# Enciclopedia de la INFORMATICA

## Optimización de recursos 4



Es muy posible que desde el descubrimiento de la imprenta ningún acontecimiento haya tenido la repercusión sobre el desarrollo de la historia de la civilización que va a tener la introducción, comercialización y aplicaciones de las técnicas informáticas.
Pero, además, si la introducción de la imprenta ofrecía la posibilidad de disponer de los conocimientos de la época a un amplio sector de personas y, por tanto, se limitaba a reproducir mecánicamente aquello que ya era conocido, la informática ofrece perspectivas mucho más amplias.
En los pocos años de historia de la nueva tecnología se ha podido comprobar que las posibilidades que ésta ofrece a la humanidad rebasan el mero tratamiento de la información para adentrarse en los campos de la investigación y el desarrollo científico.
Por otra parte, la rápida extensión de las nuevas tecnologías ha tenido repercusión ostensible en las actividades cotidianas de los habitantes del mundo civilizado. Hoy en día nadie ignora que la informática está en la base del desarrollo de los sectores científicos más avanzados, pero, también, que la misma base informática está en el entramado de las más nimias y domésticas actividades de cada día.
Los hombres y mujeres de hoy, sobre todo los jóvenes, son conscientes de la existencia de una revolución tecnológica que dará, que está dando ya, una nueva orientación a todos los sectores de la actividad humana.
Y es creciente el deseo de conocer la esencia de esta revolución.

La **Enciclopedia de la Informática** pretende ofrecer una visión amplia, profunda y actualizada de la revolución tecnológica que todo el mundo sabe que se está produciendo, que es irreversible, y que, de ninguna manera, se puede ignorar.

# Enciclopedia de la INFORMÁTICA

## Base de conocimientos para situar el futuro

**Optimización de recursos 4**

Editorial Planeta
Barcelona, Madrid, Bogotá, Buenos Aires, Caracas,
Lima, México, Quito, Santiago de Chile

© Editorial Planeta, S. A., 1987
Córcega, 273-277, 08008 Barcelona (España)

Ilustración de la sobrecubierta: Ideographis

Primera edición: setiembre de 1987

Depósito legal: VI. 456-1986 (tomo 4)

ISBN 84-320-7420-9 obra completa

ISBN 84-320-7424-1 tomo 4

Fotocomposición y montaje: FOINSA,
Gran Via de les Corts Catalanes, 569, 08011 Barcelona

Impresión: Heraclio Fournier, S. A., Vitoria

Printed in Spain / Impreso en España

# Optimización de recursos


1 Antes de dar el primer paso
2 La selección paso a paso
3 Conocimiento para comprar hardware
4 Conocimiento para comprar software
5 Servicio de mantenimiento
6 Formación y puesta al día
7 Otros aspectos de la elección
8 Análisis de contratos
9 Selección de un ordenador personal
10 Protección del software
11 Conversión de aplicaciones
12 Seguridad del proceso de datos
13 Auditoría del proceso de datos
14 Operatoria en informática
15 El departamento informático
16 Estructuras de información
17 Asociaciones y clubs de usuarios
18 Métodos y entornos de explotación
19 Instalación de un C.P.D.
20 Cara oscura del proceso de datos
99 Índices y referencias


Podríamos definir los recursos como los elementos y las situaciones que nos permiten, desde un punto inicial, alcanzar sucesivos hitos de la función empresarial.

Los recursos podrían asimismo definirse como las herramientas que utiliza la estrategia para la solución de un problema. Puede también considerarse un recurso todo aquello que echamos en falta para la consecución puntual de los compromisos que constantemente adquirimos.

## Valoración de los recursos

Si analizamos nuestro entorno natural, nuestra propia existencia, podremos comprobar lo poco que valoramos ciertos recursos sin los cuales nos sería imposible seguir viviendo. Así, el agua, el oxígeno, el calor y la luz del sol, siendo recursos indispensables para nuestra propia subsistencia, no nos molestamos en racionarlos ni luchamos por conseguirlo. Ello es así porque estos recursos:

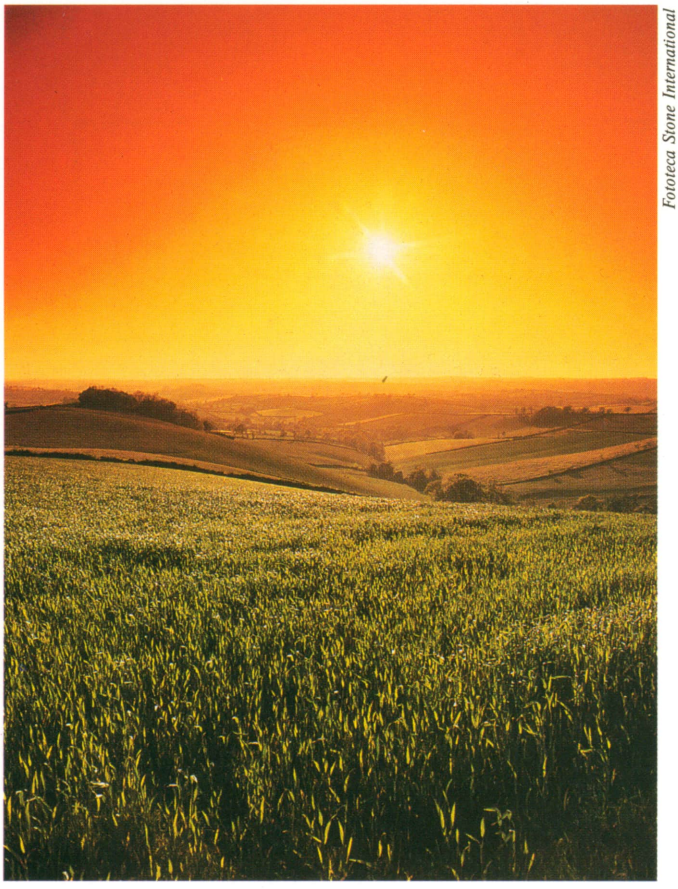
- parecen inagotables,
- se nos ofrecen gratuitamente y sin esfuerzo,
- están permanentemente a nuestra disposición.

Nos parece natural disfrutar cada día de la luz del sol y no valoramos su diaria aparición. Algo parecido ocurre con el oxígeno que constantemente consumimos mediante la respiración. En el caso del agua, en aquellas zonas donde este precioso elemento escasea accidentalmente, empieza a crearse un criterio de valoración. Cuanto más escasea, más apreciado es este recurso y más estratégico su uso, hasta adquirir un criterio económico de valoración.

Así, el hombre disfruta despreocupadamente de los recursos que por su abundancia adquiere sin coste y sin esfuerzo, mientras que debe planificar la adquisición de aquéllos cuyo uso es limitado, según su propia necesidad y su capacidad de adquirirlos.

## Los recursos informáticos

En este volumen vamos a tratar con amplitud de la selección y utilización de los recursos informáticos, desde muchos puntos de vista.



Fototeca Stone International

*Algunos recursos naturales, como el sol, parecen inagotables.*

En algunos casos, contemplando la constante reducción de los costes de adquisición del hardware, nos centraremos en criterios de idoneidad en lugar de criterios meramente económicos. En otros casos, analizaremos las repercusiones que la adquisición o implantación de determinados recursos pueden tener en nuestra organización.

En general, todo lo necesario para que se implante y use la informática suele considerarse como recurso productivo. Estos recursos, en nuestro mercado, suelen también encontrarse libremente, en unas condiciones de adquisición previamente conocidas y con unos rendimientos esperados de posible evaluación. Si a ello añadimos un progresivo abaratamiento, una calidad técnica cada vez más elevada y un mayor conocimiento de la experiencia propia y ajena, podríamos llegar al erróneo planteamiento de que es menos necesario el conocimiento y comparación a fondo de las diferentes alternativas que este atractivo mercado nos plantea.

## La selección de recursos

La realidad demuestra que, por el contrario, cada vez es más necesario el estudio y selección de los recursos informáticos porque:

– existen diferencias en cuanto a la adaptación a nuestras particulares necesidades;

– lo que hoy nos parece de una dimensión inagotable puede convertirse en poco tiempo en un corsé que atenaza nuestras necesidades de expansión;

– los criterios económicos deben poder ser valorados en relación a los servicios prestados;

– el coste inicial o aparente de un sistema puede multiplicarse de forma insospechada;

– hay tantas políticas informáticas como proveedores en el mercado, y ninguna de ellas ha sido diseñada a la medida de nuestras específicas necesidades.

Si partimos pues de la base de que la selección de los recursos informáticos es necesaria y que la oferta del mercado es más amplia de lo deseable, la lectura y atenta consideración de los capítulos siguientes ha de permitir al lector:

– disminuir el tiempo preciso para la selección e implantación de los recursos informáticos;

– reducir sensiblemente las posibilidades de fracaso;

– evitar al máximo las sorpresas (por desgracia demasiado habituales) derivadas de la «letra pequeña» de los contratos;

– poseer de antemano los conocimientos que debe tener del producto y del suministrador que va a recibir en breve plazo.

En resumen, ser más efectivo en el empleo de su tiempo y en la selección de sus recursos informáticos.

Una frase de atribución anónima, pero con cierta popularidad en el sector, afirma: «Entre lo que un honesto vendedor piensa que ha vendido y lo que un capacitado comprador piensa que ha adquirido hay, como mínimo, una gran diferencia.»

Es en este terreno de las diferencias de concepto, conocimiento, aplicación, seguridad y rendimiento, donde el presente volumen ha de resultar el mejor compañero de viaje para el comprador de informática de nuestros días.

## Optimización de recursos

Otro terreno en el que pretendemos acompañarle es el de mejorar el rendimiento de los recursos adquiridos.

Si admitimos que la perfección, por definición, no existe, y que todo lo podemos medir por el tramo que nos separa de dicha perfección, podremos aceptar que optimizar es mejorar una situación existente o de partida. Para ello será preciso:

– conocer en forma objetiva la realidad actual,
– valorar adecuadamente las alternativas,
– trazarnos objetivos razonablemente alcanzables,
– conocer el límite y coste de las opciones,
– tener más en cuenta los fracasos que los éxitos.

Quedaríamos sorprendidos al conocer el porcentaje de uso de los sistemas informáticos instalados y con más de dos años de uso continuado. Le ahorraremos engorrosas estadísticas: sólo un 26 % de los sistemas informáticos instalados cumplen, a criterio del usuario, las funciones para las cuales fueron adquiridos.

Sería nuestro deseo que, con el apoyo del presente volumen, pasara el lector a engrosar el porcentaje de usuarios satisfechos con los criterios que en su día aplicaron a la selección, implementación y optimización de sus recursos informáticos.

# Antes de dar el primer paso

1 Qué es y qué no es un ordenador
2 En la puerta del laberinto
3 Alejando el riesgo de fracaso

## Los futuros usuarios

Sus mentes aún no están ocupadas por problemas relacionados con el mundo informático. Aún no han tomado la decisión de considerar las posibilidades que un sistema electrónico de proceso de datos podría aportar a su trasiego diario de información.

A veces se dicen a sí mismos:

— «... si pudiera obtener esta información con mayor rapidez...»;

— «... si pudiera manejar mis almacenes y mis compras con una más acertada previsión...»;

— «... si pudiera planificar mejor mi producción...»;

— «... con tantos cambios en las normativas de la nómina nunca tengo la seguridad de realizarla adecuadamente...»;

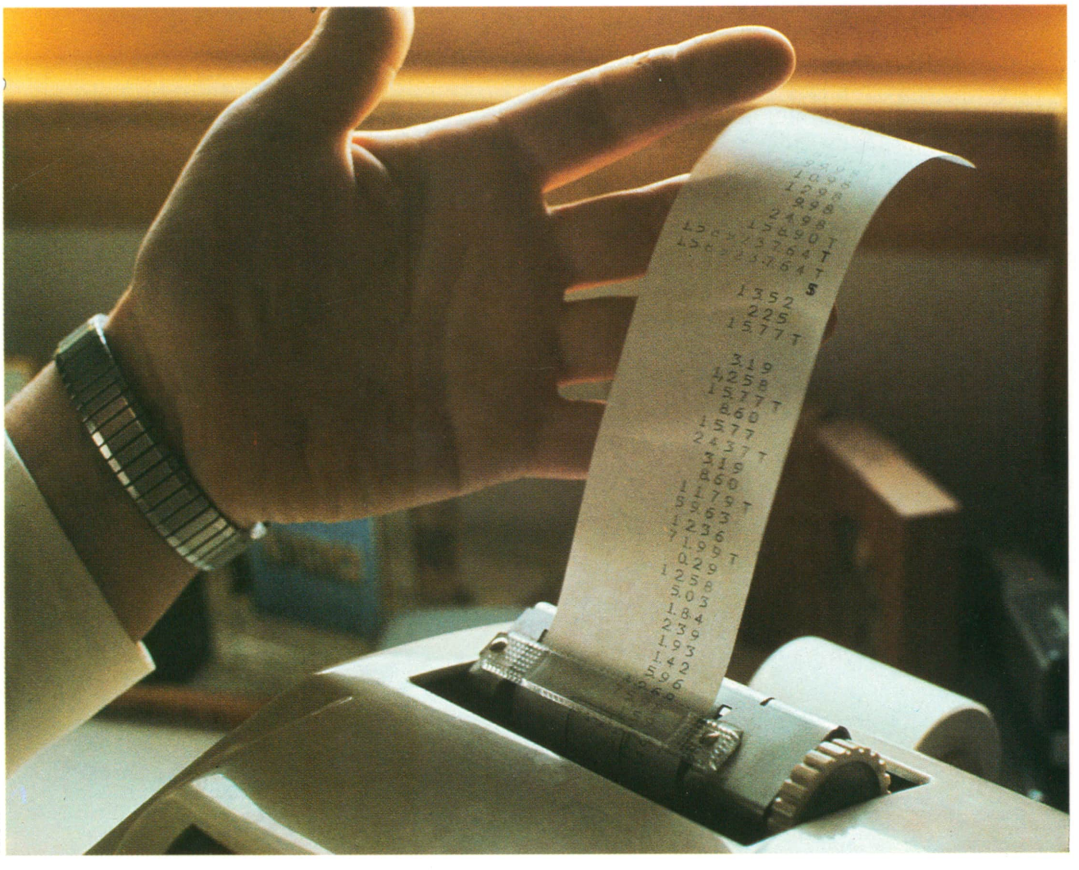
— «... esta cartera de efectos no hay quien la maneje...»;

— «... ya sería interesante disponer de ciertas estadísticas, pero...»

Se están acercando al momento en que empezarán a preguntarse: «¿... podría un computador...?»

### La informática: desconocidamente cercana

Aunque resulte una verdadera paradoja, incidiendo como incide la informática en forma directa o indirecta sobre la mayoría de nuestra población, los afectados (ya resulten beneficiados o perjudicados) tienen en general una visión



*Antes que ser el primer usuario de un ordenador es mejor ser el último usuario de una calculadora.*

A.G.E.



A.G.E.

*Por recursos informáticos debe entenderse no tan sólo el hardware y el software, sino todos los elementos necesarios para que la utilización del hardware y el software sea eficaz.*

absolutamente difusa y confusa de la vorágine que se les avecina.

Casi todos actuamos como ilusos frente a la compra de nuestro primer ordenador, pero afortunadamente ésta es una enfermedad que si bien se repite cíclicamente, la experiencia convierte sus síntomas en una incubación cada vez más benigna.

A lo largo de este volumen se aportarán una serie de ideas y conocimientos que si bien no podrán nunca asegurar el éxito en la selección de los sistemas de proceso de información, sí minimizarán, con toda seguridad, las posibilidades de fracaso.

## Objetivo de este volumen

Estas páginas no pretenden constituirse como un libro fundamentalmente técnico. Su objetivo es presentar al lector una perspectiva lo más realista posible sobre la selección, utilización y optimización de los recursos informáticos. Como recursos entendemos no sólo el hardware elegido y el software que le acompañe, sino también todo el entorno que debe rodearles para que su utilización se convierta para el usuario en aquello que el propio usuario imaginó al efectuar la contratación formal de la máquina o del servicio.

## Un consejo: seguir el rebaño

A guisa de profecía, por lo que de avance tenga este consejo inicial sobre todo el contenido posterior de este volumen, el mejor consejo que el lector podrá obtener de sus páginas será el de dedicar una especial atención a la forma de comportarse, en lo que a temas relacionados con la informática se refiere, de la mayoría de usuarios de quienes pueda obtener información fidedigna.

El punto medio, no necesariamente en contacto con el éxito total pero siempre alejado del fracaso demoledor, estará situado entre dos extremos. Por una parte, el síndrome del primero del barrio: hay que conocer y aprovecharse de los avances que las nuevas tecnologías nos ofrecen, pero no debe pretenderse ser cobaya de cada nuevo programa o dispositivo que se presente en el mercado; hay que situarse en un segundo plano, amparado por las experiencias ajenas del nuevo producto. Por otra parte, el síndrome del «espera a ver»: tampoco debemos esperar a que un producto envejezca en el mercado antes de proceder a su contratación, ni permanecer a la expectativa de este nuevo anuncio, siempre revolucionario, que constantemente promete salir dentro de quince días. Ante una necesidad actual y perentoria no constituye una buena política optar por la delación, seguir el camino del «esperaré a ver».

# Qué es y qué no es un ordenador

Una anécdota popular compara el disponer de un ordenador a tener un hijo pequeño. Si la mayoría de los usuarios supiera de antemano los cuidados y gastos que un computador precisa y ocasiona, nunca lo habrían comprado, pero están contentos de no haberlo sabido, ya que ahora no podrían prescindir de él.

La utilización de los sistemas electrónicos de proceso de datos tiene un sabor agridulce. Éxito y fracaso suelen combinarse en ininterrumpida secuencia. Vamos a aportar algunas ideas generales que sitúen al computador en su entorno correcto de uso.

## Rápido, preciso, constante e infatigable

Éstas son algunas de las ventajas del ordenador sobre las personas.

El computador puede realizar, sin error, varios millones de operaciones por segundo, trabajar sin problemas de fatiga, sin vacaciones y en perfecta armonía con todo su entorno.

Cuando estas facultades son indispensables, en ellas puede justificar su presencia un computador. Por contra, algunos trabajos que no requieren estas particularidades, no justificarían por sí mismos el uso de tal compañero de viaje.

Imaginemos el caso de una nómina que se liquida mensualmente, en una empresa de reducido tamaño. El computador podría prepararnos toda la liquidación en cinco minutos, cuando manualmente nos empleará toda una mañana. Si tenemos tres semanas de tiempo para realizar este trabajo, es evidente que su criticidad no requiere un computador.

En el caso contrario, para seguir y modificar la trayectoria de un ingenio espacial, las decisiones deben ser tomadas correctamente en un tiempo de milisegundos. Sin computador, la Luna continuaría siendo un mundo inexplorado.

## Muy poco inteligente

La inteligencia del ordenador es, hoy por hoy, la del ser humano que lo programa. Es este ser humano el que transmite al ordenador sus aciertos y sus errores.

Sin un ser humano que se ocupe de él, no hay nada tan indefenso como un ordenador. Si éste es más rápido y




*Las ventajas de un ordenador frente al hombre son la rapidez, la precisión, la constancia y la ausencia de fatiga.*

A.G.E.

preciso, el ser humano posee cualidades que, por el momento, no tienen cabida en un ordenador: la imaginación y la capacidad de pensar.

### Pocas veces responsable

Teniendo presente su nula inteligencia, no se caerá en la peligrosa tentación de creer que un ordenador es capaz de conducir al éxito una empresa mal gestionada, de hacer bueno un sistema de enseñanza mal concebido o de salvar una economía doméstica mal administrada.

Una empresa tendrá éxito si quien la gobierna sabe implantar una organización racional, tiene unos buenos servicios de información y actúa bajo el signo de la innovación. Para todo ello hace falta un empresario antes que un ordenador. Después, el uso del ordenador, sin duda, ayudará a mejorar lo que ya se esté haciendo bien.

### Documentando la decisión

La revolución industrial liberó al hombre de los trabajos de tipo muscular, otorgándole mayor disponibilidad de tiempo para dedicarlo a la planificación y administración de sus negocios. Las tareas administrativas se multiplicaron y el hombre quedó hipotecado por la burocracia creada.

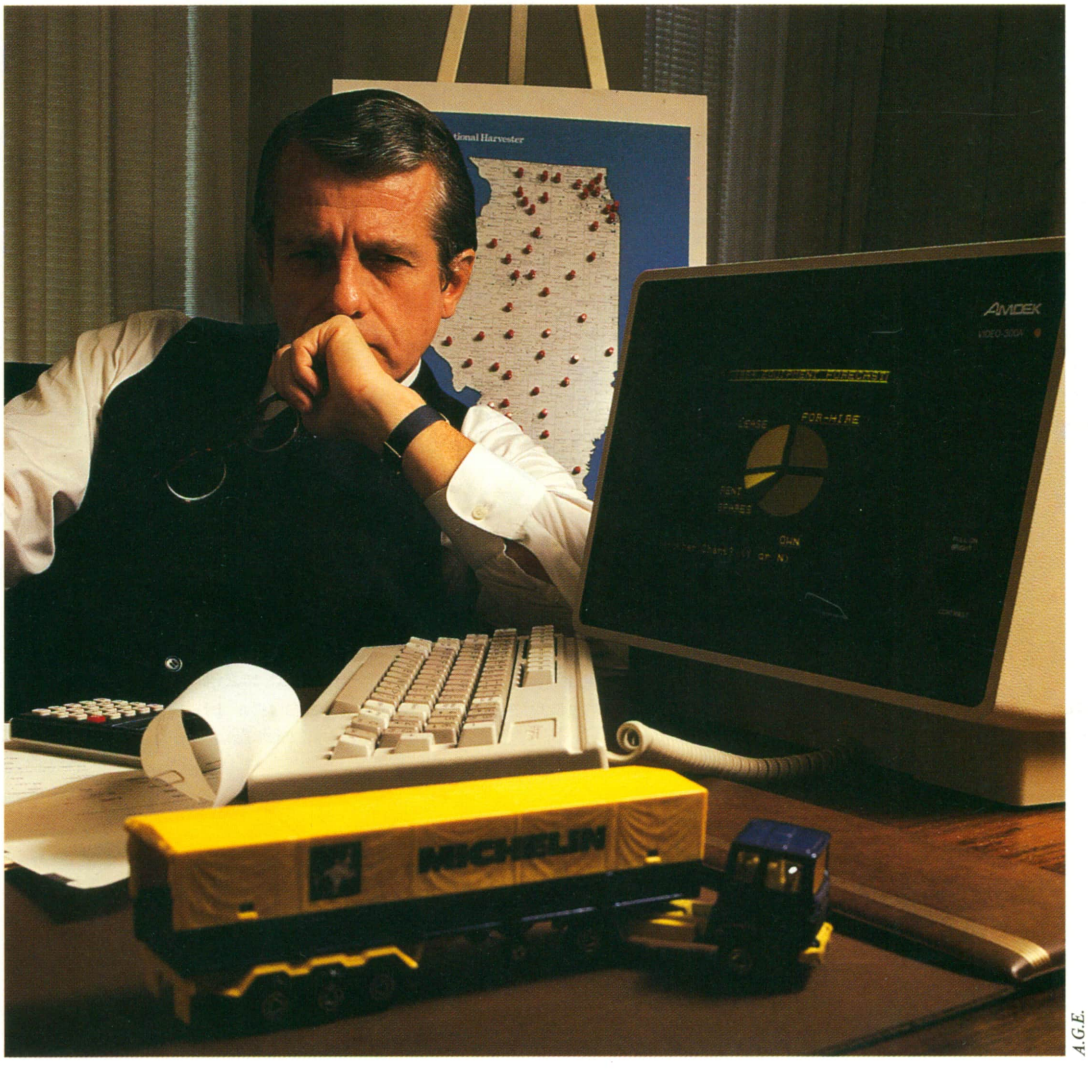
El computador bien concebido y aplicado debe aliviar al hombre del trabajo administrativo repetitivo y de bajo nivel intelectual, cediéndole información puntualmente elaborada que sirva de base a la toma de decisiones. Y en este aspecto, el de la toma de decisiones, es donde el hombre confirma su supremacía sobre el ordenador.

### Un buen clasificador y seleccionador

He aquí dos aspectos de tediosa resolución manual que el computador puede realizar por nosotros con exactitud y presteza. Basándose en la información acumulada en etapas anteriores, el computador puede realizar una serie de informes excepcionales, tales como:

— identificar todos los elementos que tienen un stock inferior al mínimo en cualquier almacén;

— conocer qué productos constituyen la mayor parte de la demanda, cuáles producen el máximo beneficio y cuáles son rechazados por el mercado;




*El ordenador suprime la rutina y sitúa al hombre frente a la decisión.*

A.G.E.

– identificar que artículos están elevando su demanda, a fin de corregir nuestra política de ventas;
– comprobar qué elementos están dejando de venderse para no acumular más existencias de los mismos en nuestro almacén;
– emitir un envío publicitario a todos los clientes que han comprado un determinado producto en el último año.

Estos tipos de trabajos, de lenta ejecución manual, encuentran en las capacidades de selección y clasificación de un ordenador una buena justificación de su uso.

## ¿Es rentable la informática doméstica?

Los llamados home computers u ordenadores de aplicación doméstica han aumentado de forma geométrica sus ventas. Es difícil encontrar algún grupo de viviendas con más de diez vecinos en el que alguno de ellos no posea uno de estos sistemas. Su precio es reducido, y su rasgo de aplicación, muy amplio. A pesar de ello, sólo un 10 % de estos usuarios tendrían problemas si les destruyeran o robaran su ordenador.

Veamos los diferentes usos domésticos de la informática y valoremos su funcionalidad.

• **Videojuegos.** Lamentablemente, sigue siendo el primer concepto de ocupación de la informática doméstica.

Como complemento para ratos de ocio, y seleccionando juegos con un sentido educativo, podría aceptarse esta actividad del sistema informático. La realidad demuestra que en el 25 % de los casos, aunque las intenciones iniciales fueran otras, esta es la única actividad que el computador doméstico aporta.

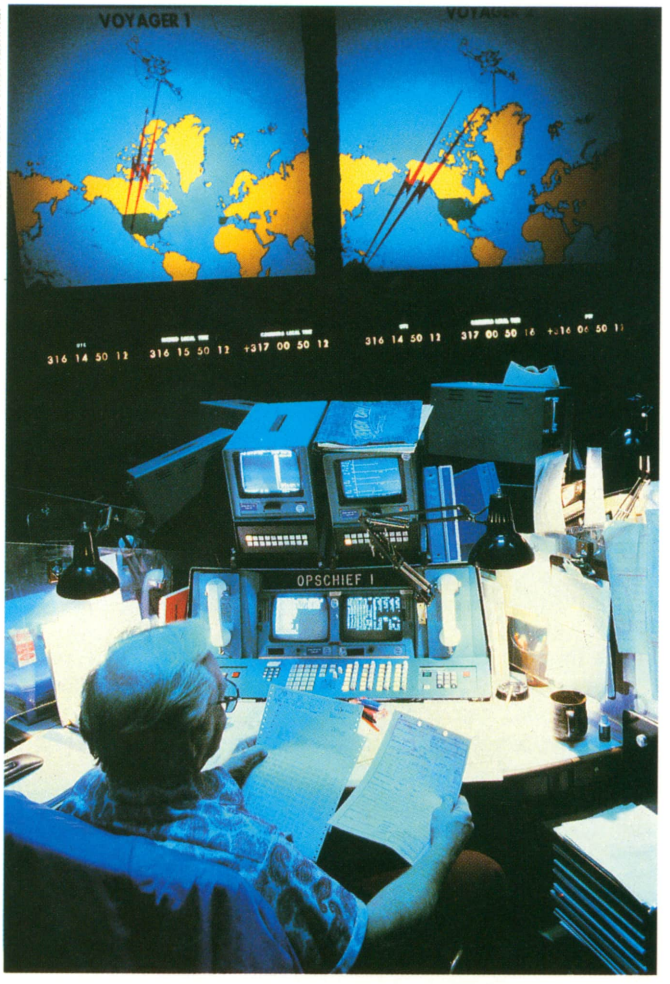
Bajo este punto de vista, difícilmente se justificará la inversión realizada a nivel doméstico.

• **Archivador electrónico.** Recetas, direcciones, agenda, inventario, etc. En muchas ocasiones, esta información la tendríamos a nuestra disposición con mucha mayor rapidez si la guardáramos en fichas de cartón, que en el computador. Si en algunos de los temas el nivel de información es muy abundante, tanta más utilidad nos prestará el equipo.

• **Economía personal.** Planificación de pagos, control de cuentas corrientes, datos de declaración de impuestos, pagos a plazos, administración de carteras de valores. Aquí puede encontrarse ya un primer índice claro de rentabilidad.

• **Desarrollo de nuevas habilidades.** Aprender a escribir a máquina, autoestudio asistido por ordenador (tanto en la faceta propiamente escolar como en el aprendizaje de idiomas), investigación. Éste es uno de los caminos de mayor progresión de número de usuarios en los próximos años.

• **Tratamiento de textos, hoja electrónica y usos empresariales.** Son hoy en día los aspectos de mayor calidad a nivel de informática doméstica. También son productos de utilización cada vez más popular y de posible mayor rentabilidad.




*Fototeca Stone International*

*Para seguir y modificar la trayectoria de un ingenio espacial las decisiones deben tomarse correctamente en milisegundos.*

# En la puerta del laberinto

Cuando tenemos dudas en la elección entre dos o varias marcas de chocolate, nos basta saborear los productos a nuestro alcance para tomar una decisión que aísla una elección sobre el resto. Ello sucede así porque:

– calibramos nuestras necesidades frente al costo de adquisición de las mismas;

– tenemos una gran experiencia en aplicar los métodos de selección precisos;

– conocemos el coste exacto del producto;

– el fracaso en la elección es poco habitual y su repercusión en nuestro entorno es casi despreciable.

Por todo ello, el porcentaje de éxito en la decisión es muy elevado.

Como podremos apreciar en los próximos capítulos, no sucede lo mismo cuando nos planteamos la elección de un sistema de proceso de datos.

## Por qué puede ser difícil elegir un computador

En nuestro anterior ejemplo, el sabor y el coste podían llegar a ser los dos únicos elementos que condicionaran una adecuada elección. No es así en el mercado informático, donde las alternativas no serán tan escasas, ni estarán tan claras.

Algunos aspectos que pueden complicar nuestra elección son del orden de:

– la gran variedad de proveedores y su estilo comúnmente agresivo;

– el rápido cambio en las tecnologías, que deja obsoleto nuestro conocimiento anterior de cada tema;

– los complicados contratos tanto de compra como de servicio;

– el desconocimiento de la relación entre características generales y rendimientos concretos;

– el difícil aprovechamiento de la experiencia ajena;

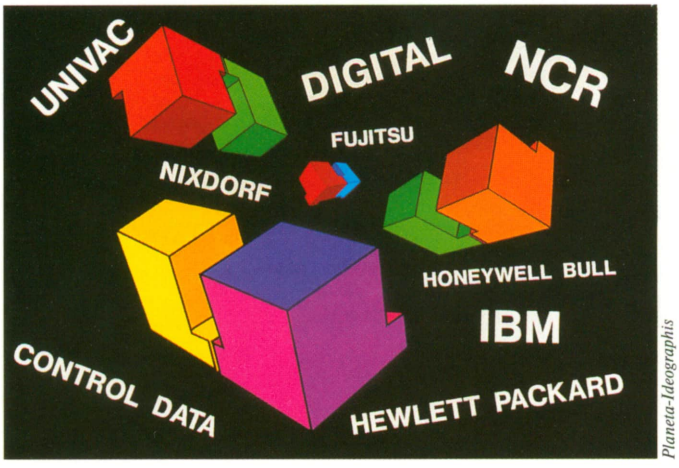
– la persecución de una solución a la medida personal.

Es por todo ello que la selección de un sistema informático se asemeja a un laberinto del cual vemos una parte del camino, sin garantía de que el mismo nos sitúe finalmente en el punto donde queremos estar. Un ancho pasillo inicial, que promete un confortable recorrido, puede convertirse en un callejón sin salida que nos obligue a desandar lo andado, con la consiguiente pérdida de tiempo en la consecución de nuestros objetivos.

Lógicamente, la segunda o tercera vez que tratemos de recorrer este laberinto, nuestro número de errores será menor.

Estamos ya a la puerta de este laberinto. Vamos a iniciar la selección del sistema de proceso de datos que ha de situarnos en mejor posición frente a la competencia y a nosotros mismos. Antes de empezar, hagamos unos cuantos razonamientos.

*La multiplicidad de la oferta dificulta la elección.*




Planeta-Ideographis

## ¿Estamos preparados para adquirir un ordenador?

En los últimos años la posibilidad de comprar un ordenador se ha situado al alcance de empresas de dimensión cada vez menor. Hoy día ya es más cuestión de querer un ordenador, que de poder adquirirlo.

¿Qué motivaciones tiene un ejecutivo para estar convencido de precisar un ordenador?

¿Por qué, en un momento determinado, se siente preparado para elegirlo?

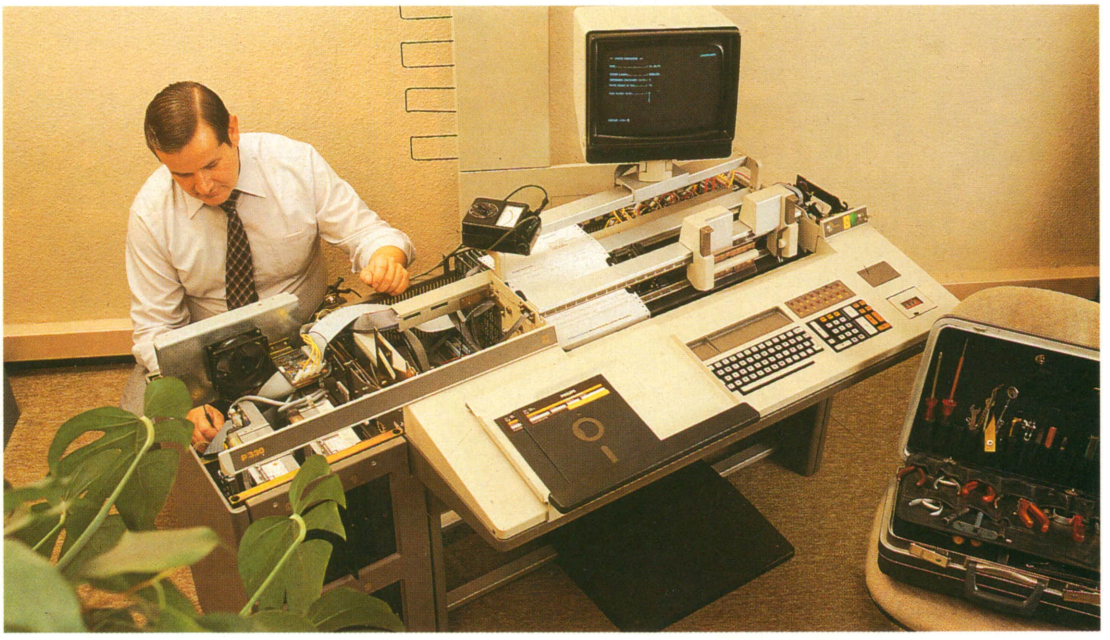
Frente a la variedad de respuestas a los dos primeros interrogantes, está el temor a asumir un riesgo, a cosechar un fracaso. Si se encuentra en esta última situación, la siguiente lista de preguntas puede ayudarle. Cuantas más preguntas responda afirmativamente, más preparado se halla para afrontar la selección, y más justificada está su creciente necesidad.

Si el número de síes excede de quince, Ud. precisa indispensablemente de los servicios de un ordenador. Si sus afirmaciones alcanzan un número superior a diez, un computador puede serle de gran utilidad. En caso de un número afirmativo de respuestas inferior a cinco, deberá analizar con cuidado si sus motivaciones puntuales justifican la inversión precisa, o evaluar qué tanto por ciento de mimetismo hay en su decisión.

## Preguntas acerca de si estamos preparados

1. ¿La mayoría del personal de la empresa se siente integrado y con interés en la marcha de la empresa?
2. ¿Su empresa es actualmente saludable y se halla en período de crecimiento?
3. ¿Es cierto que la motivación de compra no es la reducción de plantilla de personal en primer término?

A.G.E.



*Todas las garantías de la preventa no evitarán los problemas posteriores.*

4. ¿Realiza su personal de nivel ejecutivo horas extras con asiduidad?
5. ¿Va a precisar más personal administrativo en breve plazo?
6. ¿Se está deteriorando la moral en la empresa por el exceso de trabajo?
7. ¿Tiene empleados o familiares que han demostrado interés por un ordenador?
8. ¿Está convencido de tener habilidad para dirigir a sus trabajadores?
9. Trabajar duramente durante un corto período de tiempo, estimula. Si el sobretrabajo es permanente, destruye. ¿Está de acuerdo?
10. ¿Está tratando de encontrar caminos para aumentar la productividad y la rentabilidad?
11. ¿Pierde ventas por falta de stocks o de repuestos?
12. ¿Piensa que su fuerza comercial no realiza el nivel de actividad deseable, o no realiza nuevas visitas?
13. ¿Está creciendo en forma alarmante el tiempo medio de cobro de sus facturas?
14. ¿Precisa mayor información acerca de dónde, por qué, y cómo vende?
15. ¿Sabe que sus competidores poseen sistemas de proceso de datos superiores al suyo?
16. ¿Está recibiendo de sus clientes un nivel de quejas superior al acostumbrado?
17. ¿Renuncia a obtener cierta información por el esfuerzo que supone elaborarla?
18. ¿Está gastando en papeleo más tiempo del que acostumbraba?
19. ¿Cree que dedica más de un 15 % de su tiempo diario a trabajos que no le corresponden?
20. ¿Puede disponer, en los próximos doce meses, de tiempo suficiente para la selección e implementación de un sistema informático?
21. ¿Cree que el ciclo de rotación de su almacén es bajo?
22. ¿Tarda en cumplimentar un pedido más tiempo del deseable?
23. ¿Precisa dedicar más tiempo a sus clientes, a planificar o a hobbies por los que suspira a menudo?
24. ¿Acepta que un computador no es una herramienta para organizar?
25. ¿Ha tenido ya alguna experiencia favorable en informática con anterioridad?

## Tipos de máquinas

Algunos de los aspectos que complican nuestros primeros pasos en la selección de recursos informáticos son los diferentes tipos de máquinas que existen en el mercado y el lenguaje (o más bien jerga) que las define.

Podemos clasificar estas máquinas en los siguientes grupos básicos:

• **Ordenadores domésticos.** Son microordenadores que necesitan un monitor de vídeo adicional. Las gamas altas de este grupo incluyen el monitor y una impresora, además de un medio de almacenamiento magnético. Son de bajo nivel de coste, orientados a un solo usuario, compactos y de poca capacidad de crecimiento. Su producción es masiva y su nivel de calidad muy discutible. Su compra se realiza habitualmente en tiendas o por correo.

• **Ordenadores portátiles.** Pueden hallarse en el ámbito doméstico o profesional, pero han sido concebidos físicamente para ser trasladados y utilizados en cualquier ambiente no usual. Deben ser ligeros (menos de 12 kg), pues de lo contrario se convierten en «acarreables». Mediante transmisión telefónica por red pública conmutada, permiten capturar datos en cualquier origen, para su envío posterior e inmediato al centro de proceso. Se compran habitualmente en tiendas. Existen muchos modelos, que cumplen standars internacionales (CPM, MS-DOS, Xenix, Oasis).




A.G.E.

*Las tiendas de informática que han proliferado en las grandes ciudades están especializadas en la distribución y venta de ordenadores domésticos, portátiles o personales.*



*Fototeca Stone International*

*También en el campo de la informática es fundamental una preparación adecuada para obtener buenos resultados.*

• **Ordenadores personales.** A partir de ellos evolucionaron los actuales ordenadores domésticos y están orientados inicialmente a un solo usuario, aunque éste es un concepto en evolución. Incorporan siempre medios magnéticos de almacenamiento masivo con posibilidad de acceso directo o indexado. Se pueden adquirir en tiendas o mediante visita domiciliaria.

*Para ser considerado portátil un computador debe pesar menos de 12 kg.*



A.P.

• **Ordenadores profesionales.** De concepción parecida a los ordenadores personales, pero dedicados a funciones más específicas (análisis, laboratorio, diseño, dibujo, etc.). En general son más potentes que los anteriores, y su compra, por sus especificaciones de mayor contenido técnico, está limitada a empresas de especialización sectorial.

• **Pequeños sistemas de gestión.** Agrupamos en este apartado los sistemas que permiten dar servicio simultáneo y compartido hasta a cuatro o cinco usuarios, con un tiempo de respuesta aceptable en cada uno de los terminales.

• **Sistemas medios de gestión.** También llamados miniordenadores, en lugar de microprocesadores. Entornos de 4 a 30 usuarios.

• **Equipos centrales y grandes sistemas de proceso.** Entornos superiores a los 30-40 usuarios o con gran capacidad de cálculo científico. También llamados mainframes.

• **Equipos especiales.** De utilización menos masiva, aunque de valor estratégico elevado. La gama es tremendamente amplia. Algunas de las orientaciones existentes son:

– equipos orientados a C.A.D. (computer aided desing) o diseño asistido por ordenador;
– equipos de control de procesos, que permiten entradas-salidas de señales analógicas y/o digitales;
– equipos de tratamiento de textos;
– equipos de transmisión de datos;
– equipos de tratamiento de monética;
– equipos de respuesta audible o de tratamiento de voz.

Aparte de la anterior relación, cabe añadir un sinfín de especializaciones que los diferentes proveedores lanzan al mercado en respuesta de los nuevos requerimientos del mismo.

# Alejando el riesgo de fracaso

La mejor experiencia de un fracaso es sentar las bases para asegurar que el éxito corone la nueva elección. Incluso aceptando esta valoración positiva del fracaso, nuestra principal misión sería precisamente evitar uno de los caminos que en el 60 % de los casos es responsable directo del fracaso: el desconocimiento del entorno completo de la elección. Por ello, es conveniente saber que cuanto mayor sea el nivel de conocimientos, menor será el nivel de error y el riesgo de fracaso.

Estos conocimientos se irán aportando temáticamente en los próximos capítulos. Veamos, no obstante, algunas máximas tan generalistas como acertadas.

## No compre productos en fase de pilotaje

La conveniencia de no comprar productos piloto es una consideración muy amplia que luego se analizará con mayor detalle. Baste ahora indicar que no debería adquirirse un hardware o un software que no estuviera instalado y en funcionamiento en otras empresas de la localidad del comprador.

## Pruebas preliminares

La realización de pruebas preliminares es siempre aconsejable, y más en lo tocante a programas de aplicación que más tarde van a funcionar en su organización. Por lo general será insuficiente el tiempo de que Ud. disponga para efectuar este tipo de pruebas en la tienda u oficina del proveedor. Teniendo eso en cuenta es necesario tratar de conseguir un período de prueba sin compromiso y en la propia oficina, o tratar de realizar una prueba más extensa y real en la instalación de cualquier otro usuario local del mismo producto.

## Cómo diagnosticar un problema emboscado

Otra buena razón para establecer y mantener unas buenas relaciones con otros usuarios con un hardware y un software parecido al nuestro es la ayuda que ello supone en las funciones de diagnóstico.

Casos de pérdidas de datos, bloqueos en las aplicaciones o averías de difícil localización pueden resolverse reproduciendo la situación en otro equipo similar y observando las diferencias entre ambos resultados.

Este tipo de relaciones permiten otras ventajas, como probar periféricos de otros usuarios en nuestro equipo, antes de adquirirlos.

## No sea excesivamente original en los planteamientos

La originalidad puede aplicarse a la elección de una corbata, la pintura de una habitación o la representación de una salida de sol. En informática no hay nada malo (y sí muchas ventajas) en ser el propietario número 900 000 de un hardware determinado o el usuario número 35 000 de una aplicación popular.

## Palabras mágicas

En el momento de elegir un sistema informático, existen muchas palabras mágicas, cuyo alcance real se irá descubriendo en los próximos capítulos. Son términos como compatibilidad, garantía, arquitectura, crecimiento, soporte, coste actual y futuro, etc.

Es el momento de dar un paso adelante y entrar en el laberinto. Tras las apreciaciones generales consideradas en las páginas anteriores, pasemos ya a analizar los elementos de decisión en la selección e implementación de recursos informáticos.

*Es conveniente adquirir un modelo de ordenador del que existan muchas unidades en funcionamiento para contar con todas las garantías de servicio.*




A.G.E.

# La selección paso a paso


1 Ante el primer asalto
2 El dossier de selección
3 Equipo propio o servicio externo
4 Aplicaciones: medida o standard
5 Compatibilidad de las aplicaciones
6 Oteando el mercado
7 Compras de ocasión
8 Validación del sistema actual


## Consideraciones generales

Veamos cuáles son los factores principales de los que depende la selección de un equipo o servicio.

En primer lugar deberán ser consideradas las propias necesidades del usuario: ¿qué prestaciones se esperan de un ordenador? ¿qué funciones debe asumir y posteriormente realizar?

Para ello estudiaremos la implantación de un plan informático o plan de mecanización. Dicho plan habrá de exponerse en un documento escrito que refleje nuestros intereses y objetivos todo lo concerniente a la mecanización, la descripción de los resultados precisos, alternativas al hardware y al software, tareas que deben mecanizarse y áreas que resultarán afectadas, valoración económica, implantaciones en la estructura actual, garantías exigibles y calendario de todos los eventos.

### Cuaderno de selección

Una vez establecido internamente el plan informático, y una vez éste ha sido discutido y aprobado por el comité de mecanización, deberá desarrollarse un nuevo documento que transmita estas líneas maestras al conjunto de proveedores de los que esperamos una propuesta de solución.

### Valoración de las ofertas

También deberemos establecer los criterios de valoración que aplicaremos a la selección del proveedor más adecuado y las fases en las cuales el número de proveedores se irá limitando, según la idoneidad de su solución en conjunto.

### Elección del proveedor

Una serie de pruebas preestablecidas, el minucioso estudio del contrato a realizar y la discusión final de los términos económicos y las garantías, dará paso al compromiso formal para el suministro del equipo o del servicio.

### Planificación de la puesta en marcha

Hay muchas tareas a realizar desde el momento protocolario de la firma de un contrato y la puesta en marcha del beneficio esperado.

Hay que planificar y adaptar el entorno físico de la instalación, formar adecuadamente al personal involucrado en cualquiera de los niveles, crear o transformar los datos y los ficheros requeridos, diseñar los nuevos documentos, y una multitud de detalles que es conveniente prever para una correcta conjunción de todos los objetivos deseados.

### Instalación propiamente dicha

El momento de la verdad, el instante crucial en que aparecerá reflejado y se podrá constatar el acierto de la elección, es la instalación.

La instalación englobará varias fases de puesta en marcha, juegos de ensayo, simulación de la realidad esperada y rodaje en paralelo conjuntamente con el sistema de proceso anterior.

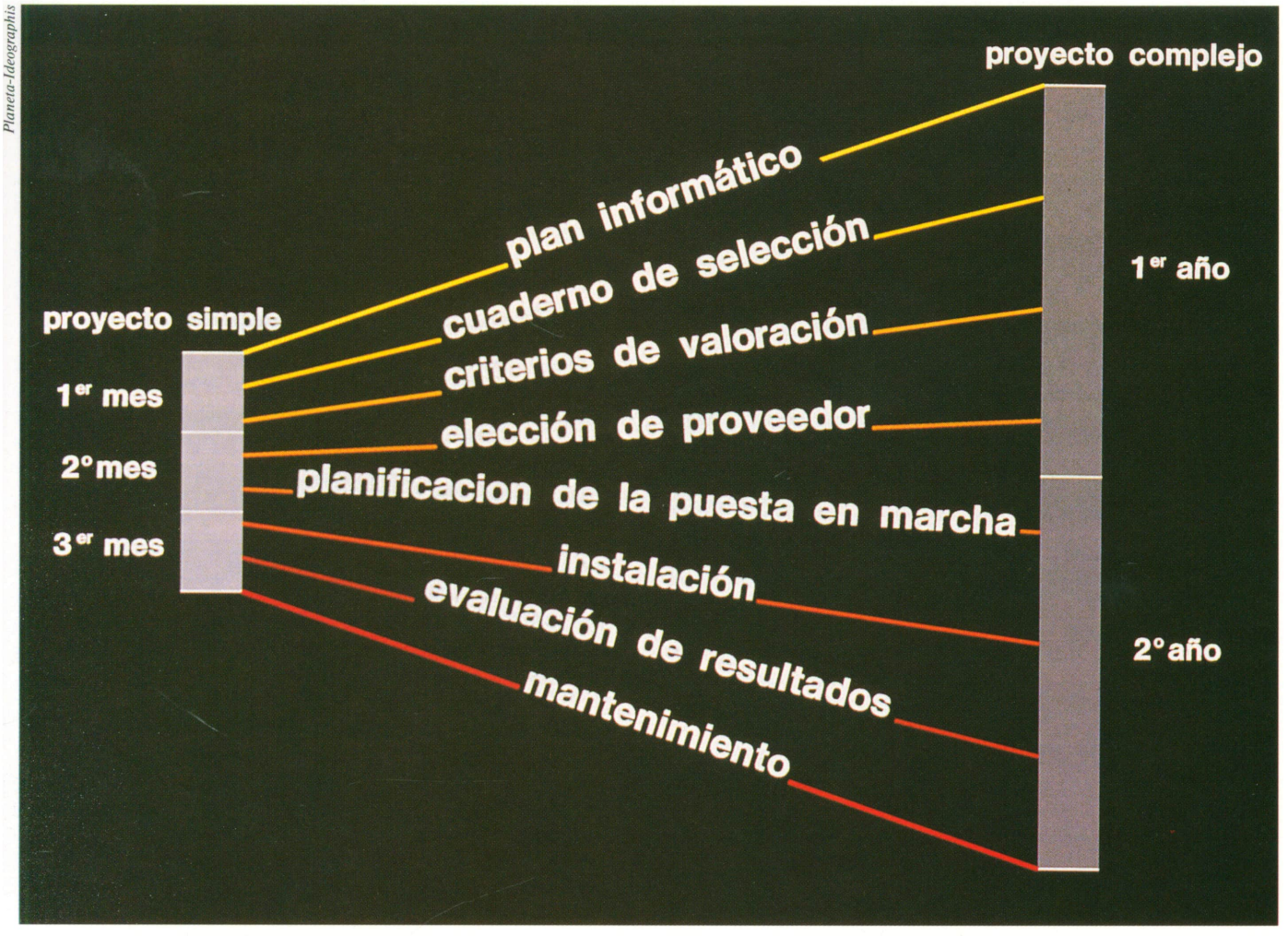
### Evaluación de resultados

La evaluación de resultados es la fase donde analizaremos los resultados realmente conseguidos frente a los objetivos previstos, las causas de las desviaciones, los retrabajos o modificaciones (si proceden) y las técnicas de explotación y seguridad.

### Mantenimiento

Agrupa el establecimiento de normas y metodologías rutinarias de explotación, la permanente actualización de la documentación de soporte de los procesos y el control de

Planeta-Ideographis




*Fases del proceso de selección de un proyecto informático.*

que la calidad de los resultados no se degrade con el tiempo.

El conjunto de estas fases ocupa un lapso de tiempo comprendido entre tres meses y dos años, según sea la complejidad del proyecto y el estado de partida de nuestra organización. En cada una de las fases existen infinidad de características a considerar, algunas de las cuales son de conocimiento general, mientras que otras, aportadas en este volumen, enriquecerán sus conocimientos y le serán de utilidad.

# Ante el primer asalto

Vamos a iniciar la selección de un sistema informático. Supongamos que hemos realizado el estudio de oportunidad, que creemos que esta selección está plenamente justificada y que hemos comentado nuestra decisión en algunos ambientes cercanos al nuestro.

## Contar con el mercado tangible hoy

Conocemos algunos proveedores del mercado e incluso algunos de sus productos. Aventuramos comentar una preferencia concreta a uno de nuestros amigos. Y se abre una ventana al futuro: «Espera un poco. La empresa XX va a presentar el próximo mes un nuevo equipo con prestaciones muy superiores.»

Y esperamos este mes. Pero entonces es la empresa YY la que va a presentar un periférico que revolucionará el mercado. Y así, sucesivamente, aparecen promesas de nuevos anuncios de maravillosas prestaciones.

En algunas ocasiones, con mayores o menores prestaciones de las esperadas, el anuncio se convierte en realidad en la fecha prevista. En la mayoría de los casos, se retrasa reiteradamente o no aporta las ventajas prometidas.

Conclusión: cuando Ud. crea llegado el momento de iniciar la selección de su nuevo sistema informático:

– Cuente solamente con los productos que hayan sido anunciados con anterioridad y cuyas prestaciones sean realmente contrastables.

– No preste atención a los constantes anuncios de novedades en el sector, si las realidades del mismo cubren razonablemente sus necesidades.

– El 90 % de los nuevos anuncios no suponen ventajas sustanciales sobre lo existente. El 10 % restante, si realmente aporta alguna progresión espectacular, precisará más de seis meses de experiencia tras su instalación inicial para poder ser adquirido con confianza.

## Primero las aplicaciones, luego el hardware que las soporte

Los fabricantes realizan una amplia propaganda de sus productos hardware, mientras que no nos apercibimos en la misma medida de las aplicaciones, programas o soluciones llave en mano disponibles. Ello provoca que en muchas ocasiones el usuario seleccione el hardware en primer lugar y luego estudie las soluciones software que puedan soportarse en el equipo elegido.

Éste es un error en el que se cae a menudo. Hay que tener en cuenta que los resultados que Ud. precisa serán elaborados y puestos a su disposición por las aplicaciones que contrate. El papel del hardware será de un mero comparsa cuya única aportación a la consecución de resultados será su ejecución en mayor o menor período de tiempo.

## Motive a sus empleados desde el inicio

Partiendo de la existencia de un aceptable nivel de organización en su empresa, un factor que contribuirá a acelerar el éxito de la nueva instalación será la motivación que sus colaboradores tengan para lograrlo. Por ello, es preciso que desde este momento inicial todo el personal



*En el momento de la selección es conveniente optar por productos informáticos cuyas prestaciones estén garantizadas por la experiencia positiva de otros usuarios.*

Lógic

implicado participe en la elección, aunque sea mero espectador de la misma.

A estos efectos pueden realizarse reuniones de planificación a las que asistan mandos intermedios y representantes de los departamentos más significativos. En dichas reuniones deben plantearse y dejar claros conceptos como:

– cuellos de botella o incapacidades de gestión del sistema actual;

– beneficios esperados del nuevo sistema y esfuerzos precisos para conseguirlos;

– supresión de trabajos manuales rutinarios y repetitivos;

– mayor esfera de decisión en poder del empleado;

– reducción de papeleo;

– mayor capacidad para futuro crecimiento;

– mejores resultados en la explotación del negocio y su proyección al empleado;

– garantías de continuidad.

## O.E.M., un canal de ventas apreciable

Las siglas O.E.M. corresponden a la expresión inglesa *original equipment manufacturers,* cuya traducción es *fabricantes de equipos originales.* Sin embargo, esta traducción literal resulta engañosa.

En realidad un O.E.M. no fabrica en el sentido habitual de la palabra, sino que transforma, adapta o complementa equipos fabricados por otros.

Dentro del sector informático, los O.E.M. son un canal de distribución en clara expansión, que resulta ya muy popular.

La razón de tal popularidad es su capacidad de adaptar sus aplicaciones, sobre el equipo de cualquier constructor, a cualquier sector o actividad, ya sea confeccionando los programas precisos, ya creando nuevos periféricos o adaptando los existentes.

El O.E.M. presenta en general un grado de cualificación muy elevado y es el producto típico de un mercado en el cual las actividades o las aportaciones de las personas son más importantes que los equipos en sí.

Hay fabricantes que utilizan los O.E.M. como único canal de distribución. Por ser empresas de tipo medio o pequeño, suelen ser muy ágiles en su actuación, y el trato con el cliente es personalizado. Al ocuparse de toda la operación (equipo, programas, formación y puesta en marcha), existe un solo interlocutor y un solo centro de responsabilidad.

Posibles desventajas:

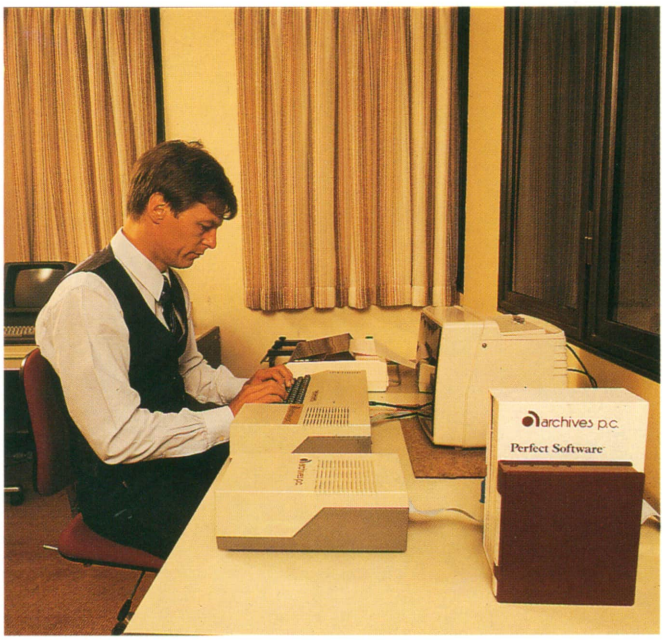
– Deben considerarse y contrastarse las garantías de continuidad que un O.E.M. nos ofrece, ya que es un mercado nuevo. Es conveniente comprobar la solvencia de la firma.

– Hay que observar su capacidad técnica mediante pruebas y programas o estudiando con cierto detenimiento sus referencias en nuestro propio sector.

## Distribuidores y comercializadores: intermediarios natos

La idea de que la informática es negocio ya es un tópico. El resultado es que, en la actualidad, casi todo el mundo vende informática.

A.G.E.




*Antes de la elección del equipo se debe conocer si podrá soportar las aplicaciones necesarias para cumplir los objetivos previstos.*

El sector de pequeños equipos se ha convertido, sin ningún género de dudas, en un producto de consumo. Debido a ello, las ventas de carácter marcadamente técnico de los años precedentes han evolucionado de tal manera que las empresas estrictamente comerciales se han lanzado al mercado con técnicas muy agresivas de marketing y muy escaso soporte técnico.

*La información y mentalización previa del personal puede evitar el rechazo posterior del proyecto.*



A.G.E.




A.G.E.

*Los distribuidores de pequeños equipos hacen llegar la oferta informática a sectores y zonas geográficas en las que no está presente el constructor original o el O.E.M.*

Si nos centramos en los equipos pequeños, las cosas no han resultado mal del todo. Estos equipos son cada vez más sencillos e inteligentes. Como el número de averías es muy reducido, los distribuidores y diversas esferas de comerciantes han logrado vender un gran número de equipos personales a sus clientes tradicionales de otras líneas de producto no informático.

Dada la mínima estructura de estos canales de venta, ha sido posible hacer llegar la oferta informática a sectores y rincones geográficos donde difícilmente hubiera estado presente el constructor original o el O.E.M.

Ventajas de este canal: suelen conseguirse mejores condiciones globales de contratación y mayor rapidez en la entrega, aparte de las relaciones que anteriormente pudiéramos haber tenido con otra línea de productos del distribuidor.

Consideraciones a efectuar: si el equipo, «tal como está en el escaparate», cubre nuestras necesidades y ambiciones, puede ser un buen canal de adquisición del mismo. Si precisamos desarrollo de programas, formación o cualquier tipo de soporte, deberemos comprobar si están en condiciones de suministrárnoslo adecuadamente.

# El dossier de selección

## El proceso de selección

Si esquematizamos el proceso de selección e instalación de un sistema de proceso de datos, podemos aislar siete fases importantes:

1. Estudio de los métodos utilizados en la empresa en el pasado inmediato y los resultados conseguidos.
2. Definición de las especificaciones del nuevo sistema y sus aplicaciones.
3. Preparación de los pliegos de condiciones.
4. Evaluación de las propuestas de los diferentes suministradores.
5. Proceso de selección.
6. Negociación y firma de los contratos.
7. Dirección, ejecución y supervisión del proyecto.

A continuación nos centraremos en el tercero de estos puntos, volviendo a incidir sobre el mismo y los restantes en los próximos capítulos.

### Objetivos del dossier de selección

El objetivo central del dossier de selección (DDS) es el de exponer de una forma completa y detallada, exenta de improvisación y subjetividad, las necesidades informáticas de nuestra organización, así como los criterios de valoración que aplicaremos para la selección de la solución idónea.

Subsidiariamente a este objetivo central, un dossier de selección (o petición formal de propuesta) correctamente desarrollado, ha de permitirnos:

– Reducir el número de ofertas a analizar y, consecuentemente, profundizar en el análisis de las mismas. Efectivamente, en nuestro DDS consignaremos los requerimientos mínimos exigibles, los compromisos a adquirir, el nivel de inversión y otros puntos que evitarán que proveedores que no puedan cubrir nuestros requerimientos básicos puedan dedicarse a otras operaciones con más posibilidades para sus productos, a la vez que rentabilizarán nuestro tiempo al dedicarlo a opciones de mecanización más cercanas a nuestra problemática.

– Conseguir un conjunto de ofertas más homogéneas y comparables, lo cual facilita enormemente la selección.

– Aún cuando el proveedor no contestara con exactitud los parámetros de nuestro DDS, se constituye un compromiso (cuando menos moral) de aceptación de las bases del mismo. Ello será de utilidad si tras la instalación del equipo, éste no cumple las prestaciones exigidas en el DDS.

– Las críticas constructivas de los proveedores al DDS ayudan a la empresa a reafirmarse en el mismo o a estudiar las dudas surgidas, minimizando la posibilidad de error.

– Existe una mayor mentalización en la empresa de cara a la nueva informatización y se asumen desde el principio las responsabilidades de la puesta en marcha del proyecto.

Como puede comprobarse, el DDS siempre aporta resultados positivos para la empresa y su confección no debería obviarse en ningún caso. Lógicamente, el contenido y nivel de detalle del DDS estará en relación directa a la complejidad y ambición de las necesidades de la empresa.

## Estructura del cuaderno de selección

La estructura que se indica a continuación es meramente orientativa. Una de las funciones de las reuniones de planificación antes indicadas es la de fijar el contenido y la extensión del DDS.

### 1. Introducción

En este apartado inicial se indicará al proveedor la posibilidad que se le brinda de participar en la futura solución informática de nuestra empresa.

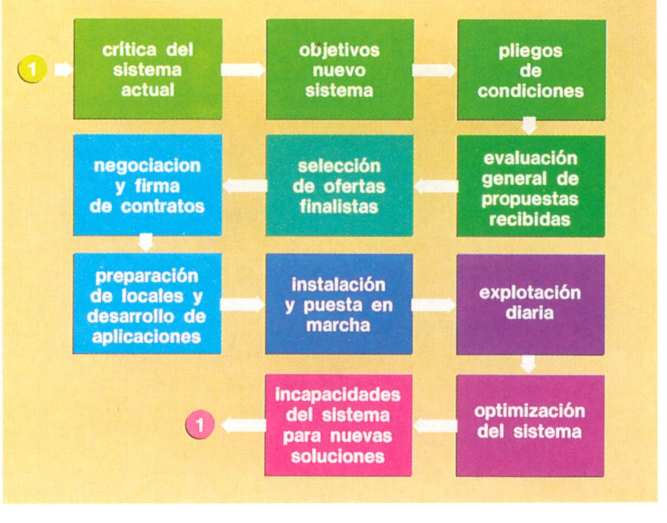
Se solicitará que el proveedor atienda en su totalidad el contenido del DDS, permitiéndole no obstante que cree un capítulo adicional donde exprese sus opiniones u opciones que no crea contenidas en el DDS entregado.

### 2. Normas de confección de ofertas

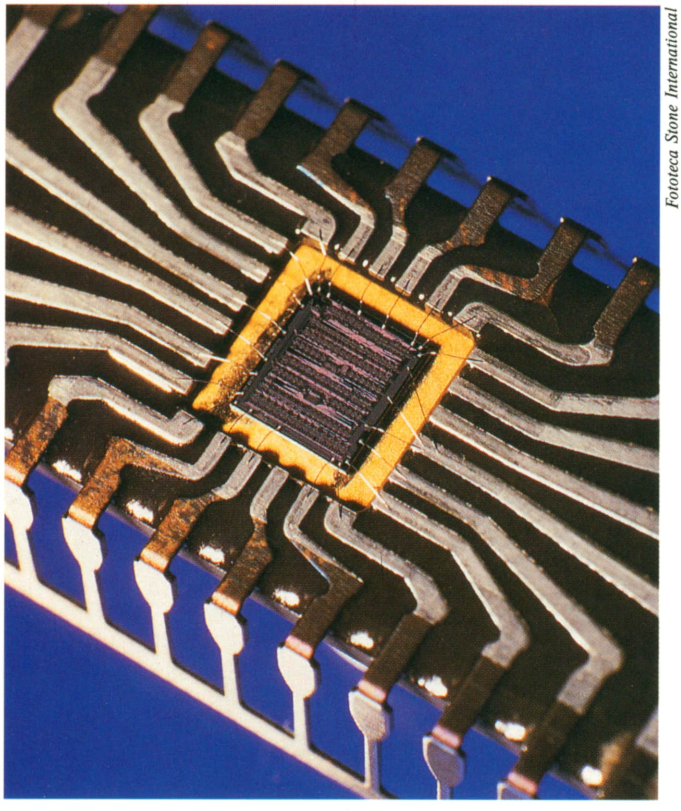
Se reflejarán aquí datos generales de conducta por parte del proveedor, tales como:

– persona de contacto en nuestra organización;
– fecha máxima de recepción de ofertas;
– número de copias por oferta;
– fecha prevista de decisión;

*Esquema de un proceso de selección típico.*




Planeta-Ideographis



Fototeca Stone International

*Teniendo en cuenta la complejidad y rápida evolución de la tecnología informática, las normas de selección, en su aspecto técnico, no deben ser tan restrictivas que limiten la posibilidad de competencia.*

– calendario de actividades para llegar a la fecha prevista de decisión (demostraciones, bancos de pruebas, informes intermedios);
– presupuesto máximo, si existe;
– fecha de instalación.

### 3. Justificación de la ampliación o cambio

Mediante este apartado se pretende orientar al proveedor acerca de las razones que han impulsado a la solicitud de ofertas. Algunos motivos habituales son:
– saturación del sistema actual;
– desarrollo e implementación de nuevos procesos;
– cambio en la filosofía de proceso (batch, distribuido, remoto);
– nuevas actividades de la empresa;
– expansión geográfica;
– descontento con el proveedor actual.

### 4. Datos básicos de la empresa

Aquí definimos el entorno general de la empresa. De entre los datos que quieran transmitirse al proveedor, cabe considerar los siguientes:
– nombre de la compañía y tipo de empresa;
– teléfono, télex;
– oficinas, sucursales;
– capital social;
– número de empleados y subdivisión por funciones;
– productos clave y/o servicios;
– posición competitiva (posición en el mercado, ventajas competitivas, porción de participación en su sector, aspectos únicos de la empresa);
– características estacionales, si existen;
– organización general;
– tasa de crecimiento anual;
– objetivos generales de la empresa y planes de expansión.

### 5. Consideraciones al actual sistema

Hay que exponer al posible proveedor el momento actual de la informática en la empresa, que puede favorecer o condicionar la solución requerida.

Información a adjuntar en este apartado:
– gráfico de hardware actual;
– programas en funcionamiento;
– lenguajes en uso;
– volumen en archivos magnéticos;
– ocupación media y punta del sistema;
– antigüedad de la instalación;
– cuellos de botella actuales;
– factores de descontento;
– posibilidad de subsistencia del sistema actual junto al futuro (explotación temporal de ambos sistemas en paralelo).

### 6. Volúmenes a considerar

En este apartado se detallarán los principales volúmenes actuales de proceso y el crecimiento esperado para cada volumen en los próximos cinco años.

