todo: la cabeza reproductora es estereofónica, utilizándose sólo una pista para los datos o programas almacenados y reservando la otra para un canal de sonido que se dirige directamente al altavoz del televisor. De esta manera, mientras se carga el programa, podemos estar escuchando música, o



ESQUEMA SIMPLIFICADO: Cada uno de los dispositivos activos (CPU e interfaces de I/O) accede por turno a la memoria. La matriz lógica hace las veces de moderador.

como han hecho algunas casas de software, el catálogo de programas disponibles. Al menos hay un entretenimiento durante la carga de los programas.

Para controlar la entrada por el teclado está el procesador de entrada/salida (PIO), un 6821, que proporciona dos puertos paralelos. Uno de ellos va conectado directamente al teclado, y el otro a través de un decodificador, de manera que ambos buses forman una malla bajo el teclado, en cuyas intersecciones se encuentran los pulsadores de las teclas. Reconociendo qué par de líneas se ha unido, se puede deducir electrónicamente cuál es la tecla que ha sido pulsada. Pero existe otro

medio para comunicarnos con el ordenador que no suele estar incluido en ninguno de los de su categoría: el lápiz óptico.

¿Qué es lo que hay que hacer cuando queremos ponernos a trabajar, o a jugar, con el TO7/70? En primer lugar, y antes de dar corriente al sistema, hay que conectar todos los periféricos, con sus correspondientes interfaces, que vayamos a utilizar, e introducir un cartucho con programas o con el intérprete BASIC en el compartimento situado a la izquierda de la unidad central. Ahora ya podemos ponerlo todo en marcha: en la pantalla aparece un menú en el que se indica el nombre del cartucho, y unos iconos que representan el dispositivo

65535	CONTROLADOR DEL SISTEMA		6 KBytes
59392	DISPOSITIVOS ENTRADA / SALIDA		0,06 KBytes
59391			
59328			
59327	CONTROLADOR DEL DISCO		2 KBytes
57344			
57343	MEMORIA LIBRE 32 KBYTES	EXTENSION DE MEMORIA 64 KBYTES	16 KBytes
40960			
40959	MEMORIA LIBRE		16 KBytes
24832			
24831	VARIABLES DEL SISTEMA		0,25 KBytes
24576			
24575	MEMORIA DE PANTALLA 16 KBYTES		8 KBytes
16384			
16383	CARTUCHOS ROM		16 KBytes
0			

MAPA DE MEMORIA: Gracias a un hábil sistema de solapamiento de memorias se pueden manejar muchas más posiciones de las que en realidad es capaz de direccionar la CPU. Además, los dispositivos de I/O también ocupan algunas direcciones.

de almacenamiento externo que esté conectado (los diskettes tienen prioridad sobre las cintas), y el lápiz óptico.

Si decidimos utilizar el programa del cartucho ROM, no es necesario esperar a que se cargue: ya está en memoria. El cartucho imprescindible para ponerse a escribir programas es el BASIC 07, que además también es necesario para cargar muchos de los programas en cinta o en disco. Se trata de una versión del popular BASIC de Microsoft (que parece tener el monopolio de los intérpretes de este lenguaje) especial para el Thomson TO7, que admite, como está de moda en los actuales ordena-

FICHA TECNICA:

Sistema: Motorola 6809 de 8 bits, a 1 Megaherzio. Memoria RAM de 64 KBytes ampliable a 128 K. Memoria ROM: 6 KBytes con el monitor + 16 KBytes en cartucho.

Pantalla: resolución de 320 x 200 puntos, con 16 colores. Controlada por el interface 6846. La imagen está almacenada en dos páginas de memoria de 8 KBytes solapadas.

Teclado: controlado por el interface 6821. Tipo profesional con ñ y acentos.

Lápiz óptico: detecta el barrido del haz de electrones de la pantalla. Incluye un pulsador de validación.

Periféricos: interface para dos joysticks. Unidad de diskettes con controlador. Interface paralelo Centronics y serie RS-232 para todo tipo de impresoras o terminales gráficos. Controlador de telemática para TELETEX y MODEM. Adaptador para superponer o incrustar imágenes de vídeo con las producidas por el propio ordenador.

Cassette: lleva el modulador-codificador incorporado. Reserva una pista en la cinta para sonido, enviándolo al altavoz del televisor durante la carga de los programas.

dores personales, bucles estructurados, como WHILE... WEND, y bifurcaciones dobles (IF... THEN... ELSE...). Por el contrario, las posibilidades gráficas, a pesar de ser teóricamente la especialidad del ordenador, son un tanto precarias: dispone de la instrucción PSET para dibujar puntos, y LINE para trazar rectas, indicando las coordenadas de los extremos; también se pueden dibujar rectángulos, indicando la diagonal principal, con BOX (caja), o BOXF si queremos llenarlo de algún color. Para definir los colores de la forma, el fondo, y el borde, se utiliza la instrucción SCREEN. También cabe la posibilidad de

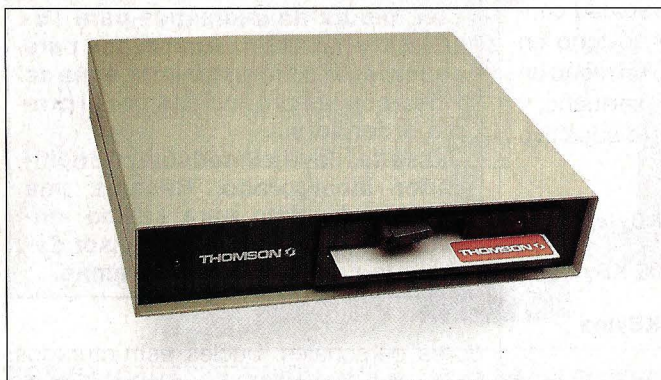
BANCO DE PRUEBAS



Existen dos versiones de la unidad central: el CU70-PER, con conector PERITEL y teclado de goma y el CU70-PBG, con modulador TV y teclado profesional (en la foto).



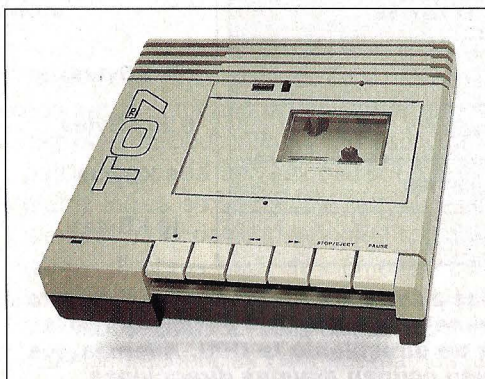
Impresora matricial Thomson de 80 columnas y velocidades entre 20 y 100 c.p.s. Precisa interface Centronics.



Unidad de diskettes de 5 1/4 pulgadas y doble cara, doble densidad. La capacidad total es de 320 KBytes.



La unidad lectora-grabadora de cassettes es específica para este ordenador doméstico.



Joystick con movimiento diagonal.

utilizar caracteres gráficos definidos por el usuario, definiéndolos con DEFGR\$, y llamándolos con GR\$. Por supuesto, no podían faltar instrucciones relativas al lápiz óptico: INPUTPEN X, Y actúa como una instrucción de entrada normal (INPUT), pero almacenando en X e Y las coordenadas del punto detectado por el lápiz. Esto se puede aprovechar, por ejemplo, para dibujar en la pantalla metiendo en un bucle la secuencia de instrucciones:

INPUTPEN x,y: PSET x,y

La sentencia PEN permite definir hasta ocho cuadrados, como los que aparecían en el menú principal, utilizándolos a continuación con sentencias ONPEN GOTO u ONPEN GOSUB, lo que tiene gran utilidad en la programación de procesos controlados por menú. Pero si estas posibilidades gráficas se nos quedan cortas, podemos acudir al BASIC DOS, una extensión en disco del intérprete en ROM, que además de todas las instrucciones necesarias para la gestión de ficheros secuenciales y de acceso directo y para el almacenamiento y manipulación de programas en disco (más de 40), incluye algunas ampliaciones para el juego de instrucciones gráficas, como CIRCLE para dibujar círculos (como su propio nombre indica), o DRAW para dibujar líneas indicando una dirección y una longitud, en lugar de dar las coordenadas de los extremos, lo que nos obligaba a realizar engorrosos cálculos que el TO7 sabe hacer mejor. También se permite el manejo de Sprites con las instrucciones GET y PUT, que trasladan una parte de la pantalla a una matriz y viceversa.

Además de los programas en cartuchos, existe un amplio catálogo de juegos y aplicaciones en cintas o en diskettes. También hay programas educativos (SKY MAP nos muestra cualquier región del espacio estelar como si lo observáramos a través de un telescopio electrónico).

Al descubrir las características del Thomson TO7-70 puede aparecer sorprendente el que no se hayan decidido por el nuevo standard de ordenadores domésticos MSX, como han hecho la mayoría de los fabricantes de electrónica de servicios. Pero la explicación es sencilla: aunque hace poco tiempo que este ordenador se introdujo en el mercado español, en el país vecino lleva varios años abriéndose camino. Se han adelantado a su tiempo, y ahora, un tanto arrepentidos, intentan conseguir que al menos los programas en BASIC de MSX puedan ejecutarse también en ordenadores Thomson. ¿Alcanzará aquí tanta popularidad como en Francia, su país de origen? El tiempo lo dirá.

Gregorio Ruiz

Dirija su empresa con Primera Clase



Con Nixdorf Computer. Primera Clase en soluciones, productos y servicios.

En Primera Clase todo es mejor; la seguridad y el rendimiento; la calidad, la rapidez y la satisfacción. Y ante todo, el Servicio.

El Servicio al Cliente es esencial para Nixdorf Computer. La asistencia en todo momento, al momento y en todas las formas y fases de utilización de los ordenadores.

Nixdorf no se limita a comercializar sistemas informáticos. Con Nixdorf las empresas se aseguran un equipo de expertos. Se asocian al rigor profesional de una empresa internacional que está siempre a su lado, comprometida desde el primer momento a avanzar con sus clientes día a día.

Nixdorf Computer es la ingeniería alemana que llega

a todo el mundo y que destaca en el mercado. Es la Primera Clase.

Lo primero en Informática es una buena información. Consúltenos.

NIXDORF
COMPUTER

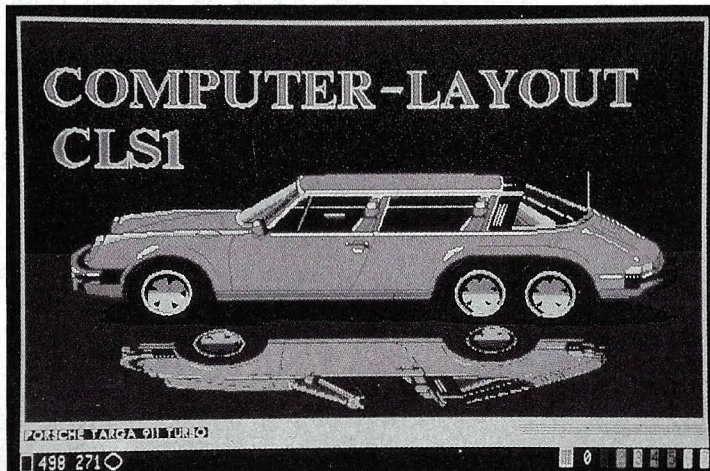
Primera Clase en Informática y Comunicaciones

Nuevo programa de diseño gráfico por ordenador

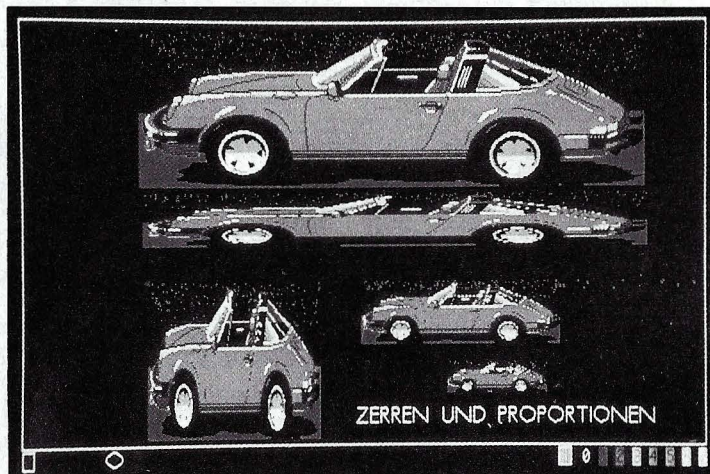
La generación de gráficos es una de las muchas y más conocidas posibilidades que ofrecen los ordenadores. Hasta en los domésticos más modestos podemos dibujar figuras sobre la pantalla y darlas color. En el campo profesional, los programas gráficos más conocidos son, sin duda, los CAD-CAM, especialmente concebidos para el diseño industrial y la ayuda en los procesos productivos.

Sin embargo, publicistas, diseñadores gráficos o directores de arte tienen otras necesidades específicas. Con objeto de ayudar en su trabajo a este sector se ha desarrollado recientemente un paquete de software llamado Computer Layout System SLS1. El programa puede trabajar con los ordenadores personales de Texas Instruments, Sperry o Mitsubishi. Los requisitos indispensables son 256 KBytes de memoria RAM y, o bien dos unidades de diskettes de 360 KBytes cada una, o bien una unidad de disco duro (10 MBytes). Además se necesita un monitor en color con una resolución de 640 por 400 puntos, 16 colores y 260 mezclas, un interface V.24, una tarjeta de vídeo con conector para cámara y una tableta de digitalización.

Incluido el software, una configuración de este tipo viene a salir por unos dos millones de pesetas; 350.000 más si incluimos una cámara de vídeo con sus acceso-



El efecto gráfico obtenido es verdaderamente sorprendente.



El sistema permite manipular las figuras a voluntad.

rios. ¿Qué se puede hacer con este equipo?

Cuando en una agencia de publicidad reciben el encargo de diseñar un anuncio para la prensa, por ejemplo, el director creativo empieza por hacer varios bocetos sobre el papel, para poco a poco ir puliendo la idea que convencerá al cliente. Ahora, en vez de lápiz y papel, puede coger la tableta de digitalización y cargar directamente en la memoria del ordenador sus bosquejos. A partir de ahí, el programa le ofrecerá todas las técnicas convencionales utilizadas en diseño gráfico, tales como plantillas para dibujar cuadrados, ángulos, círculos elipses, etcétera; tramados, difuminados, degradados, aerógrafo y algunas otras funciones.

Cambiando de modo se abre aún más el abanico de posibilidades: descomponer figuras, reflejar, estirar y comprimir, deformar, dar color... A través del editor también pueden introducirse textos, con muchos tipos de letra, e incluso posteriormente tratarlos como si fueran gráficos. El remate del sistema lo brinda un dispositivo, la tarjeta de vídeo, que permite introducir y digitalizar imágenes, ya provengan de una cinta grabada o directamente de la cámara. Este también resulta muy útil cuando se trata de representar objetos o composiciones complicadas, demasia-

CD-ROM con 8.800 programas

La firma estadounidense Reference Technology ofrece un paquete con 8.800 programas a todo cliente que le compre una unidad CD-ROM de almacenamiento externo masivo. La sensacional oferta cuesta 1.600 dólares (240.000 pesetas) y si ponemos otros 150 dólares sobre la mesa también podremos escuchar música grabada en discos compactos. El software comprende todo tipo de hojas de cálculo, tratamiento de textos, juegos, gráficos, etcétera.

Ordenadores con mucho tacto

La casa Zenith Electronic Corp. ha anunciado recientemente la comercialización en Estados Unidos de una nueva pantalla sensible al tacto. Tocarla con el dedo basta para convertir el ordenador en un amable compañero...

A diferencia de otros monitores sensibles, éste trabaja con ondas acústicas que forman un enrejado sobre la pantalla, transformándola en una unidad de entrada y salida simultáneamente. Al tocar con el dedo la superficie, el procesador reco-

noce inmediatamente su posición e incluso la presión con la que aprieta. Gracias a ello, según se apriete más o menos fuerte, se pueden controlar funciones cuantitativas, como acelerar el scroll de un texto o de un listado de programa.

Los responsables de Zenith han informado a los medios especializados de que es su intención ofrecer el sistema a varios fabricantes de ordenadores. Quién sabe, quizá llegue el día en que lo veamos hasta en los PC's más famosos.

SOFTWARE MADE IN SPAIN

Una de las pocas empresas productoras de programas en nuestro país, Made in Spain Software, ha presentado en sociedad su nuevo trabajo: Sir Fred. Se trata de un juego, con excelentes gráficos, cuyo objeto es rescatar a una princesa cautiva de un castillo-laberinto. El héroe, Sir Fred, tiene que recorrerlo enfrentándose a los más variados peligros, contando con la ayuda de diversos objetos-herramientas.

do laboriosas de dibujar a mano sobre la tableta de digitalización.

Finalmente, el resultado del trabajo puede presentarse al cliente en forma de fotografía, impresión o diskette. El paso siguiente, pasar a limpio la obra, queda a cargo del artista gráfico, naturalmente, pero es innegable que las posibilidades creativas a la hora de desarrollar las ideas han ampliado sus-

bido a la incompatibilidad entre equipos.

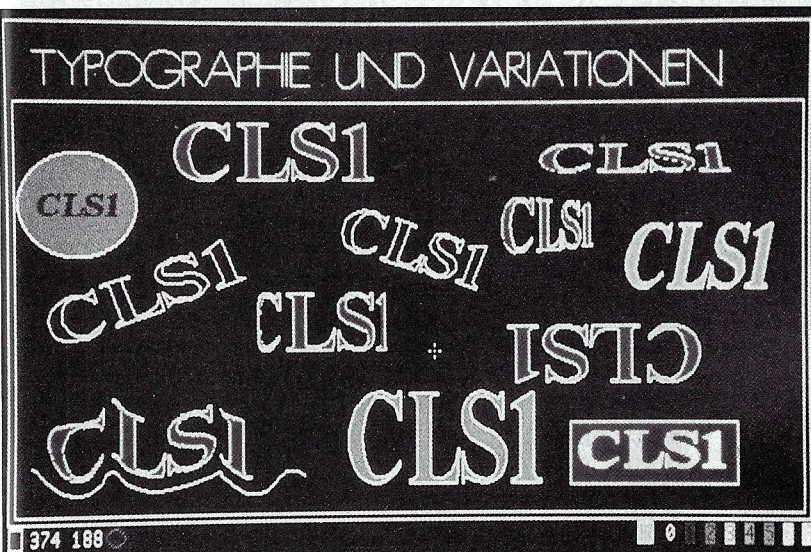
Pero no sólo los diseñadores gráficos y publicistas verán facilitado su trabajo gracias al CLS1. Universidades y servicios de identificación de la policía también pueden hacer buen uso de él, elaborando retratos robot de criminales o tipos sociológicos.

El programa ha sido desarrollado por la firma germano occi-

Un joystick barato, robusto y de calidad

La firma informática catalana Idealogic, conocida por sus programas en el campo de la enseñanza, ha lanzado un nuevo modelo de mando para juegos fabricado en España: el Joystick II. La palanca es de tipo anatómico, aunque quizá resulte algo corta para manos grandes. Sólo tiene un botón de disparo, situado en la empuñadura, que se acciona con el pulgar. La forma de fijación es por medio de ventosas, un sistema muy útil para juegos de acción

trepidante. Su carcasa, muy robusta, ha sido diseñada a prueba de golpes y caídas, y el cable para conectar al ordenador es lo suficientemente largo como para usar el periférico con comodidad. El único punto que no ha logrado plenamente es el efecto de movimiento en diagonal. Disponiendo de los interfaces adecuados se puede conectar a muchos ordenadores domésticos, como Amstrad, Comodore, Atari, MSX, Spectravideo y Spectrum. ■



Un editor de textos integrado genera todo tipo de caracteres.

tancialmente su horizonte. El único paso que todavía no se ha conseguido es la transmisión directa de los datos elaborados a los modernos sistemas informáticos de que disponen algunas imprentas, seguramente de-

dental Leuro Seminar, aunque de momento no piensan comercializarla en nuestro país. Como servicio especial, la empresa ofrece un curso intensivo de introducción al sistema de tres días de duración. ■

Primer catálogo de programas

La Asociación Española de Empresas de Soporte Lógico (ANEXO) acaba de editar un catálogo de aplicaciones, en el cual se dan a conocer todos aquellos programas producidos o comercializados por las empresas miembro de la citada asociación.

El catálogo viene ordenado por fichas que especifican los datos más interesantes y útiles para el usuario: empresa productora, título y nombre del pro-

grama, objeto del mismo, canales de comercialización, servicio post-venta, usuarios a los que está dirigido (software de sistema, generadores de aplicaciones, gestión genérica, gestión específica, etcétera), destinatarios principales y una detallada explicación del programa, que incluye opciones adicionales. En cuando al hardware, el catálogo de programas ofrece una relación de equipos soportados y periféricos.

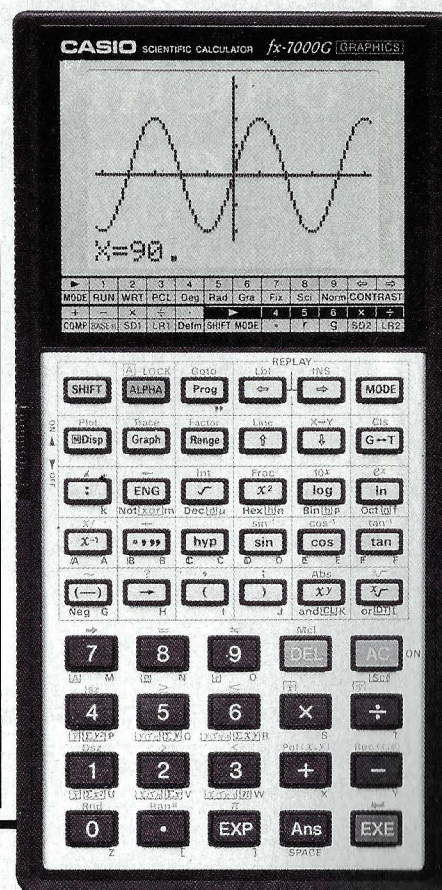
Además, aparece reseñado el sistema operativo, soporte físico de presentación, posibilidad de comunicaciones, normativa a la que se ajusta, tipo de documentación disponible, mantenimiento y observaciones finales. ■

Calculadora de bolsillo con posibilidades gráficas

El mercado ofrece un sinnúmero de calculadoras de bolsillo de todo tipo: extraplanas, científicas, solares, programables, etcétera. El modelo fx 7000G de Casio es diferente: aparte de ser pro-

gramable tiene posibilidades gráficas.

La memoria RAM pone 512 Bytes a libre disposición del usuario y paralelamente tiene espacio suficiente para almacenar diez programas. Además de las funciones típicas propias de los aparatos de su segmento, se puede trabajar en dos modos. El primero para elaborar estadísticas y el segundo para representar los valores resultantes en forma de diagramas de barras y lineales. En ambos casos no es necesario programar la máquina expresamente. Por otro lado, una función especial llamada TRACE permite direccionar puntos aislados sobre la minipantalla de cristal líquido. Su precio es de 26.000 pesetas. ■



La calculadora fx 7000G de Casio traslada los resultados de un cálculo a su representación gráfica en pantalla con tan sólo pulsar una tecla. No hace falta programarla.

RESERVE. DERROCHE.

*ron Bacardí Reserve.
El derroche de calidad.*



Commodore 128: a rey muerto, rey puesto

A rey muerto, rey puesto, reza el refrán. En plena euforia de los 128 KBytes, la casa Commodore ha decidido relanzar su veterano modelo C-64 mediante una original fórmula: la presentación del C-128, su sucesor. Todos los programas desarrollados para el viejo modelo pueden ejecutarse sin más en el C-128. Para conseguir el milagro, los ingenieros le han implantado dos microprocesadores, convirtiéndolo, literalmente, en un ordenador doble (y hasta triple).

El procesador 8502, compatible con el 6502, así como con el 6510, se encarga de gestionar el modo de trabajo C-128 y de garantizar la compatibilidad con los programas del C-64.

Y el otro microprocesador instalado, el Z80 A, no es precisamente un desconocido: se trata del procesador standard para los ordenadores de ocho bits que trabajan con el sistema operativo CP/M. Esto revela claramente las intenciones de Commodore: abrir al usuario del C-128 las puertas del amplio espectro de software escrito con este sistema operativo, desde juegos de marciales, hasta los programas profesionales de más renombre (sobrepasan los 8.000 títulos), con la ventaja adicional de un precio muy competitivo. La unidad central cuesta 71.300 pesetas, sin

incluir el 12 % correspondiente al IVA.

Pero en concreto, ¿cuáles son las diferencias con respecto a su antecesor? Empecemos por el aspecto negativo: la pesadísima fuente de alimentación sigue

Hasta aquí lo que no ha sido mejorado. En cambio, el teclado del C-128 es mucho más ergonómico (cómodo de manejar) que el del C-64. También tiene un botón de RESET que no existía antes, teclado numérico inde-

Al encender el ordenador pueden suceder varias cosas, dependiendo de qué combinación de software y periféricos estén conectados. Si la unidad de diskettes está apagada, el ordenador activa el modo C-128. Si introducimos un diskette grabado en CP/M en la unidad lectora y la encendemos, automáticamente se cargará en memoria este sistema operativo. Y por último, si al conectar el aparato mantenemos pulsada la tecla especial de Commodore, aparecerá el modo C-64. Sin embargo, no se puede trabajar en un modo mixto y cuando nos encontramos en modo

C-64 o CP/M es imposible pasar al modo C-128, so pena de desconectar

completamente el aparato y perder la información almacenada en la memoria de trabajo RAM.

La guinda del pastel reside en la posibilidad de ampliar la memoria RAM hasta 512 KBytes mediante módulos de memoria virtual de 128 KBytes cada uno. El C-128 queda transformado así en un verdadero fórmula uno a la hora de trabajar con programas de aplicaciones profesionales. Por último, la resolución gráfica del equipo, en modo de 80 columnas, es de 640 por 200 puntos y 16 colores.



EL Commodore 128 es totalmente compatible con el C-64.

fuera de la unidad central, únicamente se ha mejorado su apariencia con una carcasa nueva. Además, el lío de cables del C-64 no ha quedado resuelto: cada periférico lleva su propio conector y toma de red.

pendiente, y teclas de control del cursor (su disposición, sin embargo, no es la óptima). Por otro lado, se han incluido nuevos comandos: ESC, TAB, ALT, ASCII/DIN, HELP, LINE FEED, 40/80 DISPLAY y NO SCROLL.

Sistema Megadoc de Philips

No toda la información generada por una empresa puede introducirse sin más en un equipo informático para su tratamiento. Aquí se cuentan cartas manuscritas, ilustraciones, firmas, etcétera. El sistema Megadoc de Philips soluciona el problema de archivar éstos y otros muchos documentos. Para ello necesita un ordenador de la

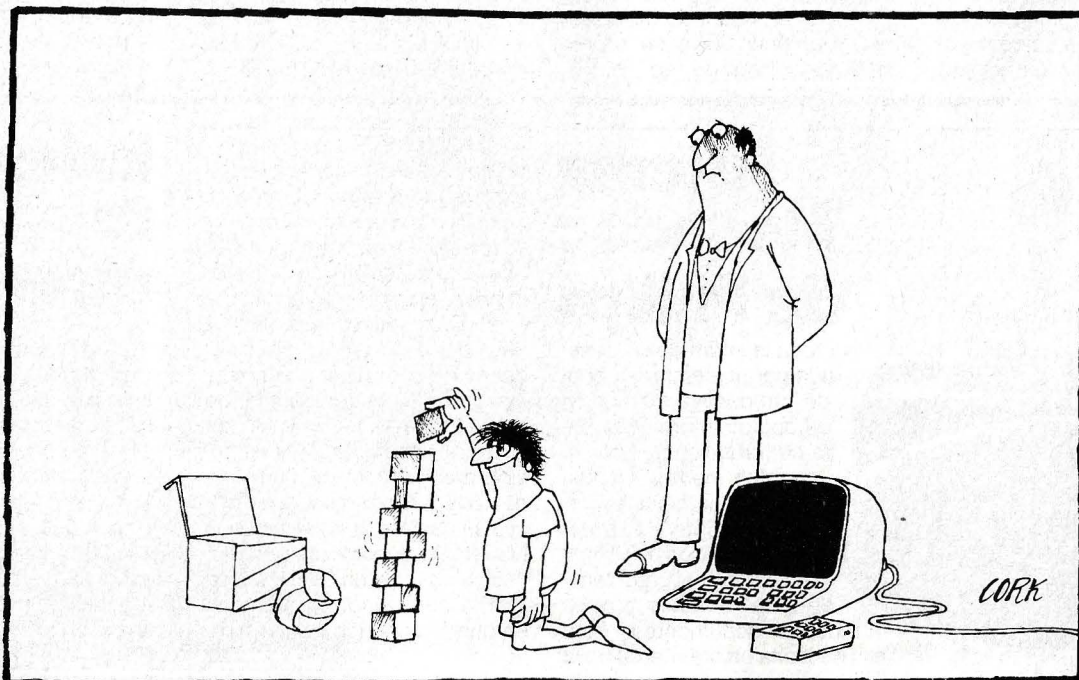
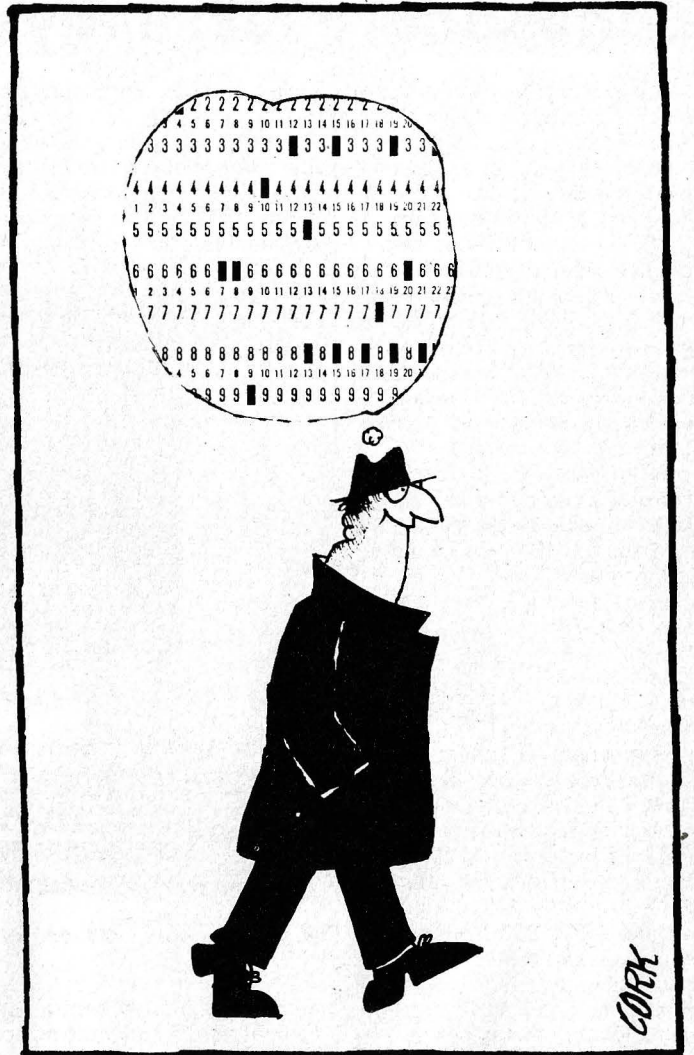
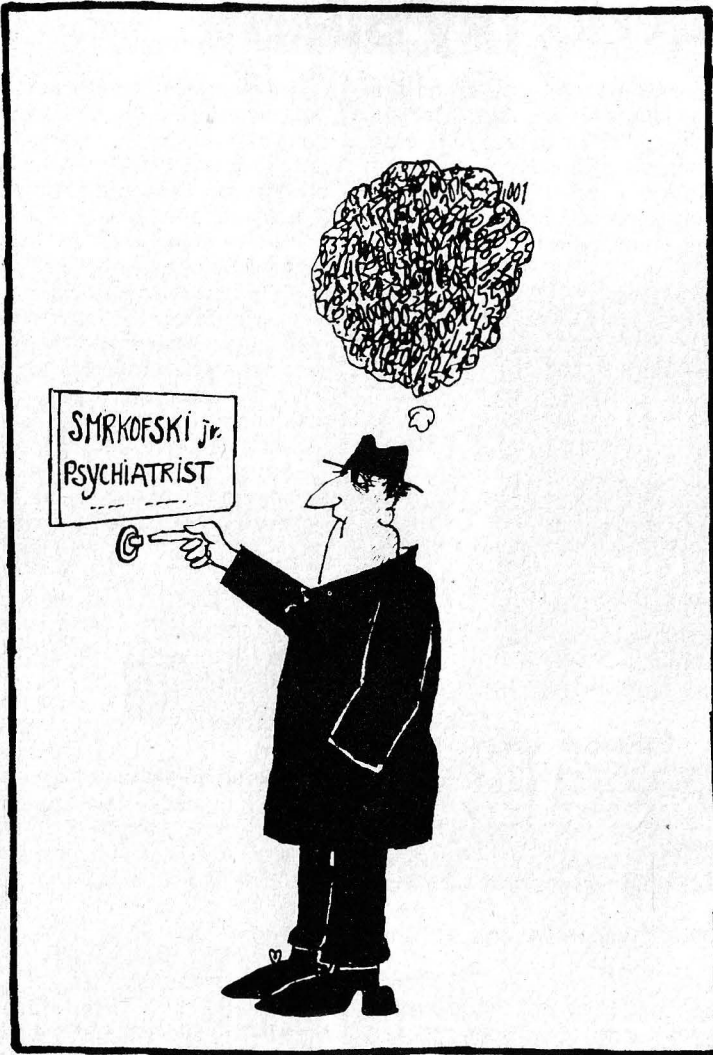
serie P4000 de Philips y una serie de periféricos especiales. El explorador scanner rastrea el documento en su forma original y lo transforma en una cadena de bits (digitalización). La información así obtenida se almacena en el disco óptico digital (DOR), dispositivo de tecnología láser capaz de comprimir en un sólo disco de treinta centímetros de diámetro hasta mil millones de Bytes por cada cara. Así es posible archivar hasta 50.000 páginas DIN A-4 por disco. Los discos se pueden unir por bloques (jukebox), proporcionando acceso a un máximo de 64 discos DOR. Combinando tres jukebox se puede acceder a diez millones de imágenes.

Indescomp rompe récords

La empresa madrileña de microinformática Indescomp ha facturado el año pasado 6.200 millones de pesetas, lo que supone un aumento del 454 % con respecto al año anterior. La parte del león se la han llevado los equipos Amstrad, de los cuales existen 150.000 unidades instaladas. Forzando la máquina, Indescomp ha rebajado aún más los precios de sus productos, con la esperanza de volver a batir el récord de facturación este año.



HUMOR



El único ordenador concebido para sustituir a la máquina de escribir.



- Monitor con pantalla alta definición.
- Teclado en español.
- Procesador de textos.
- Unidad de disco.
- Impresora.
- Capacidad 256 k.
- Un solo cable.

