



---

El EPSON HX-20 es un auténtico ordenador portátil, totalmente autónomo por su alimentación a baterías. Las comunicaciones están potenciadas por su interface RS-232, lo que hace pensar en su uso como terminal «portátil», aunque sus características no impiden en absoluto la utilización como ordenador autónomo.

---

Este microordenador viene presentado en una maleta de material plástico rígido, con una forma similar a la de un maletín de ejecutivo, para facilitar el transporte y la protección de la máquina.

Lleva incorporados en una unidad todos los elementos necesarios para su funcionamiento: teclado, pantalla LCD y hasta una microimpresora en la versión de base. Permite añadir en opción un cassette digital, que se incorpora al ordenador sin variar la estética general. Si no tenemos el cassette digital nos tendremos que conformar con uno convencional, ya que el interface para éste está incluido en el equipo. Otras extensiones pueden ser lectoras de discos flexibles

(hasta 4), pantalla exterior (adquiriendo el controlador apropiado) y cualquier periférico RS-232 (Modem, impresoras, etc...). Además incluye una entrada para lector de códigos de barras.

Sus dimensiones son apropiadas para la portabilidad, así como su peso, que se mantiene dentro de límites razonables. Funciona con baterías recargables y se incluye el adaptador de red. Se echan de menos los cables del cassette normal, que no se incluyen, aunque se trata de cables standard que se encuentran en cualquier comercio de electrónica.

Técnicamente tenemos dos CPUs 6031 «girando» a 614 KHz, asociadas a 16 Ko. de

RAM en la versión de base (aproximadamente 13 Ko. para el usuario en BASIC), y 32 Ko. de ROM, de los que 16 Ko. corresponden al intérprete y el resto al monitor y rutinas de entrada-salida. En cuanto a expansiones de memoria tenemos tres opciones (hasta 32 Ko. RAM).

**Conclusiones parciales:**

- Buena portabilidad por sus baterías recargables y sus dimensiones razonables.
- Memoria continua.
- Grandes posibilidades de expansión, tanto interna como externa.

Es interesante el hecho de que existan posibilidades de ampliación de memoria a ROM, siempre que los programas que

contengan estas ampliaciones sean interesantes.

Existe la posibilidad de conectar un cartucho ROM en lugar del cassette digital, funcionando este cartucho como un cassette de sólo lectura, por lo tanto no ocupa espacio de memoria hasta que no lo necesitemos utilizar.

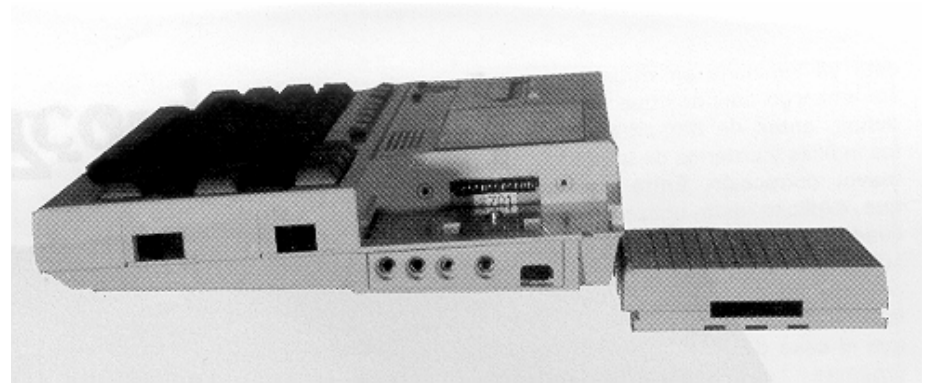
---

### Teclado

---

Quizás parezca excesivo pedir ergonomía a un teclado de estas dimensiones, pero el caso es que se trata de un teclado muy agradable al tacto y a la vista. A destacar el «feed-back» que tienen las teclas, que no ofrecen dudas en cuanto a su pulsación (incluso se oye un pequeño «clic»). Las teclas son generosas en dimensiones, lo que ayuda en su utilización.