Para cada volumen, en cada aplicación, se indicará cuál es el valor punta y el valor medio esperado.

Se destacará al proveedor que el aumento de volúmenes indicado deberá ser tenido en cuenta para el crecimiento de la solución ofertada inicialmente.

### 7. Aplicaciones a mecanizar

Se describirán las mismas, relacionando:
– las aplicaciones existentes que permanecerán sin cambios en resultados impresos;
– las aplicaciones existentes a modificar y el nivel de cambios a realizar;
– las aplicaciones que deben desarrollarse en el nuevo sistema.

Pueden adjuntarse los estados impresos que la empresa utiliza en la actualidad (en forma manual o mecanizada) en relación con las aplicaciones descritas anteriormente.

Hay que indicar la prioridad de cada aplicación y su incidencia estratégica en la organización.

Un factor crucial, dentro de este apartado, son los diseños de salida de resultados. Aunque parezca obvio, merece recalcarse la importancia de este punto. En definitiva, lo que nuestros empleados esperan del nuevo sistema informático es que les suministre ciertos datos o resultados,

ya sea por la impresora en forma escrita o a través de una pantalla donde se efectuará una consulta visual. Nuestros empleados pueden describir con gran aproximación los datos que precisarían y su distribución en un formato predeterminado. Cada dato deberá describirse en cuanto a su significado y su procedencia.

Entregando estos diseños al futuro proveedor, éste puede evaluar:

– los datos que debe guardar en los archivos del equipo para asegurar los resultados exigidos;

– si hay problemas insalvables o de costosa solución en la información solicitada;

– la potencia de impresión requerida;

– la memoria de masa a mantener en línea.

Meditando acerca de las ventajas que nos puede reportar el esfuerzo de adjuntar los diseños de resultados al DDS, rápidamente aparecerán dos de ellos, de un gran valor estratégico:

– El usuario de cada departamento se compromete desde el primer momento en el éxito del proyecto, evitándose la posterior petición de resultados fuera del alcance de nuestro nuevo sistema informático y asumiendo que la calidad de la información es más una responsabilidad del propio usuario que del departamento o del especialista de informática de la empresa.

– El proveedor adquiere el compromiso de que las capacidades hardware y software ofertadas serán suficientes para el proceso de nuestra información, de forma que se obtengan los diseños de resultados adjuntos al DDS.

Es decir, cuanto más claras estén las relaciones cliente/proveedor, menores serán los factores de sorpresa posterior.

## 8. Configuración requerida

Si ésta es su primera experiencia informática, es posible que no incluya este apartado en sus DDS, por desconocimiento de la forma en que un computador puede llegar a ser configurado. En caso contrario, cualquier orientación al proveedor puede ser útil, dejando bien claro que, en caso de discrepancia entre la configuración por nosotros indicada y la que el proveedor considera necesaria para todo lo descrito en el DDS, esta última es la que debe prevalecer, ya que el proveedor es quien se compromete para la consecución de los resultados indicados.

Algunos datos habituales en este capítulo pueden ser:

– número de puestos de trabajo (terminales de pantalla, impresoras);

– número de líneas a imprimir, con indicación de puntas diarias, semanales y mensuales;

– volumen de archivos del usuario;

– número y tipo de consultas por pantalla;

– necesidad o no de comunicaciones telefónicas y volumen de caracteres de envío-recepción;

– impresoras con introducción de documentos discretos;

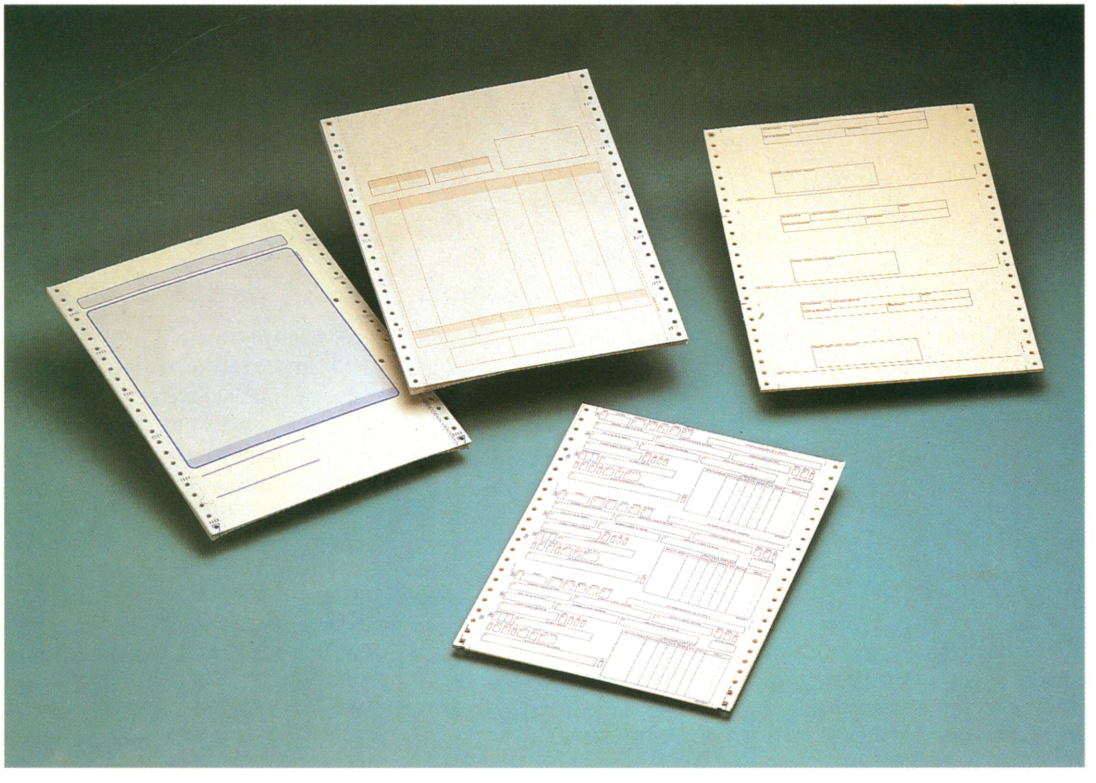
– periféricos específicos para intercambio de datos con otros ordenadores;

– compatibilidad con equipos actuales (hardware, sistemas operativos, lenguajes);

– exigencia o no de base de datos y tipo (relacional, codasyl);

– posibilidades de crecimiento;

– requisitos específicos en su caso (pantallas de alta definición gráfica, tratamiento de caracteres magnéticos, trazador XY).



*El usuario debe determinar con antelación los datos que precisará y la forma en que deberán presentarse.*

Planeta-Lógic

## 9. Back-up

Este término, aplicado a la informática, supone la posibilidad de proseguir un proceso aun en el caso de que uno o varios elementos del sistema informático queden momentáneamente inoperativos. En general, el Back-up se consigue por duplicación de elementos críticos, por lo cual incrementa el coste de la configuración requerida.

Existen varios niveles de Back-up, cada uno de los cuales debe estudiarse confrontando su coste frente a las consecuencias de los paros de proceso derivados de su inexistencia. Veamos algunos de los niveles más usuales en nuestro mercado.

• **Puesto de trabajo.** Consiste en disponer de un número de pantallas y teclados o impresoras superior al estrictamente preciso, a fin de proseguir la ejecución de todos los procesos si una avería deja fuera de uso alguno de los puestos de trabajo inicialmente disponibles.

Es el nivel más económico y de menor complejidad técnica en cuanto a su disposición.

• **Memoria externa o masiva.** Hace referencia a los archivos manejados por el sistema, normalmente en disco o diskette. Aquí la solución puede empezar a ser restrictiva, bien por el coste de la misma, bien por la dificultad técnica de añadir una unidad de disco o diskette a las estipuladas como precisas.

Es aún una solución que habitualmente se tiene en cuenta y se aplica en las empresas medianas o grandes.

• **Averías de canal.** Es un escalón superior a la memoria externa, que asegura que un dispositivo (disco, diskette, pantalla) pueda ser accedido desde la unidad central de proceso indistintamente por dos o más canales de acceso independientes.

Es un nivel de solución caro y soportable en un número limitado de equipos del mercado.

• **Duplicación de unidades centrales de proceso.** Fácil y asequible a nivel de computadores personales, en los que simplemente se duplica la configuración total. En equipos medios o de alta capacidad de proceso, sólo en limitadas instalaciones se afronta este tipo de back-up (entidades bancarias, reserva de billetes, control de procesos continuos, proyectos de defensa o aeroespaciales).

Tan importante como el nivel físico de back-up es la capacidad que cada proveedor ofrece para la recuperación de situaciones de avería o pérdidas de información.

Conviene indicar al proveedor cuáles son nuestros procesos más críticos y las consecuencias de no poder llevarlos a término en un plazo determinado de tiempo. Considerando la situación, el proveedor debe sugerirnos, a su criterio, si existen en su oferta niveles aconsejables de back-up.

## 10. Programas producto

Insistimos nuevamente y seguiremos insistiendo en ello, en los próximos capítulos. Los programas son una parte esencial en la elección, ya que serán los primeros responsables de los resultados que se obtengan.




A.G.E.

*Con la instalación de un nuevo sistema informático, los ejecutivos de la empresa esperan, principalmente, el suministro de datos fiables en forma impresa o a través de una pantalla.*

A.G.E.




*Los planes de formación y la documentación deben ser tenidos en cuenta desde el inicio de la selección.*

Dado que si un programa standard se adapta a nuestras necesidades resultará más económico y experimentado que un programa a medida, siempre se ofrecerá al proveedor el estudio de la posible oferta de programas standard que agilicen la puesta en marcha de la instalación. Es conveniente, asimismo, poner de relieve en qué orden de prioridades deseamos abastecernos de programas producto o standard.

## 11. Lenguajes

En el caso de querer desarrollar nuestras propias aplicaciones y tener una formación informática previa, se debe indicar que nos sea ofertado un lenguaje compilador. Los más comunes, y por este orden, son:

– BASIC,
– COBOL,
– FORTRAN.

En cualquier caso es interesante disponer de un lenguaje extremadamente sencillo de usar, que nos permita realizar una consulta no prevista, producir un listado puntual o realizar un pequeño gráfico de la marcha de nuestras ventas. Este tipo de lenguajes llamados *user friendly (amigo del usuario)* son considerados lenguajes de cuarta generación.

## 12. Formación

Es otro tema a ser tenido en cuenta. Debe solicitarse al proveedor que nos indique:

– plan de formación propuesto;
– número de personas a formar en cada tema;
– duración de cada ciclo;
– lugar donde se impartirá la formación y fechas de la misma;
– si será compartida con otros usuarios y cuántos;
– si incluye un buen nivel de prácticas;
– idioma en el que se imparte la enseñanza;
– idioma en que se entrega la documentación y tipo de la misma.

## 13. Mantenimiento

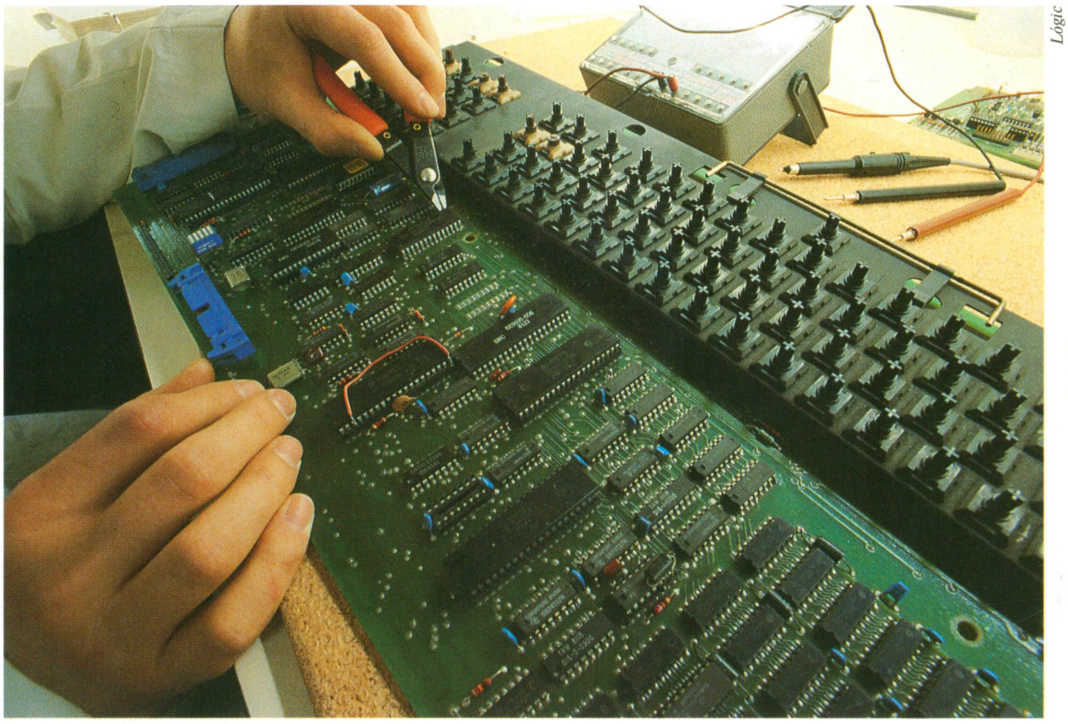
Afortunadamente el avance tecnológico ha reducido en forma drástica el promedio de averías/año en los actuales equipos informáticos.

No obstante, las averías persisten y tienen la rara habilidad de hacerse patentes en los momentos menos deseables. Por ello hay que conocer a priori en qué condiciones nos va a prestar el proveedor los servicios de mantenimiento habituales en este sector: mantenimiento preventivo (chequeo regular del estado del sistema) y mantenimiento correctivo (solución de un problema que impide la utilización satisfactoria del equipo).

Nos centraremos aquí en el mantenimiento del hardware del sistema. El aspecto software ocasiona un nivel muy bajo de problemas en cuanto a su fiabilidad, aunque no está de más preguntar al proveedor sobre este aspecto.

Referido al hardware conviene incluir las siguientes cuestiones:

– horario normal del servicio y coste básico;
– posibilidades de expansión del horario básico y alternativas de coste adicional;
– tiempo máximo de respuesta garantizado;
– lugar desde donde se presta el servicio;
– plazo inicial de garantía;



Lógic

*Un ordenador resulta tan eficiente como lo sea el servicio de mantenimiento que lo atienda.*

– postura del proveedor en caso de una avería no solucionada a las 72 horas del aviso;
– período, en años, durante el cual el proveedor nos garantiza el mantenimiento del sistema;
– límites del incremento anual del servicio;
– si presta este servicio el propio proveedor o se encomienda a un tercero.

## 14. El producto ofertado y su mercado

Como primer nivel de orientación, debe solicitarse información del producto ofertado (hardware y software) en los aspectos de:
– fecha de la primera instalación mundial, nacional y local;
– citar referencias de otros usuarios del producto que pertenezcan a nuestro sector de actividad y/o se hallen geográficamente cercanos;
– otros productos del mismo proveedor, con compatibilidad ascendente al ofertado;
– descripción sumaria (no más de tres páginas) del producto.

## 15. Entornos generales del proveedor

Son muchos los aspectos de nuestro posible proveedor sobre los que desearíamos tener información, pero la mayoría de ellos deberán investigarse fuera del DDS, en las entrevistas de selección. No obstante, teniendo en cuenta que algunos vendedores de ordenadores poseen mayor habilidad para vender ordenadores que conocimientos sobre los mismos, debemos conseguir una mínima información escrita antes de iniciar el estudio detallado de cada oferta recibida.

Algunas de las siguientes preguntas pueden ser incluidas en el DDS.
*a)* Descripción básica de la empresa del proveedor:
– capital social,
– accionistas,
– antigüedad,
– número de clientes,
– empleados por departamentos (ventas, sistemas, mantenimiento, administración),
– si comercializa sus propios productos o representa los de otros fabricantes (OEM),
– si está especializado en algún sector específico,
– si posee, a su criterio, alguna característica sobresaliente.
*b)* Referencias:
– solicitar que indique otros clientes suyos de nuestro sector operativo, área geográfica o mismo nivel de hardware o software que el que nos oferta.
*c)* Situación financiera actual:
– en el caso de ser un proveedor de pequeña dimensión, conviene disponer de información que nos garantice su continuidad en el mercado (podemos solicitar una fotocopia del último balance o pedir a alguna agencia especializada un informe financiero).
*d)* Condiciones generales:
– el proveedor debe exponer el abanico de posibilidades de contratación; en caso de no ajustarse a las solicitadas por nosotros en otros apartados del DDS, debe indicar también las que le resulten inaceptables.

## 16. Criterios de valoración y prioridades

A cualquier proveedor le resulta un esfuerzo económico más o menos importante dar una respuesta adecuada a

nuestro DDS. Por ello, es muy lógico que cada proveedor quiera evaluar sus posibilidades en la consecución del contrato antes de presentarnos su respuesta al DDS.

Este apartado tiene como objetivo indicar a todos los proveedores los criterios de valoración que emplearemos en la selección, así como los objetivos priorizados de nuestra solución.

El contenido de este apartado varía para cada empresa y cada situación, y debe establecerse en las reuniones del comité de mecanización.

A nivel orientativo, a continuación reflejamos algunos de los criterios y prioridades que resultan comunes:

– no disponemos de personal informático y queremos una solución llave en mano;
– el plazo de entrega es vital;
– exigimos compatibilidad con los programas existentes;
– hemos fijado un nivel mínimo de inversión;
– no aceptamos ofertas de intermediarios, exigimos tratar directamente con el fabricante de la máquina;
– queremos alquilar, no comprar;
– el equipo actual debe poder conectarse como terminal al nuevo sistema;
– al tratarse de un proceso crítico, el back-up debe ser especialmente tenido en cuenta;
– exigimos mantenimiento correctivo en sábados;
– queremos que el centro de cálculo nos recoja y entregue resultados a diario.

## 17. Demostraciones y/o pruebas comparativas

Es positivo dar información al proveedor sobre los requerimientos de nuestra empresa en este tema.

Si queremos ver una demostración de sus productos, le indicaremos:

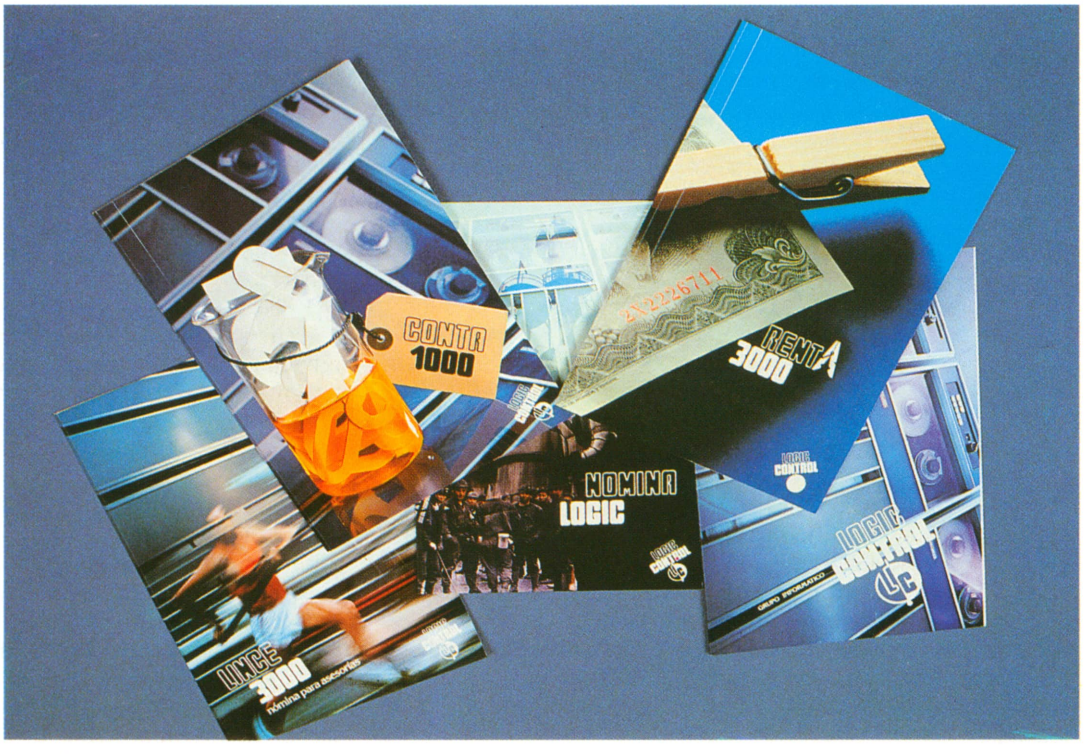
– si aceptamos una demostración standard o queremos que se lleve a cabo con datos de nuestra propia empresa;
– si se va a realizar en los locales del propio proveedor o queremos verla en las oficinas de otro cliente;
– si debe tener en cuenta una sola aplicación o varias.

Por otra parte, si vamos a exigir a todos los proveedores preseleccionados que efectúen una prueba común para valorar en forma comparativa los rendimientos de las soluciones presentadas, también debemos avanzar el contenido aproximado de estas pruebas:

– si vamos a suministrar nosotros unas condiciones específicas o nos basaremos en standards del mercado;
– si se les entregarán con antelación las condiciones de la prueba, o la misma deberá prepararse y ejecutarse en nuestra presencia.
– qué valoraremos positivamente como resultado de la prueba efectuada (tiempo total de proceso, facilidad de uso, capacidad de representación de resultados, soporte simultáneo a varios usuarios con degradación aceptable de tiempos de respuesta).

## 18. Plan de puesta en marcha

Según los requerimientos planteados y el plazo de entrega previsto, se solicitará del proveedor que nos adjunte un primer detalle del plan de puesta en marcha, únicamente a nivel de puntos fundamentales. Ello tiene como objetivo establecer un pert de los acontecimientos, prestando atención al orden lógico en que deben producirse, para que todos los recursos precisos estén disponibles en el lugar y momento adecuados.




*La documentación de preventa refleja tanto la imagen del producto como la imagen del proveedor.*

*Lógic*



Fototeca Stone International

*Los centros de cálculo han sido la primera incursión informática de millares de empresas.*

Los puntos habituales a considerar en este pert son:
– firma del contrato;
– formación de personal;
– entrega del hardware;
– entrega del software y aplicaciones;
– adecuación de locales;
– creación o transformación de ficheros;
– pruebas de cada aplicación;
– rodaje en plan piloto y fase en paralelo entre aplicaciones viejas y nuevas;
– diseño y elaboración de estados de información e impresos precisos;
– dotación de auxiliares (diskettes, papel pijama, cortadoras, separadoras).

## 19. Condiciones económicas de contratación

Si queremos imponer unas condiciones económicas de contratación específicas, se reflejarán en este apartado. Respecto de cada proveedor debemos procurar conocer aspectos como:
– si además de la compra existe posibilidad de alquiler y en qué períodos (1, 2, 3 o 5 años);
– condiciones de pago al contado, aplazado por el propio proveedor o mediante leasing;
– coste de mantenimiento y política de aumento anual del mismo;
– postura ante los cambios de paridad de la moneda;
– períodos de garantía;
– indicar si los precios son C.I.F. o F.O.B.;
– conocer quién debe hacerse cargo de los aranceles aduaneros y los seguros de transporte, instalación y uso;
– indicar si existe algún tipo de pago avanzado o depósito.

El cliente encontrará información con mayor nivel de detalle en el capítulo dedicado a análisis de contratos.

## 20. Información general y sugerencias

Como capítulo final del DDS, debemos brindar al proveedor la posibilidad de sugerirnos todo aquello que, a su criterio, mejore nuestros requerimientos.

Aquí se recogerán también folletos de los productos, memoria del proveedor, así como justificación de modificaciones introducidas por el proveedor a nuestra solución tipo.

# Equipo propio o servicio externo

1 Tablas de ayuda a la decisión
2 Situaciones para servicio externo
3 Situaciones para equipo propio
4 Tendencia del mercado

## Demasiadas salas de reuniones y demasiado pequeñas

Supongamos un edificio de diez pisos destinado a oficinas, en cada una de cuyas plantas están instaladas varias empresas. Cada director de cada oficina precisa de una sala de reuniones, la cual utiliza en contadas ocasiones pero que, a menudo, resulta de capacidad insuficiente.

Si aceptamos que esta situación se reproduce en la mayoría de las oficinas, llegaríamos a la conclusión de que lo más rentable para los directores de nuestro ejemplo sería llegar a un acuerdo para sacrificar la mitad del espacio actual de cada una de sus salas de reuniones, en base a utilizar conjuntamente unas pocas salas comunes y de mayores dimensiones.

Ésta es una forma de compartir recursos.

## Rentabilizar desplazamientos

Supongamos una empresa situada a 30 km de una gran ciudad, donde residen la mayoría de los empleados de la misma, los cuales están sujetos a horarios similares de trabajo; el desplazamiento diario de cada empleado a la empresa citada, solo y en su coche particular, produce dificultades en el viaje, gasto individual e incomodidades al aparcar el vehículo.

Tras algunas deliberaciones, los propios empleados organizan un servicio común de transporte en autobús que, si bien ocasiona alguna incomodidad, supone un fuerte ahorro individual y elimina las crispaciones de una conducción poco fluida.

Es otra forma de compartir recursos.

*La buena organización interna de una empresa es una condición ineludible para la adquisición de un equipo informático propio.*





A.G.E.

*El servicio externo contratado con un centro de cálculo es una solución económica y eficaz para empresas necesitadas de procesos informáticos de periodicidad mensual.*

## Compartir es tener más, a menos coste

Veamos un último ejemplo que nos introduzca al tema del presente capítulo.

Si una persona desea leer esporádicamente un libro, no le supone un dispendio importante adquirirlo en propiedad. Si esta misma persona precisa la consulta continuada de múltiples y diferentes obras, preparar resúmenes temáticos de orientación variada, o acceder a información solo disponible en obras de un precio elevado, acude a una biblioteca pública. En esta entidad le será posible, por un coste ínfimo, tener a su disposición millares de obras de toda condición y valor.

Éste sería un ejemplo por excelencia de las ventajas que supone compartir los recursos.

## Equipo propio o servicio externo

Los mismos principios de los ejemplos anteriores pueden aplicarse al mercado informático.

Usted desea disponer de las prestaciones de una determinada máquina y sus programas, cuyo coste supera los treinta millones de pesetas, pero dicho nivel de inversión no está a su alcance. Sin embargo, junto con una serie de personas, accedería a pagar una tarifa por cada hora de uso. Un empresario, conocedor de este interés común, adquiere el gran ordenador y lo pone al servicio de todos los interesados. Ha nacido el centro de cálculo o de servicio externo.

Sin embargo, a diferencia de lo que ocurre en los ejemplos citados anteriormente, la decisión de utilizar un ordenador propio o compartir un ordenador externo no es una cuestión tan simple.

Hay personas a quienes tener todos sus bienes y propiedades al alcance de la mano les produce una cierta satisfacción sicológica. El uso del ordenador, para estas personas, se torna preocupación y desasosiego cuando se plantea la utilización de un servicio externo o centro de cálculo, al saber que todos sus números y textos se encuentran almacenados en el ordenador de «otra persona» y muchas veces incluso a gran distancia de su oficina.

También existen personas para las que significa un gran esfuerzo el hecho de delegar funciones o responsabilidades y que piensan que un «procesador externo de datos» nunca tratará «su» información con el mismo cariño que ellos lo harían.

Son dos tipos de usuario con reticencias a utilizar servicios externos de proceso de datos. Sin embargo, hay muchos puntos a destacar en favor de este tipo de empresas de servicios:

– realizan «por Ud.» toda la elaboración de su información;

– codifican y entran «sus» datos al ordenador, liberándole de tan tediosa tarea;

– le permiten dormir o tomar vacaciones mientras elaboran sus informes;

– le evitan la preocupación por las averías de los ordenadores o por las pérdidas de datos.

Después de estas consideraciones iniciales, vamos a analizar en los próximos apartados las ventajas e inconvenientes de cada tipo de servicio, así como a exponer las tendencias del mercado en esta materia.

# Tablas de ayuda a la decisión

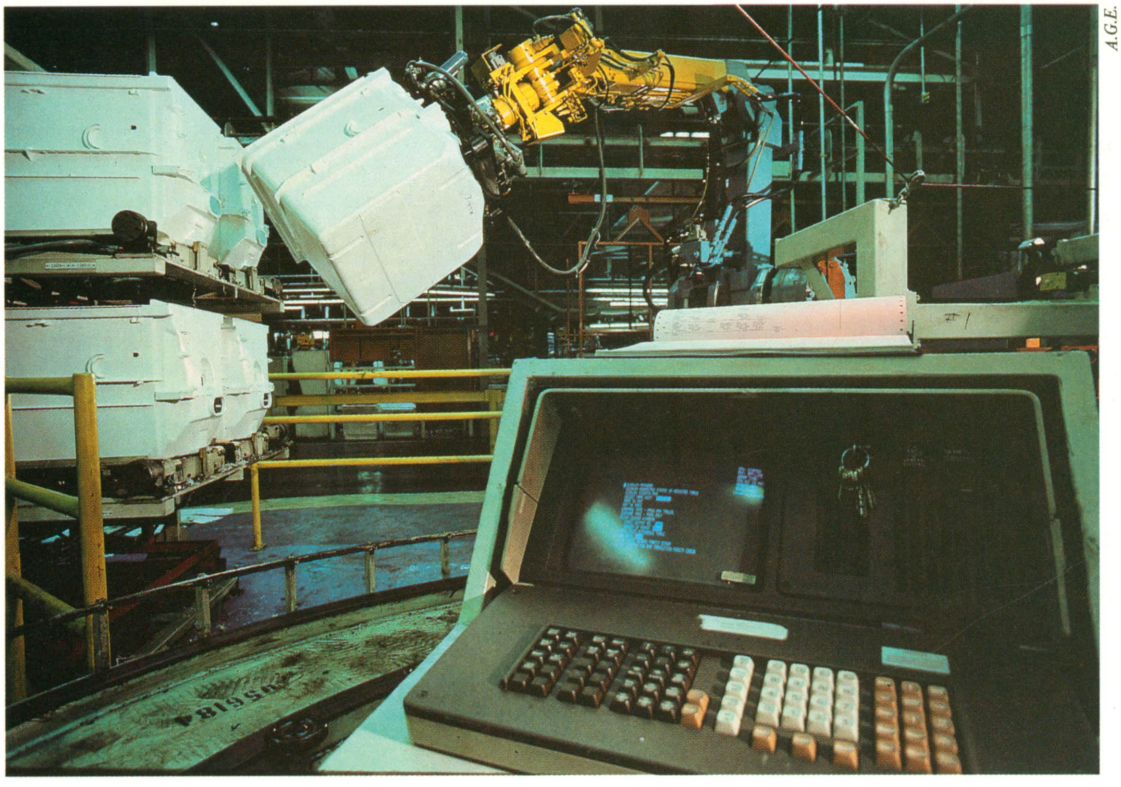
En la relación de argumentos expuestos a continuación, tratamos de exponer las ventajas y desventajas que entraña cada tipo de servicio. En la columna de la derecha se indica la situación que resulta más favorecida (EP = equipo propio, SE = servicio externo) frente al argumento expuesto.

| *Núm. argumento* | *Favorece a* |
|---|---|
| 1. Si se requiere un proceso diario de los datos, el transporte, planificación, preparación, y la elaboración de copias de seguridad eleva considerablemente los costes | EP |
| 2. La confidencialidad de los datos está más asegurada | EP |
| 3. Si no se dispone de un terminal conectado al centro de cálculo, la demora en la obtención de los datos puede ser excesiva | EP |
| 4. La empresa sólo soporta costes por los resultados realmente obtenidos | SE |
| 5. El usuario no se ve directamente afectado por situaciones como huelgas, vacaciones, enfermedad, etc. | SE |
| 6. La solución puede resultar muy económica si el usuario acepta y se adapta a los programas standard que se le ofrecen | SE |
| 7. El incremento de los costes está en relación directa con los resultados que se van obteniendo. Es decir, el cliente impone su propio ritmo de mecanización, sin grandes presiones internas | SE |
| 8. La salvaguarda de los datos y la puntualidad de proceso queda más asegurada por la dilatada experiencia en este tema por parte de los centros de cálculo | SE |
| 9. Es muy gravoso desarrollar aplicaciones a la medida de la empresa | EP |
| 10. El usuario trata los problemas y suministros de hardware, software, mantenimiento y consumibles, con un único interlocutor | SE |
| 11. A medida que el usuario aumenta su periodicidad y nivel de proceso, el coste se incrementa de una forma desproporcionada y geométrica | EP |
| 12. A veces, la experiencia adquirida en un centro de servicios externo es difícilmente transportable al equipo propio de la empresa, pues no se posee la propiedad de las aplicaciones en uso | EP |
| 13. La empresa no precisa de personal informático propio y puede mentalizar y formar a su propia organización gradualmente | SE |
| 14. En el supuesto de errores en la entrada y suministro de datos, el arreglo de estas situaciones requiere menor tiempo de reacción | EP |
| 15. Se producen, normalmente, menos resistencias en los departamentos de la empresa | SE |
| 16. Permite el acceso a aplicaciones internacionales de alto nivel, de coste prohibido para un usuario aislado | SE |
| 17. Mayor posibilidad de adaptar las últimas tecnologías del mercado, al compartir la inversión | SE |
| 18. Se puede prescindir con cierta facilidad del proceso y de su coste, e incluso realizar «vacaciones» o intermitencias en el servicio | SE |
| 19. Se evalúan con más fiabilidad los costes posteriores y aparecen menos sorpresas | SE |
| 20. Puede cambiarse de proveedor con mayor facilidad y pocos traumas | SE |

*En los contratos de servicio externo, la conexión de un terminal con el centro de cálculo facilita la rápida obtención de los datos.*



A.G.E.



A.G.E.

*En algunos casos se requiere un ordenador dedicado constantemente a un proceso exclusivo.*

| | |
|---|---|
| 21. Los costes de proceso no se estabilizan nunca (aumentan en proporción directa a los trabajos y a las frecuencias) | EP |
| 22. Es posible realizar procesos en cualquier momento, así como efectuar consultas varias de respuesta inmediata | EP |
| 23. Los costes mínimos son muy elevados | SE |
| 24. Permite, con menor coste, el desarrollo de aplicaciones a medida de la empresa y su constante modificación, para adaptarlos a la dinámica de la gestión empresarial | EP |
| 25. Si se utilizan aplicaciones standard, difícilmente pueden modificarse para el propio equipo y a medida de la empresa | SE |
| 26. Si la empresa mecaniza la mayor parte de sus trabajos, el ratio costes de proceso/resultados obtenidos es muy favorable | EP |
| 27. Los altos costes iniciales motivan prisas en la obtención de resultados que justifiquen la inversión, creando tensiones internas en la empresa | SE |
| 28. Se trabaja con niveles de seguridad inferiores (salvaguardias, auditoría, back-up) | SE |
| 29. Se precisa personal más especializado en la empresa (mayor coste) | SE |
| 30. La experiencia que se adquiere revierte más favorablemente en el futuro de la informática en la propia empresa | EP |
| 31. Puede lograrse que cada departamento entre sus propios datos al sistema y extraiga sus resultados (responsabilidad distribuida), con lo que se evitan muchos errores y se mejora constantemente la calidad del trabajo y la vinculación de los empleados a los medios de gestión | EP |
| 32. Es más adecuado para las aplicaciones de constante y urgente modificación (nómina, renta) | SE |
| 33. Permite la pérdida de un excesivo respecto a la informática, al ser vivida más de cerca por toda la plantilla de la empresa | EP |
| 34. Precisa espacio y un cierto acondicionamiento | SE |
| 35. Una elección errónea se paga mucho más cara | SE |

De la consideración y estudio detallado de la tabla anterior, puede observarse que no existe una opción claramente triunfadora.

La evolución de la oferta informática en estos últimos años ha motivado que los centros de cálculo se dediquen, asimismo, a la venta de pequeños equipos, a los cuales adaptan sus propias aplicaciones. Ello motiva que las diferencias en los planteamientos anteriores se vayan acortando con el tiempo.

Para ayudar a clarificar algo más la búsqueda del camino más adecuado para la mecanización de la empresa, en los siguientes capítulos se exponen las situaciones extremas que aconsejarían la toma de la decisión en uno u otro sentido.

# Situaciones para servicio externo

## Argumentos y situaciones extremas que aconsejan la mecanización a través de un centro de servicios externos

1. No existe ninguna experiencia previa en mecanización y se desea una prueba piloto:

— El servicio externo permite una acomodación gradual a la informática; no es preciso dar un segundo paso hasta que el primero se ha consolidado, y el personal de la empresa comprueba las ventajas de la informática antes de darse cuenta de los problemas que acarrea.

2. El crecimiento o evolución desproporcionado de la empresa en un momento dado no permite conocer con exactitud su proyección a corto y medio plazo:

— En estas circunstancias, en las cuales es difícil planificar, más difícil es aún seleccionar el equipo propio adecuado. Se corre el riesgo de contratar un sistema excesivamente caro y potente para el futuro o que resulte insuficiente a los seis meses de instalado. Es aconsejable, aún a costa de un precio temporalmente elevado, procesar en un servicio externo.

3. Existe una gran resistencia interna a la mecanización:

— En un capítulo anterior de este volumen se remarcaba la importancia que para el éxito de la mecanización tiene el interés de los empleados en este objetivo. Si el personal es muy reacio a la mecanización, un primer período de proceso externo puede ayudar a vencer esta resistencia.

4. Se dispone de poco personal, se está muy saturado de tiempo y la organización presenta deficiencias conocidas que esperan solución:

— Es un error generalmente aceptado que un sistema informático no es una herramienta para organizar la empresa: sería injusto hacer responsable al ordenador de las consecuencias de una organización deficiente. Por otra parte, para implantar la informática en la empresa se precisa tiempo y dedicación. Si no se dispone de tiempo suficiente para organizar e implantar con garantías el propio sistema informático conviene recurrir momentáneamente a un servicio externo.

5. Una de las aplicaciones a mecanizar condiciona por sí misma la utilización de un equipo muy superior:

— Imaginemos el caso de un estudio de ingeniería, donde todos los procesos normales de gestión pueden ser afrontados con un equipo de un millón de pesetas. No obstante, un cálculo de simulación que se realiza periódicamente exige un equipo y unos programas de un valor superior a cincuenta millones de pesetas. Queda muy claro que conviene procesar este cálculo alquilando durante un corto espacio de tiempo un ordenador externo que responda a las características requeridas.

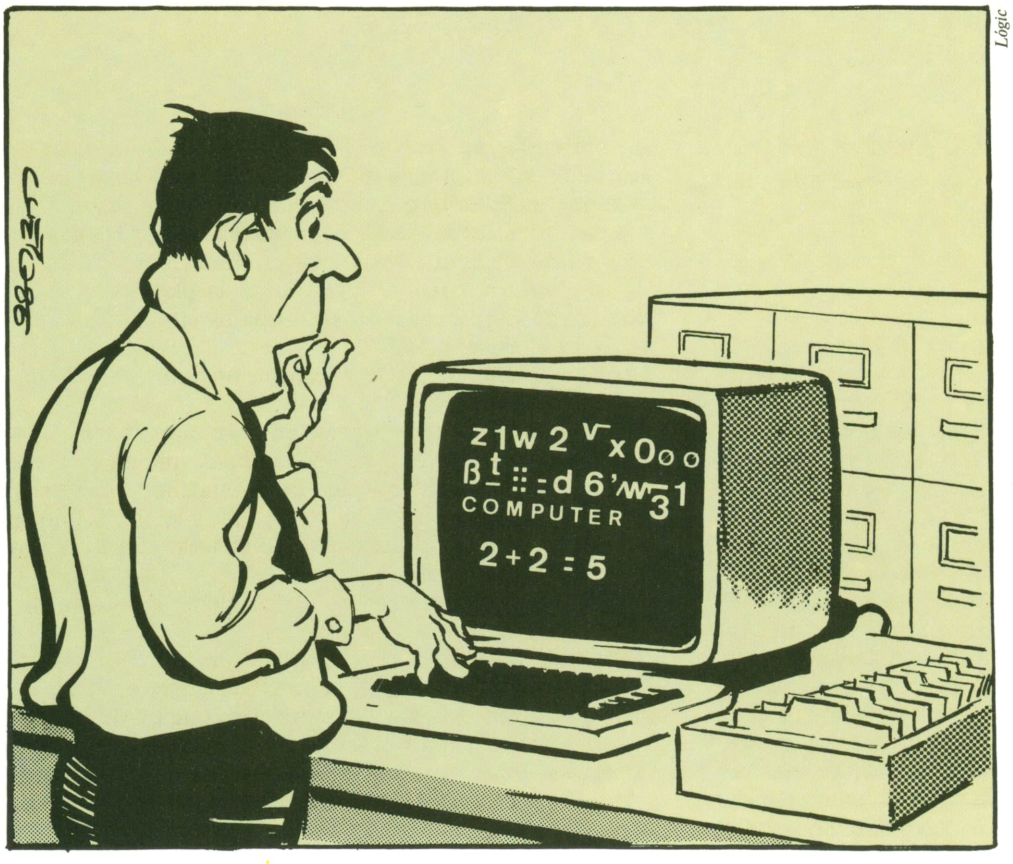
6. El posible apoyo para programar o modificar programas en la empresa es muy escaso o de baja cualificación:

— Es el caso de algunas aplicaciones, como la nómina, donde se producen cambios legales que obligan a modificar los programas en un corto espacio de tiempo. Aquí, el




*Determinadas situaciones aconsejan recurrir a servicios externos de informática.*

*Planeta - Ideographis*




Lógic

*Cuando se presenta la necesidad periódica de llevar a cabo cálculos complejos que la estructura de la propia empresa no es capaz de realizar, un centro de cálculo externo puede solucionar con eficacia los problemas.*

grado de dificultad es doble: se exige el conocimiento de los condicionantes legales de la modificación y la agilidad para implementarla adecuadamente y con rapidez. Queda justificada la utilización de un centro de cálculo especializado en estos temas. Es muy elevado el número de empresas que, disponiendo de grandes ordenadores, y expertos programadores, encargan a un centro externo la ejecución de su nómina.

7. La empresa se halla en un proceso claro de regresión:

— Cada situación merecería un análisis específico. En líneas generales, si se disponía de equipo propio, parecería lógico mantenerlo. Si no fuera así y quisiera la empresa apoyarse en procesos informáticos para tratar de remontar la situación adversa, lo recomendable sería servirse de un medio externo hasta conseguir una clarificación de la continuidad de la empresa a medio plazo.

8. El bajo coste del proceso externo compensa sobradamente el coste de disponer de personal propio para la puesta en marcha y explotación de un sistema propio:

— Un caso claro sería un proceso contable, consolidado mensualmente, a efectos de la legalidad vigente. Para una pequeña empresa el coste mensual externo de este proceso puede ser inferior a veinticinco mil pesetas, por lo que no resulta rentable la adquisición de un equipo propio.

Adicionalmente, junto con el proceso informático de los datos contables, los centros externos pueden ofrecer un servicio de asesoría fiscal o contable nada despreciable.

9. Se requiere una aplicación de mercado sectorial, desarrollada por una organización con reputación en nuestra área de negocio (gremio, cámara de comercio, cooperativa):

— Vale la pena montarse al carro común, donde confluirán todas las experiencias individuales, que enriquecerán día a día la aplicación.

# Situaciones para equipo propio

## Argumentos y situaciones extremas que aconsejan la mecanización con equipo propio

1. La gestión de la empresa requiere consultas de respuesta inmediata:

— No podemos esperar horas, ni siquiera minutos, en conocer la respuesta a nuestra consulta. Es el caso típico de un banco, de un hipermercado o de la reserva de billetes de una compañía aérea. En alguna empresa de este tipo podría pensarse en un terminal conectado en línea a un centro de cálculo externo, pero en el 90 % de los casos será recomendable disponer localmente de un equipo propio.

2. Prácticamente todos los mandos intermedios exigen, razonablemente, medios de mecanización propios en la empresa:

— Si para el éxito de la mecanización es importante el interés que en él tengan los empleados de la empresa cuando este interés es tan patente, conviene considerarlo con la visión más positiva posible. Permitir que cada mando intermedio se convierta en responsable de la fiabilidad de la entrada de datos al ordenador, de la calidad de los resultados y de la puntualidad del proceso, es algo que en muchas empresas cuesta largos años conseguir. Disponer de un equipo propio será casi sin excepción una buena inversión en este caso.

3. La no mecanización local de un trabajo motivaría un aumento sustancial de plantilla:

— Hoy día se ha destruido ya el mito de que un ordenador es un medio adecuado para reducir la plantilla existente en la empresa. Pero otra cosa muy diferente es dotarse de sistemas de mecanización que permitan un crecimiento cuantitativo del nivel de facturación de la empresa sin un aumento paralelo de la plantilla. En este caso la disposición de medios propios de mecanización suele ser siempre rentable.

4. Hasta ahora existía mecanización propia y la experiencia no fue negativa:

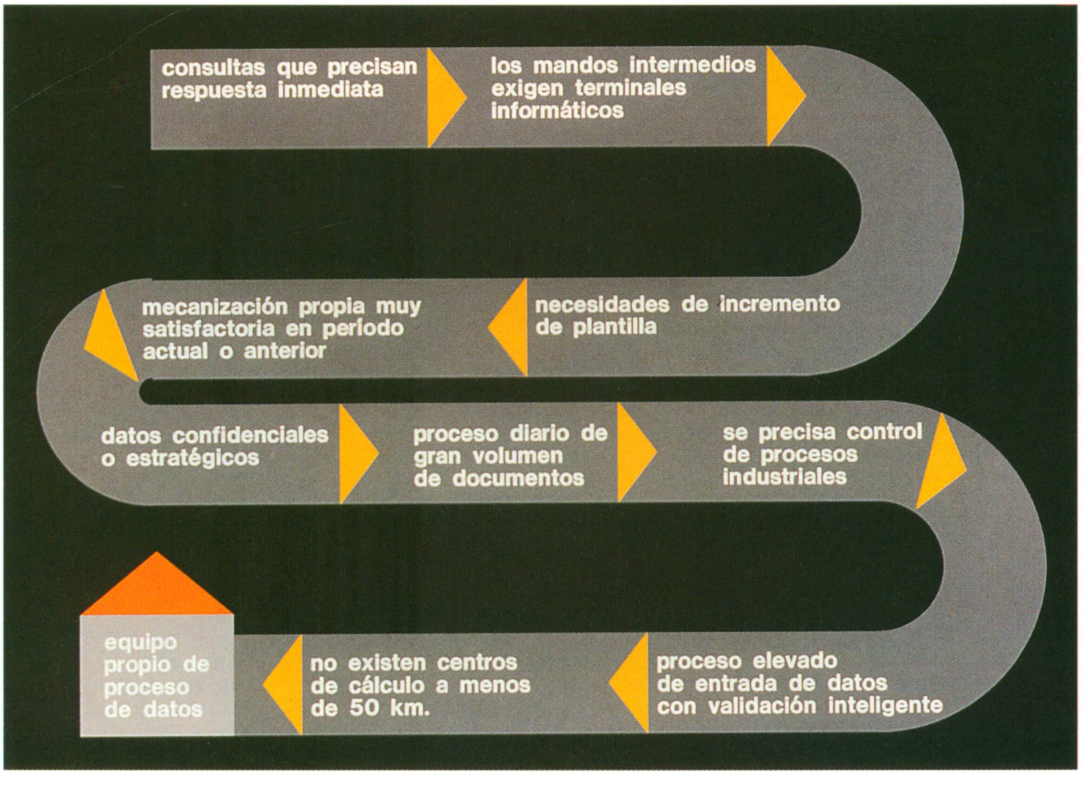
— Hay una cierta endeblez en este argumento, pero como decíamos en uno de los capítulos iniciales de este volumen: «Si alguien conociera las dificultades de disponer de un sistema informático antes de adquirirlo, no lo compraría, pero uno se alegra de no haberlo sabido porque ahora no podría prescindir de él.»

5. El tratamiento de los datos debe ser altamente confidencial y estratégico:

— La confidencialidad y seguridad de los datos es una máxima que los centros externos de servicio siguen a rajatabla. A pesar de ello, está muy claro que la información llevada a procesar a un ente externo circula por un número de manos superior y, por tanto, es mayor el riesgo de extravío o pérdida de confidencialidad de la información.

6. No es posible planificar adecuadamente la frecuencia y el volumen de los procesos:

— Un centro de cálculo precisa de un buen nivel de planificación en su explotación. Si todas nuestras peticiones




*Algunos argumentos aconsejan disponer de equipo propio de proceso de datos.*

*Planeta - Ideographis*



Fototeca Stone International

de proceso son urgentes e intempestivas, serán muy mal atendidas o nos resultará muy caro conseguir el servicio que pretendemos.

7. No existe un centro de cálculo con suficientes garantías a menos de 50 km de nuestra empresa:

— El centro de cálculo nos debe ofrecer suficientes garantías de continuidad futura y de fiabilidad de proceso de nuestra información, ya que nos basaremos en los resultados que nos entregue para tomar nuestras decisiones de estrategia y dirección de empresa. Si no obtenemos el nivel de confianza requerido, o la distancia al centro de proceso es excesiva, consideremos la instalación de un equipo propio.

8. Aparte de un proceso administrativo, el equipo debe soportar un control de proceso industrial:

— Dado que el control de procesos exige una conexión física y cercana entre los sensores o contactores y el sistema que los gobierna, un equipo propio se justifica para soportar ambas ramas de proceso.

9. Hay una captura de datos muy abundante, que requiere un proceso de validación inteligente:

— Si esta condición se cumple, dado lo costoso que resultaría conectar telefónicamente un elevado número de terminales al centro externo, se justifica el equipo local. Si, adicionalmente, se requiere una contrastación de la validez de los datos en el mismo momento de su captura (como, por ejemplo, comprobar que el número de cliente entrado se corresponda al esperado, que una cifra de riesgo se exceda con el nuevo pedido, que hay existencias suficientes de un artículo), entonces se justificará más aún un equipo propio que soporte los archivos precisos para validar las cuestiones citadas y evitar la pérdida de tiempo que supone este tipo de validación en un centro externo.

*Un equipo propio permite disponer de la información adecuada para la toma de decisiones en cualquier momento.*

# Tendencia del mercado

Ciertas novedades del mercado, como la proliferación de equipos de uso personal, económicos y modulares, de lenguajes de fácil utilización y de aplicaciones standard de bajo coste y probada eficiencia, han motivado la variación de la demanda informática, en cuanto a la exigencia de unos centros externos de servicios especializados en aplicaciones de gran complejidad, laborioso desarrollo y difícil mantenimiento.

También la orientación a la informática distribuida ha permitido a la empresa, al disponer de un software más asequible al neófito en informática, el desarrollo y mantenimiento por sí misma de las aplicaciones de uso más general.

Fruto de la conjunción de estos dos aspectos, la tendencia actual del mercado es la de compartir los dos tipos de servicio, desarrollando y procesando en el equipo propio las aplicaciones más comunes y regulares y apoyándose en el centro externo para procesos de características especiales como:

– cambios muy habituales (nómina, impuestos, seguridad social);

– gravosos cálculos intensivos (cálculos matemáticos, estadísticos, etc.);

– acceso a aplicaciones o bases de datos situadas en el extranjero;

– cantidad desproporcionada de resultados impresos.

También la reducida dimensión de nuestra organización puede aconsejar el uso compartido de los servicios externos y ordenador propio.

## Nueva oferta mixta del centro de cálculo

Aceptando la realidad del mercado, la mayoría de los centros de cálculo ofrecen hoy tanto los servicios típicamente externos como la venta de equipos para su uso en la propia empresa.

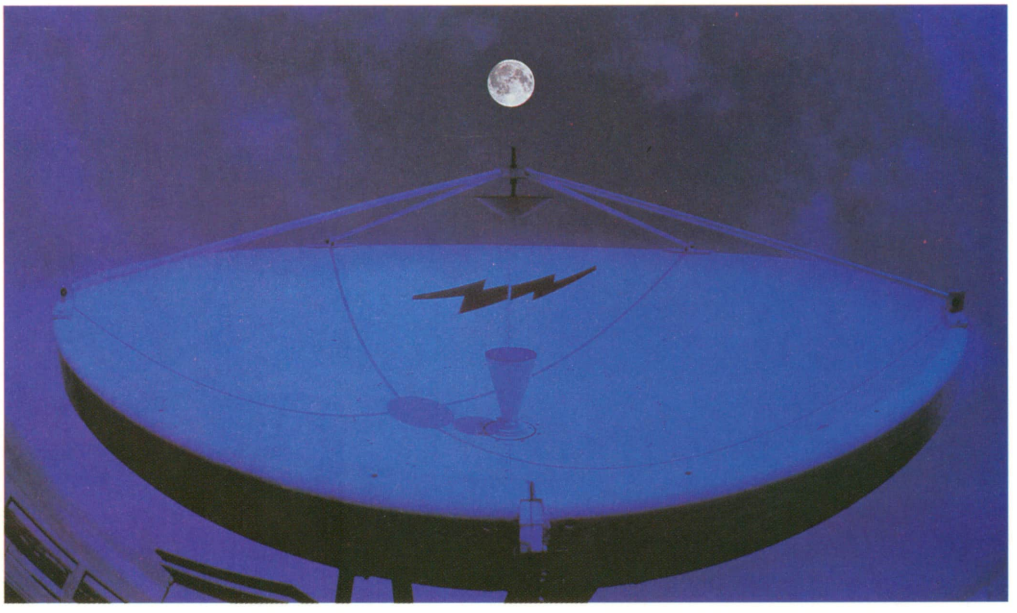
Buscando la máxima coherencia en esta línea, dichos centros han diseñado aplicaciones ejecutables en equipos de reducidas dimensiones, a imagen y semejanza de las grandes realizaciones de sus equipos (en éstos, las aplicaciones están pensadas para ser compartidas por múltiples usuarios).

Afinando más en la gama de soluciones ofrecidas al cliente, éste puede adquirir al centro de cálculo un pequeño equipo conjuntamente con sus aplicaciones para su proceso diario, las cuales permitirán una explotación periódica de los datos consolidados en los grandes sistemas propios del suministrador.

## Un mundo de comunicaciones

Algo más lejano en el horizonte de realizaciones, pero perfectamente previsible y viable, es la posibilidad de que los actuales usuarios de pequeños y medianos equipos de gestión puedan soportar económicamente los costes de una comunicación permanente (telefonía, radio, satélite), que les permita acceder desde su situación local, a ambiciosas aplicaciones externas, intercambiar datos y conocimientos, integrarse en clubs de usuarios geográficamente muy dispersos o acceder a bases de datos especializadas que cada vez son más numerosas en todos los países con tradición informática.

Los centros de servicio externo pueden jugar un importante papel en el arbitraje de estas comunicaciones y el correcto encaminamiento de los requerimientos de nueva información. Es, pues, una tendencia a la utilización mixta (equipo propio más servicio externo), la que puede otearse en el horizonte de nuestro devenir informático.



*La flexibilidad y bajo coste de las comunicaciones facilita el uso simultáneo de equipo propio y servicio externo.*

*Fototeca Stone International*

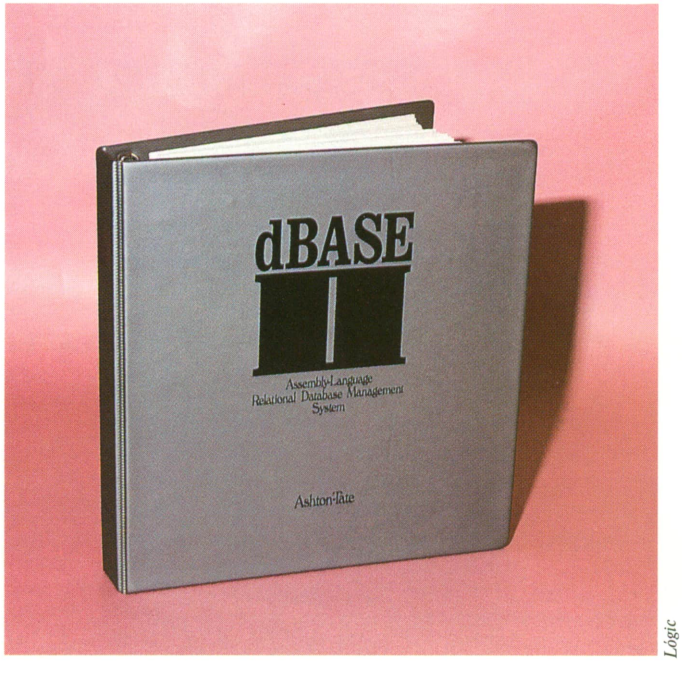
# Aplicaciones: medida o standard


1 Paquetes: ventajas y desventajas
2 Contratación de aplicaciones
3 Orientación de la selección
4 Conocimiento del suministrador
5 Canales de compra de aplicaciones


## Aplicaciones standard

En los capítulos anteriores se ha puesto de manifiesto la importancia de los programas en la consecución de resultados. Una misma máquina, de un mismo constructor, ofrecerá en dos clientes diferentes resultados dispares según sea la calidad de los programas que piloten el conjunto.

*Un mismo producto utilizado por centenares de usuarios representa calidad a bajo coste.*




*Lógic*

Por tanto, la calidad de los programas y su adaptación a nuestra organización es vital para la obtención del éxito esperado.

Debemos centrar, pues, nuestra preocupación en la acertada elección de los programas a ejecutar en nuestro sistema informático. Dos opciones fundamentales se ofrecen a nuestra disposición:

– El desarrollo de las aplicaciones a medida de nuestros requerimientos, es decir, la confección de programas que consideren únicamente nuestras propias y únicas especificaciones, pensados expresamente para el hardware y software de base de que disponemos. Este desarrollo a la medida podrá ser soportado por nuestro propio departamento informático o por personal externo contratado con este fin.

– Sondear el mercado de aplicaciones ya desarrolladas y pensadas en forma standard para ser compartidas por muchos usuarios. En ciertas ocasiones buscaremos aquella aplicación que más se acerque a nuestra forma de afrontar el problema, como es el caso de las aplicaciones de gestión más populares (contabilidad, nómina, control de almacenes). En otras circunstancias, estudiaremos los cambios a realizar en nuestra forma de procesar los datos para adaptarnos a una aplicación existente. Ésta es la situación normal en aplicaciones sofisticadas y poco habituales en el mercado (comunicaciones de alto nivel, cálculo estructural o científico). A este tipo común de aplicaciones, denominadas standard, se las conoce también como *paquetes de aplicación* o, más familiarmente, *paquetes.*

– Existe aún una tercera posibilidad de elección, derivada del segundo grupo (aplicaciones standard). Las aplicaciones standard se desarrollan con la pretensión de dar servicio al mayor número de usuarios posible, por lo cual se constituyen en base a una serie de parámetros que permiten un cierto nivel de personalización de los programas. Aún más allá de este punto, algunos proveedores modifican sustancialmente algunos programas standard para dar satisfacción a un posible cliente. Esto crearía una tercera vía de elección de aplicaciones, a caballo de las dos anteriores. No obstante, como se explica en los capítulos siguientes, esta tercera vía puede ocasionar problemas de difícil solución si no establecemos a priori una serie de garantías.

# Paquetes: ventajas y desventajas

Una aplicación standard pretende, en síntesis, evitar la duplicación de programas comunes que hacen falta a casi todas las instalaciones.

Tales programas, conocidos como paquetes de aplicaciones son usualmente facilitados por los propios fabricantes como por las oficinas de servicios informáticos. Normalmente, los fabricantes producen paquetes sólo para sus propias máquinas, mientras que las oficinas de servicios tienden a especializarse en gamas de máquinas o sectores verticales de mercado.

## Ventajas de las aplicaciones standard

A continuación resumimos y comentamos las principales ventajas de este tipo de aplicaciones.

– Al comercializarse un elevado número de copias de una misma aplicación, el coste de desarrollo de la misma queda repartido entre todos sus posibles usuarios. En consecuencia, existe para el usuario un ahorro económico, puesto que quedan repartidos todos los costes de análisis funcional, análisis orgánico, programación y pruebas de funcionamiento finales.

– Seguridad de correcto funcionamiento. Dado el alto número de usuarios, se reproducen con mucha rapidez todas las situaciones posibles de funcionamiento de la aplicación y, consecuentemente, la aparición de vicios ocultos de la misma. Ello asegura al conjunto de usuarios una alta fiabilidad de proceso.

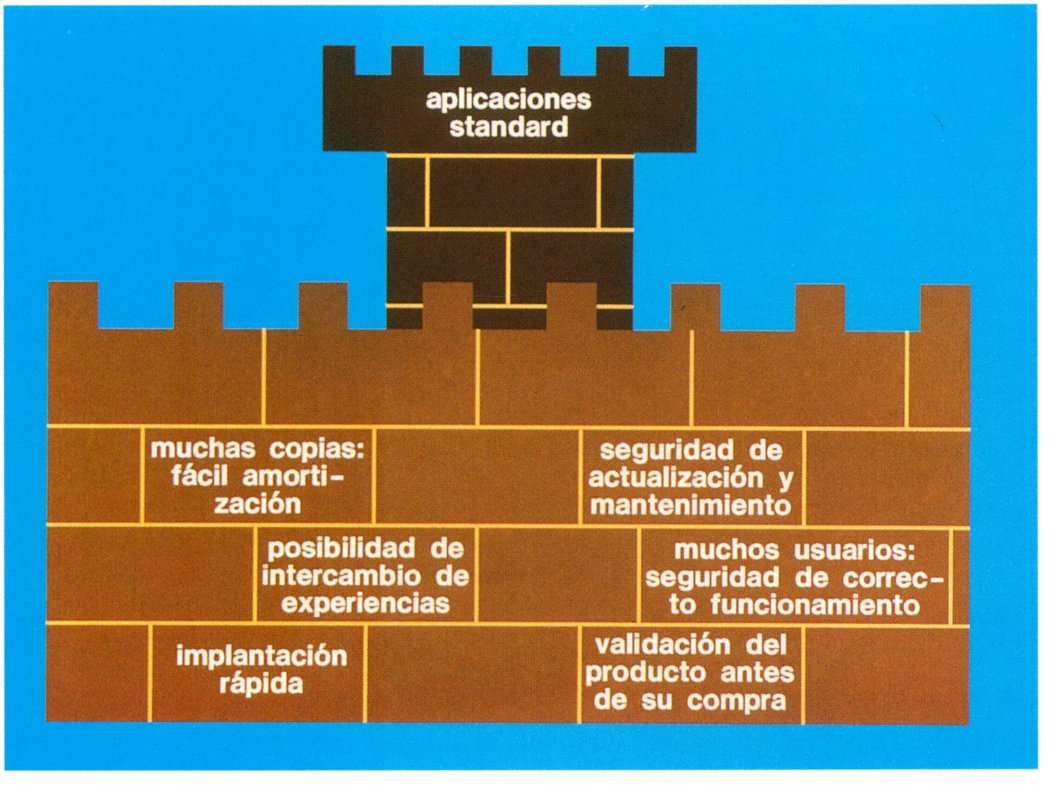
– La implantación de los programas puede realizarse con mucha rapidez. Al estar probados y documentados los programas, y habiendo adquirido el proveedor experiencia en la formación del usuario para la puesta en marcha de la aplicación, los resultados se obtienen en la empresa con bastante rapidez.

– El nivel de calidad técnica es elevado. Las casas de software o centros de servicios tienen generalmente posibilidades de emplear a personas de gran experiencia, mientras que es probable que el personal de la empresa usuaria no disponga de excesiva experiencia en las tareas y aplicaciones a realizar.

– Las aplicaciones se actualizan automáticamente. El suministrador se hace cargo de las modificaciones legales o mejoras de la aplicación, liberándose el usuario de esta responsabilidad.

– Facilidad de operatoria. El usuario puede manejar las aplicaciones sin experiencia previa en informática, mediante la guía de operación, menús y comandos de ayuda que acompañan siempre a estos standards. Es evidente que en las aplicaciones a medida también pueden preverse estas facilidades de uso, pero las mismas son prácticamente inherentes a los standards.

– Mejor nivel de aceptación en la empresa. La experiencia demuestra que los usuarios de la empresa aceptan con más facilidad un paquete de aplicaciones que un conjunto de programas desarrollados por el departamento de informática propio.




*La posición de los paquetes de aplicaciones standard en el mercado actual es muy sólida.*

*Planeta - Ideographis*




Lógic

*La abundancia de paquetes hace posible encontrar alguno que cubra las necesidades del usuario.*

– Se conoce a priori el rendimiento de la aplicación. Antes de contratar la compra de las aplicaciones el usuario puede testearlas con sus propios datos y comprobar su funcionamiento en otros clientes. De esta manera, las sorpresas y las resistencias internas se minimizan, al poder contrastar con exactitud los beneficios e inconvenientes de la aplicación a contratar.

– Posibilidad de una elección variada. En la actualidad hay una gama muy amplia de estos recursos en el mercado, lo cual permite aplicar decisiones de compra tras comparar varios productos de diferentes proveedores.

– Posibilidad de personalización de standards. En la mayoría de aplicaciones standard se permite al usuario, mediante parámetros y definiciones, una cierta personalización de la aplicación a las características propias de la empresa.

## Inconvenientes de las aplicaciones standard

Frente a las ventajas expresadas en el apartado anterior, lógico es considerar asimismo algunos factores que pueden representar dificultades en el uso de aplicaciones standard.

– Difícilmente modificables en la empresa. Casi siempre se suministra al usuario la versión «objeto» del programa, el cual resulta inaccesible para que nuestros programadores puedan modificarlos. A estos efectos, quedamos totalmente en manos del suministrador.

– A expensas del suministrador. Si el proveedor desaparece del mercado por cualquier causa, el usuario puede quedarse con una aplicación inoperativa.

– Entraña sacrificar preferencias o requerimientos. Difícilmente una aplicación standard responde a todos los conceptos preferidos por la empresa. Siempre deben sacrificarse algunas preferencias.

– Un cambio de equipo es problemático. Cuando se cambia de ordenador, el usuario puede verse obligado a prescindir de todas sus aplicaciones standard por falta de adaptación (compatibilidad) con el nuevo sistema. Si hay muchas aplicaciones standard funcionando en la empresa a satisfacción del usuario, éstas pueden obligarnos a escoger el nuevo ordenador de entre los que soporten las aplicaciones en marcha.

– Mayor ocupación de recursos. Al querer diseñar programas útiles para muchos usuarios y varios tipos de máquinas, se está lejos de utilizar con provecho las características particulares de cada máquina y cada sistema operativo. Ello ocasiona fundamentalmente altos consumos de memoria interna y discos.

# Contratación de aplicaciones

## Análisis básico de situación

Si analizamos las ventajas e inconvenientes anteriores, deduciremos que las empresas que más suelen comprar paquetes de aplicaciones standard son las pequeñas, que utilizan microordenadores. Ello es debido a la escasez de recursos propios y experiencia para el desarrollo de sus propias aplicaciones.

Es en este tipo de empresas en las que más necesario es el concurso de aplicaciones standard, pero, a su vez, es también en este tipo de empresas donde el nivel de conocimiento de informática es menor. Es importante que los usuarios que tengan poca experiencia informática realicen un análisis adecuado de las aplicaciones que quieran adquirir, aunque para ello precisen algún asesoramiento externo.

El software de aplicación es más complejo de adquirir que el hardware. Entre las muchas razones que avalan esta afirmación figuran las siguientes:

– La oferta de software es mucho más abundante que la de hardware. Mientras que el número de fabricantes de ordenadores es de algunos centenares, existen millares de productores de software.

– Comparativamente, se realiza muy poca propaganda y difusión de los programas standard, frente a la constante inundación publicitaria del hardware.

– Determinar si un programa responde realmente a nuestros requerimientos y su adaptación no va a causarnos problemas, pero puede exigirnos muchas horas de dedicación. Suele faltar el tiempo preciso para una selección cuidadosa.

– Los paquetes de aplicaciones para ordenadores pequeños tienen un precio relativamente reducido, con lo cual el beneficio absoluto de una venta unitaria suele ser bajo. Por ello, algunos vendedores de tiendas del ramo no están muy dispuestos (y a veces tampoco capacitados) a dedicar el tiempo preciso para explicar el funcionamiento correcto y completo de una aplicación.