Y EL PRECIO LO MAS INCREIBLE
129.900 Pts. + IVA

¡¡ Increíble !!

Garantía INDESCOMP

AMSTRAD

ESPAÑA

sincclair store

SOMOS PROFESIONALES

BRAVO MURILLO, 2
(Glorieta de Quevedo)
Tel. 446 62 31 - 28015 MADRID
Aparcamiento **GRATUITO** Magallanes, 1

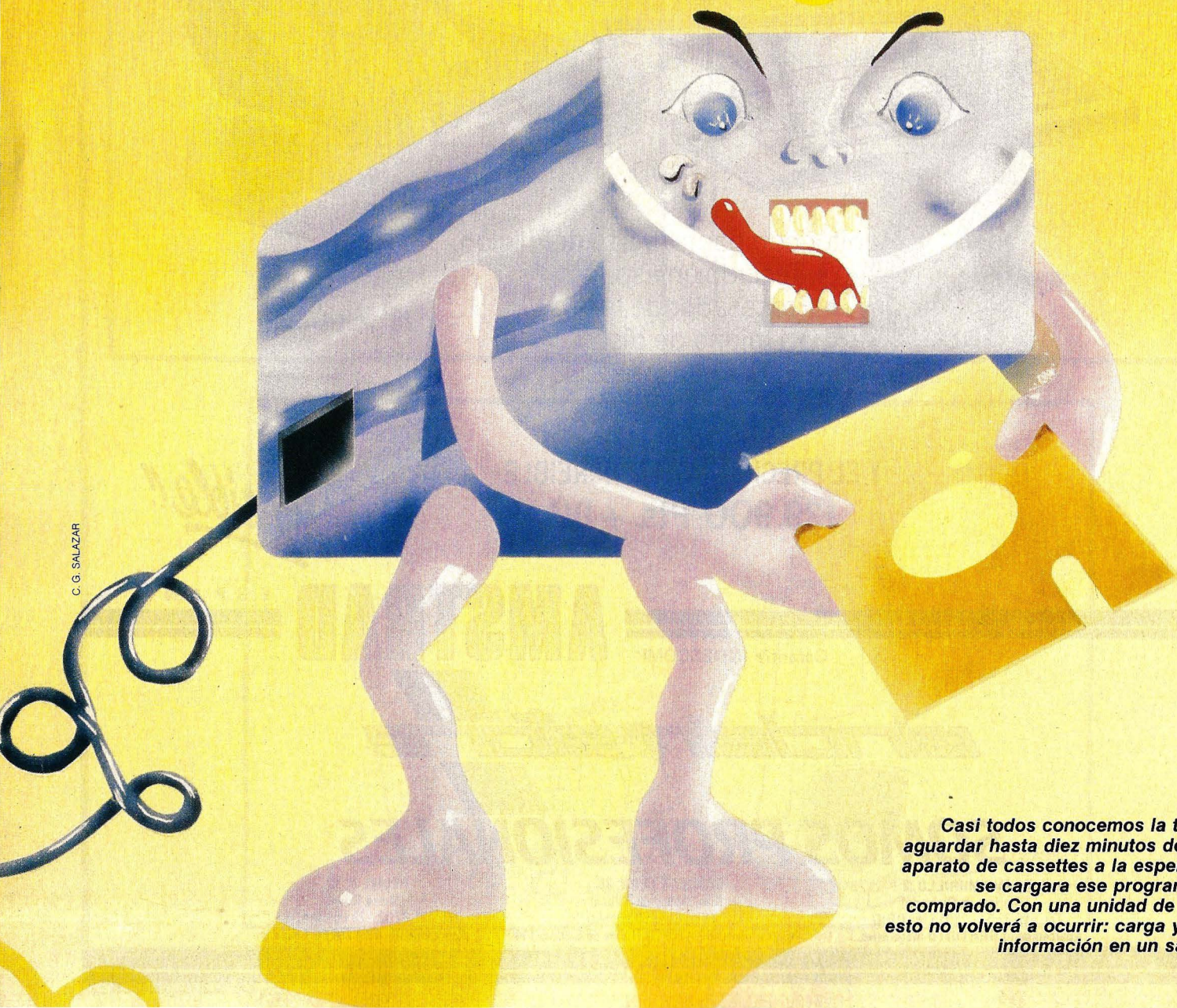
DIEGO DE LEÓN, 25
(Esq. Nuñez de Balboa)
Tel. 261 88 01 - 28006 MADRID
Aparcamiento **GRATUITO** Nuñez de Balboa, 114

FELIPE II, 12
(Metro Goya)
Tel. 431 32 33 - 28 009 MADRID
Aparcamiento **GRATUITO** Felipe II

ALMACENAMIENTO EXTERNO

Así funciona tu unidad de diskette

Poco a poco el uso de unidades de diskettes se está convirtiendo en algo cotidiano entre los aficionados a la microinformática. Su principal ventaja es bien conocida: gran capacidad de almacenamiento y una increíble velocidad de acceso a los datos, sobre todo en comparación con el sistema de cassettes.



C. G. SALAZAR

Casi todos conocemos la tortura de aguardar hasta diez minutos delante del aparato de cassettes a la espera de que se cargara ese programa recién comprado. Con una unidad de diskettes esto no volverá a ocurrir: carga y graba la información en un santiamén.

tes



Tras arduas horas de trabajo tecleando un largo programa, introduces el disco en su unidad y te dispones a grabarlo. En unos pocos segundos la operación ha concluido. ¿Cuál es el secreto que permite a este misterioso mecanismo guardar en tan poco tiempo los datos que tanto nos ha costado introducir en el ordenador?

La clave reside en un fenómeno llamado magnetismo. Si aplicamos tensión a una bobina arrollada sobre un núcleo de hierro, éste se magnetiza o imanta. El sentido de giro de los electrones que rodean los áto-

mos de hierro es inducido por la corriente que circula por la bobina, quedando todos ellos orientados en la misma dirección. Por ello, en el núcleo de hierro se forman dos polos, uno sur y otro norte, y la corriente magnética fluye de uno a otro.

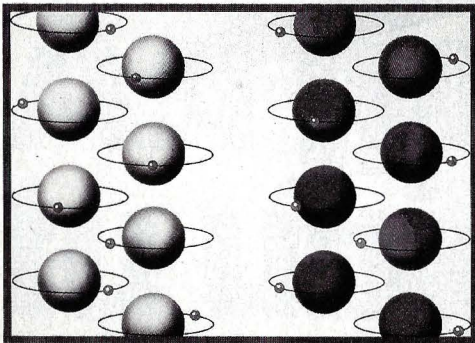
Un fenómeno muy importante que no debemos olvidar es que el flujo magnético puede ser invertido. Si antes teníamos la bobina arrollada a izquierdas, no tendremos más que arrollarla a derechas para invertir el sentido de giro de los electrones y con ello la polaridad del núcleo de hierro.

Un diskette no es otra cosa que una lá-

mina de plástico recubierta de una fina capa de material magnetizable con un espesor de 0,2 a 0,5 micras (cuanto más fina sea la capa, mejor será la calidad del disco). Esta capa puede estar constituida por diversos compuestos, utilizados también en cintas y cassettes, tales como hierro, óxido de hierro o dióxido de cromo.

Sobre esta fina superficie se reparten millones de minúsculas *agujas* magnetizables que se comportan de manera parecida al anteriormente citado núcleo de hierro. Al aplicarles una fuerza, esta vez magnética en vez de eléctrica, quedan polarizadas

ALMACENAMIENTO EXTERNO



Los electrones giran alrededor del átomo en un sentido u otro según la polaridad.

→ en su mismo sentido. Si se invierte la polaridad de la fuerza, también lo harán los polos de estas agujas. La fuerza magnética, como habréis podido imaginar, proviene del núcleo de hierro que previamente habíamos imantado.

En la foto inferior de esta página vemos una cabeza de lectura-escritura trabajando. Su misión es, evidentemente, leer o escribir sobre las pistas magnéticas del disco. Durante cualquiera de estos procesos la cabeza se apoya sobre el diskette, el cual, dada la gran velocidad a la que gira, va protegido contra el rozamiento por medio de un lubricante. El cabezal tiene dos bobinas arrolladas sobre un único núcleo de ferrita (de parecidas características al hierro). Al aplicar corriente a uno de estos devanados, se magnetiza el núcleo y éste a su vez polariza las agujas del disco. Hay que hacer notar que cada bobina está arrollada en sentido contrario. Así, si aplicamos tensión sobre el devanado uno, las agujas quedan orientadas en un sentido, y si lo hacemos sobre el dos, éstas se polarizan en sentido contrario.

Podrás pensar que una de las orientaciones de las agujas corresponde a un bit activo (1) y la contraria a un bit pasivo (0), pero ahora veremos que esto no es tan sencillo como parece.

Otro núcleo de ferrita con un único devanado se encarga del borrado de datos y de que los bordes de la pista sobre la que estamos escribiendo se mantengan limpios, magnetizándolos homogéneamente con una polaridad determinada. Este acotamiento de las pistas permite un ahorro de espacio sobre el disco, pudiendo escribir más pistas en el mismo espacio simplemente solapando las señales de borrado.

Una cosa se hace evidente: puesto que las pistas de borrado son magnéticamente

homogéneas, el sistema de representación de los bits no podrá ser como antes habíamos aventurado, de bits homogéneos, pues las pistas de borrado influirían en la interpretación de la información.

Por ello la codificación se efectúa de otra manera: cada vez que se detecte un cambio de polaridad, se registrará una señal. La cabeza de lectura interpretará un

bit activo (1) en todos aquellos puntos en que el campo magnético se invierte. Hay que insistir en la importancia de la precisión del sistema en cuanto a que la cabeza de lectura sea idéntica a la de escritura (precisamente es el mismo núcleo con sus dos bobinas). Esto es posible gracias a que el proceso de escritura sencillamente se puede invertir.

Esquema de un cabezal apoyado sobre una pista de datos: la cabeza lectora transmite la información en forma de impulsos electromagnéticos. La cabeza borradora delimita el ancho de la pista.

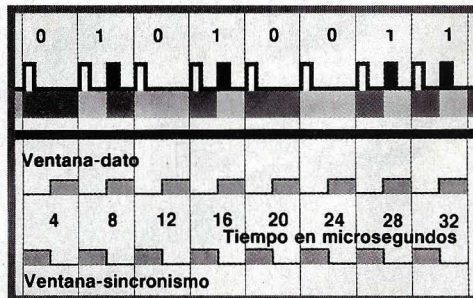
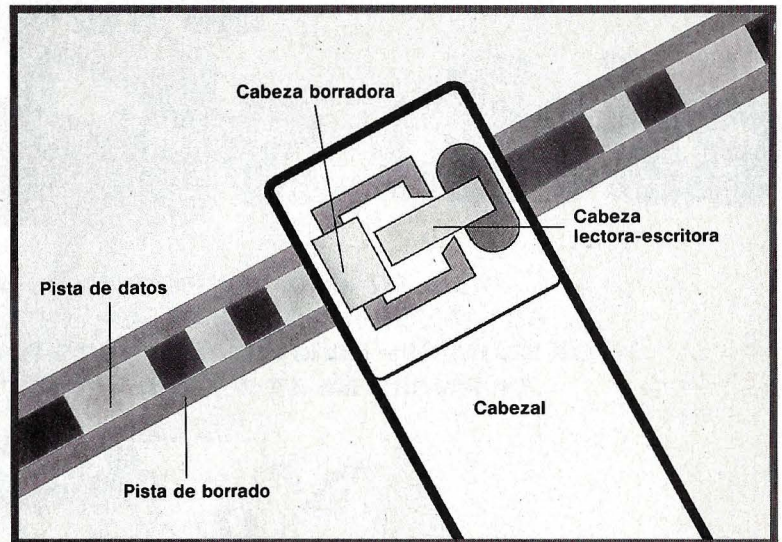


Ilustración A: representación del Byte 01010011, correspondiente a la letra S.

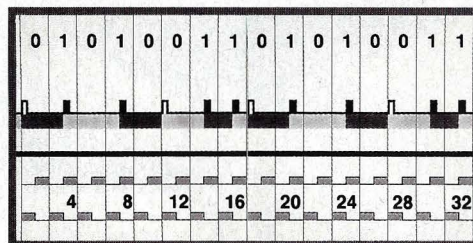
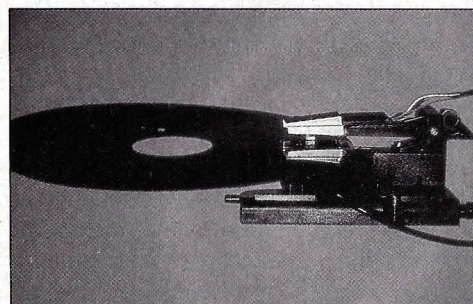


Ilustración B: en doble densidad la longitud de un Byte queda reducida a la mitad.



Así es como se apoya el cabezal de lectura-escritura sobre las pistas del disco.

Ahora no aplicaremos ninguna tensión a las bobinas, sino al contrario: cada vez que la cabeza de lectura pase sobre la frontera entre dos campos magnéticos contrarios, se producirá, a través del cambio de polaridad en las bobinas, un pico de tensión inductiva que será interpretado como señal de información.

Para ver más claramente cuál es la lógica que utiliza la unidad de diskettes para la ordenación de estas señales, vamos a poner un ejemplo práctico: imaginemos que en algún lugar de un programa tenemos la letra (S). El ordenador la interpretará por medio del código ASCII correspondiente. En nuestro caso el código para la letra (S) será, en decimal, 83, que descompuesto en bits, en binario, tendrá este aspecto: 01010011. Vamos a escribir esta serie de bits en nuestro diskette para después, en el proceso de lectura, reconstruir la letra (S) original.

En la ilustración A podéis ver cómo están organizados los bits sobre la pista. Esta forma de codificación, que es la más sencilla, se denomina de *simple densidad*. Como se puede ver, la zona donde se encuentra codificada la letra (S) (un Byte) está dividida en ocho secciones, llamadas celdas.

Cada celda es una pequeña sección que es escrita o leída en ocho microsegundos (la longitud de las celdas se expresa en millonésimas de segundo). En cada

una de estas celdas pueden haber dos tipos de bits: bit-sincronismo y bit-dato. En la ilustración los bits-sincronismo vienen interpretados como rectángulos blancos y los bits-dato como rectángulos negros.

Al principio de cada celda siempre aparecen un bit-sincronismo, que como su propio nombre indica servirá para sincronizar el proceso de lectura con el de escritura. En la mitad de la celda, cuatro microsegundos más allá, se situará el bit-dato, siempre que la información corresponda a un bit activo. Si el bit-dato no aparece en este lugar, significa que la información corresponde a un bit pasivo (0). Después de otros cuatro microsegundos volverá a aparecer un bit-sincronismo, y así sucesivamente.

Todavía queda un problema, pues la cabeza de lectura, al pasar sobre un bit-sincronismo o un bit-dato, interpreta la misma señal, al tener las tensiones inductivas resultantes idénticas características.

La diferenciación de las dos señales se consigue mediante un método llamado de *ventanas*, un refinado mecanismo que

pero están desfasadas 180° entre sí, esto es, cuando la ventana-sincronismo está activa, no lo está la ventana-dato y viceversa. La longitud de una ventana, al ser la mitad de una celda, será de cuatro microsegundos.

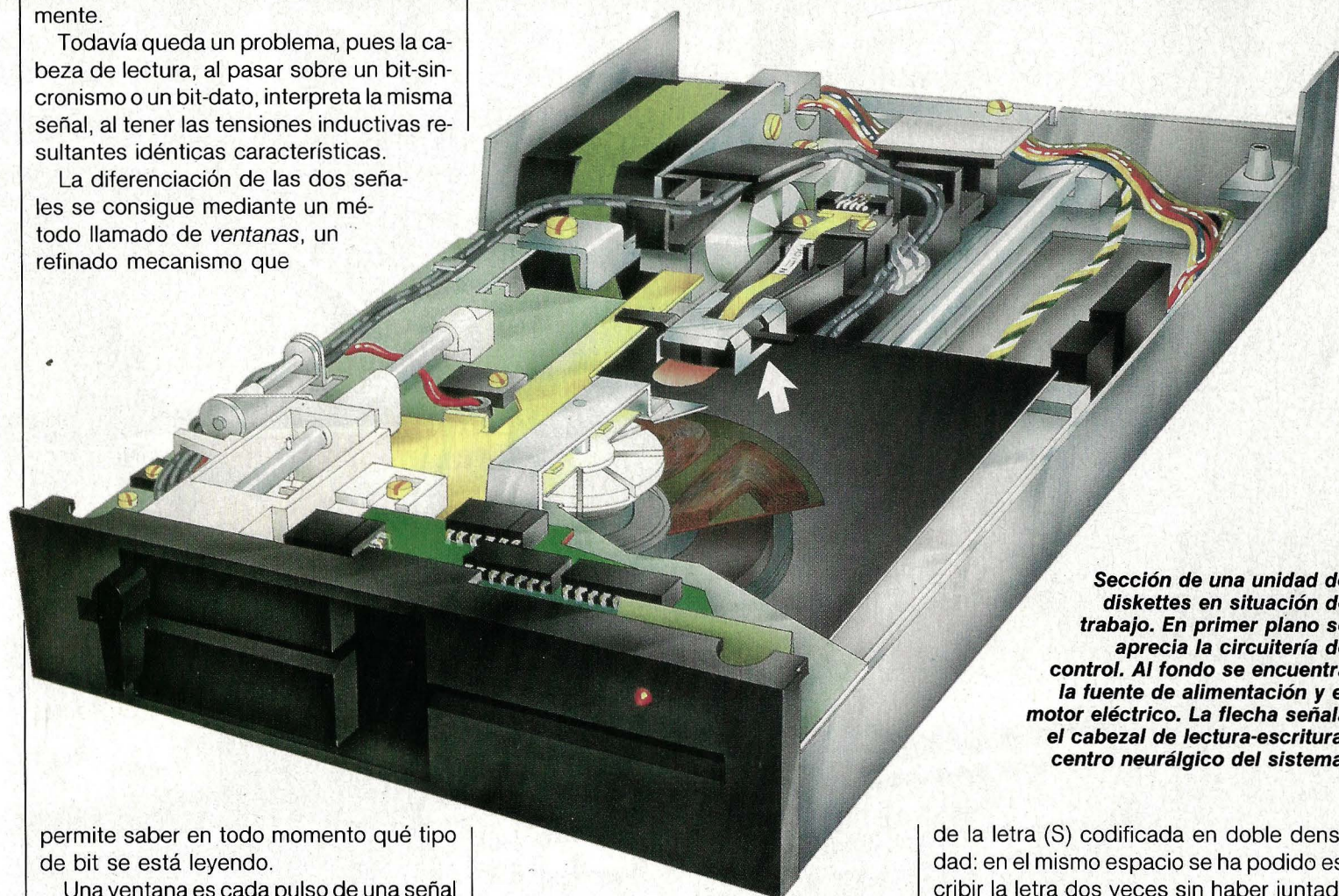
La *visión* de cada mitad de celda se hace mediante un dispositivo de puertas lógicas de tipo AND. Recordemos que una puerta AND devuelve una salida activa sólo cuando todas sus entradas también son activas.

En este dispositivo, la señal de bit es conectada a ambas puertas, y las señales de ventana, una a cada puerta. Cuando encontramos una señal de bit junto con una ventana-sincronismo, la

ñales (cambios de polaridad) lo más juntas posibles. Esto, en cualquier caso, tiene sus limitaciones: si se juntan demasiado las señales, llegan a superponerse, produciendo los consiguientes errores de lectura. Este fenómeno se denomina *bitshift* (desviación de bit).

El sistema de codificación de doble densidad elude este problema reduciendo el número de bits de la información, más concretamente, incluyendo menos bits-sincronismo. Se escribirá un bit-sincronismo sólo cuando se cumplan dos condiciones: que en su propia celda no exista un bit-dato y que tampoco lo haya en la celda inmediatamente anterior.

En el gráfico B se puede ver el aspecto



Sección de una unidad de diskettes en situación de trabajo. En primer plano se aprecia la circuitería de control. Al fondo se encuentra la fuente de alimentación y el motor eléctrico. La flecha señala el cabezal de lectura-escritura, centro neurálgico del sistema.

permite saber en todo momento qué tipo de bit se está leyendo.

Una ventana es cada pulso de una señal periódica en onda cuadrada de determinada frecuencia. Esta señal es entregada continuamente por el chip de control del ordenador, independientemente de que el proceso sea de lectura o escritura.

Para ser más exactos, existen dos tipos de ventanas: una ventana-sincronismo y una ventana-dato, a través de las cuales sólo veremos las mitades de celda correspondientes a bit-sincronismo y a bit-dato, respectivamente. Las señales de ventana, por tanto, son de idénticas características,

salida bit-sincronismo será activa y la salida del bit-dato estará a 0. Si la encontramos con una ventana-dato será la salida bit-dato la que se active y la salida bit-sincronismo la que se desactive. Cualquier error de interpretación se hace por tanto imposible.

La meta de todo fabricante de unidades de diskettes es, naturalmente, conseguir almacenar la mayor cantidad de información en un solo disco, escribiendo las se-

de la letra (S) codificada en doble densidad: en el mismo espacio se ha podido escribir la letra dos veces sin haber juntado las señales entre sí.

Para diferenciar entre sí los bits-sincronismo de los bits-dato habrá que duplicar la frecuencia de las ventanas. Su longitud quedará entonces reducida a dos microsegundos.

Ahora que ya sabes cómo funciona una unidad de diskettes es posible que te ocurra como a mí: cada vez que oigo el suave susurro de la unidad trabajando, me maravillo de que todo vaya bien.

Daniel Moreno

NUEVO FOR

El nuevo Escort 86 le va a despertar los sentidos. Sentirá la belleza de sus nuevas líneas exteriores, aún más aerodinámicas.

Notará la potencia y la economía de sus nuevos motores 1.3 de 60 CV, 1.4 de 75 CV o del nuevo 1.6 de 90 CV. Todos ellos con 5 velocidades y encendido electrónico. Llénese de sensaciones de confort en su interior, totalmente nuevo, de diseño ergonómico.

	1.1	1.3	1.4	1.6	1.6 D
	50 CV.	60 CV.	75 CV.	90 CV.	54 CV.
CL	4 vel.	5 vel.	5 vel.	—	5 vel.
GHIA	—	—	—	5 vel.	5 vel.

Sensaciones de confort, como su completo guarnecido interior. El cuadro de instrumentos, de nuevo diseño, y el asiento trasero, abatible 40/60. Y algo que le despertará un sentido más.

DESPIERTA LO



D E S C O R T '86



El de la seguridad. Frenos de disco con servofreno y **por primera vez en un coche de su categoría el nuevo sistema de frenos antibloqueo**, especialmente desarrollado para vehículos de tracción delantera, opcional con motores CVH.

Si usted es sensible al diseño y el confort, a las máximas prestaciones con el mejor precio y la máxima seguridad, elija el nuevo Escort 86. Le despertará los sentidos.

S S E N T I D O S



Diseño y Calidad

Tratamiento de textos: eli

Escribir, corregir, cambiar párrafos, insertar direcciones de clientes... Estas son algunas de las posibilidades que ofrece hoy el tratamiento de textos. En ningún otro campo de la ofimática se han operado cambios tan espectaculares en tan pocos años. Pero con el tiempo la oferta de equipos se ha agigantado de tal manera que resulta difícil hasta decidir cuál es la mejor solución a nuestras necesidades. Nosotros te ayudamos.

Entre los trabajos de oficina más comunes y monótonos, ya sea en pequeñas empresas, comercios o estudios profesionales, se cuenta el envío de circulares personalizadas.

Quien para este tipo de trabajos todavía utilice una máquina de escribir convencional, por muy eléctrica que sea, se puede decir que vive en la edad de piedra de la ofimática, o automatización de oficinas. Y es que hoy en día existen multitud de equipos, con diferentes sistemas, pensados para almacenar y tratar textos racionalmente. ¿Por qué no ahorrarnos ese valiosísimo tiempo perdido en un trabajo tedioso?

Antes de decidirnos por uno, deberíamos informarnos sobre la oferta del mercado. Cuatro sistemas diferentes conforman las alternativas:

- **Unidades de tratamiento de textos**
- **Programas de tratamiento de textos para ordenadores personales (PC)**
- **Tratamiento de textos integrado en programas de gestión**
- **Máquinas de escribir con memoria**

Las unidades de tratamiento de textos son máquinas diseñadas para realizar exclusivamente ese trabajo. Sus programas suelen ser bastante sofisticados y ofrecen una buena cantidad de diferentes funciones. En algunas de ellas -las más modernas- se pueden implantar sistemas operativos standard (por ejemplo MS-DOS) para trabajar con otros programas de aplicaciones. Sin embargo, no es posible compaginar el programa de tratamiento de textos con ninguno de estos programas de aplicaciones, por lo que, cuando menos, habrá que

guardar la lista de direcciones en ficheros separados.

Los programas de tratamiento de textos para ordenadores personales sí pueden interaccionar con otros programas, al contrario que las unidades antes citadas. Así, es posible utilizar un mismo fichero con direcciones para las facturas y para los encabezamientos de cartas. Sin embargo son más difíciles de manejar. Ejemplos: Wordstar, Word, etcétera.

Las máximas posibilidades de interacción entre programas las ofrecen los paquetes de gestión integrados, como Symphony y Open Access. Este tipo de programas se componen de varios subprogramas, como cálculo electrónico, agenda, banco de datos, tratamiento de textos y gráficos, entre los que se pueden intercambiar datos sin mayores problemas. Los programas de gestión integrados están especialmente indicados para aquellos ámbitos en los que es necesario ma-

nejar varios programas profesionales a la vez, lo cual resultaría demasiado tedioso si hubiera que cargarlos en la memoria del ordenador cada vez que se necesiten. En cambio, muchas veces los subprogramas integrados resultan menos potentes y versátiles que los auténticos *especialistas* entre los programas.


Por último, las máquinas de escribir electrónicas con memoria reducen bastante el ámbito de posibilidades de los anteriores sistemas, lo que no excluye que en muchos casos cubran con creces las necesidades de determinados usuarios.

Elegir la alternativa adecuada depende del cometido concreto que el sistema vaya a cumplir. Y aquí es precisamente donde reside la máxima dificultad para aquellos que no están muy metidos en el tema de la informática: ¿qué criterios deben decidir la elección?

Si determinas elegir una solución informática a tu problema de tratamiento de textos deberías poner especial atención en establecer los criterios básicos siguientes:

- Extensión
- Cantidad
- Frecuencia
- Direcciones
- Calidad
- Particularidades

Este test trata de facilitar las cosas con preguntas sobre los principales criterios de decisión, cuyas respuestas habrá que marcar en la página 32.



Nos referimos a cuántas páginas componen de media los textos con los que vamos a trabajar. Algunos equipos pueden manejar textos de cualquier extensión, mientras que otros apenas pueden con dos páginas.

¿Cuál es la extensión de los textos a tratar?

- una hoja de DIN-A4 (cartas no muy largas)
- textos de hasta diez páginas
- textos más largos

ge el sistema a tu medida

Entendemos por textos para almacenar a largo plazo aquellos que queremos guardar en memoria durante mucho tiempo para utilizarlos en sucesivas ocasiones. Este dato, junto con la extensión de los textos, es de capital importancia a la hora de decidirse por un equipo u otro, pues de ello depende la capacidad de memoria que deberemos exigir, teniendo en cuenta que muchos no tienen posibilidades de expansión.

¿Cuántos textos quieres almacenar a largo plazo?

- hasta veinte textos
- hasta cien textos
- más de cien textos

Es conveniente calcular de antemano con cuánta frecuencia vamos a utilizar el equipo de tratamiento de textos, ya sea para introducir datos nuevos, trabajar sobre ellos o imprimirlos. Cuanto menos lo vayamos a usar, más fácil de manejar tendrá que ser. Quien tenga que trabajar con el sistema varias horas diarias, en pocas semanas dominará el programa más complejo, pero quien lo utilice poco, seguramente tendrá que consultar constantemente el manual.

¿Con qué frecuencia usarás el sistema?

- diariamente
- unas horas a la semana
- unas horas al mes

Si, como en el ejemplo expuesto al comienzo del artículo, queremos escribir una misma carta a varios destinatarios, tenemos dos opciones a elegir: almacenar en memoria de trabajo del sistema el texto e introducir a través del teclado las direcciones una a una, o gestionar un fichero de direcciones e introducir los datos en el texto sin teclearlos cada vez. El método que más nos conviene dependerá del número de direcciones que tengamos que usar simultáneamente.

¿Cuántas direcciones piensas manejar simultáneamente?

- hasta cincuenta direcciones
- hasta cien direcciones
- más de cien direcciones

Si vamos a usar el equipo principalmente para escribir cartas necesitaremos buena calidad de escritura, incluyendo subrayados, letra negrita, subíndices, etcétera, funciones estas disponibles en la mayoría de programas de tratamiento de textos.

¿Qué calidad necesitas para tus textos?

- poca calidad
- calidad media
- calidad superior

Las necesidades muy concretas, que se salen de las posibilidades medias de los equipos de tratamiento de textos, constituyen un buen criterio para separar fácilmente el grano de la paja.

¿Qué necesidades específicas tienes?

- operaciones matemáticas
- fórmulas
- notas al pie

Una vez determinados los criterios básicos, podremos deducir con ayuda de las dos tablas adjuntas cuál de los cuatro sistemas nos interesa más.

La tabla número uno contiene una relación con los principales criterios de decisión, y la segunda, una lista con las alternativas disponibles codificadas como sigue:

- **A = Unidades de tratamiento de textos**
- **B = Programas de tratamiento de textos para ordenadores personales**
- **C = Tratamiento de textos integrado en programas de gestión**
- **D = Máquinas de escribir con memoria**

Las cifras que figuran en las cuatro columnas de la tabla número dos indican qué solución es la más recomendable en cada caso. Su significado es el siguiente:

- **0 = no adecuado**
- **1 = poco recomendable**
- **2 = recomendable con reservas**
- **3 = muy recomendable**

En la tabla número dos también se incluye una quinta columna identificada con una X. Marcaremos en ella con un lápiz nuestras respuestas sobre los criterios básicos de decisión.

A continuación se contabilizan los puntos correspondientes a cada una de nuestras respuestas. El resultado, es decir, la puntuación total, se traslada a la última línea. La alternativa que más puntos haya alcanzado es la que más nos conviene.

Ahora ya podemos dedicarnos a elegir el equipo concreto; una labor que requiere tiempo y método. En cualquier caso, lo principal es recabar la máxima información posible sobre los distintos modelos que ofrece el mercado.

Tabla 1

Criterios básicos	
Extensión	
<ul style="list-style-type: none"> ● una hoja de DIN-A4 ● hasta diez páginas ● más de diez páginas 	
Cantidad	
<ul style="list-style-type: none"> ● hasta veinte textos ● hasta cien textos ● más de cien textos 	
Frecuencia	
<ul style="list-style-type: none"> ● diariamente ● unas horas a la semana ● unas horas al mes 	
Direcciones	
<ul style="list-style-type: none"> ● hasta cincuenta direcciones ● hasta cien direcciones ● más de cien direcciones 	
Calidad	
<ul style="list-style-type: none"> ● poca calidad ● calidad media ● calidad superior 	
Particularidades	
<ul style="list-style-type: none"> ● operaciones matemáticas ● fórmulas ● notas al pie 	
● Puntuación total	

Tabla 2

x	A	B	C	D
	1	3	2	3
	2	3	2	1
	3	2	2	0
	1	1	2	3
	2	3	3	1
	3	3	3	0
	3	2	1	1
	2	2	2	2
	0	1	2	3
	1	2	1	3
	2	3	3	1
	3	1	3	0
	0	3	1	3
	1	1	2	1
	1	1	3	0
	2	2	2	0
	3	2	2	0
	3	1	1	0

YA ES PRIMAVERA EN

El Corte Inglés

HOY NACE LA MODA EN TI

Esta Primavera nace un nuevo estilo en americanas para el hombre. De hombros amplios y solapas más anchas. Una moda cómoda, ligera, pensada para ti.

El único ordenador concebido para sustituir a la máquina de escribir.



AMSTRAD PCW 8256

UN COMPLETO EQUIPO QUE INCLUYE:

- Unidad Central (256 K RAM) • Teclado en castellano
- Unidad de disco (180 K por cara) • Pantalla de alta resolución • Impresora alta calidad (NLO)
- Programas: • Procesador de textos, sistema Operativo CP/M Plus, Mallard Basic con JET SAM para ficheros indexados, lenguaje DR LOGO.

PROGRAMAS PROFESIONALES

- Contabilidades • Almacenes • Facturación • HOJAS DE CALCULO: **Multiplán**, Supercalc 2, Cracker, Plannercalc. BASES DE DATOS: **DBase II**, Amsfile, Flexifile, **Boriar**. LENGUAJES: Cobol, Fortran, Pascal MT +, Pilot, etc.

SOLICITE DEMOSTRACION EN:

División informática de **El Corte Inglés**, División On-line de GALERIAS, Tiendas especializadas en informática y Equipos de oficina.

NOTA: El Amstrad también puede ser utilizado como "Terminal Inteligente" de grandes equipos informáticos.

¡¡ Increíble !!

AMSTRAD

ESPAÑA

GRUPO INDESCOMP

SUPLEMENTO

Especial principiantes

¿Qué es en realidad un ordenador?

La definición básica es tan correcta como inconcreta: «Un ordenador es una máquina que almacena y trata informaciones según un programa.» Más ilustrativo es afirmar que un ordenador es una máquina que hace aquello que se le ordena.

Naturalmente no nos referimos a procesos mecánicos: como es lógico, un ordenador no es capaz de arrastrar un vagón de mercancías ni de asfaltar una carretera. Pero con él se puede describir detalladamente cualquier proceso, simular, siempre y cuando exista suficiente documentación sobre el tema. Un ordenador puede convertirse en una máquina de escribir más perfecta que una máquina de escribir misma, en un archivador que se ordena a sí mismo, en un tablero de dibujo para arquitectos, en un instrumento musical, en el lienzo de un artista. Pero siempre con la condición de que se le diga qué tiene que hacer. Abordando así el fenómeno ordenador, en seguida se hace patente la diferencia entre hardware y software.

El hardware es el aparato en sí, que se puede tocar y que ejecuta las órdenes que recibe. El software son las instrucciones de trabajo que indi-

can al aparato lo que tiene que hacer: el programa.

Para que una máquina tan compleja funcione es necesario que se cumplan varios requisitos. En primer lugar tiene que ser capaz de recibir informaciones y devolverlas. En terminología de especialistas: ha de disponer de unidades de entrada y salida. En la mayoría de los casos estos elementos son accesorios intercambiables independientes del ordenador en sí, por lo que también se les suele llamar periféricos.

El segundo requisito es que el ordenador pueda acordarse de la información introducida a través de las unidades de

entrada, es decir almacenarla. De ello se encargan las memorias de trabajo (RAM), que nos podemos imaginar como minúsculos dispositivos repletos de miles y miles de interruptores.