Se pueden distinguir tres zonas en el teclado: teclas alfanuméricas, de control y edición, y programables. Estas tres zonas se diferencian entre sí por su color, y las teclas programables por su forma distinta al resto del teclado. No existe teclado numérico separado, pero se puede utilizar parte del teclado alfanumérico como numérico pulsando la tecla NUM; la disposición en este caso es similar a los antiguos terminales de ordenador. Además de estos grupos de teclados tenemos en la parte superior derecha tres teclas: «PAUSE», «MENU» y «BREAK» de la misma forma que las teclas programables.



Como comentábamos más arriba, la tecla «NUM» hace que el teclado pase a modo numérico, bloqueándose en este estado todas las teclas no numéricas excepto las «'», «/», «+», «-», «,», «.»». Esta posibilidad ayuda a la hora de introducir datos exclusivamente numéricos.

Dentro del teclado alfanumérico cada tecla tiene tres funciones: mayúsculas, minúsculas y carácter gráfico.

En cuanto a las teclas programables, hay 10 en total, agrupadas en 5 teclas físicas y obteniéndose una y otra opción con SHIFT. Pulsando CTRL y estas teclas podemos controlar la impresora y el cassette digital cuando lo hay.

La tecla PAUSE detiene la ejecución de un programa o un listado hasta que se pulse otra tecla. MENU nos presenta el menú principal en la pantalla, y BREAK detiene casi cualquier cosa que el ordenador esté haciendo en ese momento.

Las funciones de edición están agrupadas en dos teclas, obteniéndose los cuatro desplazamientos del cursor con la ayuda de SHIFT.

Este teclado está provisto de un BUFFER de 8 bytes, lo que hace que «recuerde» las teclas pulsadas incluso durante la ejecución de un programa o un listado.

Tiene este ordenador 8 juegos de caracteres, que se eligen mediante cuatro microswitches de forma similar a las impresoras EPSON. También se puede cambiar por software mediante POKE.

#### Conclusiones parciales:

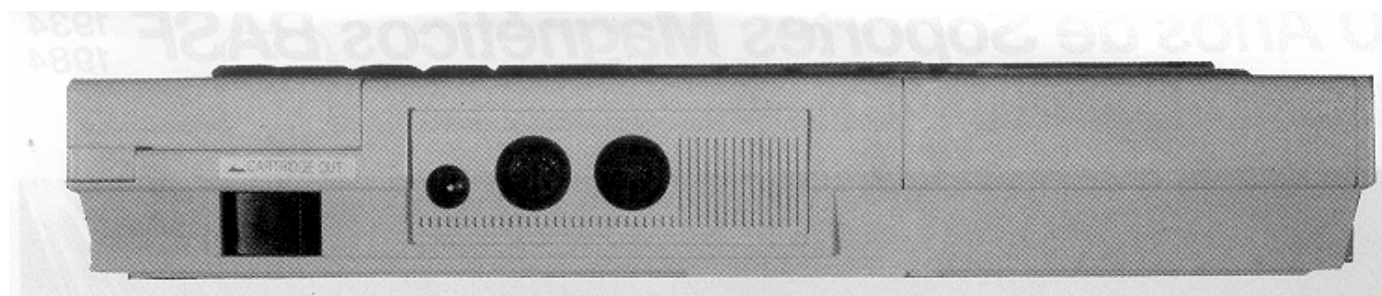
- Teclado bastante agradable para su tamaño
- Posibilidad de funcionamiento como teclado numérico
- 10 teclas programables

---

### Pantalla

---

Se trata de una pantalla LCD como es habitual en estos ordenadores portátiles debido a su bajo consumo de energía. Tiene 120 x 32 puntos y 4 líneas de 20 caracteres. Su funcionamiento es satisfactorio y se ve perfectamente desde cualquier ángulo gracias a un ajuste de luminosidad que tiene incorporado a la derecha de la carcasa del ordenador. Esta



La pantalla física es en realidad una «ventana» de una pantalla virtual que reside en RAM, y cuyas dimensiones son totalmente programables.

Permite gráficos con una resolución de 120 x 32, y se pueden superponer las pantallas gráfica y de texto. Todo lo que se ve en la pantalla se puede copiar en la impresora con el comando COPY, incluyendo los gráficos.

#### Conclusiones parciales:

- Pantalla visible desde todos los ángulos.
- Posibilidad de gráficos.