– Debido asimismo al reducido precio de las aplicaciones para microordenadores, la documentación que las acompaña no suele estar a la altura del propio producto. Normalmente se requieren varias horas de pruebas casi a ciegas para comprender lo que el manual de utilización trata de explicar.

## Indicaciones útiles para la contratación de aplicaciones

Aparte de estudiar las sugerencias que los posibles proveedores facilitan, hay una serie de pasos que deberían darse antes de la contratación de un programa standard:

– Consulte libros y revistas, para conocer qué empresas proveedoras de software de aplicación son más conocidas, disponen de productos de mayor difusión y tienen más garantías de continuidad.

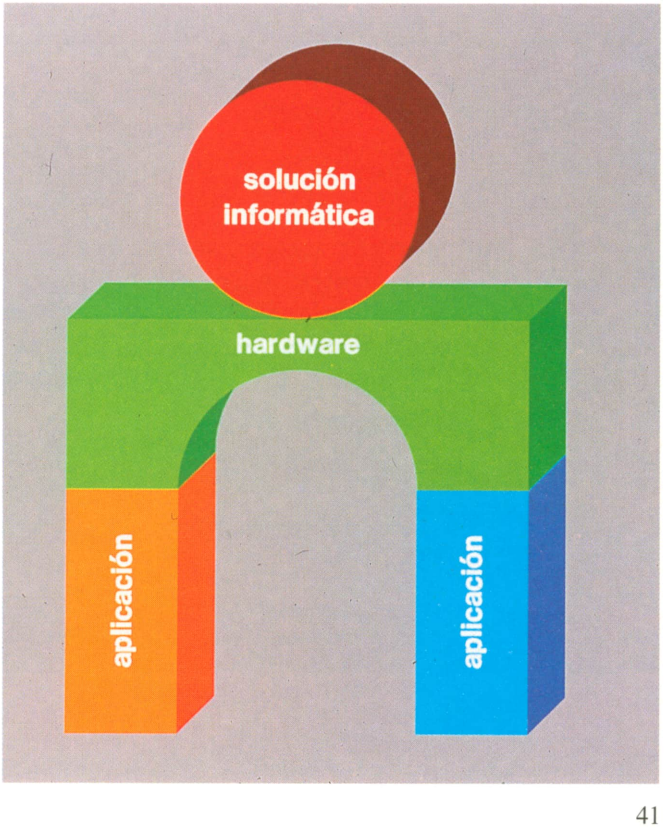
– Acuda a ferias y demostraciones, donde tendrá la oportunidad de ver en funcionamiento diferentes soluciones para un mismo problema. Con cierta astucia, un proveedor le informará de las posibles desventajas del producto exhibido unos metros más allá.

– Entre en contacto con asociaciones o clubs de usuarios de ordenadores y relaciónese con sus asociados. Ello le abrirá nuevos y fiables estados de opinión y hasta quizás le permita compartir alguna brillante experiencia ajena.

– Diseñe un juego de ensayo o simulación de los datos de entrada o de salida que espera conseguir mediante la contratación de la aplicación standard, y solicite al futuro proveedor que ejecute con ellos la demostración del producto.

– No quiera abarcar un mercado de selección demasiado amplio. Limítese a tres o cuatro opciones como máximo, lo que le permitirá estudiarlas con la atención requerida.

*Las aplicaciones son el soporte indispensable para la construcción de una solución informática.*




*Planeta - Ideographis*

# Orientación de la selección

En el presente capítulo se incluyen dos tablas de consulta. En la primera se esquematizan, a partir de un problema previsible en los procesos de selección, el impacto del mismo, sus posibilidades de control y las alternativas a considerar. La segunda tabla orienta la secuencia de actividades en la selección de un paquete de aplicaciones.

## PROBLEMAS QUE APARECEN EN UN PROCESO DE SELECCIÓN

| *Problema previsible* | *Consecuencias del problema (CP)*<br>*Forma de control (FC)*<br>*Alternativas de adquisición (AA)* |
|---|---|
| El producto se halla limitado en su crecimiento (rutinas para procesos adicionales, número de transacciones, número de terminales, volumen de ficheros) | CP= Pueden ser precisas modificaciones que encarezcan la aplicación y aumenten su complejidad, disminuyendo la facilidad de uso. Presumible corta vida del producto<br>FC= Evaluar las funcionalidades que quedan reducidas o anuladas por estas limitaciones. Los departamentos afectados por estas limitaciones deben expresar la aceptación de las mismas<br>AA= Rechazar el producto a aceptarlo con la consecuencia de su temporalidad |
| El software de aplicación sólo responde en parte a nuestras exigencias | CP= Deben sacrificarse exigencias o realizar adaptaciones siempre arriesgadas. El sistema final puede resultar inaceptable<br>FC= Mantener la totalidad de exigencias, definiendo en forma separada y detallada cada una de las características<br>AA= Desarrollar un sistema a medida de las propias necesidades<br>Estimar a priori los costes de adaptación, que se harán constar en el contrato y a precio cerrado |
| Se precisa mucho tiempo para la búsqueda del producto, y demasiado trabajo para su evaluación | CP= Falta de aprovechamiento si no se encuentra el producto adecuado<br>FC= Fijar un número limitado de proveedores<br>AA= Utilizar los servicios de un consultor especializado<br>Realizar un primer análisis sólo descalificante, seguido de un segundo análisis, más reducido, de selección |

*Ejemplo de cuadro comparativo entre distintas aplicaciones.*

| idoneidad del paquete | | | |
|---|---|---|---|
| situación del paquete | marca A | marca B | marca C |
| posibilidad de crecimiento y expansión del paquete | | | |
| grado en que complementa las exigencias de la empresa | | | |
| tiene suficientes usuarios para incluirlo en nuestra selección | | | |
| flexibilización para la personalización de la aplicación | | | |
| calidad del soporte posventa | | | |
| antigüedad de la primera instalación | | | |
| modularidad | | | |
| calidad de la documentación | | | |
| | | | |

Planeta - Ideographis

| | |
|---|---|
| Poca flexibilidad en la personalización del producto, frente a las particularidades de la empresa | CP= Adaptación escasa, renuncia a ciertos requerimientos de información<br>FC= Revisión clara y profunda de la estructura, contenido y diseño de los programas<br>AA= Utilizar el paquete como está<br>No aceptar el producto. Aceptarlo temporalmente |
| Falta de soporte posventa adecuado | CP= Mantenimiento interno caro, degradación de la calidad con el tiempo, involución<br>FC= Conseguir buena formación, documentación completa y eficiente y versiones compilables<br>AA= Utilizar el paquete tal como está<br>Crear un soporte interno<br>Construir un equipo con otros usuarios |
| Producto muy nuevo<br>Defectos desconocidos | CP= Fallos del sistema, arreglos caros, imposibilidad de proceso, pérdidas de información<br>FC= Evaluación crítica y muy detallada del producto<br>AA= Garantía contractual<br>Equipo de soporte |
| Construcción descuidada.<br>Poco modular | CP= Arreglos y mantenimientos difíciles<br>FC= Evaluación detallada<br>AA= No aceptar el producto<br>Garantía contractual<br>Prueba de rendimientos previa |
| Documentación insuficiente | CP= Dificultades en el aprendizaje y operación del sistema<br>Costes imprevistos<br>FC= Revisión crítica de la documentación<br>AA= Reescribir el sistema como una tarea de aprendizaje<br>No aceptar el producto |

Planeta - Ideographis




*El camino al éxito en la elección de aplicaciones.*

## FASES DE SELECCIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE UN PAQUETE STANDARD

| *Fase* | *Actividad (A)*<br>*Duración normal (D)*<br>*Problemas habituales (P)* |
|---|---|
| Definición previa de las necesidades | A= Especificar todas las características necesarias, indicando las adicionalmente deseables<br>D= De un mínimo de una semana hasta tres o cuatro meses en organizaciones complejas<br>P= Si las especificaciones son incompletas, la selección se reduce en su fiabilidad, y el usuario final no la asumirá en su conjunto |
| Búsqueda de los paquetes existentes en el mercado | A= Equiparar las necesidades de mecanización con los productos disponibles<br>D= De una a seis semanas<br>P= Incompatibilidades hardware-software, información insuficiente, desconocimiento de los suministradores |
| Evaluación de los programas | A= Demostraciones; pruebas con datos reales; comparación de las necesidades frente a las opciones disponibles<br>D= De una a cuatro semanas<br>P= Dificultad en conocer los detalles del paquete<br>Desconocimiento de las limitaciones<br>Evaluación difícil de los rendimientos reales |
| Contratación | A= Negociación de condiciones y garantías y adquisición del producto<br>D= De una a dos semanas<br>P= Garantías insuficientes, forma de pago, plazo de entrega, formación |




A.P.

*La adquisición de un equipo que pronto resulte insuficiente y no pueda crecer es uno de los mayores y más habituales errores en los que se incurre.*

| | |
|---|---|
| Personalización de la aplicación | A= Describir y adaptar las modificaciones precisas<br>D= De una a ocho semanas<br>P= Dificultades en definir y llevar a término las modificaciones<br>Documentación insuficiente |
| Desarrollo y pruebas | A= Realizar las modificaciones<br>Crear un juego de ensayo<br>Testear los resultados<br>D= De una a cuatro semanas<br>P= Test inadecuado para los datos<br>Modificaciones que no funcionan<br>Falta de eficiencia en las modificaciones |
| Implantación | A= Puesta en marcha de la aplicación personalizada<br>Creación de ficheros<br>D= De dos a cuatro semanas<br>P= Defectos iniciales de operatoria<br>Falta de adaptación a las necesidades reales del usuario |
| Evaluación de rendimientos | A= Comprobar el rendimiento real frente a las expectativas<br>Considerar modificaciones futuras<br>D= Constante<br>P= Defectos ocultos de la aplicación<br>Rendimientos lejanos de las expectativas |

# Conocimiento del suministrador

En los capítulos anteriores se han examinado los conocimientos que deberían tenerse de cualquier proveedor antes de formalizar un contrato. Vamos ahora a referenciar las características más específicamente relacionadas con la contratación de aplicaciones:

- Conocimientos del producto:
  - antigüedad en el mercado;
  - usuarios existentes;
  - antigüedad de uso del primer usuario;
  - releases (versiones de mejora) del producto suministrados al mercado desde su aparición;
  - clientes nuevos conseguidos en los últimos seis meses;
  - otras máquinas en las que puede ser ejecutada la aplicación.
- Entorno funcional del producto:
  - ¿funciona asociadamente con otros productos del proveedor para ofrecer una solución más integrada?, citar productos y funcionalidades;
  - mejoras introducidas en el producto en los últimos dos años y razón de las mismas;
  - ¿existe una asociación de usuarios del producto?
- Mantenimiento del producto:
  - apoyo con el que puede contarse en caso de problemas con el producto: ¿por parte de quién? ¿en qué condiciones? ¿desde dónde?
  - coste del abono al servicio de mantenimiento del producto y funcionalidades comprendidas;
  - forma y coste de suministro de las nuevas versiones del producto;
  - ¿hasta qué fecha se nos garantiza el mantenimiento de la aplicación?
  - ¿cómo se actualiza la documentación?
- Formación del usuario:
  - cursos impartidos, duración, coste y lugar donde se imparten;
  - idioma de la información escrita;
  - forma y cantidad de prácticas.
- Varios:
  - posibilidad de demostraciones;
  - períodos de prueba;
  - hardware y software requeridos por el producto;
  - plazo de entrega;
  - tiempos de proceso por unidad de medida;
  - conocimientos previos exigidos.



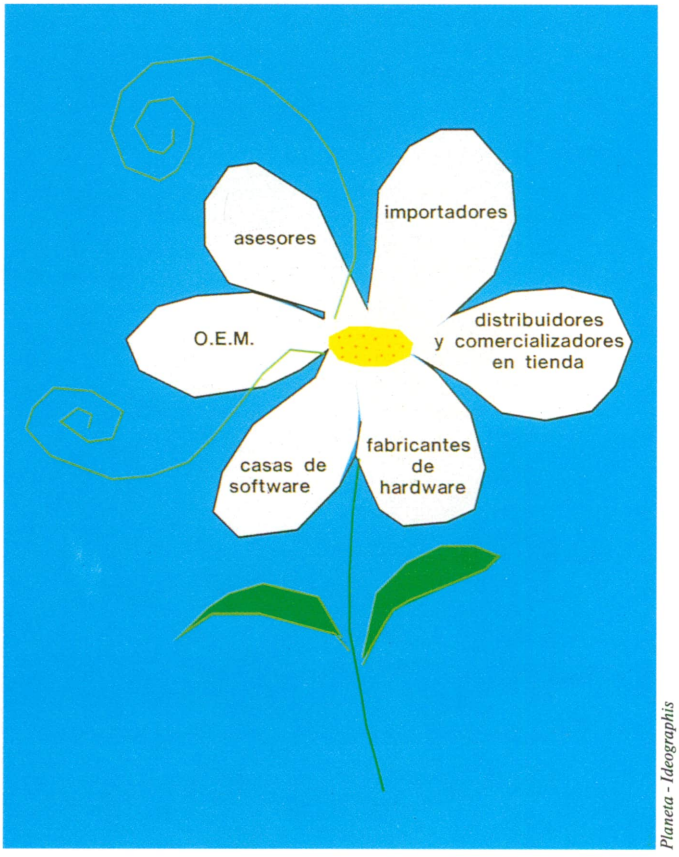
Fototeca Stone International

*No basta con conocer al vendedor, hay que conocer la organización que lo respalda.*

# Canales de compra de aplicaciones

En forma esquemática reflejamos a continuación los canales usuales de comercialización de aplicaciones e indicamos las ventajas y desventajas de cada alternativa.

*Un mismo producto puede adquirirse a través de canales de comercialización diferentes.*




*Planeta - Ideographis*

| *Canal de distribución* | *Características* |
|---|---|
| O.E.M. | – El nivel de conocimientos técnicos acostumbra a ser elevado<br>– El trato es personal<br>– Interlocutor único (puede adquirirse hardware, software y accesorios a un mismo proveedor)<br>– Puede adolecer de falta de experiencia<br>– Hay que asegurarse de su solvencia y continuidad |
| Distribuidores y comercializadores en tienda | – Rapidez de entrega<br>– Diversidad de equipos<br>– Nivel técnico a veces insuficiente<br>– Posibles problemas si se requiere adaptación del software |
| Fabricantes de hardware | – Garantía total<br>– Experiencia<br>– Menor prestación de servicios de apoyo que en los casos anteriores<br>– Afectos a su única marca<br>– Relación más distante que la de otros distribuidores<br>–Poca flexibilidad en precios<br>– Interesante cuando no se requieren aplicaciones muy complejas |
| Importadores | – Acceso a últimas tecnologías<br>– Precios asequibles<br>– Nivel técnico irregular<br>– Más centrados en hardware que en software<br>– Conocimientos precarios del producto<br>– Vigilar ofertas sin soporte técnico |
| Asesores | – Experiencia en mercados y equipos<br>– Vigilar el intrusismo<br>– Adecuados para equipos grandes o aplicaciones muy complejas |
| Casas de software | – Gran objetividad<br>– Buen nivel técnico<br>– Sólo válidas para software<br>– Comparar costes<br>– Asegurar solvencia de la firma |

# Compatibilidad de las aplicaciones

Tanto en el supuesto de adquirir una aplicación en el mercado externo como en el caso de desarrollarla a nuestra medida, hay que tener en cuenta el tema de la compatibilidad.

## Qué significa compatibilidad

Si partimos de la base de que la idoneidad y eficiencia de los programas que utilicemos serán los máximos responsables del éxito o fracaso de la implantación informática de la empresa; si conocemos lo difícil que resulta, a veces, localizar el programa adecuado e implantarlo; si una vez implantado el programa nos sentimos satisfechos de sus resultados y queremos garantizar su explotación futura, entonces nos preocuparemos de que la aplicación que nos interesa pueda ser instalada en nuestro hardware nos acompañe al cambiar el sistema actual por otro más moderno. La capacidad de una aplicación para adaptarse a varios equipos diferentes o a varios sistemas operativos, o para complementar programas existentes, es conocida bajo el concepto de compatibilidad.

## Niveles de compatibilidad

Centrándonos únicamente en el aspecto de programas, existen diversos niveles de compatibilidad:

1. Compatibilidad de ejecución a nivel objeto. Es el nivel óptimo y menos usual. Significa que una aplicación en versión objeto (colección de «0» y «1» es el hardware del equipo) puede ser ejecutada en otro equipo sin ningún tipo de cambios.

Este nivel de compatibilidad sólo es habitual entre diferentes modelos de una misma gama de equipos de un mismo proveedor.

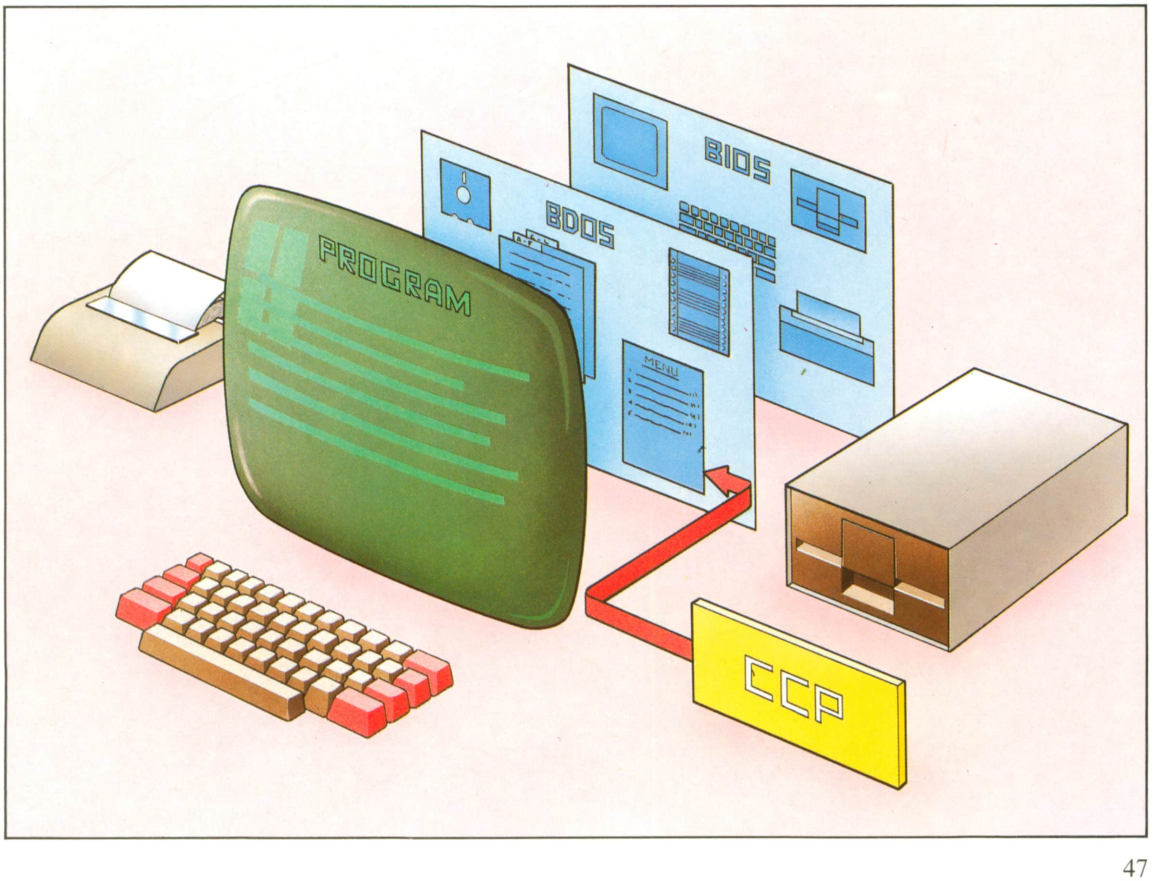
2. Soportable en diferentes sistemas operativos.

El suministrador de la aplicación se ha preocupado de adaptarla para que actúe de forma similar bajo la supervisión de diferentes sistemas operativos y su hardware correspondiente. Bajo este punto de vista, si ya estamos utilizando una aplicación con estas características y queremos cambiar de equipo, pediremos al suministrador que nos facilite la nueva versión precisa.

Se recomienda una prueba previa que asegure la correcta utilización de toda la información existente (ficheros) en el nuevo equipo, que demuestre las diferencias operativas y que confirme la superioridad o, por lo menos, la igualdad de los resultados.

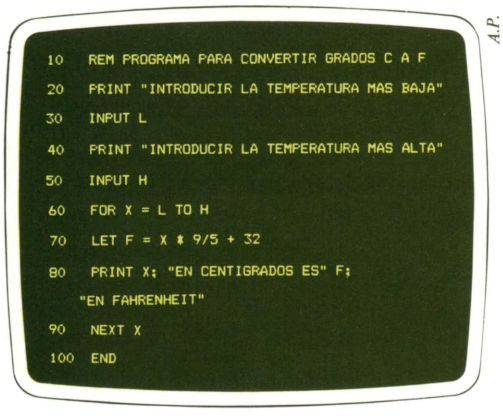
3. Suministro de lenguaje fuente.

Es el caso, poco habitual en aplicaciones importantes o populares, de que el suministrador entregue la versión fuente de todos sus programas, es decir los programas realizados en el lenguaje compilador utilizado para su




*Esquema de un sistema operativo en disco, que permita la compatibilidad de programas en distintos microordenadores.*

A.P.



```
10   REM PROGRAMA PARA CONVERTIR GRADOS C A F
20   PRINT "INTRODUCIR LA TEMPERATURA MAS BAJA"
30   INPUT L
40   PRINT "INTRODUCIR LA TEMPERATURA MAS ALTA"
50   INPUT H
60   FOR X = L TO H
70   LET F = X * 9/5 + 32
80   PRINT X; "EN CENTIGRADOS ES" F;
     "EN FAHRENHEIT"
90   NEXT X
100  END
```

A.P.

*La adaptación de un programa es más fácil si se dispone de la versión fuente.*

codificación, tales como BASIC, COBOL, FORTRAN y otros.

Si nuestro equipo dispone del mismo lenguaje compilador, podemos arriesgarnos a adaptar la aplicación a nuestro propio uso.

La experiencia aconseja que la persona o grupo que desarrolló inicialmente la aplicación se involucre en nuestra adaptación, a fin de garantizar la correcta realización de los cambios siempre precisos.

4. Compatibilidad de ficheros.

Es un tipo de compatibilidad bastante usual en los últimos tiempos. Pretende garantizar que los ficheros de datos creados con una o varias aplicaciones anteriores puedan ser aprovechados sin cambios por otra nueva aplicación ofrecida por un nuevo suministrador.

Este tipo de compatibilidad ha surgido para aprovecharse del éxito de algunas aplicaciones muy populares y de venta masiva, cuyos usuarios no desearían tener que renunciar a los datos de gestión acumulados históricamente o arriesgarse a una conversión de los mismos.

Existen otros niveles de compatibilidad, aunque los expuestos son los más usuales y aprovechables.

*Para comprobar la compatibilidad de una aplicación hay que verificar que los resultados obtenidos con ella son exactamente iguales a los presentados por la aplicación original.*



A.G.E.

# Oteando el mercado

## Canales de adquisición de sistemas completos o equipos propios

En los apartados anteriores se hacía referencia, aunque muy esquemáticamente, a los canales de adquisición en el mercado de aplicaciones. Conviene ahora repasar los canales de adquisición de hardware, ya que éste forma parte básica de nuestra opción de contratación.

### Tratar con el fabricante

Hay que tener en cuenta que, desde el inicio de la oferta de productos informáticos hasta hace relativamente pocos años, no se concebía otro camino de compra que no fuera acudir al propio fabricante del producto deseado.

La razón de esta relación directa obedecía a la gran complejidad en el desarrollo de los sistemas, a la falta de estandarizaciones, a la ausencia de compatibilidades entre distintos fabricantes y a que sólo el propio fabricante llegaba a poseer suficientes conocimientos de su propio producto. Otra dificultad adicional en nuestro país era la falta absoluta de información y documentación en lengua castellana.

Otra justificación de que los fabricantes llegaran directamente a ofrecer su producto al eventual comprador era el alto precio del hardware frente al bajo coste del apoyo humano, lo cual justificaba la creación de redes comerciales de un cierto volumen.

En aquellos momentos, en que el nivel de competencia era escaso y el número de usuarios reducido, los valores técnicos primaban sobre las actividades de marketing y la informática no era tratada como un producto de consumo.

A partir de finales de los años setenta, el sector informático se transforma y adquiere planteamientos comerciales de mayor agresividad. Los fabricantes se centran en su papel de manufacturadores del producto, aceptando y fomentando redes de distribución paralelas a las suyas propias, de mayor capilaridad y capaces de situarles en cualquier entorno geográfico donde pudiera hallarse un núcleo de clientes.

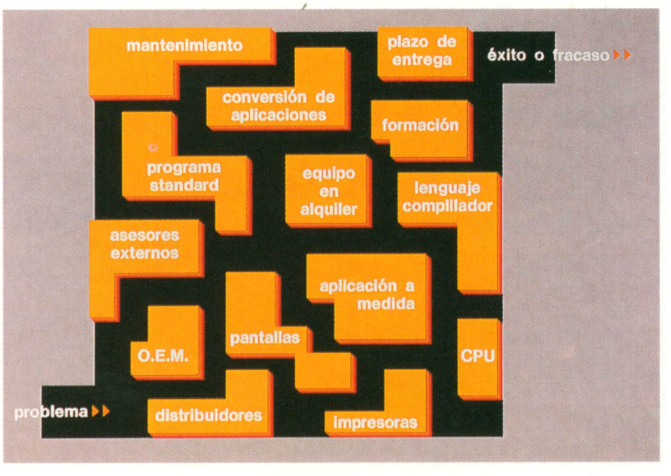
No obstante, para los equipos medios y grandes, los fabricantes siguen siendo el canal principal de venta del producto, situación que presenta las siguientes características:

- Ventajas:
  - Solidez de las empresas.
  - Garantía de continuidad.
  - Posibilidad de asistencia de alto nivel técnico.
  - Facilidad de conocimiento, en general, de su forma de comportarse.
  - Facilidad de conocimiento de la evolución futura del producto.
  - Gran compromiso con la imagen del producto.
- Desventajas:
  - Más alejados del pequeño usuario que otros canales de distribución.
  - Precios más elevados de asistencia, formación y soporte que los de otros canales.
  - Menor conocimiento de la problemática empresarial en detalle.
  - Políticas comerciales rígidas, sobre todo si se trata de empresas multinacionales.
  - Poca tendencia a asumir responsabilidades fuera del suministro exclusivo del producto contratado.
- Comentarios adicionales:
  - En general, los fabricantes no ofrecen globalmente mejores prestaciones que sus propios O.E.M. y distribuidores. Las garantías que un fabricante aplica a un producto son inherentes al mismo, con independencia de su canal de venta. Ello quiere decir que la compra a través de un O.E.M. permite al usuario disfrutar sin limitaciones de estas garantías.
  - En los casos de avería o de necesidad de repuestos, el fabricante puede prestar un servicio más cualificado y ágil.
  - Se trata de un canal casi exclusivo para la compra de grandes sistemas y la conveniente para la adquisición de equipos medios que no requieran aplicaciones anexas.
  - Si pretendemos que nos recompren el equipo anterior o una financiación a la medida exacta de nuestras posibilidades, es un canal de venta poco flexible.
  - En casos de redes de comunicaciones, estudios de rendimientos previsibles, optimización de sistemas actuales de cierta complejidad y necesidad de prestaciones especiales de back-up, el papel del fabricante sigue siendo prioritario.

### Comprar a un importador

La figura del importador, aunque poco usual en el caso de las marcas más conocidas, sigue existiendo.

*El laberinto del mercado informático.*




*Planeta - Ideographis*




A.P.

*Los propios fabricantes son el canal de venta más importante de los equipos medios y grandes.*

La función de un importador es la de acercar un producto a un país, en el cual un determinado fabricante no está establecido ni piensa estarlo a corto plazo. El importador podría ser considerado como la avanzadilla de los fabricantes extranjeros, ya que si el producto importado adquiere buen nivel de difusión en el país, el fabricante original acabará estableciéndose en el mismo.

En algunos casos concretos, las redes de distribución y venta creadas por algunos importadores han sido tan importantes que el propio fabricante ha renunciado a establecerse personalmente y ha respetado el esfuerzo del importador.

Al principio, los grandes fabricantes, como Sperry, Hewlett-Packard o Wang, fueron representados por importadores exclusivos. Después de un período de maduración, estos fabricantes se establecieron directamente en el país y abrieron sus propias delegaciones. En algunas ocasiones, el fabricante compraba toda la organización del importador, que utilizaba como base de la suya propia. En otras ocasiones más frecuentes, tras la llegada del fabricante, el importador debía dedicarse a la distribución de otro producto con el que, a veces, volvía a encontrarse en la misma situación. La compra a un importador presenta las siguientes características:

- Ventajas:
  - Disponer por adelantado de tecnología que, de otro modo, no estaría a nuestra disposición.
  - Posible respaldo directo y posterior del fabricante.
  - Precios generalmente bien ajustados.
- Desventajas:
  - No suelen vender directamente al gran público, utilizando para ello los canales intermedios de O.E.M. y distribuidores.
  - Conocimiento poco profundo del producto.
  - Peligro de abandono del mercado en caso de no alcanzarse un buen nivel de aceptación del producto.
  - Necesidad de cerciorarse de su capacidad para llevar a término un adecuado mantenimiento del sistema importado.
  - Generalmente no poseen software propio.
- Comentarios adicionales:
  - Ésta es una línea de venta que resulta conveniente cuando las características exigidas al producto sólo pueden hallarse por esta vía de adquisición. También es planteable en caso de precisar un gran número de unidades, lo que permite un ajuste interesante de los costes finales.
  - Algunas empresas multinacionales, cuyas matrices utilizan un conjunto hardware-software de obligada implantación en todas sus sucursales, recurren a los importadores cuando los fabricantes no operan en los países de destino.

## El papel de los asesores en la adquisición

Por sí mismos, los asesores no son un canal para la adquisición de ordenadores, ya que una de sus características pretende ser la de disponer de la objetividad que da el hecho de no estar asociado a ninguna marca concreta.

Cuando se está planteando la adquisición de un sistema complejo, de gran volumen o con serias implicaciones en la futura reorganización de la empresa, los asesores pueden prestar una ayuda muy valiosa. Éstas son sus características destacadas:

- Ventajas:
  - Son profesionales con amplios conocimientos de varios tipos de empresa y de varios tipos de equipos, y, lo más importante, con la experiencia de aplicar conjuntamente ambos tipos de conocimientos.
  - Pueden ayudar a evitar errores, distinguir prioridades y vislumbrar consecuencias de las decisiones que se adopten.
  - Pueden ir más allá de los conceptos informáticos, entrando en áreas tales como la selección y reciclaje de recursos humanos, rediseño de circuitos de documentación y establecimiento de perts de actividades.
- Desventajas:

– No es fácil hallar asesores de real valía y, si se encuentran, los precios suelen estar en consonancia.
– Existe un alto nivel de intrusismo en la profesión.
– Conviene huir de los asesores asociados a cualquier marca concreta y asegurarse de que su experiencia en el tema es amplia y variada.
– Comentarios adicionales:
– Si no tiene experiencia con ningún asesor, consulte inicialmente a más de uno. En caso de llegar a un acuerdo de colaboración, déjese aconsejar de una forma global, no sólo respecto al equipo a adquirir, sino también a programas, personal, puesta en marcha, etc.
– Si su problema es únicamente de aplicaciones, es posible que una casa de software sea más adecuada como apoyo a la decisión.

## O.E.M.: una línea adecuada de compra para equipos pequeños y medios

Cada vez más abundantes, algunos de ellos con una estructura realmente importante, los O.E.M. son una línea a considerar en el caso de sistemas pequeños y/o medios, sobre todo si el hardware debe ir asociado a programas y servicios. De este canal cabe destacar las siguientes características:
– Ventajas:
– Trato personalizado.
– Buen nivel técnico en general.
– Posibilidad de mantener un único interlocutor para todos los suministros.
– Capacidad de adaptaciones tanto en las aplicaciones como en el hardware.
– Desventajas:
– Conviene asegurarse de la solidez empresarial del O.E.M.
– Se debe conocer la experiencia del O.E.M. en la venta del producto seleccionado.
– Hay que pedir referencias de usuarios con problemas similares al nuestro, resueltos por el O.E.M.
– Comentarios adicionales:
– Es uno de los canales más actualizados hoy en día y uno de los económicamente más interesantes. Hay que plantearle claramente el problema en su conjunto, recogiendo contractualmente las máximas garantías posibles.
– Es posible hallar mayor flexibilidad en los planteamientos con los O.E.M. que con los fabricantes.

## Casas de software: una especialización buscada

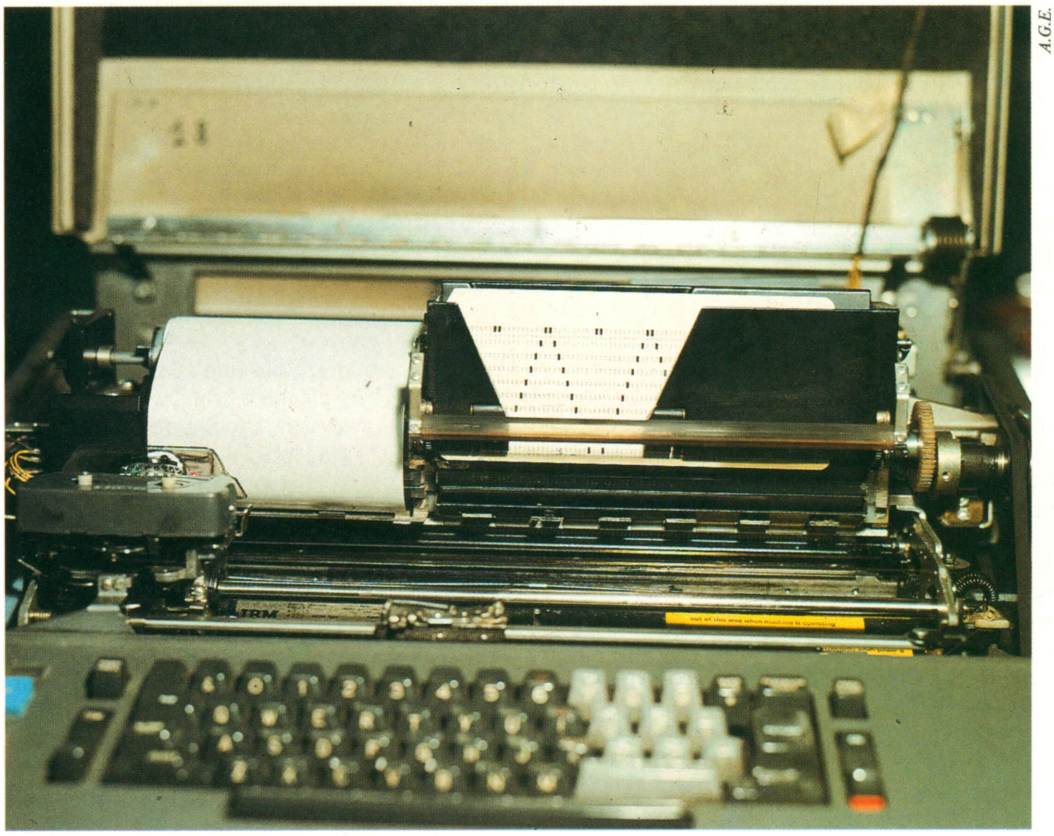
Como su nombre indica, su especialidad es el suministro de aplicaciones standard o el desarrollo de programas a medida. Excepcionalmente, pueden ser suministradores de hardware, aunque cuando esto sucede, el hardware acostumbra ser su principal actividad y se convierten en O.E.M.

Se trata de uno de los sectores de mayor crecimiento en los últimos años. Por su contacto directo con muchos equipos, estos profesionales conocen sobradamente las características y el valor de cada uno de ellos. De este canal de adquisición se deben destacar las siguientes características:
– Ventajas:
– Gran posibilidad de objetividad.
– Normalmente tienen una visión más real y mayores conocimientos técnicos (no organizativos) que los asesores.




*Para la compra de informática personal, una tienda especializada puede ser una opción a considerar.*

A.G.E.



A.G.E.

*Hace veinte años la competencia era escasa y la preselección rápida. En la fotografía, antigua perforadora de fichas IBM.*

— Calidad elevada en las aplicaciones.
— Experiencia en análisis funcional o directo de la solución.
— Desventajas:
— Conocimiento sectorial de las alternativas hardware del mercado.
— Hay que asegurarse de la continuidad futura de la firma.
— Costes más elevados, en servicios similares, que los de los O.E.M.
— Comentarios adicionales:
— Al ser responsables del rendimiento del software por ellos desarrollado, sus indicaciones sobre alternativas de hardware deben ser tenidas en cuenta.
— Al contratar el desarrollo o adaptación de una aplicación, es conveniente fijar las condiciones posteriores de su mantenimiento.
— Generalmente las casas de software se especializan en sectores o mercados. Conviene indagar las realizaciones del posible proveedor en nuestras áreas de interés.

## Distribuidores - comercializadores

El distribuidor no tiene normalmente contacto con el usuario final porque no acostumbra a realizar operaciones de venta si no es a través de intermediarios comercializadores, que pueden ser desde un agente libre a una tienda realmente especializada o un almacén general.

Éste es el canal más extendido para la venta de ordenadores de tipo personal o doméstico, así como de todo tipo de accesorios y auxiliares de consumo informático. A continuación se relacionan sus principales características referidas al comprador:

— Ventajas:
— Canal adecuado para compras puntuales de poco valor.
— Posibilidad de trato veraz y familiar si existe proximidad geográfica.
— Pueden hallarse recursos para apoyo en análisis y/o programación económicos, aunque no siempre de probado nivel técnico.
— Precios habitualmente ajustados.
— Desventajas:
— Conocimientos de un sector muy limitado de hardware y software del mercado.
— Apoyo en formación poco eficiente.
— Nivel bajo de equipos, sin posibilidad de soluciones integradas.
— Cambio de proveedores con la consiguiente pérdida de experiencia y apoyo a anteriores clientes.
— Poco apoyo en problemas software fuera del contexto standard.
— Sin servicio propio de mantenimiento en la mayor parte de comercializadores.
— Comentarios adicionales:
— Canal recomendado para compras de poco valor, sistemas poco complejos, adquisición repetitiva de material fungible y ampliaciones ocasionales.
— También es interesante la compra en estos centros de aplicaciones para PC's.

# Compras de ocasión

Hasta ahora se han analizado los canales normales de venta en los entornos usuales de operación. A veces, sin embargo, se presentan alternativas de compra aparentemente ventajosas, las cuales pueden modificar los hábitos normales de adquisición. En algunas ocasiones la decisión puede ser realmente acertada. En otras, el resultado es descorazonador.

## Los prototipos y las empresas efímeras

Precedido de varios premios *cum laude* a la investigación, un superdotado acaba de montar un potente ordenador, tan flexible como económico. Nos lo ofrece en condiciones de prueba piloto, con el máximo apoyo personal. Lo aceptamos.

Aparecen problemas que son atacados con el máximo entusiasmo por el progenitor. El ordenador incluso llega a funcionar adecuadamente y de forma regular.

Al cabo de un tiempo, el inventor se marcha becado a una universidad extranjera. Pero el equipo se queda. Y pueden darse cualquiera de las siguientes circunstancias:

– que a la primera avería tengamos que regalar el equipo al museo de la ciencia de la ciudad;

– que el sistema se nos quede pequeño y nadie se atreva a diseñar una interfase para aumentar su capacidad;

– que al comprar un nuevo equipo no podamos aprovechar en absoluto la experiencia y programas anteriores.

Más de un lector se sonreirá por la poca verosimilitud de este ejemplo; pero, dándole un toque de mayor seriedad, ésta es una situación que se repite día a día en nuestra geografía informática. Son casos como los que exponemos a continuación:

– Empresas internacionales que se instalan en nuestro país, sondean mediante una reducida estructura de ventas las posibilidades del mercado y, en caso de poco éxito, desaparecen sin dejar rastro o quedan representadas por cualquier advenedizo.

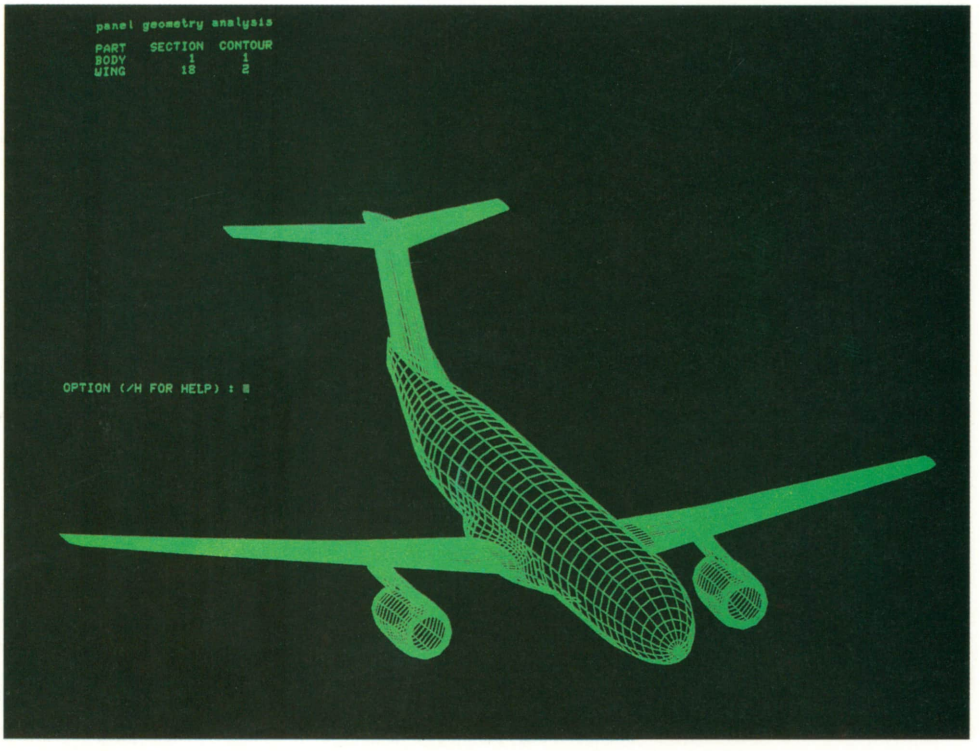
– Empresas de mucha «marcha» que inundan el mercado de publicidad y baraturas, para ahogarse luego ellas mismas en su consecuente falta de financiación. Si hay suerte y han vendido lo suficiente, siempre habrá alguien dispuesto a suministrarnos un caro mantenimiento.

– Grupos de software de dudosa identificación que ofrecen fantásticas (a veces realmente fantásticas de verdad) aplicaciones de dudosa paternidad y más dudoso mantenimiento.

Atendiendo a lo anterior, tan importante como la comprobación de la bondad del producto, es tener la certidumbre de que el posible suministrador reúna las garantías precisas y que, en su ausencia, otros especialistas puedan mantener la prestación que el producto exija.

## La compra de equipos de segunda mano

A semejanza de lo que sucede cuando se trata de comprar un coche de segunda mano, lo más importante es conocer la razón real por la cual el anterior propietario está dispuesto a desprenderse del equipo. Si esta duda se




A.G.E.

*Para un usuario normal, adquirir un prototipo es adquirir un problema.*

despeja de una forma satisfactoria, la compra de un sistema usado puede resultar a veces positiva.

Demos un repaso a algunas de las razones por las cuales la gente suele desprenderse de sus equipos en uso:

– Existe una clara necesidad de crecimiento:

Nos hallamos frente a un usuario con un sistema instalado que persigue una mayor potencia de proceso, aumentar su capacidad de archivo, conseguir niveles superiores de impresión o establecer una red de comunicaciones. Existe la certeza de que el actual equipo no ofrece una solución lógica al problema. Si, además, el usuario está satisfecho, tenemos un segundo indicio favorable. Y si adquiere el nuevo sistema al antiguo proveedor, más tranquilidad aporta a una posible negociación de adquisición de su actual equipo.

Este tipo de usuario acostumbra a cuidar sus equipos, su experiencia nos puede ser de gran utilidad y su nueva compra también nos puede beneficiar con el tiempo.

Ésta es una base suficiente para seguir considerando, bajo otros puntos de vista, la adquisición.

– Un usuario se desinformatiza:

No es un caso muy habitual, pero sucede algunas veces. El usuario, ante el fracaso de su proyecto, decide terminar su aventura informática y retornar al estado de proceso manual.

Si la razón de este abandono es la organización deficiente de su empresa o la incapacidad personal del usuario, ahí puede estar una buena ocasión de compra. Si éstas no son las razones de la desinformatización, también podría tratarse de una empresa en fase de liquidación de sus activos, lo cual podría ser un atractivo para la adquisición del equipo. En cualquier otro caso, conviene desconfiar inicialmente y comprobar cada argumento.

– En realidad, el computador hace aguas:

Aquí se agrupa un buen porcentaje de casos. Equipos cuyos propietarios están hartos de frecuentes averías del hardware, de misteriosas pérdidas de información, del coste prohibitivo del mantenimiento o del bajísimo rendimiento en la consecución de resultados.

Conociendo cualquiera de estos argumentos, nadie pujaría por la compra de un equipo de ocasión. Así que el actual usuario, si es persona u organización de pocos escrúpulos, puede escondernos la realidad.

Un período de prueba lo más extenso posible despejaría la duda del rendimiento y alguna otra incógnita. Negociar con el actual cliente un plazo de garantía ayudaría a descubrir otros vicios ocultos existentes, antes de cerrar la puerta de la vuelta atrás.

– Un intermediario (no usuario) nos quiere vender un equipo usado:

Este equipo puede proceder de una operación de cambio, de un embargo a un moroso, de una recuperación tras un accidente (incendio, robo) o tratarse del remanente de una operación de leasing. En cualquiera de los casos, la oferta nos debe merecer la confianza que tengamos en el suministrador que nos ofrece la ocasión.

*Un equipo de segunda mano puede prestar buenos servicios, pero hay que extremar las garantías de su mantenimiento.*




*Fototeca Stone International*

## Algunos consejos para las compras de segunda mano

Si bien se puede realizar una buena operación de compra en esta línea, es conveniente seguir los siguientes consejos, que le evitarán sorpresas desagradables:

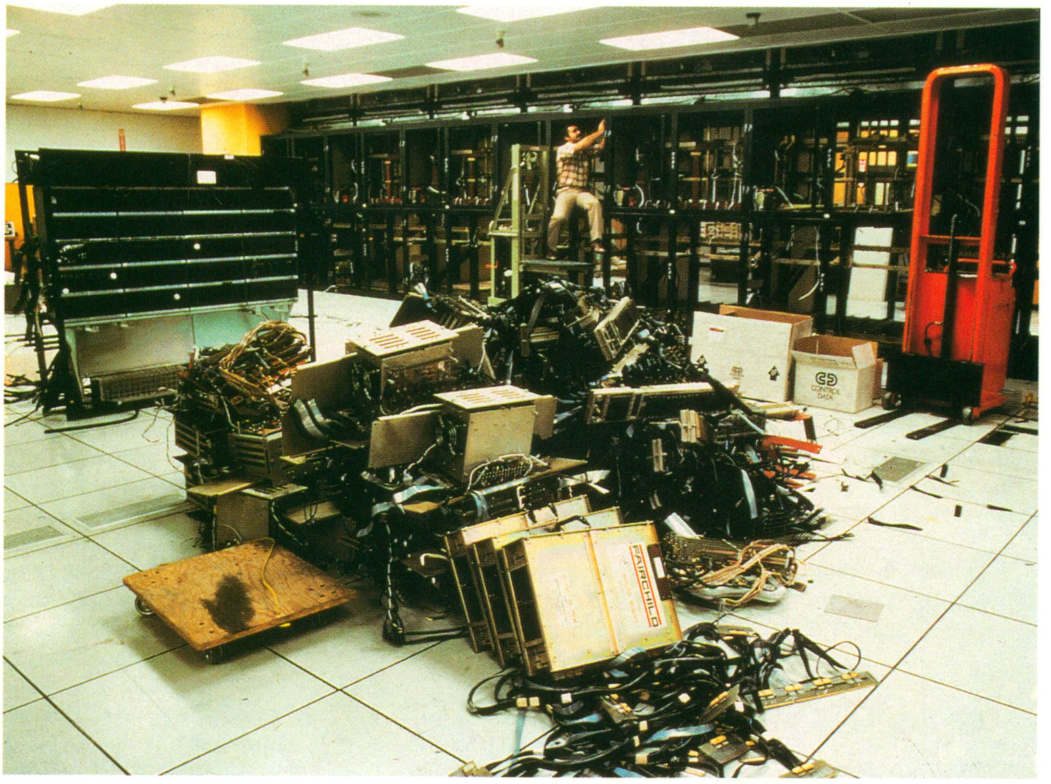
– Exija un período de garantía durante el cual puedan aflorar vicios ocultos, si existen, y la operación de compra pueda cancelarse.

– Considere, si se lo admiten, un período inicial de alquiler.

– No deseche la posibilidad de un contrato llave en mano, asociando la compra de la máquina a los programas que quiera ejecutar en la misma.

– Consulte a quien le vaya a suministrar el mantenimiento del hardware y del software el período de años por los cuales se compromete a prestarle dicho servicio.

A.G.E.




*Al efectuar una compra de ocasión es muy importante conocer los motivos por los cuales el propietario se desprende del equipo.*

— Asegúrese de que le ofrecerán un servicio de mantenimiento de abono regular, tanto en el aspecto periódico de mantenimiento preventivo como en el ocasionalmente correctivo. Compruebe el coste que le supondrá dicho servicio, que en equipos con una cierta antigüedad puede resultar prohibitivo.

— Intente averiguar si el equipo de referencia se sigue vendiendo en los comercios habituales, o si, por el contrario, ya ha quedado fuera de la circulación. Si ya no está en línea de venta habitual, intente averiguar desde qué fecha ya no aparece en la misma.

— Pida referencias de otros usuarios geográficamente próximos.

— Si compra el equipo a otro usuario, solicite al proveedor del servicio de mantenimiento un diagnóstico del estado del equipo y un presupuesto del posterior servicio regular.

— Confirme la existencia de un almacén local de piezas de recambio, para la cobertura de averías.

— Si lo que Ud. adquiere es un nuevo periférico para su equipo ya existente, no lo compre hasta no verlo instalado y en correcto funcionamiento en sus oficinas, ya que, a veces, pueden producirse incompatibilidades en las interfases de conexión, no se dispone de la revisión correcta del sistema operativo o, simplemente, no es imposible hallar el cable adecuado.

# Validación del sistema actual

En la mayoría de ocasiones, la razón de un cambio de equipo está motivado por la obsolescencia o incapacidad del sistema en uso. Sin embargo, muchas veces el cambio de equipo se produce sin haber rentabilizado convenientemente el equipo anterior. Basta con que los tiempos de respuesta de un puesto de trabajo sean excesivamente lentos o que una unidad de discos ya no admita el almacenamiento de un carácter más, para que el cambio de equipo se presente como inaplazable. Hay que reconocer que, tarde o temprano, esta necesidad de cambio será real, pero tomemos en consideración las siguientes ideas para evitar precipitaciones en nuestra decisión de cambio.

## Servicios de tuning del sistema informático

Este tipo de servicios, de los que normalmente sólo es posible disponer en sistemas de proceso de datos de tipo medio o grande, se basan en una serie de programas desarrollados por el propio fabricante del equipo o por alguna empresa de software de alta especialización.

La misión de estos programas, llamados también *de evaluación de cargas,* consiste en su ejecución simultánea con las aplicaciones del usuario, para ir recogiendo datos de la forma de comportarse de cada uno de los componentes del sistema. Así, la información suministrada por estas aplicaciones nos muestra:

- Carga que soporta la unidad central del equipo (CPU). Mediante el conocimiento de este nivel de saturación sabremos si su potencia está quedando claramente insuficiente o si, por el contrario, sería capaz de soportar aún nuevas aplicaciones.

Si el nivel de carga es bajo, habrá que buscar en otros componentes del sistema las causas de un rendimiento insuficiente.

En general, se considera que una unidad central de proceso empieza a estar saturada cuando su nivel de ocupación supera el 75 % de su capacidad total.

- Forma de aprovechamiento de la memoria interna disponible. Ya sabemos que todos los programas que queremos ejecutar deben residir en la memoria interna. También los datos que vayamos a leer, procesar o imprimir, deben pasar por la memoria.

Como puede deducirse, es de vital importancia que la capacidad de la memoria sea suficiente para la forma de trabajar del sistema.

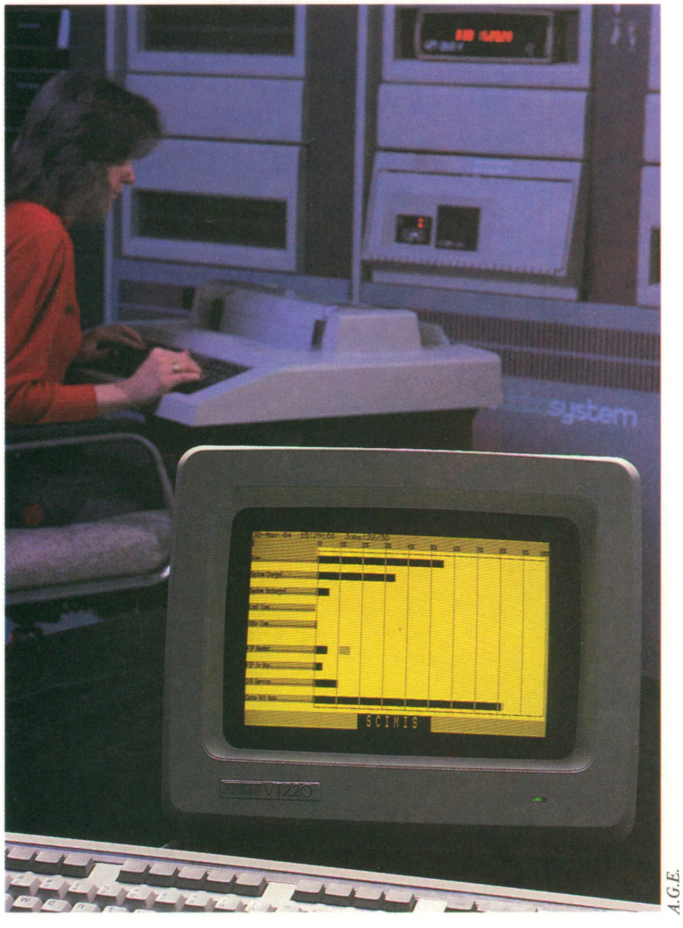
Cuando la memoria resulta insuficiente, la unidad central de proceso utiliza las unidades de disco para guardar, traer o llevar todo aquello que no le cabe en la memoria interna en cada momento. A este proceso de utilización de las unidades de disco como una extensión de la memoria real se le llama virtualización o segmentación.

En principio, esta capacidad de virtualizar o segmentar la memoria es muy positiva porque permite simular que disponemos de toda la memoria necesaria. Sin embargo, si consideramos que el tiempo de acceso a un dato en la memoria es unas 90 000 veces más rápido que el acceso al mismo dato situado en disco, comprenderemos que la escasez de memoria provoca un mayor tiempo de respuesta al usuario del sistema.

Si en el análisis de carga del equipo se detecta que el problema de un tiempo excesivamente lento de respuesta es exclusivamente debido a que la memoria resulta escasa, la ampliación de la misma puede presentar mejoras realmente inmediatas y sorprendentes. Si nuestro equipo admite que su memoria interna sea incrementada, no dudemos en llevar a cabo esta ampliación, pues siempre da resultados muy beneficiosos.

- Saturación de canal. Los discos, las cintas magnéticas, las mismas pantallas, se ponen en contacto con la memoria o la unidad central de proceso, a través de un canal de tipo específico para cada modelo de periférico.

*Los proveedores de sistemas informáticos suministran programas para analizar el rendimiento que el usuario obtiene de su sistema.*

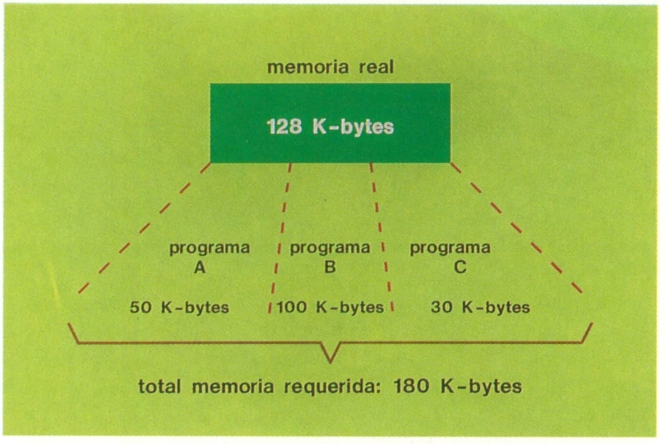


A.G.E.

Si disponemos de varios periféricos iguales (por ejemplo, cuatro unidades de disco) es muy usual que todos ellos compartan un controlador y un canal. Este canal acostumbra a ser más rápido en su forma de actuar que cada uno de los periféricos que soporta. No obstante, si son varios los periféricos que utilizan compartidamente el mismo canal, puede llegar el caso de que éste resulte insuficiente. Se crean entonces unas colas de acceso a este canal común y se hace más lento el proceso al tener que esperar que la información deseada se encuentre disponible.

Como es fácil deducir, la solución está en disponer de más de un canal para repartir equilibradamente los periféricos de un mismo tipo, evitando las demoras de transmisión de información. Lamentablemente un canal y su consiguiente controlador son elementos de elevado coste, y son muy pocos los equipos que permiten disponer de varios canales para una misma funcionalidad.

Planeta - Ideographis




*Mediante las técnicas de virtualización de la memoria central, puede utilizarse una capacidad superior a la realmente disponible.*

• Escasez de almacenamiento en disco. Otra de las causas que pueden distorsionar nuestra necesidad de proceso es que el espacio que destinamos a almacenamiento de la información en el disco se nos quede escaso.

La solución fácil es disponer de una capacidad de almacenamiento superior, ya sea añadiendo a la configuración una nueva unidad de discos o cambiando la actual por otra de mayor capacidad. Si ello ya no es físicamente posible, estamos frente a un serio problema que nos obligará posiblemente a plantearnos un cambio total del equipo a muy corto plazo.

No obstante, si estas necesidades de mayor capacidad son solamente temporales, o nos vemos obligados a mantener el sistema actual durante unos meses hasta la llegada y puesta en marcha del nuevo ordenador, los siguientes consejos pueden aliviar esta situación:

– Mantenga en disco solamente la información de proceso diario. En todas las organizaciones hay información de tipo histórico o estadístico que se procesa semanal o mensualmente. Esta información puede vaciarse en disketes o cinta magnética, depositándola nuevamente en el disco cuando vaya a ser realmente procesada.

– No mantenga en disco software que no sea indispensable. Por ejemplo, el compilador de COBOL o BASIC. Sólo los precisará cuando quiera desarrollar una nueva aplicación o modificar otra ya existente. Cárguelo entonces en el disco. El mismo principio es aplicable a partes del sistema operativo (tratamiento de gráficos, utilidades de conversión) y a las librerías de programas del usuario.

– Ajuste sus áreas de trabajo en disco al mínimo indispensable. En cualquier disco hay áreas que se reservan para efectuar una clasificación (áreas de SORT), para guardar datos que luego serán impresos (áreas de SPOOL de la impresora) o para guardar datos de utilización temporal en un proceso (áreas de trabajo). Estas áreas son normalmente dimensionables por parte del propio usuario. En tiempos de escasez, el estudio de estas áreas y su posterior reducción puede facilitarnos espacio libre adicional. Otras acciones de mayor complejidad vendrían derivadas del estudio del área reservada para cada fichero frente a su necesidad de espacio real en este momento, la modificación de la longitud de los registros lógicos para un mejor aprovechamiento de la unidad de acceso físico (sector) y su agrupación en accesos lógicos (bloque), pero ello puede obligarnos ya a la modificación de programas existentes.

– Otros tipos de saturación. Hay otra gama de situaciones de menor importancia, que pueden motivar saturaciones y problemas de tiempo de disposición de la información. Los enumeramos como simple referencia para el lector:

– Insuficiente número de pantallas.

– Insuficiente número de impresoras o velocidad menor a la precisa en las existentes.

*Un canal puede quedar saturado si se tiene que atender a un número elevado de periféricos rápidos.*

A.G.E.





Fototeca Stone International

*En los sistemas actuales, la entrada de datos ha dejado de ser el cuello de botella del proceso de datos.*

– Abuso de programas o lenguajes de los llamados *user friendly* o de cuarta generación. (Al ser un software muy asequible al usuario, está lejos de optimizar los recursos del equipo y puede provocar consumo excesivo de memoria.)

– Compilaciones durante la ejecución de trabajos. El proceso de compilación de cualquier programa en cualquier lenguaje es un gran devorador de unidad central de proceso, de memoria interna y, a veces, de discos. Se recomienda efectuar todas las compilaciones en horarios no laborables o en los de menor ocupación.

– Procesos de cálculo intensivo, tales como los científicos en general, de optimización o de cálculo por interacciones sucesivas. Valga para ellos las mismas salvedades indicadas para los procesos de compilación.

## Cómo proceder en los equipos pequeños

A pesar de que cada vez existe un software más evolucionado para los equipos de tipo personal e incluso doméstico, no están aún disponibles programas de evaluación de cargas. Las razones de la no existencia de estos programas son varias:

– En un equipo monousuario la situación de saturación es más observable a simple vista y la intuición y la experiencia de un técnico de sistemas experto pueden cubrir la misma funcionalidad que los programas de evaluación con un coste netamente inferior.

– Desarrollar un conjunto de programas de evaluación requiere un gran conocimiento del equipo a evaluar y el concurso de analistas y programadores de alto nivel técnico. Esto significa coste elevado de desarrollo y, por tanto, un precio de venta del producto, por lo normal prohibitivo para el pequeño usuario, al que le resultaría a veces más económico comprar directamente un nuevo sistema.

– Un buen programa de evaluación suele ser complejo, por lo cual el usuario acostumbra encargar a su suministrador que realice él mismo la prueba física de evaluación y el análisis de los resultados. Ello supone, asimismo, un precio excesivo para el pequeño usuario.

– El mercado de equipo pequeño cambia con gran rapidez de modelos y características, lo cual hace inviable disponer de aplicaciones de evaluación actualizadas y adaptables a múltiples configuraciones.

## ¿Qué puede hacer el usuario de un sistema pequeño?

Imitando la forma de proceder de sus hermanos mayores, conviene contrastar las limitaciones del sistema actual para determinar si son insalvables o admiten corrección. Es aconsejable poner en práctica las orientaciones expuestas a continuación para corregir la inexistencia de otros métodos con mayor rigor científico:

1. Asesoría externa.

A nivel de equipos pequeños este tipo de soporte suele ser muy efectivo. Esta asesoría puede ser prestada por el propio proveedor, aunque en este caso prevalecer el interés comercial por vender al cliente otro sistema superior. También puede requerirse el apoyo de una empresa de software o de otro usuario de mayor nivel de experiencia.

En el caso de equipos domésticos o computadores personales, puede asimismo recurrirse a ambientes universitarios, en los cuales abundan informáticos con inquietudes, preparación y una cierta experiencia, que pueden prestar su colaboración en las tareas investigativas en forma desinteresada o en condiciones económicas muy favorables.

2. Relación con otros usuarios.

Constantemente se hace mención en este volumen a lo que de positivo puede hallarse en el conocimiento y relación con otros usuarios de equipos similares a los nuestros. En esta situación en concreto, puede ser muy positiva la contrastación de opiniones con otros usuarios. Alguno de ellos habrá vivido nuestras actuales circunstancias y habrá aplicado alguna decisión. El análisis de la misma nos marcará pautas del procedimiento a seguir.

3. Pruebas prácticas a priori.

Si tenemos dudas en cuanto a las repercusiones de una ampliación de memoria o la disposición de una nueva capacidad en disco, una parte de la negociación de compra al proveedor puede implicar una prueba previa de los resultados con el nuevo hardware instalado provisionalmente.

Este tipo de prueba puede ser realizada tanto en el equipo del usuario como en la oficina del proveedor o en la instalación de otro usuario.

También son de aplicación en los equipos de reducidas dimensiones las medidas de tipo general indicadas anteriormente en cuanto a información que no deba residir obligatoriamente en disco y otras medidas cautelares.

# Conocimiento para comprar hardware


1 Unidad central de proceso
2 Memoria interna
3 Unidades de discos magnéticos
4 Unidades de cinta magnética
5 Unidades de diskettes
6 Impresoras
7 Pantallas y teclados
8 Otros elementos de hardware
9 Canales y controladores
10 Preguntas que merecen respuesta
11 Compatibilidad de periféricos


Analizando la situación actual se constata que hay una amplia oferta de hardware, con diferentes niveles de prestaciones. Hay máquinas extraordinariamente rápidas que pueden ser ideales para aplicaciones que conllevan cálculo intensivo. El usuario medio, por las características de las tareas a realizar, no necesita efectuar ni muchos ni grandes cálculos, pero, en cambio, es posible que deba mantener un volumen relativamente grande y heterogéneo de información. Para este fin, es más útil analizar prestaciones de periféricos que concentrarse en las prestaciones de la propia unidad central de proceso.

## Asesorarse a tiempo

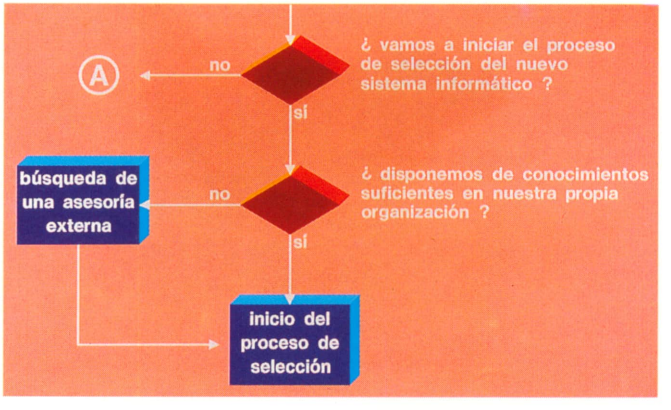
Cuando se decide comprar un ordenador, el primer paso es analizar la capacidad de análisis y conocimiento del mercado de la persona o personas encargadas de llevar a cabo la adquisición del nuevo equipo. Si la experiencia informática no es razonablemente amplia, el mejor consejo que se puede dar es que se acojan a la asesoría de un experto. Pero esta asesoría debe requerirse desde el principio, no después de haber iniciado los contactos con los posibles suministradores, puesto que esta iniciativa habrá conducido, sin duda alguna, a una situación de confusionismo ante la variedad y similitud de las ofertas, así como a la común agresividad del vendedor de informática.

Una mala elección puede ocasionar problemas tan graves como el de que, a la menor avería, la máquina esté parada una semana o que al cabo de un año haya que cambiarla porque se ha quedado pequeña y no hay posibilidades de ampliación. Actualmente se puede decir que el mercado informático ofrece al comprador potencial una amplia gama de productos hardware que presentan notables similitudes entre las diversas marcas.

En cualquier caso, lo que el comprador de productos informáticos debe tener siempre en mente es que el hardware no es más que el soporte físico del software, y que éste es el elemento que verdaderamente realiza las tareas. Esto quiere decir que nunca es aconsejable iniciar los contactos para la compra del nuevo equipo pensando en el hardware que se va a precisar. Primero hay que evaluar y seleccionar el software preciso y, posteriormente, buscar el hardware que mejor se adapte a tales fines. Nunca al revés.

A grandes rasgos podemos dividir los elementos hardware en cuatro grandes grupos: unidad central de proceso, memoria central, dispositivos de almacenamiento y dispositivos de entrada-salida. En los siguientes apartados vamos a analizar cada uno de tales elementos desde el punto de vista de un potencial comprador del equipo informático.