Cada uno de los interruptores sólo puede adoptar dos estados: encendido o apagado. Es el único método para que el ordenador almacene datos y trabaje con ellos, pues sólo entiende el código binario. La unidad básica de información si/no se llama bit y juntando varios bits se consiguen describir informaciones más complejas. Por ejemplo con un grupo de dos bits podemos formar hasta

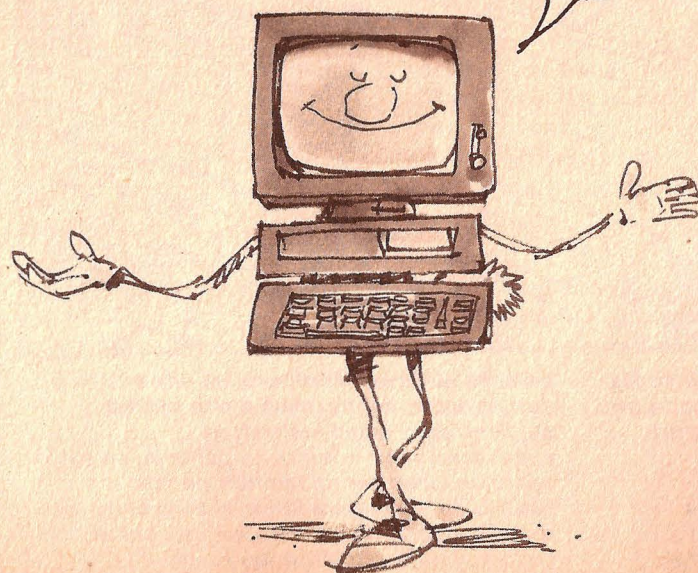
cuatro códigos distintos: 00, 01, 10 y 11.

Juntando ocho bits el número de combinaciones posibles llega a $256 = 2^8$. El grupo de ocho bits se llama Byte y se suele escribir con mayúscula para distinguirlos mejor. Así, con un solo Byte se puede representar cualquier número natural (de 0 a 9) y cualquier letra o signo, ya que son codificables como si fueran números (código ASCII).

La memoria de trabajo tiene que almacenar dos tipos de información: los datos que se van a procesar y las instrucciones que indican dónde han de guardarse los datos y qué hay que hacer con ellos. La máxima responsabilidad pasa ahora al microprocesador, el elemento encargado de tratar y manipular toda esta información. A través de un sistema de cables (buses) se encuentra unido a la memoria, de donde puede extraer información y volverla a grabar.

Un procesador (o micro) es un circuito electrónico extremadamente complejo, con la propiedad que distintas señales provocan en él distintas reacciones. Así, una señal hace que el procesador lea un determinado Byte de la memoria de trabajo y la grabe en sus propias celdillas de memoria. Otra señal consigue enviar dos valores almacenados en sendas celdillas a través de ciertos circuitos lógicos para que al final salga como resultado otro valor, correspondiente a la adición de los valo-

**Dame
un programa
y te diré
quién soy...**



res originales. Estas señales, las instrucciones básicas de todo sistema informático, son muy simples: leer de la memoria, devolver valores, efectuar operaciones matemáticas y lógicas.

Sin embargo, por simples que sean, bastan y sobran para procesar cualquier tipo de datos: las operaciones más complicadas se pueden descomponer en reglas elementales y muchas veces los datos ni siquiera cambian de forma, únicamente su posición en las celdillas de memoria.

Como ya hemos dicho, un programa es una relación de instrucciones que se almacenan en

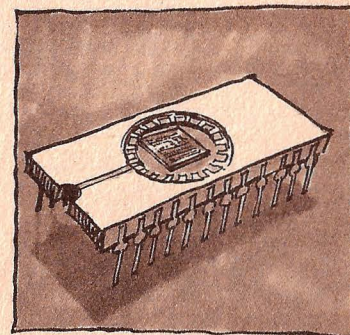
la memoria de trabajo para que el procesador pueda hacer uso de ellas. Visto desde esta perspectiva el mito de la *máquina pensante* no tiene fundamento alguno: un ordenador sólo sabe ejecutar órdenes.

Otra observación sobre las memorias: la memoria de trabajo RAM (*Random Access Memory*, memoria de libre acceso) tiene la fastidiosa costumbre de olvidar todo cuanto sabe en cuanto desconectamos el ordenador. El segundo tipo de memoria, la ROM (*Read Only Memory*, memoria sólo de lectura), donde se guardan las instrucciones básicas del sistema, mantiene la

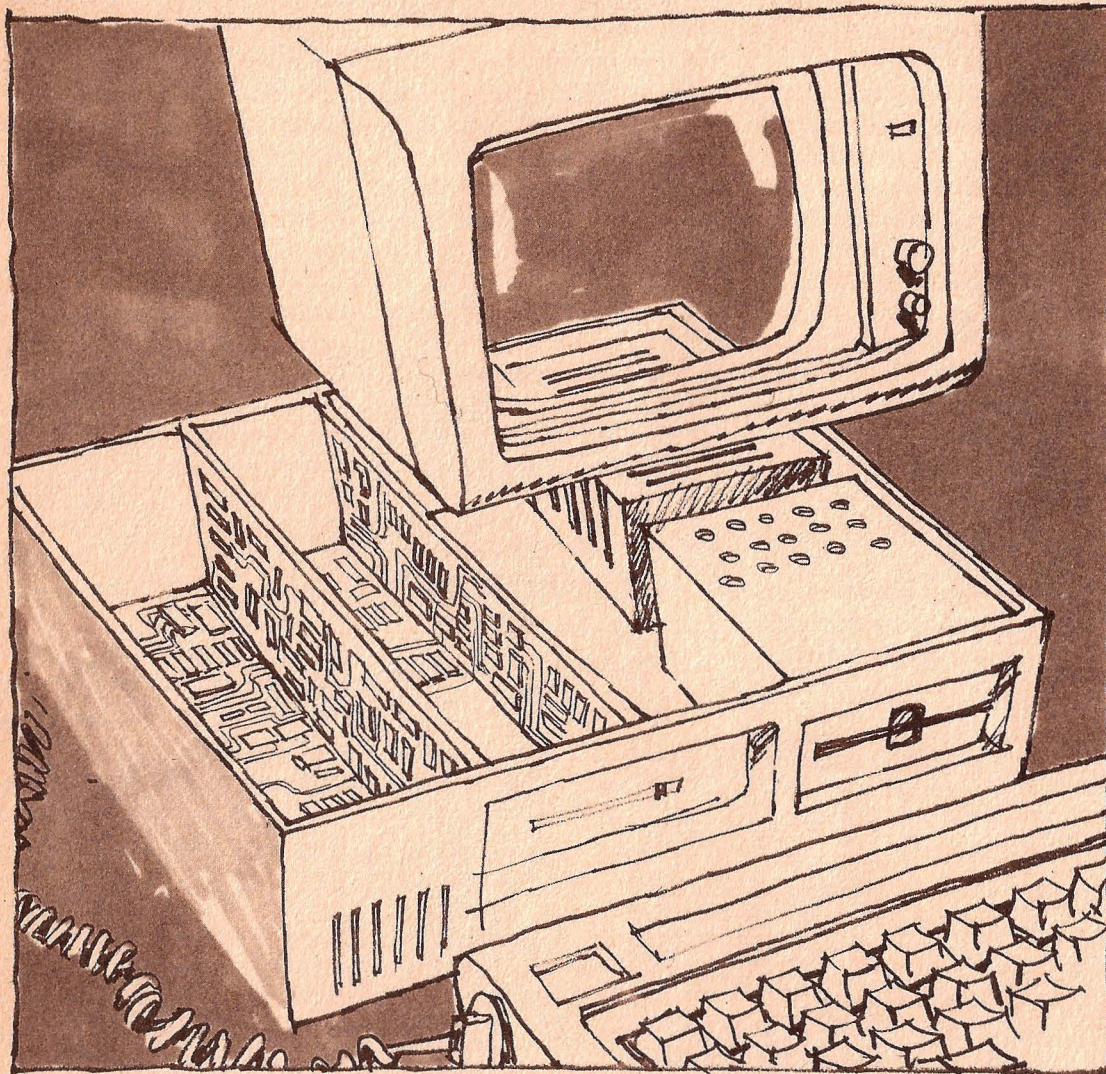
TODOPODEROSO CHIP

Quien abra la carcasa de un ordenador podrá observar un pequeño ejército de pastillas negras: son los chips. Pero sólo uno de ellos, la CPU (Central Processing Unit, unidad central de proceso), también llamado microprocesador, lleva la voz cantante. Los demás se dedican exclusivamente a realizar tareas secundarias, como gestionar la pantalla, controlar las entradas que se efectúan por el teclado o almacenar datos, siempre a las órdenes del capitán de la compañía, el procesador.

información aun cuando se desconecta el aparato, pero en cambio no permite que el procesador (y con ello el usuario) escriba nada en ella. Por eso es absolutamente necesario disponer de un sistema de almacenamiento externo



El microprocesador, más pequeño que una uña, va embutido en una pastilla de plástico.



Un ordenador tal y como se le conoce en las oficinas: detrás del teclado, desde donde se introducen datos y órdenes, se encuentra el aparato en sí. Sobre una o varias pletinas van montados los elementos lógicos, como procesadores, chips de memoria, de gestión de pantalla, etcétera. Normalmente los ordenadores

personales llevan incorporadas una o dos unidades de diskettes o una unidad de disco duro como sistema de almacenamiento externo. La pantalla, en estos aparatos suele ser un monitor de alta resolución, sirve para llevar el control de los datos e instrucciones introducidos por el teclado y para visualizar los resultados.

para guardar los datos y programas cuando no se usa el ordenador. Estos sistemas suelen ser, en ordenadores personales y domésticos, cintas magnetofónicas o diskettes. Cuando decidamos utilizar esos datos o programas, tendremos que volver a pasar la información de la unidad de almacenamiento externo a la memoria de trabajo, para que el procesador pueda hacer uso de ella. Por eso, la capacidad de la RAM es uno de los factores más importantes a la hora de determinar la potencia de un equipo.

Si no has manejado nunca un ordenador, no temas, pues es más fácil de lo que quizás ahora pienses. Y es que un ordenador no sólo se ocupa de realizar el trabajo que se le encarga, sino que también cuida de sí mismo. Para ello dispone de un programa-clave, el sistema operativo, que controla todos los procesos necesarios para su buen funcionamiento: pregunta qué teclas se han pulsado, presenta en pantalla toda la información que se precisa, ofrece subrutinas para cargar datos y programas en la memoria, etcétera. Así pues, la dificultad en el manejo de un ordenador sólo depende de lo que quiera hacer su programador.

Unidades de entrada

Por excelencia, la unidad de entrada de datos más conocida es el teclado. A través de él se le puede *decir* al ordenador todo lo que se quiera. Sin embargo, esto puede resultar algo incómodo cuando, por ejemplo, se trata de mover un monigote de videojuego

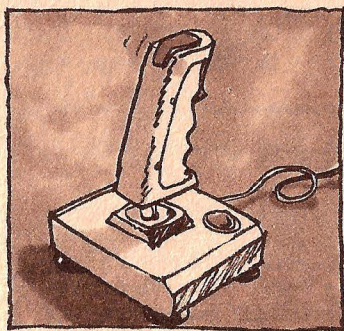
(célula fotoeléctrica) y ciertos componentes electrónicos detectan el barrido del haz de electrones sobre el envés de la pantalla y comunica así al ordenador su posición relativa. De manera parecida trabaja la tableta gráfica, un accesorio de dibujo cuyo interior esconde una red electrónica de coordenadas. Impulsos eléctricos entre esta trama y la punta de un lápiz electrónico informan al ordenador sobre el movimiento de éste sobre la tableta.

Para registrar grandes cantidades de datos existen unidades de entrada especiales. El sistema más antiguo es el lector de fichas perforadas, prácticamente en desuso en los grandes centros de cálculo. Otros aparatos, más rápidos y cómodos de manejar, han tomado el relevo: desde el lector de códigos de barras, usado para descifrar la información codificada en forma de barras negras de distinto grosor (sistema ideado para identificar todo tipo de productos en muchos supermercados y cadenas de grandes almacenes), hasta los modernos scan-

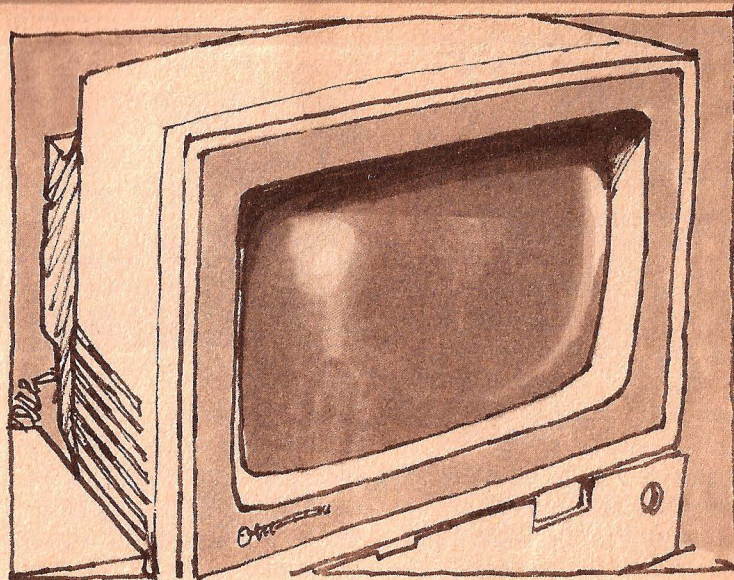
por la pantalla o de dibujar una figura con ayuda de un programa generador de gráficos. En tales casos, la unidad de entrada más útil y económica es el joystick, también llamada palanca de mando.

Otras variantes más sofisticadas son el ratón (*mouse*) y el lápiz óptico. En el caso del ratón, pasándolo sobre una superficie lisa transmite este movimiento, por medio de ruedecillas o una bola, al ordenador, el cual lo reproduce sobre la pantalla trasladando el cursor, un cuadratín parpadeante, en la misma dirección que el ratón. El *trackball* es una versión especial del ratón: éste se encuentra de espaldas y la bola se mueve con la mano.

Con el lápiz óptico se puede escribir directamente sobre la pantalla. Un fotodiodo



ners-láser. Estos últimos son capaces de leer y digitalizar, es decir reducir al sistema binario compuesto por unidades de información elementales sí/no, todo tipo de documentos, incluyendo cartas mecanografiadas, dibujos y gráficos.

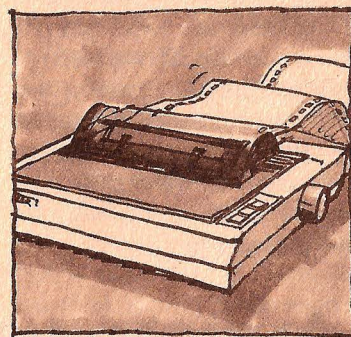


Unidades de salida

Sin duda alguna, un ordenador también puede trabajar sin pantalla. Sólo que entonces nunca se sabe lo que hace, si se ha quedado colgado

en un error de programación o si ya ha calculado el resultado que se esperaba. En ordenadores domésticos suele bastar un televisor, mientras que los profesionales requieren un monitor con buena definición y sin vibraciones de imagen.

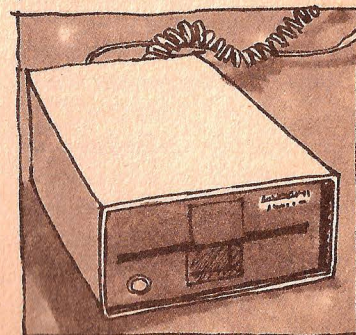
Todo lo que aparece en la pantalla puede pasarse a papel con una impresora, de la que existen infinidad de modelos con sistemas de impresión distintos. Una variante de impresora es la *plotter*, un sofisticado aparato de dibujo con tintas de colores.



Almacenamiento de datos

El sistema externo de almacenamiento de datos más conocido por los jóvenes usuarios es, por su bajo precio, la cinta de cassette. Su gran desventaja es la lentitud, a veces exasperante, con la que trabaja. La alternativa inmediatamente superior es el diskette, un pequeño disco magnético flexible. Gracias a su *formateado* (división en sectores) el ordenador puede encontrar los datos o programas que necesita el usuario casi al instante, sin que la cabeza lectora tenga que escrutar todo el disco. Mayor capacidad y velocidad de acceso ofrecen los discos duros, que

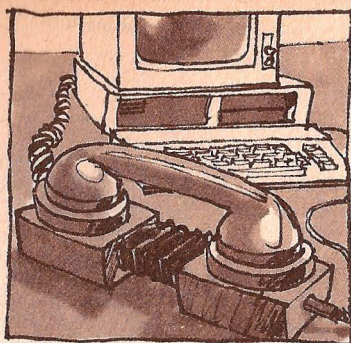
en algunos ordenadores personales van integrados en el equipo, y los discos láser, sofisticados aparatos de reciente aparición. Por último, algunos domésticos aceptan cartuchos de memoria ROM pregrabados, en los que no se puede escribir, sólo leer.



Periféricos para la transmisión de datos

Cuando queremos controlar con el ordenador algún aparato mecánico o eléctrico o registrar valores medidos por algún tipo de sensor, no basta acoplar ambas máquinas a través de un cable sin más. Las funciones de control y los valores de medida oscilan de forma analógica. En cambio, los ordenadores sólo entienden información digital (hay tensión / no hay tensión) y no analógica (tensión más o menos fuerte / tensión más o menos débil). Por ello se necesita un convertidor analógico / digital (A / D) para conectar el ordenador a otra máquina.

Lo mismo es aplicable cuando queremos transmitir datos de un ordenador a otro a través del teléfono, pues las señales telefónicas también son analógicas. En este caso necesitamos un Modem (MODulator / DEModulator),



aparato que se conecta a la línea telefónica, mediante contrato con la Compañía Telefónica Nacional de España, para convertir las señales antes de entrar y salir de cada ordenador.

Otra posibilidad la ofrece el acoplador acústico. Acoplando el aparato al auricular, sin más complicaciones, se puede establecer comunicación directa con otro ordenador a través de la red telefónica. Su gran ventaja es que no hace falta estar abonado a este servicio especial de la Telefónica. Así por ejemplo, los ejecutivos en viaje de negocios pueden conectar sus microordenadores portátiles al ordenador central de su empresa llamando incluso desde la cabina telefónica de un aeropuerto.

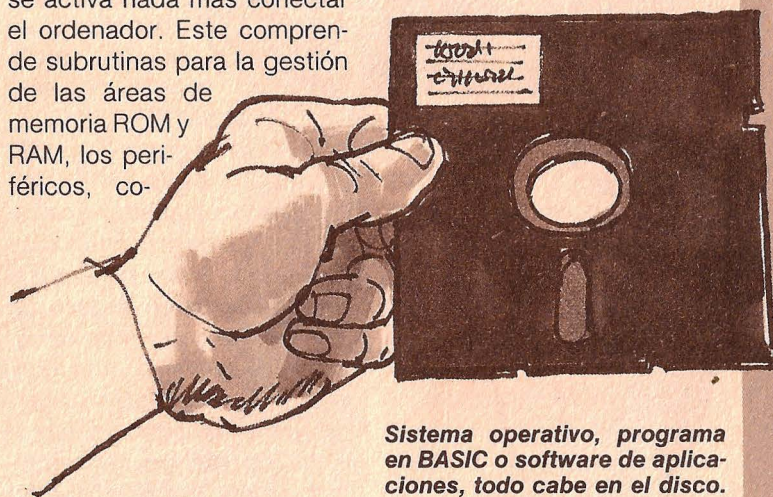
Así sabe el ordenador qué tiene que hacer

Tu cuerpo funciona aunque no pienses en él: respiras, tu corazón late, mueves los músculos... El protocerebro lo hace posible.

Los ordenadores también tienen una especie de protocerebro para controlar sus funciones elementales. Nos referimos a un programa llamado sistema operativo que se activa nada más conectar el ordenador. Este comprende subrutinas para la gestión de las áreas de memoria ROM y RAM, los periféricos, co-

mo pantalla, impresora, unidad de diskettes, etcétera, y subprogramas ensambladores para traducir nuestros programas al código máquina, único que entiende el microprocesador.

En algunos domésticos y en la mayoría de los personales, se pueden cargar distintos sistemas operativos desde la unidad de diskettes. Esto significa una gran ventaja, pues sólo cuando coinciden los sistemas operativos pueden intercambiarse programas entre un ordenador y otro. Los más conocidos son: CP / M, MS-DOS, PC-DOS y UNIX.



Sistema operativo, programa en BASIC o software de aplicaciones, todo cabe en el disco.

Lenguajes de programación: tú tienes el mando

El ordenador necesita algo más que el sistema operativo para poder cumplir con lo que se le pide. Por otro lado, los programas de aplicaciones listos para usar tienen el inconveniente de ser demasiado amplios: están pensados para solucionar problemas comunes a una actividad o profesión. Quien busca soluciones concretas a problemas concretos no tiene más remedio que fabricarse su propia lista de instrucciones. Y para eso están los lenguajes de programación.

La mayoría de usuarios de ordenadores empiezan con BASIC, pues es con el que más rápidamente se consiguen programas útiles y operacionales. Desarrollado especialmente para personas no introduci-

das en la informática, el BASIC se ha convertido en el lenguaje favorito de los principiantes (y muchos ya no lo dejan).

Otro lenguaje muy extendido entre los programadores

noveles es el LOGO, creado pensando en los niños por el psicólogo y matemático Seymour Papert. Su fuerte son las posibilidades gráficas y la sencillez de su sinta-

xis (estructura gramatical).

Con el lenguaje PASCAL, preferido de muchos, hace falta obrar con disciplina. Todas las variables, datos y tipos tienen que ser definidos antes de empezar a desarrollar el algoritmo (el núcleo de cualquier programa). A cambio, este lenguaje recompensa a sus partidarios con programas bien estructurados, legibles y rápidos.

Mayor disciplina aún requieren los lenguajes de bajo nivel (cerca del código máquina), como ASSEMBLER, FORTH o C. Además existen lenguajes específicos para ciertas tareas: APL para cálculo matemático, LISP y PROLOG en inteligencia artificial y COBOL para programas comerciales.

ASI SE DICEN LAS COSAS

Si queremos que nuestro ordenador haga algo, tenemos que decírselo. El medio para ello es la orden o instrucción. En tiempos de la prehistoria informática, una orden era una sucesión de unos y ceros que, introducidos en forma de fichas perforadas, provocaban una serie de cambios en miles de circuitos. Hoy en día el proceso interno es parecido, pero la forma de dar la instrucción ha quedado re-

ducida a una simple palabra que se comunica al ordenador a través del teclado. Así, en BASIC, la orden PRINT (que evoca inmediatamente la palabra imprimir) indica al ordenador que tiene que mostrar en la pantalla un determinado valor. En los programas de aplicaciones encontramos un nivel de simplificación mayor aún: ciertas palabras clave son capaces de sustituir a muchas líneas de programa.

Programas de aplicaciones para todos

Se llaman programas de aplicaciones aquellos que han sido especialmente desarrollados con objeto de solucionar problemas de carácter general en campos de aplicación concretos. Es decir, no están adaptados a un problema específico de una empresa determinada, sino que son lo suficientemente flexibles como para satisfacer los requisitos de cualquier usuario.

La enorme oferta de este tipo de programas *prêt-à-porter* basta para cubrir las necesidades de prácticamente cualquier campo profesional o privado. Entre los más comunes

cabe citar: **Hojas de cálculo electrónicas** (*Spreadsheets*), para efectuar cálculos de toda clase, incluidos los de tipo matricial. **Base de datos**, para almacenar, gestionar y clasificar todo tipo de documentos, como direcciones, fichas, datos personales, catálogos, etcétera. **Tratamiento de textos**, para editar cartas, facturas, manuscritos y otros documentos, con posibilidad de efectuar correcciones antes de imprimirlos. Por último, los **paquetes integrados** incluyen todos o algunos de los programas mencionados, pudiéndose intercambiar datos entre ellos a voluntad.



El mundo de los personales (PC)

La idea de un ordenador personal (*Personal Computer*) al alcance de cualquier economía no surgió de los despachos enmoquetados de las grandes compañías informáticas establecidas desde hace tiempo. Incondicionales entusiastas de la informática, escondidos en los ya legendarios garajes de Silicon Valley en California, construyeron con infinita paciencia los primeros ordenadores personales en la década de los setenta. Hubo que esperar a primeros de los ochenta, cuando la todopoderosa IBM decidió entrar en el pujante mundo de los pequeños ordenadores, para que los PC's perdieran ese halo de juguete para aficionados. Apenas cinco años después, se han convertido en una herramienta poco menos que imprescindible en los campos profesionales más diversos.

Al mismo tiempo remitió la euforia sobre las fantásticas posibilidades de este tipo de aparatos. Lemas publicitarios como «manejar un PC es cosa de niños» están pasados de moda. Es verdad que son magníficos compañeros para cualquier clase de trabajo, pero hace falta dedicar unos cuantos meses de concienzudo entrenamiento antes de

descubrir todas las ventajas que ofrecen, sobre todo en lo que se refiere a resolver las pequeñas tareas rutinarias de cualquier pequeña o mediana empresa.

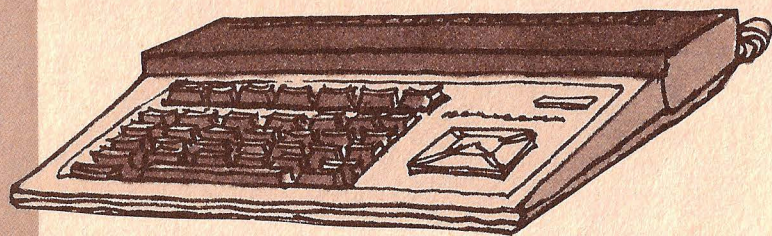
La oferta en este sector es prácticamente inabarcable, pero podemos hacer la siguiente clasificación de urgencia: La familia CP/M abarca todos los personales que trabajan con este sistema operativo. Lo mismo cabe decir de la familia MS-DOS, en la que se engloba el famoso IBM-PC y sus compatibles. Por último, la familia Apple comprende todos aquellos aparatos fabricados a partir de este modelo básico.

Ordenadores domésticos: la informática en casa

Los ordenadores domésticos o caseros son aparatos del grupo inferior a medio empleados preferentemente en el hogar. Con ellos se puede jugar, guardar direcciones o recetas, llevar la contabilidad de la casa, dibujar, componer música o cultivar el *hobby* favorito, desde llevar el

en diciembre de 1975. No tenía pantalla, teclado y ni siquiera memoria, pero aún así obtuvo un gran éxito.

El siguiente impacto se llamó Apple, un veterano que todavía hoy encuentra amplio eco entre los usuarios, y no en último lugar gracias a su robustez. Sin embargo, por su



control de una colección de sellos, hasta manejar un tren en miniatura. Las posibilidades son innumerables.

El primer ordenador que se ganó el calificativo de doméstico fue el Altair, una curiosa máquina que vendía por correo una firma electrónica norteamericana (hoy desaparecida) para montar en casa. Las instrucciones aparecieron en la revista *Popular Electronics*

precio, este aparato se encuentra en la frontera con los ordenadores personales.

Bastante más tarde llegaron los famosos Sinclair ZX 81, Spectrum, Commodore Vic-20 y C-64, que acabaron por popularizar la informática doméstica en nuestro país. Desde entonces se ha instaurado una verdadera guerra de precios entre un sinfín de competidores.

SIN FRONTERAS

En principio, la escala de precios de los ordenadores personales no tiene límite por la parte superior, pues todos ellos se dejan ampliar ad infinitum. A título de ejemplo, por unas 1.800.000 pesetas se puede conseguir un IBM PC / AT con 640 Kbytes RAM, una unidad de diskettes, otra de disco duro, un monitor en color y una impresora de alta calidad. Si se necesita un equipo mayor, conviene pensar en el segmento superior.

Cómo comprar tu primer doméstico

La compra de un ordenador debería ser el resultado final de un largo proceso de reflexión. En primer lugar hay que tener muy claro qué se quiere hacer con el aparato. Si preferimos jugar con él, aprender a programar o archivar nuestra colección de sellos, necesitaremos otro tipo de ordenador que si vamos a hacer un uso profesional de él. Con ello nos referimos a solventar ciertas tareas rutinarias propias de un pequeño negocio o estudio, tales como escribir cartas, llevar el control del almacén o gestionar un fichero de clientes.

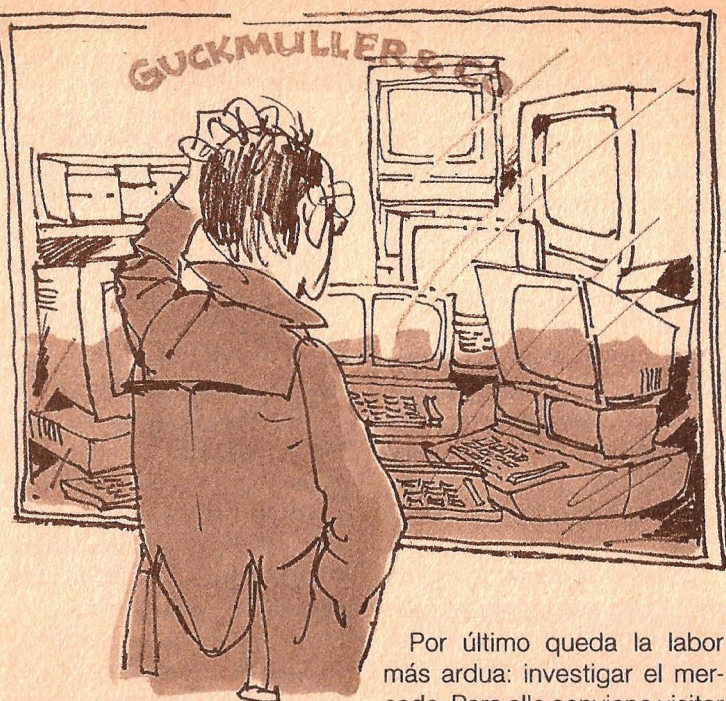
El siguiente paso consiste en determinar la cantidad máxima que estamos dispuestos a pagar, teniendo en cuenta que el precio final de un equipo depende de varios factores:

RECABAR INFORMACION

Elegir un ordenador o un programa puede resultar toda una aventura. Y estar bien informado significa tener ganada la mitad de la batalla. Cuando leas estas líneas, ya habrás dado el primer paso: las revistas especializadas ofrecen regularmente amplia información sobre las últimas novedades. La segunda posibilidad es acercarse a las tiendas de informática y preguntar no sólo a los vendedores, sino también a los clientes. Aquí suelen reunirse jóvenes fanáticos, por ejemplo para probar programas nuevos, muy bien informados, sobre todo en lo que se refiere a su propio equipo informático.

— Configuración básica, es decir la unidad central sin más accesorios (su precio queda determinado principalmente por la capacidad de memoria RAM).

— Periféricos, tales como monitor (no es imprescindible), unidad de cassettes (en muchos modelos basta con un



Por último queda la labor más ardua: investigar el mercado. Para ello conviene visitar el máximo número de tiendas especializadas y preguntar por los distintos modelos y sus ventajas. Después de efectuar una preselección, a la vista de la documentación recibida, ya podemos pedir una demostración práctica de los equipos, que podrían interesarnos.

aparato convencional), unidad de diskettes, joysticks, impresora, etcétera.

— Software general, incluyendo videojuegos, sistemas operativos, programas de aplicaciones y programas de utilidades (herramientas para facilitar la creación de programas).

Las nuevas calculadoras inteligentes

Los ordenadores de bolsillo representan el segmento más bajo del mercado informático. Pero que sean los más

des de memoria RAM oscilan entre 0,5 KBytes y 10 KBytes, aceptando algunos modelos tarjetas de ampliación. Desde

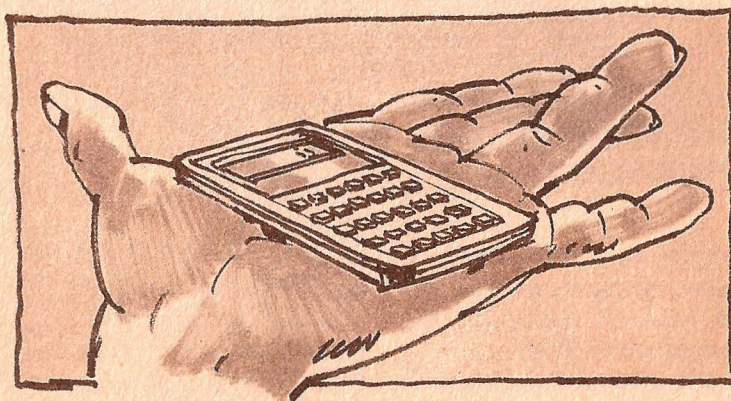


Aprender a programar

Si no tienes tiempo, ganas u oportunidad de aprender el manejo del ordenador, deberías apuntarte a un cursillo. Este tipo de cursos especializados (los hay en todas las ciudades medianamente grandes) los organizan colegios, tiendas de informática o academias privadas. El espectro de materias imparti-

das es amplísimo, abarcando desde BASIC hasta PASCAL, pasando por el entrenamiento en programas de aplicaciones específicos o sistemas operativos.

Aprender con un libro únicamente tiene sentido si al lado tienes el ordenador para ir tecleando los programas explicativos.



pequeños no quiere decir que sus prestaciones también sean pequeñas. Además de incluir varias teclas con funciones técnico-científicas, pueden programarse en lenguaje BASIC. Las capacida-

des de memoria RAM oscilan entre 0,5 KBytes y 10 KBytes, aceptando algunos modelos tarjetas de ampliación. Desde luego no es mucho, pero hay que tener en cuenta que en programas matemáticos (la mayoría de los usuarios son estudiantes e ingenieros) se pueden incluir las funciones directamente en el listado.

Quince consejos y dos advertencias

La rutina puede ayudar mucho a la hora de manejar un ordenador. Por ello conviene coger buenos hábitos desde un principio y sobre todo evitar los malos. Aquí van los quince consejos:

- Guardar toda la documentación en un mismo sitio.
- Leer a fondo los manuales de instrucciones.
- Guardar aparte una lista con los avisos de error.
- Aprender a tiempo cómo se detiene un programa, antes de que se produzca la emergencia.
- Marcar con una cartulina los capítulos del manual que más se utilicen.
- Apuntar en cuaderno aparte los datos de interés aparecidos en revistas.
- Introducir los diskettes después de conectar la unidad y sacarlos antes de apagarla.
- No dejar nunca los diskettes sobre la mesa. Almacenarlos verticalmente.
- Tener siempre de reserva dos diskettes formateados vírgenes.
- Titular los diskettes inmediatamente después de grabarlos, aunque sea provisionalmente.
- Hacer copia de seguridad de todos los diskettes grabados.
- Marcar las cabeceras de los programas propios con título, fecha y nombre.
- Antes de ejecutar un programa recién escrito, grabarlo.
- Después de introducir modificaciones en un programa, volverlo a grabar antes de ejecutarlo.
- Utilizar siempre nombres parecidos para designar variables del mismo tipo.

Y ahora, las dos advertencias:

- Evita la tentación de sentarte un momento al ordenador. Al final, el momento suele convertirse en unas cuantas horas.
- Improvisar modificaciones en un programa no conduce a nada: la mayoría de los errores se cometen al rectificar líneas de datos.