#### Impresora

La microimpresora incluida es del tipo matriz de puntos y papel normal. La impresión es del tipo bit-scanning, es decir, va barriendo el papel de forma similar al barrido de un monitor de TV. Esto le permite copiar la pantalla punto a punto, incluyendo los gráficos. En modo texto tiene 24 caracteres por línea, y para gráficos 144 puntos por línea. Cada carácter es una matriz de 5 x 7 puntos. La velocidad no es muy buena (17 caracteres por segundo) y es algo ruidosa, pero cumple

bien su cometido dado su tamaño.

#### Funcionamiento

Al encender el aparato se nos presenta en la pantalla un menú que nos da opción a elegir entre el BASIC y el monitor de lenguaje máquina, y al que se añaden los programas que hayan sido «titulados», con lo que al escogerlos del menú su ejecución se lanza automáticamente.

#### Basic

Dispone este pequeño ordenador de una versión del BASIC desarrollada por la firma Microsoft, por lo que se parece mucho al ya conocido BASIC Microsoft. Comentaremos aquí algunas de las particularidades de esta versión del BASIC.

Las operaciones pueden ser entre números enteros, simple precisión y doble precisión, y las variables, además de estos tipos, pueden ser alfanuméricas y matrices de hasta dos dimensiones. En doble precisión se tiene 16 dígitos significativos. Los nombres de las variables pueden ser de hasta 16 caracteres identificativos.

En cuanto a las operaciones lógicas, además de las clásicas (AND, OR, NOT) tenemos XOR (OR exclusivo), EQV (equivalencia lógica) e IMP (implicación lógica).

Comandos: AUTO numera las líneas automáticamente, mientras que RENUM las renumera una vez escrito un programa; ambas permiten definir el comienzo y el intervalo de numeración. DELETE borra un grupo de líneas, ERASE elimina «arrays» de un programa, ahorrando memoria. DEF FN nos permite definir nuestras propias funciones, ERROR simula la ejecución de un ídem. El IF está complementado con ELSE. En la versión Disk Basic (que no hemos probado) se tiene WHILE... WEND.

Está presente ON ERROR GOTO/GOSUB y ON... GOTO/GOSUB. LINE INPUT permite introducir comas en nuestras respuestas al ordenador sin que éstas sean interpretadas como separadores entre valores como lo hace el INPUT normal. Además del clásico INKEY \$ tenemos INPUT \$ que acepta un número determinado de caracteres en lugar de uno solo. El PRINT y LPRINT disponen de USING. SWAP intercambia el contenido de dos

variables. SOUND nos revela la faceta musical de este ordenador con 4 octavas perfectamente afinadas y con duración programable. Para los que quieran reproducir partituras, se incluye un «tono cero» que simula un silencio de la duración especificadas. En fin, MEMSET fija el espacio libre para rutinas en lenguaje máquina.

A esta relación, que sólo incluye los comandos propios del EPSON HX-20, hay que añadir los comandos clásicos del BASIC Microsoft.

El área de memoria programable en BASIC está dividida en 5 partes, que son independientes entre sí, y cada una puede tener un nombre (TITLE), con lo que aparecerá en el menú que se presenta al encender el aparato. Se pueden transferir programas de una a otra con PCOPY y datos por medio de los RAM FILES:

Los RAM FILES son ficheros de acceso aleatorio que residen en la memoria interna del sistema, en lugar de en la memoria de masa. En este ordenador que tiene memoria continua conservan sus datos al apagar el equipo, cosa que no sucede con las variables, también ya que el sistema operativo las borra en cada puesta en marcha. Permiten la comunicación entre áreas de programas diferentes.

Existe también una cantidad abrumadora de instrucciones de control de periféricos, tanto de los standard como los opcionales. El SAVE dispone

de VERIFY, y si se trabaja con el cassette digital podemos rebobinar la cinta y consultar por software el cuenta vueltas. Se pueden crear ficheros secuenciales tanto en el cassette convencional como en el digital.

#### Conclusiones parciales:

- Potente BASIC Microsoft.
- Monitor de lenguaje maquina bastante bueno.
- Falta información sobre el procesador.