*Para la compra de hardware, si la experiencia informática no es razonablemente amplia, es aconsejable solicitar la asesoría de un experto.*




Planeta - Ideographis

# Unidad central de proceso

En la elección de un ordenador se acostumbra a dar una importancia crucial a la unidad central de proceso (CPU) que incorpora. En cierto modo, la CPU es como el corazón del sistema. La elección del tamaño de ese corazón condicionará no tan sólo el precio del sistema en su conjunto, sino también el conjunto de periféricos y elementos auxiliares disponibles. En el segundo volumen de esta enciclopedia se describen las componentes de una CPU; en éste vamos a comentar algunas de las características a tener en cuenta en un proceso de decisión de compra.

*La unidad central de proceso es el verdadero corazón del sistema.*



A.G.E.

## Potencia, ¿para qué?

Difícilmente el comprador de un equipo informático tiene una idea clara de cuál es la potencia necesaria para llevar a cabo las tareas futuras. Es frecuente que sobrevalore la dificultad y complejidad de las mismas. Ello le conduce a la decisión de compra del equipo más potente que sus disponibilidades económicas le permitan. Pero, ¿cómo ha evaluado esa potencia? O, dicho de otra forma, ¿qué palabras clave de la jerga informática ha utilizado el vendedor para tratar de demostrar que el equipo que le recomienda tiene tal o cual potencia de CPU?

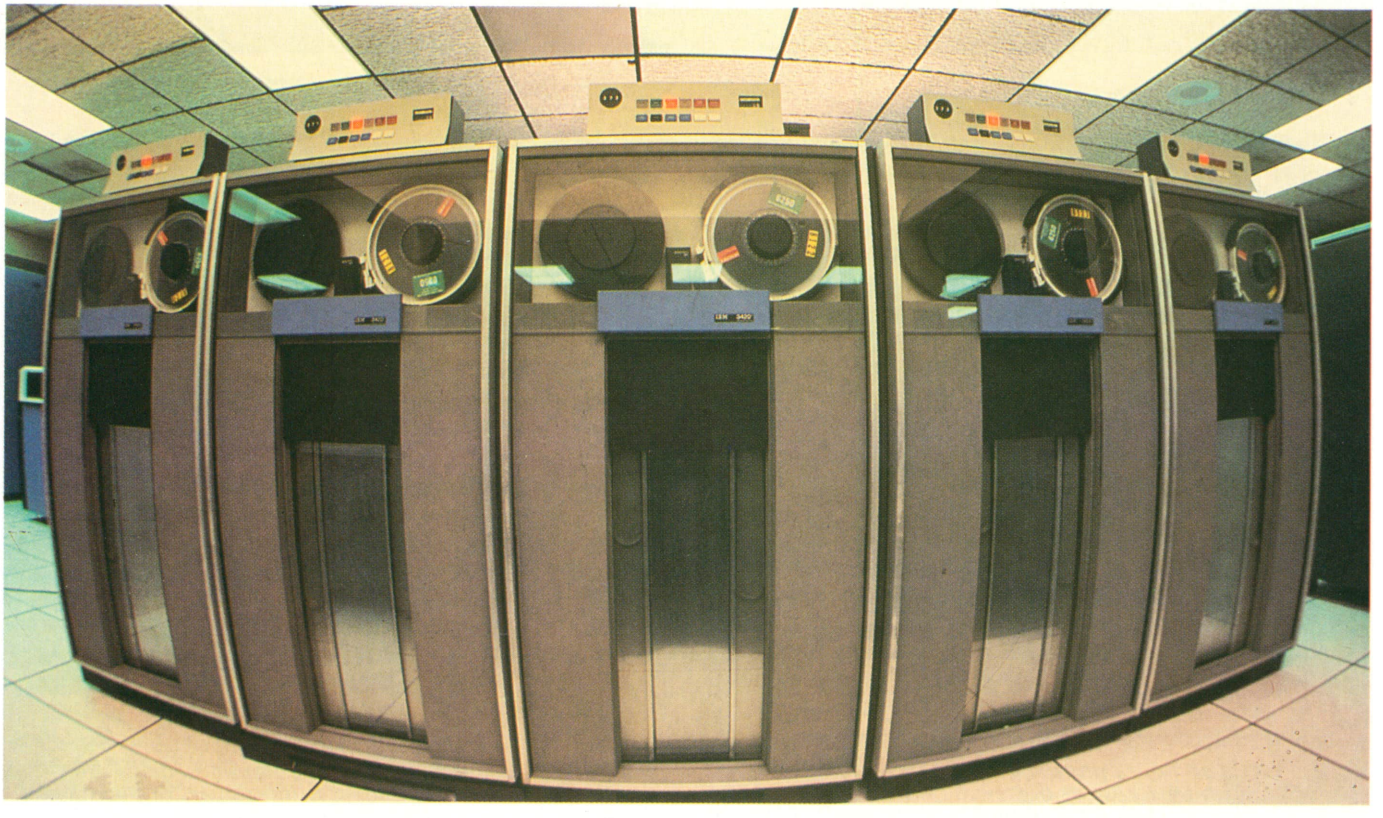
## Sendero o autopista

Uno de los primeros parámetros que caracterizan una CPU es el tamaño de la palabra (unidad operativa mínima de información que maneja la CPU). El comprador se encuentra ante la opción de elegir entre longitudes de palabra de 8 bits, 16 bits, 32 bits e incluso más. Es razonable pensar que la información se procesará a mayor velocidad en una CPU de 32 bits que en una de 8 bits. Ahora bien, aquélla no siempre es necesaria, porque a veces el tipo de proceso no lo requiere. Lo que sí es cierto es que la mayor parte del software que se produce en el mercado está diseñado en base a una cierta longitud de palabra. Adquirir un ordenador que se aparte de esa norma puede conducir a la disponibilidad de un reducido número de programas. Hoy en día persisten los 8 bits como medida usual en ordenadores personales, aunque se observa una tendencia creciente a pasar a los 16 bits. Los 32 bits están reservados a ordenadores de altas prestaciones (de supermicros y minis en adelante), aunque la tecnología está bajando día a día la línea de separación. Las CPU de 16 bits ocupan la zona intermedia entre las que se han citado, y las más difundidas en el mercado. Las de 8 bits están en clara tendencia a la desaparición a corto plazo.

## Cuidado con los MIP's

En la gama media y alta de ordenadores se utiliza con frecuencia un parámetro denominado MIP (millones de instrucciones por segundo), que fue introducido por uno de los grandes fabricantes y ha adquirido una gran difusión. Éste es el gran peligro, puesto que con frecuencia se comparan las prestaciones de dos equipos en base al número de MIP's de cada uno, lo que es semejante a comparar peras con manzanas. Un valor más alto en MIP's sólo indica que la velocidad de ejecución de programas test a que fue sometida esa CPU fue mayor. Pero, ¿qué parecido guardan los programas test con los que posteriormente va a hacer servir el usuario? Frecuentemente ninguno. Es mejor tomar el número de MIP's como un dato orientativo, pero no decisivo, aunque debe dársele más importancia en la medida en que las aplicaciones que el usuario va a desarrollar en ese equipo incluyen grandes dosis de cálculo numérico.

A.G.E.

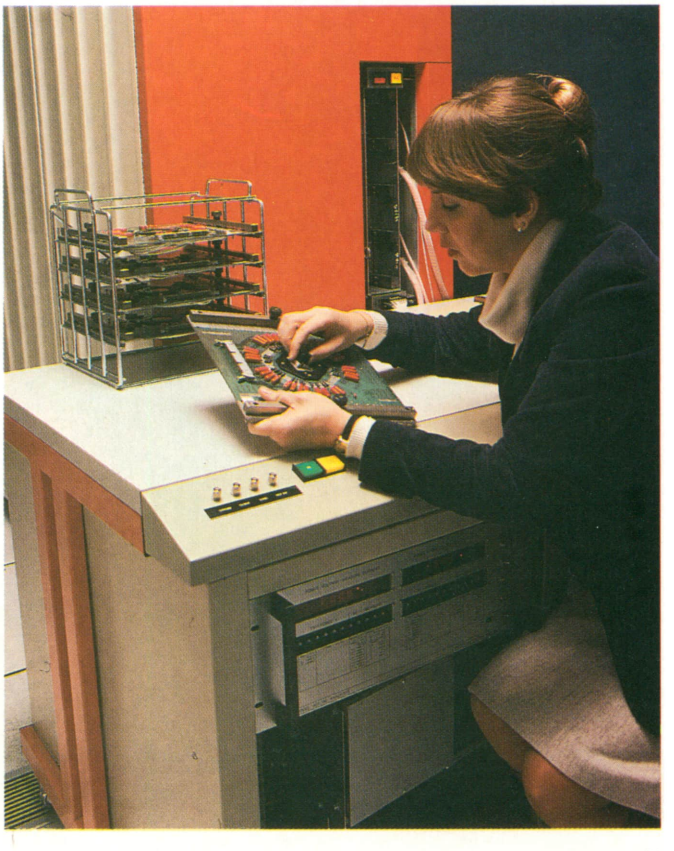


*Cualquier periférico de almacenamiento magnético carece de autonomía y está supeditado, en su funcionamiento, a la unidad central de proceso.*

## La moda de los procesadores múltiples

Parece de una lógica aplastante pensar que si la CPU incorporase dos procesadores en lugar de uno, podrían ejecutarse las tareas a doble velocidad. Esta verdad a medias acostumbra convertirse en una absoluta falacia. La utilidad de incorporar varios procesadores exige una descomposición del programa en partes susceptibles de ejecución simultánea, a la vez que debe darse una total simetría en los procesadores. Ante ello se plantean dos alternativas: que los programas estén pensados, diseñados y estructurados para este fin o bien que el propio ordenador realice la tarea de descomposición. Por otra parte, hay que tener en cuenta que, mientras se está realizando una operación de entrada o salida de datos entre memoria principal y memoria auxiliar, tan sólo uno de los procesadores está activo (el que realiza el intercambio), mientras que el resto está en situación de espera y por tanto no son operativos. En definitiva, se puede pensar en la utilidad de incorporar un sistema multiprocesador en el caso de entornos de trabajo de cálculo intensivo, siendo difícilmente justificable tal medida en tareas como un fuerte porcentaje temporal de entradas y salidas de datos.

A.G.E.



*El aspecto exterior de las modernas unidades centrales de proceso no presenta signos que delaten su actividad.*

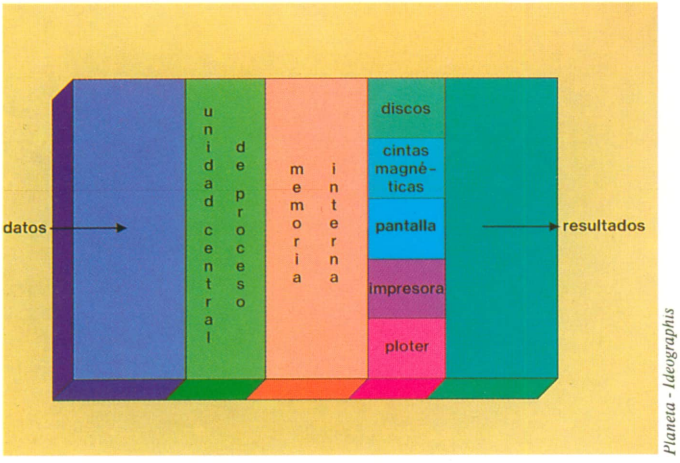
# Memoria interna

Existe la idea extendida de que siempre es bueno disponer de mucha memoria interna. Esta idea es consecuencia histórica de las pasadas décadas, cuando había que trabajar con reducidísimas capacidades de memoria central. Aunque esta penuria ya no se da en la actualidad, ha producido un síndrome de necesidad de grandes volúmenes de memoria. A la hora de decidir la compra de un equipo, se suelen descartar opciones por el simple hecho de que no disponen de tanta capacidad como otras.

## Ni mucha ni poca, sino todo lo contrario

Para no quedarnos cortos al evaluar las necesidades de memoria interna, hay que tener en cuenta factores relevantes como, por ejemplo, el espacio mínimo requerido por el sistema operativo, así como por toda clase de programas y utilidades necesarias (y a veces imprescindibles) para los programas a desarrollar. No tener en cuenta este factor puede llevar a situaciones dramáticas (caso de un equipo sin posibilidades de ampliación de memoria) o gravosas (¡quién iba a decir que era tan caro ampliar en 1 M-byte la memoria central!). Por otra parte, tampoco es razonable un equipo con tamaño de memoria desmesurado, simplemente porque es una inversión de muy escasa rentabilidad. Sorprendería a muchos usuarios saber las pocas veces que se incorpora a los ordenadores toda la memoria potencialmente instalable.

*Durante su tratamiento, la información pasa ineludiblemente por la memoria interna o principal.*




Planeta - Ideographis

## Rapidez de acceso y área conocida

Pocas veces se tienen en cuenta estos factores, siendo ambos de importancia vital. El ciclo de memoria es un dato numérico que indicará el tiempo transcurrido entre el instante en que la CPU requiere un dato a la memoria y éste llega a su destino. Para agilizar este proceso, a los ordenadores de tamaño medio y grande se les dota de una memoria, denominada cache, que consiste en una minimemoria (entre 2 y 32 K-bytes) alojada en la propia CPU. Su objeto es almacenar los bloques de datos de más frecuente uso por la CPU o bien las siguientes instrucciones a ejecutar cuando el proceso tiene carácter secuencial. El área de memoria conocida por la CPU depende de la arquitectura del microprocesador (basada en la longitud de palabra). La mayoría de los procesadores de 8 bits no pueden direccionar más que 64 K-bits de memoria. Esto deja de ser una seria limitación en los procesadores de 16 bits y se puede decir que desaparece en el caso de 32 bits.

## ¿Es realmente necesaria la memoria virtual?

Disponer de un sistema operativo que trabaje con memoria virtual nos permitirá ampliar el rendimiento de la memoria, ya que no se precisará que la totalidad del programa en ejecución resida en memoria principal. Ahora bien, ¿vamos a desarrollar aplicaciones tan extensas que desborden la capacidad de memoria? Caso de no estar plenamente justificada la adopción de sistema operativo de memoria virtual, tan sólo se sufrirán sus inconvenientes en forma de tiempos muertos de CPU, en constantes transferencias de bloques entre memoria central y memoria auxiliar, así como una mayor sofisticación del sistema operativo en sí mismo.

## El constante peligro del corte de energía

No es frecuente disponer de instalaciones de fluido eléctrico con sistema de soporte alternativo en el caso de un fallo en la red externa. Ante esta frecuente eventualidad (que de no haber sido contemplada puede destruir el trabajo realizado durante horas o días) hay que considerar la posibilidad de que el propio ordenador disponga de una fuente alternativa de energía. No olvidemos que la memoria principal es una memoria volátil, lo cual significa que cualquier interrupción de corriente, por breve que sea, supone un borrado absoluto de su contenido. Caso de que el ordenador tenga asignadas tareas en tiempo real (como control o seguimiento de procesos) es imprescindible un equipo de alimentación autónomo con activación automática. En cualquier caso hay que valorar la relación utilidad/precio de dicha opción.

# Unidades de discos magnéticos

Los discos magnéticos son los únicos dispositivos de almacenamiento que poseen las siguientes características esenciales:

- elevada capacidad de almacenamiento,
- alta velocidad de acceso a los datos contenidos,
- alta velocidad de transferencia.

La segunda característica se deriva del hecho de que el acceso a un área de datos contenida en el disco se realiza de forma directa o al azar. No existe una ordenación secuencial de los datos, sino una ocupación de huecos (bloques) semejante a un casillero para envíos postales.

## Discos fijos o discos removibles

A igualdad de características parece razonable optar por un sistema de discos removibles. Pero, ¿es realmente razonable esta opción? La elección de uno u otro sistema dependerá de las características de los datos a almacenar y de las necesidades de intercambio de información con sistemas exteriores. Por regla general, se suele optar por discos fijos debido a su mayor capacidad y fiabilidad. De hecho, la funcionalidad de los discos removibles está siendo asumida cada vez más por las unidades de cinta, tanto en su formato standard como de tipo cartucho. Ahora bien, cuando las copias de seguridad deban ser realizadas en el mínimo lapso de tiempo posible, tiene razón de ser un disco removible.

## Capacidades teóricas y capacidades reales

El espacio físico de almacenamiento en un disco no es utilizable al cien por cien para datos. Una parte de él se pierde en la fase de formateado. Este factor debe ser tenido en cuenta al comparar varios modelos. El dato que indica el espacio de almacenamiento libre para el usuario es el de capacidad neta (o capacidad formateada). En el caso de que no quede claramente especificado por el fabricante, este dato debe ser exigido por el comprador. Por regla general, la unidad física de almacenamiento en un disco (y por tanto la unidad mínima de transferencia de datos) se denomina bloque y tiene un valor comprendido usualmente entre los 500 y los 4 000 bytes. Este parámetro tiene su importancia si pensamos que para almacenar un fichero cuyo contenido sea tan sólo de 2 bytes vamos a ocupar un bloque entero en el disco, con el consiguiente desperdicio de espacio físico.

## La desesperante lentitud de los sistemas mecánicos

El procedimiento de lectura-escritura de información en un disco está basado en el desplazamiento de las cabezas



*Los paquetes de discos removibles son de gran utilidad para copias rápidas y masivas de datos.*

A.G.E.



A.G.E.

*Dadas las características físicas de los discos magnéticos y la precisión requerida en sus sistemas mecánicos, debe planificarse cuidadosamente el entorno de la instalación de los nuevos equipos.*

lectoras sobre la superficie o medio magnético. Así como en los dispositivos electrónicos podemos hablar de tiempos de respuesta en nanosegundos (milmillonésimas de segundo), en los dispositivos mecánicos difícilmente se puede rebajar la cifra de los milisegundos. Ello implica que el cuello de botella en el trasiego de información se produzca en los tiempos muertos derivados del movimiento relativo entre cabezal y disco. Cuanto más rápido sea ese movimiento y posterior posicionamiento en el lugar requerido, tanto más rápida será considerada la unidad de disco. El tiempo total de acceso lo podemos subdividir en:

- tiempo medio de búsqueda: movimiento radial;
- tiempo medio de latencia: medio giro del disco.

Una vez situado el cabezal de lectura-escritura, se produce la transferencia de datos entre memoria central y disco. El parámetro que mide el tiempo requerido para este proceso es el régimen medio de transferencia (1M-byte/seg, aproximadamente).

### Importancia de un gran desconocido: el controlador

En los sistemas de bajas prestaciones, el controlador de la unidad de disco acostumbra estar integrado en dicha unidad. En las grandes unidades de almacenamiento se suelen independizar ambos elementos, y un solo controlador puede dar servicio a varias unidades de disco (en ocasiones hasta 32 o más). Una de las principales funciones de este elemento es la optimización del proceso de transacción de datos: de la misma forma que un ascensor utilizado simultáneamente por varios usuarios realiza un recorrido ordenado a lo largo de las sucesivas plantas, los requerimientos de lectura-grabación de datos que llegan al controlador del disco son reordenados con el objeto de optimizar el movimiento mecánico del cabezal. Un controlador eficiente puede mejorar las prestaciones de una determinada unidad de disco respecto a otra cuyos parámetros temporales sean a priori mejores.

### Cuidado con las características ambientales del entorno

Actualmente la tecnología ha conseguido reducir drásticamente los condicionamientos ambientales impuestos a la CPU. Los márgenes físicos de tolerancia (temperatura, humedad) se han ampliado notablemente. Dadas las características físicas de los discos magnéticos y la precisión requerida en sus sistemas mecánicos, éstos han pasado a ser en muchos casos el punto débil en la cadena de elementos de un sistema informático. La mejor recomendación es planificar el entorno de la instalación de los nuevos equipos basándose no sólo en los condicionamientos impuestos por la CPU, sino también en los determinados por los diversos periféricos, en especial las unidades de disco.

# Unidades de cinta magnética

En los inicios de la era informática, las unidades de cinta magnética fueron el medio de almacenamiento masivo por excelencia. Más adelante pasaron a ser básicamente soporte de almacenamiento secundario. Con la aparición de los sistemas informáticos interactivos, junto con las unidades de disco removibles, la cinta magnética perdió gran parte de su utilidad. A finales de la década de los setenta, con la salida al mercado de los discos con tecnología winchester (no removibles) se hizo necesario volver a hacer uso intensivo de la cinta magnética, como medio de soporte para copias de seguridad y tareas afines.

## Algunos parámetros significativos

Al igual que en el caso de los discos magnéticos, las cintas tienen unos parámetros característicos que permiten establecer métodos comparativos de evaluación entre diversos modelos:

– Densidad de grabación, usualmente expresada en bits por pulgada (BPI). Nos informa de cuál es el nivel de compactación de la información contenida en la cinta. A mayor densidad de grabación, menor longitud de cinta será necesaria para grabar un cierto volumen de datos. Los valores usuales para este parámetro son 1 600 y 6 250 B.P.I. Es frecuente que la unidad de cinta ofrezca la posibilidad de operar en cualquiera de las dos velocidades mencionadas.

– Velocidad de transferencia, usualmente expresada en K-bytes/seg. Informa de la rapidez con que pueden ser transferidos los datos entre la unidad de cinta y la memoria principal y viceversa.

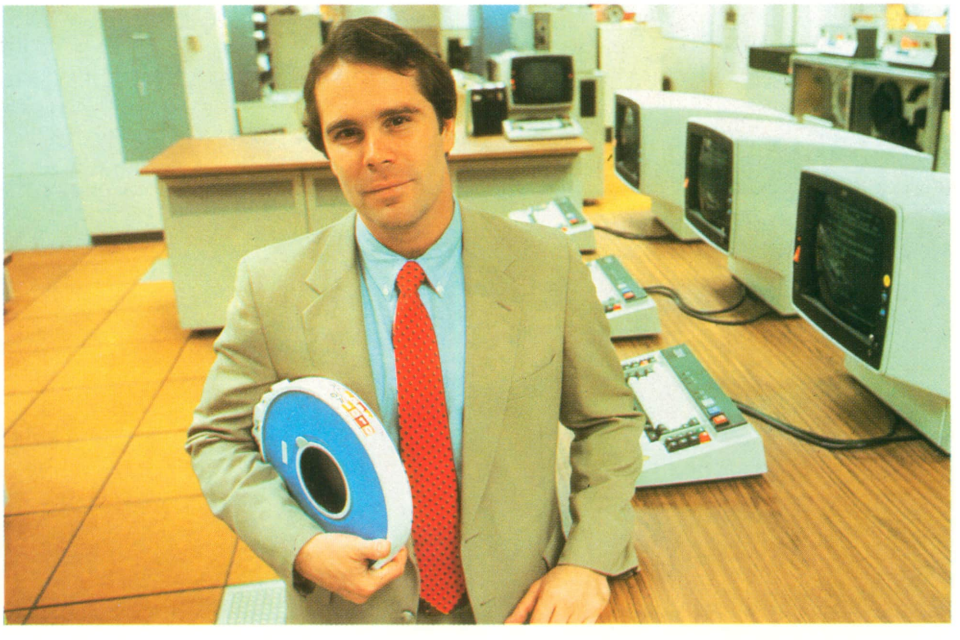
– Código de grabación: los más usuales son el EBCDIC y el ASCII. Informa de cuál es el sistema de codificación empleado en la grabación de los datos contenidos en la cinta. Siempre se debe tener en cuenta al realizar un intercambio de datos con otros sistemas.

## No use bobinas si puede pasar con cartuchos

En multitud de sistemas instalados la función principal (y en numerosas ocasiones la única) de la unidad de cinta es realizar las copias de seguridad de la información almacenada en disco y/o introducir en el sistema nuevos productos de software. Para estos cometidos no merece la pena afrontar la inversión que supone una unidad de cinta tipo bobina. Es mejor, por comodidad de uso y por coste, usar cintas tipo cartucho.

## Importancia de un proceso rápido de copia

Realizar de forma periódica copias de seguridad de toda o parte de la información contenida en el sistema es una tarea que a veces se elude o pospone por la ocupación de tiempo que supone. El soporte de ese volumen de información será casi siempre una cinta magnética. Caso de optar por una cinta tipo cartucho para realizar dicha operación, no sólo debe comprobarse que su capacidad es suficiente, sino también que el tiempo de copiado de los bloques de datos almacenados es un valor razonable. Ese tiempo supone, por una parte, coste en hora-hombre de operador, y por otra, interrupción del servicio ofrecido a los usuarios del sistema. En el caso de hacer uso de cintas tipo bobina es fundamental que las mismas tengan la opción de grabado de modo compactado (operar en modo streamer), además del procedimiento usual start/stop. Ello permitirá ahorrar mucho tiempo en el proceso de copia de seguridad.



A.G.E.

*Pese a su antigüedad, la cinta magnética sigue siendo el soporte preferido para copias de seguridad.*

# Unidades de diskettes

Los diskettes, también llamados floppies, han sido el sistema tradicional de almacenamiento para pequeños equipos y ordenadores personales. Sin embargo, también es frecuente encontrarlos en sistema de potencia media, en los que cumplen una finalidad esencial: introducción en el sistema de nuevos productos de software.

## Consideraciones de tamaño

El primer factor físico a tener en cuenta en un diskette es su tamaño, usualmente expresado en pulgadas de diámetro: 3, 5 y 1/4 u 8. Los diskettes de 8 pulgadas fueron los primeros en aparecer en el mercado, pero han ido desapareciendo a medida que las mayores densidades de grabación hacían más manejables e igualmente operativas las medidas inferiores. Hoy en día la medida usual es 5 y 1/4. Tan sólo en pequeños ordenadores se ha impuesto el diskette de 3 pulgadas, perfectamente definible como diskette «de bolsillo».

## El tema de la capacidad

En aquellos equipos en los que el diskette cumple una función prioritaria como almacenador de datos (sean de uso frecuente o bien asumiendo la función de copia de seguridad), es fundamental conocer dos parámetros:

– Capacidad: no sólo su capacidad nominal, sino también la capacidad útil para el usuario (capacidad nominal menos el espacio reservado para los imprescindibles formatos). El hecho de que la densidad de grabación sea cuádruple, en lugar de doble o simple, no debe impresionarnos, ya que lo que de verdad cuenta es su capacidad neta y no la forma en que ésta se consiga. En todo caso puede ser interesante saber si la capacidad está referida a una sola cara o bien a la suma de ambas caras.

– Distribución física: número de pistas, número de sectores por pista y número de bytes por sector.

## Compatibilidad e incompatibilidad

Un problema grave en el mercado de las unidades de diskette es la falta de estandarización. No sólo es un problema de tamaño (tres tamaños diferentes), sino también de formato interno. Este concepto hace referencia a la forma en que se estructura la información depositada sobre la superficie magnetizada. No existe una norma standard en cuanto a ello, por lo que generalmente cada fabricante usa sus propios criterios, lo que conduce a que sea, por regla general, imposible leer un diskette en una unidad lectora cuyo fabricante sea distinto del de la unidad sobre la que se grabó la información. Incluso en el caso de compatibilidad física (mismo tamaño de diskette) y de aparente compatibilidad lógica (mismo sistema operativo). Hay que comprobar, en caso de que se precise, si la compatibilidad existe. Y comprobarlo antes de que se realice la firma del contrato.




A.G.E.

*El diskette no ha alcanzado el grado de compatibilidad y estandarización de la cinta magnética.*

# Impresoras

Los periféricos de salida de datos permiten obtener los resultados de las operaciones solicitadas al ordenador. Uno de los periféricos de salida más importante es sin duda la impresora, ya que proporciona resultados sobre papel. Existe una amplia oferta de este tipo de periféricos y es frecuente encontrarse con impresoras vendidas por un fabricante de equipos informáticos con marca de fábrica correspondiente a otro fabricante. En cualquier caso conviene saber, por una parte, cuáles son los parámetros que definen una impresora y, por otra parte, cuáles de ellos son realmente determinantes a la hora de adaptar la impresora a la tarea a realizar.

## Algunos parámetros importantes

La lista podría ser interminable, pero los más destacables son:

– Velocidad de impresión. Existen diversas formas de medirla. Las más frecuentes son caracteres por segundo, líneas por minuto y páginas por minuto. En la jerga informática se acostumbra a referir como *throughput* de la impresora su capacidad de impresión.

– Juego de caracteres, que puede variar entre poco más de cuarenta y más de cien. Un amplio juego de caracteres proporcionará un mayor abanico de posibilidades en cuanto a símbolos de carácter técnico o específicos de determinados idiomas. Un punto importante a tener en cuenta, y que relaciona este parámetro con el anterior, es el juego de caracteres empleado para obtener las cifras de velocidad de impresión que nos ofrece el fabricante. Es frecuente que, en el caso de impresoras con varios juegos de caracteres disponibles, la cifra de velocidad esté referida a la utilización del juego más reducido, con el fin de ofrecer mejor imagen de prestación (a costa de que el cliente descubra más tarde que con el juego de caracteres de que realmente ha de hacer uso, las prestaciones decaen de forma notable).

– Nivel sonoro, factor importantísimo cuando la impresora ha de operar en ambientes de oficina. Las impresoras de margarita, que proporcionan la mayor calidad de impresión, son desgraciadamente las más ruidosas. Si es requerimiento del entorno que la impresora sea de bajo nivel sonoro, hay dos opciones: impresoras de no-impacto (láser, por ejemplo) o impresoras de impacto instaladas dentro de cabinas insonorizadas diseñadas a tal efecto (conviene averiguar si son suministradas por el mismo fabricante y cuál es su precio). En cualquier caso, ello supone un coste superior que debe ser contemplado antes de tomar la decisión de compra.

– Capacidad gráfica. Es frecuente encontrar impresoras que ofrecen, como característica extra, posibilidades de impresión de gráficos. Éste es el caso de algunas impresoras de tipo matricial (entre las de impacto) y de prácticamente todas las de no-impacto. Conviene saber si la característica gráfica es standard con la impresora o bien es una opción extra, con el suplemento de precio correspondiente. De todos modos, pensemos que aunque la calidad del gráfico nunca llegará a ser la que se obtiene con un plotter, es más que suficiente para gráficos de gestión.

A.P.



*Impresora de línea de gran velocidad.*

– Tipo de papel. La impresora puede ser de tracción con papel continuo, de arrastre con papel continuo, de arrastre con hojas sueltas, etc. Algunas impresoras ofrecen toda la gama de posibilidades, mientras que otras no dan posibilidad de elección (las de sistema láser acostumbran a usar sólo hojas sueltas). De todas formas, conviene tener en cuenta que, a mayor gama de posibilidades corresponde un mayor número de accesorios, lo que, generalmente, supone un coste suplementario.

– Anchura del carro. Este parámetro debe considerarse no tan sólo en cuanto a que las impresoras puedan aceptar papel de determinada anchura, sino también a que el mecanismo permita regular el valor de dicho parámetro entre unos amplios límites.



Planeta - Ideographis

*La rapidez de algunas impresoras tiene como contrapartida el elevado consumo de papel.*

— Otros parámetros: es interesante saber si la impresora es bidireccional, caso de tratarse de una impresora de caracteres, así como si está optimizada en sus desplazamientos (recorrer sólo la parte de línea que contiene caracteres). Caso de precisar impresión sobre papel con copia, es importante conocer el número máximo de copias que es capaz de imprimir sin perder legibilidad.

### Estimación de la carga de trabajo

Es frecuente que el futuro usuario de una impresora, a la vista de sus previsiones sobre la cantidad de papel a imprimir diariamente y de los parámetros de velocidad ofrecidos por el fabricante, haga una simple regla de tres sin más consideraciones. Si el fabricante es mínimamente honesto aportará no sólo la cifra escueta de velocidad de impresión, sino que también informará sobre cuál es la capacidad de trabajo medida en número de horas diarias de impresión. Caso de no considerar este factor, es fácil llegar a destruir materialmente una impresora a base de largas y continuadas jornadas de trabajo. En cualquier caso es aconsejable dispersar la carga de trabajo entre varias impresoras de media velocidad antes que optar por una sola de alta velocidad. Con ello se consigue una capacidad operativa similar, sin el riesgo que conlleva una avería inesperada en la única impresora instalada.

# Pantallas y teclados

Sin duda alguna las pantallas y teclados son los periféricos más conocidos. Para los no entendidos en informática, la pantalla acostumbra a ser la imagen física del ordenador. Dado que va a ser el elemento del sistema que mayor contacto físico va a establecer con las personas que se hallan en su entorno, conviene poner especial cuidado en su elección, valorando y decidiendo las opciones o características adecuadas. Y, si importante es la pantalla, mucho más lo es el teclado asociado a ella. Un diseño ergonómico del mismo y una funcionalidad correcta son elementos indispensables para que las horas de continuo trabajo diario no se conviertan para el usuario en una amarga experiencia o, incluso, en el origen de problemas físicos.

## La funcionalidad antes que la estética

Al igual que sucede con otros productos, a la hora de la adquisición del ordenador tiene un gran peso la componente estética. Esto no es de extrañar, puesto que pantallas y teclados no van a estar recluidos en salas aisladas (como sucede con otros elementos del sistema informático), sino que frecuentemente van a ser un elemento más en un entorno de oficina. A tal efecto, la primera característica a tener en cuenta es el tamaño de pantalla (número de pulgadas del tubo) así como el tamaño de la carcasa que la contiene. Cuanto menor sea la relación entre las dimensiones exteriores y el tamaño del tubo, más fácil será de incorporar al entorno de trabajo. En cuanto a las funcionalidades intrínsecas, podemos destacar las siguientes:

– Número de filas y columnas. Lo usual es disponer de 80 caracteres por fila y de 24 filas por pantalla. Es útil que la pantalla tenga la opción de texto compactado (132 caracteres por fila), lo cual permite visualizar líneas completas en el caso de textos que sobrepasen la anchura standard. En tal caso es conveniente comprobar el grado de nitidez de la imagen, para asegurarse de que es legible por una persona con visión normal.

– Juego de caracteres, o conjunto total de caracteres que dicha pantalla es capaz de reconocer y representar.

– Características de representación: posibilidad de imagen inversa (carácter oscuro sobre fondo claro), parpadeo de los caracteres, posibilidad de subrayado de textos, caracteres con brillo realzado, campos de pantalla protegidos, etc.

– Tipo de barrido de pantalla. Las primeras pantallas que aparecieron en el mercado sólo permitían la presentación de la imagen en forma de bloque o «pantallazo». Ello significaba que, tanto para introducir datos como para leerlos, se debía operar con pantallas enteras. Actualmente se ofrece la posibilidad de operar línea por línea. A medida que una línea ha sido completada, el texto en su totalidad sufre un desplazamiento (llamado scroll en inglés) hacia arriba, dejando libre una nueva línea. Este mismo proceso se desarrolla al ir leyendo un conjunto de texto.

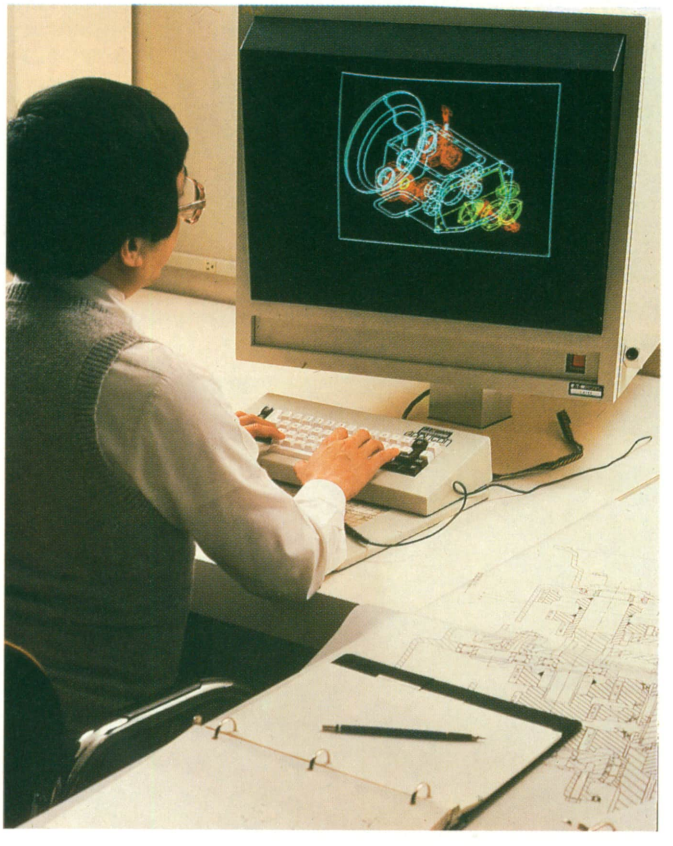
– Capacidad de autotest y autodiagnosis. El primero permite dar a conocer al usuario si, en el momento del inicio de la sesión de trabajo, el propio terminal ha detectado alguna avería que impida su normal funcionamiento. Si es así, lo comunica a través de la pantalla (no sólo errores de la propia pantalla, sino también anomalías en el teclado anexo).

– Memoria loal, que permite trabajar en lo que se denomina *modo bloque*. Es decir, mientras no hay un cierto volumen de datos introducido o el usuario no da la orden precisa, el terminal trabaja en modo local, sin hacer intervenir a la unidad central de proceso.

## Pantallas gráficas

Aunque algunos terminales tienen posibilidades gráficas, en general se ha de acudir a terminales gráficos cuando se desea o se precisa conseguir un rendimiento adecuado y

*Las pantallas de alta definición en color son elementos básicos para el dibujo y el diseño industrial.*



A.G.E.



A.G.E.

*En la actualidad las pantallas integran filtros que evitan cualquier daño a la vista.*

una alta precisión. Las pantallas gráficas se caracterizan por tener un mayor nivel de resolución (que se traduce en un mayor número de puntos luminosos direccionables sobre pantalla), conseguido a base de operar en modo punto: así como en las pantallas alfanuméricas el elemento mínimo de representación es un carácter, en los gráficos se puede direccionar explícitamente hasta cada uno de los puntos que, en aquéllas, constituyen un carácter. De esta forma se consigue un campo de representación que puede oscilar entre 300 y 1 200 columnas por 200 o más de 1 000 filas, como cifras orientativas. Es obvio que el precio de una pantalla gráfica es, como mínimo, tres o cuatro veces superior al de una pantalla alfanumérica, y que la de alta resolución (para aplicaciones de diseño, por ejemplo) tiene un coste que oscila entre algo más de un millón hasta más de ocho millones de pesetas. Asimismo la opción de color incrementa su precio, al menos, en un 25 %.

*Los actuales teclados standard poseen un número reducido de teclas numéricas e incorporan teclas de función.*



I.B.M.

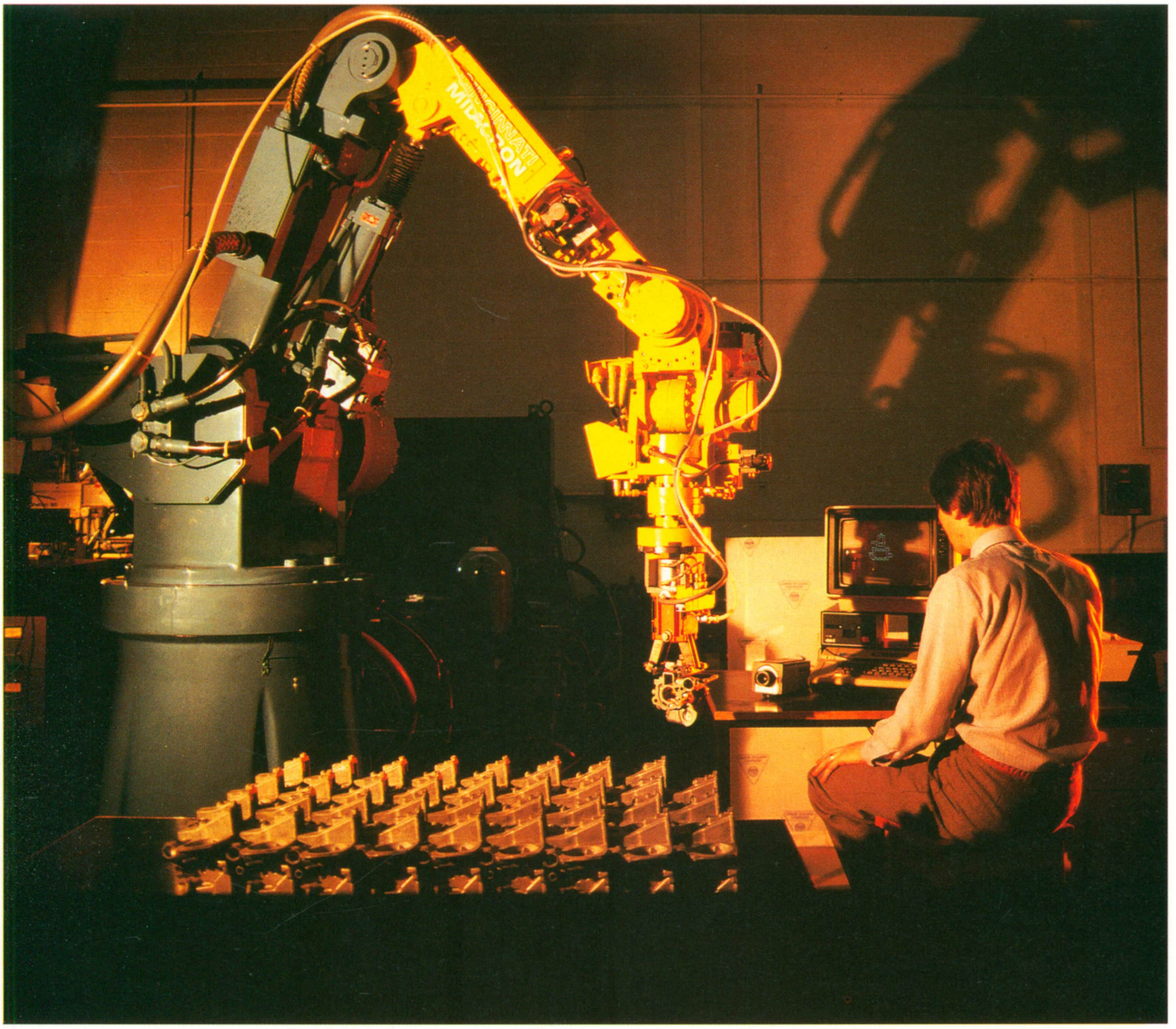
## Otras características físicas

Algunas pantallas permiten un cierto nivel de adecuación de su asentamiento: variación de la inclinación respecto al plano vertical, giro libre respecto a un eje vertical y modificación de su altura respecto al plano horizontal. Todas estas características colaboran a que el usuario se sienta más a gusto en su puesto de trabajo. También es importante que la pantalla disponga de una salida directa para conexión de impresora (denominada *esclava de pantalla*), que permite una agilización del trabajo cuando se requiere poca cantidad de material impreso pero de frecuente disponibilidad por el usuario. La posibilidad de disfrutar de alguna o todas las características mencionadas ha de ser valorada en el momento de la decisión de compra. En la medida de lo posible es conveniente que el propio futuro usuario de dichos terminales tenga la oportunidad de emitir su opinión sobre los mismos. En cualquier caso conviene tener presente siempre cuáles de dichas características son standard (incluidas en el precio base) y cuáles son opcionales.

## Las manos son las que trabajan

El teclado asociado a la pantalla tiene una importancia vital en el rendimiento que del conjunto de ambos elementos pueda obtener el usuario. El teclado es similar al de una máquina de escribir, con la diferencia de que dispone de

Fototeca Stone International




*Existen pantallas y teclados diseñados para su utilización en ambientes industriales.*

algunas funciones propias, así como de teclas programables por el propio usuario.

Si las teclas son de reducido tamaño o están excesivamente próximas, pueden generar errores en el pulsado, derivados de la incomodidad de su accionamiento. Si se agrupan varias funcionalidades en una misma tecla, puede producirse el mismo efecto. Tanto en un caso como en el otro, estos efectos son consecuencia de pretender conseguir la funcionalidad mínimamente requerida con el menor número de teclas o en el menor espacio posible. Lo más aconsejable en este caso es pasarse antes por grande que por pequeño.

Lo ideal es un teclado de tamaño medio, con unas 15 a 20 teclas de función (independientes de las básicas) y un teclado numérico independiente (que para determinadas operaciones podrá actuar asimismo como teclado funcional, como en el caso de procesadores de textos). De cualquier modo, es altamente recomendable que pantalla y teclado sean físicamente independientes (es el caso general hoy en día), lo cual permite una colocación relativa al gusto del propio usuario.

Finalmente, si la estación de trabajo va a estar dedicada a operar en su mayor parte como procesador de textos, conviene que el teclado sea el adecuado a tal efecto, dicho en otras palabras, que las teclas de función estén claramente diferenciadas para tal fin y que su propósito esté claramente contemplado en el propio idioma del usuario.

# Otros elementos de hardware

Existe una multiplicidad de elementos hardware, aparte de los mencionados hasta ahora, que merecen ser comentados. Gran parte de ellos están relacionados con el entorno físico del usuario del ordenador y están diseñados para realizar con mayor comodidad las tareas repetitivas.

## A veces basta con un dedo

Quizá el más espectacular de dichos elementos sea la pantalla sensible al tacto. Estas pantallas tienen en su superficie unos puntos sensibles al contacto que, al activarse, informan al ordenador de las coordenadas de dicho punto sobre la propia pantalla. Su aplicación más común se produce en aquellas tareas que exigen al usuario la elección de opciones de ejecución a través de un menú: en lugar de pulsar una tecla o desplazar el cursor hasta la posición deseada, se señala simplemente sobre la pantalla el punto en cuestión. Es obvio señalar que este accesorio tiene su razón de ser en un entorno de usuarios por poca o nula iniciación informática.

## Otros auxiliares de teclado

El elemento denominado ratón es una pequeña caja conectada a la pantalla con una bola en su parte inferior que, al rodar sobre la mesa, mediante unos sensores internos direcciona el movimiento del cursor. Una vez posicionado éste sobre las coordenadas de pantalla deseadas, se ejecuta la posible orden mediante un pulsador situado en la parte superior del ratón. Mediante este accesorio se consigue un desplazamiento más rápido del cursor sobre la pantalla.

Otro elemento de gran utilidad, aplicado al diseño gráfico, es la tabla digitalizadora o digitalizador. Su finalidad es introducir dibujos o esquemas en el ordenador mediante un recorrido, con ratón o elemento similar, sobre la superficie el dibujo en cuestión. La calidad del digitalizador dependerá de su resolución, de la precisión en la apreciación de las coordenadas de un punto y de las dimensiones máximas del elemento a digitalizar. En esta línea de accesorios podemos incluir tambien el lápiz óptico.

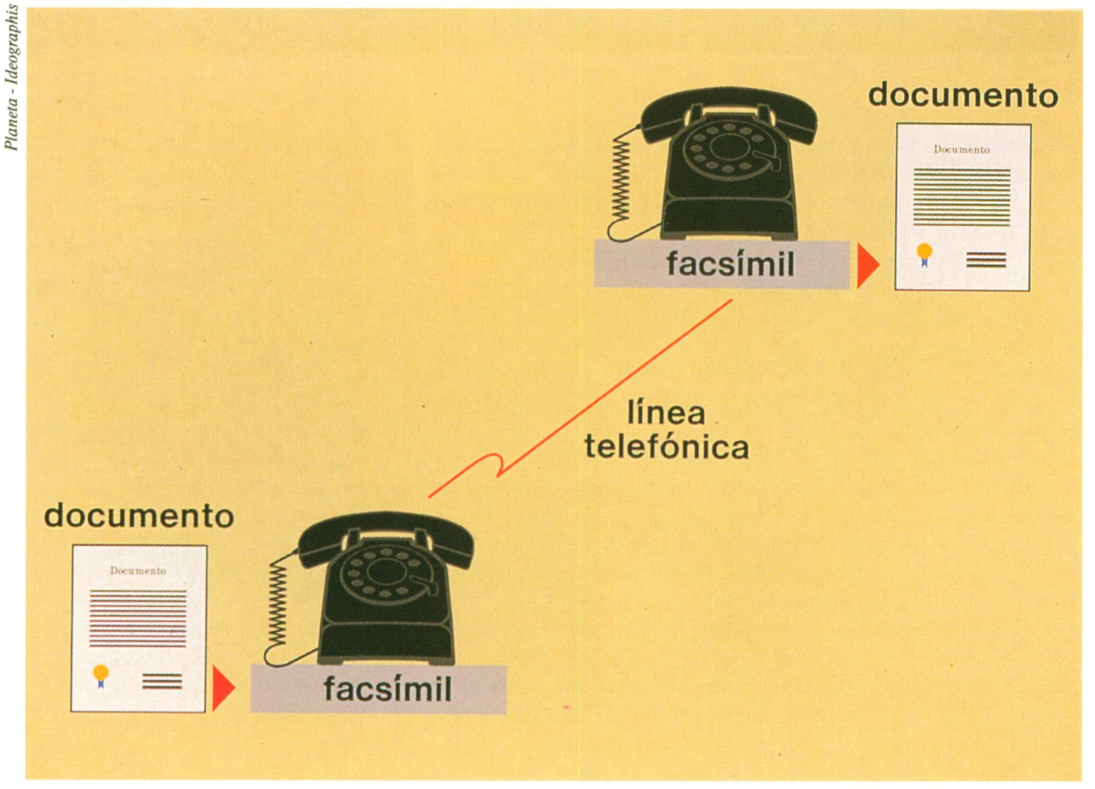
## Algunas características a considerar

Si bien es lógico valorar un sistema informático por sus características en relación a las necesidades presentes del comprador, no hay que olvidar la importancia de prever hasta dónde pueden crecer dichas necesidades y, en consecuencia, qué otros elementos será preciso incorporar al sistema a corto, medio o largo plazo. Es peligroso creer que el equipo va a ser funcionalmente válido hasta un futuro lejano. El crecimiento de las necesidades informáticas, en cualquier ámbito, es un hecho incuestionable. Es un pez que se muerde la cola: cuanta mayor es la potencia informática instalada, mayores son las necesidades (derivadas en gran medida del mayor grado de conocimiento de



A.G.E.

*Las pantallas sensibles al tacto y el uso de ratones simplifican el trabajo al hacer innecesario teclear gran cantidad de órdenes.*




Planeta - Ideographis

*El facsímil permite la transmisión inmediata de documentos a través de las líneas telefónicas.*

las posibilidades del ordenador) y, consecuentemente, se experimenta una necesidad de crecimiento. Al llegar a este punto puede vivirse una experiencia frustrante por dos motivos básicos. El primero es la pura y simple imposibilidad física de crecimiento: el sistema no permite la conexión de más pantallas, está en su máxima capacidad de memoria central o auxiliar, no soporta terminales remotas o problemas similares. El segundo es la desagradable sorpresa de que, si bien las ampliaciones son factibles, el precio exigido por el constructor es absolutamente desproporcionado. En resumen, es aconsejable conocer, antes de la firma del contrato de compra, cuáles son las posibilidades de crecimiento y cuál es el precio que se habrá de pagar por ello.

## La necesidad de comunicarse

Cada día está cobrando mayor importancia el concepto de informática distribuida (en otras palabras, redes de ordenadores), no tan sólo pensando en las necesidades informáticas de grandes instituciones o corporaciones, sino también de las pequeñas empresas o sociedades. Por una parte existe la necesidad de acercar el ordenador al usuario y, por otra, la tendencia a cambiar desde un concepto ya desfasado de gran ordenador central al de agrupación de ordenadores de tamaño y potencia inferiores. Toda esta problemática se traduce, a nivel de hardware, en elementos que permitan la comunicación: puertas síncronas o asíncronas, conversores de protocolos, adaptadores a redes exteriores de comunicaciones. Es fundamental, por tanto, saber si el equipo ofertado ofrece esas posibilidades de comunicación, aun cuando nuestras perspectivas de uso de las mismas estén todavía muy lejanas en el tiempo. También es imprescindible saber cuál es su precio, por supuesto. En cualquier caso éste es un tema de consulta a expertos, por lo que es conveniente proveerse de un asesor altamente cualificado.

# Canales y controladores

Los canales y controladores forman parte de los elementos de hardware que menos se toman en consideración a la hora de evaluar las prestaciones de un equipo. Al hablar de canales podemos distinguir varios tipos:

– Bus interno del sistema o canal principal. Usualmente establece la vía de transmisión de datos entre la memoria central y la unidad central de proceso. Su velocidad o anchura de banda se expresa en millones de bits por segundo. Pensemos que la potencia de CPU de poco nos va a servir si el canal de acceso de datos a la misma es excesivamente lento.

– Canales auxiliares de entrada-salida. Permiten la conexión física del bus del sistema con toda clase de periféricos anexos a él.

– Canales externos de comunicación, estructurados como red de área local (LAN). Es importante conocer su máxima velocidad de transmisión.

– Canales o líneas de conexión con pantallas o impresoras locales.

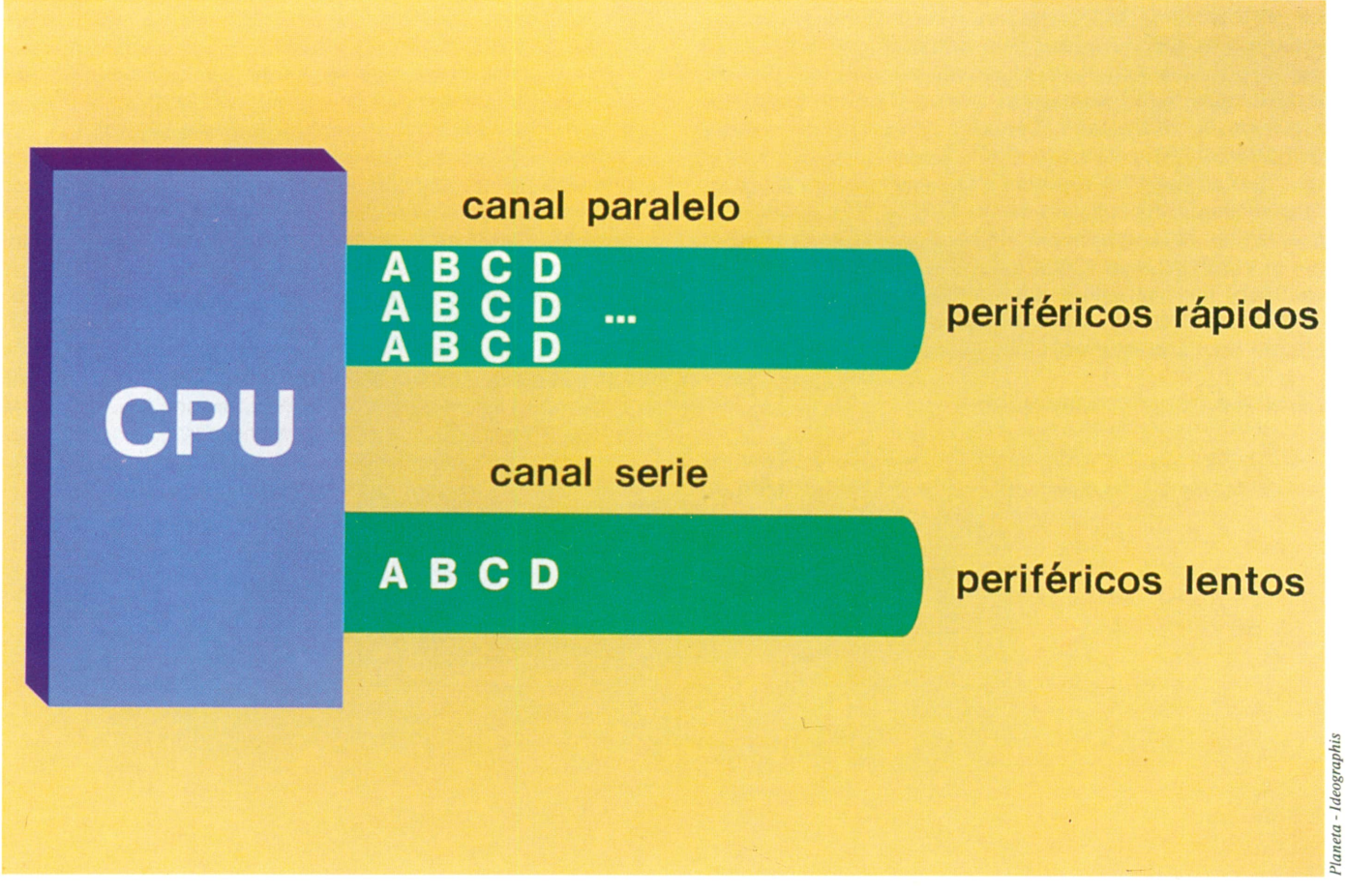
Dado que la transmisión de datos a través de todos estos canales no es instantánea, conviene tener en cuenta que una velocidad baja de movimiento de datos a través de dichos canales puede conducir a un bajo rendimiento del sistema en su conjunto, aun cuando la CPU sea extraordinariamente potente. Pensemos que el recorrido de la información entre la CPU y el teclado donde se halla el usuario o el disco donde se halla almacenada la información implica el paso de los datos a través de varios de los canales antes mencionados. Si uno de ellos es especialmente lento, todo el sistema sufrirá demoras.

Conviene, por tanto, analizar la velocidad de transmisión de los diversos equipos ofertados. Caso de observarse diferencias sustanciales, conviene consultar con expertos la posible influencia de las mismas en el rendimiento del equipo.

## Control o colapso

Estrechamente unido a la problemática de los canales de transmisión se halla el tema de los controladores, ya comentado brevemente en el capítulo dedicado a los discos magnéticos. En esencia, un controlador de disco o cinta

*Los canales de transmisión en paralelo permiten rendimientos mucho más elevados que los canales de transmisión en serie.*




Planeta - Ideographis

A.G.E.




*Varias unidades de disco se conectan a un controlador común para comunicarse con la unidad central de proceso.*

tiene como misión optimizar las tareas de entrada y salida de datos de dichos periféricos. En los grandes equipos, los controladores adquieren especial importancia debido a que descargan a la CPU de las tareas que están asociadas a tales procesos. A continuación se exponen sumariamente algunas de las características que son claramente exigibles a un controlador (evidentemente podrían citarse otras, pero ésas son las prioritarias):

– manejo de un elevado número de requerimientos de entrada-salida en forma simultánea (entre 15 y 20 los controladores más simples y hasta varios miles los más sofisticados), estableciendo colas, asignando prioridades y optimizando las órdenes de búsqueda en las pistas del soporte magnético;

– uso intensivo de sus propias memorias internas o buffers, actuando como almacenes intermedios de información;

– capacidad de realizar, de forma autónoma, copias de seguridad y duplicación de información en varias unidades de almacenamiento en forma simultánea (discos *sombra* o *espejo*);

– posibilidad de conexión y operación simultánea con varias unidades de almacenamiento (algunos controladores pueden llegar a operar al mismo tiempo con varias decenas de discos o cintas);

– capacidad de autodiagnóstico y corrección de errores en forma autónoma.

En cuanto al tema económico, hay que tener en cuenta el precio de un nuevo controlador. Pensemos que, al aumentar el número de discos o cintas soportados por el sistema, llegaremos a saturar el número de líneas del controlador. Es preciso, por tanto, conocer a priori ese número, así como el número máximo de controladores que admite el ordenador.

# Preguntas que merecen respuesta

A lo largo de los capítulos anteriores hemos ido tratando los puntos fundamentales del tema hardware. De lo expuesto se pueden extraer una serie de preguntas o cuestiones a plantear ante los equipos que se oferten al comprador. En cualquier caso, algunas cuestiones de especial relevancia son las siguientes:

– ¿Cuáles son las posibilidades de crecimiento del equipo, tanto en lo referente a la propia unidad central de proceso como a los periféricos y líneas de comunicaciones que dicho equipo nos pueda ofrecer?

– ¿Cuál es la fecha de aparición en el mercado? No olvidemos que la vida media de un equipo informático no sólo está marcada por el propio paso de los años y su deterioro físico, sino también (y en mucho mayor grado) por la obsolescencia del mismo. Obsolescencia derivada de dos razones fundamentales: la aparición de nuevos modelos que proporcionan una mejor relación prestación/precio y unos costes de mantenimiento que aconsejan el cambio (pensemos que el coste de mantenimiento de un equipo informático acostumbra a estar fijado sobre un tanto por ciento de su precio de venta, por lo que, con los constantes descensos de precios en hardware, se llega a situaciones tales que sale económicamente más rentable adquirir un equipo nuevo que pagar el mantenimiento del antiguo).

Cuanto más lejana sea la fecha de aparición de un producto informático, más peligro se corre de que el mismo sea retirado del mercado, y la retirada lleva consigo, en muchos casos, la desaparición del soporte técnico que el constructor aportaba. Por otra parte, los vendedores son reacios a informar de tales previsiones por obvias motivaciones comerciales.

– ¿Se pueden conectar equipos de otros fabricantes? La cuestión se basa en dos razones fundamentales. Por una parte porque es raro que un mismo fabricante ofrezca en su gama de productos todos los elementos que puedan cubrir nuestras necesidades informáticas. Por otra parte, porque en circunstancias de sustituciones de equipos acostumbran quedar periféricos que podrían seguir siendo de gran utilidad (pantallas, impresoras, ordenadores personales, etc.), por lo que es conveniente indagar hasta qué punto el sistema ofertado es abierto a tales adopciones. Y cuidado con las promesas sin justificación documental. Hay que recibir confirmaciones o negativas tajantes y, en la medida de lo posible, realizar físicamente los ensayos de conectividad de dichos equipos (si es que el fabricante no nos proporciona la posibilidad de visitar instalaciones semejantes).

– ¿De qué vías de comunicación con el exterior dispone el equipo? En un primer nivel encontramos las líneas de salida hacia terminales e impresoras. Hay que saber cuál es su número máximo y a qué velocidad transmiten. En un nivel superior encontramos la comunicación con la red de área local. Conviene saber a qué protocolos standard es capaz de adaptarse y cuál es el hardware y software requerido para ello. Por último encontramos las vías de comunicación que deben hacer uso de redes públicas de comunicaciones. Hoy en día pueden establecerse enlaces vía telefónica en base a líneas conmutadas, líneas punto a punto o conectando con la red X.25. Como caso especial debe contemplarse la posible necesidad de comunicarse directamente con otro ordenador. Hay que saber si esta comunicación es posible, los ordenadores con los que es posible y la velocidad a que se realiza. En cualquiera de los tipos hasta ahora mencionados se hará preciso disponer de un hardware específico, adecuado a tal efecto, que, en la medida en que se usen redes públicas, debe de estar homologado para su conexión a las mismas. Tengamos en cuenta que no siempre este hardware estará disponible, que tal vez esté disponible pero no esté homologado y que si lo está, puede tener un precio desorbitado.

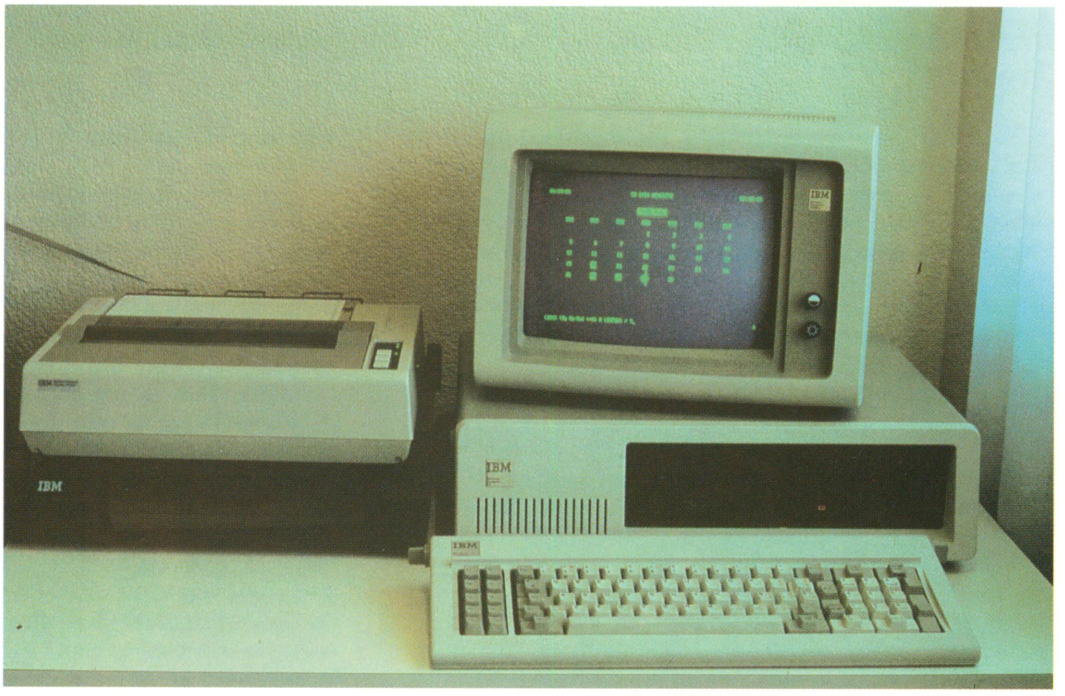
– ¿Qué mecanismos de soporte tiene ante caídas del sistema de alimentación eléctrica? Sólo los grandes equipos

*El coste de mantenimiento de un ordenador durante cinco años puede llegar a ser superior al precio de compra.*



A.G.E.

I.B.M.




*Es preciso conocer las posibilidades de crecimiento de un equipo para saber si nos será útil a medio plazo.*

disponen, de forma standard, de sistema de alimentación ininterrumpida, pero ello no quiere decir que dicho sistema no sea igualmente imprescindible en sistemas pequeños y medianos. Depende en cada caso del tipo de tareas que el ordenador esté controlando o desarrollando. Por regla general, el suministrador del equipo informático no dispone de tales elementos de suministro ininterrumpido y remite a proveedores especializados. Este tipo de equipos son de elevado precio y, por tanto, conviene tener en cuenta su adquisición si se quiere hacer un estudio económico de la inversión a realizar.

— ¿Cuál es el sistema de back-up óptimo para el equipo? Pensemos que existen varias alternativas: discos removibles, cinta tipo bobina o cinta tipo cartucho. Hay que tener muy claro la frecuencia a que se deberá realizar la copia o volcado de los discos y el volumen de información a recoger. En la mayoría de sistemas, la realización de un volcado supone la suspensión del resto de tareas realizables. Dicho de otra forma, el sistema quedará inactivo. La recomendación del vendedor puede ser inapropiada por exceso o por defecto. Por exceso, si la recomendación se dirige hacia discos removibles cuando la necesidad y frecuencia del volcado es más bien baja. Por defecto, si para grandes y frecuentes volúmenes de volcado su recomendación se dirige hacia cintas magnéticas (en ocasiones, incluso sin la característica de grabación en modo continuo, propio de las cintas tipo streamer).

— ¿Qué tipo de soporte técnico va a aportar el fabricante del equipo? Hay que exigir información detallada del tipo de soporte técnico que el fabricante puede ofrecer, por supuesto bajo contrato. Y no cabe pensar sólo en un soporte técnico que se ocupe del apartado de reparaciones o mantenimiento preventivo, sino que también debe proporcionar otros muchos servicios, como pueden ser la elaboración de un estudio de ubicación de los equipos, previo a la instalación de los mismos; un servicio de diagnóstico remoto de los equipos, lo cual redunda en una mayor rapidez y precisión en la localización y solución de averías, o un servicio de análisis de las prestaciones de los equipos en fase de operación, lo cual permitirá conocer con certeza si se está obteniendo el máximo provecho de los mismos o, por el contrario, están siendo infrautilizados.

— ¿Cuáles son los plazos de entrega? Y en todo caso, ¿cuál es el tipo de compromiso que el fabricante adquiere ante los mismos? En el mercado informático es frecuente que el comprador se encuentre prácticamente desvalido en este punto, debiendo conformarse con las promesas de buena voluntad del fabricante en orden a cumplir unos plazos de entrega ya de por sí notablemente altos si los comparamos con otros tipos de bienes de equipo.