Buscar el lugar apropiado

El lugar ideal para instalar el ordenador y sus accesorios depende del uso que vayamos a hacer de él. No se requiere el mismo espacio si utilizaremos el equipo para tratamiento de textos, para desarrollar programas propios o para jugar a videojuegos con los amigos. Lo único común a todas las posibles actividades es una superficie de trabajo y un enchufe a la red.

Para determinar nuestra necesidad de espacio particular deberíamos montar primeramente el equipo completo, incluyendo libros, documentación, estante con cintas y diskettes, etcétera, y trabajar con él durante un par de horas. Al cabo de ese tiempo sabremos si necesitamos una mesa auxiliar, mejor iluminación u otra silla más cómoda.

Como regla de oro conven-

EVITATE PROBLEMAS

1. Protege tu ordenador del sobrecalentamiento. Asegúrate de que las rejillas de ventilación se encuentran despejadas y no instales el aparato cerca de la calefacción.

2. Desconecta el equipo cuando no lo utilices.

3. Al desarrollar un programa graba a intervalos regulares (unos diez o quince minutos) las partes aisladas. Esta regla debes observarla sobre todo cuando no conoces bien el equipo o el lenguaje de programación que utilices.

4. Cuando falla la impresora o vibra la imagen de la pantalla, asegúrate de que las conexiones están bien hechas. Sobre todo con la impresora esto puede tener consecuencias nefastas:

una orden de impresión mal transmitida provoca en algunos sistemas el borrado completo de la memoria de trabajo.

5. Prueba las teclas de interrupción antes de tener que utilizarlas en un caso de emergencia. Estas teclas son, según los modelos, las siguientes: RESET, CONTROL + RESET, BREAK, CONTROL + BREAK, ESCAPE, STOP, STOP + RESTORE. Carga un programa de prueba para comprobar el efecto de estas teclas sobre la memoria de trabajo.

6. Si no tienes un sitio estable para instalar tu ordenador, fija los cables a una tablilla. Te evitarás el lío que supone conectarlos cada vez que cambias de lugar de trabajo.

dría seguir los siguientes criterios ergonómicos:

– La pantalla no debe recibir luz directa, ya sea natural o artificial, para evitar reflejos molestos.

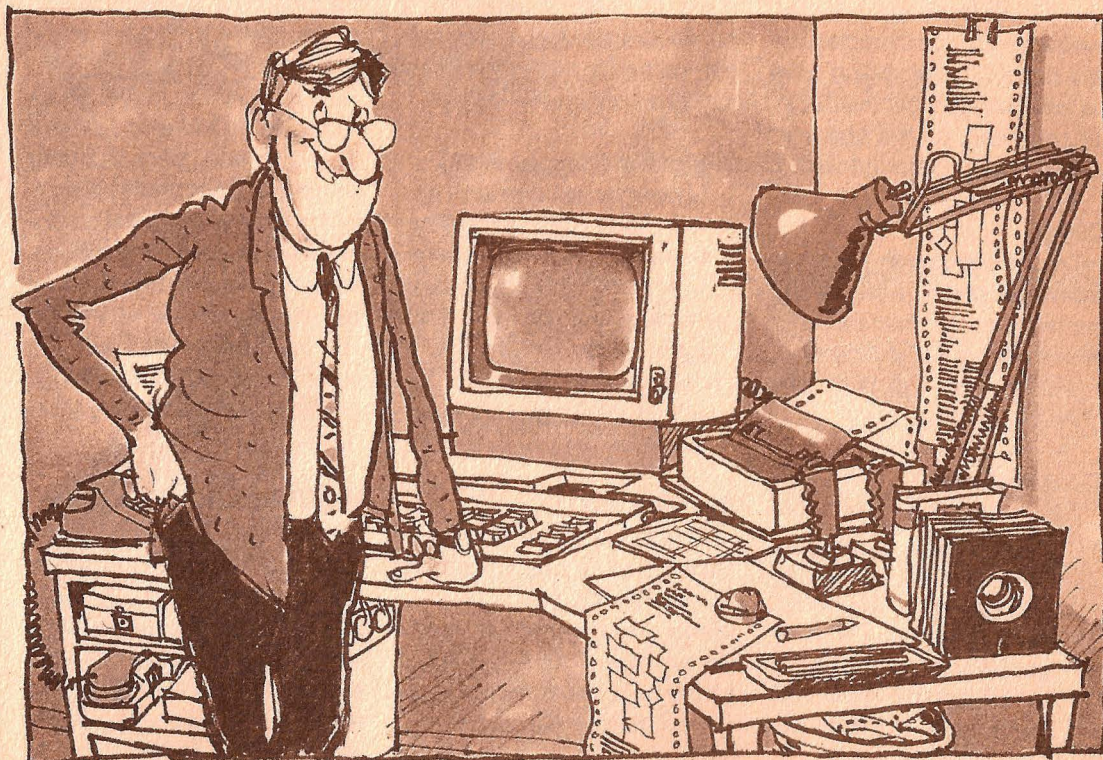
– La distancia entre la pantalla y los ojos debe rondar los 55 centímetros.

– El teclado debe quedar a

una altura tal que los brazos queden en posición horizontal.

– Regular la altura de la silla para que los muslos queden en posición horizontal.

– Habilitar un estante aparte para guardar documentación, libros y diskettes.



Si en tu casa vas a trabajar regularmente con el ordenador, no le regatees espacio. Después de cierto tiempo (y de la compra de nuevos

accesorios) comprobarás cuán importante es reservar un lugar fijo al equipo. Desembalarlo cada vez supone una gran pérdida de tiempo.

ASCII

Estas siglas corresponden a la expresión inglesa *American Standard Code for Information Interchange* (código standard americano para intercambio de información). Se trata de un código que asigna un número identificativo a todos los caracteres, números, signos especiales y de control. El alfabeto de mayúsculas, por ejemplo, de la A a la Z, llevan los números del 65 al 90. Así el ordenador puede tratar letras como si fueran cifras e incluso clasificar listas alfabéticamente.

Bit, Byte

El bit (del inglés *Binary Digit*) es la unidad de información más pequeña del tratamiento de datos y puede expresar únicamente los valores 1 ó 0 (sí o no). Combinando grupos de varios bits se pueden describir informaciones más complejas (por ejemplo cifras más altas o letras con ayuda del código ASCII). El grupo de bits empleado con más frecuencia es el Byte u octeto, que consta de ocho bits. Un Byte puede adoptar, mediante la combinación de sus ocho bits, hasta un total de 256 configuraciones distintas, es decir, puede expresar ese número de informaciones.

Chip

Es una pastilla de silicio sobre la que se graba un circuito electrónico con muchos miles de elementos de conmutación o transistores (circuito integrado).

Compatibilidad

Bajo el término compatibilidad se entiende la facultad que tienen diversos ordenadores contruidos por distintos fabricantes de intercambiar datos y programas. La compatibilidad se puede dar a muchos niveles. Los más elementales son los interfaces (¿vale este conector también para otro ordenador?) y los

Pequeño léxico del principiante

sistemas operativos (¿se puede ejecutar este programa con otro ordenador?). Hay que hacer notar que la compatibilidad absoluta no existe.

Compilador (compiler)

Como se sabe un ordenador sólo entiende unos y ceros. Por eso, para que pueda ejecutar un programa que nosotros hemos escrito, necesita traducir las instrucciones al código binario. De esto se encarga el programa compilador.

Disco duro (hard disk)

Es un sistema magnético de almacenamiento masivo de ficheros y programas. La velocidad de lectura y escritura es sustancialmente mayor que la de las unidades de diskettes, así como la capacidad total de almacenamiento (entre 10 y 20 millones de signos = de 10 a 20 MegaBytes). El disco es rígido, inamovible y se encuentra encerrado herméticamente en el interior de su correspondiente unidad.

Diskette (floppy disk)

Su función es la misma que la del disco duro: almacenar gran cantidad de información. Los diskettes son discos flexibles cubiertos de una capa magnetizable y protegidos por una funda de cartón. Su gran ventaja es que son intercambiables.

Fichero (file)

Una ristra de datos almacenados bajo un mismo nombre libremente elegido. En un fichero puede guardarse tanto datos sueltos para que sean tratados por el ordenador, como programas enteros que indican al ordenador qué es lo que tiene que hacer. En este caso se llama fichero de pro-

grama. Cuando no se usan, los ficheros se guardan en cassettes, diskettes o discos duros.

Interface

Es la unión o conector entre un ordenador y sus aparatos periféricos u otro ordenador para el trasvase de datos. Se distinguen dos tipos: interface serie (los datos se transmiten bit a bit a través de un solo cable) e interface paralelo (los bits se transmiten en paralelo de ocho en ocho).

KiloByte (KByte)

Cantidad de memoria equivalente a $2^{10} = 1024$ Bytes (de ocho bits cada uno). Cuando en informática hablamos de kilos no nos referimos a múltiplos exactos de mil, sino de 1024, resultado de elevar el número 2 (ya que los ordenadores sólo entienden el sistema binario) a la potencia 10.

Modem

Es la abreviatura del término inglés *MOdulator / DEModulator* y sirve para designar un aparato (acoplador acústico) destinado a establecer comunicación entre dos ordenadores a través de una línea telefónica. Su función es transformar las señales digitales del ordenador en señales analógicas de la red telefónica y viceversa.

Programas de aplicaciones

Son todos aquellos programas de ordenador creados para resolver tareas concretas a los usuarios finales. Los más extendidos son tratamiento de textos, bases de datos, hojas de cálculo y la integración de los tres. Otros más especializados pueden ser vademé-

cum farmacéutico, impuesto sobre la renta, etc.

RAM (memoria de trabajo)

Del inglés *Random Access Memory* (memoria de acceso aleatorio), es un chip de memoria en la que el usuario puede escribir y borrar datos. La capacidad de la RAM define la potencia de un ordenador, pues los datos y programas han de almacenarse en esta memoria para su tratamiento. Cuando se desconecta el ordenador se pierde el contenido de la memoria de trabajo.

ROM (memoria de valores fijos)

Del inglés *Read Only Memory* (memoria de sólo lectura). Es un chip de memoria en el que el fabricante del ordenador ha grabado programas indelebiles para la gestión interna del aparato. Las memorias ROM no son manipulables por el usuario y no se pueden borrar nunca.

Sistema binario (código binario)

Sistema numérico que sólo utiliza las cifras 0 y 1 para definir un número. Como los ordenadores sólo entienden estos dos estados (pasa corriente, no pasa corriente), el sistema binario es imprescindible en el tratamiento de datos.

Software (soporte lógico)

Es el conjunto de instrucciones que permiten al ordenador efectuar cualquier tarea útil. Básicamente se distinguen tres tipos de conjuntos de instrucciones o programas:

- Programas de aplicaciones.
- Programas de utilidades o herramientas que facilitan la creación de un programa de aplicaciones.
- Software de base o conjunto de instrucciones que gestionan el funcionamiento interno del ordenador.

CURSO DE **BASIC** + MICROORDENADORES

prácticas con...

Microordenador
ZX SPECTRUM



Microordenador
COMMODORE



Para saber cómo hablar con los ordenadores

El Curso
CEAC a Distancia,
BASIC + Microordenadores,
le va a introducir paso
a paso, con un cuidado
método, en uno de los temas más
apasionantes de nuestros días:
la programación de ordenadores.

Al aprender PRACTICANDO desde un principio
a programar BASIC, lenguaje diseñado
especialmente para dar los primeros pasos
en programación, estará sentando las bases
para el estudio de cualquier otro
lenguaje de alto nivel.

Curso CEAC de BASIC + Microordenadores:
un diálogo permanente con el ordenador.

Otros Cursos:

- Introducción a la Informática
- Electrónica (con experimentos)
- Contabilidad
- Fotografía
- Curso de Video
- Decoración

CEAC

CENTRO DE ENSEÑANZA A DISTANCIA
AUTORIZADO POR EL MINISTERIO DE
EDUCACION Y CIENCIA N.º 8039185

(BOLETIN OFICIAL DEL ESTADO 3-6-83)
Aragón, 472 (Dpto. L-XA) 08013 Barcelona
Tel.: (93) 245 33 06

o llame...
(93) 245 33 06
de Barcelona



ESTAS ENSEÑANZAS SE AJUSTAN AL ART. 35
DEL DECRETO 707/1976 Y A LA ORDEN MINISTERIAL DE 5/2/1979

GRATUITAMENTE

Sí, deseo recibir a la mayor
brevedad posible información
sobre el Curso de: _____

Nombre y apellidos _____ Edad _____

Domicilio _____

_____ N.º _____ Piso _____ Pta. _____ Tel. _____

C. Postal _____ Población _____

_____ Provincia _____

Profesión _____

CEAC. Aragón, 472 (Dpto. L-XA) 08013 Barcelona

Actúe ahora
en su propio
beneficio
y pídasenos
información.



PROTEGE TU VISTA DE LA PANTALLA

iPeligro! Ojos tra

Cada día son más los profesionales que cambian la máquina de escribir por el ordenador. En principio se trata de un cambio cualitativo positivo.

Pero muchos se quejan, al cabo de unas semanas de trabajo, de que les duele la cabeza y no rinden como antes. La razón principal es la falta de costumbre y el esfuerzo extra que supone familiarizarse con la nueva herramienta. Pero también influyen otros factores de perturbación que no desaparecen con la experiencia. Te proponemos algunas soluciones para combatirlos.

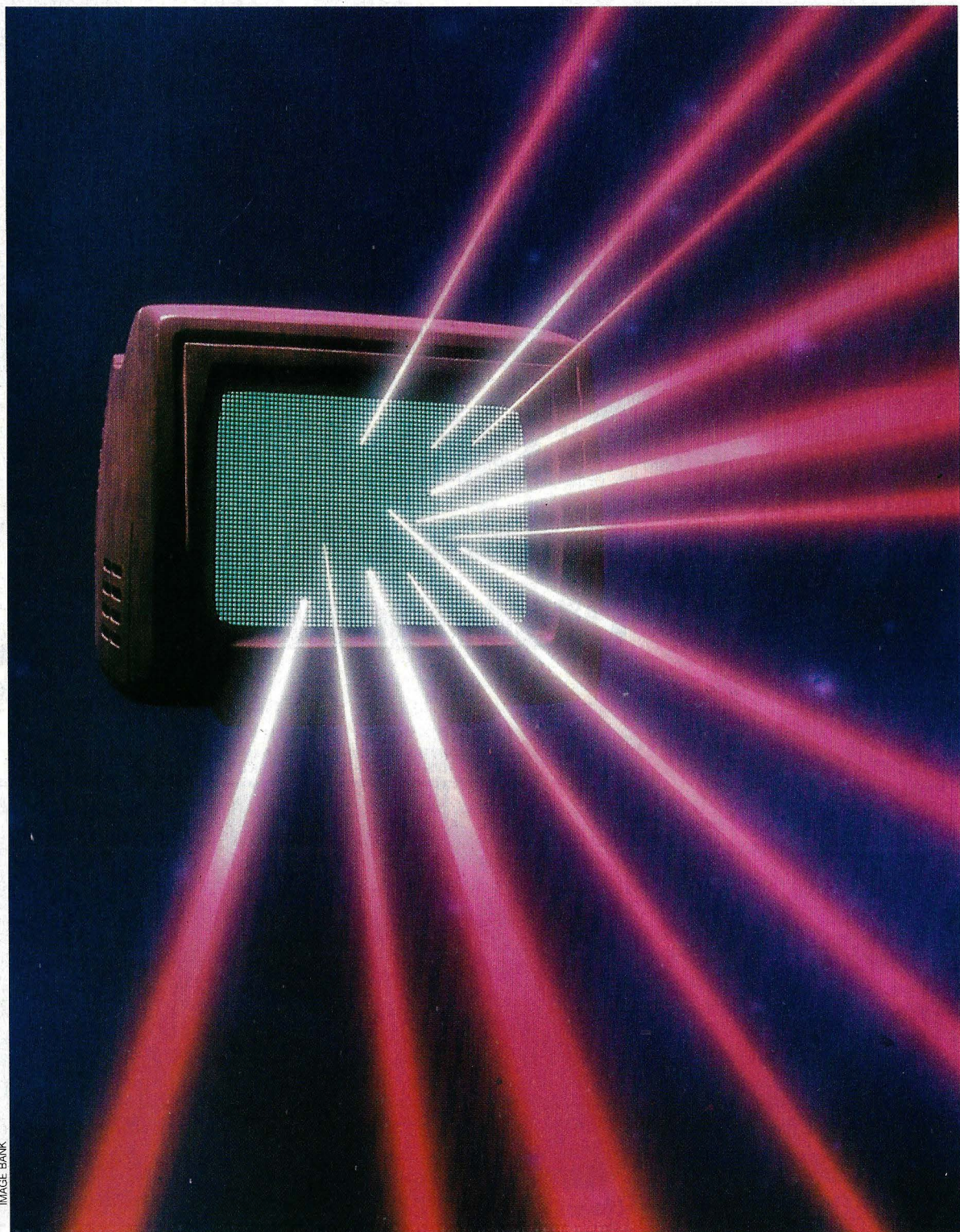


IMAGE BANK



bajando

Todos hablan de lo perjudicial que resulta para la vista trabajar delante de una pantalla de ordenador. Nosotros no vamos a ser menos, pero lo haremos dando algunos consejos prácticos para que consigas aliviar tus ojos.

Javier Puertas es redactor de un periódico, lleva gafas y es uno de tantos españoles que trabaja durante varias horas al día frente a una pantalla de ordenador. Desde que instalaron el equipo, Javier se siente más cansado, le duele la cabeza y está de mal humor con mayor frecuencia que antes. «Claro», dirán los escépticos, «si ya lo decíamos nosotros: esas malditas máquinas son malas para la salud». Pero no se puede juzgar tan a la ligera.

Indudablemente, la rutina diaria de Javier ha cambiado: en lugar de una máquina de escribir, su herramienta de trabajo es ahora un terminal de ordenador, cuyo manejo exige prestar mayor atención. Al principio, cualquiera que no haya trabajado nunca con un ordenador, se quejará de que tiene que concentrarse mucho más de lo que estaba acostumbrado en su trabajo normal. Este sobreesfuerzo sólo dejará de ser necesario cuando el manejo del nuevo aparato se convierta en rutina.

Javier Puertas no tuvo dificultad para adaptarse al nuevo sistema de trabajo, pero a pesar de todo, cada noche, cuando vuelve de la oficina, le duele la cabeza. Como no encontraba una explicación, acudió a su médico de cabecera, quien le envió al oftalmólogo. Este le explicó que las advertencias que le habían hecho sus compañeros acerca de la peligrosidad de las radiaciones emitidas por la pantalla no tienen ningún fundamento, disipando sus temores.

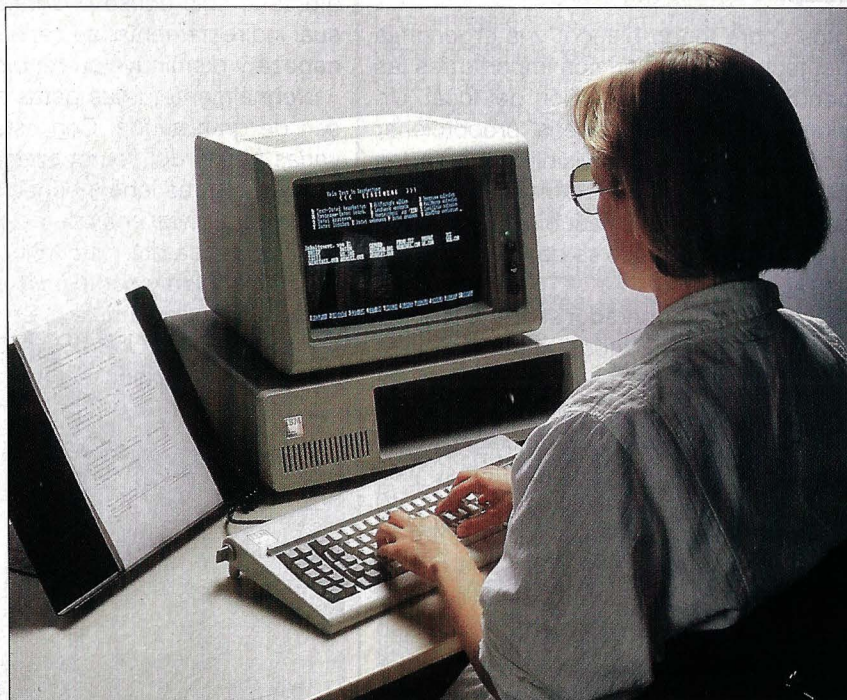
Y razón no le faltaba. Según los últimos estudios realizados en escandinavia y

Cuando trabajamos ante un ordenador nuestra mirada se mueve constantemente entre tres objetos situados a diferentes distancias. Esta es la principal causa de fatiga ocular.

centroeuropa, la dosis de radiación emitida es biológicamente insignificante, y por tanto, totalmente inofensiva. Al cabo de un año de trabajo, a razón de 200 días laborales de ocho horas, la dosis de rayos X producidos por el choque del haz de electrones contra la cara interior de la pantalla apenas llega a una millonésima de REM (unidad de radiación equivalente a la que produce el mismo daño al hombre que un roentgen de rayos X a 250 KV). Esto es una cantidad muy inferior a la radiación natural que recibimos del Sol, igual a 80 milésimas de REM anuales.

Pero Javier sigue teniendo la sensación de que la pantalla perjudica su salud. Según el oculista, no ha tenido en cuenta lo más evidente: los ojos sufren un enorme esfuerzo al trabajar delante de la pantalla. «Imagínate por un momento», le explica

Lo ideal sería que pantalla, teclado y muestra estuvieran a la misma distancia. Como en la práctica es imposible conseguirlo, puedes mitigar este inconveniente usando gafas protectoras.



el doctor a Javier, «que el objetivo de una cámara fotográfica tiene que enfocar 30.000 veces al día sobre distintos objetos. Y eso no sólo un día, sino continuamente, jornada tras jornada. El desgaste sería extremado. Del mismo modo tienes que imaginarte lo que realizan tus ojos cuando trabajas ante la pantalla. Cada segundo cambias la dirección de la mirada una o dos veces, mientras que tu vista enfoca objetos situados a distintas distancias y con diferentes luminosidades y brillos.

UN OBJETIVO QUE ENFOCA 30.000 VECES AL DÍA

Esto significa un esfuerzo muy grande para los músculos oculares. Y por eso hay que encontrar soluciones concretas de acuerdo con esas condiciones.» Después de esta charla, el oftalmólogo envió a Javier al óptico, pues entretanto ya existen gafas especiales para mitigar las molestias.

Pero antes de abordar el tema de las lentes especiales, veamos qué más podemos hacer para trabajar sin molestias con el ordenador, pues son muy distintos los factores que determinan la calidad del puesto de trabajo informatizado. Además de la potencia del ordenador, para el usuario es decisivo el diseño y la calidad del monitor (nitidez de la escritura, imagen sin vibraciones, a ser posible caracteres ne-

PROTEGE TU VISTA DE LA PANTALLA



gros sobre fondo blanco) y la ergonomía del teclado. También son importantes las condiciones de iluminación del local. Un alumbrado óptimo debería proporcionar unas condiciones de visibilidad bajo las que cualquiera que vea normalmente pueda trabajar sin molestias. Sin embargo, en la práctica, este caso se da muy raras veces.

La mirada del operador se dirige alternativamente a tres objetos –pantalla, teclado y hoja de muestra– casi una vez por segundo. Y los objetos están en posiciones distintas, a diferentes distancias y ángulos. La pantalla suele estar a entre 40 y 60 centímetros de la cara, el teclado entre 40 y 60 centímetros y la hoja también entre 40 y 60 centímetros. En ello influye la corpulencia del usuario, la altura de la silla, la longitud de los brazos, etcétera. Pero incluso con una colocación muy individualizada de los elementos, resulta casi imposible situarlos todos a la misma distancia, lo que sería más beneficioso para la vista. Pero además, cada cosa está en un plano distinto: la pantalla en vertical, el teclado en horizontal y la hoja en oblicuo. Por último, tampoco coinciden los brillos y luminosidades de cada uno de los elementos.

Indudablemente, la correcta iluminación es uno de los problemas más importantes a resolver en la organización del puesto de trabajo. Por ejemplo, los puntos de luz no deben reflejar en la pantalla. A menudo, el

afectado sólo acusa el sobreesfuerzo visual indirectamente: se cansa, le duele la cabeza y disminuye su rendimiento.

Normalmente, unas gafas normales no son de gran ayuda. Con este propósito, varias firmas del sector óptico han desarrollado nuevas lentes especiales, concebidas para aliviar considerablemente la fatiga producida por los continuos cambios de luminosidad y por el brillo deslumbrante de la pantalla, tanto si el usuario usa gafas como si no. Una coloración especial ofrece la protección necesaria contra el

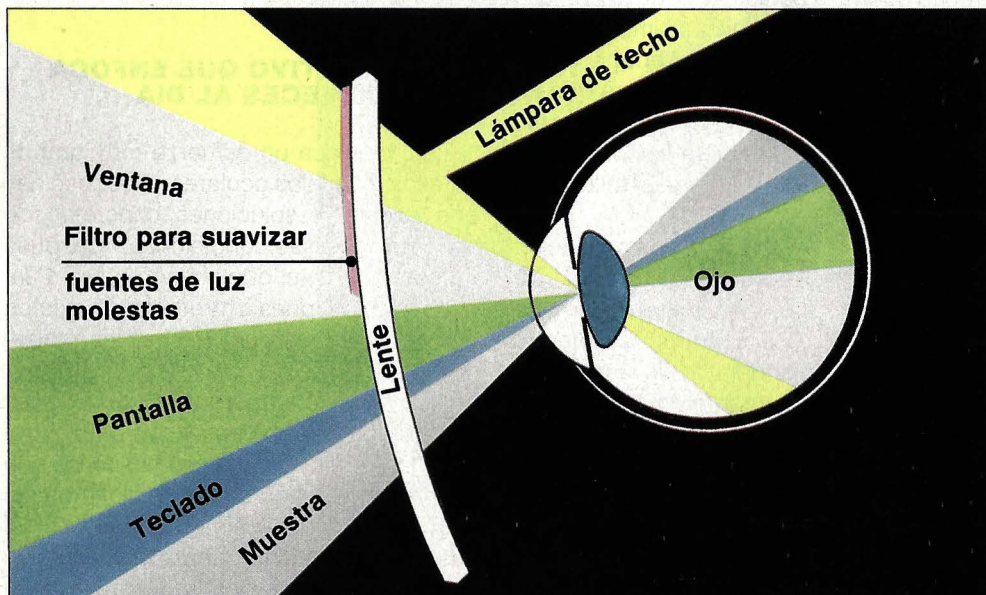
deslumbramiento por luz procedente del techo o de atrás, normalmente mucho más brillante que el texto de la muestra.

Pero con ello todavía no queda eliminada la principal causa de la fatiga ocular, es decir, el continuo cambio de enfoque. Esto atañe principalmente a aquellas personas, por lo general mayores de cuarenta años, que sufren de vista cansada, trastorno que dificulta la visión a distancias cortas.

El área para visión de cerca de unas gafas para leer, de las lentes bifocales o incluso de las de efecto progresivo, no es lo



La coloración de los cristales especiales permite reducir notablemente las molestias producidas por deslumbramiento, al reequilibrarse los distintos grados de luminosidad.

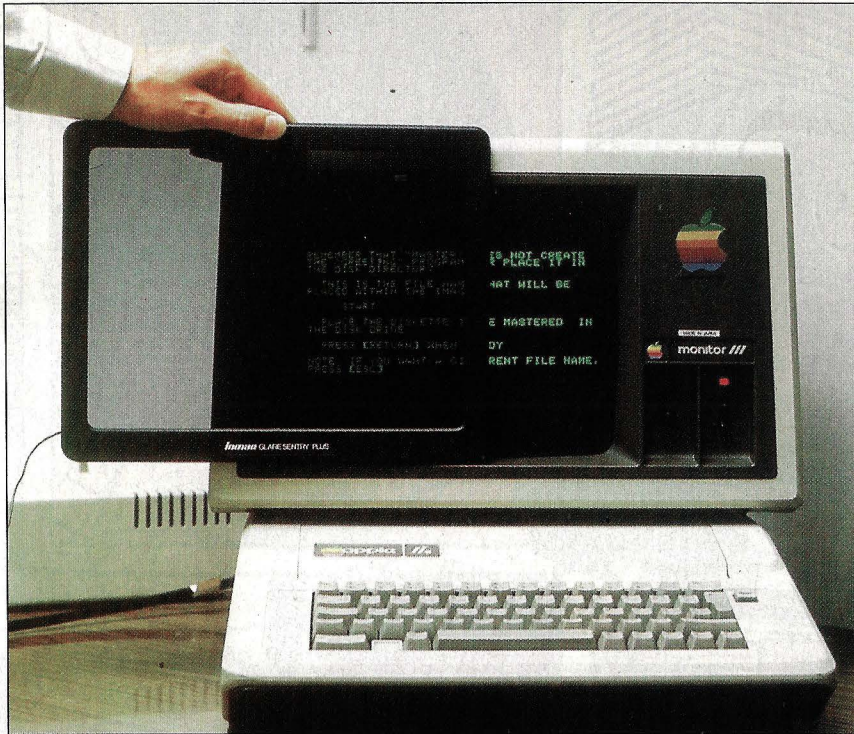


Un iluminación correcta es indispensable para trabajar cómodamente. Pero casi siempre existen fuentes de luz perturbadoras. Las gafas especiales contribuyen a suavizarlas.

suficientemente amplia para abarcar toda la pantalla. Ha de ser más extensa y estar dispuesta de otra manera. Con este fin se han diseñado las lentes *Datalit*, que según sus usuarios parecen estar dando un excelente resultado.

Sin embargo, para que el uso de unas gafas especiales redunde en una mejora efectiva de las condiciones de trabajo, es muy importante describir detalladamente al óptico las características del puesto de trabajo en particular.

Aún queda por comentar una cuestión crucial: ¿quién paga esta mejora laboral? Hasta ahora lo hace cada uno de su propio bolsillo. Como excepción, en algunas empresas existe por convenio un acuerdo por el



Los filtros de pantalla amortiguan los reflejos indeseados y aumentan el contraste entre el fondo y los caracteres.

cual el empresario se compromete a correr con la mitad de los gastos. Pero aún no se ha encontrado una solución global al problema. Y las gafas especiales no son precisamente baratas: los cristales *Datalit*, por ejemplo, con su correspondiente coloración, cuestan tanto como unas lentes bifocales de material plástico (a partir de 7.500 pesetas).

De momento quien quiera hacerse con unas gafas de este tipo tiene que intentar por su cuenta que el empresario o incluso la Seguridad Social subvencione al menos una parte de los costes. Sin embargo, las asociaciones empresariales defienden la postura de que unas gafas especiales para operadores de ordenador son un medio personal de mejorar la visión, y que no se trata de unas gafas protectoras como las que se utilizan en laboratorios o talleres de soldadura.

Por otro lado, las gafas especiales no son

una herramienta estrictamente para profesionales. También son muy útiles para aquellos que trabajan con su ordenador doméstico como *hobby*. Sobre todo teniendo en cuenta que en casa reinan condiciones de iluminación generalmente malas, por cuanto los equipos se suelen acoplar allí donde queda un pequeño espacio libre. A veces coincide con que es justo debajo de la ventana, con los consiguientes reflejos sobre la pantalla. A la larga, quien se siente en estas condiciones a teclear sus propios programas, aunque sólo sea durante un par de horas al día, y máxime cuando se utiliza una pantalla de televisión en vez de un monitor, acabará perjudicando su vista.

● **ALGUNOS TIPOS DE LENTES ESPECIALES**

Rodenstock Datalit. Aplicable a cualquier lente orgánica ya graduada. Colorea de verde únicamente el tercio superior. Sobre 7.500 pesetas sin graduación.

Zeiss Uropal Gold ET. Especial para trabajar con iluminación fluorescente. Ligero tono topacio. 5.250 pesetas sin graduación.

Hoya Contrast. Favorecen la visión en ambientes poco luminosos. Mejoran el contraste. Coloración azulada. Entre 7.000 y 8.000 pesetas.

Essilor Soft. Tratamiento para reequilibrar luminosidades. Tamiza los reflejos molestos. Color verde degradado. Entre 4.700 y 6.700 pesetas sin graduación.

Pero si unas gafas especiales suponen una inversión excesiva, todavía quedan otras posibilidades para proteger la vista, sobre todo mejorando la iluminación en la mesa de trabajo.

FILTROS: MENOS BRILLOS Y MAS CONTRASTE

Iluminar correctamente un local de trabajo es una tarea realmente difícil. Veamos, por lo menos, cómo evitar los errores más frecuentes. En primer lugar, conviene que no hayan ventanas ni fuentes de luz directa delante ni detrás de la pantalla. En caso de que ello fuera inevitable, haría falta instalar persianas para disminuir la luminosidad hasta que el reflejo no moleste la visión. La luz natural debería entrar lateralmente por la izquierda. Cuando se ilumine con luz artificial hay que evitar sobre todo las bombillas desnudas y optar por una fuente de luz tamizada. Por otro lado, cuando se usen frecuentemente hojas de muestra es preferible elegir una pantalla de fondo blanco y letras negras, en vez de las convencionales de fondo oscuro y letras verde fósforo.