#### Monitor de lenguaje máquina

Puede ser llamado desde BASIC con el comando MON, o desde el menú eligiendo la opción «1». Es bastante potente, y nos presenta constantemente el contenido de los registros internos del procesador. Permite realizar volcados de memoria, modificar posiciones de memoria, salvar y leer en cassette bloques binarios de información, etc.

Una falta muy grave: en la documentación no se suministran los códigos de

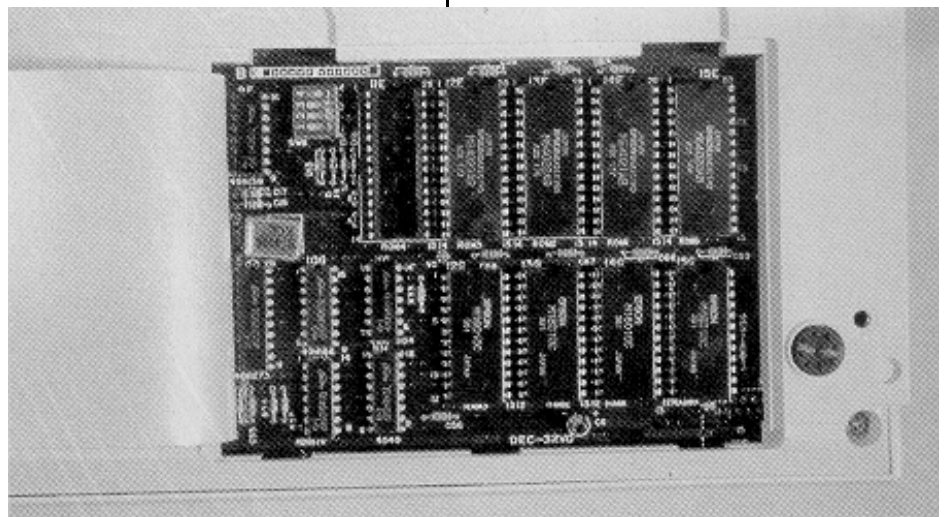
instrucción del procesador, lo que hace imposible escribir rutinas en lenguaje máquina, ya que el monitor no tiene desensamblador, que podría de alguna forma ayudarnos a averiguar esos códigos.

Además de estas posibilidades el monitor permite definir las teclas que «se pulsa» a si mismo el ordenador al encenderse, permitiendo así la ejecución automática de programas.

Las rutinas en lenguaje máquina (suponiendo que podamos escribirlas) se pueden invocar desde BASIC con EXEC o USR, permitiendo esta última la transmisión de parámetros de todo tipo (reales, enteros, strings). Además la función USR junto con DEF USR permite definir 10 llamadas diferentes (a diferentes rutinas).

#### Documentación

Se suministran dos manuales: BASIC y guía del usuario, lamentablemente sin traducir ninguno de los dos. El manual BASIC se sale de la línea habitual: en lugar de ser



«didáctico» es sólo de referencia, se limita a explicar someramente el funcionamiento de cada comando o función. Quizás el motivo de esto sea que es mejor hacer un buen manual de consulta que un mal cursillo. Nos sorprende gratamente el hecho de que no se escatimen explicaciones a la hora de presentar el funcionamiento de algunas particularidades de este ordenador (RAM FILES por ejemplo).

La información técnica es profusa en cuanto a mapas de memoria, líneas de los

conectores, particularidades de las comunicaciones RS-232, etc.

La única falta grave, que no entendemos, es la que comentábamos antes: falta una descripción detallada del microprocesador (en realidad son dos), este hecho se agrava al tratarse de modelos no muy populares en el mercado, con lo que será difícil encontrar documentación al respecto.

El manual de usuario es muy completo, incluyendo hasta tablas de consumo del aparato en función de la tarea que esté

realizando, lo que permite calcular aproximadamente el tiempo que durarán las baterías, y lo que tardarán en recargarse.

#### Conclusiones parciales:

- Documentación buena pero sin traducir.
- Si no se sabe BASIC hay que adquirir un buen libro que nos lo enseñe y luego leer el manual.

## CONCLUSIONES

*El EPSON HX-20 es un microordenador portátil que cumple muy bien su cometido, estando especialmente orientado hacia las comunicaciones con un ordenador central, pero como hemos dicho, su funcionamiento autónomo es completamente satisfactorio.*