# Compatibilidad de periféricos

En el ambiente informático es usual definir un sistema como abierto o cerrado en función de su mayor o menor capacidad de conexión de periféricos y de adaptación de líneas de entrada-salida. En ocasiones, la falta de compatibilidad llegará a restringir nuestras posibilidades de elección de periféricos (sean o no de la misma marca que la del proveedor del equipo central) e incluso obligará a aceptar, pura y simplemente, la única alternativa ofrecida por el suministrador.

## Cuestión de arquitecturas

Cuando el fabricante ha construido sus equipos en base a unos ciertos esquemas o arquitecturas con visión amplia y abierta, así como con expectativas de crecimiento e innovación futura, es fácil que sus equipos ofrezcan múltiples posibilidades de conexión de periféricos. Ello permitirá, al comprador, por una parte, elegir con mayor libertad el periférico que mejor se adapte a sus requerimientos y, por otra parte, proteger las inversiones realizadas anteriormente en su instalación, mediante la adaptación de los antiguos periféricos a los nuevos equipos.

## Cuestión de políticas

Al observar la escasa compatibilidad entre periféricos de diversas marcas, e incluso entre periféricos de la misma marca pero diseñados para distintas gamas de ordenadores, el comprador queda extrañado. ¿Cuál o cuáles son las razones que conducen a ello? Existen diversidad de opiniones sobre este tema, pero se pueden dar dos respuestas básicas. En primer lugar, la falta de comunicación entre las investigaciones realizadas en los departamentos de diseño de los fabricantes, que deben velar por la protección de sus inversiones en investigación y desarrollo. No se debe olvidar que se mueven en el campo de la alta tecnología, donde la innovación y la rapidez en la actualización tecnológica es imprescindible para sobrevivir. Por otra parte, existe una razón de política comercial. Mientras el cliente no pueda proveerse de otras soluciones informáticas que las que le proporciona el suministrador del equipo central, se encontrará a merced de lo que éste le quiera instalar. Ésta es la política de «control del cliente», frecuente por desgracia, aunque difícilmente justificable desde el punto de vista ético.

*Para cumplir su función, un diskette debe ser compatible con el sistema que le soporta.*




AGF

# Conocimiento para comprar software


1 Sistema operativo
2 Lenguajes de programación
3 Software de cuarta generación
4 Utilidades y ayudas
5 Aplicaciones para no informáticos
6 Autotest: elección de software


La adquisición de un buen software es tanto o más importante que la del hardware, ya que es muy difícil evaluar a priori su calidad. Sólo después de largas horas de uso se pueden apreciar sus ventajas y defectos. El software se acostumbra dividir en dos grandes grupos: software de base, y software de aplicaciones.

El componente fundamental del software de base es lo que se denomina sistema operativo, elemento imprescindible para la operatividad del ordenador. También se comprenden en este apartado las utilidades y ayudas, cuya función es la de proporcionar un manejo más cómodo de la información, así como los intérpretes y compiladores de los diversos lenguajes de programación.

## La hora del software

El componente que más se ha desarrollado a lo largo de las últimas décadas ha sido el hardware. El software ha experimentado una evolución notablemente más lenta. Una posible explicación de este hecho es que, hasta hace pocos años, los ordenadores se hallaban físicamente ubicados en grandes centros de cálculo y eran manejados por personas altamente especializadas que, a partir de un software de base notablemente sencillo, eran capaces de desarrollar sistemas mucho más complejos, bien para sus propias tareas o bien para satisfacer necesidades de los usuarios que a ellas acudían. La aparición de equipos cada vez más pequeños (y por tanto más dirigidos al usuario final) así como la drástica y continuada baja en los precios del hardware ha condicionado la creación de un software más potente y que, simultáneamente, es fácil de usar por el usuario final o no altamente especializado. Como consecuencia, se ha asistido a la aparición de una infinidad de pequeñas empresas dedicadas exclusivamente a desarrollar software, con el consiguiente beneficio de la estandarización en una multiplicidad de productos.

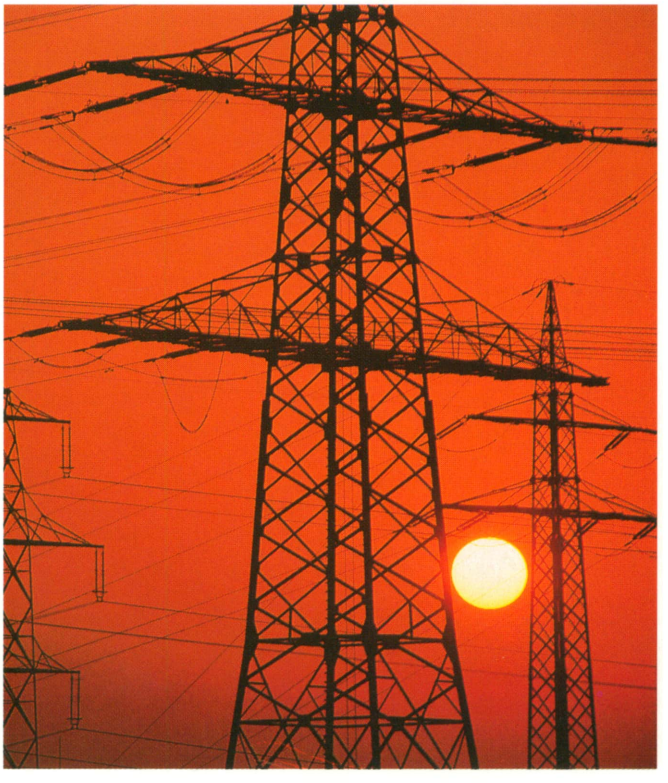
## ¿Qué es el software?

Podemos afirmar que el componente fundamental en el éxito o fracaso de un ordenador es el software. Éste actúa como la inteligencia y hace que el ordenador sea operativo. El software hace posible que un sistema informático monitorice una cadena de fabricación y sus procesos, mientras que, con diferente software, se puede conseguir que el mismo sistema registre los créditos a los clientes en unos grandes almacenes.

## La adquisición de software

Adquirir el software correcto es normalmente un aspecto esencial para decidir el computador que mejor se adapte a nuestras necesidades. La gran mayoría de las empresas

*El software es al hardware como la electricidad a la instalación que la conduce.*



*Fototeca Stone International*



A.G.E.

*Un mismo software puede ejecutarse en diferentes equipos hardware.*

adquieren ambos elementos del mismo suministrador, en lo que se acostumbra denominar compra única. En esta situación, dicha compañía suministrará documentación, formación de los especialistas, actualización de los productos, mantenimiento del hardware y cualquier otro de los servicios usuales de soporte, lo que tendrá la ventaja de tratar todos los temas con un solo interlocutor válido.

De todas formas, en muchos casos puede ser una compañía independiente la que suministre el software idóneo. En tales casos deberá ser dicha compañía la que asimismo aconseje acerca de cuál es el hardware apropiado para el software adquirido. Un consejo a tener en cuenta es que, en tales circunstancias, conviene asegurarse de que el suministrador de software y el de hardware aportan una larga trayectoria de colaboración. En caso contrario nos podemos encontrar en el futuro con que el problema surgido en nuestra instalación no encuentra responsable para su resolución.

Si va a necesitar una programación adaptada a efectuar modificaciones en el paquete y éste lo va a comprar a un vendedor de fuente única, debe asegurarse de que dicho suministrador esté dispuesto a hacerle la programación. Como usted va a adquirir tanto el hardware como el software, tiene poder financiero suficiente para asegurarse de que la programación adaptada esté terminada antes de aceptar el ordenador.

## Aproveche a los independientes

Por otra parte, es relativamente fácil encontrar programadores independientes que realizan trabajos excelentes a un precio ventajoso en relación al mismo servicio proporcionado por un gran constructor. Es frecuente que estas casas de software aporten un elevado conocimiento en temas específicos o en herramientas de un determinado constructor. Es recomendable aprovechar esta circunstancia, siempre y cuando las responsabilidades queden contractualmente reconocidas. No olvidemos que no ofrece la misma garantía y solvencia un constructor de equipos establecido a nivel mundial que un pequeño gabinete informático, cuyo futuro no podemos prever. Y, en el caso de programas a la medida, es virtualmente imposible realizar ajustes o modificaciones sin la ayuda de los programadores y analistas que los diseñaron.

# Sistema operativo

Dada la rápida evolución de la electrónica y la complejidad consecuente de los equipos informáticos, se ha ido potenciando el concepto de sistema operativo de un equipo informático. En general todo sistema operativo debe incluir dos tipos de programas:

– Programas de control, que facilitan, automatizan y mejoran el rendimiento en los procesos de explotación. Son programas que encadenan automáticamente los distintos trabajos o programas, consiguen simultaneidad de operación entre distintos órganos de la máquina, etc. También se suelen llamar sistema de explotación.

– Programas de servicio, que mejoran la productividad de los programadores y facilitan su labor. Son los programas traductores (ensambladores y compiladores) y las rutinas de utilidad (programas para clasificar, copiar ficheros, depurar programas y otros tipos de rutinas del sistema).

El conjunto de estos dos tipos de programas se denomina sistema operativo.

## Funciones de intermediario

La función del sistema operativo es la de actuar de intermediario entre la máquina y el usuario. Está claro que, caso de no existir este sistema, sería prácticamente imposible la utilización de todos los recursos del ordenador. Una parte mínima del sistema operativo, llamada supervisor o ejecutor, se encuentra permanentemente en memoria. Al poner el ordenador en marcha, aquél gestiona la transferencia, desde disco a memoria, de otros módulos del sistema operativo, que permitirán que el usuario pueda empezar a trabajar.

En los microordenadores más pequeños del mercado, este proceso puede ser ligeramente distinto, en el sentido de que, habitualmente, todo el sistema operativo está permanentemente en memoria ROM. También en los ordenadores grandes el proceso suele ser distinto, ya que no disponen necesariamente de memoria ROM y el operador del sistema es quien, a través de la consola o pantalla de control, gestiona la transferencia del supervisor desde el disco a la memoria.

## Lenguaje de comandos

Para que el usuario pueda comunicarse con el sistema operativo, se definen en el mismo una serie de comandos fundamentales, con un conjunto de parámetros y calificadores. En esencia, viene a ser un lenguaje que, en el caso de sistemas operativos de grandes ordenadores, llega a tener notable complejidad. Es fundamental que el sistema disponga del comando de ayuda (HELP) que permite al usuario consultar la funcionalidad y posibilidades del resto de comandos y utilidades.

## Tareas del sistema operativo

Es difícil establecer una relación completa de las funcionalidades deseables en un sistema operativo. En cualquier caso, en un medio o gran ordenador son exigibles la

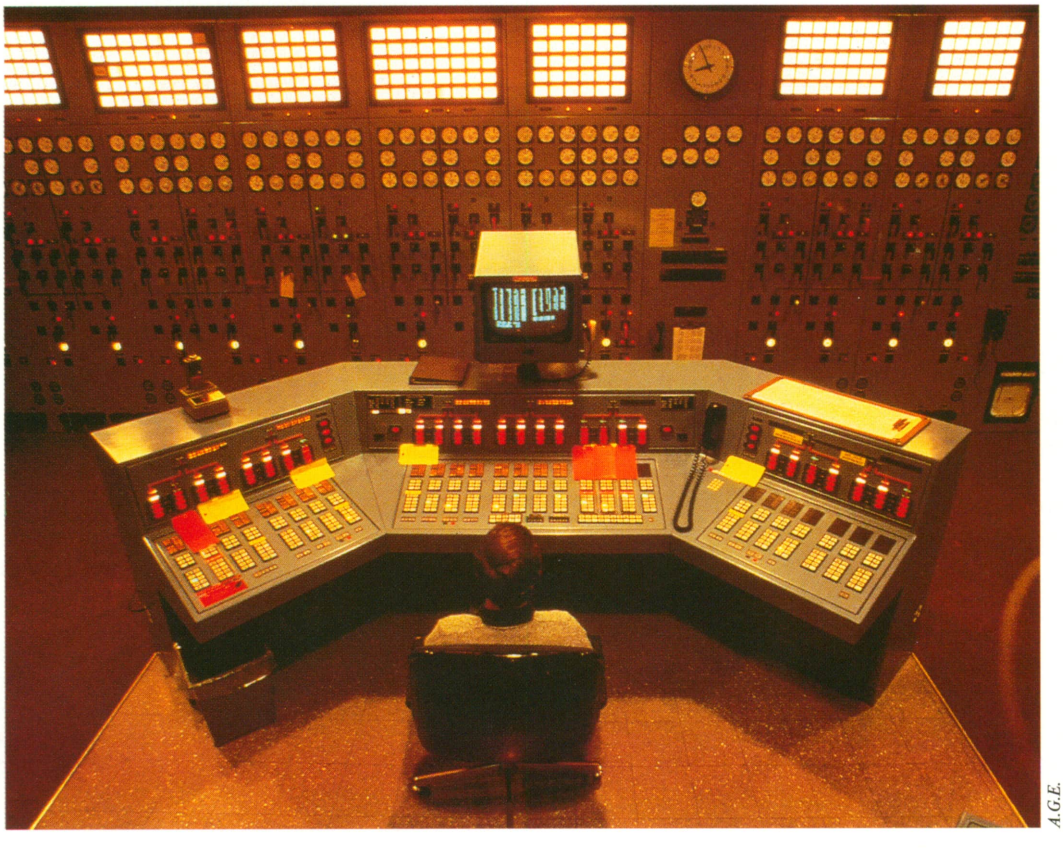


*El sistema operativo actúa de intermediario entre el hardware y el usuario del mismo modo en que un comerciante actúa entre producto y comprador.*

A.G.E.

mayoría de las características que a continuación se relacionan:

– Facilidades de operación:
  – control de memoria central y espacio en disco;
  – asignación dinámica de la lógica del procesador;
  – control exhaustivo de los periféricos, en orden a conseguir un óptimo uso de los mismos;
  – posibilidad de almacenamiento de programas y datos en archivo de disco para acceso al azar;
  – gestión de las rutinas del sistema, así como de las bibliotecas de programas;
  – realización de las transferencias de programas entre la memoria auxiliar y la memoria central;
  – comunicación con el opefador, mediante mensajes enviados y/o recibidos desde la consola del sistema.
– Facilidades de control del sistema:
  – información al operador de errores e incidencias del sistema, procedimientos de iniciación y conclusión de tareas;
  – suministro al operador o usuarios calificados, de información (a ser posible por medios gráficos) acerca del estado de los procesos en curso, así como de los propios parámetros del sistema;
  – órdenes de procesamiento y división de tareas, controlando privilegios y asignando prioridades.
– Adecuado control de la multiprogramación:
  – procesamiento simultáneo de segmentos de diversas tareas independendientes entre sí;
  – distribución y asignación automática de las áreas de la memoria central;
  – arranque de operaciones de entrada-salida;
  – aplicación de procedimientos automáticos de corrección de errores;
  – mantenimiento y adecuación de prioridades asignadas a procesos y/o usuarios;
  – control y registro de los intervalos de uso del procesador y los diversos periféricos, por los procesos y usuarios.
– Centralización de los controles de entrada-salida:
  – multiprogramación dinámica de comunicación de datos y tareas locales;
  – optimización del uso concurrente de los canales de entrada-salida;
  – gestión y control de las operaciones que requieran comunicación con redes de teleproceso.
– Control y ayudas a la programación:
  – supervisión de la compilación de programas fuente;
  – gestión del uso de rutinas auxiliares y los posibles servicios de conversión;
  – carga de rutinas, apertura y cierre de archivos, manipulación física de datos, procedimientos de entrada-salida, solicitudes a la biblioteca de programas y técnicas de corrección de errores.
– Adaptación a las posibles modificaciones en la configuración:
  – posibilidad de agregar memoria, periféricos, elementos de comunicaciones y canales de adaptación a redes locales;
  – reorganización de las tareas en función de la nueva configuración.



A.G.E.

*La principal función del sistema operativo es controlar el equilibrio del sistema.*

A.G.E.



*El sistema operativo reside normalmente en discos magnéticos, desde los que se carga a la memoria.*

## La utopía de la compatibilidad

Aparte de las características antes mencionadas, se debe tener muy en cuenta cuál es el posicionamiento del sistema operativo del equipo a adquirir dentro del mercado informático. Existen determinados sistemas operativos, denominados standard, cuya pretensión es la de ser compatibles entre varias marcas de suministradores de hardware. El caso más conocido, dentro de los medios y grandes equipos, es el del UNIX. La experiencia enseña que tales estandarizaciones no pasan de ser meras utopías, básicamente por dos razones:

– la falta de adopción de criterios de unificación entre los diversos suministradores, que acarrea la imposibilidad de transportar las aplicaciones debido a las pequeñas o grandes diferencias entre ellos;

– la poca variedad de software desarrollado bajo dichos sistemas operativos.

Por otra parte, hay que tener en cuenta que un sistema operativo desarrollado para un ordenador determinado está perfectamente adecuado al mismo y, en consecuencia, optimiza mejor sus recursos.

## Compatibilidad versus transparencia

Otra cuestión a considerar es la gama de ordenadores de una misma marca que soportan el mismo sistema operativo. Éste es un punto fundamental a tener en cuenta a la hora de elegir constructor. El crecimiento de las necesidades informáticas del usuario trae como consecuencia el paso a un ordenador de mayor potencia. Si el suministrador ofrece una amplia gama de potencias, basadas todas ellas en el mismo sistema operativo, el usuario puede tener la tranquilidad de que las aplicaciones ya desarrolladas, así como la experiencia adquirida, no se van a perder. Cuando oiga palabras como conversión, migración y otras semejantes, asegúrese de cuál es su significado, ya que en la mayoría de los casos suponen enormes costes en horas-hombre, de difícil cuantificación a priori.

Transparencia es la palabra que mejor define la transportabilidad total de programas entre diversas máquinas. En cualquier caso, hay que tener cuidado con sistemas operativos que, en los ordenadores más pequeños de la gama de compatibilidad, sólo ofrecen una parte de la funcionalidad total de los más potentes.

## Disponibilidad de lenguajes de programación

A la hora de desarrollar aplicaciones, bien por parte del propio usuario, bien por una casa de software especializada, se hará imprescindible disponer de algún lenguaje de programación soportado por el sistema operativo. En algún caso no habrá posibilidad de elección, por venir impuesto por el sistema operativo, pero, en general, el sistema operativo en cuestión permite la elección entre varios de los lenguajes standard existentes en el mercado. Desde el punto de vista del sistema operativo es importante saber cuántos lenguajes es capaz de soportar y hasta qué punto las aplicaciones desarrolladas en varios de ellos son combinables en un solo programa ejecutable.

# Lenguajes de programación

Los lenguajes de programación constituyen el instrumento fundamental para desarrollar aplicaciones. La cantidad y tipo de lenguajes de programación de que podamos disponer dependerá del sistema operativo que hayamos elegido, ya que no todos ellos soportan los mismos compiladores. El hecho de que no todos los sistemas operativos soporten todos los compiladores obedece a dos razones fundamentales:

– Algunos compiladores, por la complejidad del lenguaje que se ven obligados a traducir, ocupan más espacio del que se dispone en la memoria central de muchos microordenadores.

– El desarrollo de un compilador es una tarea difícil que requiere gran cantidad de horas y, en consecuencia, de dinero, por lo que el fabricante desarrolla sólo aquellos compiladores que sabe que van a venderse con seguridad. Por otro lado, conviene tener en cuenta que, salvo raras excepciones, los compiladores no van incluidos en el sistema operativo y, en consecuencia, se han de comprar aparte. Los precios están en consonancia con la potencia de la máquina y pueden oscilar entre unas treinta mil pesetas y varios millones.

## La eterna cuestión de la compatibilidad

Los lenguajes de programación forman parte del pequeño grupo de elementos informáticos que están bastante estandarizados, aunque hay fabricantes que ofrecen lenguajes no standard. Para desarrollar nuestras aplicaciones es recomendable hacer uso de lenguajes más o menos estandarizados, por dos razones:

– Al cambiar de ordenador, si bien el compilador del segundo no será exactamente igual que el del primero, bastarán pequeñas modificaciones para que el programa fuente corra en el mismo sin problemas.

– Nos será mucho más fácil encontrar programadores experimentados, dado el gran volumen de aplicaciones que ya se habrán extendido por el mercado.

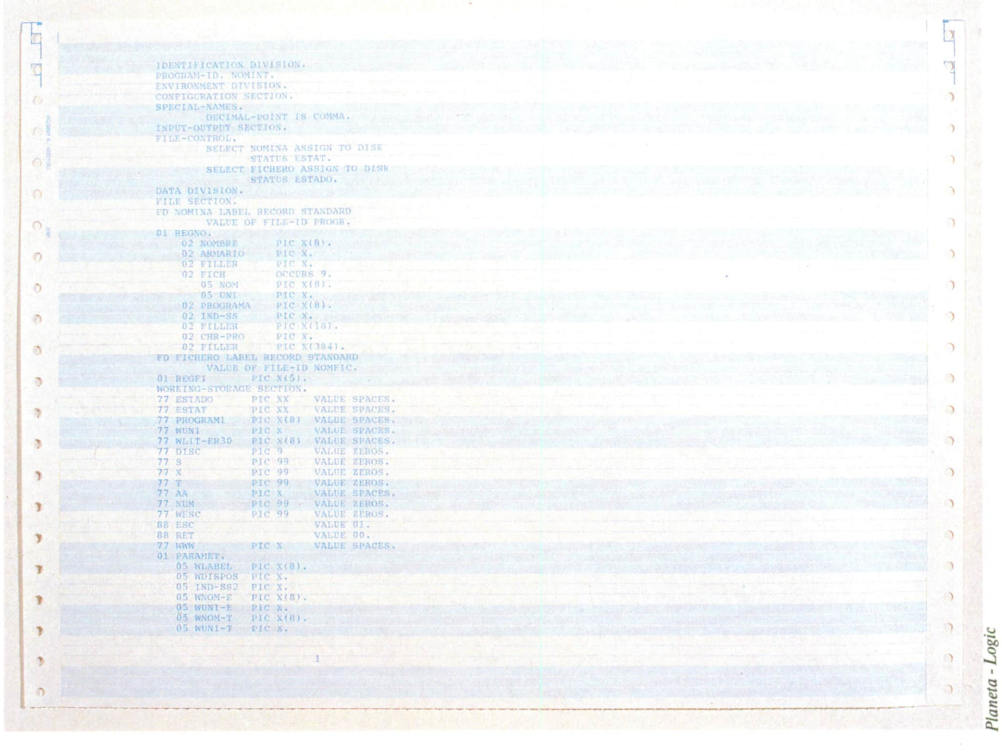
## Problemática de los compiladores

Los compiladores pueden presentar tres tipos fundamentales de problemas:

– Ser extraordinariamente lentos, de forma que utilicen mucho tiempo para traducir un programa fuente a programa objeto.

– Sus mensajes de error pueden ser indescifrables. Cuando el compilador detecta un error sintáctico o lógico en nuestro programa, envía un mensaje. Generalmente los mensajes están en inglés, pero suelen ser bastante comprensibles. Algunos compiladores, por el contrario, proporcionan tan sólo un código numérico de error, lo que obliga al programador a consultar de forma continua el manual correspondiente.

– No detectar algunos errores o proporcionar un mensaje poco indicativo del error detectado. En tales circunstancias el programador se ve obligado a efectuar largas comprobaciones sobre el programa.



```
       IDENTIFICATION DIVISION.
       PROGRAM-ID. NOMINT.
       ENVIRONMENT DIVISION.
       CONFIGURATION SECTION.
       SPECIAL-NAMES.
              DECIMAL-POINT IS COMMA.
       INPUT-OUTPUT SECTION.
       FILE-CONTROL.
              SELECT NOMINA ASSIGN TO DISK
                     STATUS ESTAT.
              SELECT FICHERO ASSIGN TO DISK
                     STATUS ESTADO.
       DATA DIVISION.
       FILE SECTION.
       FD NOMINA LABEL RECORD STANDARD
              VALUE OF FILE-ID PROGR.
       01 REGNO.
          02 NOMBRE       PIC X(8).
          02 ARMARIO      PIC X.
          02 FILLER       PIC X.
          02 FICH         OCCURS 9.
             05 NOM       PIC X(8).
             05 UNI       PIC X.
          02 PROGRAMA     PIC X(8).
          02 IND-SS       PIC X.
          02 FILLER       PIC X(18).
          02 CHR-PRO      PIC X.
          02 FILLER       PIC X(184).
       FD FICHERO LABEL RECORD STANDARD
              VALUE OF FILE-ID NOMFIC.
       01 REGFI           PIC X(51).
       WORKING-STORAGE SECTION.
       77 ESTADO          PIC XX    VALUE SPACES.
       77 ESTAT           PIC XX    VALUE SPACES.
       77 PROGRAM1        PIC X(8)  VALUE SPACES.
       77 WUNI            PIC X     VALUE SPACES.
       77 WLIT-ER30       PIC X(8)  VALUE SPACES.
       77 DISC            PIC 9     VALUE ZEROS.
       77 S               PIC 99    VALUE ZEROS.
       77 X               PIC 99    VALUE ZEROS.
       77 Y               PIC 99    VALUE ZEROS.
       77 AA              PIC X     VALUE SPACES.
       77 NUM             PIC 99    VALUE ZEROS.
       77 WESC            PIC 99    VALUE ZEROS.
       88 ESC                      VALUE 01.
       88 RET                      VALUE 00.
       77 WWW             PIC X     VALUE SPACES.
       01 PARAMET.
          05 WLABEL   PIC X(8).
          05 WDISPOS  PIC X.
          05 IND-SS2  PIC X.
          05 WNOM-E   PIC X(8).
          05 WUNI-E   PIC X.
          05 WNOM-T   PIC X(8).
          05 WUNI-T   PIC X.
                                1
```

*Listado de compilación de un programa en lenguaje COBOL.*

*Planeta - Logic*

## Oferta del mercado

Como antes hemos comentado, el comprador se encuentra con pocas posibilidades de elección. En cualquier caso, si se puede elegir, conviene tener algunas ideas sobre los compiladores que nos ofrezcan:

– Ensambladores. Son los lenguajes más próximos a las instrucciones máquina del microprocesador. Se basan en códigos nemotécnicos muy simples, por lo que se denominan lenguajes de bajo nivel. Sólo se utilizan para programación de sistemas operativos y para la creación de rutinas de uso general. Acostumbran a ir incluidos en el sistema operativo.

– FORTRAN. Es un lenguaje enfocado al cálculo científico, de uso bastante general en ambientes universitarios y técnicos. Es poco eficiente para procesos transaccionales.

– COBOL. Está enfocado a las aplicaciones de gestión y es, quizá, el más extendido del mercado. Se ha hablado mucho sobre su obsolescencia, pero en realidad sigue siendo plenamente vigente. Es el lenguaje más conocido por programadores enfocados al área comercial y de gestión.

– PASCAL. Es un lenguaje usado en las universidades debido a su potente estructuración lógica. Está muy extendido en microordenadores y ordenadores personales.

– BASIC. Originalmente pensado para la iniciación en informática. Aunque fue, y es, la base de muchos ordenadores personales, día a día van apareciendo nuevas versiones para medios y grandes equipos, a las que se les añaden nuevas funcionalidades. Es sumamente útil, aunque poco prestigiado entre los programadores profesionales.

– C. Es uno de los más modernos lenguajes, polivalente y especialmente indicado para la programación de sistemas. En muchas ocasiones va incluido en el sistema operativo UNIX.

– ADA. Se ha afirmado que es el lenguaje del futuro, aunque tal afirmación se ha aplicado a otros muchos lenguajes. Se encuentran muy pocos compiladores en el mercado.

– Lenguajes de inteligencia artificial. Cada día más de moda, están pensados y diseñados para trabajar en el área de la inteligencia artificial. Entre ellos destacan el LISP, PROLOG, OPS5, etc. Son de uso muy restringido, fundamentalmente en áreas de investigación universitaria o centros de investigación de grandes constructores.

## ¿Compilador o intérprete?

Se ha comentado anteriormente que un aspecto importante de los compiladores es la velocidad de operación. En este sentido hay que tener en cuenta si lo que se nos ha vendido es un compilador o un intérprete. Con éste se desarrolla un programa interactivamente bajo la dirección del traductor del lenguaje, que avisa al programador de los errores obvios que comete, con lo que se incrementa la eficiencia del programador. Pero, cada vez que se ejecuta el programa, utiliza su versión original y el intérprete debe estar presente para decirle al ordenador lo que debe hacer. En otras palabras, el programa no se compila una vez, sino que se traduce, o interpreta, cada vez que se ejecuta. En consecuencia, los programas interpretados son más lentos en ejecución que los programas compilados, si bien pueden escribirse y modificarse más rápidamente.

A.G.E.




*Una copia de seguridad de todos los programas de la empresa debe estar siempre guardada y actualizada.*

## Algunas preguntas a plantear

Resumiendo los conceptos analizados hasta ahora sobre lenguajes de programación, se puede recomendar al comprador el planteamiento de las siguientes preguntas relacionadas con el lenguaje a adquirir:

– ¿Qué lenguajes de programación utiliza el ordenador ofertado, aparte del más recomendable?

– ¿Quién desarrolló esta versión y cuánto tiempo lleva en el mercado con este sistema operativo?

– ¿En qué otros ordenadores puede ejecutarse una aplicación desarrollada bajo este lenguaje?

– ¿Pueden ejecutarse todos los paquetes de aplicación que estamos viendo, sin cambiar, en este lenguaje y en esta máquina?

– ¿Cuántos programadores podremos encontrar en nuestra zona, entrenados en este lenguaje de programación?

– ¿Por qué ha sido seleccionado para este paquete y para este ordenador?

– ¿Es un intérprete o es un compilador?

# Software de cuarta generación

La comunicación del hombre con los ordenadores se ha efectuado hasta ahora en el lenguaje propio de la máquina, pero siempre ha sido una aspiración humana superar esta etapa e iniciar la comunicación con la máquina en el lenguaje y forma de expresión del hombre. Si bien no está aún totalmente logrado este deseo, nos hallamos en una avanzada etapa del proceso para alcanzar tal objetivo. Dicho proceso se inició con el lenguaje máquina (el más cercano a la forma de operar del ordenador) y siguió con el lenguaje ensamblador (lenguaje de alto nivel) y los lenguajes no procedurales, hasta llegar a lenguajes basados en el conocimiento.

## Evolución de los lenguajes

El lenguaje máquina fue el primer escalón en el proceso de comunicación hombre-máquina. Dado que el ordenador sólo era capaz de comprender unas listas interminables de ceros y unos, las tareas de programación de un ordenador dependían en un altísimo grado de la preparación técnica del programador.

Hacia el final de la década de los cincuenta apareció el segundo escalón: los ensambladores. Éstos se basan en la utilización de códigos nemotécnicos para definir y representar las secuencias de bits y son unos lenguajes aún muy usados en la medida en que se requiere una optimización máxima de los recursos hardware del ordenador.

Casi simultáneamente con los ensambladores aparecieron los denominados lenguajes de alto nivel (COBOL, FORTRAN, BASIC, PL/1 y PASCAL), que, aún siendo más próximos al lenguaje humano, siguen basados en simbologías. Los lenguajes antes mencionados, y otros muchos desarrollados posteriormente, siguen siendo vigentes hoy en día y a menudo son potenciados o respaldados por herramientas del sistema, como gestores de bases de datos, generadores de informes o generadores de gráficos. El hecho de que tales productos fuesen diseñados e implementados por distribuidores de software y no por programadores supuso aumentos de productividad y beneficios de la consiguiente estandarización.

*Para el usuario inexperto todas las facilidades son pocas. La presentación de menús por parte de la máquina constituye una gran ayuda para el usuario.*




Planeta - Logic

## La cuarta generación

Es innegable la directa relación entre el hardware del ordenador y el diseño estructural de las tres primeras generaciones de lenguajes. La piedra angular de dichas estructuras es la existencia de un contador de programa cuya misión es controlar el flujo del mismo. Básicamente por esta razón a tales lenguajes se les ha dado en llamar lenguajes procedurales.

La fundamentación conceptual de un lenguaje no procedural, como así se califican los de cuarta generación, está basada en la idea de informar al ordenador sobre el resultado deseado, en lugar de especificarle cuáles son los procedimientos a seguir para llegar a tal fin.

El software de cuarta generación se basa en una especificación algorítmica de la gestión del proceso. En consecuencia, es el software del ordenador quien soporta el control del flujo del programa. El programador sólo debe especificar cuál es la tarea a realizar.

## Beneficios de la cuarta generación

Según los expertos que abogan por el uso y desarrollo de los lenguajes o software de cuarta generación, algunos de los beneficios a obtener de ellos son:

– Orientación a resultados y no a métodos.
– Aumento en la productividad en una proporción de 5 a 1, como mínimo (a veces se habla de 100 a 1, pero es difícil de justificar).
– El abanico de posibles usuarios se amplía notablemente al ser herramientas diseñadas tanto para especialistas como para no iniciados.
– Se adaptan perfectamente a las estructuras de información de la empresa actual.
– Son herramientas útiles y potentes en el campo del desarrollo de aplicaciones.

## Características fundamentales del software de cuarta generación

Para que un producto software se pueda denominar de cuarta generación deberá integrar una serie de elementos fundamentales como:

– Lenguaje no procedural generador de informes.
– Lenguaje no procedural para la gestión y mantenimiento de los datos.

A.G.E.



*Con un lenguaje de cuarta generación, cualquier usuario puede generar sus propios gráficos.*

– Interfases de manipulación de pantallas.
– Gestor de bases de datos con sistema de información incorporado.
– Herramientas de usuario final, como hojas electrónicas o generadores de gráficos de gestión.
– Entornos para desarrollo de aplicaciones.
– Interfases que favorezcan la comunicación con el usuario ocasional.
– Interfases de comunicación entre estaciones de trabajo individuales y ordenador central.

La obtención de este conjunto de utilidades se puede llevar a cabo por el método usual de adquirirlas por separado y crear las interfases necesarias, o adquirir todas las herramientas de un mismo suministrador.

## También hay inconvenientes

El software de cuarta generación también tiene sus inconvenientes, que, por lo general, no surgen del producto en sí, sino del hecho de que el entorno en el que se les hace trabajar no ha sido adecuado para tales herramientas. No van a solucionar los problemas intelectuales e infraestructurales de las implementaciones informáticas tradicionales como:

– Ausencia de métodos estandarizados, o como mínimo generalmente aceptados de gestión de datos.
– Deficientes redes de comunicación en entornos multiordenador.
– Falta de bases de datos adecuadamente definidas a nivel funcional.
– Tremenda escasez de especialistas informáticos que, al mismo tiempo, sean capaces de detectar y adaptarse a los problemas y necesidades de la empresa actual.

## La utopía de la productividad sin límites

Uno de los factores comunes a todo software de cuarta generación es la transformación de una pequeña serie de instrucciones en una enorme cantidad de procedimientos a ejecutar por el ordenador. Ésta es, usualmente, la medida de la productividad. Ahora bien, esta transformación casi mágica se debe inevitablemente a la consiguiente expansión en código ejecutable. Lo que no va a poder realizar el software de cuarta generación es el análisis funcional previo. En entornos de desarrollo en los que se hace uso de técnicas estructuradas, se estima que sólo un 25 % del tiempo se dedica a codificar, mientras que el 75 % restante corresponde al análisis funcional. Aceptando este supuesto, aunque el tiempo de programación se redujese a la quinta parte, el aumento de productividad sería sólo de un 20 %, en verdad poco alentador de cara a inversiones notablemente elevadas.

# Utilidades y ayudas

Las utilidades o ayudas son programas ya escritos y que han sido producidos por el fabricante de los equipos. En ocasiones se les denomina software de base. Constituyen un conjunto de programas que establecen un segundo nivel (el primero sería el propio sistema operativo) y que por sí solos no hacen nada, pero sin los cuales sería mucho más ardua la tarea de desarrollar aplicaciones o simplemente usar con eficacia el sistema. En cierto modo se trata de una serie de herramientas de las que todo programador debería disponer, que en muchos casos va a necesitar y cuya creación vendría a ser lo mismo en tales circunstancias que reinventar la rueda.

## La moda de las bases de datos

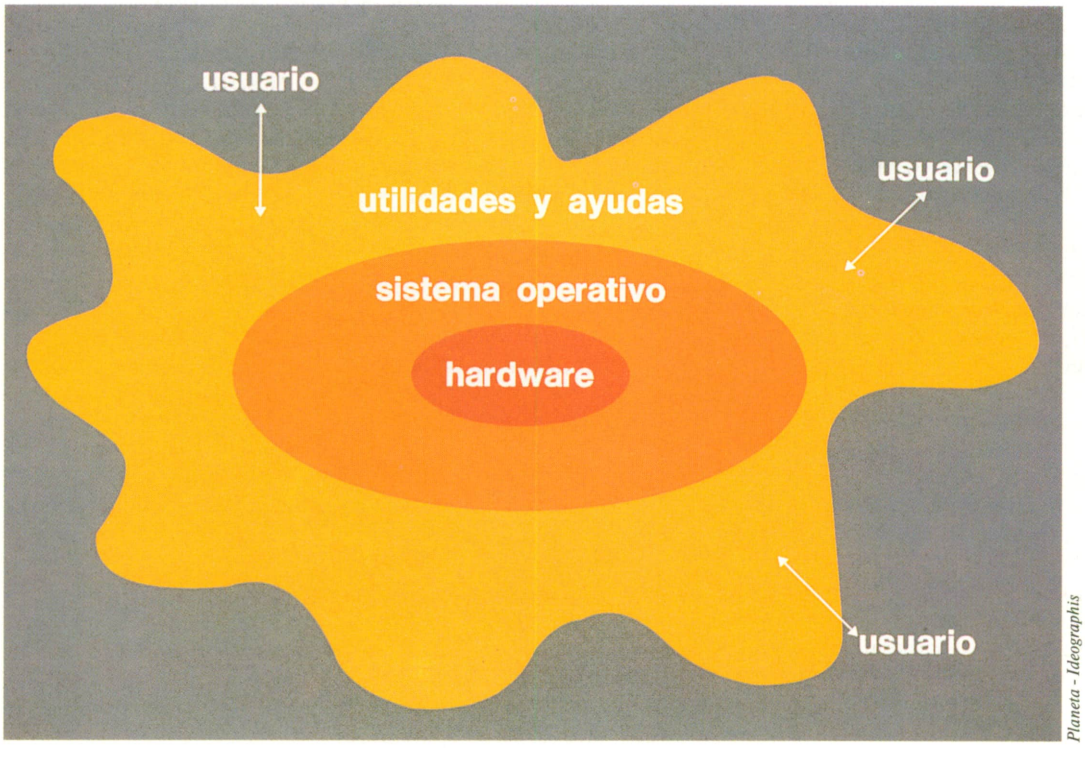
Un ejemplo de utilidad puede serlo cualquier herramienta de software cuya misión sea manejar registros o ficheros. Usualmente, todo sistema operativo lleva consigo algún tipo de ayuda para tal fin, que, por regla general, es más que suficiente. Ahora bien, cuando la cantidad de información almacenada en los ficheros empieza a ser elevada, o bien los cambios son frecuentes, o bien se precisa una herramienta más potente para su adecuada manipulación, surge la necesidad de acudir a alguno de los programas que corren por el mercado bajo el nombre genérico de bases de datos.

El término base de datos viene a significar algo distinto para grandes que para pequeños computadores. En los pequeños, se refiere a un programa con el que se puede definir y crear un fichero especial de datos, listarlo y realizar algunas preguntas sobre los registros y campos definidos en él.

Las bases de datos que corren sobre grandes ordenadores obedecen a tres filosofías o tipos: relacionales, jerárquicas o de red. Cada cual aporta ventajas e inconvenientes, pero todas ellas supondrán un coste considerable. Como orientación general se puede decir que las bases de datos relacionales son más sencillas de operar pero, por contra, suponen una mayor carga de proceso y no son recomendables para bases de datos de gran magnitud. Tienen la ventaja de que los cambios y actualizaciones, no tan sólo de datos sino también de definición de los mismos, se pueden realizar con una mayor rapidez y flexibilidad.

## Utilidades de operación

Existen una serie de procedimientos, generalmente englobados en el sistema operativo, que permiten al operador, a los programadores o a la persona encargada de gestionar los recursos del sistema, realizar toda una serie de tareas más o menos rutinarias o habituales de una forma sencilla y segura. Una de las más comunes, por su imperiosa necesidad, es la realización de copias de seguridad de los ficheros en disco. Si el sistema incorpora una utilidad para la realización de las mismas, se evitará no sólo realizar tareas rutinarias sino, además, y eso es más importante, evitará los posibles errores derivados de un procedimiento no totalmente estandarizado.




Planeta - Ideographis

*Las utilidades y ayudas que envuelven al sistema operativo hacen que su acceso y utilización resulte más fácil para el usuario.*

A.G.E.



*Un gestionador de colas de impresión permite que el sistema aproveche los intervalos de no operatividad de la CPU para los procesos de impresión.*

Otra ayuda muy de desear es un gestionador de colas de impresión, gracias al cual el sistema aproveche los intervalos de no operatividad de la CPU para los procedimientos de impresión, sin que ello suponga una detención de las tareas que se estén llevando a cabo en un entorno multiusuario.

En sistemas que deban dar soporte a un alto número de usuarios es conveniente disponer de utilidades que permitan al gestor del sistema controlar el acceso y uso que del mismo hacen dichos usuarios. Y no sólo a nivel de simples controles en base a contraseñas, sino también permitiendo conocer todo un perfil de datos individualizados, como tiempos de uso de CPU, intervalos de utilización del sistema o utilización de periféricos.

## HELP

Una de las utilidades más bien recibidas por cualquier usuario es la denominada HELP. Generalmente se accede a ella pulsando una tecla de tal nombre incluida en el teclado que acompaña las pantallas. En esencia consiste en un manual de información inmerso en el ordenador, accesible en cualquier momento para realizar consultas sobre funciones del sistema operativo (caso de estar trabajando directamente sobre él) o bien consultas sobre el programa que esté siendo utilizado o ejecutado. La base de su utilidad reside en dos ideas fundamentales:

– Su uso no implica la pérdida del programa que esté siendo ejecutado, ya que, tras la consulta, se vuelve al mismo punto en el que el mismo se hallaba previamente.

– Se accede a la información requerida sin la engorrosa tarea de consultar los manuales correspondientes, con el consiguiente desplazamiento físico.

## Ayudas para el desarrollo de aplicaciones

Existe un conjunto de programas, que forman parte de lo que con anterioridad hemos denominado software de base, cuya misión es facilitar el desarrollo de nuevas aplicaciones.

Algunos de ellos, como es el caso de las bases de datos, ya ha sido comentado; otros que merecen comentario aparte pueden ser:

– Formateadores de pantallas. Dado que el entorno de relación usuario-ordenador está basado, hoy en día, en el uso de pantallas, es conveniente disponer de herramientas que permitan definir los formatos para las mismas sin tener que recurrir a la ardua tarea de especificar coordenada por coordenada la situación deseada de los datos.

– Diccionarios de datos a los cuales se pueda acceder no tan sólo desde bases de datos, sino desde cualquier aplicación. Ello permite realizar cambios en la definición de los mismos sin necesidad de retocar todos los programas en los que dichos datos aparezcan.

# Aplicaciones para no informáticos

Entendemos por aplicaciones para no informáticos todos aquellos programas destinados a ser usados por personas que no están formadas en la tecnología informática. Es evidente que entre los usuarios de sistemas basados en el ordenador habrá una gran mayoría que se ajusten a tal descripción. Es por ello que la mayor parte de los programas de ordenador que podemos adquirir en el mercado están diseñados y dirigidos a usuarios de escaso nivel de conocimientos informáticos.

Uno de los denominadores comúnes a tal tipo de programa es el uso intensivo de lo que comúnmente se denomina menú, y que consiste en formatos de pantalla en los que se muestran las posibles opciones entre las que se puede escoger el camino a seguir por parte del usuario.

Listar el conjunto de posibles aplicaciones se haría interminable, por lo que sólo se van a comentar algunas de las más representativas.

## Hoja electrónica

La hoja electrónica, también llamada hoja de cálculo, es una aplicación destinada fundamentalmente a ordenadores personales y pequeños equipos. Su utilidad reside en la posibilidad de efectuar recalculaciones automáticas en base a cambios de datos numéricos que afecten a muchas variables. Dicho de otra forma, al efectuar un cambio en un dato o en una fórmula, se actualizan automáticamente todos aquellos datos que estuviesen relacionados con el primero.

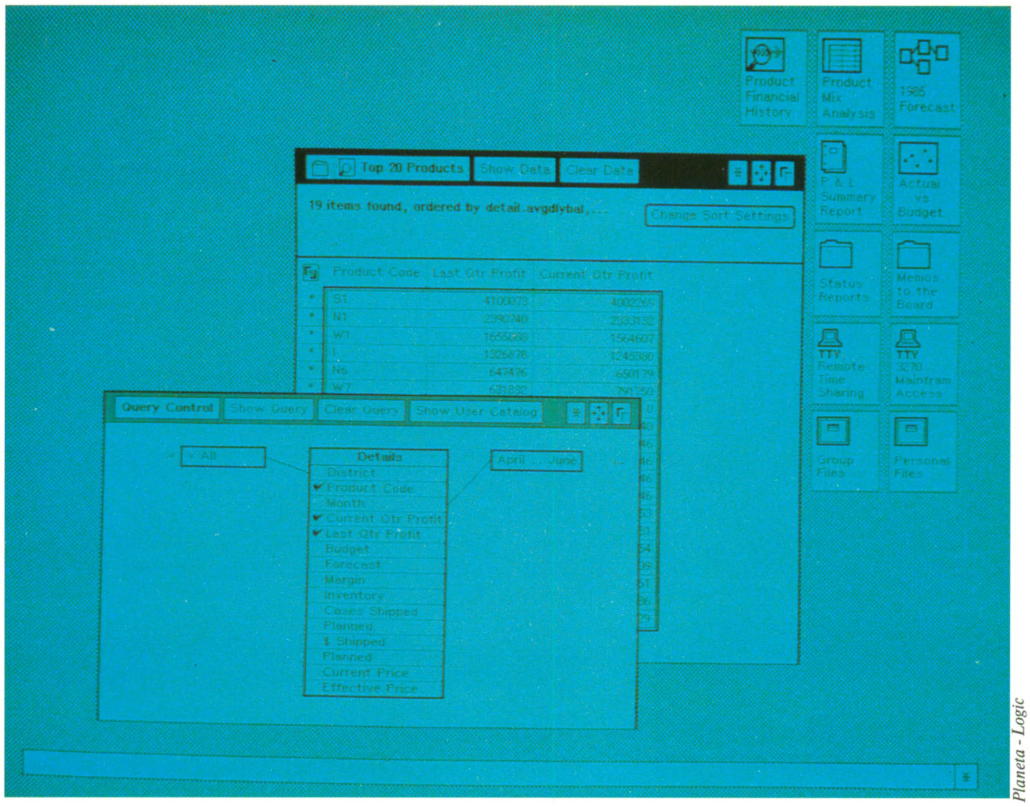
Una de las características básicas de esta aplicación es su facilidad de utilización y la rapidez en su aprendizaje, hasta el punto de que en una sola sesión de tres o cuatro horas se puede llegar a obtener el dominio de las operaciones básicas.

Si bien se pueden usar hojas electrónicas en medios y grandes sistemas, es recomendable hacer uso de las mismas en estaciones de trabajo individuales (que opcionalmente permitan acceder a datos residentes en el ordenador central), dado que el consumo en tiempo de la unidad central de proceso es notablemente alto. Como dato orientativo se puede tomar la relación de 5 a 1 entre la carga que sufre el sistema debido a un usuario de hoja electrónica respecto a otro usuario de requerimiento normal.

Las aplicaciones de la hoja electrónica pueden ser de lo más variado: planificación de costes, gestión de pequeños stocks, análisis financieros, etc.

## Procesadores de textos

Constituye una de las aplicaciones para no informáticos de más extensa difusión. Es más que previsible que, a corto plazo, suponga la sustitución definitiva de más del 95 % de las máquinas de escribir. Su misión es la de simplificar al máximo la generación y modificación de todo tipo de




*Las hojas electrónicas son cada vez más usuales, tanto en los departamentos comerciales como en los financieros o de producción.*

*Planeta - Logic*

documento escrito. Algunas de las funcionalidades standard en un buen procesador de textos deben ser:

– Operaciones básicas de edición de textos (generación de textos, borrado, mezcla, uso de caracteres especiales, subrayados, realzados).

– Formateado de los textos: uso de tabuladores, alineamiento por la derecha o por la izquierda, marcas de control para impresión.

– Secuencias de búsqueda, para localizar y, eventualmente, sustituir series de caracteres.

– Numeración automática de las páginas y establecimiento de cabeceras.

– Posibilidad de acentuación e incorporación de caracteres especiales.

– Procesos de listas, consistentes en la conexión de ficheros de referencia con textos standard, con el objetivo de editar circulares o comunicaciones generales para un gran número de destinatarios.

Al igual que se ha comentado en el caso de la hoja electrónica, es recomendable que el procesador de textos esté implementado en una estación de trabajo individual. Con ello se obtiene el beneficio de descargar la CPU del sistema, así como no depender de la situación activa de la unidad central para seguir editando documentos. En cualquier caso, la estación de trabajo individual debe disponer de la posibilidad de hacer uso del banco de datos del ordenador.

## Generadores de gráficos

Su finalidad es la de generar gráficos, denominados usualmente de gestión, a partir de datos numéricos contenidos en ficheros del sistema o, eventualmente, en hojas electrónicas (en cuyo caso la propia aplicación de hoja electrónica es la que incorpora un submódulo de gráficos).

Algunas características comunes a estos programas son:

– Uso de diversos sistemas de representación de los datos: diagramas de barras, tipo pastel, nube de puntos, líneas de interpolación, etc.

– Posibilidad de visión en tres dimensiones o, lo que es igual, visualización de gráficos elaborados en base a tres parámetros correlacionados.

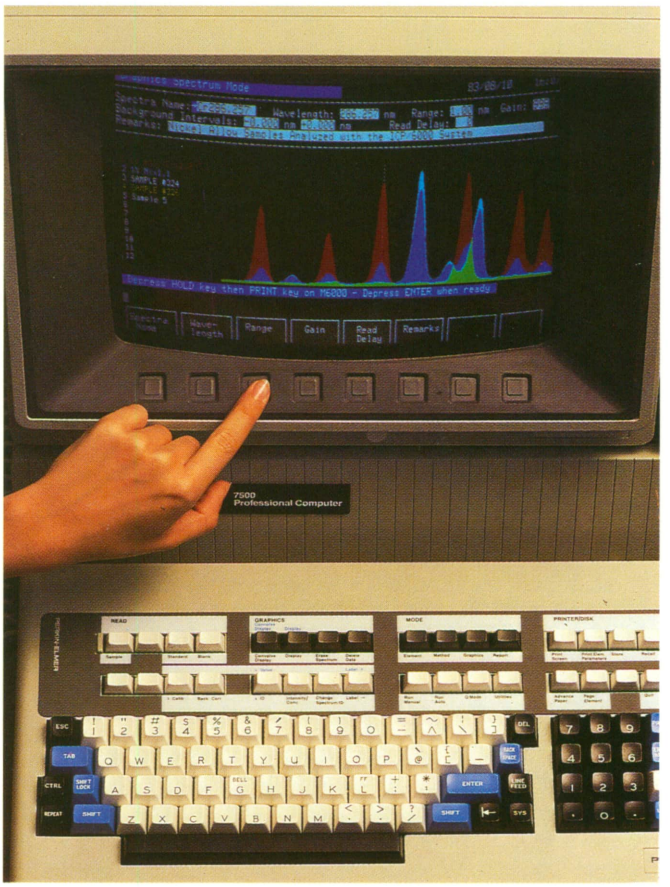
– Disponibilidad de varios colores o, en su defecto, de diversos tipos de trama.

Es obvio que un complemento de la aplicación casi imprescindible es una impresora capaz de plasmar los gráficos sobre papel. Aparte de la impresora existen otro tipo de complementos, como pueden ser los sistemas de impresión fotográfica de los gráficos por medios electrónicos.

## Videotex

Es una de las aplicaciones que, aun hallándose todavía en una fase incipiente de introducción en el mercado, está gozando de una gran aceptación como alternativa o complemento a las bases de datos tradicionales. Prácticamente todo tipo de información, desde información general hasta informes meteorológicos, pasando por referencias bibliográficas, puede quedar almacenada en una librería creada sobre videotex. El acceso a dicha información se realiza por

A.G.E.




*Un gráfico es, a veces, más elocuente que un voluminoso informe.*

pantallas enteras, y el usuario puede manejarla de la misma forma que pasaría las hojas de un libro.

En la medida en que elimina la duplicación y distribución de material impreso, el videotex puede significar un notable ahorro de dinero para la empresa u organización que haga uso de él.

## Correo electrónico

Proporciona un rápido y eficiente canal para enviar y recibir mensajes. En los medios y grandes ordenadores acostumbra a ser una utilidad más del propio sistema operativo. Elimina en gran medida las llamadas telefónicas, así como el correo interno tradicional en las grandes y medianas empresas.

## Agenda electrónica

Permite mantener la programación de citas y obligaciones contraídas, y es accesible por otros usuarios del sistema para establecer, de forma rápida y eficiente, fechas, lugares y horas para futuras reuniones en las que deban intervenir una serie de personas con diferentes disponibilidades de tiempo. En ocasiones no tan sólo puede gestionar las citas, sino también las disponibilidades de salas.

# Autotest: elección de software

Tratar de definir un cuestionario cuyas respuestas permitan proceder a un correcto y apropiado proceso de selección del software es tanto o más difícil que tratar de hacer lo propio ante el proceso de adquisición de una vivienda o un vehículo.

En una etapa previa a los contactos y análisis del mercado, sería conveniente plantearse una serie de cuestiones, muchas de las cuales son de sentido común, pero que no por ello dejan de ser frecuentemente olvidadas. Algunas de las cuestiones podrían ser las que a continuación se relacionan:

– ¿Se ha realizado un estudio a fondo de la empresa u organización, para definir y precisar los flujos de información, tanto existentes como deseables?

– ¿Se han establecido prioridades en el proceso de automatización, según las necesidades presentes y futuras?

– ¿Se han comunicado adecuadamente y con la suficiente amplitud dichas necesidades a los proveedores de software seleccionados?

– ¿Se dispone del equipo humano capaz de llevar a cabo las tareas informáticas derivadas de las nuevas aplicaciones que se van a implementar?

– ¿Se tiene el compromiso de colaboración de todas aquellas personas de nuestra organización que se van a ver, de una o de otra forma, involucradas o afectadas por el nuevo sistema de información?

– ¿Se tiene conciencia clara de las diferencias (en cuanto a dificultad de implementación, adaptación al sistema, costes del proceso y período de tiempo hasta su completa operatividad) entre un paquete de software cerrado y una aplicación a la medida, elaborada mediante software de base?

Una vez inmersos en la vorágine del proceso de consulta de proveedores y análisis previo de los paquetes ofertados, una nueva serie de preguntas debería rondar nuestra mente. Una pequeña muestra de las mismas sería la siguiente:

– ¿Se está llevando a cabo el proceso de selección y evaluación del software sin prisa, pero sin pausa?

– ¿Se ha consultado a expertos o, en su defecto, se ha podido visitar alguna empresa u organización con perfil semejante a la nuestra, en la cual se haya llevado a cabo un proyecto de informatización?

– ¿Estamos seguros de no estar buscando «el mejor software para el hardware que ya tenemos», en lugar del mejor software para nuestro sistema de información, independientemente del hardware ya adquirido o en vías de adquisición?

– ¿Estamos realizando un verdadero proceso de selección, analizando los paquetes ofertados en base a sesiones de trabajo en las que se puedan intuir las verdaderas posibilidades de los mismos, en lugar de basarnos en simples (aunque a veces sean notablemente extensos) folletos comerciales?

– ¿No nos estamos dejando impresionar por el hecho de que tal o cual paquete está extendido por todo el mundo, sin pensar que cada empresa es un mundo y que, por usar




A.G.E.

*El exceso de productos en una preselección conduce al confusionismo en lugar de clarificar la decisión.*

A.G.E.



*Las funcionalidades del software de aplicación deben ser conocidas y aprobadas con antelación por los usuarios.*

un símil, por muy bueno que sea un vehículo todo terreno o un sedán de gran lujo, de poco nos va a servir si lo que necesitamos es un utilitario para salir a pasear los domingos por la mañana?

– ¿Hemos caído en el error de solicitar información a un número elevado de proveedores (digamos más de cuatro o cinco), en la creencia de que tendríamos más posibilidades de elección, con lo cual hemos entrado en la fase de confusionismo?

Si hemos realizado un proceso de selección y evaluación y hemos tomado una decisión sobre el producto de software que creemos más apropiado, aun nos quedarán por cubrir una serie de cuestiones como las siguientes:

– ¿Se han evaluado los costes derivados de la adaptación de los paquetes preprogramados a nuestra organización en particular?

– ¿Ha quedado claro el compromiso por ambas partes en orden a llevar a cabo tal adaptación?

– ¿Existe un compromiso por parte del vendedor de soportar los productos de software ofertados durante un período de tiempo razonablemente largo?

– ¿Se tiene la seguridad de disponer del hardware apropiado, que pueda soportar eficientemente el software que se nos está ofertando?

– ¿Hemos tenido la precaución de comprobar la solvencia financiera de nuestro proveedor, teniendo en cuenta que en el campo de la informática existen multitud de pequeñas empresas (especialmente distribuidoras de productos software) que aparecen y desaparecen en el mercado de la noche a la mañana y nos pueden dejar en el más absoluto desamparo, por más que exista un contrato firmado de por medio?

# Servicio de mantenimiento


1 Mantenimiento preventivo
2 Servicios preventivos
3 Mantenimiento correctivo
4 Servicios correctivos
5 Otros servicios
6 Extensiones de servicio
7 Garantías y costes
8 Instalaciones multiproveedor


Todos aquellos usuarios con experiencia en sistemas más o menos sofisticados, de cuyo buen nivel de funcionamiento depende la marcha puntual de su organización, conocen la importancia de asegurar, en la fase de selección, el mejor servicio de mantenimiento.

Desde los más remotos inicios de la informática comercial, siempre ha sido importante la tarea de mantener un sistema en óptimas condiciones de funcionamiento, y, sin embargo, en la última década, la importancia de esta tarea se ha acrecentado constantemente. Con anterioridad las consecuencias de una avería no eran tan trágicas por los siguientes motivos:

– Los equipos tenían menor capacidad de proceso y las empresas dependían en menor medida del buen comportamiento de los mismos, por lo cual las incidencias afectaban menos a la marcha de la organización en cuestión.

– Hasta hace alrededor de diez años, casi la totalidad de los procesos informáticos eran del tipo batch o por lotes, y este tipo de proceso admite, en caso de avería, ser transportado a otro equipo externo para proseguir el trabajo interrumpido.

– En los procesos por lotes, el usuario de cada departamento se regía por información que se le entregaba periódicamente, impresa en papel continuo, y por lo tanto, no resultaba excesivamente complicado mantener, en caso de avería y durante cierto plazo de tiempo, la gestión de decisiones apoyada en listados últimamente emitidos.

Esta situación evolucionó con el tiempo, hasta llegar a nuestros sistemas totalmente orientados a la responsabilidad distribuida y las comunicaciones. Frente a estas nuevas maneras de servirse de la informática, la incidencia de una avería resulta cada vez más grave.



A.G.E.

*Al igual que el hardware, el software precisa servicio de mantenimiento.*

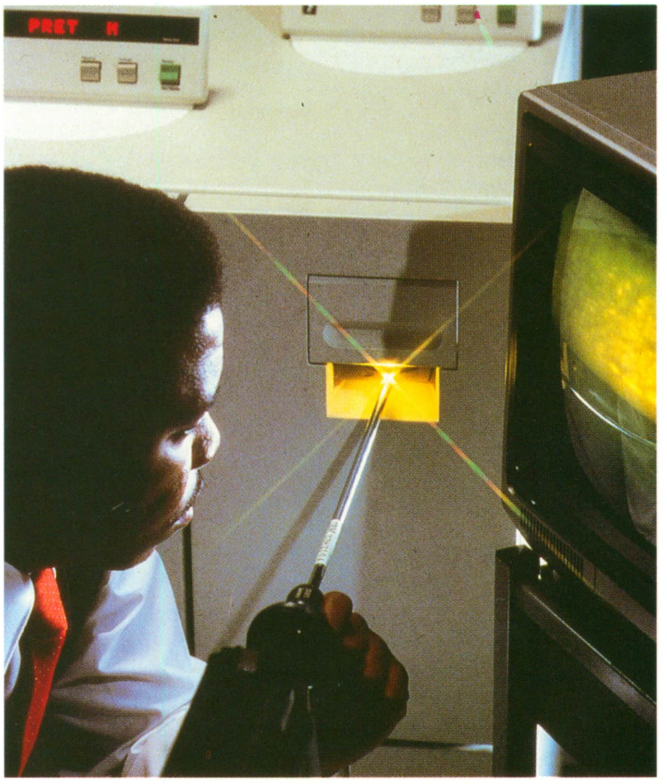
Algunos de los motivos de esta gravedad son los siguientes:

– Al haber sustituido los listados por las pantallas y teclados, en caso de avería los usuarios se quedan sin servicio y la operación global de una compañía puede sufrir un serio impacto.

– Al estar todas las aplicaciones orientadas a que cada usuario entre sus propios datos y realice sus propias consultas, cuando el equipo no está disponible resulta imposible trasladar a un equipo externo todo lo preciso para proseguir la ejecución de trabajos (usuarios, pantallas, impresoras).

– Si, además, el sistema tiene instaladas líneas de comunicación con delegaciones remotas, el desaguisado es aún mayor, y la posibilidad de recuperación de trabajos, más inviable.

Una forma de obviar estos problemas es la duplicación de todos los efectivos informáticos de la empresa, de manera que, si se produce una avería en uno cualquiera de los elementos, otro elemento similar le sustituya de forma más o menos automática. Lamentablemente, ello no es posible por el altísimo coste de la duplicación de elementos, la imposibilidad técnica de la mayoría de sistemas informáticos para admitir una intercomunicación constante y la dificultad de asegurar que algunos datos no se pierdan en el proceso de cambio de equipo.



Fototeca Stone International

*Sólo con un alto nivel de especialización se consigue un servicio de mantenimiento efectivo.*

## Algunos aspectos del mantenimiento actual

A principios de los años cincuenta, cuando los ordenadores funcionaban a base de válvulas, el técnico de mantenimiento era un elemento más en la gran sala del ordenador. Su presencia era permanente e inexcusable, ya que cada vez que se utilizaba el sistema era preciso reponer alguna válvula.

La tecnología ha evolucionado y, en la actualidad, el nivel de averías es cada vez menor, aunque, por la mayor cantidad de trabajo soportado, la aparición de averías también se produce, y en momentos que se antojan siempre inoportunos.

El mismo avance tecnológico motiva asimismo que el técnico de mantenimiento precise cada vez de una mayor especialización. Al propio tiempo, al utilizar el usuario un software cada vez más cercano a su forma habitual de comprensión (y, por lo tanto, más alejado de los ceros y unos que nuestro ordenador es capaz de reconocer), cuando la avería del hardware se produce, dicho usuario no está preparado para conseguir, con la ayuda del software, la solución de la misma o el hallazgo de alternativas que permitan la continuación del trabajo.

Considerando lo anterior, veamos algunas recomendaciones básicas:

– Tratar de conseguir la prestación del servicio directamente del fabricante del hardware o de quien concibió el producto software, según sea el caso. Cada vez es más habitual que haya intermediarios (O.E.M.'s, distribuidores, empresas dedicadas al mantenimiento en general) que ofrezcan la contratación de los servicios de mantenimiento. Sin embargo, en los casos en que sea posible contactar directamente con el fabricante, éste es el mejor camino. Las razones para aconsejar esta acción van desde el conocimiento más profundo del sistema que tiene el fabricante, su mayor facilidad para el suministro de repuestos y su especialidad en una sola marca, hasta su interés en la imagen que su producto mantenga en el mercado de cara al futuro crecimiento o cambios de las bases instaladas.

– El software es tan importante como el hardware. Si en anteriores apartados resaltábamos la importancia del software en la calidad de los resultados, imputando al hardware sólo la rapidez en conseguirlos, es fácil comprender que tan importante como solucionar las averías físicas de un sistema es asegurarse de que la lógica del mismo va a actuar también correctamente. No se debería contratar software de base o aplicaciones sin garantía posterior de mantenimiento.

– Contratar mantenimiento con futuro. Aunque la tecnología presente novedades casi semanalmente, es muy posible que la máquina que hoy instalamos nos siga prestando un servicio eficiente y rentable dentro de ocho o diez años. Asegurémonos desde el primer momento de que durante este período tendremos derecho a los servicios de abono de mantenimiento hardware y/o software.

– Contratar mantenimiento cuando antes mejor. Las sorpresas, cogidas con la mayor antelación posible, hallan mejor solución. Conozcamos y negociemos las prestaciones de mantenimiento en paralelo a la compra del sistema. Determinemos el precio inicial y sus porcentajes de aumento anual.

# Mantenimiento preventivo

En general, se asocia la idea del mantenimiento con la de reparación de averías. Sin embargo, el concepto de mantenimiento es mucho más amplio e involucra cada vez más una completa gama de servicios. Analizamos aquí los conceptos que pueden agruparse bajo el título de mantenimiento preventivo.

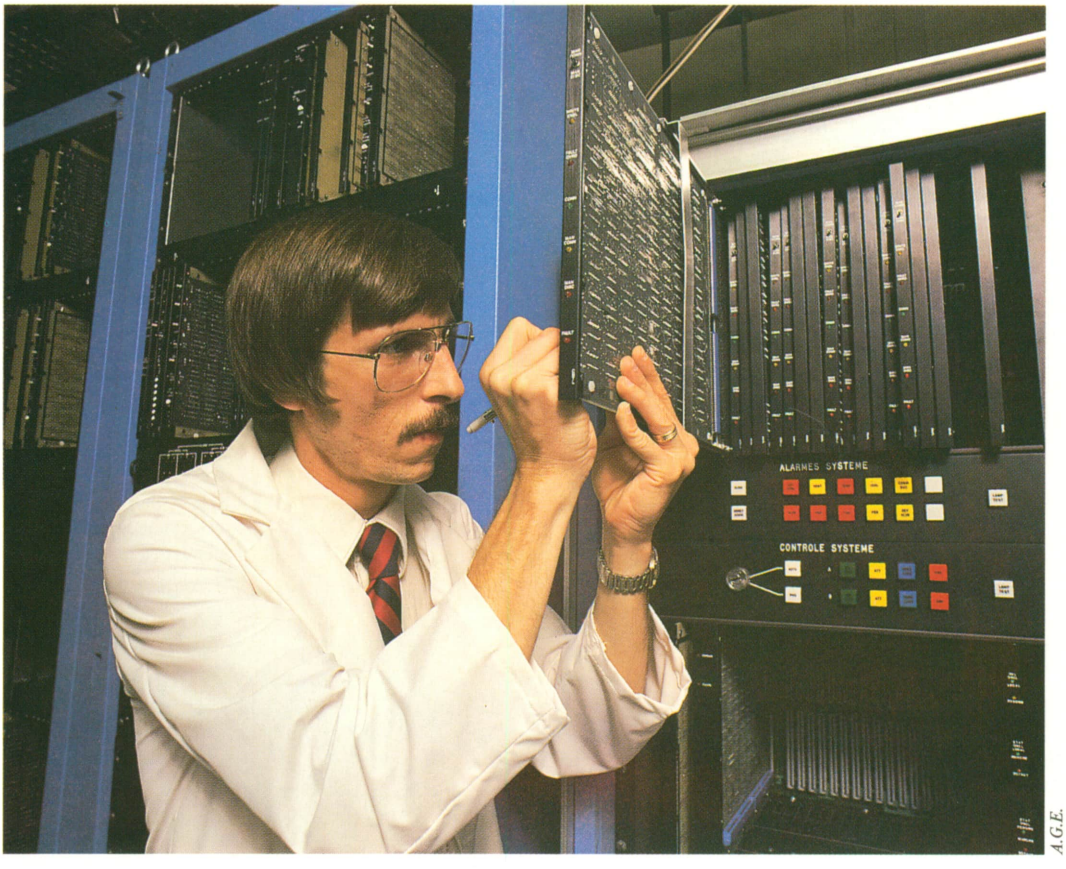
## Buena prevención = menor necesidad de corrección

La misión del mantenimiento preventivo es la de comprobar periódicamente que los distintos elementos que conforman un sistema informático están en disposición de prestar un correcto servicio. Bajo la denominación de mantenimiento preventivo se comprenden una serie de acciones, de las cuales resaltamos las más usuales:

– Cambio de filtros y limpieza de elementos. De forma similar al servicio preventivo de un automóvil, un ordenador incorpora elementos fungibles cuyo estado conviene comprobar regularmente y sustituir con periodicidad. Tal es el caso de los filtros de aire, especialmente en casos de instalaciones en ambientes hostiles. En cuanto al apartado de limpieza de elementos, afecta tanto a las impresoras (por la cantidad de polvo de papel producido) como a los cabezales de lectura-escritura de discos, diskettes y cintas magnéticas.