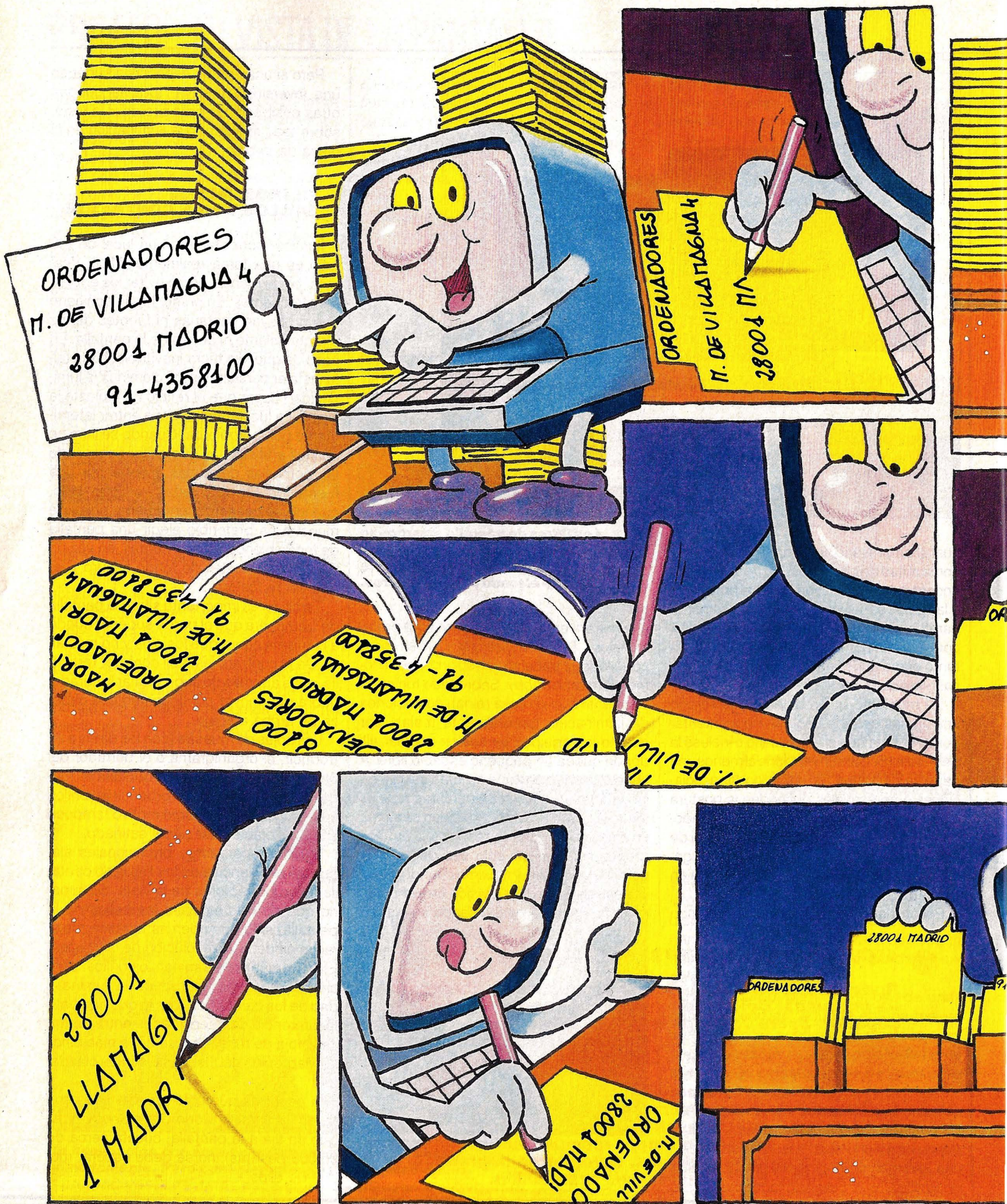
También es importante situar la pantalla de tal manera que el borde superior quede a la misma altura que los ojos y no más alto. De lo contrario es fácil contraer tortícolis, pues además de subir y bajar la mirada, habrá que mover continuamente la cabeza de arriba a abajo.

Las hojas de muestra (con los datos a introducir, el organigrama o el borrador del programa) no deben ir introducidas en fundas de plástico, pues se producirían brillos adicionales. Por el mismo motivo tampoco es aconsejable usar papel satinado.

Muchos operadores profesionales alaban las excelencias de los filtros de pantalla como protectores de la vista. Se supone que no sólo eliminan los brillos de la pantalla, sino que además también mejoran la nitidez y la resolución de la imagen. Efectivamente se eliminan los brillos, pero simultáneamente se reduce la luminosidad de los caracteres, con lo que aumenta la diferencia de intensidades entre pantalla y hoja de muestra y se hace más difícil la adaptación del iris a las distintas claridades.

A pesar de que este tipo de filtros son caros (el filtro de vidrio *Glare Sentry Plus*, que se fija a la pantalla, cuesta cerca de 25.000 pesetas), no se debe esperar mucho de ellos.





Cada cosa en su sitio

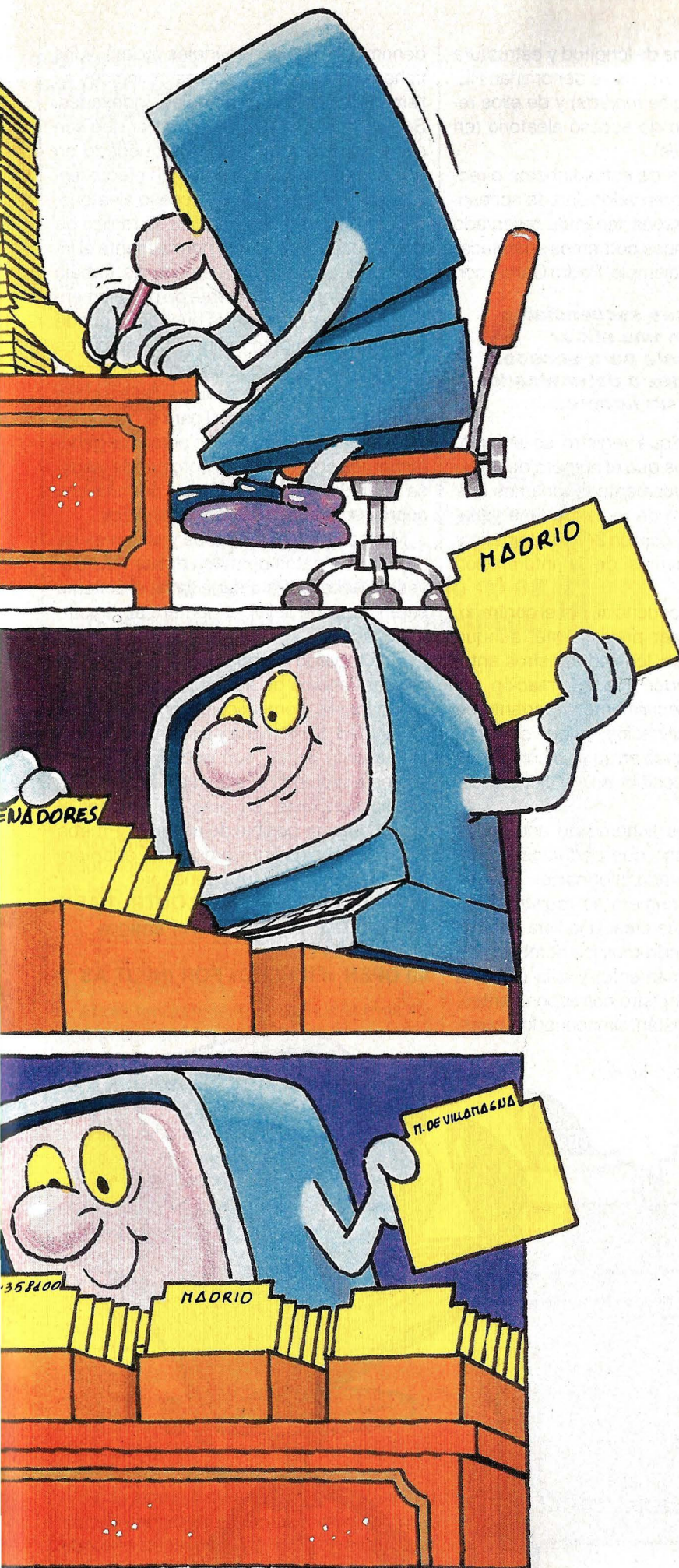
Todo eso que siempre andas buscando y nunca encuentras –tu número de asegurado, la dirección de tus amigos o la receta del día siguiente– puede ser custodiado por un programa de gestión de ficheros, que te lo muestra con sólo pulsar una tecla. Cuando hayas leído este artículo posiblemente te sientas con ganas de fabricarte tu propio programa a la medida.

Al principio fue el número...» Así podría empezar el Génesis del proceso de datos. Las primeras calculadoras electrónicas, esos monstruos de válvulas, sólo entendían números en código binario, lo que por otra parte era suficiente en aplicaciones militares y de cálculo matemático. Pero con la implantación del proceso de datos para fines comerciales se despertaron nuevas necesidades en el campo de la informática.

Hoy en día casi todos los lenguajes de alto nivel son susceptibles de ser utilizados en la gestión de ficheros de datos. Pero, ¿qué significa exactamente este término?

En el proceso electrónico de datos se entiende por fichero (en inglés *file*) un conjunto de datos homogéneos almacenados permanentemente. Estos llevan siempre un nombre para invocarlos desde el teclado que puede indicar el sistema de almacenamiento (por ejemplo: «CASØ» o bien «DISC»), el número del sistema de almacenamiento (por ejemplo: «A» o «2») o eventualmente el tipo de fichero en cuestión (por ejemplo: «.BAS» para programas BASIC). Un nombre completo de fichero en Microsoft-BASIC puede tener el siguiente aspecto: D\$ = «B:DATOS.BAS». El identificativo (almaceno ahora en la variable D\$) nos indica que vamos a utilizar la unidad B de almacenamiento y que el fichero es un programa en BASIC. Algunos de estos indicativos (en inglés *extension*) están ya predefinidos («COM», «SYS»), y otros pueden elegirse libremente.

Por lo general los ficheros de datos están completamente desestructurados. Los datos se introducen tal como vienen, independientemente de su longitud o tipo (numérico o alfanumérico) al que pertenezcan. Cuando se quiere extraer la información almacenada únicamente hace falta saber si se trata de un



FICHEROS DE DATOS

→ texto (cadena alfanumérica o *string*) o de números, para poder asignarla a la variable adecuada (X\$ o X respectivamente).

Vamos a poner como ejemplo un fichero donde figure nombre, número personal, salario y distrito postal. Tendría el siguiente aspecto:

PRINT#1, NOM\$, NPERS, SALARIO, DP\$

«PRINT#» significa «escribe en el fichero» y «1» es el número por el que nos vamos a referir a él. El distrito postal del final también podría haber sido tratado como un número (esto es, sin el símbolo \$). Cuando queramos leer estos datos tendremos que tener mucho cuidado al designar los tipos de variable en la secuencia del READ o INPUT. El nombre que asignemos a las variables no tiene, sin embargo, importancia. Sería correcto escribir:

INPUT#1, X\$, a, b, Z\$

Sin embargo, sería incorrecto:

INPUT#1, NOM\$, NPERS, SALARIO, DP
—ya que habíamos dado el distrito postal como cadena alfanumérica.

Un fichero de este tipo, en que los datos

Los ficheros de acceso aleatorio son especialmente útiles cuando se trata de clasificar una serie homogénea de datos.

se colocan uno detrás de otro, se denomina fichero secuencial. Muchos dialectos BASIC sólo conocen este tipo de ficheros, que por otra parte son los únicos utilizables con cinta cassette.

¿Cómo ordenar un fichero de datos? Divi-

diéndolo en trozos de longitud y estructura conocidos. Estos trozos se denominan REGISTROS (en inglés *records*) y de ellos resultará un fichero de acceso aleatorio (en inglés *Random-file*).

La gran ventaja de estos ficheros directos reside en su gran velocidad de acceso. Si para cada persona tenemos reservado un registro, entonces podremos entresacar los datos de, por ejemplo, Pedro García con

Los índices secuenciales significan una eficaz herramienta para acceder con rapidez a determinados datos de un fichero.

sólo conocer en qué registro se encuentran. Supongamos que el número de registro fuera 247. Únicamente tendríamos que colocar el puntero de registros (una variable interna) en la posición 247 y automáticamente dispondríamos de la información buscada.

En un fichero secuencial, por el contrario, necesitaríamos leer previamente, aunque no nos interesaran, los 246 registros anteriores para acceder a la información del 247. Esto es especialmente importante en procesos de clasificación, ya que cada dato debe ser colocado en su sitio correspondiente, cosa imposible en un fichero secuencial.

Volviendo a los ficheros de acceso directo, hemos dicho que podemos conseguir una determinada información con tan sólo conocer su número de registro. Para ello tendremos que crear una lista interna. A la izquierda pondremos los nombres (ordenados alfabéticamente) y a la derecha los números de registro correspondientes, bajo los cuales están almacenados nuestros datos.

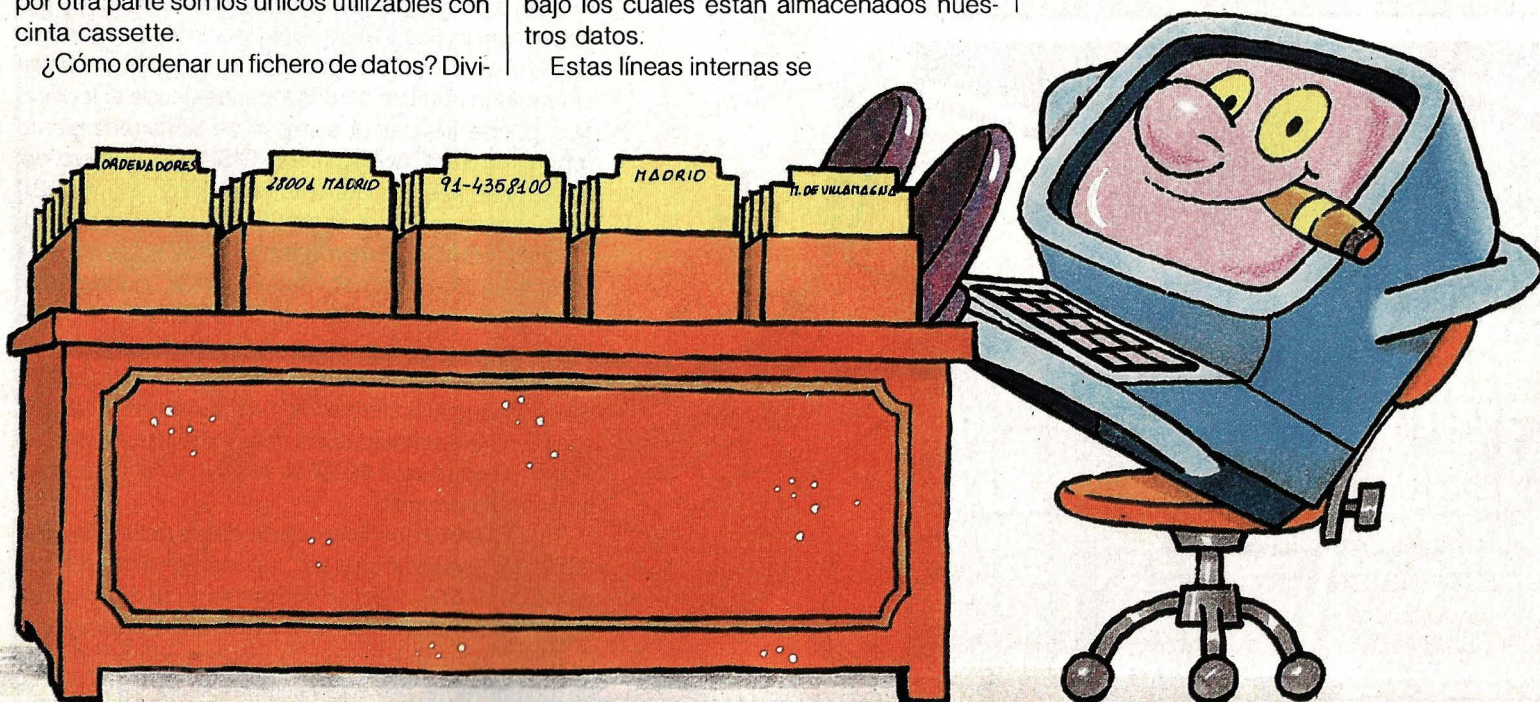
Estas líneas internas se

denominan índices (en inglés *index*), y los ficheros que trabajan con estos índices se llaman ficheros secuenciales indexados. Seguramente os preguntaréis por qué son secuenciales. ¿No habíamos quedado en que eran de acceso directo? En efecto, este tipo de ficheros son de acceso aleatorio, pero la búsqueda en el índice se realiza de forma secuencial. Como normalmente el índice se localiza en la memoria de trabajo (RAM) y consta únicamente de dos elementos (nombre y número), la búsqueda puede efectuarse con gran rapidez. El nombre es la clave para conseguir un rápido acceso, y así es como de hecho se llama: llave o clave (en inglés *key*). Es la señal para el criterio de búsqueda. En un fichero de personas generalmente será el apellido, pero puede elegirse cualquier otro criterio que permita una coordinación intelegible de los datos.

Muchos bancos de datos y sistemas de proceso de datos permiten definir más claves de acceso. Para cada llave, el sistema se encarga de llevar el puntero al registro adecuado.

Sin embargo las posibilidades de implementar ficheros de este tipo en pequeños ordenadores domésticos, con no mucha capacidad de memoria y sistemas de almacenamiento lentos, son pocas, por lo que vamos a profundizar algo más en los ficheros secuenciales, en aras de atender al mayor número posible de usuarios. Prueba a teclear el siguiente programa, adaptándolo al dialecto de tu ordenador:

```
10 OPEN «FICHERO» FOR OUTPUT AS 1
20 PRINT#1, «Buenos días, amigo»
30 CLOSE#1
40 OPEN «FICHERO» FOR INPUT AS 1
```



50 INPUT#1, A\$

60 PRINT A\$

70 CLOSE#1

Al ejecutarlo seguro que te llevarás una sorpresa. Lógicamente esperarás ver el texto de la línea 20, pero lo único que aparecerá en la pantalla será el fragmento «Buenos días». ¿Dónde se ha metido el resto de la frase? La respuesta es que todavía está dentro del fichero sin que haya sido extraído, ya que INPUT sólo lee hasta el primer carácter separador, y el símbolo «,» es interpretado como tal. ¿Qué podemos hacer para evitarlo? Eso ya depende del dialecto BASIC de que dispongamos. Si reconoce la orden LINE INPUT no hay

En los grandes bancos de datos una misma información puede llamarse con diferentes claves. Por razones de espacio esto no es posible en ordenadores domésticos.

problema y basta sustituir la línea 40 por:

40 LINE INPUT#1, A\$

Ahora obtendremos el texto completo, ya que LINE OUTPUT lee, como su propio nombre indica, una línea completa, definida como todos los caracteres hasta el primer retorno del carro (código ASCII 13).

Sin embargo, si no disponemos de esta orden, tendremos que hacer uso de GET (o su equivalente en los distintos dialectos). GET#1, A\$ lee un carácter del fichero, independientemente del tipo que sea. Con GET se pueden leer incluso caracteres de control (no imprimibles).

Ahora tendremos que sustituir la línea 40 por la siguiente secuencia:

40 GET#1, A\$: PRINT A\$

45 IF ASC(A\$) <> 13 THEN GOTO 40

En la línea 45 se comprueba si el carácter leído es de fin de línea. Si no es así, se continuarán leyendo caracteres.

Una última cuestión: ¿Por qué es necesario cerrar los ficheros con CLOSE? Al operar con datos externos, el trasvase de los mismos no se efectúa inmediatamente. Suele existir un llamado *buffer*, de longitud constante, donde se van guardando provisionalmente los datos. Cuando el *buffer* está lleno se vacía trasvasando la información al fichero. La orden CLOSE consigue este mismo efecto de vaciado. Si olvidamos escribirla, los últimos datos introducidos se quedarán en el *buffer*, perdiéndose para siempre.

En algunos domésticos existe la posibilidad de escribir directamente sobre pistas y sectores de un diskette. Pero de este tema nos ocuparemos en otro número. ©

RECIENTES DESCUBRIMIENTOS DE SCOTCH REVOLUCIONAN EL MUNDO DEL VIDEO.

Scotch, marca pionera en las cintas de video, es propiedad de la empresa 3M, primera potencia mundial en fabricación y comercialización de soportes magnéticos para audio, video e informática.

En sus laboratorios y fábricas de USA, Europa y Japón, Scotch ha venido desarrollando una nueva generación de soportes magnéticos, lanzándose ahora en el mercado español, las nuevas líneas de cintas de video, audio y diskettes, todo ello amparado por el nuevo logo de Scotch, la esfera multicolor.

Concretamente en el campo de las cintas de video, Scotch ha dirigido su investigación por los senderos de la tecnología más avanzada, instrumentalizando por ejemplo, controles de calidad láser; desarrollando el Magnetyte, una nueva clase de óxido magnético que, encapsulado en cobalto consigue eliminar virtualmente los "droupouts", o generando una innovadora barrera antiestática que se convierte en un "escudo protector" de la cinta.

El resultado de todo esto son unas cintas de video que proporcionan unos colores nunca vistos, por su calidad, fidelidad y definición.

La nueva gama de cintas de video Scotch se compone de los siguientes modelos:

— EG: Muy conveniente para un uso intensivo y constante.

— EXG: Que gracias a su alta estabilidad de color, está especialmente recomendada para las cintas de archivo.

— HI FI: Que proporciona un sonido de auténtica alta fidelidad.

— PRO: Satisface los requisitos profesionales más rigurosos.

— CINTA LIMPIADORA DE CA-
BEZAS: Un revolucionario sistema inocuo para las cabezas del magnetoscopio, que indica mediante un mensaje en pantalla cuando se ha terminado la limpieza.

¿Con qué cerebro programas?

A primera vista la pregunta de nuestro título puede parecer una perogrullada. Con qué cerebro vamos a programar, si sólo tenemos uno... Sin embargo, esto no es exactamente así. Descubre porqué.

Por chocante que resulte esta afirmación, la naturaleza nos ha dotado de tres cerebros que, aunque tienen diferentes estructuras y asumen funciones distintas, actúan como uno solo. Podemos compararlos a tres ordenadores biológicos con cada uno su propia cuota de independencia, pero que se encuentran conectados entre sí y escupen los resultados como un todo.

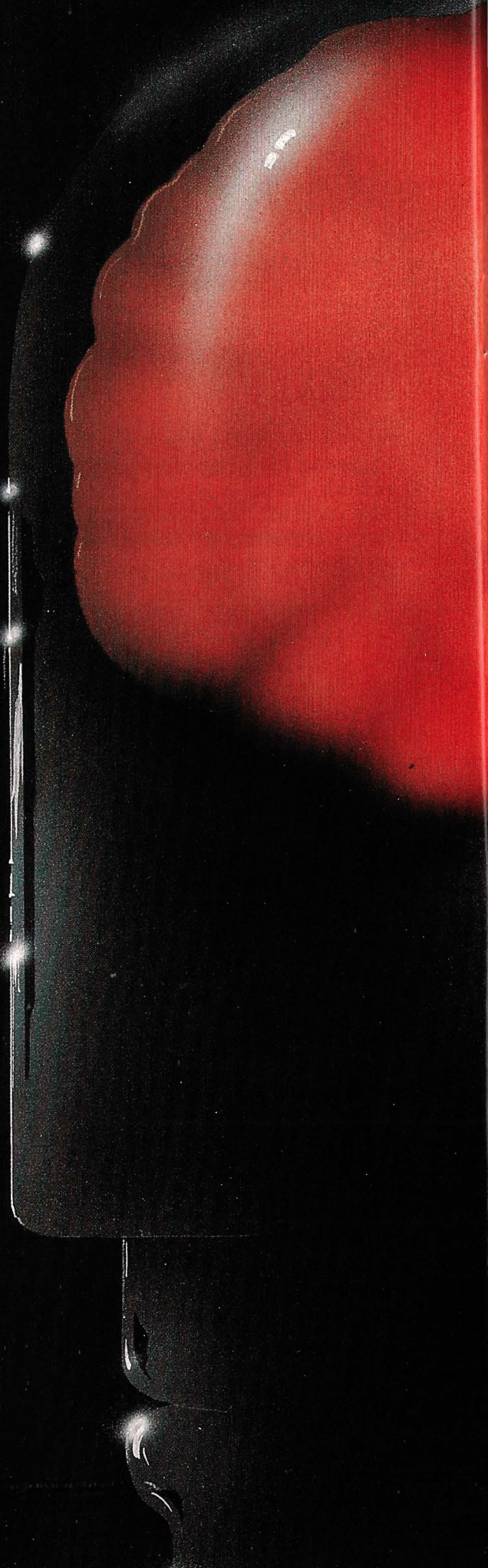
Ante este hecho demostrado científicamente, muchos lectores puede que sintáis curiosidad por saber cuál de los tres es el que usamos cuando trabajamos con el ordenador. ¿Siempre el mismo? ¿O quizá necesitemos en cada caso cerebros distintos para introducir en memoria una ristra de datos, trabajar con un complicado programa presentado con menús, o desarrollar un nuevo programa?

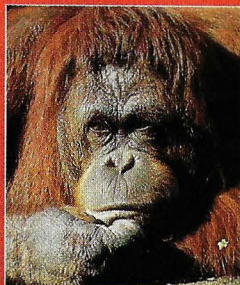
Y en el caso de que tengamos predilección por una u otra de estas tareas, ¿tiene ello relación con el tipo de cerebro que predomina en nuestra manera de pensar y trabajar con el ordenador?

En efecto, según todos los indicios parece ser que cada persona piensa predominantemente con uno de los cerebros y es esto precisamente lo que determina el carácter de cada cual. Si quieres averiguar con cuál programas tú, deberías contestar a las diez preguntas del test en la página 56 ahora mismo, antes de leer el resto del artículo y quizá verte influenciado por la información contenida en él.

Pero para aprovechar de verdad el resultado del test necesitarás conocer la respuesta a la siguiente pregunta: ¿Cómo se explica que tengamos tres cerebros en uno?

Haciendo un símil, por la misma razón por la →

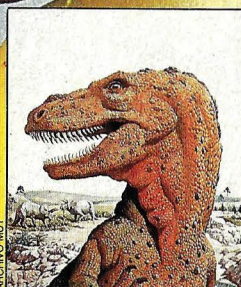




El cerebro superior, heredado de los primates, nos sirve para planificar y pensar con método.



El cerebro intermedio se lo debemos a los mamíferos. Toma el control cuando surge un imprevisto.



El protocerebro, nuestro elemento de control más antiguo, proviene de los primeros saurios.

La historia de la evolución necesitó millones de años para moldear nuestro cerebro tal y como es hoy. En ese tiempo, la naturaleza superó tres etapas decisivas que permitieron mejorar sustancialmente el órgano del pensamiento sin desechar las partes más antiguas. A la hora de trabajar con el ordenador, los tres juegan un importante papel.

TEST PSICOLOGICO



que muchos de nosotros tenemos –desde la primera calculadora, hasta el último 16 bits– más de un ordenador en casa: porque cada cierto tiempo aparece un modelo nuevo más potente y versátil que el anterior. De la misma manera, los humanos nos encontramos en el estadio final de un largo proceso evolutivo en el que la naturaleza ha ido *inventando* sistemas cada vez más perfeccionados para regir la conducta de los seres vivos. Sin embargo ella no tiene la oportunidad, como nosotros, de publicar un anuncio en la prensa ofreciendo barato el equipo de segunda mano.

Por eso toda persona lleva consigo todos los *modelos* de cerebro que la naturaleza ha ido forjando a lo largo de la evolución. El más viejo de todos proviene de los reptiles, el segundo en antigüedad lo hemos heredado de los primeros mamíferos, y el último y más avanzado se lo debemos a nuestros vecinos de evolución, los primates.

O sea, cuando nos sentamos delante del ordenador, al mismo tiempo que una persona, se sientan un dinosaurio, un lobo y un orangután, hablando simbólicamente.

Pero bien pensado un dinosaurio poco puede hacer con un ordenador. Entonces, ¿cómo usamos el protocerebro, heredado de aquellos primitivos seres, cuando programamos? No debemos infravalorar las facultades de los saurios. Al fin y al cabo superaron con éxito el test de millones de años de supervivencia en las condiciones más adversas.

El protocerebro se encarga de solventar tareas rutinarias como cepillarse los dientes o cerrar con llave la puerta.

Su manera de *pensar*, que en cierto modo se ha trasladado a nuestro protocerebro, permite reconocer cosas y situaciones –medio ambiente, alimentos, congéneres– y reaccionar en consecuencia según el esquema: Si... (esto se cumple), entonces... (haz esto).

Por simple que parezca, esta regla de oro basta para garantizar la supervivencia de la mayoría de los animales: Si... (no hay comida), entonces... (sigue tu camino); si... (esto es comida), entonces... (párate y come).

También nosotros echamos mano constantemente de las *rutinas* almacenadas en

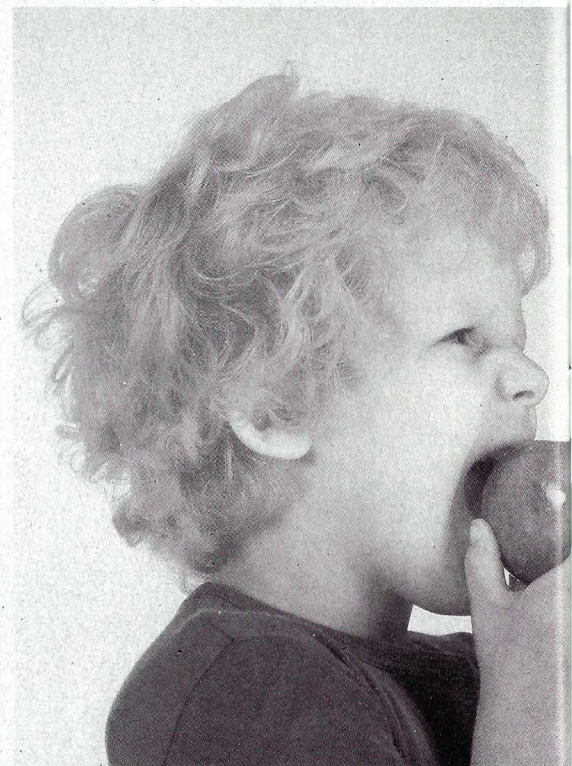
el protocerebro para solventar muchas tareas que se han convertido en costumbre: desde el simple acto de cerrar con llave la puerta de casa cuando nos vamos, hasta el más complicado de anudar la corbata o atarnos los zapatos. Sin ninguna duda el animal de costumbres que todos llevamos dentro habita en el protocerebro. Esto también significa que muchas tareas propias de la programación se convierten en rutinas del protocerebro conforme se gana en experiencia.

El cerebro intermedio entra en acción cuando las rutinas del protocerebro se ven desbordadas por una situación.

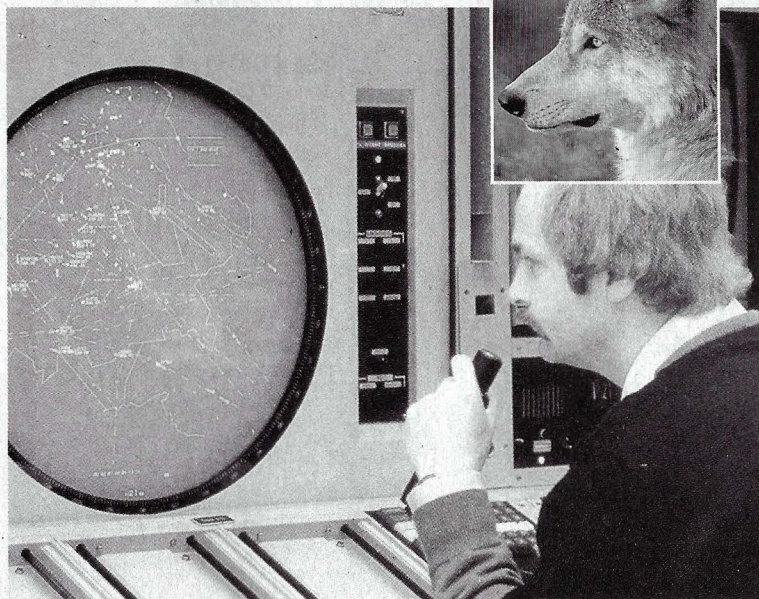
Por ello, en muchos casos y aunque parezca una paradoja, resulta más sencillo entenderse con el ordenador cuanto más facilidad se tenga para conectar con nuestro dinosaurio particular.

La otra cara de la moneda se muestra cuando uno de estos expertos informáticos que programan casi con los ojos cerrados

El individuo dinosaurio



El individuo lobo

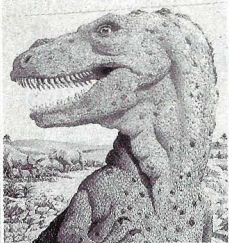


Un controlador aéreo estaría perdido sin la audacia que caracteriza a los lobos cuando se trata de tomar decisiones con riesgo. En este tipo de individuos el cerebro intermedio juega un papel clave.

dos tiene que escribir un informe sobre uno de sus programas. Le será muy difícil expresar con palabras aquello que poco antes hizo casi inconscientemente. Lo mismo nos ocurriría a nosotros si quisiéramos enseñar a alguien a hacerse el nudo de la corbata por teléfono. En otras palabras, el protocerebro sabe con toda exactitud qué es lo que hay que hacer cuando tropieza con una determinada situación, pero no es capaz de explicar el porqué de

su comportamiento. Y no es de extrañar: al fin y al cabo proviene de los reptiles, animales que no conocen la lógica ni el lenguaje.

Algo parecido sucede cuando estamos muy acostumbrados a trabajar con un teclado y de repente tenemos que adaptarnos a otro diferente. Nuestros dedos buscarán las teclas ahí donde estaban en el teclado antiguo. Esto evidencia el punto débil del protocerebro: a pesar de toda la



Los individuos dinosaurio se relacionan con el ordenador de la misma manera que el niño reacciona según este sencillo esquema: «Esto es una manzana, luego la como.» Al principio se muestran reticentes a aceptarlo, pero en cuanto cogen confianza con el aparato aprenden a programar bien y en profundidad.



opción tiene prioridad en ese instante. Y en el caso de que el protocerebro ni siquiera sepa cómo abordar el problema, el intermedio toma el mando y se hace cargo de la situación él solo.

Pero, ¿cómo sabe qué es lo que hay que hacer en esas situaciones críticas? La respuesta puede parecer chocante: Precisamente no lo sabe (y tampoco dispondría de tiempo para pararse a pensarlo). Lo único que sabe es que en cualquier caso es mejor hacer algo, lo que sea, a quedarse quieto. Como cualquier decisión crítica implica riesgo, adicionalmente ordena secretar hormonas para poner al cuerpo en estado de alerta general y movilizar así reservas energéticas, proceso que experimentamos subjetivamente como un aumento de la excitación.

Trasladado al caso que nos ocupa, esto sucede por ejemplo cuando en mitad de un programa se detiene su ejecución sin ninguna causa aparente y desesperados aporreamos el teclado con la vaga esperanza de que vuelva a funcionar.

Pero antes de calificar desdeñosamente al cerebro intermedio como demasiado

bles para cualquier animal dotado únicamente de protocerebro. Y naturalmente esto planteó nuevas exigencias a su *órgano de control*.

Así, cuando en el caso de los primates había que saltar de una rama a otra, no existía, en un principio, ningún programa del protocerebro que sirviera para ello. Tampoco bastaba echar mano del cerebro intermedio, liarse la manta a la cabeza y saltar.

La facultad de mirar al futuro y planificar nuestros actos se la debemos a los primates, nuestros vecinos de evolución.

Y es que el momento decisivo estaba en el futuro, cuando se aterriza sobre la otra rama. ¿Cómo prepararse para una situación que todavía ni siquiera existe?

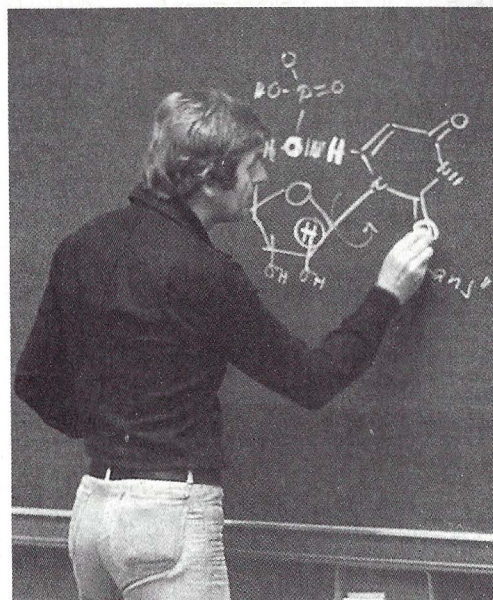
La única solución era imaginarse en la cabeza una especie de *modelo del mundo*, susceptible de proyectar la acción hacia el futuro para, a modo de prueba, observar el desarrollo de los acontecimientos y así poder obrar en consecuencia.