– Comprobación del contenido de los registros de mantenimiento del sistema. La sofistificación actual del software permite que ciertas disfunciones de un ordenador sean analizadas y recuperadas automáticamente sin que el usuario llegue a tener conciencia de que tal problema se haya producido. Si esta situación acontece, el sistema operativo toma buena nota de ella y produce una anotación en un área específica y reservada del disco. El técnico de mantenimiento, a su llegada a la instalación, analiza esta área de información (log de mantenimiento) y procede en consecuencia. Ejemplos no habituales en este apartado son la sustitución de pistas de disco que han quedado inservibles, problemas puntuales en un área de memoria o picos de alimentación eléctrica ocurridos durante la explotación.

– Actualización de revisiones del hardware. El análisis de las incidencias y la evolución del conocimiento permiten modificar el hardware inicialmente concebido para un equipo en base a mejoras parciales de alguno de sus componentes. Si se mejora una placa, se comunica al departamento de mantenimiento y se registra como un nuevo número de versión. Cuando el técnico de mantenimiento correspondiente realiza una visita preventiva a un usuario, comprueba que éste disponga de la última versión de cada placa, o la actualiza en dicho momento. En algunos casos esta modificación de placas o circuitos se produce a




A.G.E.

*Un adecuado y regular mantenimiento preventivo reduce sensiblemente el número de averías.*

fin de que puedan soportar nuevos periféricos o productos software.

– «Parches» de software. Como en las modificaciones del hardware, en muchas ocasiones también es preciso alterar el software en uso para solucionar alguna incidencia detectada por otros usuarios o capacitar nuevas funcionalidades.

– Comprobación de las constantes de trabajo. En equipos de tipo medio o grande, o en sistemas de orientación específica, pueden requerirse combinaciones más o menos estrictas de trabajo, tales como temperatura entre valores máximos y mínimos, variación máxima de gradiente por hora, contenido en polvo en el aire o porcentajes de humedad. A estos efectos se sitúan herramientas de medición en la sala del equipo y, en la visita preventiva, se recoge la historia del control en el último período transcurrido desde la visita anterior.

## Algunas características del servicio preventivo

Una característica común tanto en el servicio de mantenimiento preventivo como correctivo es que las piezas o elementos hardware sustituidos en una modificación de versión o en una reparación quedan de la propiedad del proveedor. Esto sorprende al usuario porque cree que mediante el canon mensual de mantenimiento adquiere la propiedad de cualquier nuevo elemento, cuando en realidad sólo obtiene el derecho a su utilización.

Teniendo en cuenta esta curiosa circunstancia, cuando un cliente desea vender un equipo tendría, por ley, que adquirir anticipadamente la propiedad de las piezas sustituidas. Aunque esto normalmente no se tiene en consideración conviene conocer esta forma de actuar.

Una medida que el usuario debe tomar siempre es la de realizar la salvaguarda de todos sus datos antes de ceder el equipo al proveedor para su actuación preventiva. Si algún o algunos ficheros resultaran dañados, la responsabilidad será siempre del usuario.

## Periodicidad del servicio preventivo

La periodicidad del servicio preventivo está ligada a la dimensión y complejidad del sistema y al uso del mismo.

En equipos pequeños, de tipo doméstico o personal, no se realiza ningún mantenimiento de tipo preventivo por parte del proveedor, aunque suelen darse unas normas básicas de conservación que el propio usuario se encarga de llevar a la práctica.

Los equipos de tipo medio suelen someterse a una revisión preventiva de tipo trimestral.

Los grandes sistemas tienen una intervención quincenal o mensual, aunque algunas tareas específicas sólo se aplican cada dos o tres meses.

## Duración de la intervención preventiva

En la mayoría de situaciones, cuando el proveedor lleva a cabo este servicio exige disponer de todo el equipo que debe ser revisado, por lo cual se debe planificar su intervención para que afecte mínimamente a nuestra organización.




*Si el servicio de mantenimiento es correcto, un equipo informático puede permanecer en explotación durante diez o doce años.*

La duración o interrupción del servicio oscila entre una y seis horas, según que la actividad a llevar a cabo sea simplemente un cambio de filtros y limpieza o se precise la implantación de modificaciones de versión.

## Algunas características diferenciales del mantenimiento del software

Mientras que una incidencia en el hardware requiere habitualmente una intervención técnica para la prosecución normal del trabajo, las disfunciones del software pueden ser más difíciles de detectar (hay que reproducir una situación muy específica, lo cual no siempre es fácil), pero en la mayoría de ocasiones permiten la continuación del proceso mediante alguna variación de filosofía, enfoque o parámetro.

En el caso del software no existe una periodicidad regular de atención preventiva. Ésta se aplica cuando se publica una nueva versión del producto, cuando se detecta un fallo lógico o cuando se modifica substancialmente la configuración hardware. Es decir, se aprovecha una ocasión correctiva para intervenir preventivamente o se hace en forma más espaciada que en el caso del hardware.

El concepto de mantenimiento de software se refiere principalmente al suministro de nuevas versiones o mejoras de un producto que ya se utilizaba anteriormente. Estas versiones se remiten al usuario en un determinado soporte (cinta magnética, diskette) junto con documentación del contenido, y son instaladas por el propio usuario. Es decir, se trata de un servicio de mantenimiento a distancia.

# Servicios preventivos

Poseemos ya una idea general de lo que es un mantenimiento preventivo, tanto en su vertiente hardware como software. Dado que el concepto *servicio* es uno de los factores de facturación con mayor nivel esperado de crecimiento por parte de los fabricantes de informática en los próximos años, éstos se han esmerado en ofrecer al usuario una amplia gama de servicios, los cuales permiten una atención casi a la medida de cada circunstancia particular. Sin embargo, esta abundancia de opciones de contratación crea un cierto confusionismo en el consumidor.

## Servicios preventivos más habituales

Los servicios detallados a continuación son los de uso más generalizado, aunque cada uno de ellos admita matices distintos según sea el proveedor. A pesar de que muchos de estos servicios engloban tanto intervenciones preventivas como correctivas, analizamos en este capítulo sólo la primera de sus acepciones. Por contra, puesto que servicios con un mismo nombre pueden aplicarse indistintamente al hardware o al software, hacemos, en cada caso, distinción de su funcionalidad.

*Muy pocos usuarios están capacitados para practicar el autoservicio en el mantenimiento de sus equipos informáticos.*



A.G.E.

## Mantenimiento en autoservicio

Aunque su enunciado parezca indicar la ausencia de todo tipo de servicio, la realidad difiere de este supuesto. Es el caso general en que el usuario renuncia a la presencia física del proveedor para realizar la función preventiva, asumiendo su propio personal esta responsabilidad.

- Desde el punto de vista del hardware:
  - El proveedor habrá facilitado con anterioridad un manual de normas preventivas que deberá ser escrupulosamente seguido por el usuario si éste desea alguna intervención posterior del proveedor.
  - El proveedor, o un distribuidor por él homologado, suministrará los consumibles precisos para llevar a cabo las operaciones periódicamente indicadas.
  - Una variante de este servicio consiste en que el usuario realice un primer nivel de «limpieza» semanal o mensual y el proveedor complemente trimestralmente esta labor con operaciones más sofisticadas.
  - En cualquier caso, esta modalidad de servicio puede representar un ahorro económico y una gran fiabilidad del sistema, al estar sometido éste a una vigilancia regular.
  - El mantenimiento en autoservicio requiere personal poco especializado, pero muy cuidadoso y celoso en sus obligaciones.
  - En equipos medios y grandes, la función de mantenimiento preventivo precisa, asimismo, del análisis de registros de incidencias habidas (en disco) y una actuación según el contenido de las mismas. Ello precisa un grado de conocimientos y especialización por parte del usuario sólo posible en plantillas informáticas muy amplias. Aún así, muchos proveedores no admiten responsabilidades en la reparación de averías producidas (o supuestamente producidas) por una actuación no eficiente en la función preventiva por parte del usuario, por lo cual no es un tipo de autoservicio muy extendido.
  - En equipos de tipo doméstico o personal no se realiza habitualmente otro mantenimiento preventivo que el dictado por la lógica de cada usuario.

- Desde el punto del vista del software:
  - El automantenimiento sólo es posible si se dispone de la versión fuente del software en uso.
  - Si por mantenimiento entendemos las mejoras del software, es habitual el autodesarrollo de rutinas que complementen o enriquezcan el producto en su versión original.
  - En general se prescinde del servicio de mantenimiento software por parte del proveedor cuando se trata de un

A.G.E.




*Las incidencias de mantenimiento quedan registradas en un disco del sistema.*

producto muy antiguo, que se halla muy estabilizado y renunciamos a nuevas funcionalidades porque las existentes son más que suficientes para nuestras necesidades, y cuando sabemos que, a corto plazo, prescindiremos del uso del producto en cuestión.

Tanto en el caso del hardware como del software es normalmente posible pasar de un estado de automantenimiento a un servicio de abono, aunque el proveedor suele exigir una revisión previa con un posible coste de «puesta al día» del equipo.

### Servicio de abono regular

El proveedor asume todas las funciones preventivas mediante un canon mensual establecido en forma anual. Éste es el servicio más habitual y comprende los materiales y mano de obra en el caso del hardware, y el suministro e instalación de mejoras en el aspecto software.

### Servicios de mantenimiento de entornos e instalaciones

Estos servicios se hacen cada vez más habituales en grandes instalaciones, pero, por el contrario, son prácticamente desconocidos en usuarios de menor dimensión. Son del tipo siguiente:

– mantenimiento y control de las condiciones habituales de trabajo (temperatura, humedad);

– mantenimiento y control de redes de comunicaciones (cables locales, modems, repetidores);

– maquinaria auxiliar (cortadoras, distribuidoras de papel, separadoras).

### Servicios de información

Comprenden el suministro periódico de documentación y publicaciones que mantienen al usuario puntualmente enterado de las novedades de interés, nuevas tecnologías,



A.G.E.

*Tan importante como el estado del propio ordenador es el correcto estado de su entorno.*

mejoras detectadas y referencias de usuarios para apoyo de decisiones propias.

### Monitorización remota del hardware y el software

Conocido por las siglas RHM (remote hardware monitoring), aprovecha las facilidades cada vez más usuales de las comunicaciones telefónicas para ofrecer un ventajoso servicio que ha de imponerse definitivamente en los próximos años. Se requiere que el sistema del usuario posea interfase de comunicaciones y una consola apta para su activación remota.

En fechas previamente acordadas con el usuario, un centro técnico situado, a veces, a centenares de kilómetros de distancia, «entra» en el sistema del cliente y comprueba el correcto funcionamiento de todos sus elementos. En el caso de detectar una anomalía que requiera una intervención manual, el mismo centro remoto de monitorización demanda la atención personal del centro de servicio local más próximo.

En el apartado concerniente al mantenimiento correctivo se verán a continuación otras ventajas importantes de este servicio. Algunas de las más comunes son las que se exponen seguidamente:

– Gran disponibilidad del sistema por rápida respuesta de diagnóstico, eliminación de visitas innecesarias, procedimientos de diagnóstico precisos, y procedimientos de mantenimiento preventivo muy eficaces (pueden utilizarse períodos nocturnos o festivos de menor actividad del usuario para pruebas más exhaustivas).

– Estudio de tendencias de fiabilidad. Al quedar albergada en el centro remoto de monitorización toda la «historia clínica» del sistema del usuario, los elementos de baja fiabilidad pueden ser identificados y es posible tomar la acción de mantenimiento adecuada antes de que se produzca la avería.

– Estabilización de coste del servicio, al ahorrar visitas innecesarias y solucionar problemas a distancia.

– Gran experiencia de estos centros remotos, que acumulan experiencias.

# Mantenimiento correctivo

A pesar de la correcta aplicación de todo tipo de medidas preventivas, a pesar del continuo avance de la tecnología de diseño y fabricación, debemos contemplar la aparición de averías como un tipo de situación que nos acompañará, con mayor o menor regularidad, a lo largo de la vida de cada uno de los equipos que sucesivamente utilicemos.

Hay que contar, pues, con que precisaremos de una acción correctiva sobre nuestro sistema, y hay que haber concretado con anterioridad este tipo de servicio para que sea puntual y efectivo.

## Algunos índices standard de mantenimiento

Aunque su utilización obedece más a política de marketing de algunas compañías que a unos standards internacionalmente controlables, existen unos índices que deben conocerse por la repercusión que puedan tener en el futuro.

– MTBF. Son las iniciales de una expresión inglesa cuya traducción al español significa *tiempo medio antes de avería* y ofrecen al usuario una garantía (más verbal que formal) del tiempo durante el cual un determinado elemento del sistema informático se espera, en promedio, que trabaje antes de sufrir su primera avería. Lógicamente, de la mano de las nuevas tecnologías, el MTBF se ha ido incrementando constantemente. En el momento actual, y para unidades de discos fijos tipo winchester, los MTBF se sitúan en torno a las 15 000-20 000 horas.

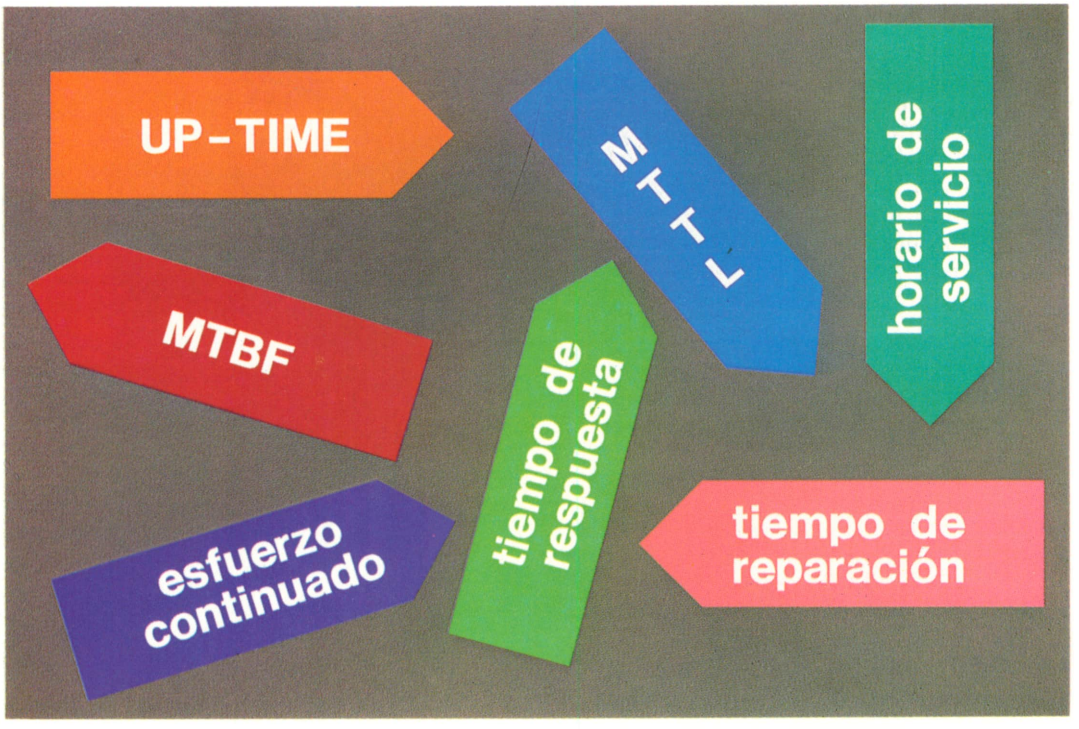
– MTTR. También procedentes de las iniciales de una expresión inglesa cuyo significado español es *tiempo medio de reparación*. Tratan de medir un compromiso del proveedor en cuanto al plazo medio de tiempo en que una situación de avería será recuperada. Éste sería un factor de gran interés para el usuario si constara por escrito en los contratos de mantenimiento correctivo y pudiera ser judicialmente reclamado o económicamente compensable, pero existe una reticencia general por parte de los suministradores a darle un valor superior al estadístico.

## Algunos conceptos que conviene conocer

Hay una serie de conceptos cuyo significado conviene conocer con antelación a la contratación del servicio correctivo, pues serán los que marcarán posteriormente el nivel de atención reclamable al suministrador del mismo.

Reflejamos, a continuación, los conceptos más usuales, para conocimiento del nuevo usuario o recordatorio del cliente con experiencia anterior:

– *Tiempo de respuesta.* Plazo de tiempo transcurrido desde el momento en que notificamos al suministrador que tenemos una supuesta avería en el sistema, hasta que un técnico se persona en el lugar donde está ubicado el equipo para iniciar su reparación. Es uno de los actuales caballos de batalla en la negociación. La mayoría de proveedores acepta compromisos en cuanto al tiempo máximo de respuesta. El tiempo de respuesta se mide habitualmente en horas naturales o en horas laborables. El concepto de horas naturales no da lugar a confusiones. En el caso de las horas laborables, se hace referencia a la jornada laboral del proveedor. Por ejemplo, supongamos un proveedor con




*Un contrato de mantenimiento incluye acuerdos sobre aspectos muy diversos del servicio.*

*Planeta - Ideographis*

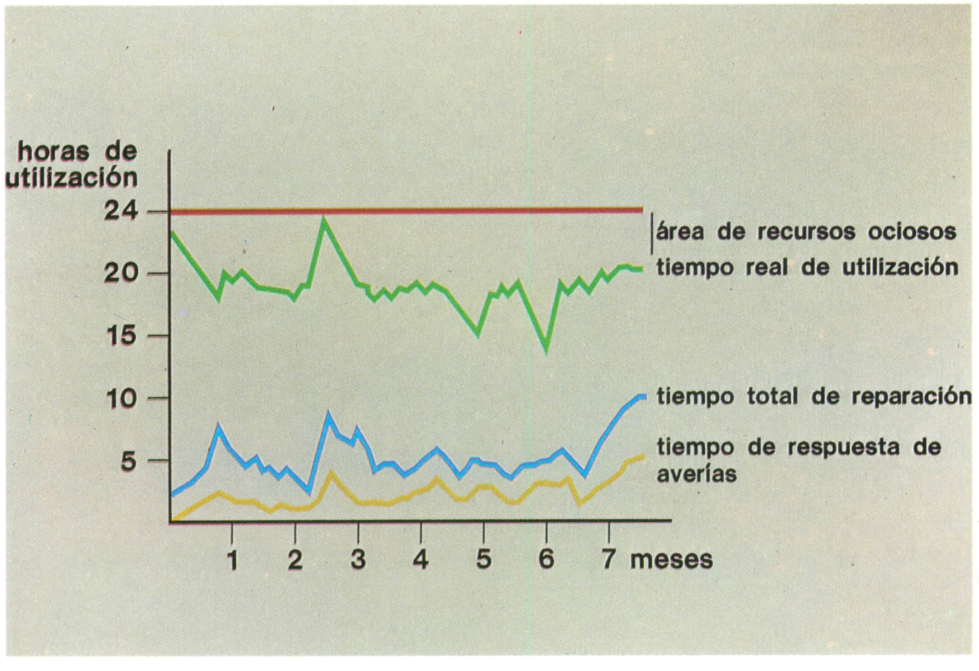


A.G.E.

*Es corriente que se garantice un tiempo de respuesta, pero nadie se compromete en cuanto al tiempo de reparación.*

horario laboral de ocho de la mañana a cinco de la tarde, de lunes a viernes. Supongamos también un compromiso de tiempo de respuesta de ocho horas laborables. Si damos un parte de avería a las tres de la tarde del lunes, el proveedor se obliga a presentarse en nuestras oficinas antes de las dos del mediodía siguiente (martes). Un parte de avería notificado en viernes podrá ser atendido el lunes sin que se produzca incumplimiento de contrato. Un último e importante punto a tener en cuenta en el caso de pactar tiempos de respuesta en horarios laborables es la existencia de jornada intensiva en verano, lo cual puede perjudicar claramente al usuario. Conviene tener en cuenta que el horario laboral es siempre el del proveedor.

— *Esfuerzo continuado.* Hemos comentado ya que en la aplicación del mantenimiento correctivo rige siempre el horario de trabajo del proveedor. En muchas ocasiones puede ocurrir que, en plena reparación de la avería y sin estar lista la misma, llegue el final de la jornada laboral del proveedor. Si no hay pactado nada en contra, el técnico de mantenimiento puede abandonar su trabajo hasta el día siguiente, perjudicando con ello a un usuario con un horario laboral más largo o con necesidad de obtener




Planeta - Ideographis

*Gráfico de incidencia de los tiempos de respuesta y reparación sobre el tiempo real de utilización del ordenador.*

A.P.



*Cuando el horario de servicio correctivo del proveedor no coincide con el horario habitual de trabajo del usuario, es previsible que se produzcan situaciones prolongadas en que la máquina no esté en condiciones de utilización.*

ciertos resultados de inmediato. Se conoce como esfuerzo continuado el pacto por el cual el proveedor, una vez iniciada la reparación, se compromete a proseguirla hasta su solución, sin limitación de horario alguno. Ello comporta asimismo la capacidad de acceder, en horarios intempestivos, a los almacenes del proveedor para el suministro de los repuestos precisos.

– *Garantía de porcentaje de funcionamiento.* Conocido con el término inglés *up-time,* es un compromiso aceptado por el proveedor de que el equipo no estará fuera de uso por avería más de un porcentaje determinado de horas al mes o al año. Caso de sobrepasarse estas horas periodificadas de incidencia, se establecen compensaciones económicas que disminuyen el coste de mantenimiento pactado. Actualmente se obtienen compromisos de niveles de funcionamiento superiores al 95 %.

– *Procesos de escalación.* Una avería puede resultar de difícil reparación, bien sea por su intermitencia, por su complejidad, por la falta de experiencia del técnico que la atiende o por cualquier otra razón, lo que haría que la misma se prolongara de una forma indefinida. Para prever estas situaciones se establece un calendario de actuación según el número de horas en que la avería persiste sin solución. Por ejemplo, a las cuatro horas de intervención sin éxito, acudirá un especialista local; a las ocho, un soporte regional o nacional, y a las veinticuatro, un especialista de un centro de alto nivel europeo.

## Algunas precisiones que debe realizar

Para adquirir mayor confianza en el servicio correctivo del proveedor, hay una serie de extremos que debemos conocer y que serán diferentes según el suministrador que nos los facilite. A nivel indicativo conviene saber:

– localización de las oficinas desde donde se prestará el servicio;

– número de técnicos disponibles y porcentaje sobre equipos instalados;

– situación de los almacenes de repuestos y nivel de existencias;

– si será el propio fabricante el que prestará el servicio o lo encomendará a un tercero;

– durante cuántos años, como mínimo, se compromete el proveedor a facilitar el servicio de mantenimiento en abono.

Recomendamos al lector un detenido estudio del apartado de análisis de contratos, donde podrá profundizar en las cuestiones anteriores.

# Servicios correctivos

Al igual que en el caso de los servicios preventivos, existen varias formas de contratar los servicios de tipo correctivo. Estas formas, que han sido reflejadas parcialmente en el capítulo 4.5.2., son las siguientes:

*Automantenimiento.* Servicio poco usual por la dificultad de formación del usuario, las costosas herramientas necesarias y la ágil disposición de repuestos precisa. Normalmente el automantenimiento se emplea tan sólo en el terreno de los terminales (pantallas y teclado), el elevado número de los cuales rentabiliza el esfuerzo en formación y prácticas para llevar a término esta función, y donde una avería no resulta crítica, ya que se puede emplear temporalmente cualquiera de los otros terminales existentes.

*Por llamada específica.* Conocido también como *per call.* El cliente pacta con el proveedor que éste le atenderá siempre que aquél lo requiera. En caso de intervención, el proveedor facturará al usuario el tiempo y los repuestos utilizados en la reparación, al precio de lista de cada momento. Este tipo de servicio se utiliza en un porcentaje reducido de ocasiones a nivel de equipos medianos y grandes, pues tiene los siguientes inconvenientes:

– El coste de una reparación puede resultar muy elevado, a la vez que imprevisto.

– Dado que los proveedores prefieren los servicios de abono fijo, no aplican a los usuarios de llamada específica ningún compromiso de tiempo de respuesta, lo cual puede resultar grave.

– En caso de colisión de intereses entre diferentes servicios, éste será siempre el más perjudicado.

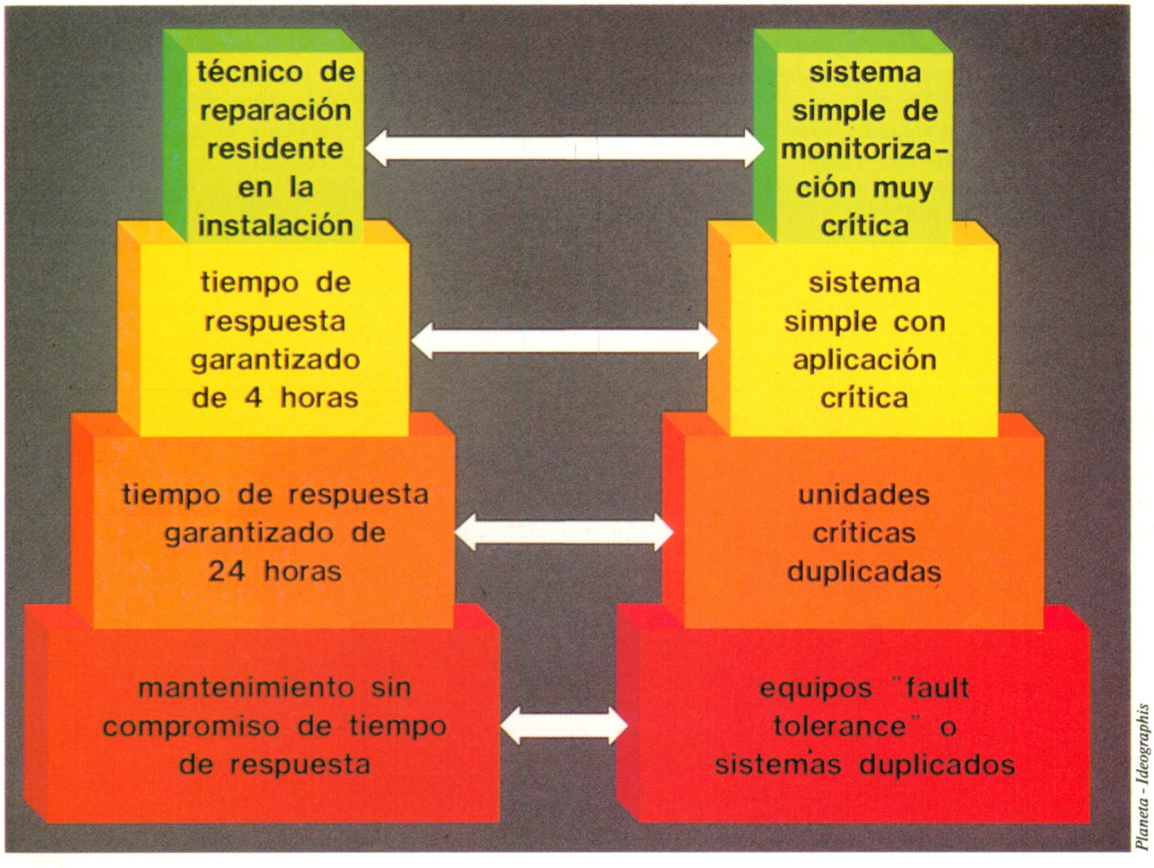
*Servicio remoto de diagnosis.* Ya se vieron las características básicas de este servivio en el apartado de mantenimiento preventivo. Basado en el acceso mediante líneas telefónicas, presenta las siguientes ventajas:

– Rápida y constante respuesta. Hay proveedores que ofrecen la diagnosis durante las 24 horas del día, todos los días del año.

– Un 30 % de las incidencias hardware-software se resuelven de forma inmediata, sin intervención humana local.

– Ficheros históricos de averías, técnicas de investigación, caminos alternativos, etc., agilizan la diagnosis y la hacen mucho más efectiva que la de otro tipo de servicios.

– Tiempos de reparación inferiores. Cuando el centro remoto de diagnosis considera precisa la asistencia personal de un técnico de mantenimiento, envía una orden en este sentido al centro de asistencia más cercano, informando de la avería existente y de los medios para su solución (herramientas, repuestos, esquemas). De este modo, la




*Debe establecerse un equilibrio entre la criticidad de la aplicación y el compromiso de mantenimiento.*

Planeta - Ideographis

A.G.E.



*El servicio remoto de diagnóstico, mediante la transmisión de datos, puede solucionar a distancia gran número de incidencias.*

intervención es muy precisa y no requiere pérdidas de tiempo por desplazamientos al almacén.

– Precios de mantenimiento ajustados y estables, al utilizar más rentablemente al personal de los centros de asistencia.

La utilización de este servicio exige que el usuario esté bajo contrato regular de mantenimiento (abono), que su equipo disponga de control de comunicaciones y que se haya contratado el pertinente modem de comunicación homologado.

*Servicio de abono regular.* Aunque expuesto en cuarto lugar, es el tipo de servicio más extendido en la actualidad. Mediante un canon anualmente revisable, se garantiza la reparación de cualquier avería sin ningún cargo adicional al pactado.

## Aspecto correctivo en el software

Está estadísticamente comprobado que más de un 50 % de las incidencias software reportadas por los usuarios son manipulaciones inadecuadas, fallos del hardware, inexistencia de documentación eficiente o, simplemente, falta de experiencia.

Así como en el aspecto del hardware la adquisición de mayores conocimientos tendrá poca repercusión en la solución de averías, en el aspecto del software será fundamental.

El software es cada vez más simplificado en el uso, lo cual permite que personal no informático utilice fácilmente un terminal, pero esta facilidad aparente se consigue con una complejidad cada vez mayor en el desarrollo del propio software.

## ¿Qué hay que esperar del proveedor a través de un servicio de mantenimiento de software?

Consideremos como vitales los siguientes aspectos:

– Documentación eficiente, lo cual implica una actualización periódica y completa de la misma.

– Actualización del nivel de software en uso, tanto por los fallos detectados en la propia instalación como por los solucionados a partir de la experiencia de otros usuarios, así como la derivada de las mejoras voluntariamente implementadas por el proveedor.

– Soporte de consulta y/o reparación. Es decir, la posibilidad de que el proveedor investigue el posible fallo o nos oriente en la correcta utilización del software. Esta asistencia conviene que sea personalizada, en los propios locales, durante la primera etapa de uso, pasando a convertirse en soporte puramente telefónico con posterioridad.

Dicho tipo de asistencia personalizada puede suponer un alto coste de mantenimiento.

– Coste fijo anual.

– Boletines informativos que contengan ejemplos de uso del producto, experiencias ajenas, expansiones o módulos adicionales.

Los dos primeros aspectos acostumbran a estar cubiertos, por lo menos teóricamente, por la mayoría de proveedores.

El hecho de que un mismo proveedor suministre conjuntamente el hardware y el software es muy conveniente ya que, en muchas ocasiones, no es fácil determinar si una avería procede del hardware o del software y, en caso de diferente suministrador, resulta difícil reunir simultáneamente a ambos técnicos y definir la responsabilidad de cada uno.

# Otros servicios

Los constructores y comercializadores de sistemas informáticos conocen que el valor porcentual del hardware en el montante total de una transacción está en continuo descenso. Por contra, el software y los servicios aumentan continuamente su cuota de participación. En los próximos años esta tendencia se acusará en cuanto al capítulo de los servicios.

Dentro del apartado de servicios, la creatividad de los suministradores pone a disposición del usuario una gama de elección cada vez más amplia en los diferentes frentes: análisis de rendimientos, implantación de software, cursos de formación y perfeccionamiento, diseño y optimización de redes de comunicaciones y, en especial, servicios en el entorno de la instalación y el mantenimiento de sistemas informáticos.

Enumeramos a continuación algunos de los servicios actualmente en oferta, que, con toda seguridad, se verán notablemente ampliados en un próximo futuro.

– *Reparación en origen.* Aplicable fundamentalmente a terminales, pequeños computadores, o elementos sueltos del equipo.

El usuario, en caso de avería, remite el elemento averiado al centro más cercano de servicio del proveedor, por sus propios medios. El proveedor repara el elemento averiado y lo reexpide al usuario por cuenta de éste, junto con la factura del servicio.

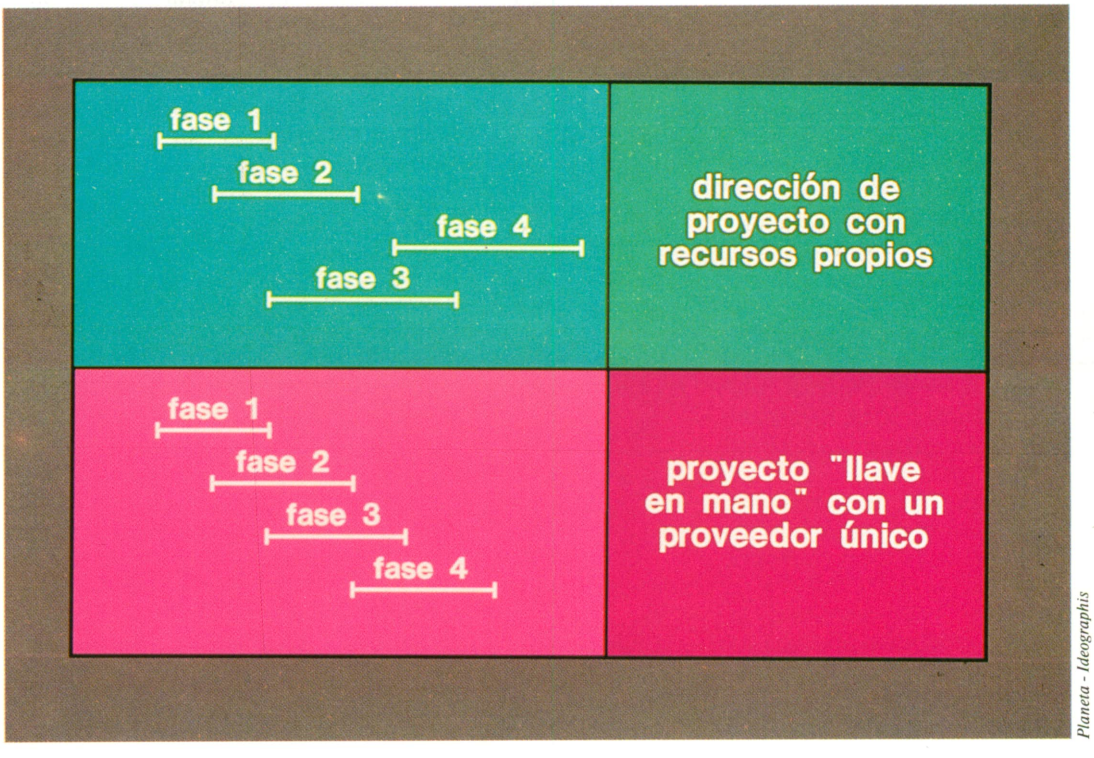
La ventaja principal de este servicio es su reducido coste, al no existir desplazamiento de personal técnico del proveedor ni desplazamiento a almacén para conseguir la pieza precisa. El único inconveniente estriba en el tiempo total de reparación, que suele oscilar entre tres y siete días. No obstante, en el caso de terminales, elementos duplicados o no críticos, es un servicio recomendable.

– *Empresas y talleres licenciados para reparación.* En muchos casos, para mejorar la rapidez del servicio y cubrir geográficamente áreas de insuficiente preparación, el proveedor entrena de forma adecuada talleres existentes en la zona, para que den un servicio puntual a sus clientes en el área. Ésta es también una fórmula muy extendida en distribuidores de terminales o computadores domésticos. Se trata de un recurso a valorar en el caso de que los centros propios de reparación del proveedor se encuentren lejos del usuario.

– *Planificación e instalación de locales de proceso de datos.* Es un servicio cada vez más extendido entre los suministradores de equipos medios y grandes, que comprende desde el diseño del local, el cuadro eléctrico, las tomas de corriente, suministro de transformadores, estabilizadores y sistemas de continuidad en caso de corte de fluido eléctrico. También incluye el suministro de elementos de control de ambiente (calor, humedad, oscilaciones de corriente, polvo) y su control periódico.

– *Tendido de cables.* En la concepción actual de la informática distribuida, este servicio adquiere la mayor relevancia. Comprende tanto el estudio del tendido óptimo, como la instalación propiamente dicha de los cables.

– *Transporte o modificación de emplazamiento.* Aplicable en los casos de modificación de la instalación inicial del




*Un proyecto llave en mano, aunque tiene costes elevados, asegura el cumplimiento de los plazos y una buena coordinación.*

Planeta - Ideographis

A.G.E.



*Mediante una formación adecuada, el propio usuario puede asumir un primer nivel de mantenimiento.*

equipo. Normalmente es un servicio llave en mano que comprende todas las acciones necesarias para el fin previsto.

– *Primer nivel de formación en mantenimiento.* La misión de este servicio es dotar al usuario de unas nociones mínimas para realizar un primer nivel de mantenimiento preventivo.

– *Seguros específicos.* Pueden ser seguros orientados a la pérdida o recuperación de información, de continuidad externa de proceso en caso de avería prolongada o de reposición de elementos dañados. Existen casos en que el usuario no contrata servicio de mantenimiento correctivo con el proveedor, cubriendo el posible riesgo a través de una compañía de seguros. Si bien este sistema puede resultar beneficioso desde el punto de vista del coste, tiene el inconveniente de una atención cualitativamente inferior por parte del proveedor (demora en la atención y facturación elevada de la reparación).

– *Diagnóstico de cargas.* Servicio centrado en el grado de utilización que se realiza de todo el conjunto hardware-software, permite conocer, con el máximo rigor y objetividad posibles, cuáles son los cuellos de botella del sistema actual, qué incidencia tendrían sobre los mismos las diversas ampliaciones posibles, la capacidad de la unidad central de proceso para admitir la ejecución de nuevos procesos, en qué forma nuestras propias aplicaciones utilizan los recursos del sistema y, en general, ponen en conocimiento del usuario las alternativas del equipo actual frente a los eventos predecibles en un futuro más o menos cercano.

– *Diagnósticos de seguridad.* Más que un servicio es una prestación afín al concepto de auditoría. Su finalidad es informar al usuario de la protección que tiene establecida para garantizar la confidencialidad de sus datos (claves de acceso) o la permanencia de sus ficheros (copias de seguridad).

Aunque éstos son los servicios más usuales, la gama sigue enriqueciéndose para facilitar al usuario sin excesivos recursos propios la mejor rentabilidad en la explotación de sus recursos informáticos.

# Extensiones de servicio

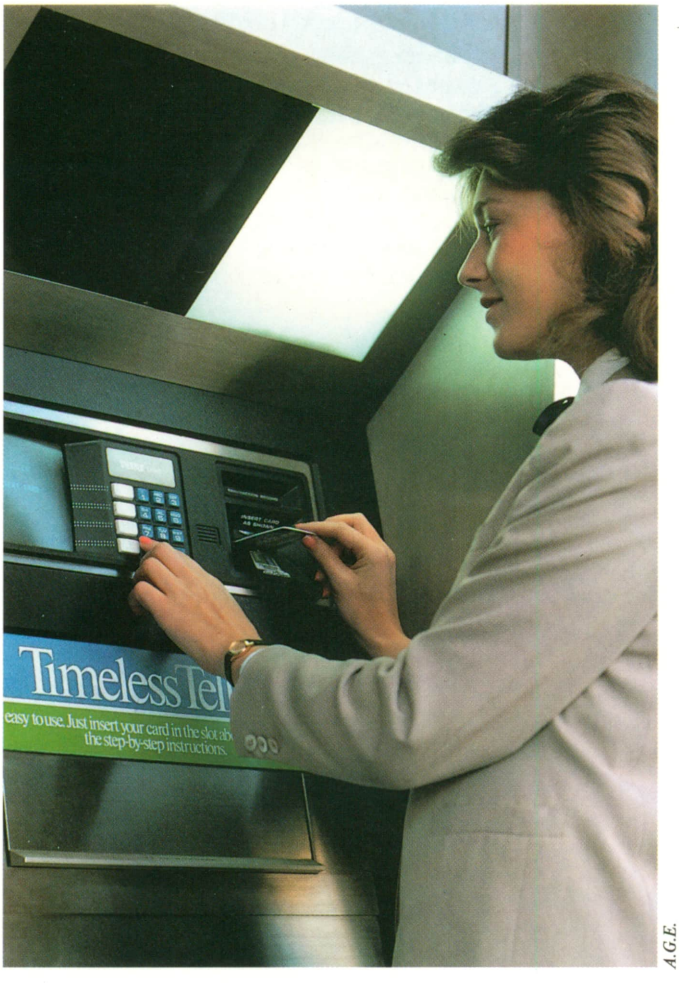
Con el conjunto de servicios reflejados en las páginas anteriores se cubren adecuadamente las necesidades de más del 95 % de los usuarios de informática. No obstante, siempre hay situaciones que, por su criticidad, requieren que los servicios descritos sean ampliados en alguna forma. Veamos algunos ejemplos de usuarios en esta situación:

– Terminales que prestan un servicio permanente las veinticuatro horas del día y los siete días de la semana. Tal es el caso de los cajeros automáticos, los expendedores de billetaje aéreo y las unidades de cuidados intensivos.

– Equipos de control de proceso, como hornos de colada continua, control aéreo o control de contaminación.

– Almacenes e hipermercados de horario ampliado.

*Algunas soluciones informáticas, como los cajeros automáticos, requieren estar en funcionamiento durante las veinticuatro horas del día.*




A.G.E.

– Centros de cálculo de gran dimensión.

– Fábricas muy automatizadas, como es el caso de las factorías de automóviles.

Para todos ellos, y para decenas de otros posibles ejemplos, los suministradores disponen de servicios especiales con unas características comunes:

– Se pueden contratar por períodos cortos de tiempo, avisando con cierta antelación, o constituirlos como servicios regulares.

– Son proporcionalmente mucho más caros que los servicios básicos o standard.

– Acostumbran a restringirse a unas determinadas áreas geográficas.

## Extensiones más habituales

Son las siguientes:

– *Horario ampliado.* Normalmente se adelanta un par de horas el tiempo de inicio del servicio o se prolonga hasta entrada la noche. En caso preciso se localiza al técnico de mantenimiento a través de un teléfono de enlace o un mensáfono. Habitualmente es un servicio que se presta de lunes a viernes, con sobreextensiones especiales a sábado o domingo.

– *Servicio en fin de semana o días festivos.* Especialmente se ofrece la función preventiva en empresas a las que les resulta difícil parar el sistema entre semana. También se ofrece en el aspecto correctivo.

– *Tiempos mínimos de respuesta.* Cuando se requiere una rápida intervención correctiva que justifique el coste de esta extensión. Puede llegar a pactarse una hora de tiempo máximo de respuesta en entornos urbanos.

– *Suministro de placas e interfases de fácil sustitución.* Para que el usuario realice una primera e inmediata acción correctiva mediante la simple sustitución de circuitos de las funciones más habituales, hasta la llegada del técnico del suministrador.

– *Técnico residente.* En este supuesto, el técnico de mantenimiento del proveedor realiza su jornada de trabajo habitual en los locales del usuario, a la espera de una posible incidencia.

– *Almacén local de repuestos en la instalación del usuario.* Normalmente se combina este servicio con alguno de los anteriores. Mediante un depósito de los elementos de reposición más habituales, se evitan desplazamientos a los almacenes del proveedor.

Todos estos servicios tienen costes elevados, razón por la cual son considerados tan sólo por aquellas empresas en las cuales la disfunción informática puede tener consecuencias graves o de difícil recuperación.

## Prestaciones especiales

Existen algunas prestaciones que, aunque pueden considerarse como extensiones de servicio, merecen un tratamiento aparte al ser creadas a la medida de cada usuario, por lo que no tienen una tarificación standard ni son

A.G.E.



*Determinadas instalaciones informáticas, como las que forman parte del sistema de control de una planta nuclear, precisan condiciones especiales de mantenimiento por su criticidad.*

generalmente repetitivas. Algunos ejemplos indicativos son:

– *Sistemas temporalmente duplicados con asistencia críticamente permanente.* Tal es el caso del control de unas elecciones nacionales.

– *Instalaciones fuera de normas.* Es el caso típico de ordenadores o terminales en stands de ferias y congresos, control de pruebas deportivas, etc.

– *Contratos cantidad.* Se establecen prestaciones especiales y más favorables para el cliente cuando éste dispone de un gran número de equipos del mismo proveedor, en el mismo local o en una zona geográfica muy reducida. Esta concentración de riesgos permite al proveedor ahorrar tiempos de desplazamiento y rentabiliza la existencia de un stock local de repuestos.

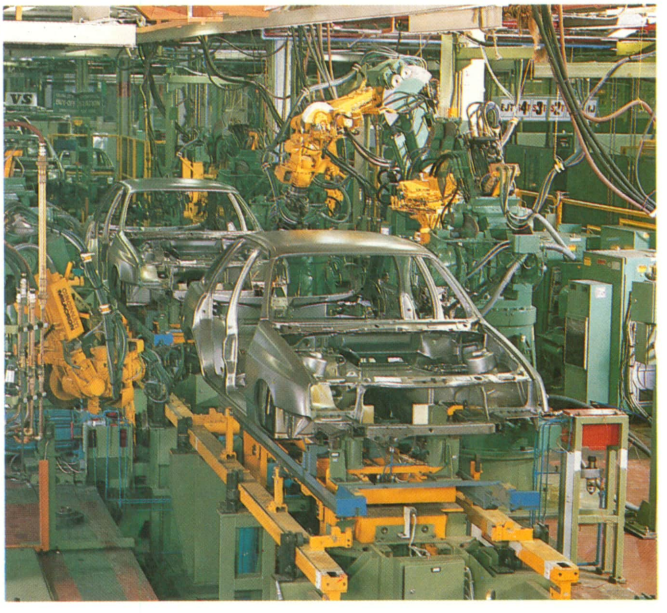
– *Reacondicionamiento de equipos usados.* Dependerá del estado del equipo en cada caso.

– *Instalaciones multiproveedor.* Referido a equipos cuya unidad central de proceso y sus periféricos procedan de dos o más proveedores diferentes, formando un cuerpo único.

– *Instalaciones en ambientes hostiles.* En camiones en continuo desplazamiento, barcos, ambientes industriales, con peligro de corrosión, con gran trepidación o vibración, o, simplemente, a más de cuatro mil metros de altura.

En estos casos se hace preciso clarificar al máximo las condiciones contractuales, tanto en lo relativo al precio como al nivel de responsabilidad admitido por el proveedor.

A.P.



*En sistemas de producción robotizada, los costes de parada por avería del ordenador pueden llegar a ser extremadamente elevados.*

# Garantías y costes

En cualquier actividad de compra, tras cerciorarnos de que el producto elegido cumplirá las funciones deseadas, una vez aceptado el coste de compra, nos preocupa que lo adquirido cumpla su función desde el primer momento y en forma correcta. El suministrador, según sea el tipo de producto, convendrá con nosotros unas condiciones de actuación en nuestro favor, en el caso de que las especificaciones de origen no se cumplan.

Si la compra efectuada es un lápiz, su simplicidad y su facilidad de prueba exhaustiva anterior a la compra, hace innecesaria una garantía.

Pero en los productos informáticos la situación se complica tanto por la propia tecnología del producto, como por la complejidad de probarlo en los mil entornos posibles de su funcionamiento.

## Garantía sobre el hardware

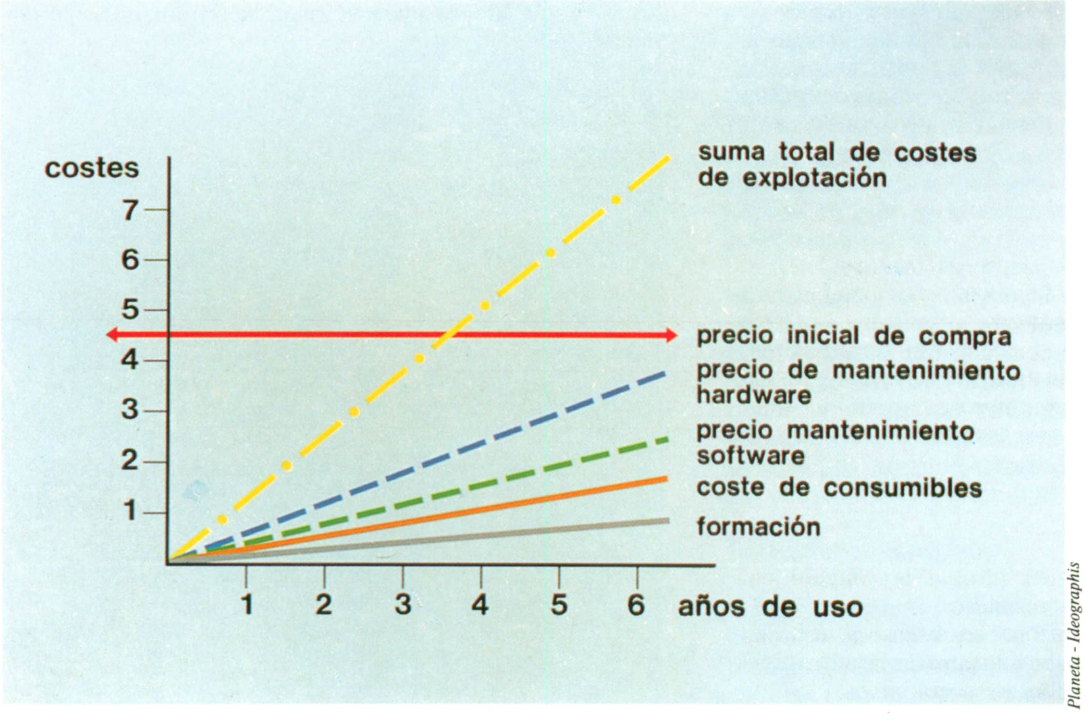
En la actualidad, prácticamente todos los suministradores de hardware ofrecen sus productos con un plazo de garantía que oscila entre un mes y un año. Durante este período de tiempo cubierto por la garantía, el proveedor se obliga a mantener en perfecto estado de funcionamiento su producto. Esta prestación se realiza sin coste alguno por parte del usuario, aunque existen una serie de reglas que matizan la aplicación gratuita de los derechos de garantía:

– El proveedor sólo garantiza las especificaciones de origen del producto, no las prestaciones esperadas por el usuario. Por ejemplo, si una impresora de 300 líneas por minuto imprime de forma ilegible, será función del proveedor corregir tal incidencia; pero todo usuario debería saber que el rendimiento de 300 líneas por minuto sólo se consigue en condiciones no usuales en el trabajo real. Así, una impresora de este tipo difícilmente superará en cualquier aplicación las 230 líneas, pero ello no podrá ser objeto de reclamación amparada por contrato ni por garantía. Otro caso parecido es el tiempo de acceso a una información en disco. El proveedor facilita las mediciones mínimas y máximas de un acceso, pero nadie sabe las veces que deberá accederse para conseguir una determinada información (y no otra), por lo cual el tiempo de acceso acostumbra a ser muy variable, dependiendo del sistema operativo del proveedor elegido.

– Para que la garantía pueda ser ejercida, el usuario debe realizar un «uso normal» del producto, de acuerdo a las especificaciones del proveedor, que declara conocer y aceptar. Como ejemplo, supongamos que nuestra configuración dispone de una unidad de disco removible. Si nuestro operador insiste en abrir la unidad de disco y extrae éste cuando está en funcionamiento, puede ocasionarse una avería de muy costosa reparación, la cual no quedará cubierta por la garantía y generará la consiguiente factura.

– La garantía supone reparación, pero sin ningún compromiso de tiempo de respuesta de la situación de avería.

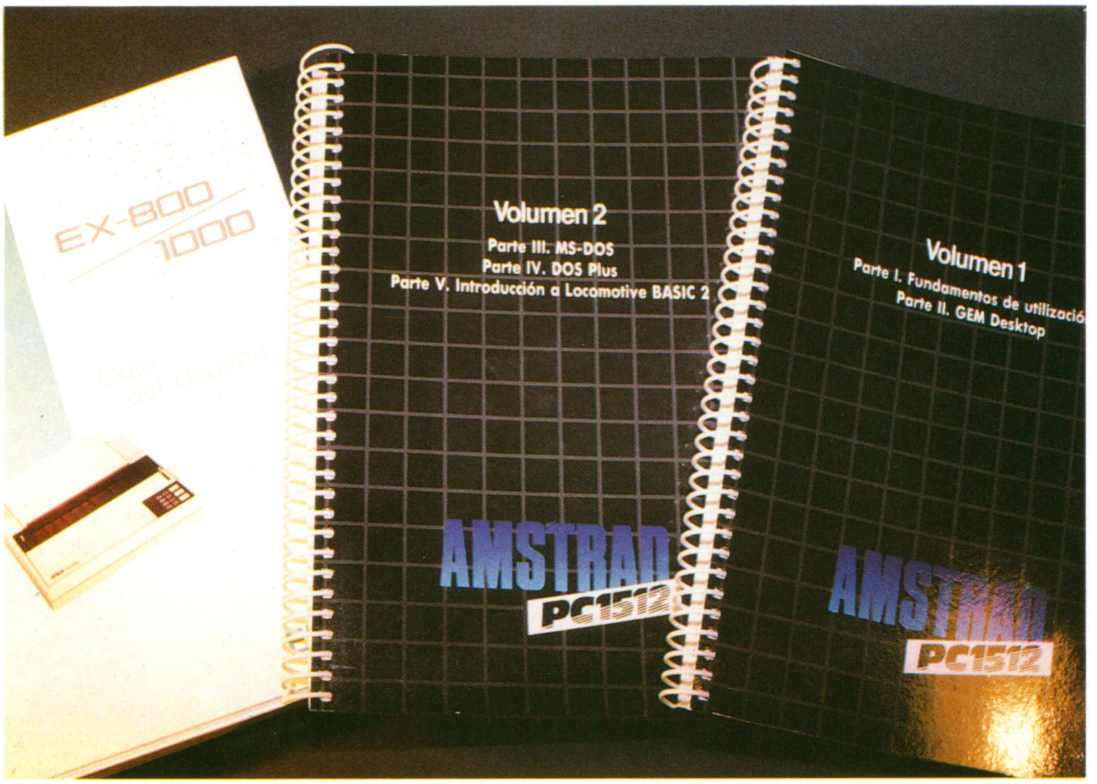
– Si se realiza sólo una entrega parcial de la configuración requerida y el cliente así lo acepta, el plazo de garantía contará individualmente para cada elemento a partir del momento de su entrega, con lo cual en muchos casos no habrá ocasión de comprobar el funcionamiento conjunto del sistema bajo garantía.




*En la relación costes de instalación/costes de explotación influye la tendencia a la baja de los precios del hardware y el aumento progresivo del coste del mantenimiento.*

Planeta - Ideographis

Zardoya Press




*Para que el usuario pueda ejercitar la garantía, debe realizar un uso normal del producto, de acuerdo con las especificaciones del proveedor.*

Hay otras muchas precisiones que hacen conveniente leer con atención las condiciones que amparan la garantía.

## Garantía sobre el software

También en el caso del software el proveedor dispone de la descripción del producto, y sólo en el caso de no cumplirse las especificaciones se tiene derecho a la aplicación de la garantía. La diferencia fundamental con el hardware es que mientras éste recibe una rápida respuesta por parte del proveedor, los problemas de software pueden precisar semanas e incluso meses para su solución. Este retraso se acusa si se trata de fallos en un sistema operativo joven o de fallos de poca relevancia.

Hay que tener en cuenta que si se detecta un problema en el sistema y este problema perdura durante tres semanas, el período de garantía sigue transcurriendo, y puede finalizar la garantía sin que el fallo esté solucionado.

Así como en el caso del hardware el personal local del proveedor puede afrontar casi cualquier tipo de problemas con éxito, la solución de problemas del sistema operativo casi siempre requiere información por escrito remitida a las oficinas locales del proveedor, el cual, a su vez, la transmitirá asimismo por escrito a otras oficinas más lejanas, donde seguramente se desarrolló este software extremadamente sofisticado y donde se recopilarán todos los problemas procedentes de diferentes puntos y se publicará posteriormente una nueva revisión que ofrezca la solución en conjunto a todos los informes recibidos.

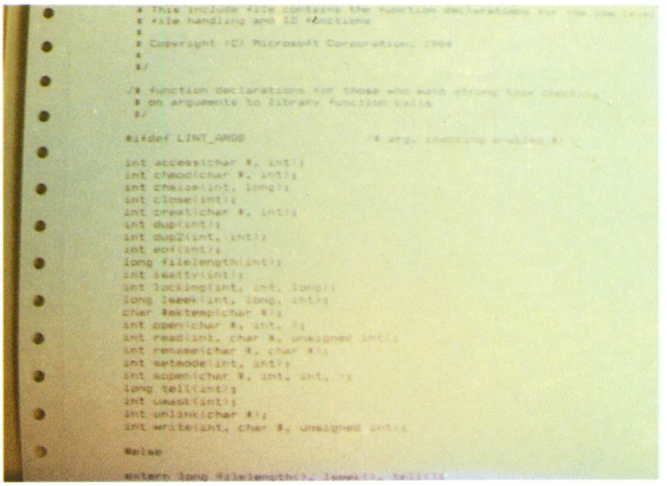
Esta situación no debe preocupar en exceso al usuario, porque el porcentaje de fallos del software de base frente al hardware puede estar en relación de uno a cien.

## Niveles de coste de los servicios básicos de mantenimiento

Cuando se trata de hardware, el coste de mantenimiento se indica por un porcentaje sobre el precio de venta del equipo. Este porcentaje es el que sirve de base para establecer el importe anual del servicio. En los equipos medianos y grandes, dicho servicio se factura mensual o trimestralmente.

*El proveedor puede garantizar la calidad de impresión de una impresora, pero no garantiza el rendimiento teórico anunciado.*

Zardoya Press





A.G.E.

*No es posible obtener la certeza de que una configuración no deberá ampliarse hasta que haya transcurrido un determinado plazo.*

El porcentaje anual de mantenimiento oscila entre el 5 y el 20 % del precio de venta al público del equipo.

Al usuario puede sorprenderle este amplio abanico de precios, pero las siguientes razones justifican tal graduación:

– Unidades con mucha electrónica pero con poca o casi ninguna mecánica, como es la unidad central de proceso, tienen porcentajes de mantenimiento que rondan el 5 %.

– Unidades fundamentalmente mecánicas, como la impresora, pueden soportar porcentajes entre el 8 y el 15 %.

– Si la instalación del usuario está a mucha distancia del proveedor, éste aplica incrementos de hasta el 50 % a sus costos básicos de mantenimiento, para compensar el tiempo de desplazamiento.

– Cada año el proveedor aumenta sus precios de mantenimiento en un porcentaje que difícilmente es igual o menor al incremento del coste de la vida de aquel año.

– En los equipos de pequeña dimensión, la reparación de averías se realiza mediante el cambio de módulos e incluso unidades completas, lo cual encarece la intervención.

– El irrefrenable avance de la tecnología y la aparición constante de nuevos sistemas impide el mantenimiento de un stock grande de repuestos y requiere un reciclaje continuo de los técnicos, factores ambos que inciden en el coste del servicio.

– La poca posibilidad de competencia de talleres autónomos de reparación de ordenadores, frente a los propios proveedores o las grandes organizaciones internacionales, deja en manos de estos trusts la total libertad de escoger sus propios márgenes de beneficios.

– La división de mantenimiento de los grandes fabricantes genera beneficios por sí misma y es uno de los aspectos de mayor crecimiento hacia el futuro.

Aunque pueda, en principio, parecer caro, la experiencia demuestra que es más rentable un servicio de mantenimiento de abono que un servicio basado en el sistema *per call.*

# Instalaciones multiproveedor

En E.U.A. es bastante usual la conexión de elementos de diferentes constructores. En Europa esta tendencia no es tan acusada, y en España constituye la excepción (en cuanto a unidades centrales y periféricos de almacenamiento masivo).

## La resistencia de los fabricantes

Hace diez años era casi impensable configurar un sistema en base a elementos de diferentes proveedores. Cada constructor utilizaba sus propias arquitecturas y protocolos, y sólo los más arriesgados se atrevían a conjuntar periféricos de procedencia dispar. Una serie de hechos han contribuido que esta política sea hoy mucho más abierta:

– Las leyes antitrust norteamericanas.

– Fabricantes de terminales de pantalla o de impresoras de bajo coste se han especializado y esforzado para que sus productos fueran capaces de conectarse a diferentes arquitecturas, soportando distintos protocolos.

– Varias organizaciones mundiales han trabajado en la publicación y difusión de normas standard internacionales, tales como la A.N.S.I., I.S.O. y O.S.I.

– Hay acuerdos mundiales en comunicaciones como el X.25 (a nivel de intercomunicación dentro de cada país) y el X.75 (a nivel de intercomunicación entre países diferentes).

– La aparición del UNIX, sistema operativo con pretensiones similares a las del esperanto como idioma, y el lenguaje «C» de desarrollo, implementados por la mayoría de proveedores.

La propia arquitectura de los sistemas de proceso, con el uso de grandes redes locales o la facilidad de comunicaciones remotas, es una invitación a compartir. Los proveedores, conscientes de que esta interrelación de equipos es necesaria hoy e indispensable mañana, han ido adhiriéndose paulatinamente a los nuevos standards mundiales. La resistencia inicial se va venciendo.

## Situación actual de las conexiones multiproveedor en España

En el campo de las redes de comunicaciones, tanto locales como remotas, donde cada uno conserva su propia independencia, hablando un lenguaje de común entendimiento con los demás componentes de la red, las instalaciones multiproveedor son una realidad aceptada sin reticencias en la actualidad.

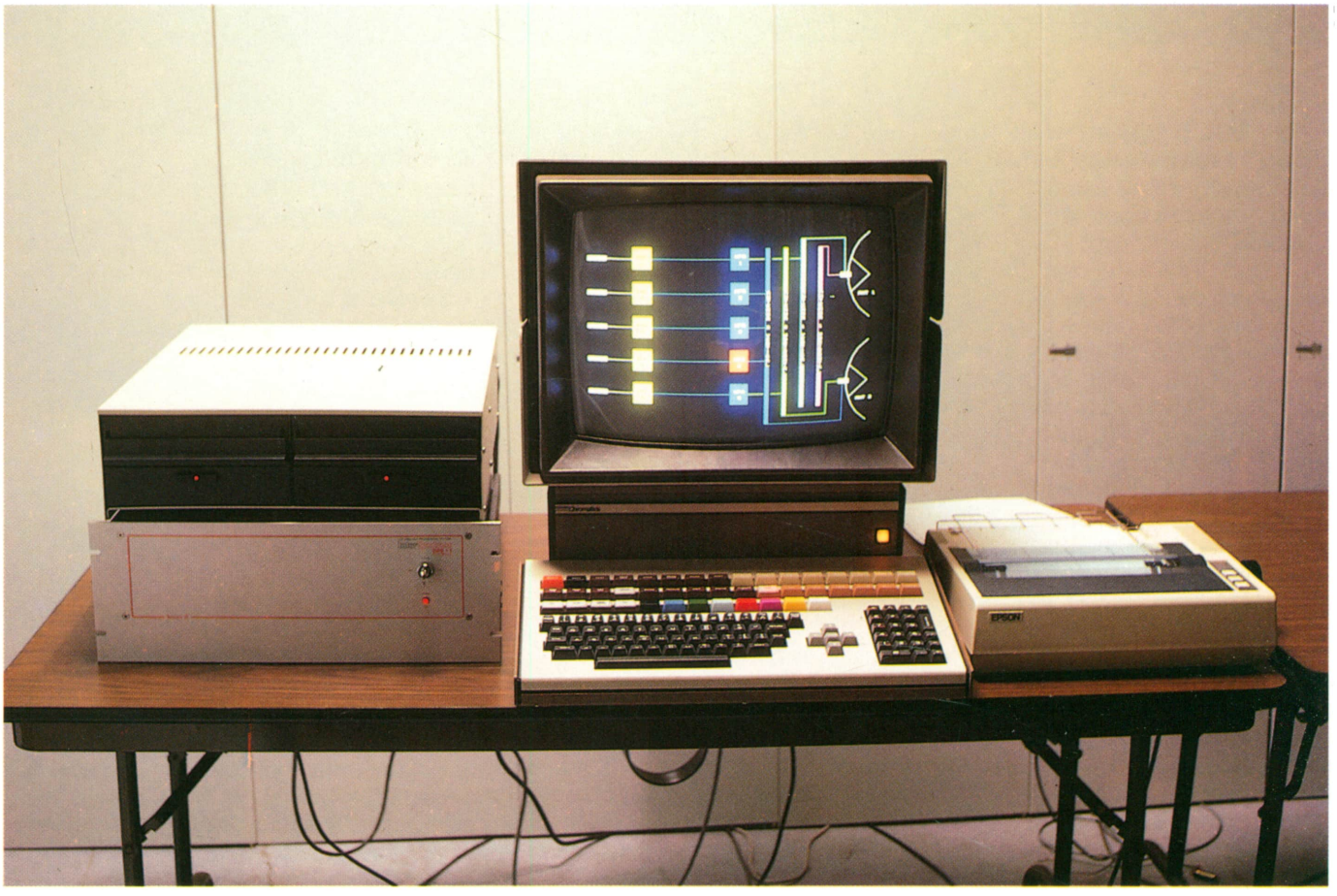
En el área de los terminales más o menos inteligentes (pantallas, impresoras seriales), está también ampliamente aceptada la mezcla de proveedores.

Entrando de lleno en los entornos centrales del sistema, es donde empezamos a encontrar dificultades. La comercialización de módulos compatibles de memoria interna es la más extendida, siguiendo a continuación los controladores de periféricos de almacenamiento masivo y los propios




*El nivel de colaboración entre fabricantes que hizo posible la construcción del Airbus no existe aún en el campo de la informática.*

*Fototeca Stone International*



*En los micros y ordenadores personales el número de productos standard e interconectables es mucho mayor que en las grandes instalaciones.*

periféricos. En algunas ocasiones se producen problemas por la dificultad de determinar a qué proveedor pertenece la avería, cuyos efectos se muestran en un elemento determinado procedente de un proveedor distinto del que procede el elemento que realmente produce la avería.

Es fácil imaginar la situación que se puede crear si entre los técnicos de mantenimiento de dos suministradores no existe acuerdo sobre el origen de una avería.

Para quien esté pensando en unirse a los usuarios de sistemas multiproveedor serán de utilidad las siguientes reflexiones:

– Si la única ventaja prevista para el sistema multiproveedor es la economía de adquisición y el factor de ahorro no supera el 25 %, considere con mucha atención las dificultades que podrá hallar y cómo van a resolverse. Si no obtiene un nivel muy alto de garantías, no se deje seducir por los cantos de sirena.

– Si le interesa la adquisición de un elemento que su proveedor actual no comercializa, plantéeselo abiertamente a su propio proveedor y busque su consenso. En estos casos, los mismos proveedores homologan otros productos complementarios del mercado, garantizando su conexión y mantenimiento.

– Analice con detalle los compromisos contractuales de ambos proveedores, háblele de sus intenciones y oblígueles a definir en firme el marco de sus nuevas responsabilidades.