Con este fin fue desarrollándose el neocórtex, un estado primario de lo que más tarde sería el cerebro superior, con la facultad de formar un modelo mental del mundo. Un progreso cualitativo enorme que hizo posible la conducta *planificadora* de los hombres.

Mientras que antes los congéneres se avisaban entre sí a lo sumo en casos extremos, como cuando acechaba el peligro, ahora, con el neocórtex, también fue evolucionando un medio para comunicar lo que se tenía *in mente*: el lenguaje. En el fondo, los lenguajes de programación como BASIC, PASCAL, LOGO, etcétera, se pueden considerar asimismo un producto evolutivo de aquel primitivo medio de comunicación de los primeros antropoides. Con su ayuda comunicamos a nuestra herramienta, el ordenador, cómo queremos que ejecute aquello que previamente hemos planeado en la cabeza.

Así pues, no es de extrañar que cuando hablamos de inteligencia o de la facultad humana de pensar nos refiramos casi exclusivamente al neocórtex evolucionado, el cerebro superior, con todas sus aptitudes. Pero tampoco debemos olvidar que éste de nada nos serviría si la naturaleza hubiera desechado como anticuadas las zonas cerebrales heredadas de nuestros antepasados los saurios y los primeros mamíferos.

El individuo orangután



Es el planificador por excelencia. Calcula y repasa todo tres veces antes de ponerlo en práctica. Ante el ordenador es un programador pasional que busca siempre de nuevos trucos para llevar el equipo hasta el límite de sus posibilidades.

facilidad y rutina con que resuelve problemas habituales, le resulta muy difícil adaptarse con rapidez a situaciones nuevas.

Precisamente por eso la naturaleza dotó a los mamíferos de un sistema más perfecto, el cerebro intermedio, con el que tomar decisiones espontáneamente según las necesidades del momento. Así, cuando el protocerebro queda bloqueado ante un dilema, automáticamente salta en su ayuda el cerebro intermedio, el cual decide qué

primitivo para la complicada actividad de programar, hemos de considerar que seguramente nunca nos habríamos atrevido a enfrentarnos al ordenador sin la ayuda de su arrojada confianza en poder resolver cualquier contingencia.

La estrategia del cerebro intermedio se ha revelado de hecho muy útil para nuestros antepasados mamíferos. Gracias a él consiguieron espacios vitales y garantías para evolucionar positivamente impensa-

TEST PSICOLOGICO

Descubre qué cerebro predomina en ti

Las personas se diferencian hasta en los actos más rutinarios de la vida cotidiana y naturalmente también en su forma de relacionarse con los ordenadores. Y estos pequeños actos son una buena referencia para descubrir qué cerebro imprime el carácter de cada cual.

Si quieres averiguar cuál es el que más te influye al programar, marca con un signo + aquellas respuestas que más coincidan con tu forma de ser y con un signo - las que menos. La valoración final del test que proponemos también te dará algunas pistas sobre tu personalidad.

Transcribe a esta tabla los signos + y - obtenidos en el test, teniendo cuidado de que caigan delante del número correspondiente. Suma los signos positivos y negativos de cada columna y escribe la cifra al final de la tabla en la línea que se trate. Suma el número de signos + a la cifra de partida 10 y resta del resultado el número de signos -. La columna que más puntos obtenga corresponde al tipo de cerebro que predomina en ti.

1

Para mi estatura, peso

- A más bien poco
- B más o menos normal, ni mucho ni poco
- C más bien mucho

2

Normalmente hablo

- A más bien bajo
- B más bien alto
- C melódico

3

En sociedad soy

- A más bien retraído
- B en general abierto
- C muy extrovertido

4

Al comer

- A me gustan las exquisiteces
- B hay comidas que no me gustan
- C como de todo, no soy melindres

5

Al acostarme y/ o levantarme

- A me cuesta irme a la cama y por las mañanas tardo bastante en espabilarme
- B madrugo bastante y en general no necesito muchas horas de sueño
- C me duermo en seguida, me gusta dormir y a veces lo hago demasiado

6

Cuando hay algo que me preocupa

- A suelo contárselo a alguna

persona de mi entera confianza

- B me vuelco en mi trabajo cotidiano para olvidarme de los problemas
- C me retraigo sobre mí mismo y no se lo digo a nadie

7

Por lo general me siento

- A más bien erguido y me gusta levantarme de cuando en cuando de la silla
- B más bien encogido
- C con soltura y abandono

8

Bailar

- A me gusta poco o nada
- B me gusta, pero únicamente con la compañía adecuada
- C me gusta mucho

9

El día festivo ideal sería para mí

- A ir de excursión al campo y practicar un deporte
- B disfrutar tranquilamente del «dolce fare niente»
- C dedicarme a mi afición sin que me molesten

10

Después de beber alcohol me siento

- A relajado y a bien con todo el mundo
- B lleno de energía pero más bien retraído
- C de mal humor y con la mente embotada (o no bebo nunca)

Pregunta	Cerebro superior	Cerebro intermedio	Proto-cerebro
1	A <input type="checkbox"/>	B <input type="checkbox"/>	C <input type="checkbox"/>
2	B <input type="checkbox"/>	A <input type="checkbox"/>	C <input type="checkbox"/>
3	A <input type="checkbox"/>	C <input type="checkbox"/>	B <input type="checkbox"/>
4	B <input type="checkbox"/>	C <input type="checkbox"/>	A <input type="checkbox"/>
5	A <input type="checkbox"/>	B <input type="checkbox"/>	C <input type="checkbox"/>
6	C <input type="checkbox"/>	B <input type="checkbox"/>	A <input type="checkbox"/>
7	B <input type="checkbox"/>	A <input type="checkbox"/>	C <input type="checkbox"/>
8	A <input type="checkbox"/>	C <input type="checkbox"/>	B <input type="checkbox"/>
9	C <input type="checkbox"/>	A <input type="checkbox"/>	B <input type="checkbox"/>
10	C <input type="checkbox"/>	B <input type="checkbox"/>	A <input type="checkbox"/>

Valor de partida	10	10	10
+ número de (+)			
- número de (-)			
Resultado			

La valoración

Al resolver el test es posible que te hayas preguntado qué tiene que ver el comer, beber, dormir y en general conducirse en la vida con el cerebro, y más aún, con los ordenadores. Pues bien, como los tres tipos de cerebro rigen en conjunto el comportamiento cotidiano de las personas, no resulta difícil deducir cuál de ellos influye más sobre tu conducta. Y naturalmente esto también se manifiesta en tu manera de programar y en general de relacionarte con los ordenadores.

Si ya tienes tu resultado al test, com-

prueba a continuación qué relación mantienen tus tres cerebros con el ordenador. ¿Reconoces en la descripción de los tipos básicos rasgos propios de tu personalidad?

Tipo «protocerebro»

Este se muestra al principio más bien traído con los ordenadores. Pero cuando le coge confianza a su ordenador, llega a amarle y hasta ponerle motes cariñosos. Prefiere aprender a programar en compañía y también le gustan los programas interactivos, es decir aquellos que dialogando explican exactamente lo que hay que hacer.

Por lo general se queda —por ejemplo en el caso de los lenguajes de programación— con lo primero que aprendió y por tanto domina. (Rara vez se le ocurrirá algo poco *ortodoxo*). Debido a ello es importante elegir bien desde el principio, por ejemplo BASIC, que ofrece bastantes posibilidades para relacionarse.

Le encantan los juegos *graciosos* estilo *Pac-Man* y es bastante habilidoso con ellos. Como jefe de un negocio que trata de introducir la informática en su empresa, suele ser algo crédulo y se deja aconsejar dócilmente por el *técnico* de turno.

Tipo «cerebro intermedio»

Se deja entusiasmar fácilmente por los ordenadores debido a su novedad y velocidad: una especie de lámpara de Aladino con la que puede invocar un ejército de celerrimos esclavos que en un abrir y cerrar de ojos hacen lo que él manda. Pero también se deja arrastrar por la frustración cuando sus exigencias (casi siempre altas) no se ven cumplidas; muchas veces sólo porque no tuvo bastante paciencia para leerse el manual en profundidad.

En general prefiere los programas de aplicaciones listos para usar. Por ejemplo bancos de datos para obtener información rápidamente u hojas de cálculo para tomar decisiones al instante. Pero aun así, en seguida se impacienta, por ejemplo, cuando el manual de instrucciones se extiende demasiado o el ordenador tarda más de la cuenta en encontrar un dato.

Le gustan los joysticks y ratones, así como jugar a disparar y, naturalmente, ganar. En el caso de que siquiera le apetezca programar, prefiere programas interactivos como BASIC o LOGO, donde puede ver en cada momento si la cosa funciona o no. Su estilo de programación es caótico. A toda prisa escribe las líneas principales

y luego se dedica a introducir modificaciones aquí y allá. Le espanta buscar errores y los lenguajes tipo PASCAL.

Tipo «cerebro superior»

Este tipo de individuo vive el ordenador, por así decirlo, a modo de ampliación de su propio cerebro. Y así es como lo utiliza: como un medio de experimentación para establecer complicados modelos, ya sean del mundo o de sus propias ideas.

Lógicamente prefiere programar él mismo, y en cuanto a lenguajes de programación, o bien es un fanático empedernido de su favorito (a menudo exóticos como FORTH o LISP), o bien domina varios a la vez, sin que ni siquiera le asuste el código máquina.

En cuestión de videojuegos le apasionan los de aventura y estrategia (sobre todo los más difíciles), más que los que exigen destreza y reflejos.

Como empresario que pretende introducir la informática, es el gran planificador. Calcula y repasa mil veces las condiciones del contrato, las prestaciones del equipo, las posibilidades de expansión... Compara minuciosamente las ofertas y duda mucho, no sea que en el último momento lancen al mercado un equipo mejor. ©

HISSA
Servicio Oficial 
Investronica

REPARAMOS ORDENADORES Y DUPLICAMOS LA GARANTIA

Sólo HISSA te puede garantizar la utilización de piezas originales y expertos técnicos en reparación.

Ahora HISSA te duplica la garantía: todas las reparaciones quedan garantizadas du-

¡¡NUEVOS PRECIOS!!

ZX 81:	3.150 Ptas.
Spectrum 16K:	5.250 Ptas.
Spectrum 48K:	6.300 Ptas.
Spectrum Plus:	6.825 Ptas.

Ampliación memoria
Spectrum 16K a 48K: 5.500 Ptas.

IVA INCLUIDO

rante 2 MESES.

Independientemente de la avería que tengas, ya sabes, HISSA solo te facturará un

«COSTE FIJO POR REPARACION».

Acude a la delegación **HISSA** más cercana

C/. Aribau, n.º 80, piso 5.º 1.º
Telfs.: (93) 323 41 65 - 323 44 04
08036 BARCELONA

C/. San Sotero, n.º 3
Telfs.: 754 31 97 - 754 32 34
28037 MADRID

C/. Avda. de la Libertad, n.º 6. Bloq. 1.º Ent. Izq. D.
Telf. (968) 23 18 34
30009 MURCIA

P.º de Ronda, n.º 82, 1.º E
Telf. (958) 26 15 94
18006 GRANADA

C/. 19 de Julio, n.º 10 - 2.º local 3
Telf. (985) 21 88 95
33002 OVIEDO

C/. Hermanos del Río Rodríguez, n.º 7 bis
Telf. (954) 36 17 08
41009 SEVILLA

C/. Universidad, n.º 4 - 2.º 1.º
Telf. (96) 352 48 82
46002 VALENCIA

Avda. de Gasteiz, n.º 19 A - 1.º D
Telf. (945) 22 52 05
01008 VITORIA

C/. Travesía de Vigo, n.º 32 - 1.º
Telf. (986) 37 78 87
6 VIGO

C/. Atares, n.º 4 - 5.º
Telf. (976) 22 47 09
50003 ZARAGOZA

ENTREVISTA

David Crane, 30 años, es uno de los diseñadores de videojuegos más famosos de Estados Unidos. En todo el mundo ya se han vendido seis millones de copias de sus programas. Recibió varios premios por su juego Pitfall II y su mayor éxito hasta el momento ha sido Ghostbusters, un videojuego basado en la película Los cazafantasmas. En 1979, después de dejar la firma Atari, fundó Activision, empresa en la que trabajan, repartidas por todo el mundo, 130 personas.



David Crane, el rey de los videojuegos, en nuestra redacción. En una larga conversación nos explicó de dónde saca sus magníficas ideas y el trabajo que cuesta hacerlas realidad.

"Para crear un buen programa necesito un año entero"

Cómo tenemos que imaginarnos a un diseñador de videojuegos? ¿Estás todo el día sentado delante del ordenador o haces de vez en cuando otras cosas?

Cuando trabajo en la creación de un juego, efectivamente me paso casi todo el tiempo ante el ordenador. Pero no sólo para programar. Cada vez que termino una parte del juego, lo que hago es sentarme tranquilamente a jugar con él. Así veo si tiene gracia y cómo podría mejorarlo.

¿Cuánto tiempo necesitas para diseñar un videojuego?

Aproximadamente de ocho meses a un año. Y con jornadas completas.

¿Todo un año programando?

Hombre, tampoco es eso. El juego en sí está listo a los cuatro meses. O mejor dicho parece que está listo. Hace falta pulir los detalles. La mayoría de la gente no sabría distinguir entre la primera versión y la última, pero hay bastantes diferencias. ¿Es fácil de manejar? ¿Tiene melodías armoniosas? ¿Qué tal son los efectos gráficos y el color? Todos estos detalles son de vital importancia en un programa comercial y requieren muchas horas de trabajo.

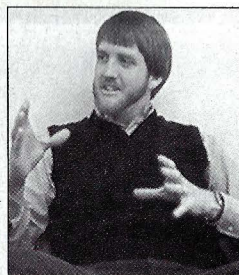
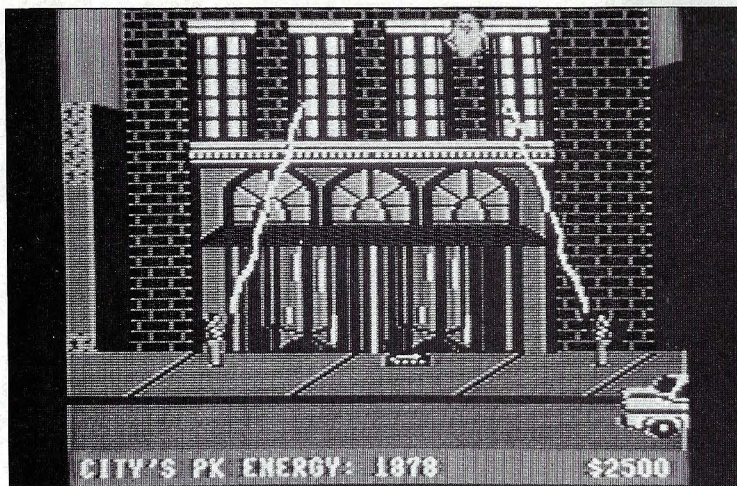
¿De dónde sacas las ideas para tus juegos?

De cualquier lado. Cuando ando por la calle me voy fijando en todo. De

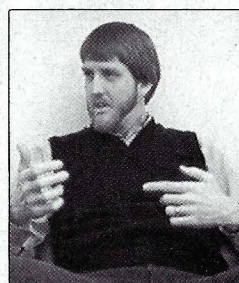
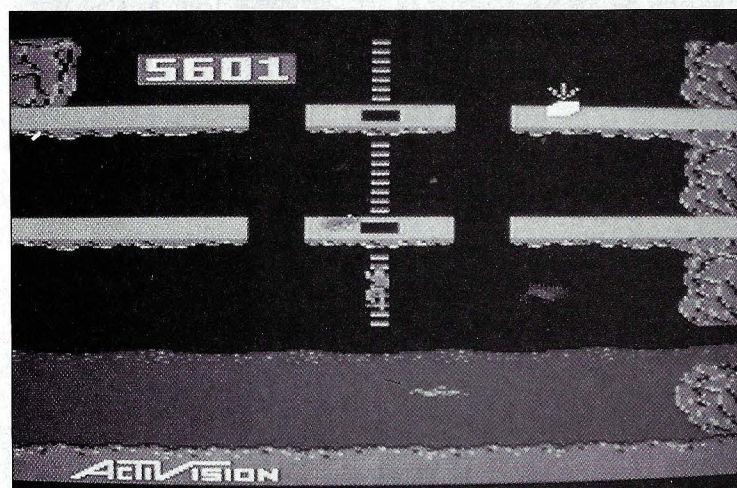
repente veo algo curioso y a partir de ahí empiezo a barruntar lo que podría ser una aventura divertida. Por ejemplo, una vez observé la desesperación de un peatón para cruzar una calle de ocho carriles y eso me dio la idea para un juego. Otras veces es sólo mi imaginación. ¿Quién podría de verdad perderse en una selva? Con el ordenador cualquiera puede experimentar esa sensación desde su casa. A mí me gusta, encuentro divertido buscar la salida de una selva impenetrable.

¿Y cuando no se te ocurre nada?

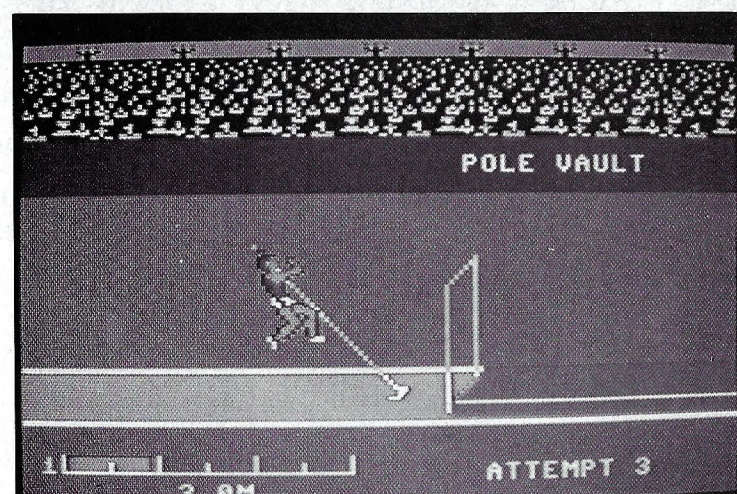
Eso es algo que también puede pasar. Precisamente me sucedió hace



Ghostbusters:
«Decidí formar un equipo para trabajar más deprisa y con mejores resultados.»



Pitfall II: «Perderse en la selva es una aventura que sólo se puede vivir con el ordenador.»



Decathlon: «Lo que hago es sentarme a jugar con él. Así veo cómo podría mejorarlo.»

poco tiempo con el juego

Los caza fantasmas. Sin ningún plan determinado empecé a pensar cómo podría ser mi siguiente videojuego. Pensé que manejar un coche por la pantalla es divertido, y más si se le pueden acoplar diversos artilugios y conducir con él por una ciudad. Así que me puse a programar sin saber a ciencia cierta cuál iba a ser el resultado final. Un par de coches, un mecanismo de carga y descarga y un mapa de la ciudad fue lo que salió.

¿Lo programaste tú sólo?

Al principio es lo que hacía. Los primeros juegos los creé sin ayuda de nadie. Pero a causa de las prisas en el proyecto *Ghostbusters* decidí que sería mejor trabajar en equipo. Yo era como el director de la orquesta y me encargaba de decirles a los especialistas cómo debían quedar las partes aisladas. Contraté a un especialista en generación de sonidos y a una chica, brillantísima, que me hizo los gráficos. Creo que en el futuro

seguiremos trabajando en equipo. Y es que hay personas que tienen más facilidad para resolver ciertas tareas. Eso lo tengo que reconocer.

¿Con qué ordenador trabajas?

¿Disponéis de programas que os faciliten el trabajo?

Personalmente trabajo con un Commodore 64. También tenemos otro ordenador, pero lo utilizamos exclusivamente para traducir programas en Assembler a código máquina. Por otro lado, tenemos dos programas que nos ayudan en la generación de sonidos y en preparar los gráficos, aunque no son una cosa del otro mundo; son bastante simples. Para fabricar programas para otros ordenadores simplemente adaptamos la versión del C-64 al dialecto BASIC en cuestión.

¿Qué ordenador de la clase de los domésticos piensas que va a tener más éxito en el futuro?

Eso es difícil de decir, podría ser cualquiera. El Atari 520 ST todavía no lo he visto y Commodore ha lanzado recientemente su modelo C-128. A primera vista los dos se parecen bastante, pero hay que esperar a ver cuál se vende mejor. Como productor de software puedo sentarme a esperar tranquilamente y luego hacer los programas para aquel que más éxito haya tenido. Naturalmente esto no gusta demasiado a los fabricantes de ordenadores. Pero también tenemos que velar por nuestros propios intereses.

¿Temes que los jóvenes aficionados pronto sean mejores que tú?

Muchos ya son mejores. Hay chavales de trece o catorce años que me ganan en casi todos los juegos. Pero no temo por mi puesto de trabajo. Todo lo contrario: en mi empresa tenemos un departamento que busca el contacto con programadores jóvenes. Muchos tienen ideas estupendas. De todas formas la mayoría de la gente infravalora el trabajo que hay que meter en uno solo de estos juegos. Desde que decidí ser programador de videojuegos han pasado muchas cosas. Estudié electrónica, matemáticas y física, aprendí varios lenguajes de programación y durante una temporada me dediqué a estudiar los problemas de la simulación por ordenador.

¿Cuál es tu siguiente proyecto?

Todavía no lo sé. Llevo meses buscando una buena idea. Quizá se me ocurra una aquí en Europa. Acaso algo sobre Amadeus Mozart...

Angel Meneses

Y la vida triunfará sobre la materia...

Estamos asistiendo al nacimiento de una tecnología radicalmente nueva: la electrónica molecular. Los científicos más optimistas auguran que, al final del camino, los ordenadores podrían, según el principio de la vida, reproducirse y generarse a sí mismos.

Una nueva palabra corre de boca en boca entre la élite de los especialistas en informática: *biochip*. El término, acuñado por periodistas, es muy apropiado para designar lo que será el resultado de una estrecha colaboración entre la bioquímica, la ingeniería genética y la electrónica. Pero la locución inglesa *Molecular Electronic Device* (dispositivo electrónico molecular) resulta más exacta a la hora de describir esta nueva tecnología. La idea consiste en emplear material orgánico (cadenas protéicas o enzimas) para la fabricación de circuitos integrados, en lugar de silicio inorgánico. Cerca de un centenar de científicos de todo el mundo experimentan con moléculas de proteínas de dimensiones del orden de unos pocos nanómetros ($1\text{nm} = 10^{-9}$ = una millonésima de metro). Estas moléculas podrían utilizarse como elementos de memoria (biestables) o de conmutación (transistores y diodos). El componente básico de un ordenador orgánico sería entonces una macromolécula dotada de memoria, una estructura química capaz de adoptar dos estados eléctricos diferentes y, por

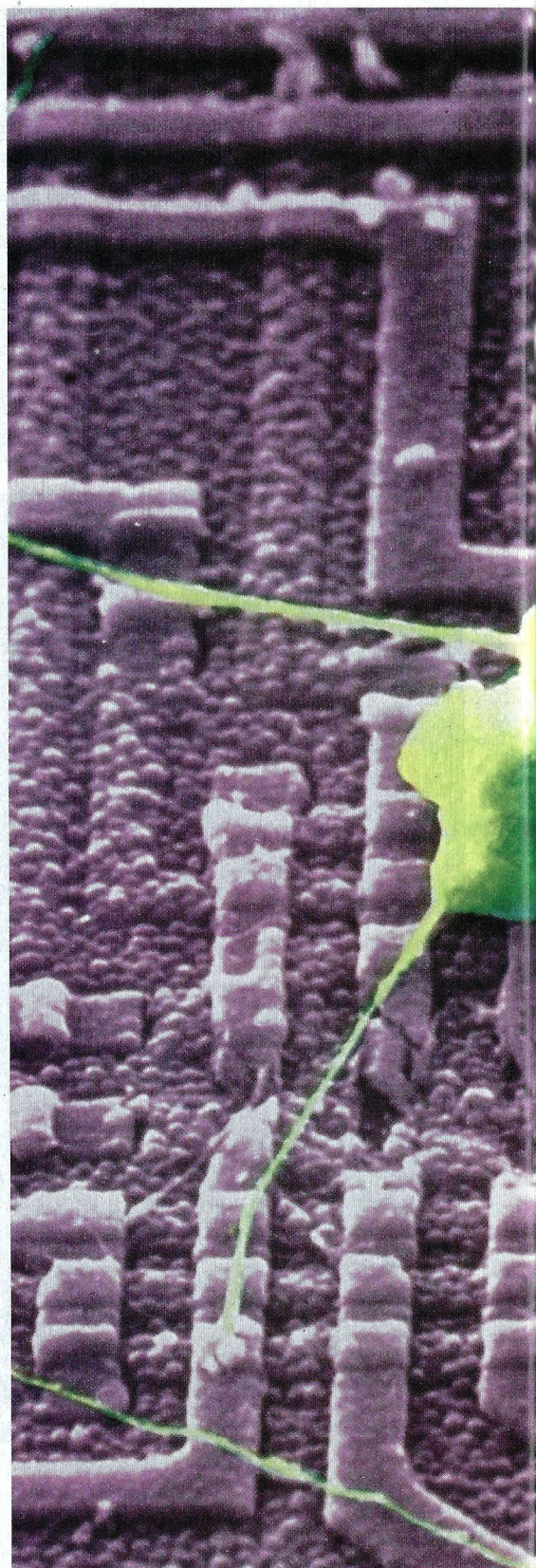
tanto, representar un valor binario (0 o 1).

La electrónica molecular parte del conocimiento de la increíble capacidad de almacenamiento de los genes, unidades hereditarias presentes en todos los seres vivos. La memoria genética de las células vivas contiene millones de veces más datos que un chip de silicio convencional. Si con ayuda de la biología molecular y la ingeniería genética fuera posible producir una de estas memorias a base de ácidos nucleicos y proteínas, en tal caso –según las opiniones más atrevidas– ciertas bacterias manipuladas genéticamente podrían generar biológicamente chips de memoria.

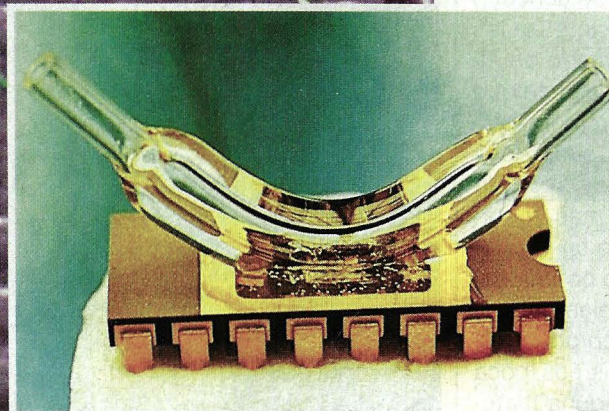
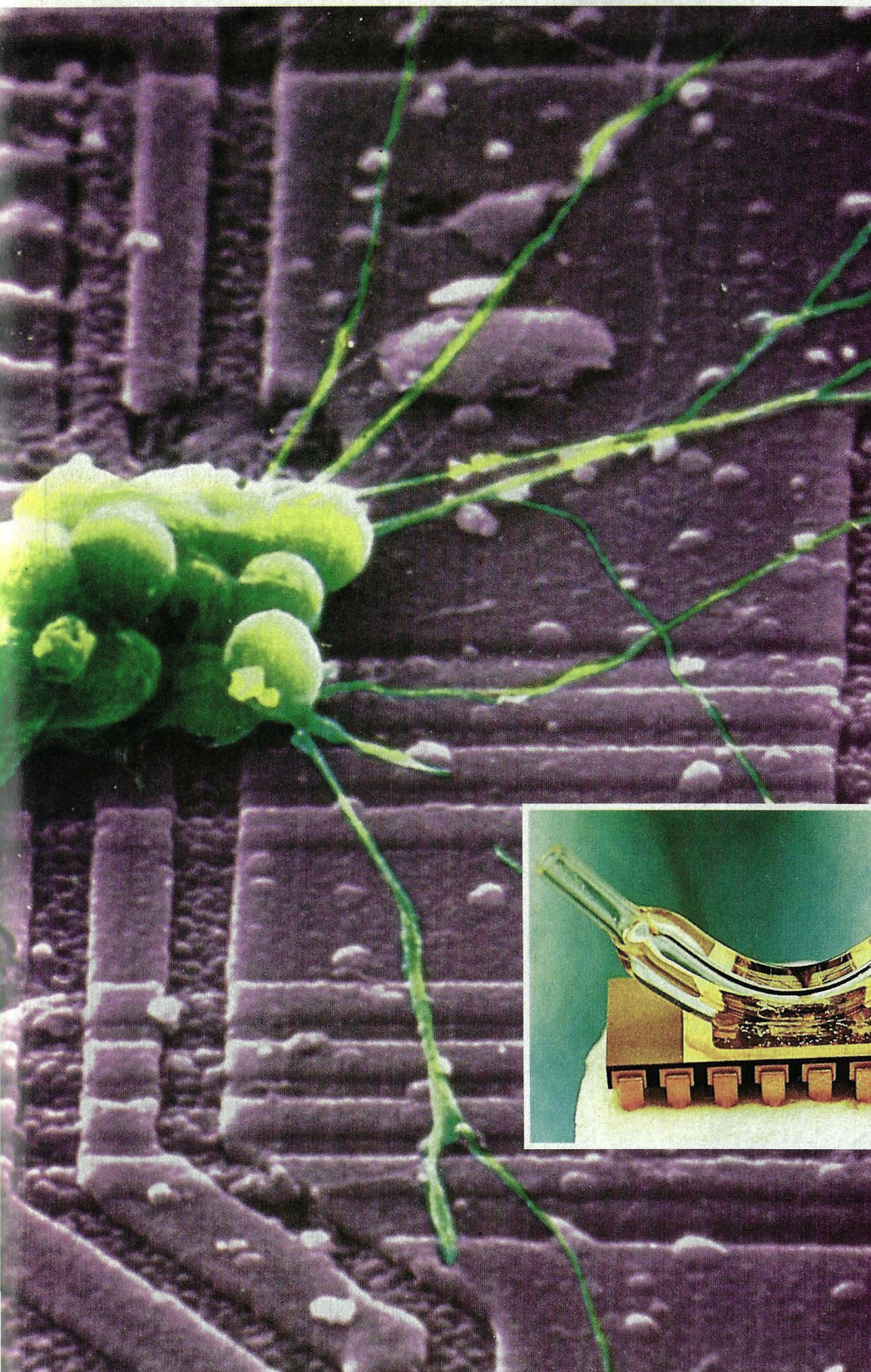
Nos podemos imaginar esta idea futurista como una receta de cocina: tomamos una probeta llena de proteínas apropiadas para constituir la materia prima de un ordenador orgánico. Se le añaden bacterias manipuladas genéticamente, que actúan como *levadura*, de manera que al cabo de un rato sólo hay que *recolectar* los componentes del ordenador.

Un solo biochip orgánico podría reunir la información almacenada en todos los ordenadores del mundo

Los ordenadores *vivientes* todavía no son más que un sueño. Sin embargo, su desarrollo se acelera cada vez más gracias al progreso de la biología molecular y la química moderna, dos campos por los que apenas se ha interesado la electrónica convencional. Los resultados conjuntos de las investigaciones que se llevan a cabo en estas tres disciplinas serán sin duda la base de las tecnologías del siglo XXI, tecnologías que podrían llegar a eliminar definitivamente las fronteras entre humanos y máquinas.



Según los científicos más optimistas involucrados en la idea de los *biochips*, si se consiguiera integrar en un centímetro cúbico millones de biestables bioelectrónicos ultraminiaturizados, esto sería suficiente para reunir los elementos de memoria de todos los ordenadores del mundo. El dispositivo se podría conectar además, a través de un interface bioelectrónico, a



La foto grande muestra una neurona creciendo sobre un chip. En la pequeña, un biosensor para analizar procesos vitales.

nuestro cerebro. De esta manera tendríamos en todo momento al alcance de la mente toda la información que los humanos han ido acumulando durante milenios.

A finales de los años cincuenta, cuando aún no se habían desmantelado totalmente los descomunales ordenadores de válvulas, el entonces todavía reducido grupo

de investigadores que andaban tras la pista de la inteligencia artificial ya supo predecir que faltaban pocas décadas para estar en condiciones de construir ordenadores *pensantes*.

Por otro lado, en un importante simposio de genetistas celebrado en 1961 —doce años antes de que se consiguiera sintetizar el primer gen— se esta-

bleció la doble cadena de ADN (ácido desoxirribonucleico portador de información genética hereditaria) como modelo universal de la biología molecular, vislumbrándose ya entonces las enormes posibilidades que ofrecería la técnica de la eugenesia (prácticas que influyen en las cualidades hereditarias de futuras generaciones). Desde entonces, el panorama de expectativas se ha ido concretando en ambas disciplinas. Lo sorprendente es que aún no se pueda contar con un chip orgánico en funcionamiento en ningún laboratorio del mundo.

La idea del chip orgánico o *biochip* nació como consecuencia de los esfuerzos por integrar cada vez más los circuitos en una fina y diminuta lámina de material semiconductor, en una pastilla de silicio. Pero apenas 25 años después de su aparición, esta técnica choca hoy contra lo que los científicos e ingenieros han llamado la *barrera del silicio*. Finalmente se decidió tomar a la naturaleza como modelo. Uno de los padres de la electrónica molecular, el químico de la marina norteamericana Forrest L. Carter, nos lo presenta como una evidencia: «Los componentes electrónicos son cada vez más pequeños. Es

previsible que pronto alcancen dimensiones moleculares. ¿No sería pues lógico utilizar directamente moléculas?»

Las esperanzas de James McAlear, biólogo por la universidad de Harvard y jefe de una sociedad que pretende comercializar en los próximos diez años chips y ordenadores biológicos, van mucho más lejos: «Nuestro objetivo es conseguir un ordenador capaz de reproducirse y construirse a su *imagen y semejanza*, según el principio en que se basa la vida: la codificación de la información genética en la doble espiral de ADN, capaz de copiarse a sí misma, junto con la traducción de dicho código químico en la estructura de las proteínas.»



Esta descripción de lo que sería un auténtico bioordenador cae de lleno en el terreno de la ciencia ficción, pero define claramente la decisiva diferencia entre las moléculas orgánicas y los actuales circuitos integrados: las moléculas son infinitamente más complejas. Los ácidos nucleicos y las proteínas son los dos tipos de moléculas biológicas más importantes. Los ácidos nucleicos almacenan la información y determinan la formación de todas las biomoléculas; las proteínas catalizan las funciones vitales de las células. Ambos compuestos químicos son cadenas formadas por diferentes elementos, cuya colocación determina —como las letras en un texto— la información que almacena un ácido nucleico y la estructura y función de las proteínas.