– Si la nueva adquisición es un producto software, el nivel de dificultades se reduce. No obstante, debe conseguir de su nuevo proveedor el compromiso de adaptar su producto (si ello es requerido) a las nuevas versiones del sistema operativo actual, en el caso de que estas nuevas versiones así lo exijan.

– Exija conocer otros usuarios del mercado con más de un año de experiencia en una utilización parecida a la que usted pretende. Entable relaciones con ellos y compruebe que las ventajas que espera obtener son reales y no utópicas.

# Formación y puesta al día

1 La empresa y sus circuitos
2 Formación en informática
3 Medios de formación

La empresa ha evolucionado, sobre todo en los últimos años, a una velocidad tal que se hace imprevisible evaluar en qué situación se encontrará en la próxima o próximas décadas.

El actual mundo de los negocios está marcado por la fuerte competencia, que obliga a las organizaciones que quieren subsistir a mantener un nivel de prestigio, calidad y organización lo más alto posible.

El mercado obliga cada vez más a considerar como los activos más importantes de una empresa los recursos humanos y la información, y determina que el éxito de un proyecto empresarial esté siempre en función de la capacidad de las personas que manejan los datos y de los propios datos.

Si consideramos empresas de diferentes sectores, sean industriales o comerciales, nos daremos cuenta de que, aparte tal vez del uso de expresiones parecidas, el único punto que tienen en común es la utilización de un departamento informático dotado de un hardware y un software que maneja los datos y que produce cantidad de información que debe ser valorada e interpretada por el resto de la organización a fin de establecer políticas de producción, comerciales, etc.

Por todo ello, llegamos a la clara conclusión de que, partiendo de la base anterior de considerar a las personas y los datos como los activos más importantes de una empresa, el centro informático o de proceso de datos puede llegar a convertirse, si no lo es ya, en el eje del crecimiento de una organización.

A ello se suma el hecho de que en los centros de producción se está incorporando cada vez más de una forma bastante importante el uso de robots, controlados por ordenadores, los cuales en muchas ocasiones envían a los procesadores centrales datos que éstos utilizan para la obtención de datos estadísticos, por lo que la informática se encuentra ya no sólo en la parte comercial y administrativa de la empresa, sino también en el área productiva, mediante la implantación de la robótica y el control de ésta por ordenadores especializados.

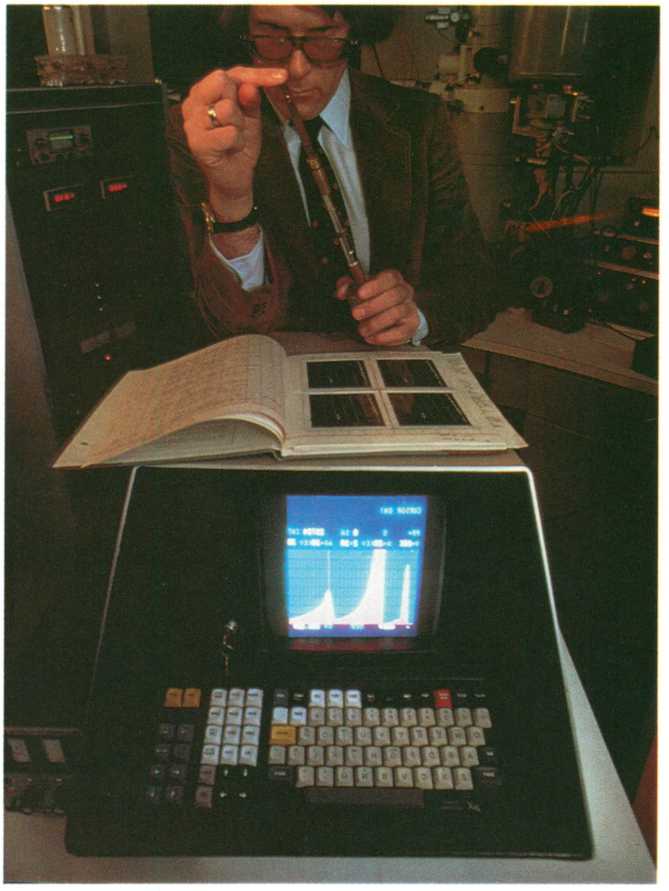
Los ordenadores, tal y como hoy entendemos su uso, existen desde hace aproximadamente cuarenta años, pero sólo en las últimas décadas han tenido un significado importante en el mundo de la empresa, y sólo en los últimos diez años se puede considerar que han entrado de forma espectacular en nuestra vida, bien sea en la parte profesional o en la privada.

## La revolución tecnológica

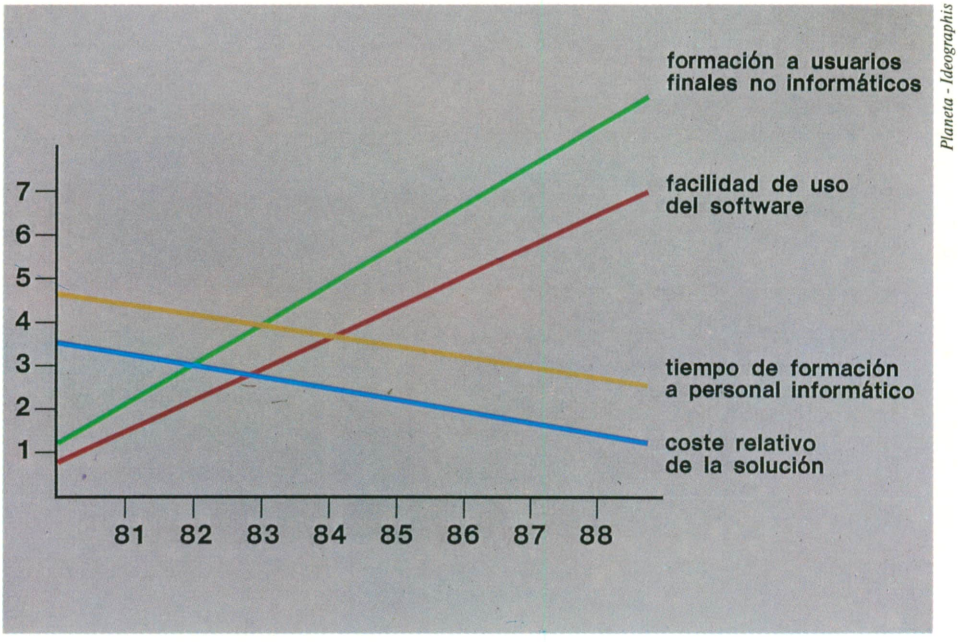
De hecho, toda revolución actual implica una tecnología. Los primeros ordenadores, diseñados para resolver problemas científicos y ecuaciones matemáticas, eran aparatos extremadamente grandes, con grandes necesidades de espacio, acondicionamiento y consumo eléctrico, y con unos precios inalcanzables por una organización privada.

La aparición de los transistores y de los medios magnéticos de almacenamiento de información provocaron la utili-

*La rápida evolución de las nuevas tecnologías obliga a un reciclaje constante de la formación de los usuarios.*



*Zardoya Press - Foto*




Planeta - Ideographis

*Los programas y destinatarios de la formación informática han evolucionado de acuerdo con la facilidad de uso del software.*

zación de los ordenadores como herramientas destinadas al consumo masivo de datos, manejo de los mismos y generación de listados e informes que, de otra forma, precisarían de un número ingente de personas para obtener resultados inferiores.

## La evolución de la cultura informática

La falta de cultura informática del personal usuario de los datos, no conocedor de la nueva tecnología que se estaba implantando a su alrededor y al que, además, el estamento directivo de la empresa parecía proteger, provocó que los primeros centros de proceso de datos de cualquier organización (en aquella época normalmente de grandes proporciones) fueran entes aislados, encerrados en sí mismos y con unos profesionales en su interior que, a la vista del resto de empleados, eran extrañas personas que trabajaban con extrañas máquinas utilizando siglas y palabras que nadie entendía.

A la creación de esta imagen ayudó también, de forma considerable, el hecho de que en aquella época la formación en el uso de ordenadores y su puesta en marcha dependía en un alto porcentaje de los mismos constructores, los cuales colaboraban estrechamente con la empresa en los inicios de su andadura informática. Las personas del centro informático comenzaban a trabajar en él después de superar una serie de tests más o menos especializados y asistir a cursos de lenguajes organizados por el suministrador del equipo.

Con el transcurso del tiempo, los usuarios del ordenador fueron comprendiendo que el uso del mismo no exigía el conocimiento de ninguna ciencia oculta y para iniciados, ni llevaba consigo una reducción directa de los puestos de trabajo, tal y como habían pregonado algunos detractores poco informados.

La aparición de nuevos aspectos acabó de perfilar lo que inicialmente se veía venir y significó el despegue de la informática en el mundo empresarial. Estos nuevos aspectos fueron principalmente:

– descenso en los precios del hardware provocados por la implantación y masificación del uso del chip;

– creación de centros privados donde se podía aprender lenguajes y técnicas de uso de los ordenadores;

– utilización de sistemas operativos potentes que permitían la conexión de pantallas al ordenador, con lo que el usuario pasó a trabajar de forma interactiva y conversacional.

## Hacia el usuario final

El conjunto denominado «acercamiento de la informática al usuario final» utiliza hardware relativamente barato, que permite a la pequeña y mediana empresa instaurar la informática en sus departamentos, instalar pantallas en el puesto de trabajo a disposición del empleado y asistir a escuelas, universidades o centros privados donde se pueden adquirir conocimientos básicos y, posteriormente, ir ampliándolos a medida que la necesidad se presenta, sin tener la obligación de pasar por el proveedor de la máquina.

## El lenguaje natural

El conjunto de tecnologías que se han ido desarrollando en los últimos diez años de forma continuada y sin apenas tiempo de respiro permite, después de tener el hardware en el puesto de trabajo, dominar con facilidad todo el sistema, a través de lo que se ha dado en llamar los lenguajes naturales o sistemas amigos. Éstos no son más que el paso que desembocará, en muy poco tiempo, en la utilización masiva de sistemas dotados de inteligencia artificial.

Estos lenguajes naturales que han comenzado a proliferar consiguen situar los datos de la empresa en el puesto de trabajo, donde se configuran pantallas e impresoras que permiten a sus utilizadores (mediante sencillos comandos



Sequoia - Zardoya Press

*En los países avanzados, las nuevas generaciones se incorporarán al campo empresarial con un importante bagaje de conocimientos técnicos e informáticos.*

muy cercanos y similares al idioma familiarmente utilizado) interrogar, acceder y manipular información.

Se están desarrollando ya los primeros ordenadores que utilizan como información de entrada los datos que llegan procedentes de la voz humana, con lo que el límite de la imaginación sigue ensanchándose hacia el infinito.

## Importancia de la formación

Está bastante asumido que cualquier situación, provocada o no, es consecuencia de una historia, de la misma forma que el mañana informático depende de lo que hoy está vigente. Si partimos de la base de que el ordenador ya está en el puesto de trabajo, la persona y la información es lo más importante de cualquier empresa. La competitividad de una empresa depende de cuándo, cómo y de qué forma se maneje la información: por ello es evidente que la formación y puesta al día de nuestro personal es un objetivo que tenemos que cubrir so pena de perder el tren del progreso tecnológico.

En informática esta necesidad es todavía más acusada, debido a que los cambios tecnológicos no tan sólo nos afectan a nosotros y a nuestro entorno más cercano, sino que provocan continuas modificaciones en todos los ambientes en que nos movemos. Es por ello que se hace importante obtener una cultura informática que nos permite no sólo desarrollar nuestro trabajo, sino también ampliar nuestro campo de posibilidades.



A.G.E.

*La informática ha entrado en el área de producción de la empresa a través de la robótica y los sistemas de control industrial.*

# La empresa y sus circuitos

Cada empresa ha optado por un tipo de organización y una estructura que, de alguna forma, conllevan una metodología y una forma de trabajo determinadas.

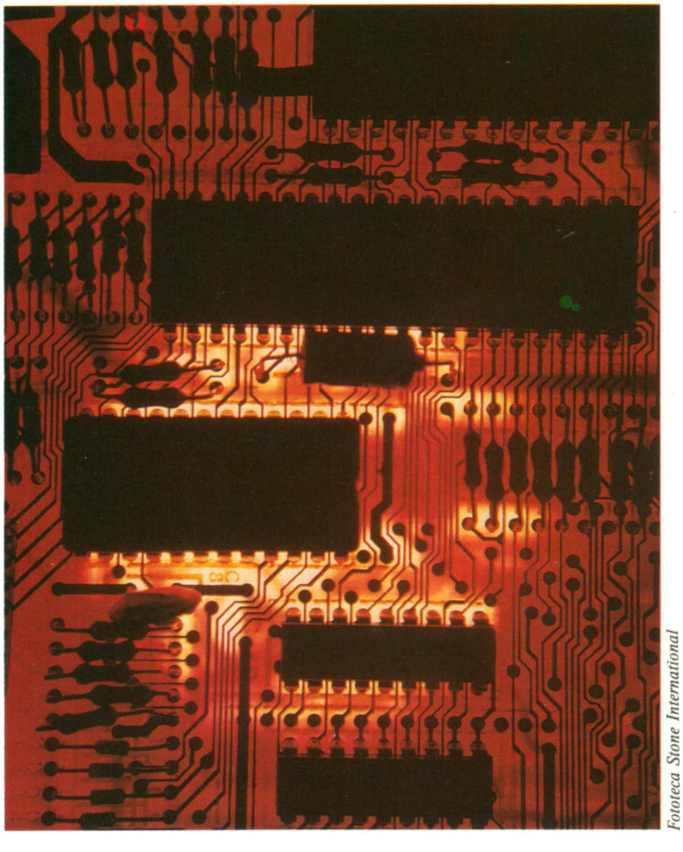
Sería imposible considerar en este punto las innumerables maneras de montar una organización. No obstante, partiremos de una organización elemental que suele aparecer en todas las empresas:

dirección general
- organización comercial
- organización administrativa
- organización productiva

Inicialmente el departamento de proceso de datos o de informática dependía con bastante frecuencia de la organización administrativa. En la actualidad se le considera como un staff de la dirección general no sólo por la importancia de la información que maneja, sino por lo que ésta representa de confidencial en las decisiones estratégicas de la empresa.

Si nos centramos en la parte directiva de cada una de las organizaciones o departamentos que forman una empresa, es evidente que se hace indispensable una formación adecuada a cada nivel y funcionalidad. Por otra parte, cuanto más se conozcan los circuitos internos de funcionamiento de la empresa, mejor se podrán comprender las decisiones que se tomen por parte de los niveles superiores al propio nivel y en qué forma las decisiones propias pueden implicar y desencadenar reacciones en otros departamentos.

*Al igual que los circuitos impresos en una placa, los circuitos de información son la base de la organización de una empresa.*



*Fototeca Stone International*

## Puestos del proceso de datos

Vista la organización y los circuitos de la empresa desde el prisma del director de proceso de datos, pasemos a considerar el personal que compone este departamento y la forma como puede afectar a cada uno de ellos el buen conocimiento de la organización y los circuitos.

A grandes rasgos, los puestos de trabajo de un departamento de proceso de datos muy completo son:

- dirección,
- técnicos de sistemas,
- analistas de aplicaciones,
- programadores,
- operadores.

Existen algunos puestos, como pueden ser los de captura de datos, preparación de trabajos o verificación, que hemos optado por no considerar en esta sección, así como otros que ejercen funciones de administración de bases de datos o gestión del centro de información que acostumbran a ser desempeñados por analistas de aplicaciones la mayoría de las veces. Puede darse el caso de alguna empresa en la que, debido a su estructura en cuanto al tamaño del departamento de proceso de datos, varias funciones coincidan en una misma persona. En tal situación, tomaremos la función de mayor relevancia.

De los cinco puestos funcionales que hemos indicado, consideraremos tres de ellos como internos del departamento, con poca incidencia en cuanto a relaciones con el resto de la empresa: programadores, técnicos de sistemas y operadores.

## La dirección informática

El puesto de dirección es, por su propia definición, el que más exigencias tiene de información y puesta al día continuada. Por una parte, precisa de un bagaje técnico considerable a fin de poder controlar toda la instalación informática (hardware y software), que obliga a mantener contactos externos a la propia empresa, a fin de detectar problemas similares y soluciones adoptadas en otras instalaciones. También precisa asistir a cursos y seminarios con el objetivo de conocer el máximo de novedades que se




Planeta - Ideographis

*Organigrama clásico del departamento de informática.*

presenten e identificar las que son factibles de ser aplicadas en la empresa. Paralelamente al aspecto técnico-informático considerado, existe la ineludible necesidad de poseer unos amplios conocimientos empresariales y, sobre todo, conocer lo más profundamente posible todos los circuitos y mecanismos internos existentes en su organización. Es muy conveniente que un director de proceso de datos haya colaborado en cada uno de los diferentes departamentos de la empresa, aunque sea durante un corto espacio de tiempo, a fin de comprender mejor sus necesidades, sus problemas y sus limitaciones, ya que ello le ayudará a elaborar adecuadamente los planes de mecanización futuros.

## Los analistas

La elaboración de un nuevo sistema informático es obra del analista de aplicaciones. En la mayoría de casos, y debido a las nuevas tecnologías de terminales y lenguajes y al concepto de informática distribuida, se modificarán los circuitos de información existentes y se crearán otros nuevos. Dejará de ser más importante saber «dónde está la información» que «qué queremos hacer con ella», ya que las nuevas técnicas permiten acceder a los datos sin saber donde están físicamente ubicados.

Los analistas de aplicaciones constituyen el grupo de personal informático que precisan de una formación más concreta en el aspecto empresarial, dependiendo ésta del tipo de aplicación a desarrollar o modificar. Por esta razón es muy interesante que este puesto de trabajo sea cubierto por personal que haya prestado servicio anteriormente en otras áreas de la empresa y que acceda a la informática a través de funciones de programación.

## Los mandos intermedios

Dentro de los circuitos internos que forman parte de la estructura productiva y comercial de la empresa, hay un grupo de personas que precisa poseer (y a la propia empresa le conviene que así sea) unos conocimientos informáticos básicos para poder obtener el mayor rendimiento posible de la información almacenada.

Este personal, definido comúnmente como mandos intermedios, debe poseer una serie de conocimientos que le permitan saber:

- qué se puede conseguir de un ordenador;
- cómo se le debe pedir;
- qué información le va a ser precisa en un futuro;
- cuáles son las limitaciones del sistema disponible;
- qué esfuerzo es preciso para atender sus peticiones de nueva información.

## Conocimiento de los circuitos empresariales

Creemos que queda suficientemente explicada la necesidad de que algunas personas que desempeñan su trabajo en un departamento informático posean los máximos conocimientos empresariales posibles (como mínimo en el área de su responsabilidad) a fin de colaborar y participar de forma positiva en la elaboración de los nuevos circuitos administrativos y de gestión, los cuales serán, casi siempre, renovados al establecer un nuevo sistema informático.

La renovación de estos circuitos consiste principalmente en automatizar la documentación, eliminar redundancias, agilizar métodos y facilitar la decisión, a fin de reducir al máximo la parte burocrática y aumentar el nivel de control y calidad de la información inicial y los resultados finales.

# Formación en informática

En la formación de índole informática existe un inconveniente que ha venido incrementándose en los últimos años y que viene derivado del espectacular avance tecnológico producido. Nos referimos a la especialización.

La riqueza de nuevas posibilidades de proceso que brindan productos hardware y software de constante y renovada aparición obliga a dedicar un esfuerzo de formación orientado a unas áreas concretas. También es preciso mantener niveles de formación generales, a fin de mantener preparado a todo el personal informático para asumir nuevas funciones o establecer sustituciones temporales de personal del departamento.

Por último, es conveniente efectuar campañas de «alfabetización informática» que proporcionen una formación básica en informática al personal no informático que creamos conveniente, a fin de eliminar el rechazo inicial que se puede producir en cualquier empresa cuando se instala o renueva un sistema de proceso de datos. Es muy importante vencer la resistencia sicológica que acostumbra a darse entre el personal productivo, que únicamente se puede vencer con una formación adecuada, ya que en la mayoría de los casos esta resistencia aparece por información falsa que provoca el sentimiento de que un ordenador equivale a la sustitución o despido de personal.

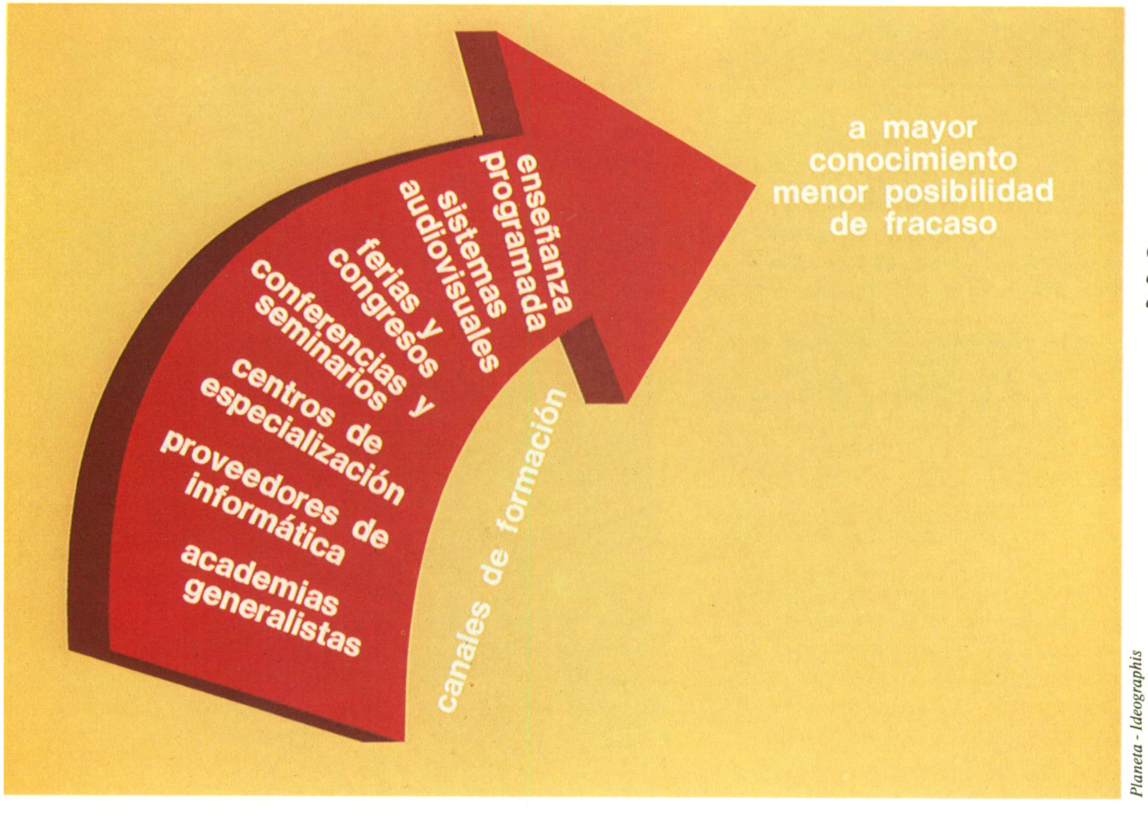
Veamos, pues, los tres tipos de formación que consideramos en esta sección: formación educativa, de usuarios y especializada.

## Formación educativa

Se entiende por formación educativa la impartida a personal que, sin pertenecer al departamento de informática ni ser usuario directo del ordenador, interesa que esté mentalizado para mayor comprensión de lo que pretende obtener la empresa mediante un sistema de proceso electrónico de la información. Podríamos denominar a este tipo de formación como de divulgación de la informática, ya que lo que pretende realmente es corregir los defectos iniciales de información de las personas y suministrarles una base de aproximación al ordenador.

Este tipo de formación acostumbra a realizarla el propio departamento de proceso de datos de la empresa. Es positivo que la imparta el analista implicado en la puesta en marcha de la aplicación que afecta a los asistentes, a los cuales puede explicar con mayor propiedad las ventajas del nuevo sistema. No es conveniente utilizar expresiones técnicas y modismos informáticos, a fin de evitar reacciones negativas. Hay que resaltar lo que la informática puede aportar a nivel de supresión de papeleo, trabajo rutinario, cálculos manuales y errores en la entrada de datos.

Algunas empresas de dimensión suficiente utilizan para estos fines sistemas de enseñanza asistida por ordenador, con lo cual, además de divulgar la información, se consigue que el personal asistente adquiera confianza en las ventajas de tal tipo de sistemas.




*Canales de formación en el campo de la informática.*

*Planeta - Ideographis*

## Formación de usuarios

Los usuarios deben ser considerados los propietarios, en su conjunto, de la información almacenada en el ordenador, siendo a la vez los que, utilizándola, marcarán las pautas de crecimiento de la empresa. Deberán recibir dos tipos de formación: informática y educativa.

La formación informática se centrará en los cursos de informática básica y en los de lenguaje y comandos, así como en una introducción al software que el usuario tendrá a su disposición.

Por informática básica entendemos la adquisición de conocimientos relativos a las características principales del hardware instalado, los sistemas de almacenamiento, el concepto de sistema binario, los métodos de acceso y una introducción al sistema operativo o concepto de software. Todo ello comprende una cultura general de acercamiento al sistema y preparación para mejor comprensión posterior de lenguajes y comandos.

Aunque este primer nivel de formación puede impartirlo el propio departamento informático de la empresa, es cada vez más habitual encargar esta función a alguna institución de enseñanza privada o al proveedor del hardware, quizá para dar mayor realce a la misma.

Es conveniente realizar un seguimiento del personal asistente a este curso básico, ya que de él pueden salir los operadores o programadores que, en un futuro, se incorporen al departamento informático, evitando acudir al mercado exterior y asegurando un buen conocimiento de la base empresarial.

Es también habitual que antes de iniciar el curso se someta a los asistentes a un test previo, normalmente facilitado por el departamento de educación del proveedor del equipo, a fin de tener alguna indicación de las personas más aptas para este tipo de formación, o seleccionar las idóneas en caso de plazas limitadas. No obstante, si lo que persigue la empresa es una formación indiscriminada con el fin de evitar suspicacias o reacciones negativas, no es aconsejable aplicar dicho test, previo al primer nivel de formación.

• **Comandos del hardware y software instalados.** Dentro de la formación que necesariamente debe recibir cada usuario está toda la parte que se refiere al lenguaje que deba ser utilizado y a los comandos de manejo del software instalado. Es conveniente, en este segundo nivel de formación, haber superado un test inicial y haber cursado el área de informática básica.

Este nivel tendrá como objetivo principal formar al usuario en el lenguaje de consulta o impresión de resultados que vaya a ser utilizado, normalmente del tipo conocido como de cuarta generación, de fácil y rápida asimilación. El usuario utilizará este lenguaje para acceder a los datos, crear sus propios ficheros, mantener y actualizar datos ya existentes y pedir la representación en pantalla o impresión de resultados de un proceso determinado.

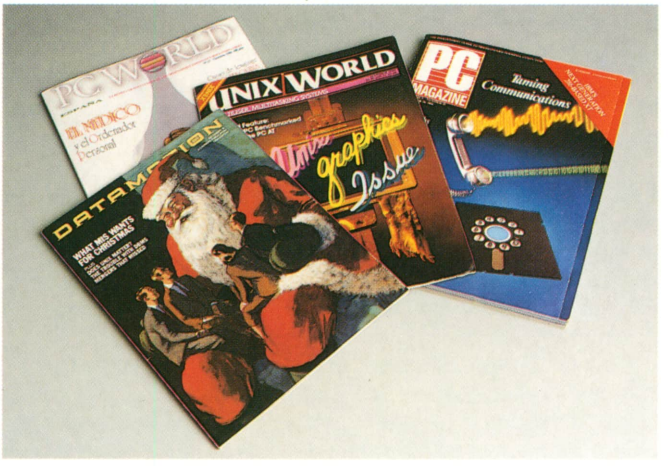
Para que sea fácilmente asumible, este cliclo de formación debe ir acompañado de un gran número de ejemplos lo más cercanos posibles a la realidad. Atendiendo a ello, suele encargarse de esta formación al propio departamento de informática de la empresa, ya que éste será el que facilite

Zardoya Press - Foto



*El mejor sistema de formación informática es la práctica.*

*La prensa especializada es un buen complemento de formación en informática.*




Planeta - Logic




A.G.E.

*La utilización de videojuegos es una aproximación precoz a la informática.*

el apoyo posterior al usuario durante el inicio del proceso real de las aplicaciones.

• **Formación del usuario final.** Hacemos referencia en este apartado a las personas no informáticas que se sentarán habitual u ocasionalmente frente a un terminal para utilizarlo como medio de apoyo a la gestión de su departamento.

Para este personal, los cursos básicos mencionados en el punto anterior pueden ser el camino a otros de mayor rango de especialización, como puede ser el conocimiento de la aplicación en relación a sus necesidades de proceso.

El desarrollo de la aplicación inicial del usuario, la formación en la misma y el posterior soporte serán aportados por el analista responsable, ya que al tratarse de aplicaciones específicas de la empresa, raramente se encontrarán personas o entidades externas que puedan ayudarnos en este campo.

Dentro del grupo de usuarios finales que estamos describiendo, hemos de considerar al personal directivo, aunque no utilice con asiduidad material informático.

• **Formación de directivos.** El directivo, al igual que el responsable de proceso de datos, debe estar constantemente informado de los avances informáticos (hardware y software) que se vayan produciendo, a fin de poder elegir en cada momento cuál es la mejor opción informática para su empresa.

Por lo tanto, es muy importante y conveniente su asistencia a seminarios, tanto de proveedores de hardware como de instituciones públicas o privadas, así como suscripción a revistas especializadas.

## Formación especializada

Es la formación que va dirigida al personal integrante del departamento de proceso de datos de la empresa. Para una mejor comprensión trataremos esta formación según los puestos de trabajo existentes, dando al final una evaluación global de la misma.

Consideraremos como puestos de trabajo los siguientes: operadores, programadores y analistas.

• **Operadores.** Los cursos a recibir secuencialmente por un operador son:

– introducción al sistema informático existente (visión del hardware contratado);
– introducción al sistema operativo (software);
– programas de utilidad y comandos;
– introducción a la operatoria de las aplicaciones propias de la empresa.

Los tres primeros cursos acostumbra a impartirlos el proveedor del hardware y software. Son de obligatoria realización, ya que sin ellos es prácticamente imposible el manejo de la máquina. Es un requisito previo para la realización de los cursos haber superado el test inicial y el curso de informática básica.

El cuarto curso se imparte internamente y a cargo del analista o programador más versado en el manejo de cada aplicación.

• **Programadores.** Es conveniente que los programadores realicen los tres primeros cursos indicados para los operadores. Adicionalmente se formarán en el lenguaje de progra-

mación que se use en la instalación (COBOL, PL1, RPG, etcétera).

En el caso de los programadores suelen ser precisos cursos especiales y adicionales, muy orientados al área en la que queramos que el programador adquiera un mayor dominio. Si se tratara de un programador de sistemas, convendría formarle en materias tales como:

– lenguaje assembler;
– macros e internals del sistema.

En el caso de un programador responsable de las comunicaciones o de la base de datos, se ampliaría aún más su formación con:

– manejadores de bases de datos,
– programación de comunicaciones,
– programas de ajuste de rendimientos.

Como se puede observar, la formación de los programadores viene muy determinada por la especialización que de cada uno de ellos queramos conseguir.

De todos los cursos expuestos para los programadores, los de tipo básico pueden ser realizados en instituciones externas de enseñanza, públicas o privadas, así como a través del propio proveedor; los de mayor grado de especialización hay que recabarlos directamente del proveedor de hardware o software, según sea el caso.

• **Analistas.** La figura del analista está a caballo entre el departamento de proceso de datos y los restantes departamentos de la empresa. Como consecuencia de ello su formación debe ser mixta, de forma que su labor encaje en los dos ambientes en los que deberá desarrollarla.

Consideramos como cursos muy recomendables:

– introducción al sistema informático existente (visión del hardware);
– introducción al sistema operativo (software);
– programas de utilidad y comandos;
– lenguaje de programación utilizado;
– técnicas y métodos de análisis;
– gestión de datos;
– bases de datos y almacenamientos.

Hemos considerado únicamente los cursos que se corresponden con necesidades informáticas, pero ya hemos indicado la necesidad de que el analista posea formación empresarial al máximo nivel posible. En caso de necesidad, ésta se puede adquirir en escuelas superiores de administración de empresas, de alta dirección o de formación empresarial privada.

Los cursos de lenguajes de programación, técnicas y métodos de análisis, gestión de datos y bases de datos pueden ser seguidos en escuelas o instituciones privadas, sin necesidad de acudir al proveedor del sistema informático.

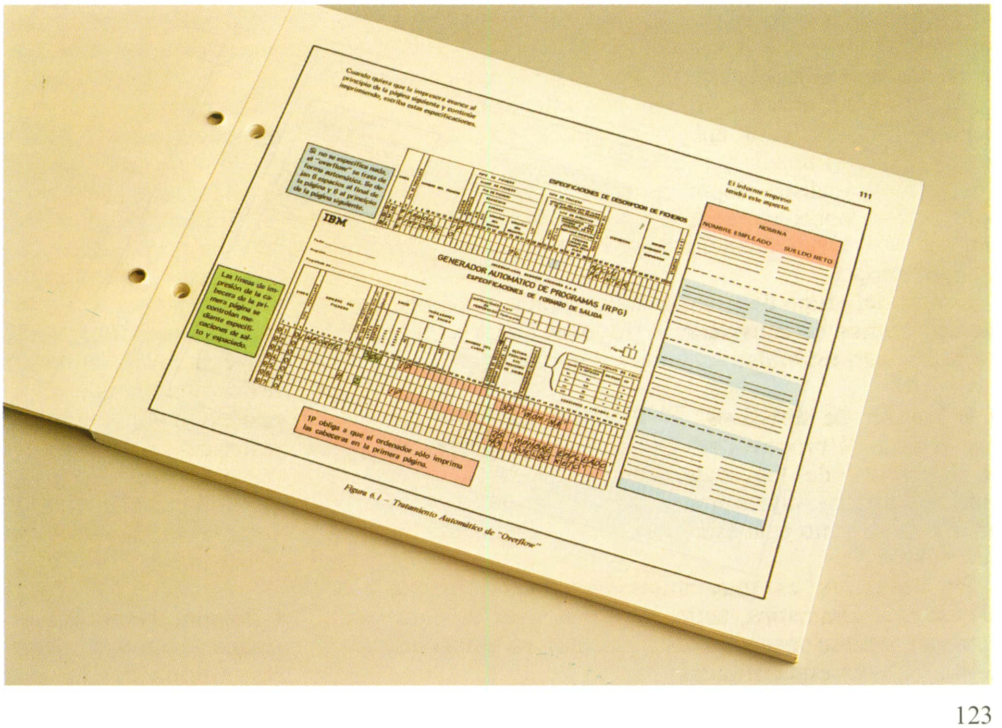
Existen más cursos a disposición de las empresas interesadas en ampliar la gama de formación y conocimientos. En realidad, podríamos considerar como cursos básicos a los descritos.

En la mayoría de los casos surgirán necesidades adicionales de formación específica, derivadas de un hardware o software especializados, como sucede en:

– empleo de monitores más o menos sofisticados de comunicaciones;
– empleo de procesadores de textos,
– editores,
– hojas electrónicas,
– correo y agenda electrónicos,
– gráficos.

A estos cursos pueden tener acceso tanto el personal informático como los usuarios finales.

Todo lo indicado se refiere a la formación básica y precisa para afrontar con garantía un proceso informático determinado.




*El estudio de un lenguaje es el primer paso en el aprendizaje de un programador.*

*Planeta - Logic*



A.G.E.

*La formación informática debe llegar al máximo número de empleados posible.*

## Formación continuada

Aun en un correcto estado de explotación de las aplicaciones de la empresa, es necesario considerar la formación como un hecho cotidiano, que no debe limitarse a los casos en que se producen cambios en el plan informático de una organización. La formación continuada proporciona la puesta al día en una tecnología que evoluciona constantemente, así como el reciclaje del personal que, en un momento determinado, precise actualizar conocimientos obsoletos por cualquier motivo.

## Resumen

Algunas cuestiones que deben ser tenidas en cuenta en un departamento informático para todo lo referente a formación, reciclaje, y puesta al día, son las reseñadas a continuación:

– las fuentes de formación básica y especializada más importantes y capacitadas que existen en la actualidad en el mercado informático son los centros universitarios, los proveedores informáticos y las academias e instituciones privadas de enseñanza;

– no sólo el personal informático debe recibir formación;

– la enseñanza autoimpartida o asistida por ordenador es una práctica poco habitual en la actualidad, pero debe ser tenida en cuenta siempre que la misma esté disponible para la materia requerida;

– una forma complementaria de mantener informado al personal de proceso de datos es la suscripción a revistas especializadas;

– conviene asistir a algunos seminarios y girar visita periódicamente a algunas ferias y manifestaciones informáticas;

– la formación empresarial del personal informático permitirá una solución racional de los problemas con niveles muy bajos de conflicto con los mandos intermedios y los usuarios finales;

– una formación adecuada permitirá la profesionalización del personal informático y una motivación importante para cada uno de los que lo componen.

# Medios de formación

## Libros

Aunque no existen grandes bibliotecas especializadas en temas informáticos (sin tener en cuenta las propias de los proveedores de hardware y software), es posible recurrir a asociaciones de usuarios que nos orientarán sobre la literatura disponible para el tema de nuestro interés.

También hay que considerar los canales de distribución basados en librerías especializadas en temas técnicos y científicos. Conviene suscribirse a los catálogos que periódicamente acostumbran a remitir dichos establecimientos, por lo general con amplio contenido de publicaciones procedentes de editoriales extranjeras. No hay que olvidar que sólo en E.U.A., en 1985, se editaron 4 000 títulos de temas informáticos.

Los usuarios informáticos suelen ser personas habituadas a enfrentarse a publicaciones editadas en idiomas que no son el suyo habitual, lo que les permite el acceso a la mayoría de obras sobre el tema, publicadas normalmente en inglés.

La mayoría de libros existentes, aunque desgraciadamente no los de mayor rigor científico y alto nivel de calidad, están orientados a usuarios poco satisfechos de su situación informática actual, del tipo de «Cómo sacar mayor partido de...».

Con un adecuado asesoramiento, esta línea de formación debe ser habitual y constante en cualquier instalación.

## Publicaciones periódicas

Existen muchísimos periódicos y revistas relacionadas con el mundo de los ordenadores. Es interesante, en estas publicaciones, leer las opiniones de algunos usuarios sobre algún tipo de hardware o software en concreto, lo que permite comparar promesas con realidades, ejercicio muy conveniente si se está en un proceso de decisión de compra.

Cuando se lee o analiza un artículo se debe tener mucho cuidado en averiguar si corresponde a la traducción literal de otro artículo aparecido en otro país o si se ha redactado

*Una biblioteca de temas informáticos requiere una constante actualización.*




Zardoya Press

exprofeso para el mercado español, ya que ello puede desvirtuar su contenido, debido a la gran diferencia en la calidad y cantidad de usuarios y experiencias entre diferentes países.

Si solicitamos la opinión de profesionales sobre qué publicaciones periódicas son las más aconsejables, nos ahorraremos la pérdida de tiempo y dinero. Antes de decidir su adquisición, conviene ojear las publicaciones y observar cuántos artículos de las mismas van firmados por profesionales de la propia editorial, qué colaboradores externos participan, qué peso específico ocupan los anuncios de proveedores y cuántos artículos firman personal dependiente de los mismos.

Si en una revista apreciamos muchos artículos de interés que han sido traducidos de otra revista extranjera, quizás no fuera una mala decisión suscribirnos directamente a la revista de origen.

## Universidades

Es difícil encontrar una universidad o escuela oficial técnica que no ofrezca clases, seminarios o coloquios sobre ordenadores. Normalmente las personas que asisten a este tipo de reuniones no pretenden obtener una acreditación o título, sino que lo que buscan es ampliar sus conocimientos y profundizar en las soluciones que la informática ofrece.

Por lo general se trata de cursillos muy interesantes, de costes no muy elevados e impartidos por profesionales en activo del mundo de los ordenadores, lo cual es una garantía del nivel de calidad medio de este tipo de cursos.




*Pantalla de un sistema de enseñanza asistida por computador.*

*Planeta - Ideographis*

### Instituciones privadas

Son bastantes las instituciones privadas de todo tipo que ofrecen cursos informáticos. Lógicamente suelen perseguir el lucro en sus actividades, pero adquieren asimismo un nivel de compromiso moral con su alumnado.

En algunos casos se trata de escuelas o academias que se dedicaban anteriormente a otras líneas educativas y quieren aprovechar el espectacular despegue comercial de la informática para organizar cursos de aceptación popular, de tipo básico o de lenguajes. El profesorado es pocas veces de tipo fijo, abundando los profesionales del sector que dedican sus horas libres a funciones docentes.

Dada la gran cantidad de instituciones privadas existentes, su calidad puede ser muy variada, por lo que hay que tomar algunas precauciones si nos dirigimos a un centro del que no tenemos referencias previas. Debe existir un plan coherente de formación, documentación suficiente y correcta en su presentación, aulas adecuadas para teoría y para prácticas y un profesorado de reconocido prestigio en el sector. Debe huirse de las gangas, difíciles de justificar en una empresa de orientación mercantil. En muchas ocasiones se regala al alumno algún tipo de equipo doméstico para que prosiga las prácticas con posterioridad al curso. No debemos dejarnos seducir por ello pues, en la mayoría de los casos, el equipo «regalado» no va a tener una utilidad práctica cuando pretendamos hacer algo más que aprender a programar.

Finalmente cabe mencionar los centros de formación de los proveedores de material informático, que suelen impartir cursos totalmente orientados a soportar sus propios productos, con buen nivel de metodología y calidad, aunque a precios también muy superiores al resto de canales mencionados.

### Cursos por correspondencia

Los cursos por correspondencia han conseguido sólo una limitada aceptación por la dificultad de realizar prácticas y la falta de interactividad con el profesor. Se da un cierto nivel de aceptación en los cursos de enseñanza preprogramada con posibilidad periódica de prácticas.

### Ferias, exposiciones y demostraciones

Aunque no puedan considerarse en sí mismas un canal de formación, ciertas demostraciones aportan buenos niveles de conocimiento y cultura informática. En el caso de visitas a ferias, caben dos actitudes: visitas rápidas o visitas metódicas.

Si adoptamos el primer sistema deberemos ir de un lado para otro, observándolo todo pero no viendo nada; recogiendo papeles que luego deberemos clasificar, leer y desmenuzar, y comprobando lo que nos interesa profundizar en una posterior visita al proveedor en sus oficinas.

El sistema metódico obliga, en principio, a adquirir el directorio con anterioridad y basándonos en nuestras necesidades, separar los stands en tres categorías: de visita imprescindible, de visita deseable y de poco interés.

A partir de esta clasificación se inicia la visita a la feria, normalmente destinando a ella más de un día, a fin de realizar una preselección de soluciones que nos permita una toma de decisión en menor plazo que con el sistema de visita rápida.

A.P.




*Cualquier tema de estudio es susceptible de ser convertido en un programa de enseñanza por ordenador.*

### Publicaciones especiales

Las podríamos denominar también guías de compras. Son publicaciones de alto nivel de calidad, complejas, de rigurosidad extrema en sus aseveraciones y de edición y difusión internacional. Contemplan la mayoría de productos hardware y software del mercado, comparando sus características, citando sus precios y comprobando los resultados publicados por el correspondiente proveedor.

Los datos de estas publicaciones son suministrados por los propios proveedores de cada producto y revisados por la editorial. Su precio es muy elevado e inaccesible para la pequeña empresa o el profesional, aunque últimamente están siendo publicadas separatas de las mismas a precios más asequibles.

Casi la totalidad de estas publicaciones se editan originariamente en inglés.

# Otros aspectos de la elección


1 Demostraciones
2 Bancos de pruebas
3 Análisis de rendimientos
4 Orientaciones complementarias


Del conjunto de argumentos que se presentan en este volumen, no todos tienen la misma importancia para los futuros clientes, ya que cada uno disfruta o sufre de una circunstancia específica y diferente a los demás. Para unos, la compatibilidad con el sistema en uso es el objetivo primordial de su búsqueda. Para otros lo es la facilidad de establecer y mantener una red de comunicaciones. Un tercer grupo basará su elección en el compromiso de puesta en marcha llave en mano por parte del proveedor.

Es por esta razón, por el diferente nivel de importancia que para cada lector tendrán los argumentos presentados, que hemos querido reunir en este capítulo otros aspectos que influyen en la elección de un sistema electrónico de proceso de datos y que, sin aparecer como fundamentales, servirán para completar la imagen que el futuro cliente se forma de un producto a través de la selección.

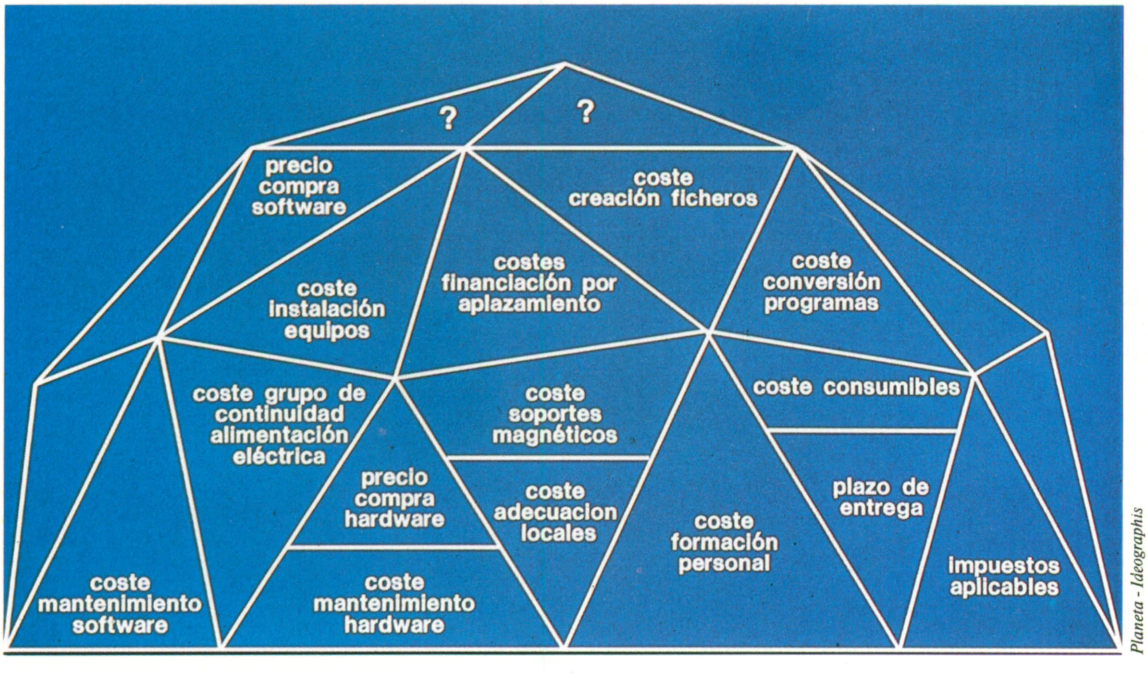
## Cómo obtener mejor referencia de las referencias

Sabemos ya que, siempre que sea posible, debemos basarnos en realidades y no en promesas.

Si el equipo por el que mostramos predilección lleva ya algún tiempo en el mercado, es posible contrastar las características que el vendedor le atribuye con las realmente comprobables en algún lugar donde el mismo lleve ya un tiempo funcionando. Es decir, se puede recurrir a las referencias de instalaciones existentes en nuestra zona geográfica.

Si el vendedor confía plenamente en el producto que nos ofrece y la venta que nos propone está basada en realidades, será el propio vendedor el que nos hable de las instalaciones existentes y nos sugiera una visita a las mismas. De no ser así, aun aceptando que no hubiera mala intención por parte del vendedor, seremos nosotros mismos los que deberemos localizar instalaciones ya existentes de dicho producto y solicitar una visita a las mismas.

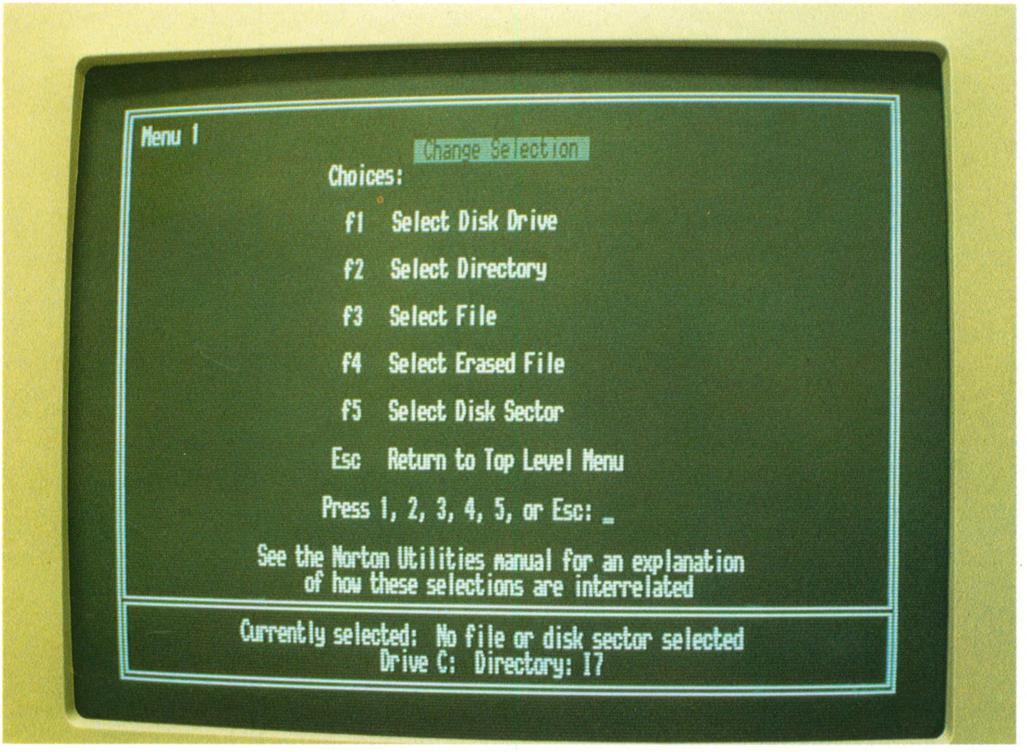
Una referencia de un equipo en funcionamiento puede aclarar nuestras dudas en cuanto a temas tan etéreos como la calidad del servicio, el rendimiento real del sistema y la facilidad de manejo del mismo. Pero, para que nuestra visita a una instalación de referencia sea provechosa, hay que prepararla con antelación. A continuación aportamos




*Aspectos a considerar para tomar una decisión sólida.*

*Planeta - Ideographis*

Zardoya Press




*El inglés es el idioma utilizado en la mayoría de los equipos.*

algunas recomendaciones para plantear adecuadamente una visita a una referencia y obtener de la misma la información deseada.

• **Forma de contactar con la referencia.** Una norma a tener en cuenta es la de dirigirse a la dirección general de la empresa usuaria para exponer nuestros deseos de visitar su instalación, así como los requerimientos de información que queremos plantear. Conviene dirigirse al nivel directivo y no al departamento de informática, ya que éste puede atravesar una situación que le sitúe en una posición egoístamente subjetiva debido a razones tan variadas como:

– no querer admitir ante la gerencia un error en la elección;

– no querer admitir una falta de nivel para explotar rentablemente el equipo;

– defectos en el acondicionamiento o la instalación debidos a imprevisión;

– excesiva relación de amistad con el proveedor.

• **Preparación de la visita.** El mejor procedimiento para aprovechar la visita sería remitir un pequeño cuestionario en el que se expusieran las características básicas de nuestro planteamiento informático, nuestras dudas respecto al producto y el proveedor, y el tipo de información que desearíamos obtener del entrevistado.

A título orientativo, reflejamos aquí algunas de las preguntas más usuales en este tipo de visitas:

– ¿Por qué razón compró este equipo y este modelo en concreto?

– ¿Por qué lo compró a este proveedor?

– ¿Sigue pensando que sus razones en la decisión son hoy aún totalmente válidas?

– ¿Qué aplicaciones tiene en explotación?

– Si utilizaron algún programa standard, ¿hubo muchas modificaciones?

– ¿Fue fácil su adaptación y puesta en marcha?

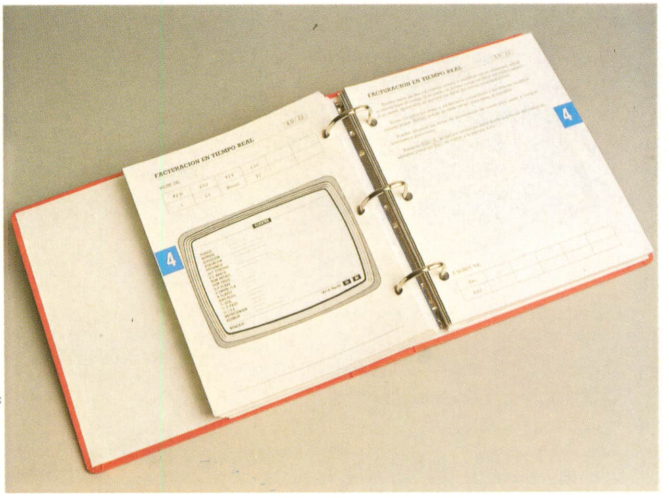
– ¿Se llevó a cabo lo planificado de acuerdo con lo previsto?

– Valore la formación y el soporte recibidos.

– Forma en que el proveedor está abordando los problemas que siempre surgen en cualquier puesta en marcha.

– ¿Cumple el computador con las expectativas de rendimiento?

*En la solicitud de referencias acerca de las características de un equipo, debe aclararse si se utilizan programas standard y su facilidad de adaptación.*



Planeta - Logic




Logic

*Existen empresas que se dedican a la venta de horas de análisis o programación para superar puntas de trabajo de usuarios con equipo propio.*

— ¿Cuánto tardó en procesar su primera aplicación y en qué fecha se instaló y dio de alta el equipo?
— Si ha debido modificar el equipo, ¿cuáles han sido las razones?
— ¿Cuántos problemas de mal funcionamiento ha sufrido (hardware y/o software)?
— ¿Cuál ha sido el tiempo medio y máximo de solución de dichos problemas?
— ¿Qué sorpresas ha encontrado en el camino?
— ¿De qué se arrepiente y de qué se alegra en la historia de su experiencia informática reciente?
— ¿Qué me aconsejaría en la elección?
— ¿Fue el coste total el mismo que se había previsto?

• **Durante la visita.** Aunque su objetivo es claramente investigatorio, debe revestir su visita de cordialidad, fomentando en lo posible la corriente de confianza precisa para que fluya la información.

Trate de comprobar los resultados conseguidos por la empresa de referencia, qué parte de su experiencia es aplicable a su propio proyecto, y el grado de satisfacción aparente de los distintos departamentos usuarios.

## El proveedor en la planificación de la puesta en marcha

A lo largo del presente volumen, en varios apartados se hace referencia a aspectos relacionados con la planificación de la puesta en marcha. Por ejemplo:
— en el análisis de contratos,
— en el acondicionamiento de locales,
— en la formación del personal informático,
— en los plazos de entrega.

No obstante, nos parece conveniente indicar al lector algunas circunstancias que debería tener en cuenta con respecto a la involucración del proveedor en esta fase del proyecto.

Como puntos de partida consideremos:
— Durante el período previo a la llegada del equipo deben solucionarse temas tan dispares como la alimentación eléctrica y la formación del personal.
— En esta fase puede tener que coordinarse la labor simultánea de diez o doce proveedores de productos o servicios totalmente heterogéneos.
— El retraso de un proveedor en la ejecución de un trabajo puede perjudicar notablemente a los demás proveedores que dependan del mismo y afectarán a la marcha general del proyecto.
— Una vez finalizada la obra, pueden aparecer incompatibilidades no previstas de difícil solución.

Como consecuencia, el cliente asume un papel de «contratista general de la obra» que acostumbra a resultar incómodo y, casi siempre, ocasiona retrasos sobre cualquier plan inicial previsto.

Conscientes de estas dificultades, cada vez es mayor el número de proveedores que facilitan esta etapa del proyecto, asumiendo la responsabilidad total o parcial de los trabajos previos a la puesta en marcha real del sistema contratado.

Desde luego, esta posición tendrá algunos inconvenientes, que luego reflejaremos, pero veamos inicialmente sus ventajas:
— Se acostumbra a trabajar sobre presupuestos previos y cerrados, lo cual facilita al usuario una evaluación muy exacta de los costes.

– El proveedor informático, si falla en la ejecución de sus responsabilidades, se ve en la obligación de retrasar asimismo la entrega, puesta en marcha y cobro del sistema informático contratado.

– Los proveedores con una cierta experiencia en este tipo de compromisos consiguen cumplir las planificaciones con niveles de aproximación muy precisos.

– Se consigue un nivel medio de calidad de todos los elementos muy equilibrados.

– Se evitan incompatibilidades.

– Se libera al personal del usuario de un amplio conjunto de responsabilidades, pudiendo por tanto dedicarse más intensamente a las funciones estrictamente informáticas y organizativas.

– Existe un período de garantía que ampara la obra en su conjunto.

Los aspectos negativos se pueden resumir en uno solo: el aspecto económico.

No cabe duda de que si un usuario dedica a la planificación el tiempo y los esfuerzos precisos, conseguirá un coste total muy inferior al presupuestado por cualquier proveedor informático en un plan llave en mano. Pero muchas veces, al finalizar la puesta en marcha, el usuario se pregunta si no hubiera sido más práctico (y quizás más barato) encomendar todo el proyecto informático a un proveedor, evitando demoras, fracasos, tensiones internas y duplicación de trabajos.

La conclusión es que, en un proceso de selección, vale la pena considerar qué tipos de colaboración y compromisos está dispuesto a admitir cada proveedor en la fase comprendida entre la firma del contrato y la puesta en marcha de las aplicaciones.

## Los descuentos y concesiones excesivos

En las páginas dedicadas al análisis de contratos se menciona que el descuento o la concesión no deben ser perseguidos por el usuario como un objetivo en sí mismos. Ahora queremos avanzar algo más en este tipo de consideraciones y recomendar al cliente que prescinda, en la fase de selección, de cualquier proveedor que se extralimite en sus descuentos y concesiones. Tratemos de analizar lo que, en un principio, puede parecer un contrasentido: descartar la oferta en la que el proveedor se sacrifica más en nuestro beneficio.

Exponemos una serie de razonamientos en cadena que nos conducirán a una conclusión final acorde con lo indicado en los párrafos anteriores:

– Los suministradores de informática operan con unos márgenes brutos de beneficios que oscilan entre el 20 y el 50 % del precio de venta, según sea el producto y su procedencia.

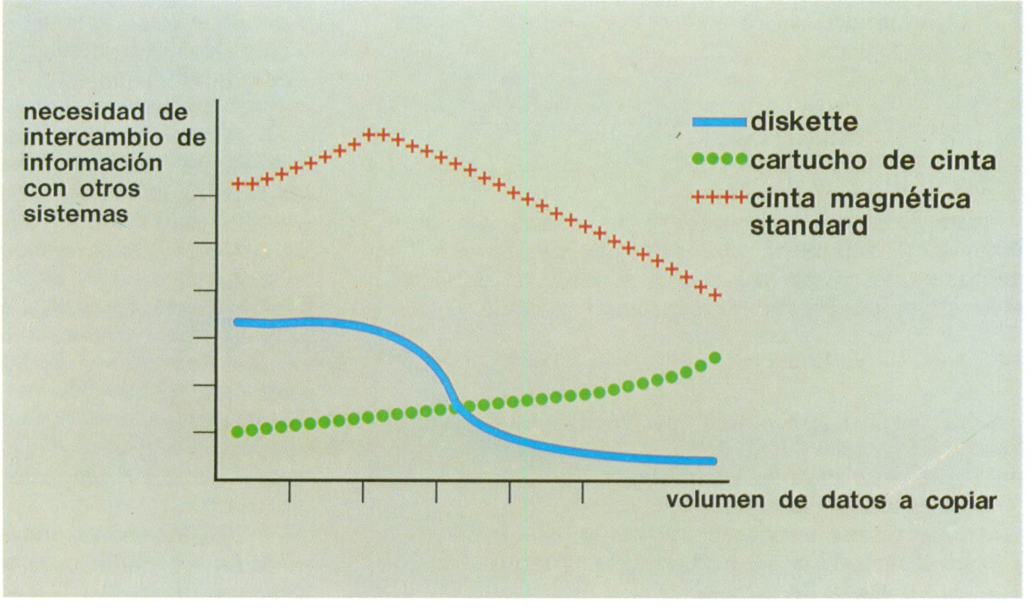
– Estos márgenes brutos, una vez absorbidos los costes estructurales y de operación y satisfechos los impuestos correspondientes, arrojan unos beneficios netos que difícilmente superan el 5 o el 6 % de la cifra de facturación.

– Si partimos de la base de que el objetivo prioritario de estos proveedores no es vender mucho sino conseguir beneficios, deberemos admitir que no es lógico esperar grandes modificaciones entre los primeros y los últimos planteamientos en una oferta concreta.

Hecha esta primera introducción, observamos el mercado y comprobamos que, a pesar de todo, ciertos proveedores mejoran sus ofertas en porcentajes superiores al 20 %, lo cual resultaría una operación ruinosa para los mismos si hubieran actuado seria y profesionalmente al confeccionar su primera oferta. Podríamos dividir las concesiones de cualquier tipo en dos grandes apartados: las que obedecen a planteamientos razonables por parte del proveedor y las que son fruto de manipulaciones más o menos fraudulentas.

• **Algunos planteamientos razonables para una concesión.** Entre los planteamientos razonables figuran:

– conseguir la primera instalación piloto para un determinado producto o mercado;




*Análisis de los sistemas de soporte magnético adecuados según las necesidades de intercambio de información.*

Planeta - Ideographis



Planeta - Logic

*Teclado con caracteres especiales para el uso del idioma español.*

*Las ofertas de descuento en las compras de equipos informáticos no pueden aceptarse con la misma naturalidad que las rebajas de los grandes almacenes.*




A.G.E.

— «poner el pie» en una gran organización;
— aprovechar recursos temporalmente ociosos;
— pactar la utilización de la instalación como referencia y centro de demostración o soporte;
— si la decisión involucra un gran número de equipos, aprovecharse de la concentración de riesgos y de esfuerzos precisos de formación, soporte y mantenimiento;
— vender un equipo usado, advirtiendo claramente al usuario de tal procedencia.

• **Algunos planteamientos inaceptables para una concesión.** Entre los planteamientos del proveedor que el cliente, caso de conocerlos, debería rechazar figuran:
— haber aumentado los precios reales de lista en la primera oferta;
— vender equipo usado como nuevo;
— estar a «las últimas» y precisar una entrada de dinero a cualquier precio;
— mentir acerca de la calidad o cantidad del soporte requerido;
— vender una «pieza de museo»;
— ocultar incompetencia;
— falsear u ocultar prestaciones;
— ocultar la insuficiencia de la configuración inicial, a sabiendas de que el cliente deberá afrontar grandes ampliaciones a corto o medio plazo, al precio que fije el proveedor.

Aquí se han reflejado tan sólo algunos planteamientos, aunque la inventiva de un buen vendedor para hallar motivos razonables de concesión puede ser mucho más amplia. Está muy claro que ningún cliente potencial aceptaría una concesión procedente del segundo grupo descrito, aunque en la mayoría de ocasiones será muy difícil saber qué es lo que realmente se cuece a sus espaldas. Sólo cabe investigar dichas razones a diferentes niveles de la empresa proveedora, constatar lo constatable y guiarse por el instinto en caso de duda. Si se demuestra que una concesión pertenece al segundo grupo, no compre aunque se lo regalen; pero ¿que ocurre si una concesión queda claramente arropada por una razón incluida en el primer grupo de planteamientos?

Antes de manifestarnos, veamos nuevas posibles consideraciones:

— Las empresas de informática se organizan hoy en día de forma que cada una de sus divisiones (ventas, sistemas, mantenimiento) debe obtener sus propios resultados positivos de explotación.

— Si la división comercial aplica un descuento o concede gratuitamente un recurso que afecta a otra división, la cual no es partidaria de tal esfuerzo, se crean tensiones internas que desembocan en situaciones que menoscaban intereses del usuario.

— Una empresa a la que se le ha aplicado un trato excesivamente beneficioso y, por lo tanto, diferencial frente a otras operaciones, puede convertirse en un «cliente marcado» en el seno del proveedor. Ello puede provocar rigideces e intransigencias en próximos contratos y negociaciones, por las propias envidias y presiones de otro personal del proveedor que se siente discriminado en su forma de actuar frente a otras operaciones con otras empresas potencialmente usuarias.

A.G.E.



*Si es necesaria la creación de nuevos ficheros, puede obtenerse ayuda de un servicio externo para la conversión de soportes magnéticos.*

– A una empresa que ha comprado con excesivas concesiones en una primera ocasión, le es difícil aceptar una completa normalidad en sucesivas operaciones de compra.

– Si el proveedor controla el margen bruto y neto de aportación de beneficios por cliente, un alto nivel de concesiones hará que aparezca una visión desfavorable del cliente en cuestión, lo que induce subjetivamente a un movimiento pendular de compensación, al que no sería propio tildar de revanchismo.

– Es posible que el personal del proveedor que pactó las concesiones cause baja en la empresa y que su sucesor no sepa apreciar los motivos de aquel esfuerzo o lo critique abiertamente, lo cual no sería, en ningún caso, beneficioso para el usuario.

Estas consideraciones son únicamente puntos de alerta, que alcanzarán un nivel de riesgo tanto más elevado cuanto más importante sea la concesión.

Las precauciones que nuestra experiencia aconseja para el tratamiento de descuentos y concesiones son las siguientes:

– Por principio, desconfíe y rechace las concesiones excesivas que, a la corta o a la larga, no le beneficiarán tanto como pudiera parecerle.

– Los servicios tienen un coste que hay que pagar.

– Trate de convertir las concesiones económicas del proveedor en garantías de calidad en el servicio, tiempo de respuesta en caso de avería y formación más individualizada o intensiva.

– Rechace descuentos y concesiones si, a cambio de ello, consigue incluir en el contrato con el proveedor cláusulas de penalización por incumplimientos.

– En ningún caso canjee su seguridad por dinero. En el supuesto de una oferta segura y otra barata, no lo dude, es más barata la segura.

## Homologaciones

En cada país se establecen normas, leyes y recomendaciones. Todos los constructores que desean tener presencia en un país determinado, respetan y se adaptan al mismo en lo tocante a homologaciones de productos informáticos.

Sin embargo, ciertas normas y recomendaciones pueden ser estrictamente respetadas por un proveedor y olímpicamente despreciadas por otro.

Pensando en estas cuestiones, de importancia no evaluable a priori con carácter general, en el proceso de selección conviene confirmar y aclarar temas como:

– Si los elementos de representación disponen de los caracteres especiales de un país y de un idioma (letra *ñ*, símbolo *ptas,* letra *ç*, diéresis, acento circunflejo, etc.).

– Condiciones de ergonomía, tratamiento de reflejos o filtros adecuados de protección a la vista.

– Protección frente a descargas eléctricas.

– Alimentación de formatos predeterminados de papel.

– Nivel de ruido máximo en elementos propios de ambiente de oficina.



Fototeca Stone International

*Las referencias que se puedan obtener del usuario de un equipo como el que se pretende adquirir constituyen una información importante para la selección.*

## Mensajes y diagnósticos

Este aspecto es de mayor relevancia cuanto menor sea la experiencia del usuario.

Hacemos referencia en este apartado a la forma en que el sistema operativo va a informar de las incidencias de un proceso, la correcta finalización de éste, la necesidad de entrar un parámetro manual en el sistema y otras funciones que se repiten continuamente durante la utilización de cualquier ordenador.

El primer aspecto a confirmar es el idioma utilizado por el ordenador para generar su comunicación. Lamentablemente, en la mayoría de los equipos el idioma utilizado es el inglés, lo cual dificulta la comprensión para el desconocedor de esta lengua.