La perfecta organización molecular de las proteínas constituye el modelo básico de la nueva tecnología

Algunas cadenas proteicas se conocen tan bien que hasta es posible sintetizarlas artificialmente como un entramado de diferentes elementos. También se sabe que las proteínas son sofisticadísimas máquinas en miniatura con ciertas similitudes con los circuitos integrados actuales. Sin embargo, las diferencias son más importantes que las existentes entre un pequeño cristal de silicio y el circuito obtenido a partir de él. Incluso los más elementales sistemas biológicos pueden reproducirse, organizarse y repararse a sí mismos, cosa que no es capaz de hacer ninguna materia inorgánica, ningún cristal y ningún chip de silicio.

Los organismos vivos son portadores de un verdadero tesoro en conductores y conmutadores orgánicos. Sin embargo, los pioneros de la electrónica molecular coinciden en asegurar que, en el futuro próximo y a pesar de todos los logros en ingeniería genética y bioquímica, los sistemas biológicos seguirán representando una barrera infranqueable en el camino

**Ciertas proteínas
tienen la facultad de
organizar circuitos
electrónicos a base de
metales como la plata.**

hacia el *biochip*, debido a su extremada complejidad.

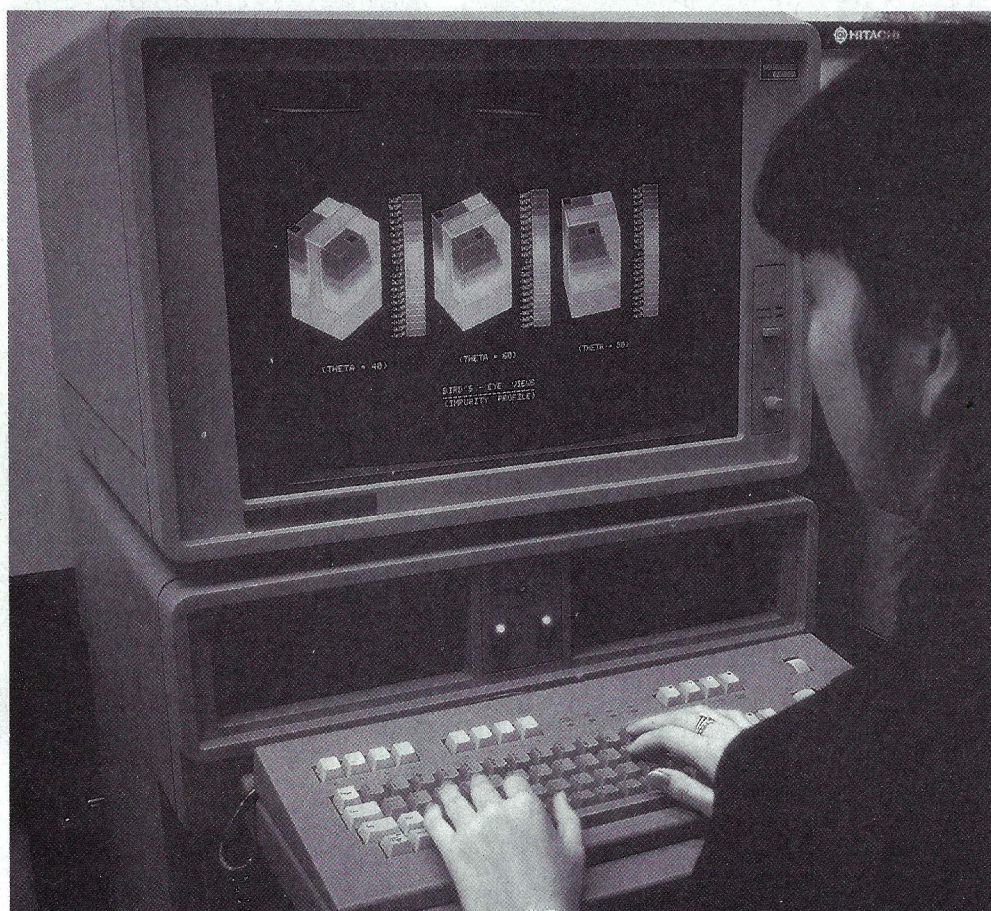
La química tradicional, basada en procesos de los que se conoce su principio y final, ya no es suficiente. Son necesarios conocimientos más profundos y detallados sobre cómo se organizan y reproducen los sistemas biológicos. En la actualidad prácticamente no se conocen ni los principios básicos. Y el hecho de que ya sea posible producir ciertas proteínas sintéticas en el tubo de ensayo no cambia nada.

A pesar de que la idea de un superordenador construido a base de macromoléculas biológicas aún no es un tema que se pueda decir de actualidad, existen tres campos de aplicación de la electrónica

molecular que despiertan creciente interés en el mundo entero.

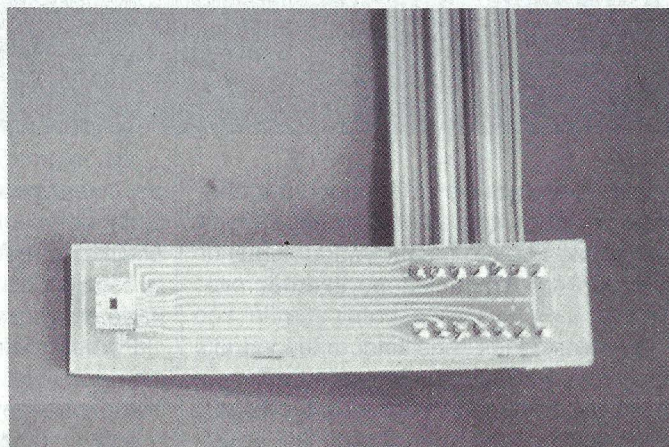
1. Utilización de semiconductores orgánicos en componentes clásicos

La tecnología de semiconductores de nuestros días se basa casi exclusivamente en materiales inorgánicos, siendo el silicio el más extendido. Pero recientemente se ha comprobado que ciertos polímeros (plásticos), utilizados a menudo como aislantes eléctricos, pueden conducir corriente como los metales, y a muy bajas temperaturas se convierten incluso en superconductores, es decir, pierden totalmente su resistencia eléctrica, o adquieren las propiedades de los semiconductores como el silicio. Así pues, estos políme-



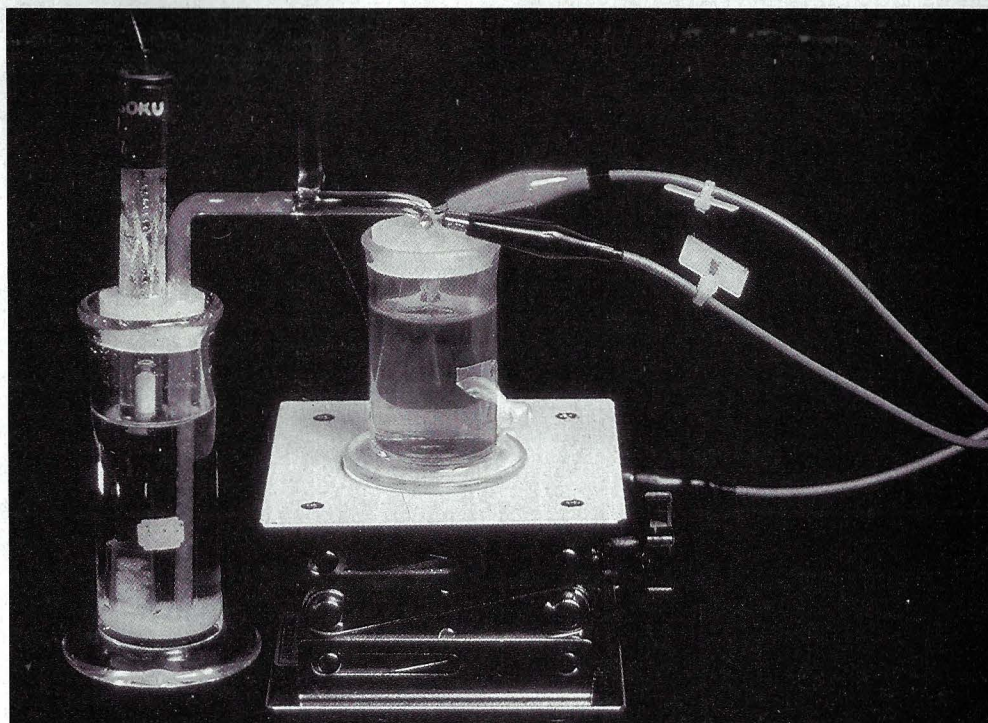
Científicos del departamento de investigación del consorcio japonés Hitachi han conseguido diseñar circuitos integrados tridimensionales con ayuda del ordenador.

Los biosensores, como este para medir concentraciones de penicilina, ya se empiezan a utilizar en la industria farmacéutica.



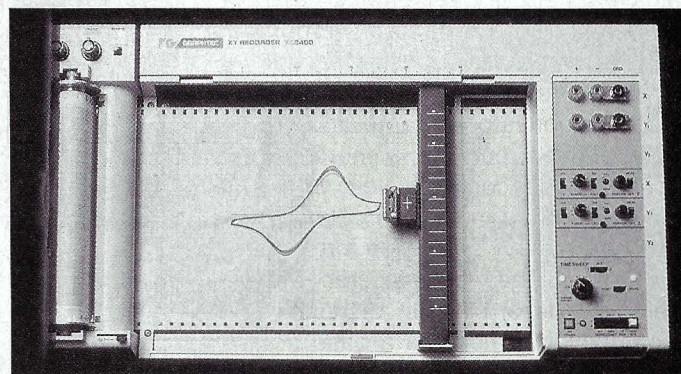
ros podrían utilizarse como materia prima de componentes electrónicos, además de aprovecharse como resistencias o cables en circuitos integrados, sustituyendo a materiales escasos como el cobre. Por último, el empleo de polímeros también resultaría interesante en la construcción de pequeñas baterías especialmente livianas y células solares orgánicas.

En el fondo se trata de la misma idea patentada en 1978 por McAlear como modelo de *biochip*. El objetivo es suplir las deficiencias de la actual tecnología de semiconductores mediante procesos bioquímicos. Partiendo de la premisa de que las proteínas contienen una gran cantidad de sustancias bioquímicas organizadas de tal manera que de ellas resultan seres vivos, McAlear imaginó que podrían servir perfectamente como matriz para un circuito integrado. Para ello recubrió una lámina de vidrio con una capa de proteínas, y ésta a su vez con una capa protectora, sobre la que trazó finísimas líneas con un rayo de electrones. Al sumergirlo todo en una solución de plata, la proteína expues-



Experimento de laboratorio con la proteína Citocromo C: bajo determinadas circunstancias se comporta como un componente biestable.

■■■ **El Citocromo C, una proteína natural extraída del corazón de un caballo, se ha revelado como potencial materia prima para futuros biochips. Gracias a sus propiedades puede adoptar dos estados, actuando como un semiconductor.**



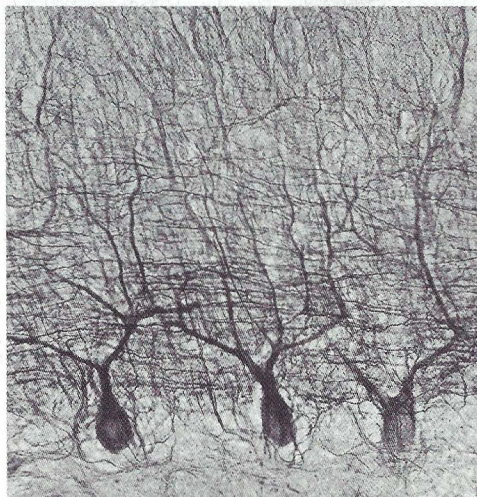
La gráfica del experimento anterior muestra que se ha producido una reacción.

ta al rayo catódico organizó el metal en delgadas bandas, en cables microscópicos.

McAlear y Hanker, quienes realizaron conjuntamente el experimento, suponen que las proteínas son capaces de organizar casi cualquier metal en forma de circuitos electrónicos. Por otro lado, las proteínas podrían cubrirse con material protector mucho más delgado del que se utiliza en los chips de silicio. De esta manera sería posible trazar líneas conductoras mucho más finas, hasta el punto de poder integrar los circuitos cien mil veces más que con técnicas actuales.

2. Biosensores

Los biosensores constituyen una tecnología híbrida de componentes electrónicos tradicionales y elementos de efecto biológico y bioquímico destinada a mejorar los actuales sistemas de medida en la detección de sustancias diversas. En los biosensores ya operativos se utilizan preferentemente enzimas, sustancias encar-



Neuronas, modelo de perfección a imitar.

gadas de regular el metabolismo de los seres vivos actuando como catalizadores, es decir, desencadenando reacciones químicas sin sufrir modificaciones en su propia estructura. Un componente electrónico convencional recubierto por una película de enzimas detecta la presencia

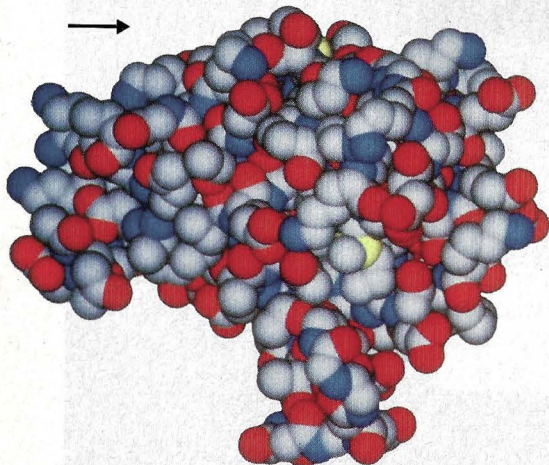
de determinadas sustancias al producirse una reacción electroquímica en el momento del contacto, susceptible de ser amplificada, digitalizada y medida.

Aunque todavía existen problemas de estabilidad y fiabilidad, ya están funcionando algunos tipos de biosensores en ciertas aplicaciones, por ejemplo para medir concentraciones de penicilina en la industria farmacéutica o para controlar procesos de fermentación y elaboración de alimentos. En Japón se han instalado recientemente unos sensores de bacterias para el control de aguas residuales.

3. Circuitos integrados con base molecular

Hasta hace poco, nadie había podido presentar un *dispositivo electrónico molecular* más que sobre el papel. Pero en julio del año pasado un grupo de estudiantes de la Universidad de Tokio (Ja-

BIOCHIPS



Representación plástica de la estructura macromolecular de la proteína Citocromo C.

pón), bajo la dirección del profesor Toshihiro Akaike, anunció la fabricación del primer chip orgánico, basado en una proteína natural, el Citocromo C, extraída del corazón de un caballo. Preguntado por el alcance de su descubrimiento, el profesor Akaike reconoció que los conceptos propuestos durante años de investigaciones por los pioneros de la bioelectrónica, como McAlear y otros, le habían ayudado mucho en su propósito, pero que fue él y su equipo formado por alumnos quienes consiguieron por primera vez desarrollar un dispositivo de conmutación y memoria a base de proteínas naturales.

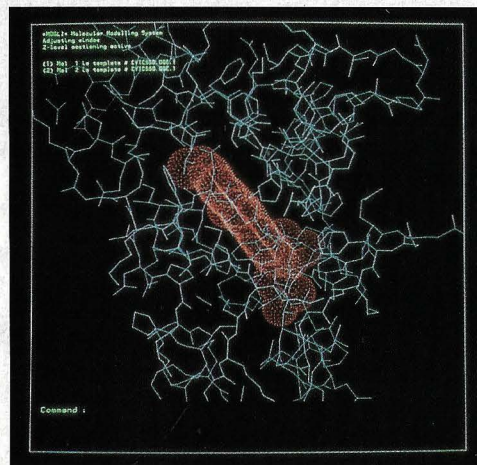
Examinando la documentación sobre el experimento, se constata que el grupo de científicos japoneses logró en efecto demostrar experimentalmente que una proteína natural, el Citocromo C, se comporta en determinadas circunstancias como un semiconductor. Traducido al chip presentado, este efecto se hace visible como un cambio de color del rosa al naranja al someter el dispositivo a una corriente eléctrica, signo de oxidación (aporte de oxígeno) y reducción (detracción de oxígeno). Desde luego, se trata de un importante paso en la explotación de las propiedades electroquímicas de ciertas moléculas orgánicas aplicada al diseño de nuevos circuitos electrónicos, pero de ahí

Los científicos japoneses llevan una cabeza de ventaja en la carrera por fabricar el primer biochip operativo.

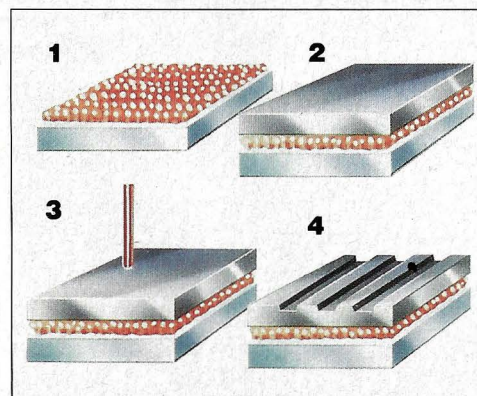
a conseguir un circuito integrado totalmente orgánico, todavía queda un largo camino por recorrer.

Un biestable orgánico no es suficiente para construir un ordenador. También hacen falta uniones químicas que actúen como diodos, dejando pasar la corriente en un solo sentido, y estructuras conductoras que hagan las veces de *cable químico* para conectar los componentes entre sí. Sobre la estructura que deberían tener este tipo de moléculas, también se han formulado supuestos teóricos, pero todavía queda un largo trecho de experimentación práctica.

No obstante, el verdadero desafío que entrañan todas estas especulaciones re-



Esquema de la misma proteína visualizada en la pantalla de un ordenador.



Modelo para un biochip: un soporte con proteínas (1) se cubre con una capa protectora (2). El rayo de electrones graba líneas (3) sobre las que se depositará plata (4).

side en conseguir un circuito integrado tridimensional. Los componentes electroorgánicos de los seres vivos se basan principalmente en un entramado tridimensional de macromoléculas, que también contienen, densamente comprimidos, los elementos de conmutación o *transistores*. La gran densidad de almacenamiento de información, en relación al escaso espacio

físico disponible, es la principal ventaja de los sistemas orgánicos frente a la tecnología planar o bidimensional de los chips de silicio.

La tecnología del silicio todavía no ha dicho su última palabra en la carrera por el chip más pequeño

Cuando se logre fabricar un circuito integrado tridimensional, la ciencia informática dispondrá de un componente muy superior a los actuales circuitos VLSI (integración a muy gran escala). Y ello significará para la industria una revolución sólo comparable a la que se desató cuando, en la década de los cincuenta, los transistores desbancaron a las válvulas de vacío.

¿Marcará esto el techo insuperable de la tecnología del silicio? Al parecer, no. Aunque apenas hace un año todavía se creía que el chip de memoria de 4 Mbits que saldrá al mercado en 1989 iba a representar el punto final en el desarrollo de la electrónica inorgánica, recientemente se ha conseguido, mediante técnicas SOI (*Silicon on Insulator*, silicio sobre aislante), dar un primer paso hacia los circuitos tridimensionales de silicio que promete abrir muchos caminos en la desbocada carrera por el chip más pequeño y rápido.

Sin embargo, puede que sean otros los factores que decidan el pulso entre la tecnología del silicio y la electrónica molecular. La construcción y puesta en marcha de una fábrica para la producción masiva de memorias de 4 Mbits con base de silicio supondrá un desembolso aproximado de unos 50.000 millones de pesetas, según cálculos de los expertos. Ante semejantes inversiones muy bien podría suceder que finalmente la electrónica molecular, gracias a sus procesos de producción menos costosos, resultara más rentable para la industria multinacional informática.

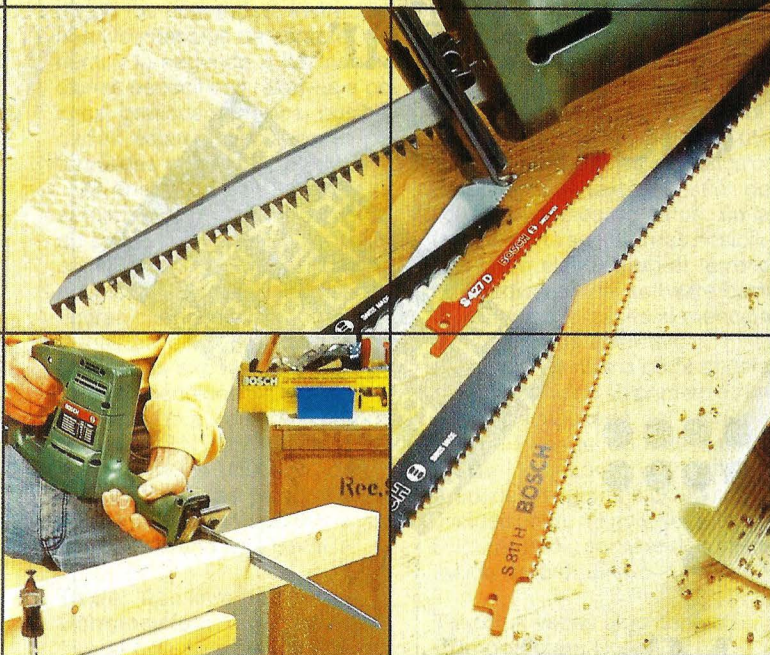
Al final, es posible que la nueva tecnología no siga la dirección que esperaban sus pioneros, la construcción de *ordenadores orgánicos*, y acabe siendo un mero complemento bioquímico a la electrónica convencional. En cualquier caso, este impulso permitirá sustituir el microordenador por el nanoordenador, aunque aún no se le pueda llamar *biológico*. En opinión de los especialistas, el primer producto puro nacido de la cooperación entre la electrónica, la bioquímica y la ingeniería genética todavía habrá de esperar entre 20 y 100 años antes de poder comercializarse.



Una idea original para el bricolage.

Y ya puede ir
arrinconando su viejo
serrucho.

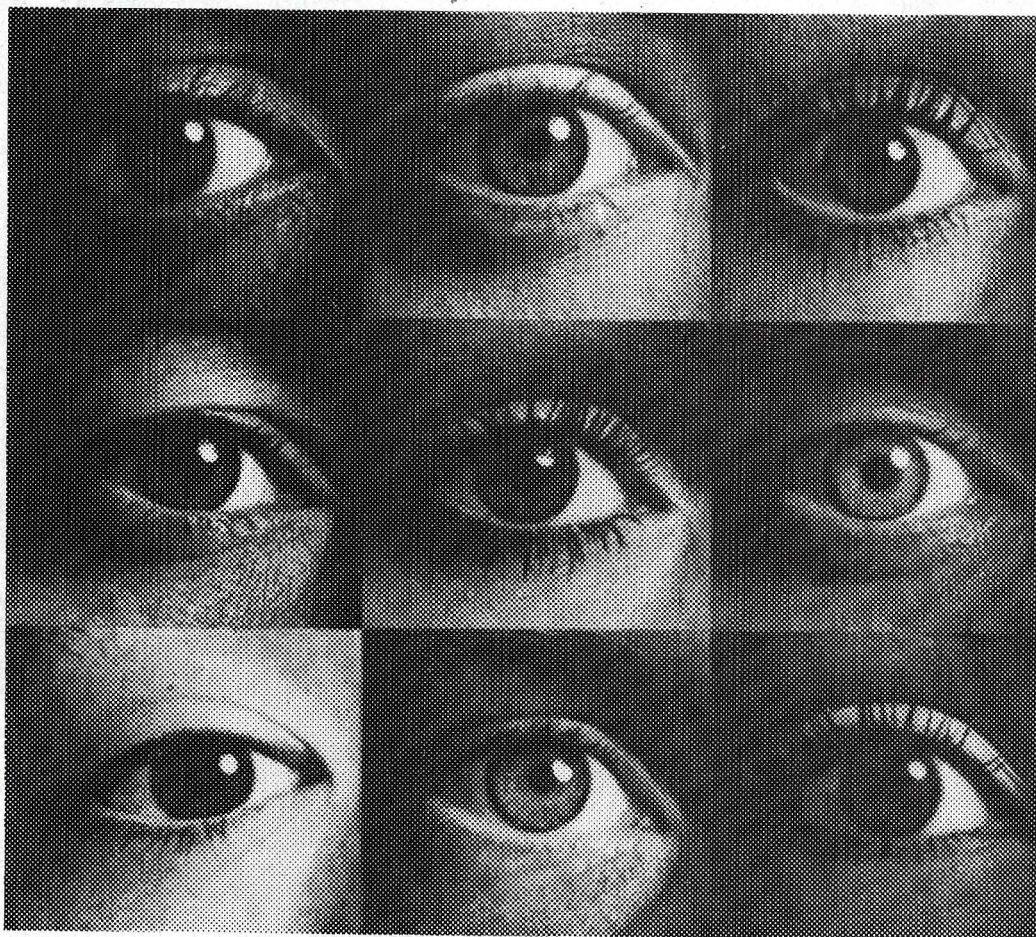
- Electrónica
- Potencia: 550 W.
- Peso: 2,6 Kg.



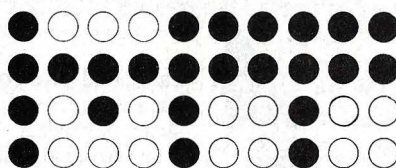
Con Bosch usted puede

BOSCH

Somos profesionales a su servicio.



Para no tener que andar
con mil ojos.

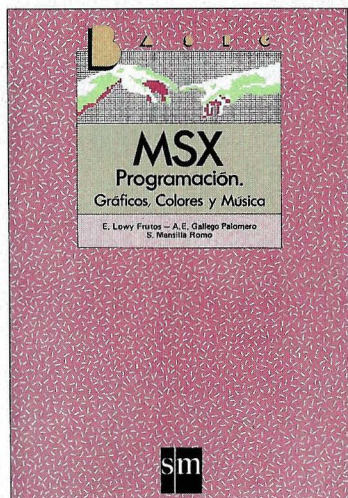


NUEVA APERTURA
2.ª TIENDA
ZOCO DE POZUELO
Pozuelo de Alarcón. Madrid
Tfno. 715 61 70

Microtodo. Todo en Microinformática.

C/ Orense, 3. Tfno.: 253 21 19. 28020 - MADRID. (Entrada por jardines)

Cuatro novedades



MSX PROGRAMACION Lowy Frutos y otros

Una obra muy completa

Siguiendo la tónica de la colección BASIC de la editorial SM, la estructura de este manual para aprender el dialecto BASIC de los ordenadores MSX es la típica de un libro de texto. Los capítulos, como en los demás títulos de la colección, se dividen por temas generales y no por comandos.

La obra está compuesta por dos partes, estando la primera dedicada a la explicación detallada de los comandos, instrucciones y sentencias de carácter general y la segunda a las instrucciones específicas relativas a colores, gráficos y música, posibilidades éstas especialmente potenciadas en el standard MSX.

Al final de cada capítulo los autores proponen un buen surtido de ejercicios, tanto resueltos como de recapitulación. Además, acompañando cada explicación figuran dibujos de la pantalla que visualizan el efecto de los mini-programas explicativos.

Tres apéndices muy útiles al final de la obra, referidos a la instrucción PRINT USING, el chip de sonidos de los MSX y un cuadro sinóptico con las palabras estudiadas, redondean un vasto manual de aprendizaje BASIC.

Texto: Tipo libro de texto.

Composición: Muy bien estructurado por temas.

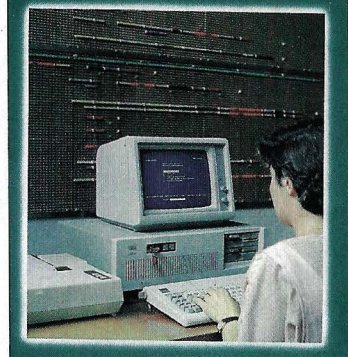
Indíces: Tres apéndices y un índice general.

Editorial y precio: Ediciones SM. 398 págs. 1.200 ptas.

MICROINFORMATICA DE GESTION

ALTERNATIVAS Y UTILIZACION

G. GUERIN



MICROINFORMATICA DE GESTION Guerin

Especializado y práctico

Estamos ante un libro pensado expresamente para orientar a profesionales y gerentes de pequeñas y medianas empresas en la elección del equipo informático más apropiado a sus necesidades. La obra se divide en cuatro partes más un anexo.

La primera aporta los rudimentos básicos de la microinformática, explicando la terminología utilizada en el resto del libro. La segunda parte está dedicada a explicar pormenorizadamente diversos tipos de programas de utilidades, como hojas de cálculo, tratamiento de textos, gestión de ficheros y bases de datos. En la tercera parte se tratan las posibilidades de elección en el terreno del hardware y del software básico, dedicando especial atención a los sistemas operativos.

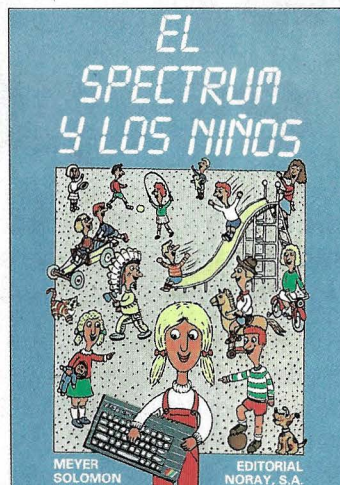
La cuarta y última parte consta de tres capítulos. El primero es un estudio sintetizado del lenguaje BASIC. El segundo está enteramente dedicado a comentar y proponer programas de ensayo y evaluación de microordenadores. El último habla sobre la documentación de programas.

Texto: A veces algo confuso.

Composición: Buena.

Indíces: Anexo, bibliografía e índice analítico.

Editorial y precio: Gustavo Gili. 215 págs. 1.300 ptas.



EL SPECTRUM Y LOS NIÑOS Solomon

Para los más pequeños

Se trata de un librito escrito para niños a partir de los siete años. Su objetivo no es enseñar a programar en BASIC, sino únicamente que el chico se familiarice con los comandos más sencillos del ordenador Spectrum. Escrito con un estilo muy sencillo y repleto de ejemplos de la vida diaria, sus capítulos son especialmente cortos, para no cansar al joven principiante.

En principio su autor recomienda que se lea y estudie en compañía de un adulto, para que éste resuelva las dudas que pudieran surgir, pero en realidad es perfectamente comprensible para cualquier niño.

Incluidos en el texto y acompañando las explicaciones se incluyen pequeños programas muy elementales, finalizando el librito con uno más largo, cuya presentación no ha sido depurada deliberadamente con el objeto de que el pequeño lector se anime a hacerlo por sí mismo.

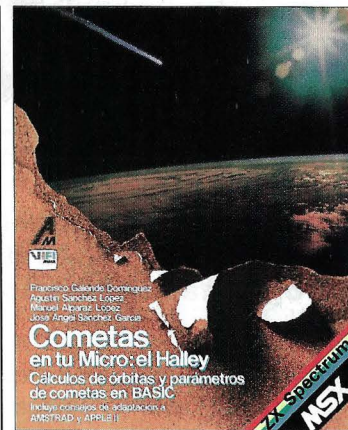
Después de dedicar una hora diaria a jugar con el libro, el niño contará con un bagaje informativo más que suficiente para atreverse con otros libros de BASIC más completos y difíciles.

Texto: Especialmente sencillo y ameno.

Composición: Estructura lineal.

Programas: Explicativos.

Editorial y precio: Editorial Noray. 88 págs. 490 ptas.



COMETAS EN TU MICRO: EL HALLEY Galende y otros

Explorar el universo

Con la llegada del Halley los cometas se han puesto de moda. Y la informática no podía quedar al margen de este fenómeno. El presente libro nos brinda la oportunidad de estudiar concienzudamente la mecánica de los cometas sobre un ordenador Spectrum o cualquiera de los del standard MSX. Adicionalmente, se incluyen algunas explicaciones para traducir los listados de los programas propuestos al dialecto de los Amstrad y Apple II.

En la primera parte se introduce al lector en el conocimiento de los fenómenos astronómicos, haciendo hincapié en los cometas, su estructura, datos generales, antecedentes históricos, etcétera. En la segunda, se proponen y comentan profusamente cinco interesantes programas: órbitas de Kepler, órbitas de un cometa, inclinación de la órbita del Halley, Halley y el Halley sobre fondo de firmamento.

Al final del libro figura un curioso apéndice sobre programas comerciales de astronomía, todos ellos norteamericanos, cuya adquisición promete ser complicada, pues sólo se proporcionan las direcciones de las productoras originales.

Texto: Ameno y de fácil comprensión.

Programas: Cinco muy bien explicados.

Indíces: Cuatro apéndices con adaptaciones.

Editorial y precio: Anaya. 95 págs. 1.150 ptas.

GUIA PRACTICA

MSX: ¿quién es quién?

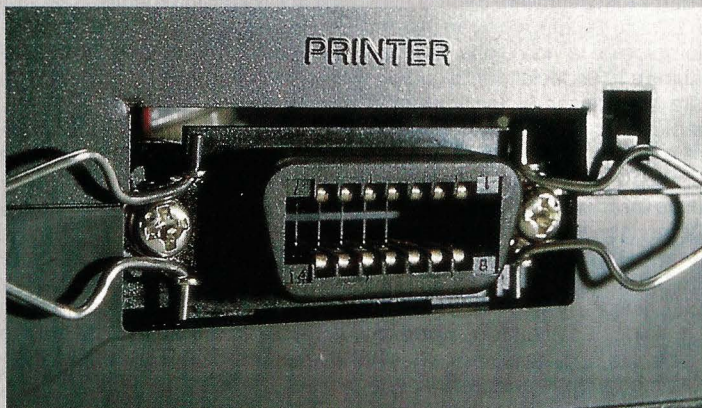
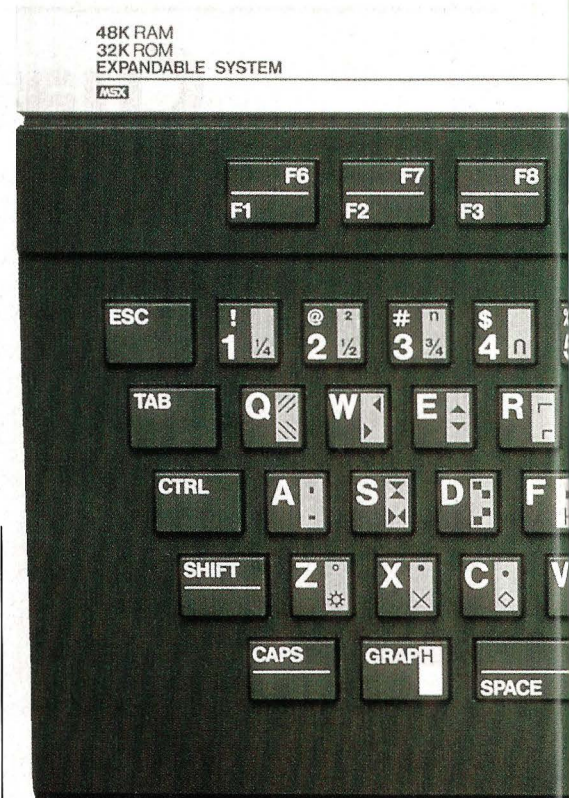
Con la nueva generación de ordenadores MSX se ha cumplido el sueño de muchos: intercambiar libremente programas. Estos son los criterios de la normalización.

Enrique G., estudiante de BUP, quería comprarse un ordenador. En el fondo no sabía con qué fin, pero tenía que ser un aparato moderno, potente y, por supuesto, no demasiado caro. Commodore o Sinclair quedaban descartados, pues los consideraba anticuados. Pero el nuevo sistema japonés MSX sí que le llamaba la atención.

Para un ordenador la capacidad de memoria RAM (el tamaño de la memoria de trabajo) es como la potencia para un coche: cuantos más KBytes mejor, aunque no se necesiten nunca, o muy raras veces. Así pues, Enrique se recorrió las tiendas a

ver qué es lo que ofrecía el mercado: todos los MSX tienen 64 KBytes, y el Philips hasta 80 KBytes. Sin dudarlo demasiado, nuestro amigo se agenció este último. El ya sabía que en ningún ordenador está disponible para el usuario la totalidad de la memoria RAM, pero al desempaquetarlo y ponerlo en marcha, en la pantalla apareció un mensaje realmente decepcionante: «28.815 Bytes libres». Esto es poco más de 28 KBytes, ¿cómo quedan entonces los 52 KBytes restantes?

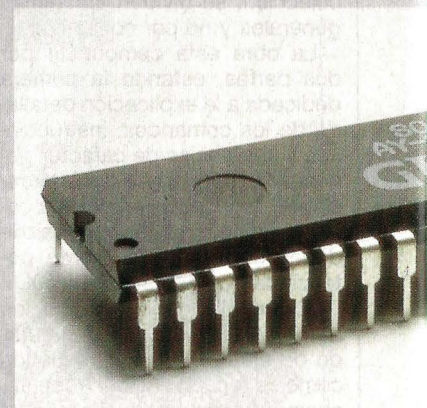
El estudiante llamó furioso a la tienda, pero el vendedor le remitió al manual de instrucciones. Al estudiar detenidamente



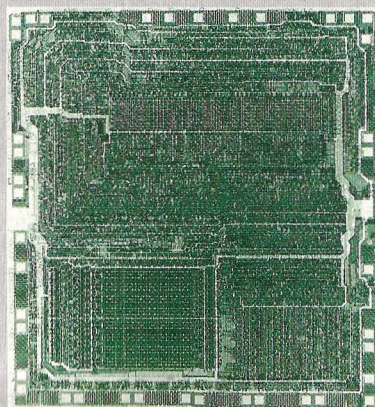
Interface paralelo normalizado tipo Centronics (impresora).



Dos conectores para joysticks.



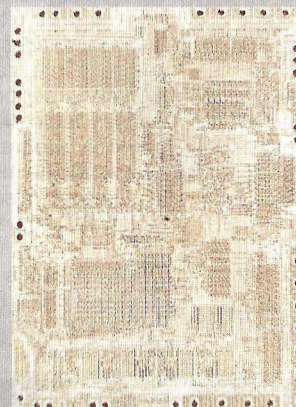
Chip AY-3-8910 generador de sonido.



Microprocesador Zilog Z80 A.



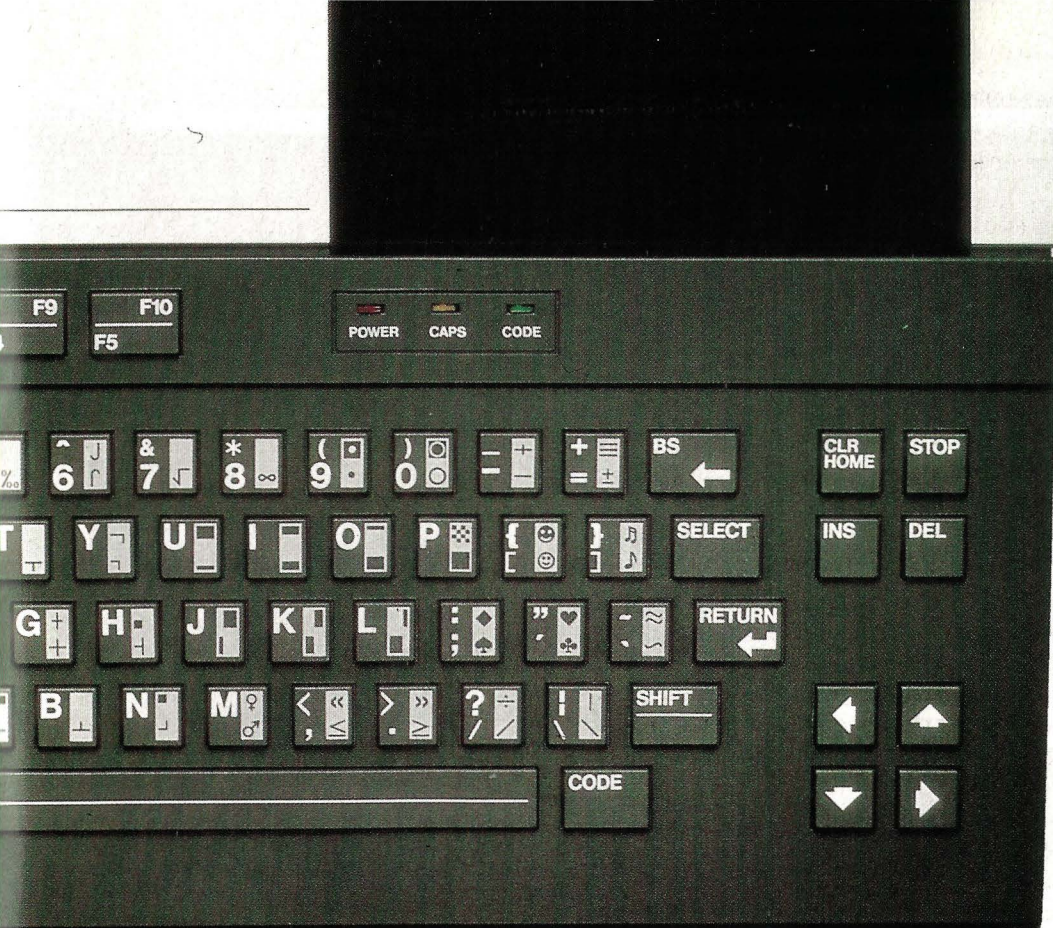
16 colores y resolución de 256 por 192 puntos.



Chip de vídeo TMS 9918-A.



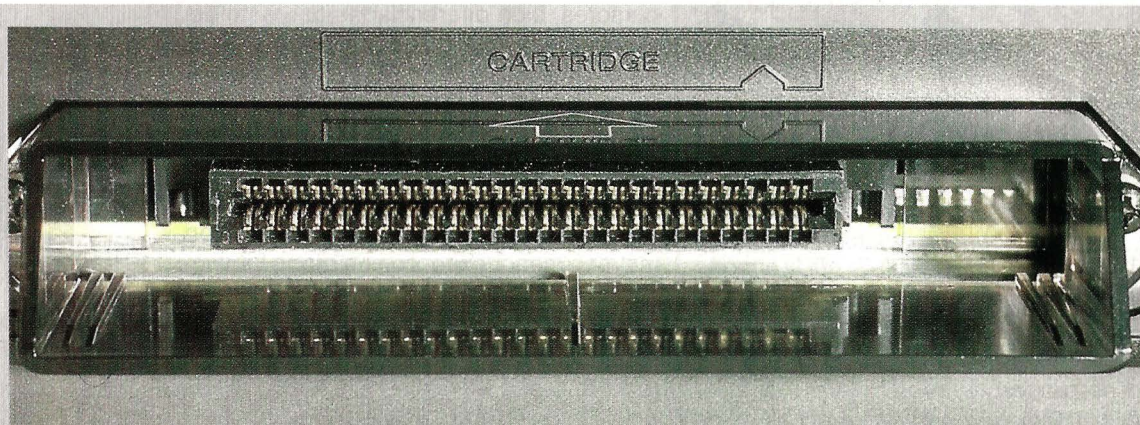
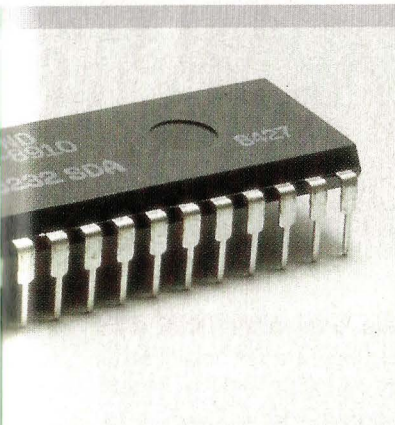
Salidas normalizadas para



Para que la compatibilidad entre ordenadores MSX quede asegurada, es necesario que todos incorporen ciertos elementos comunes. Todos los teclados llevan cinco teclas de función dobles.

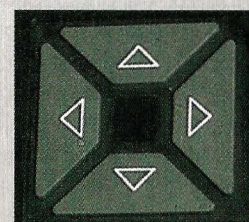
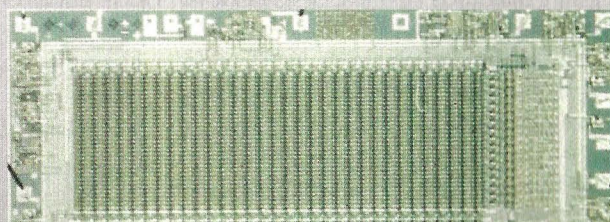
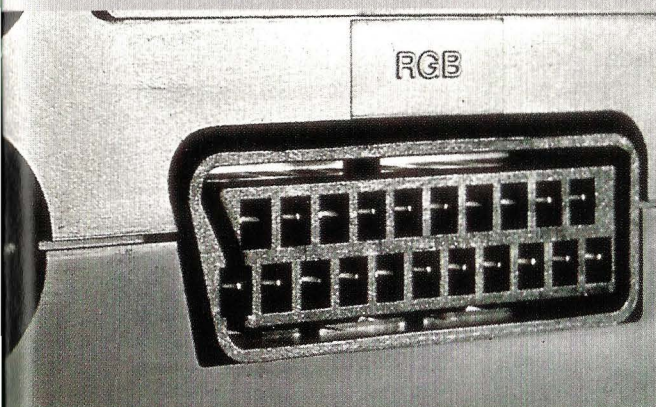
la documentación descubrió que en su aparato, el Philips, sólo están disponibles 64 KBytes. El resto, o sea, 16 KBytes están reservados para la pantalla. Pero de todos modos, otros ordenadores MSX más antiguos, con 32 KBytes de RAM, también ofrecen sólo 28.815 Bytes a libre disposición del usuario. Los 32 KBytes adicionales de los nuevos modelos están profundamente escondidos en la RAM. Nadie puede acceder a ellos, excepto aquellos que programan en lenguaje máquina. Entonces, ¿para qué —se preguntaba Enrique— dotan los fabricantes a sus aparatos con tanta memoria, si casi nadie puede obtener provecho de ello? Parece que todo es un montaje de *cosmética* comercial: ya nadie compra un ordenador con menos de 64 KBytes, así que los fabricantes producen los ordenadores con esa capacidad, sin importar que el comprador la pueda aprovechar o no.

Pero el asunto no es tan simple. En aras de la normalización del hardware y el software, los fabricantes de MSX decidieron diferenciar claramente la RAM de la ROM. El procesador Z80 A que incluyen todos los MSX sólo puede manejar $2^{16} = 65.536 = 64$ KBytes. La mayoría de los ordenadores domésticos utiliza un truco para meter la RAM y la ROM en este espacio de memoria: el *Bank Switching* (conmutación de bancos), que consiste en su-



Ocho octavas con tres tonos.

Ranura para introducir cartuchos con programas en ROM y módulos de ampliación de la memoria RAM.



conectar el aparato al monitor y a la unidad de cassettes. 32 KBytes de memoria ROM.

Teclas para el cursor.

GUIA PRACTICA



perponer algunas posiciones de memoria de manera que una zona de la RAM comparta las direcciones con la ROM. De este modo se pueden manejar hasta 512 KBytes, pero con el inconveniente de que, para saber en cada momento qué significa cada dirección, el procesador tiene que modificar determinadas posiciones de memoria, perdiendo tiempo de proceso real.

En el sistema MSX, por el contrario, todo queda limpiamente separado: 32 KBytes ROM + 32 KBytes RAM suman exactamente los 64 KBytes que es capaz de direccionar el procesador. El resto no es accesible, excepto en lenguaje máquina, pues el *Bank Switching* no está implícito. Descontando lo que necesita el intérprete BASIC y el sistema operativo, quedan 28 KBytes para el usuario que programa en



Cualquier programa desarrollado sobre un ordenador MSX vale para los demás. De ahí la enorme oferta en software.

BASIC, con la ventaja de una mayor velocidad de proceso.

A la vista de estas características, poca revolución presentan los ordenadores MSX con respecto a los ya establecidos, sobre todo teniendo en cuenta que se utiliza una *anticuada* tecnología de 8 bits.

Pero la auténtica revolución reside en la normalización del hardware y el software: todos los MSX tienen el mismo sistema operativo, un único BASIC, sin dialectos especiales, idénticas conexiones para los periféricos y el mismo sistema de *empaquetamiento* del software mediante cartuchos. Pero veamos en qué consiste exactamente esta normalización.

La base del nuevo standard es el intérprete MSX-BASIC (MSX corresponde a Mi-

crosoft Super eXtended), es decir el programa interno que traduce las instrucciones en lenguaje BASIC al código máquina.

En cuanto al hardware, todos los ordenadores MSX llevan el microprocesador Z80 A de Zilog, un vídeo-chip TMS 9918 de Texas Instruments y el chip musical AY3-8910 de General Instruments. La memoria ROM (sólo de lectura) tiene 32 KBytes y la RAM (de lectura y escritura), un mínimo de 8 KBytes. La capacidad de la ROM parece extremada, pero a ello deben los MSX su gran comodidad de manejo.

Por el contrario, los 8 KBytes de memoria de trabajo que exige el standard se quedan bastante cortos, por lo que los actuales fabricantes de domésticos MSX los producen con 32, 64 o más KBytes, en parte por las razones ya explicadas, pero sobre todo porque el procesador Z80 A abre las puertas del sistema operativo CP / M, con más de 8.000 programas de aplicaciones publicados.

Para lograr la total compatibilidad de los aparatos, todos ellos llevan el mismo tipo de conectores. En cualquier MSX, generalmente en la parte posterior, podemos encontrar conexiones normalizadas para una impresora, monitor o TV y para dos joysticks. En la parte superior de la carcasa existen una o dos ranuras para cartuchos ROM, ampliaciones RAM o interfaces.

Casi todos los aparatos tienen un diseño moderno y funcional. Las teclas de los cursores, bien diferenciadas del resto del teclado, suelen estar dispuestas en forma de aspa, lo que les proporciona una excelente comodidad de manejo. Igualmente diferenciadas del teclado se encuentran las cinco teclas de función dobles (con dos funciones). La tecla de CAPS-LOCK (todas mayúsculas) está indicada, con mayor o menor éxito, con un diodo luminoso para señalar su activación. Lo que se hecha en falta en algunos modelos es el botón de RESET, un dispositivo útil en muchos casos.

Con todo ello queda garantizada la compatibilidad y libre intercambiabilidad del hardware y el software. Así, a un modelo dado se le pueden conectar periféricos de otras marcas, como por ejemplo unidades de diskettes de cualquier formato.

En los recuadros de colores vienen reflejados tres datos: la capacidad de memoria RAM, si lleva botón RESET y el precio.

Memoria RAM

Botón de RESET

Precio en pesetas



CF-2700

Panasonic

64 KBytes	No
42.000 pesetas	

● Las dimensiones de este ordenador son 436 mm de ancho, 245 mm de profundidad y 90 mm de alto. Dispone de dos ranuras para cartuchos ROM y ampliación de la memoria de trabajo. Tiene la fuente de alimentación incorporada y un indicador luminoso para señalar la activación de la tecla CAPS LOCK.



● Este ordenador MSX sólo tiene una ranura para cartuchos. La tecla ENTER es demasiado pequeña para pulsarla con comodidad. No dispone de botón RESET.

Las indicaciones de las conexiones en la parte posterior del aparato no están bien legibles. Tampoco tiene impresos en las teclas los caracteres gráficos.

La fuente de alimentación se encuentra dentro de la carcasa, lo que proporciona mayor comodidad a la hora de montar el equipo. Un detalle curioso y de agradecer es un pequeño orificio en la parte

● La famosa multinacional japonesa Yashica, mundialmente conocida por sus cámaras fotográficas, también se ha decidido por el standard MSX a la hora de fabricar sus ordenadores domésticos. El modelo YC-64 lleva en el mercado español desde agosto del año

pasado. El diseño de la carcasa quizá sea algo anticuado, pero han tenido cuidado de separar bien las teclas cursoras de la zona alfanumérica. En cambio sólo tiene una ranura para introducir cartuchos de ROM y ampliaciones de RAM.



VG-8020

Philips

64 KBytes	Sí
49.900 pesetas	

● La casa holandesa Philips fabrica tres versiones de ordenadores MSX. En el modelo superior (en la foto) se aprecian sustanciales diferencias con respecto a los dos inferiores. El VG-8020 sustituye el teclado de goma de sus hermanos menores por uno profesional y las teclas del cursor, que en el 8000 y el 8010 son pequeñas y están mal situadas, por unas más grandes y ergo-

nómicas. Los tres modelos tienen las teclas del cursor bien separadas del teclado y también disponen de un botón RESET y dos ranuras para cartuchos y ampliaciones. Las conexiones en la parte posterior vienen representadas por iconos y abreviaturas francesas e inglesas difíciles de identificar. El indicador CAPS LOCK es bastante visible.



YC-64

Yashica

64 KBytes	No
52.000 pesetas	

● Los tres aparatos que fabrica la casa Sony tienen incluidos en la ROM, además del intérprete BASIC, una base de datos y un listín de teléfonos y direcciones. Las teclas planas y hexagonales del modelo menor, el HB-55P, se sustituyen por otras más profesionales en los otros dos, pero por el contrario, en éstos las indicaciones de los conectores son menos legibles.

El HB-101P tiene dos entradas para cartuchos. El modelo superior, el HB-75P tiene 80 KBytes, 16 más que sus hermanos. Su aspecto también es más serio y en sus teclas no están impresos los caracte-

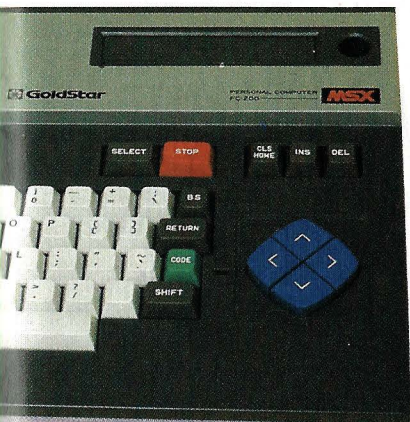


HIT BIT 75P

Sony

64 KBytes	Sí
57.000 pesetas	

teres gráficos. Su contrapartida es que el indicador de CAPS LOCK es menos eficiente. Todos ellos tienen botón de RESET para la reiniciación del sistema.



FC-200

Goldstar

64 KBytes	No
39.900 pesetas	

superior para colocar el bolígrafo. Las teclas de control del cursor se encuentran bien separadas del teclado alfanumérico: esto facilita su manejo.

El botón de encendido se encuentra en un lugar inaccesible de la parte posterior de la carcasa, con lo que resulta imposible pulsarlo por equivocación.



HX-20

Toshiba

64 KBytes	No
51.000 pesetas	

● El ordenador HX-20, fabricado por la multinacional japonesa Toshiba, sustituye al antiguo modelo HX-10, que se dejó de fabricar el pasado di-

ciembre. A diferencia de su antecesor, este aparato incorpora un teclado profesional con 73 teclas de aspecto más moderno. Las teclas de función dobles se encuentran bien separadas de la zona alfanumérica, así como las de control del cursor, si bien la disposición de éstas no es la más adecuada. Aparte de estos dos grupos de teclas, el

Toshiba HX-20 incluye un bloque aparte con tres teclas: CLS (borrado de pantalla), INS (insertar partes durante la edición de programas) y DEL (borrar caracteres). Otra curiosidad es una tecla especial para escribir acentos graves, agudos, circunflejos y diéresis. Dispone de indicador luminoso para señalar la activación de la tecla CAPS LOCK, pero no tiene tecla de RESET. Incorpora dos ranuras para la introducción de cartuchos ROM y ampliaciones de memoria RAM. Especialmente interesante es el programa de tratamiento de textos que se incluye con el equipo.

GUÍA PRACTICA



PHC 28P

Sanyo

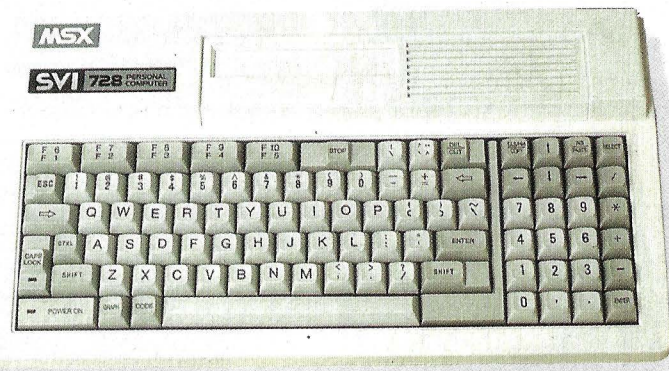
64 KBytes	No
53.000 pesetas	

● Teclado profesional con 72 teclas y cursor bien separado del resto. Las teclas de fun-

ción están bien accesibles. No dispone de botón RESET e indicador de CAPS LOCK. Incorpora dos ranuras para programas en ROM y ampliaciones de RAM. Al cierre de redacción nos comunican que este modelo ha dejado de fabricarse, le sustituye el PC-28, de superiores prestaciones.

● Aparte de todas las ventajas de compatibilidad que ofrece por ser MSX, el Spectravideo 728 Plus tiene una capacidad de memoria RAM de

80 KBytes, teclado numérico independiente (además de las teclas cursoras y de funciones), teclado alfanumérico profesional con 90 teclas (con



SVI 728 PLUS

Spectravideo

80 KBytes	No
49.900 pesetas	

letra ñ y acentos) e indicador luminoso de CAPS LOCK. Sólo tiene una ranura para cartuchos y el botón de encendido es fácil pulsarlo por equivocación.



● Otro ordenador MSX fabricado por una multinacional japonesa. Su aspecto exterior, con una carcasa de color negro, es muy elegante, quedando las cinco teclas de función embutidas en la misma. Las teclas de control del cursor son especialmente grandes, aunque algo duras de pulsar.

Dispone de tres indicadores luminosos: uno para señalar la activación de la tecla CAPS LOCK, otra para señalar que se está trabajando con un cartucho ROM y el tercero para señalar que el aparato está conectado.

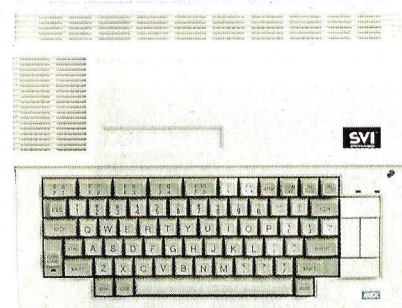
La fuente de alimentación está incluida en el aparato. Sólo tiene una ranura para cartuchos y carece de botón de RESET. Como los demás ordenadores MSX cuenta con dos modos de escritura y uno para gráficos en alta resolución.

V-20

Canon

64 KBytes	No
47.900 pesetas	

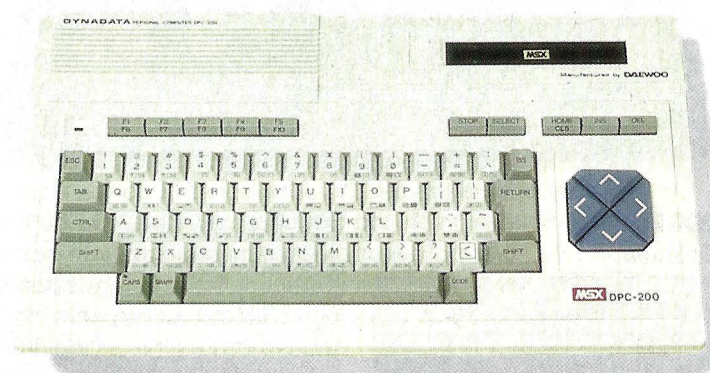
● Lo más sobresaliente de este singular aparato es que lleva incorporada una unidad de diskettes con capacidad para discos de 3,5 pulgadas y 360 KBytes. Además lleva una ranura para cartuchos y un indicador de CAPS LOCK. Viene preparado, de fábrica, para trabajar con los sistemas operativos MSX-DOS, MSX Disk BASIC y CP / M, lo que potencialmente le permite acceder a una biblioteca de más de 8.000 programas. Un asa facilita su transporte.



SVI 738 X'press

Spectravideo

64 KBytes	No
89.000 pesetas	



DPC 200

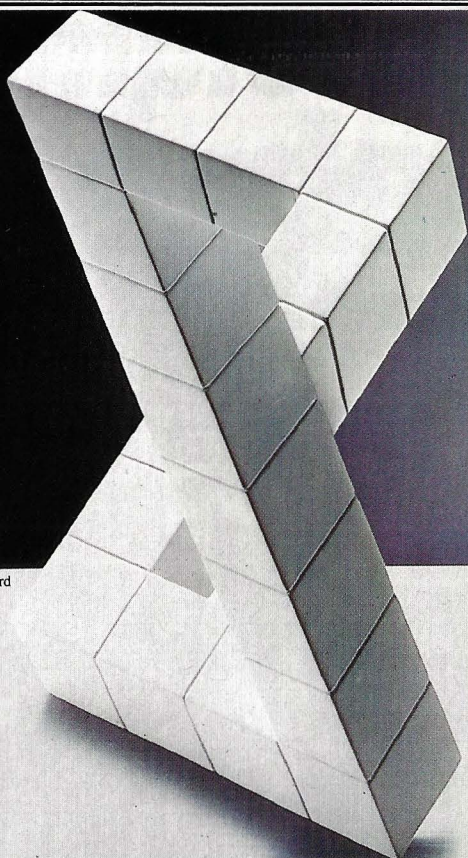
Dynadata

64 KBytes	No
46.900 pesetas	

● El teclado de este ordenador, de tipo profesional, separa perfectamente las teclas de función, de control del cursor y alfanuméricas. Lleva la fuente de alimentación incorpora-

da y sólo dispone de una ranura para cartuchos ROM. Dispone de indicador luminoso para señalar el accionamiento de la tecla CAPS LOCK, pero no incluye un botón de RESET.

La tecla ENTER para introducir las líneas de un programa es bien grande y accesible. Otra característica muy útil es que lleva marcados en las teclas los caracteres gráficos predefinidos, comunes a todos los ordenadores de standard MSX. Las teclas de control del cursor están dispuestas en forma de aspa.



Diseño: Oscar Reutersvärd

La imagen que usted está viendo es una figura imposible.
Este rompecabezas no es posible en la realidad y, sin embargo, sobre el papel, lo está viendo resuelto.

NADA ES IMPOSIBLE.

En el mundo de la informática y las comunicaciones, los problemas, a menudo, parecen adquirir dimensiones de similar perplejidad.

Los ordenadores deben conectarse de muchas formas diferentes. Las redes telemáticas hay que verlas en toda su amplitud.

Para nosotros, superar un problema de comunicación significa contemplarlo desde una nueva perspectiva.

También significa afrontarlo con una mentalidad y un concepto abiertos. Un concepto que rebase los límites de la imaginación, rompiendo las barreras de la comunicación en todas sus expresiones: datos, textos, imagen y voz.

Philips diseña productos para mantener a la gente en contacto e informada.

Desde el más simple microteléfono, hasta los equipos de telecomunicación a escala mundial; desde los ordenadores personales, a sofisticados sistemas informáticos y de tratamiento de documentos.

Todo forma parte de nuestra filosofía ofimática que denominamos SOPHOMATION: un concepto abierto que abre las puertas a un mundo de enormes posibilidades en el tratamiento de la información.

Philips: una nueva dimensión en voz, imagen, datos y textos.

La próxima vez que se enfrente a un problema aparentemente insoluble, hable con Philips.

Pronto comprobará que tiene solución.

SOPHOMATION

Ofimática total.



Philips Informática y Comunicaciones

Provenza, 206 - 08036 Barcelona - Tel. 254 06 00

Lagasca, 64 - 28001 Madrid - Tel. 431 06 40



Smirnoff, la fiesta.

*Cuando se reúne gente especial y Smirnoff, surge una fiesta inesperada.
Porque sólo Smirnoff mezcla con todos y con todo.*

Smirnoff. El sabor de la amistad.



Completa tu colección de ordenadores

muy INTERESANTE Especial monográfico. 225 Ptas. NUM 2

ordenadores

CHIPS EN EL ESPACIO
Sin los ordenadores sería impensable la conquista espacial

Radiografía del Commodore 64
Todo lo que tiene dentro y cómo se comporta frente a sus competidores

SOS: Mi ordenador no funciona
Antes de empujarla a marullazos con el, lee este artículo

Además:

- Descubre el ordenador siempre gana
- Trucos para ordenar otras y pulir
- La Robótica informática
- Polica por ordenador
- Ejercicios de simulación

QUE ORDENADOR JUEGA MEJOR
Guía comparativa



muy INTERESANTE Especial monográfico. 225 Ptas. NUM 3

ordenadores

ASI NACE UN COCHE
Cada día se estrecha la colaboración entre ordenadores y robots en las líneas de montaje

El mejor ordenador para su profesión
Un método especial para estudiantes, abogados, economistas...

Desnudamos el Spectrum
El ordenador doméstico más vendido en España puesto bajo la lupa

Programas:

- Calcule su biorritmo día a día
- Sintetizador musical
- El cometa errante
- Escape el mejor partido a su impresora

27 ORDENADORES DE MENOS DE 150.000 PESTAS
Guía comparativa



muy INTERESANTE Especial monográfico. 225 Ptas. NUM 4

ordenadores

ANIMACION ¡MUEVETE!
Así cobran vida las imágenes gracias a la tecnología informática

El mejor ordenador del mundo
La cibernética nos enseña cómo funciona el cerebro humano

Desnudamos el Amstrad
Una nueva estrella brilla en el mercado de los domésticos

Basie en castellano, catalán y euskera
Habla con el ordenador en tu propio idioma

Programas:

- Los datos de la suerte
- Funciones gráficas
- Diagramas de barras
- Tabla de equivalencias BASIC

GUÍA DE ORDENADORES
Recomendaciones y precios



muy INTERESANTE Especial monográfico. 250 Ptas. NUM 5

ordenadores

TRAJES ELECTRONICOS
Los astronautas confían su vida al ordenador del traje espacial

Si quieres regalar un ordenador...
Sigue nuestro método y verás cómo no te equivocas en la elección

Chequeo al Dragon 200
Pasamos revista al primer doméstico fabricado enteramente en España

Cuarzo: el mineral que late
Un componente encargado de marcar el ritmo al microprocesador

Programas:

- Fantasías gráficas
- Un poco de gramática
- Test de memoria
- Tabla de equivalencias

GUÍA DE IMPRESORAS
Recomendaciones y precios



muy INTERESANTE Especial monográfico. 250 Ptas. NUM 6

ordenadores

EXPLORANDO EL FUTURO
Programas capaces de predecir lo que nos deparará el mañana

Ojo con la pantalla
Algunos consejos para evitar que la pantalla nos dañe la vista

Análisis del Thomson T07
Examinamos en profundidad su organización interna

Biochips: memorias orgánicas
Una técnica destinada a acabar con la hegemonía del silicio

Especial principiantes
Muchas páginas repletas de trucos, consejos útiles...

MSX ORDENADORES
Guía comparativa



APROVECHA ESTA OPORTUNIDAD DE ADQUIRIR LOS NUMEROS ATRASADOS QUE TE FALTEN ANTES DE QUE SE AGOTEN

RECORTA, COPIA O FOTOCOPIA ESTE CUPON Y ENVIALO A G + J DISTRIBUCION. MARQUES DE VILLAMAGNA, 4. 28001 MADRID.

muy INTERESANTE
ordenadores

Los pedidos serán atendidos por riguroso orden de llegada hasta que se agoten los ejemplares.

D.
DIRECCION
CODIGO POSTAL POBLACION
PROVINCIA

Solicita que le sean enviados los siguientes números atrasados al precio de 250 ptas. cada uno:
(marca con una cruz las casillas correspondientes)

1 2 3 4 5 6

FORMA DE PAGO

☐ Adjunto cheque a G + J

Marqués de Villamagna, 4. 28001 MADRID

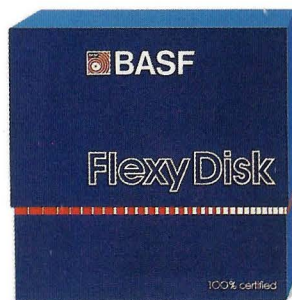
☐ Giro postal n.º a G + J

BASF Flexy Disk®

Seguridad de datos a través de la tecnología punta.

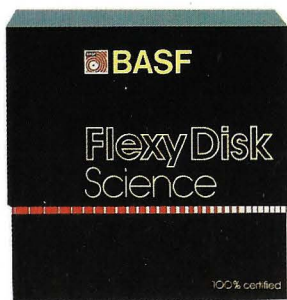


Los Expertos investigan con BASF FlexyDisk



BASF FlexyDisk 5.25", 5.25" HD, 8"

Absoluta seguridad de datos y funcionamiento con una duración muy superior: un promedio de 35 Mill. de pasadas por pista.



BASF FlexyDisk Science 5.25", 5.25" HD

La máxima calidad para condiciones de aplicación difíciles. Estable a la temperatura hasta + 70° C. Comprobación de la superficie al cien por cien. Duración de uso: un promedio de 70 Mill. de pasadas por pista.



BASF FlexyDisk 3.5"

El FlexyDisk con muy alta densidad de grabación para la nueva generación de mini sistemas.

Los expertos, en los más diversos sectores, seleccionan BASF FlexyDisk. Porque les garantiza la seguridad de disponer en todo momento de los datos de trabajo.

Esta seguridad de datos y la casi ilimitada duración de BASF FlexyDisk, son consecuencia de la Alta competitividad científico tecnológica de BASF. Una empresa líder mundial en los sectores físico-químico.

Esta situación puntera del BASF FlexyDisk se confirma por:

- Emplear en su fabricación materiales concebidos según los últimos adelantos tecnológicos.
- El avanzado proceso tecnológico que se ha utilizado para su puesta a punto.
- Los rigurosos métodos científicos con los que se controla y verifica, constantemente, su proceso de producción.
- La fiabilidad con que se revisa, una vez más, cada BASF FlexyDisk antes de salir de la fábrica.

La rentabilidad de los micro-ordenadores se multiplicará en el futuro.

En consecuencia, los departamentos de investigación y nuevos desarrollos incrementan sus esfuerzos en la línea más avanzada para conseguir entre otros progresos, una densidad de almacenamiento veinte veces superior a la actual.

- Fina pigmentación.
- Finas capas metálicas.
- Media magneto-óptica reversible.



BASF