El segundo aspecto a evaluar es la riqueza de mensajes existente. Cuantos más mensajes, más se podrá individualizar cada problema, más precisa será la acción a tomar y menor posibilidad de duda habrá en el procedimiento a aplicar para la solución de un problema o la prosecución de un trabajo.

Conviene comprobar la existencia de mensajes sobre ficheros próximos a quedar saturados, sectores de almacenamiento inutilizados, códigos de finalización de procesos, tiempos de ejecución y saturación de canales.

## Desarrollo previo de programas

Si el sistema a contratar es un ordenador de tipo doméstico o personal, el proveedor acostumbra a tener un stock de tales productos, cuya entrega es inmediata. Pero, en el caso de equipos de nivel superior o de configuraciones poco usuales, el plazo de entrega puede oscilar entre dos y ocho meses.

Si el plazo de entrega es muy dilatado, el período de tiempo entre la firma del contrato de compra y la instalación del equipo puede ser aprovechado por el usuario para su propio entrenamiento (asistiendo a los cursos de formación) y para el desarrollo de aplicaciones que luego ejecutará en su propio ordenador.

Uno de los problemas habituales con que tropieza el futuro usuario es el de no disponer de un ordenador que le permita compilar y testear los programas que va desarrollando, a fin de que queden ya preparados para ser ejecutados a la llegada del computador adquirido. Ante este problema, conviene conocer la ayuda con que contará el usuario por parte de cada proveedor. Algunos proveedores disponen de centros de desarrollo propios y permiten que el futuro usuario acceda a ellos periódicamente para la preparación de sus trabajos, ya sea en forma gratuita o mediante un coste por hora prefijado. Otros proveedores no disponen de medios suficientes para ello y dirigen a los futuros usuarios hacia otros clientes ya instalados para facilitar la etapa de desarrollo.

Durante el proceso de selección procede preguntar al proveedor:

– si dispone de medios propios para soportar estas funciones, y en qué condiciones pueden ser utilizados;

– si estas prestaciones están ya incluidas en el contrato de compraventa o deben pactarse por separado en un contrato de servicios;

– en el supuesto de no poseer medios propios, qué solución aporta el proveedor a estos efectos.

## Traslado o creación de archivos

Otra situación que se produce cada vez con mayor asiduidad es que, disponiendo ya de un computador instala-

do, se va a adquirir un modelo diferente del mismo proveedor o un modelo de un constructor distinto.

Con el equipo a sustituir, y a lo largo del tiempo que lo hemos utilizado, se han creado multitud de archivos de todo tipo (históricos, maestros, estadísticos) cuyo contenido debe trasladarse al nuevo sistema para aprovechar una historia de gestión ya existente. En momentos en que la tecnología hardware y software modifica constantemente el soporte de datos, este traslado de información puede convertirse en uno de los problemas más graves de una nueva instalación.

La tecnología de discos fijos ha motivado el desarrollo de sistemas magnéticos para copia de datos que difieren de un proveedor a otro. Tal es el caso de las cintas streamer, conocidas como cartuchos de cinta.

Hoy por hoy, los únicos soportes con garantía de lectura por diferentes equipos de diferentes proveedores son las cintas magnéticas de 1/2 pulgada y los diskettes de 8 pulgadas. Incluso en estos dos soportes aún pueden encontrarse diferencias en el sistema o código de grabación de las cintas (ASCII o EBCDIC) o en el tamaño de sectorización del diskette (256, 524 o 1 024 bytes).

El traslado de archivos debe ser abordado con el proveedor tan pronto se haya definido la configuración a ofertar. De no disponer la configuración en uso y la futura configuración a instalar de un medio común y compatible de intercambio de información, el problema del traslado de archivos debe plantearse con la máxima seriedad y reflejar en contrato la opción o alternativa existentes.

Si la solución fuera servirse de la instalación de un cliente ya existente como interfase entre nuestros dos sistemas (viejo y nuevo), conviene aclarar lo siguiente:

– ¿Estará el cliente «puente» dispuesto a cedernos equipo cuantas veces sea preciso?

– ¿Quién asumirá la responsabilidad de operar el equipo de dicho cliente para obtener las copias precisas de la información?

– ¿Qué costes representarán estas acciones y quién los soportará?

– ¿Está la instalación del cliente en una zona geográfica cercana a la nuestra?

– Exigir una prueba o test previo del funcionamiento correcto de este procedimiento de conversión.

Hay que tener en cuenta que los procesos de conversión difícilmente pueden ser realizados por completo en un solo día. Lo usual es que, a medida que avanza el desarrollo e implementación de las aplicaciones en el nuevo equipo, se vayan convirtiendo al mismo los ficheros implicados, lo cual obliga a mantener sesiones periódicas de conversión a lo largo de varios meses.

Este tipo de trabajos suelen tener complicaciones adicionales al modificar simultáneamente las estructuras generales de los datos (por ejemplo, creando una base de datos relacional en lugar de los antiguos ficheros convencionales), al añadir campos nuevos de información o al modificar la amplitud de los existentes.

Todo ello debe ser considerado y planteado a los proveedores finalistas, ya que su ayuda o desinterés en la búsqueda de la solución adecuada hará más corto o más largo el proyecto de conversión de la información existente, con los anexos de costes e incomodidades que siempre acompañan estas situaciones.

## Recursos externos de ayuda

Ya se ha comentado la necesidad de conocer con qué estructura cuenta el proveedor para apoyarnos en la fase de desarrollo e implementación de la solución. Ahora quere-



A.G.E.

*El coste del acondicionamiento de los locales donde va a instalarse un computador debe ser evaluado con anterioridad a su contratación.*



A.G.E.

*La necesidad de la conversión de los ficheros existentes debe tenerse en cuenta, de manera imprescindible, en el momento de la selección.*

mos hacer una referencia a aquellos recursos que, sin pertenecer al proveedor, pueden prestarnos una valiosa ayuda al contratar un equipo.

En primer lugar consideraremos los distribuidores de hardware que trabajan para dicho proveedor, así como las casas de desarrollo de software que utilizan equipos iguales o similares al que pensamos contratar para desarrollar y comercializar sus aplicaciones. A través de ambas fuentes podemos conseguir:

– formación exclusiva,
– prácticas previas a la llegada de nuestro equipo,
– aplicaciones standard,
– ayuda al desarrollo (análisis y/o programación),
– orientación al diseño (fase funcional),
– soporte en momentos punta (tanto a nivel de desarrollo como de explotación).

Normalmente, el precio de los servicios de estas terceras partes es inferior al que aplicaría directamente el proveedor, y las cláusulas contractuales que comprometen dichos servicios contienen mayor flexibilidad.

Otro campo de apoyo a considerar es el derivado de las diversas instalaciones del proveedor. Un ejemplo claro de este posible apoyo serían las universidades, en las cuales no sólo es posible hallar un apoyo efectivo a un precio muy reducido, sino incluso llegar a reclutar personal para nuestra propia empresa.

Que uno u otro proveedor ofrezca indirectamente mayor cantidad y calidad de recursos externos dependerá de hechos tales como:

– número de sus instalaciones en el mercado;
– política de venta directa o a través de canales indirectos;
– política de ayuda a centros públicos (universidades, colegios profesionales, centros de investigación);
– instalaciones en centros de servicios (centros de cálculo, clubs de usuarios).

## Acotaciones a la compra por leasing

La imagen del leasing en nuestro país no es la misma que existe, por ejemplo, en E.U.A. En España, el leasing es simplemente un sistema de compra aplazada con destacables ventajas en el aspecto de desgravación de impuestos.

Si bien es cierto que la compra final no resulta obligatoria, también lo es que raras veces no conviene al cliente ejecutarla.

Independientemente de sus implicaciones financieras, queremos destacar aquí otra circunstancia contractual de la compra por leasing: en los casos de compra acogida a este sistema, la empresa de leasing es la que efectúa la compra del material al proveedor, arrendándolo luego al usuario. Esto puede tener algunas implicaciones tales como:

– pérdida de un cierto contacto directo con el proveedor;
– menor capacidad de presión en caso de insatisfacción;
– menor flexibilidad en cambios posteriores de configuración.

Aunque las empresas de leasing tratan de aportar posibilidades en dicho aspecto, el usuario debe conocer que estas diferencias existen realmente.

# Demostraciones

Si es usted aficionado a la compra de objetos por correo, habrá podido comprobar que hay vendedores cuyo producto responde a lo esperado, mientras que otros provocan disgustos por la nula relación existente entre lo anunciado y lo adquirido. Cuando se produce este último supuesto, lamentamos vivamente no haber tenido el producto durante un tiempo en nuestras manos antes de tomar la decisión de comprarlo.

Un usuario de un pequeño ordenador doméstico compra en una tienda una aplicación de proceso de textos, de la que sólo posee las referencias que le proporciona el vendedor en una simple conversación. Al llegar a su casa y utilizar dicho producto, descubre:

– que no incorpora la letra *ñ*;
– que sólo admite un máximo de 64 caracteres por línea;
– que no posee función de ajuste automático a la derecha.

Posiblemente, aun descubrirá muchas otras diferencias frente a lo esperado. La primera intención es devolver el producto y exigir su reintegro. Analizando la entrevista que mantuvo en la tienda, comprueba que el vendedor no le mintió en ningún momento, pero que si él hubiera exigido una demostración práctica se hubiese dado inmediatamente cuenta de los inconvenientes del producto.

## Tiempo empleado en demostraciones

Seleccionar productos informáticos no es una tarea fácil. En la selección del proveedor y del producto adecuados, cualquier elemento que nos sitúe más confortablemente frente a la decisión es bienvenido. En este aspecto la demostración es una herramienta de la elección que debe ser usada siempre por el usuario o futuro cliente.

Una demostración aporta una serie de ventajas substanciales como las que se desprenden de los hechos siguientes:

– una imagen vale más que mil palabras;
– el vendedor debe ajustar sus argumentos a las realidades que presenta;
– por muy bien preparada que esté una demostración, siempre sucede algún imponderable que permite estudiar las reacciones del vendedor y de las diferentes personas que intervienen en la demostración (se conocen como *efecto demo* los problemas que invariablemente aparecen en cualquier demostración);
– permite reproducir situaciones particulares.

A continuación analizaremos algunos aspectos que ayudarán a rentabilizar al máximo el tiempo que se emplee en una demostración.

## Dónde y cómo realizar la demostración

Las demostraciones difícilmente pueden realizarse en los locales del propio cliente y con datos particulares de éste. En general, se puede asistir a una demostración en los locales del proveedor o en las oficinas de otro cliente. Cada una de estas opciones tiene sus ventajas y, si fuera posible, sería conveniente ver primero la demostración en casa del proveedor (lógicamente acompañado del mismo) y luego



*Una buena demostración debe ser práctica y estar realizada en lugar apropiado y sin limitación de tiempo.*

Logic




Zardoya Press

*Pantalla de una aplicación de facturación con instrucciones claras y fácilmente comprensibles por el usuario.*

otra demostración más informal en casa de un usuario sin la presencia de personal del proveedor.

La demostración en los locales del proveedor nos permitirá conocer sus instalaciones y las personas que luego nos atenderán en la fase de puesta en marcha, a la vez que puede proporcionarnos la ocasión de entrevistar a alguno de sus directivos.

Si la demostración se lleva a término en la instalación de otro cliente, nos hallamos más cerca de una situación real. Podremos conocer algunos inconvenientes y limitaciones de la aplicación y, con cierta habilidad, volver otro día al mismo lugar sin el proveedor para que el cliente en cuestión nos dé opiniones más francas.

En cuanto a cómo realizar una demostración, la situación ideal sería utilizar los programas standard que ofrezca el proveedor, pero con datos reales de nuestra organización.

Hay que llevar cuidadosamente preparada una lista de preguntas a realizar al demostrador y anotar cuidadosamente las respuestas conseguidas. También hay que recoger todos los impresos utilizados en la demostración para su posterior y más tranquilo estudio en nuestras oficinas.

## Conversaciones con personal del proveedor

Si la demostración se realiza en los locales del proveedor, una de las ventajas que se consigue es la de mantener interesantes conversaciones con personal diverso dependiente del mismo. Por mucho que el vendedor aleccione al personal de su empresa, éste le ofrecerá siempre una respuesta que será contrastable con la ofrecida por el propio vendedor.

Considerando que se le puede presentar la oportunidad de entrevistar o ser entrevistado por personal de diferentes niveles o de distintos departamentos del vendedor, damos a continuación algunas preguntas a realizar.

Cuando se trate de directores de ventas o propietarios de la compañía, es preciso valorar la credibilidad, integridad y compromiso para satisfacer al cliente. Las preguntas más habituales están en la mente del lector. Algunas de las siguientes podrían escapar a su consideración, por lo que las reflejamos:

— ¿Qué ventajas diferenciales ofrece su compañía al usuario frente a la competencia?

— ¿Cuál ha sido el desarrollo de su compañía en los últimos años?

— ¿Cuántos clientes activos tienen y cuáles se encuentran en mi área de negocio?

— A la vista de la propuesta de su vendedor, ¿tiene usted confianza en que su compañía puede proporcionarme los productos y los servicios por el importe prefijado?

— ¿Qué sucedería si, una vez metidos en el proyecto, creyeran ustedes que el coste de los servicios era infravalorado?

— ¿Qué es lo que hace que su compañía tenga éxito?

— ¿Cuáles son sus planes futuros?

— ¿Puede mostrarme su última situación financiera o la última liquidación de impuestos?

Esta última petición acostumbra a escocer y generar reacciones negativas, pero es muy usual la petición a la inversa (proveedor a cliente), por lo cual estamos en nuestro perfecto derecho de conocer a la empresa en la que vamos a depositar nuestra confianza. El conjunto de preguntas anteriores, la mayoría de ellas ya planteadas al vendedor en otros términos, ha de servir para contrastar las respuestas de éste y comprobar que la compañía del proveedor exige de todos sus empleados una seriedad y una estrategia común.

– Las preguntas realizadas a analistas y programadores tendrán mucho más éxito si logramos eludir la presencia del vendedor, lo cual no se consigue fácilmente. Pretendemos tener una opinión (y, por tanto, un cierto nivel de compromiso) de los que serán en buena medida responsables de la implementación correcta de nuestras aplicaciones:

– Coménteme si ha escrito programas para empresas como la mía y qué es lo que ha hecho (cómo ha participado) para su implementación.

– ¿Cómo valora personalmente mis necesidades en cuanto a programas de aplicación?

– ¿Se sentiría confortable con el hardware ofertado o recomendaría alguna variación?

– Descríbame su plan de trabajo para mi proyecto una vez firmado el pedido.

– ¿Recabarán nuestra conformidad previa al análisis antes de iniciar la programación?

– ¿Cuántas horas piensan que podrán dedicarnos antes de la llegada del ordenador?

– ¿Precisa más datos de mi organización o de mis aplicaciones antes de tomar un compromiso de desarrollo por su parte?

– ¿Qué porcentaje de lo visto en la demostración cree que es directamente aplicable a mi proyecto?

– ¿Qué entrenamiento dará a mi personal? (no se conforme con un «el preciso»; exija tiempo mínimo y máximo).

– ¿Qué horario de trabajo siguen habitualmente?

– En caso de retrasos en el proyecto, ¿podrían ampliar su horario de trabajo para recuperarlos?

– En su opinión, ¿qué es lo que distingue a su empresa de las de la competencia?

– ¿Ha tenido algún problema con el hardware recomendado?

Muchas de estas preguntas pueden ser consideradas por el lector como intrascendentes y tendentes a una respuesta vacía o poco precisa. En algunos casos, frente a vendedores poco técnicos, ello podría ser verdad, pero las condiciones cambian totalmente cuando nos hallamos frente a personal responsable del análisis o la programación.

Por mucho que el vendedor haya aleccionado al personal de sistemas, éste es consciente de que, al responder y opinar, está comprometiendo su trabajo posterior, su éxito personal en el proyecto, por lo que será más comedido, evitará respuestas directas e insinuará dudas. Explotar astutamente estas dudas, forzar respuestas afirmativas o negativas le permitirá conocer dónde se hallan realmente los puntos débiles del proveedor.

## Aspectos a controlar durante la demostración

Usted ha manifestado el interés que tiene en la demostración y los objetivos que ésta debe cubrir. El vendedor la habrá preparado en la mejor forma para que cubra dichos objetivos, normalmente basándose en programas de demostración muy probados y manejados por personal experto. Si su papel en la demostración es excesivamente pasivo, corre el riesgo de ver sólo aquello que al vendedor le interesa enseñarle.

Por principio, el vendedor ceñirá la demostración a los procesos habituales de trabajo, usando los comandos imprescindibles y evitando cualquier complicación innecesaria que signifique un riesgo en su actuación. Pero la potencia y flexibilidad de una aplicación, así como los conocimientos



*Resultados de la demostración reflejados sobre los impresos que se han utilizado durante la misma.*

Logic

del personal técnico del proveedor se comprueban en el tratamiento de las excepciones (errores, modificaciones, anulaciones, suspensión de suministros de energía, etc).

En consecuencia, su papel debe ser activo, debe ser usted el que conduzca la demostración. Para lograrlo le sugerimos diversas peticiones al proveedor, orientándole a la finalidad requerida. Puede pedir que realice lo siguiente:

– crear un nuevo cliente con datos marcados por usted;
– anular un cliente anterior;
– introducir un pedido y anularlo a continuación;
– modificar un pedido ya procesado y facturado;
– introducir cantidades enviadas superiores a las solicitadas;
– cortar la alimentación eléctrica del equipo en plena demostración y volver a conectarlo, con objeto de comprobar cómo se recupera la situación;
– confeccionar un listado clasificado en forma diferente a la que nos ofrece el proveedor;
– construir una nueva pantalla para un tipo de consulta imprevisto;
– confeccionar un listado único (por ejemplo, clientes con el nombre repetido tres veces).

### Comprobación de la facilidad de uso

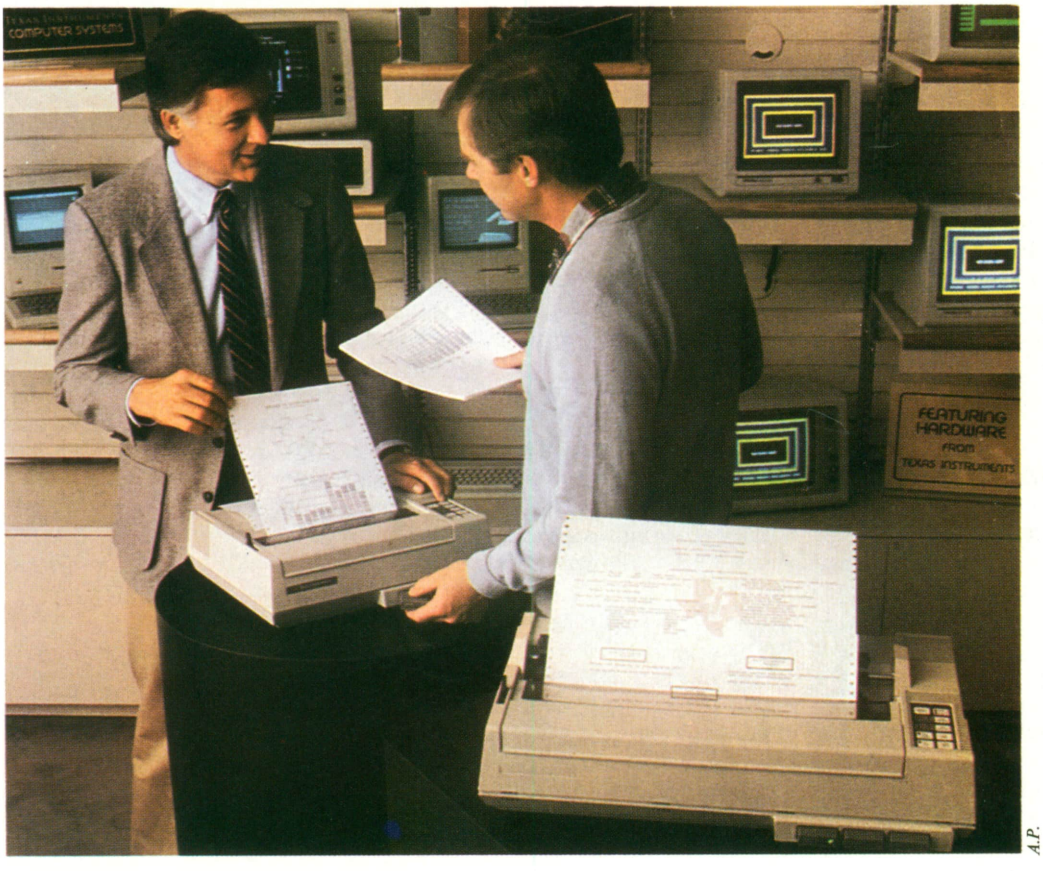
Un equipo y una aplicación manipulados por un experto, siempre parecen fáciles de operar. Y no siempre lo son. Hay una serie de argucias de lícito empleo para testear la facilidad de uso, como las siguientes:

• Empezar desde el principio. Pida al demostrador que apague y desconecte el equipo y, a continuación, que inicie desde el principio la operatoria de conexión. Fíjese en:

– Si únicamente es preciso indicar la fecha y la hora, o si el sistema exige una larga y complicada conversación para quedar operativo.
– Si todo lo que el sistema precisa se solicita en su propio idioma o si hay que interpretar mensajes en inglés.
– Si el demostrador, a pesar de su experiencia, recurre en ocasiones a la consulta de manuales para proseguir la operatoria.

• Utilización de menús por personal no experto. Hoy en día ya casi no se concibe una aplicación que no esté guiada por un sistema de menús. Partiendo de la base de que todos los proveedores utilizan menús en sus demostraciones, lo que va a variar es la claridad expositiva de cada uno:

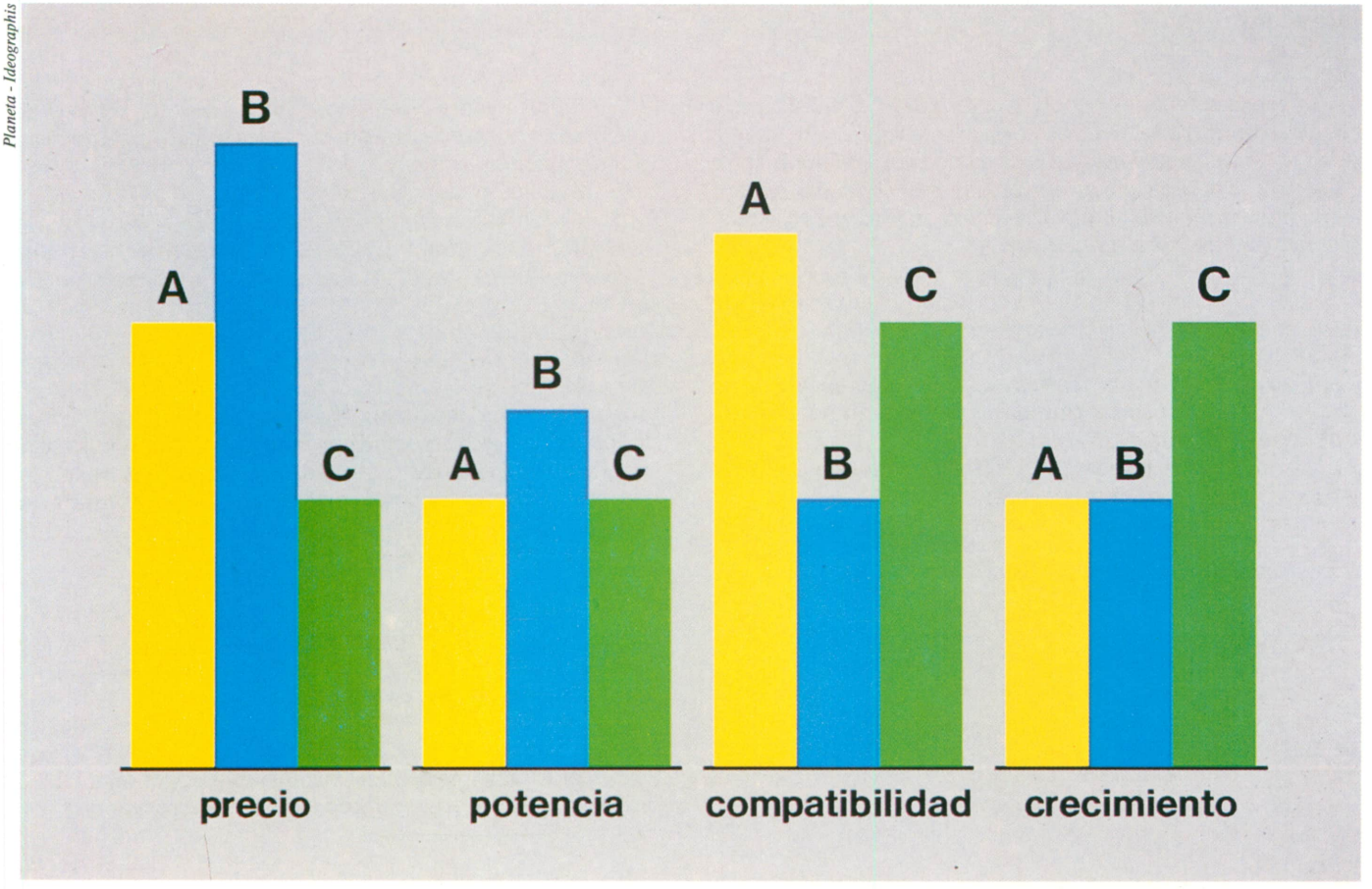
– Compruebe si puede adivinar casi todas las funciones de la aplicación simplemente leyendo los diferentes menús existentes (es decir, si son suficientemente autoexplicativos).
– Invite a personal informático de su organización a asistir a la demostración. Pídale que se «mueva» por los menús de la aplicación y compruebe si le resulta claro y concreto en cuanto a su uso.
– Compruebe que todos los menús estén redactados en su idioma nativo.
– Compruebe si existen menús específicos para tratamiento de incidencias y recuperación de errores.




A.P.

*La demostración ha de realizarse sobre el mismo equipo de la oferta.*

Planeta - Ideographis




*Distintas magnitudes para establecer comparación, no siempre fácil, entre tres ofertas diferentes.*

• Pruebe usted mismo. Una vez visto reiteradamente el funcionamiento de una parte de la aplicación (por ejemplo, una entrada de pedidos), siéntese frente a la pantalla y trate de introducir un nuevo pedido. Ahí está la verdadera prueba de que una aplicación «guía» suficientemente al usuario, por primerizo que sea.

• Riqueza de mensajes de ayuda. Supongamos que en dos computadoras distintas se provoca un mismo problema: se agota la capacidad del disco. Una de las computadoras lanza el mensaje

I/O ERROR 3FAB

mientras que la otra nos indica

DISCO LLENO UNIDAD «B»

La diferencia es suficientemente explicativa. Hay que comprobar que los mensajes que el sistema operativo emite acerca de cualquier anomalía aparezcan en español y sean suficientemente explicativos de la incidencia detectada.

• Copias de seguridad. En la vida real de su explotación ésta será una función diaria y vital. Exija que, como un paso más de la demostración, realicen una copia de seguridad de los archivos utilizados. Compruebe la facilidad en lograrlo y el tiempo consumido.

## Conclusiones de la demostración

Durante la demostración tome cuidadosa nota de sus observaciones. Si asiste al acto acompañado de alguna otra persona de su organización, reúnase posteriormente con ella para repasar y anotar las ventajas e inconvenientes observados.

Dé especial importancia a las contradicciones mostradas por el personal del proveedor.

No asista a dos demostraciones de diferentes proveedores en un mismo día, ya que ello le produciría más confusión que claridad comparativa.

Ponga especial atención en asegurarse de que la máquina utilizada para la demostración es de configuración igual o menor a la que le están ofreciendo.

Al finalizar una demostración, no se defina excesivamente, bajo la presión sicológica del ambiente. Tómese veinticuatro horas de reflexión antes de indicar sus conclusiones y valorarlas.

Si procura que su demostración exceda del horario laboral del cliente, tendrá una buena oportunidad de comprobar la buena disposición del personal y el ambiente de trabajo fuera de las normas de disciplina.

# Bancos de pruebas

Los términos *banco de pruebas* se asocian más habitualmente a la comparación entre dos modelos de automóvil que entre dos sistemas de proceso de datos. Salvando las diferencias conceptuales entre ambas situaciones, el objetivo final es el mismo: tratar de determinar, de una forma lo más objetiva posible, cómo se adaptan diversas propuestas a nuestros requerimientos, y valorar su capacidad para resolver dichos requerimientos en un plazo de tiempo determinado. También se utilizan las expresiones *test comparativo* y *análisis comparativo* de rendimientos para definir el conjunto de pruebas que tratan de establecer comparaciones homogéneas entre productos similares o heterogéneos.

Establecer un test de comparación es una función a la cual el usuario puede recurrir en una fase avanzada de la selección y con un número reducido de proveedores, cuando los datos recogidos de las ofertas y demostraciones de éstos no establecen con suficiente claridad las ventajas y desventajas de cada marca frente a las otras o existe incertidumbre en cuanto a su aplicación práctica a nuestro proyecto.

Es, pues, el futuro usuario el que, con antelación a la elección final de un proveedor o de un modelo del mismo proveedor, impone dicha prueba como requisito previo al establecimiento del definitivo contrato.

*Cuando en una demostración no se aprecian diferencias entre distintos equipos, estas diferencias pueden establecerse en un banco de pruebas.*



A.G.E.

## Características básicas de un banco de pruebas

Serían más de diez mil los factores que se podrían medir en una prueba de este tipo. Lógicamente, sólo una parte de estos factores deberán ser aislados para ser sometidos a comparación, y serán precisamente aquéllos que estén más en relación con la problemática específica más sobresaliente de nuestro proyecto informático. Esto puede variar completamente de una empresa a otra, como por ejemplo:

– un centro de desarrollo de software querrá comprobar cómo decrece el rendimiento al aumentar la simultaneidad de las compilaciones;

– una empresa de sondeos de opinión querrá comprobar la velocidad de clasificación de grandes ficheros por muchos conceptos;

– un científico deseará cotejar la velocidad de cálculo de los decimales del número π.

Y así sucesivamente, hasta centenares de requerimientos diferentes.

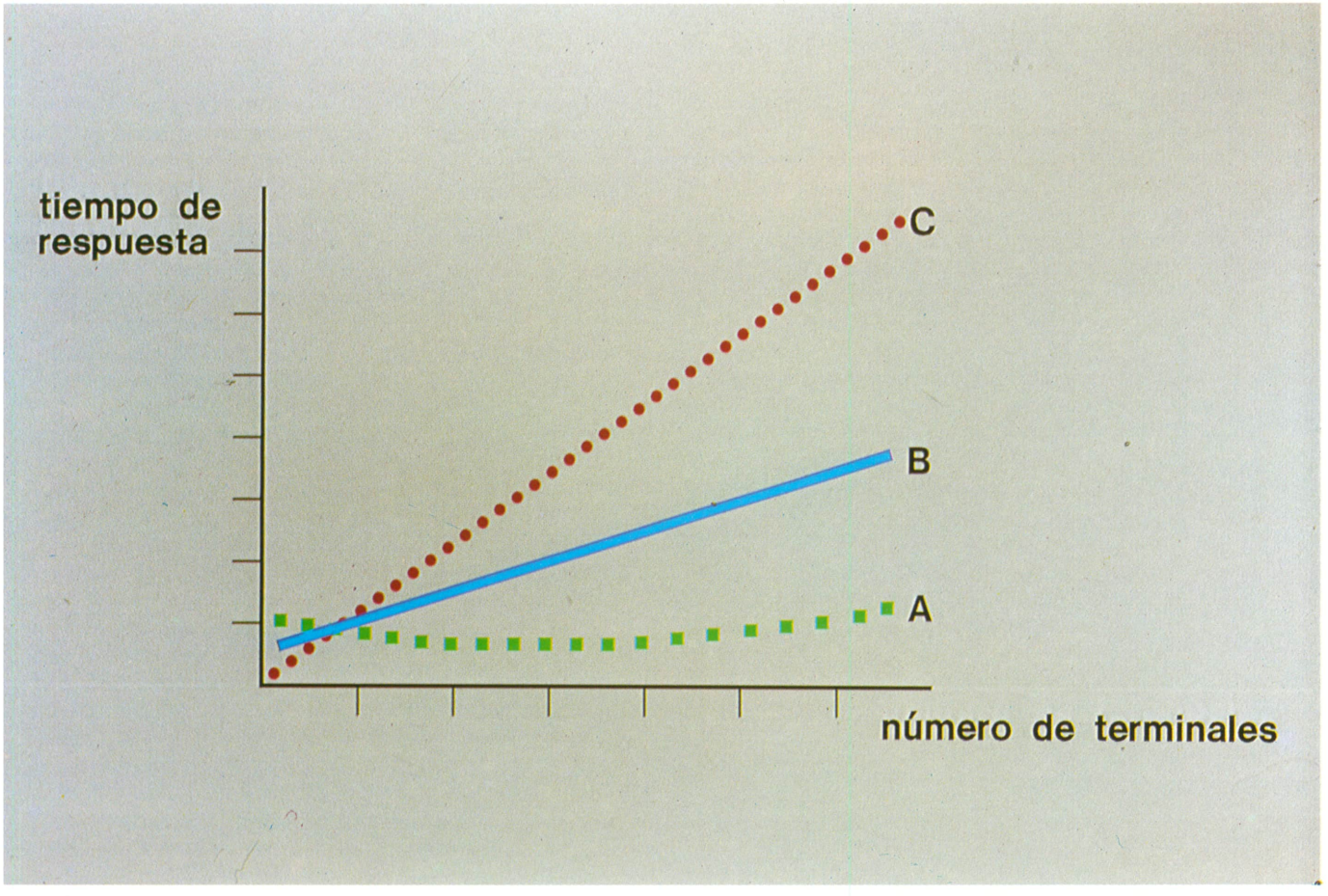
Sin embargo, existen unas características básicas que deben ser tenidas en cuenta para asegurar el resultado que perseguimos. Escuetamente, la prueba ha de tener estas características:

– Ser ejecutada por todos los proveedores, tanto en el aspecto de la entrada-salida de datos, como en la secuencia de programas y funciones concretas del proceso.

– Ser estricta y detallada. Estricta, en el sentido de no permitir que la imaginación del proveedor la aparte de nuestros verdaderos objetivos. Detallada, en la forma que el proveedor pueda prepararla con facilidad y en un reducido espacio de tiempo.

– Estar basada en la oferta vigente del proveedor. Sólo en el caso de que no hubiera aún ninguna oferta realizada, podría dejarse a criterio del proveedor la unidad central de proceso y los periféricos a utilizar. Si ya existe una oferta presentada, todo el test comparativo será realizado en una configuración igual o inferior a aquélla.

– Ofrecer resultados de clara medición. El lector ya sobreentiende que no se trata de medir la educación del proveedor, la calidad del papel impreso o la estética de la configuración. El proveedor debe conocer a priori cómo se valorará el test. Son objetos de medición corriente los




*Los bancos de pruebas permiten simular la degradación de cada sistema con un aumento regular de carga.*

tiempos totales de proceso, las velocidades reales de impresión, las velocidades de clasificación masiva y las curvas de caídas de rendimientos en diferentes niveles de multiprogramación.

## Establecimiento de los criterios y condiciones de las pruebas

Siempre debe ser el usuario el que establezca unilateralmente el contenido del test.

Es muy normal que cada proveedor, al conocer los aspectos en que su equipo puede destacar frente a los de la competencia, trate de que el cliente aplique criterios de más alta valoración a unos determinados aspectos de la prueba. Si el cliente cae en la tentación de discutir con los proveedores el contenido del test, es muy probable que éste nunca llegue a realizarse o que los resultados no den respuesta a todas las dudas del cliente. En muchas ocasiones, y debido a que no posee una experiencia y conocimientos suficientes, el usuario se ve incapaz de establecer las condiciones de desarrollo del test. En estos casos puede recurrir a asesores informáticos especializados en el tema de preparación de bancos de pruebas. También existen publicaciones que orientan al usuario en la utilización de esta herramienta en el proceso de selección.

## Algunas ideas para el establecimiento de tests

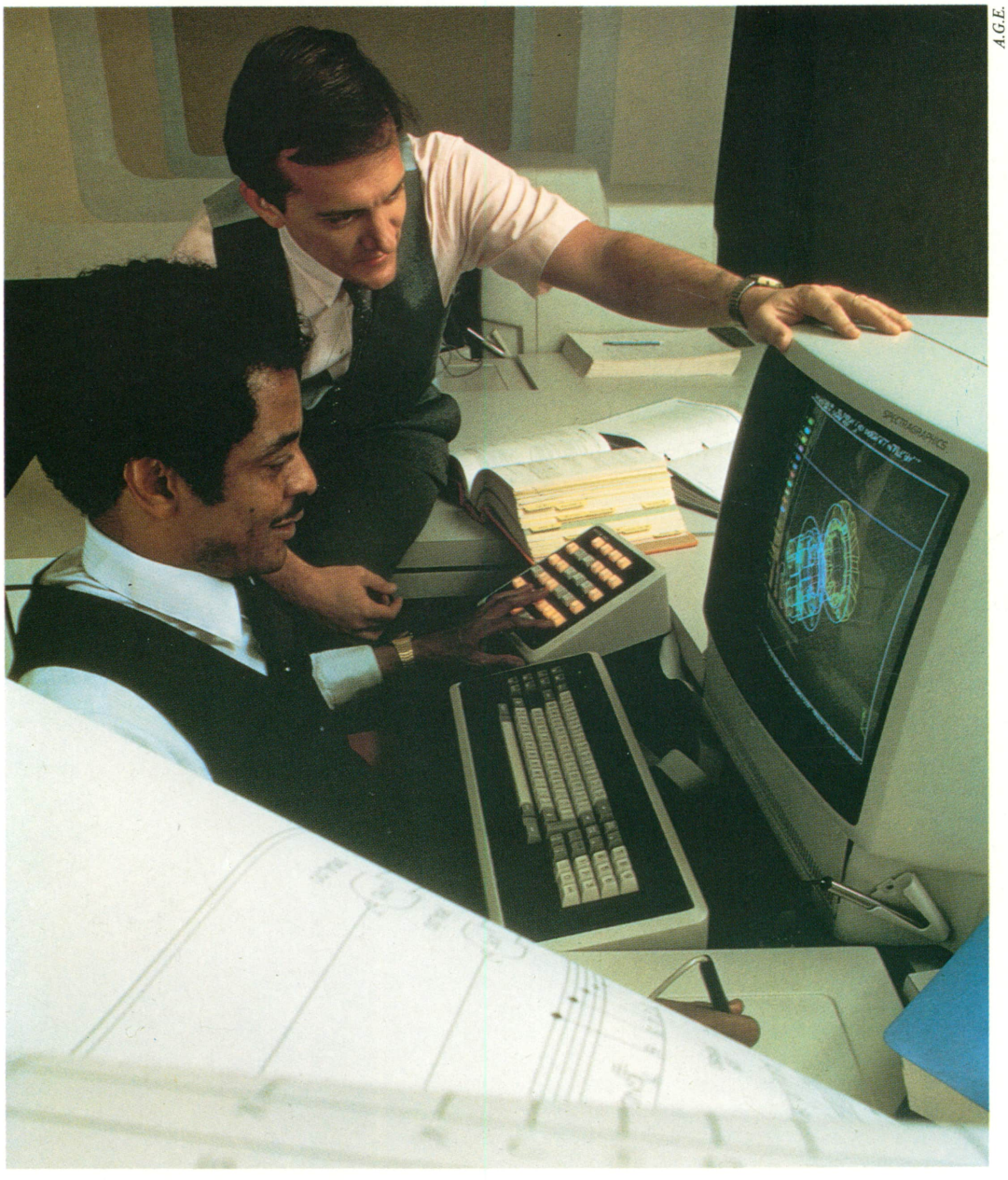
Las ideas que brindamos a continuación son las más usuales o de interés más general. Cada lector podrá añadir aquellas que, en su caso, aporten un interés complementario.

• **Creación de ficheros.** El usuario entrará un valor de partida y un índice de progresión del valor del campo clave del registro (por ejemplo, el primer número de cliente, el 1 000). Cada nuevo cliente tendrá el número del anterior incrementado en dos unidades. El proveedor no conocerá el número de partida hasta el momento de inicio del test. Con estos datos el proveedor deberá ejecutar un programa que genere y deje consultable un fichero de 10 000 clientes.

Mediante listado o consulta por pantalla, el usuario comprobará que el fichero ha quedado correctamente creado y tomará buena nota del tiempo total invertido.

En la toma de tiempos hay que conseguir siempre el total (o tiempo de presencia) y el de CPU o parte del tiempo en que la unidad central de proceso ha debido intervenir para gestionar la ejecución del programa.

• **Indexación de un fichero por varias claves.** Supongamos que se ha creado un fichero de clientes con diez campos



A.G.E.

*En aplicaciones muy específicas, como las de diseño asistido por ordenador, el banco de pruebas es una herramienta imprescindible para la decisión.*

por registro, uno de los cuales (el número de cliente) actúa como clave de búsqueda de la información. Se solicitará al proveedor que convierta dos o tres campos más del registro en campos de claves secundarias, o multiíndices, a fin de conseguir accesos del tipo:

– por compra de un determinado producto;
– dentro de una área geográfica;
– a través de un tipo de cliente.

Como resultado de esta prueba se obtendrá:

– el tiempo total empleado para la nueva indexación de todo el fichero;
– el aumento de espacio en disco producido por la indexación del fichero;
– el tiempo de respuesta, a través de una consulta por pantalla, de una transacción como la descrita *acceso-tipo.*

• **Compilaciones simultáneas.** Es sabido que el proceso de compilación de un programa es uno de los llamados productos límite, debido al alto nivel de ocupación de unidad central de proceso que produce.

El usuario debe disponer de un programa fuente del lenguaje compilador elegido para la prueba (COBOL, FORTRAN, BASIC), grabado en cinta magnética o diskette standard. Conviene que el número de instrucciones de este programa sea superior a quinientas.

Deben aprovecharse recursos ya habituales en casi todas las máquinas multitarea actuales, tales como los reseñados a continuación:

– posibilidad de ejecutar un mismo programa varias veces seguidas en forma automática y como formando parte de una única aplicación (misma hilera de control);

– posibilidad de que una serie de procesos inicien su ejecución en un horario exacto y predeterminado;
– posibilidad de controlar por separado los tiempos de ejecución de cada aplicación explotada en simultáneo con otras, y el tiempo comúnmente compartido.

Solicitaremos al proveedor que ejecute las pruebas siguientes, recabando del logging del sistema todos los tiempos empleados:
– ejecutar la compilación una sola vez y a máquina vacía (sin ningún otro proceso concurrente);
– ejecutar la misma compilación cinco veces seguidas, como formando parte de una única aplicación llamada «A».
– copiar la aplicación «A» de manera que consigamos otras cuatro exactamente iguales, llamadas «B», «C», «D» y «E»;
– lanzar a intervalos de cinco segundos, las aplicaciones:
  – A y B,
  – A, B y C,
  – A, B, C y D,
  – A, B, C, D y E.

Este tipo de prueba no responde a ninguna necesidad real de un usuario, pero tiene la gran ventaja de que «agota» rápidamente las posibilidades de la CPU, con lo cual se obtiene una escala de degradación de tiempos de proceso muy ilustrativa para la comparación de los equipos sometidos a prueba.

Si una compilación ejecutada en solitario empleara un minuto, dos compilaciones a la vez podrían requerir un tiempo total de un minuto y medio, una triple simultaneidad necesitaría ya casi tres minutos de tiempo total de ejecución y, si fueran cuatro las compilaciones a ejecutar en el mismo momento, el tiempo total podría dispararse a seis minutos, lo que nos conduciría a la conclusión de que el equipo en cuestión no puede soportar satisfactoriamente más de tres compilaciones simultáneas y que su punto óptimo se encuentra en la ejecución de dos compilaciones concurrentes.

• **Clasificaciones simultáneas.** Si, en el caso de las compilaciones simultáneas, lo que estábamos testeando fundamentalmente era el comportamiento y la capacidad de la CPU, las clasificaciones tienen como objeto medir:
– la velocidad de acceso al disco;
– la efectividad de los controladores de unidades de discos;
– la anchura de banda del canal que atiende a estos periféricos;
– la calidad del programa de clasificación del proveedor.

La organización de la prueba será muy parecida a la indicada para el caso de las compilaciones, aumentando regularmente el factor de simultaneidad y comprobando el nivel de degradación de los resultados en tiempo de explotación.

Ello nos indicará el límite de I/O (tratamiento de entradas-salidas en disco) de cada uno de los equipos comparados.

• **Generación automática de consultas.** Consiste en diseñar una transacción (por ejemplo, la consulta de un saldo de cliente) y generar un número cada vez mayor de este tipo de transacciones en simultáneo.

Cada transacción se lanzará con una identificación lógica distinta, como si fuera lanzada de forma manual desde una pantalla diferente, y se ejecutará en una zona independiente de memoria (es decir, sin utilizar características de programación reentrante).

Se tomará nota de la degradación que en los tiempos de respuesta ofrezca cada equipo testado.

• **Copias de seguridad o back-up.** La totalidad de los ficheros creados en las pruebas serán copiados a un medio de




*Unidades de memoria en disco: en el banco de pruebas debe estar en funcionamiento sólo el número de unidades previsto en la oferta.*

A.G.E.

almacenamiento externo, según sea la configuración ofrecida por cada proveedor (copias en diskettes, cintas magnéticas standard o cartuchos).

• **Constitución de bases de datos a partir de ficheros convencionales.** Cada vez se amplía más el número de proveedores que ofrecen programas de utilidad que permiten la conversión de ficheros secuenciales (o previamente clasificados) a entornos de bases de datos de tipo relacional. Si ello responde a sus inquietudes de cara al nuevo sistema, los mismos ficheros creados en las pruebas anteriores le servirán aquí como elemento medidor de tiempo de conversión. Conviene constatar, asimismo, el nuevo espacio requerido en disco para el almacenamiento de la nueva estructura de datos.

• **Ocupación de memoria y paginación.** Si se llevaran a término la totalidad de pruebas anteriormente mencionadas, resultaría relativamente fácil deducir si la memoria ofertada es suficiente o si la degradación de tiempos está en directa relación con su insuficiencia.

Sabido es que la memoria central o interna es tremendamente más rápida que las unidades de discos magnéticos. Si la memoria resulta escasa para un proceso, ocurrirá una de estas dos cosas:

– que el proceso no pueda ejecutarse en este momento;
– que la memoria se «autoextienda» creando áreas de disco como extensiones de memoria.

En ambos casos, la consecuencia será la extensión de los tiempos totales de ejecución de un conjunto de procesos.

## Control sobre el desarrollo del test comparativo

Una prueba comparativa requiere dos tipos de actitudes:
– que el usuario la plantee en base a sus únicos intereses y en forma ajena a cualquier proveedor;
– que el proveedor la ejecute de acuerdo a las condiciones exigidas por el usuario y de forma transparente al mismo.

Dado que el interés del proveedor es el de presentar los mejores resultados, es posible que trate de aprovechar sus recursos más allá de lo que de él se esperaba, y ello sin faltar a la ética profesional.

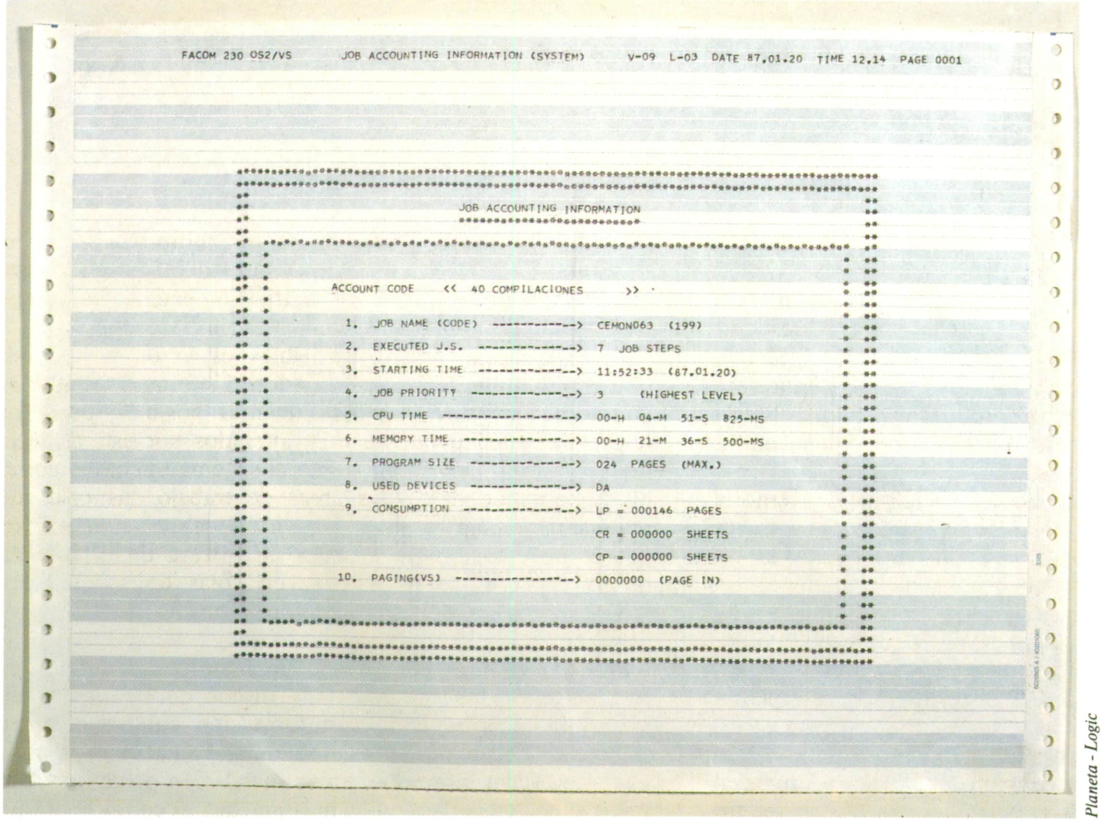
Pero también sucede, a veces, que un proveedor
– es consciente de su inferioridad frente a la competencia;
– posee pocos escrúpulos;
– quiere aprovecharse de la falta de experiencia del usuario;
– se cree más inteligente de lo que es.

Entonces atraviesa la línea de la ética y procede en forma que falseará la objetividad de los resultados.

El usuario debe contar con que esta actuación con mala fe puede producirse, y tomar las máximas precauciones al respecto.

A continuación exponemos algunas de las alteraciones más usuales y la forma de controlarlas.

• **Falseamiento de la capacidad de memoria interna.** Ya hemos comentado la importancia de disponer de memoria suficiente para la ejecución de trabajos, y cómo se multipli-




*Al finalizar cada prueba, el ordenador informa de los recursos y el tiempo empleados.*

*Planeta - Logic*

A.G.E.



*Hay que comprobar con detalle los datos de entrada y salida manejados en el banco de pruebas.*

carán los tiempos totales de proceso si la capacidad de memoria resulta escasa a lo largo del test. Como sea que el coste actual de las ampliaciones de memoria no tiene una importancia grande en el conjunto del equipo, es de esperar que cada proveedor incluya en su oferta la memoria que sea precisa. Pero una forma de comprobar si ésta será suficiente consiste en obligar al proveedor a que realice la prueba con la misma cantidad de memoria que constará en su última cotización.

Existen comandos que permiten visualizar la memoria disponible, y puede conseguirse también este dato a través del logging del sistema (acostumbra a venir reflejado en las hojas de resumen de tiempos de proceso).

Si el equipo utilizado en la demostración dispusiera de más memoria de la requerida, es fácil para cualquier operador experto reducirla a la cantidad deseada (es decir, anular una parte de la misma a los efectos de direccionamiento del sistema operativo).

• **Ejes de discos.** Utilizar un modelo de discos diferente al ofertado, quizá mucho más rápido que éste podría ser un truco del proveedor. Esto podría ser comprobado por la placa de identificación que toda unidad informática lleva adherida o contrastando su apariencia externa mediante algún catálogo publicitario.

Otra de las añagazas previsibles es la de utilizar un número de ejes de discos superior al ofertado. Aquí hay que tomar las máximas precauciones posibles, pues los resultados pueden quedar muy alterados por esta técnica.

Si se utiliza un solo eje, tanto el sistema operativo como los ficheros de datos, las áreas de trabajo, las colas de impresión y el área de memoria virtual deben ser accedidos por el mismo brazo y cabezas de lectura de esta única unidad, con lo cual se producen colas de espera para acceder a la información y crece considerablemente el tiempo total de proceso.

Uno de los trucos habituales de algunos proveedores es el de utilizar más unidades de discos de las que están ofertando, distribuyendo la información conflictiva entre todas ellas y logrando una simultaneidad de acceso superior a la que estaba disponible en su instalación posterior. Para evitar esta argucia la medida más práctica es comprobar que



A.G.E.

*Los resultados del banco de pruebas deben ser contrastados y discutidos con los responsables de los departamentos involucrados.*

las luces de *run* de las unidades de discos adicionales a los ofertados permanecen apagadas. En caso contrario, indicar al proveedor que desconecte dichas unidades.

• **Ficheros amañados.** Para preparar y realizar la prueba correctamente y en un solo día, es necesario, a veces, suministrar alguna información al proveedor, a fin de que prepare el hardware y software precisos. Esta antelación, aunque solo sea de unos días, permitiría que el proveedor amañara la prueba de diversas formas, como:

– creando con anterioridad el espacio para los ficheros precisos, en los que luego únicamente depositará el contenido en valor;

– creando áreas excesivamente amplias para reducir los tiempos de clasificación, pero afirmando que se está clasificando con áreas normales;

– creando bloques de tamaño superior al indicado;

– preparando listados de información en disco para distraer su atención durante la prueba.

Para tratar de controlar estas situaciones, le serán útiles algunas de estas medidas:

– Solicitar que, al finalizar cada una de las pruebas, le impriman el logging de la misma. En este tipo de listados aparece información tan standard y útil como el nombre del programa ejecutado, el área de memoria utilizada, la paginación (extensiones de memoria en disco), los tiempos total y de CPU empleados, el número de páginas impresas y la hora de inicio y de final.

– Obtener un listado de todos los directorios de los discos listados.

– Obtener un listado de las características de cada fichero, mediante las utilidades del sistema.

– Comprobar en la pantalla que monitoriza el sistema (consola) cómo está definida la configuración del equipo (es una utilidad común de casi todas las consolas).

Casi toda esta información se produce en forma standard por el propio sistema operativo, por lo cual no es complicada su obtención pero, en cambio, es prácticamente imposible de amañar en su conjunto.

El estudio posterior de todos estos listados nos permitirá aclarar cualquier sombra de duda sobre las condiciones en que fue ejecutado el test.

Si un proveedor le opone mucha resistencia a la obtención de toda esta información de control, ponga en duda tanto la ética empleada por el mismo en la preparación de todo el test, como la capacidad de su personal o de su equipo para realizar las tareas que pensó encomendarle.

# Análisis de rendimientos

En la etapa informática de la década de los setenta, era muy usual que la vida media de un sistema informático fuera de siete u ocho años. Durante este dilatado período de tiempo, las ampliaciones y cambios de configuración de los equipos eran muy espaciados y previsibles, y casi siempre estaban relacionados con el desarrollo de nuevos proyectos planificados con suficiente antelación.

La constante evolución tecnológica ha conducido hasta la informática distribuida. Una característica inherente a esta distribución informática es la rápida evolución de las necesidades, la constante expansión de los recursos y la difícil previsión de evolución del hardware y software instalados.

## Qué ampliar o cuándo ampliarlo

Los responsables informáticos de nuestros días deben afrontar la dificultad de prever la evolución de sus sistemas:

– con tiempo suficiente para lanzar sus nuevos requerimientos a su dirección financiera;

– con antelación al momento en que una nueva necesidad deba cubrirse con un hardware o software aun inexistentes;

– con una visión a largo plazo que permita no sólo prever la ampliación más inmediata, sino la idoneidad del sistema instalado para absorber las posteriores ampliaciones (no sería conveniente afrontar una ampliación inmediata y costosa en un equipo que con dicha ampliación llegara a sus últimos límites de rendimiento o de crecimiento).

Además de estas dificultades que, por sí mismas, ya requieren un determinado nivel de experiencia, otro problema se añade a la consideración del responsable del proceso de datos, como es la contestación, con un cierto nivel de rigor, a las siguientes preguntas:

– ¿Qué causa es la responsable del empeoramiento de los tiempos de respuesta?

– ¿Podrá soportar la actual CPU una carga adicional de tres nuevas pantallas?

– ¿Qué nivel de carga actual soporta el canal de discos?

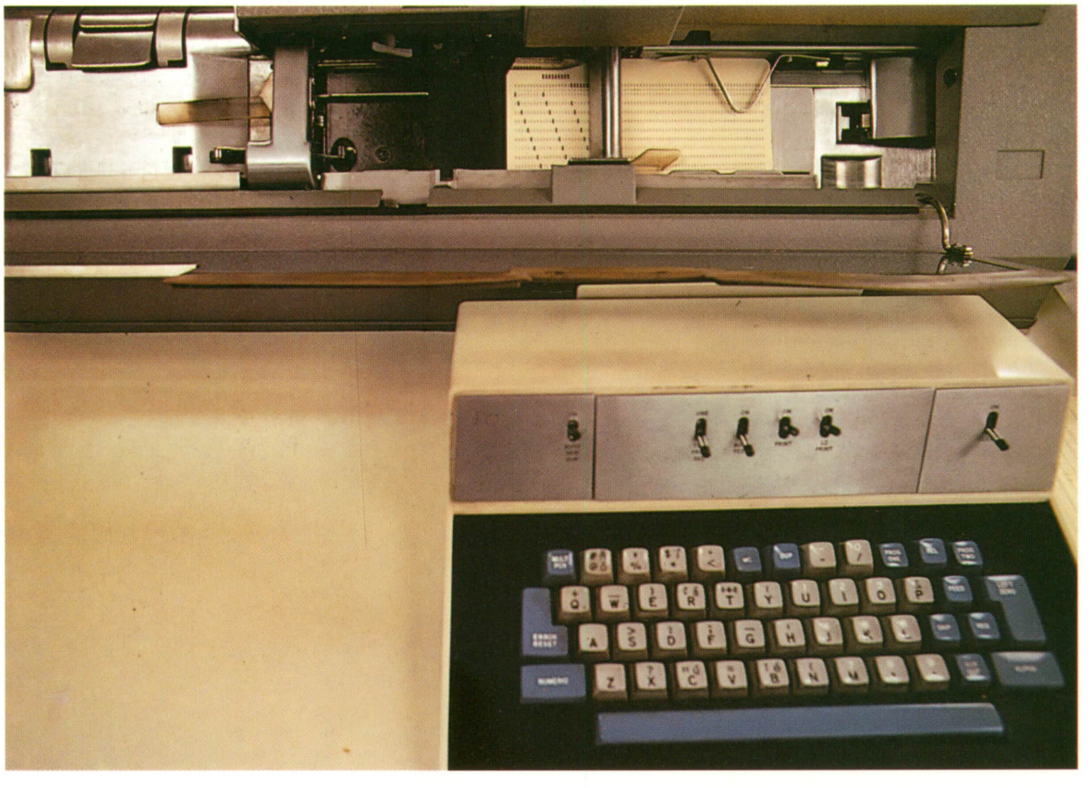
– ¿Cómo impactaría en los tiempos actuales de respuesta el aumento de capacidad de la memoria interna?

Cuando los equipos de proceso de datos trabajaban únicamente por lotes y casi siempre en monoprogramación, era bastante más simple que en la actualidad responder a estas preguntas. Bastaba observar visualmente el comportamiento de los periféricos para arriesgar, con poco margen de error, un diagnóstico de los males del computador.

## El diagnóstico del problema

El sistema de trabajo actual en multitarea complica enormemente el establecimiento correcto de este diagnóstico. La causa principal de esta dificultad es que resulta impredecible conocer, entre otras, las siguientes circunstancias:

– cuándo va a utilizar cada usuario su terminal, qué funciones ejecutará y durante cuánto tiempo;



*Hay que planificar la renovación de un sistema informático antes de que su envejecimiento obligue a una decisión precipitada.*

A.G.E.

— qué resultados perseguirá cada usuario, de una forma no prevista, utilizando lenguajes de cuarta generación;
— quién va a compilar un programa en un momento dado;
— que archivos permanentes, históricos o de trabajo se van constituyendo los usuarios y qué espacios en disco van a requerir;
— cuántas clasificaciones van a coincidir en forma simultánea y en qué momento.

Otorgar todas las facilidades para que cada usuario pueda generar sus propios trabajos facilita enormemente la gestión empresarial y el nivel de responsabilidad de cada departamento, pero hace muy difícil prever los cuellos de botella del sistema de proceso de datos.

Quien tiene la responsabilidad de corregir la degradación de las prestaciones del computador frente al usuario se pregunta:
— ¿Se ha dispuesto de memoria suficiente durante la ejecución de los procesos, o la paginación de la misma ha sido la causa de su creciente lentitud?
— ¿Ha habido algún usuario que ha abusado de la utilización de los recursos en detrimento de los demás?
— ¿Está la CPU en una situación cercana a su agotamiento?
— ¿Existe un problema de competencia de acceso a ficheros en disco?
— ¿Mejoraría sustancialmente los resultados con otra distribución de los ficheros en los ejes de discos existentes?

Contestar a estas preguntas es cada vez más difícil. La situación es tan dinámica que no sirve de gran cosa sentarse frente a la consola para ver la evolución, segundo a segundo, de los procesos.

Se necesita, pues, una ayuda externa para el correcto análisis de la situación.

## Los programas de monitorización y análisis de rendimientos

Conscientes de estas nuevas necesidades creadas por los entornos multiusuario, la mayoría de proveedores han creado programas o aplicaciones cuya finalidad es observar por dentro lo que acontece en el sistema, tomando buena nota de quién y de cómo se está utilizando cada uno de los recursos disponibles y cómo impacta esta utilización en el resto de los usuarios.

A medida que crece la categoría y complejidad de un equipo, crece asimismo la potencia y flexibilidad de estas aplicaciones, llegando incluso a sugerir los caminos de ampliación precisos para solucionar los cuellos de botella existentes y permitir una primera simulación de los resultados o mejoras que se pueden esperar de las soluciones apuntadas.

Sin llegar a tal nivel de perfeccionamiento, es necesario conocer, durante la fase de selección, de qué rutinas dispone el proveedor para ayudarnos en esta faceta de predicción y solución de tiempos excesivos de proceso.

Según sea el producto, será conocido como:
— monitor de procesos,
— análisis de rendimientos,
— estudio del punto crítico,
— simulador de ampliaciones,

todo ello orientado a asegurarnos de que la ampliación que vayamos a contratar es la más adecuada para la finalidad que perseguimos.




A.G.E.

*Cuando se elige una configuración hay que tener presente sus posibilidades de ampliación.*

A.G.E.




*La mayoría de proveedores facilita programas que permiten comprobar el rendimiento del ordenador y ayudan a decidir acerca de la ampliación o cambio de una configuración determinada.*

## Preguntas a efectuar al proveedor

Sabiendo cuál es el problema con que podemos encontrarnos en un futuro próximo, las siguientes preguntas deben ser presentadas a los proveedores finalistas antes de la contratación de cualquiera de sus soluciones:

– ¿Dispone de programas que permitan conocer cuáles son los cuellos de botella y cómo solucionarlos?

– ¿Se suministran estos programas en forma gratuita y conjuntamente con el sistema operativo?

– En caso contrario, ¿qué coste tienen y cómo me formarán para su uso?

– En lugar de contratar el programa, ¿puede el proveedor realizar puntualmente este análisis como un servicio?

– Si es así, ¿será gratuito en el caso de dar paso a una ampliación del equipo?

– ¿Qué compromiso adquiere el proveedor frente a la solución elegida a partir de un análisis de este tipo?

Como siempre, la posibilidad de constatar que este tipo de programas ya está en funcionamiento y con éxito en otros clientes de nuestra zona será la referencia de mayor valoración a tener en cuenta.

## Razones por las que el usuario debe comprobar la existencia de este tipo de programas

Al llegar a este punto, algunos lectores, usuarios de pequeños sistemas informáticos o sin demasiada experiencia en el tema, pueden pensar que no son potenciales utilizadores de estas herramientas de diagnóstico. Creemos que el tiempo les demostrará lo contrario. Cuanta menor sea la experiencia del responsable de la informática en una empresa, más dificultades encontrará en responder ante el director general, financiero o administrativo preguntas como éstas:

– ¿Cómo puede ser que la máquina vaya tan lenta?

– ¿Sólo han pasado seis meses y ya debemos ampliar?

– ¿Está usted seguro de que con esta ampliación resolveremos de una vez el problema?

– ¿Qué nos costaría soportar aquella nueva aplicación?

– ¿Cargaría mucho al equipo actual poner tres terminales más para consulta de clientes?

– Si instalamos otra unidad de disco, ¿reduciremos el tiempo de espera a la mitad?

– ¿Es el momento apropiado para cambiar el equipo?

# Orientaciones complementarias

En este capítulo nos referiremos a algunos temas que no estarán presentes en la mayoría de selecciones, pero cuyo valor estratégico frente al futuro de la informática hará que más pronto o más tarde interesen a nuestro lector.

## Productos de cuarta generación

Se agrupan en este apartado una serie de productos software cuya característica común es su orientación al usuario final, la facilidad de uso, el consumo alto de memoria y la rapidez en el desarrollo de las diversas soluciones.

Para indicar al lector la importancia que estos productos están adquiriendo, baste comentar que son muchas las instalaciones que han realizado la total implementación de sus soluciones basándose únicamente en lenguajes de cuarta generación, sin necesidad de utilizar ningún lenguaje de tipo intérprete o compilador.

Por tal razón, bueno será que comprobemos qué productos de los llamados de cuarta generación ofrece el proveedor junto al sistema ofertado, aunque la utilización de los mismos no vaya a hacerse efectiva hasta una segunda fase de nuestro proyecto.

A continuación se describen algunos de los productos más usuales de este tipo.

• **Generadores de impresos.** A partir de la indicación de los campos que queremos que intervengan y de los ficheros a que dichos campos pertenecen, son capaces de generar un listado sin que tengamos que preocuparnos de cambios de página, impresión de cabeceras, subtotales y totales, etc.

Responden a órdenes del tipo:

BUSCAR CLIENTES CON SALDO > 500 000 LISTADO CLIENTE SALDO ACUM. COMPRA

Con estas órdenes, perfectamente asumibles por el usuario neófito en informática, se generaría un listado con datos de todos los clientes con un saldo mayor de medio millón




*El videotex empieza a ser una realidad en la mayoría de países europeos.*

A.P.

de pesetas, indicando asimismo el acumulado respectivo de compra anual.

• **Editores sensitivos al lenguaje.** Son editores orientados a los centros donde existe un gran nivel de desarrollo de programas en lenguajes compiladores, como COBOL o FORTRAN.

Estos editores asumen la sintaxis del lenguaje en cuestión, su estructura y secuencia, sus partes obligatorias u opcionales, y van presentando al programador todas y cada una de las divisiones posibles del lenguaje, de forma que éste se evita tener que escribir todas las partes comunes y no puede olvidarse de ninguno de los niveles posibles de registro. Con esta herramienta se reducen los tiempos de codificación de programas en un 30 o 40 %.

Han aparecido recientemente generadores de lenguaje que permiten la generación de un código fuente y/o objeto a partir de ordinogramas de función. Aquí desaparece el concepto literal de «escribir programas» para pasar al de interpretar esquemas y módulos de funciones. Ello ayuda a una programación muy estructurada y consigue automática y permanentemente la documentación de la biblioteca de programas. Sólo el precio de este tipo de producto puede hacer su uso no recomendable.

• **Tratamiento de gráficos.** El concepto de tratamiento de gráficos puede ser entendido de muchas maneras. No queremos referirnos aquí a los profesionales del diseño o el dibujo por computador.

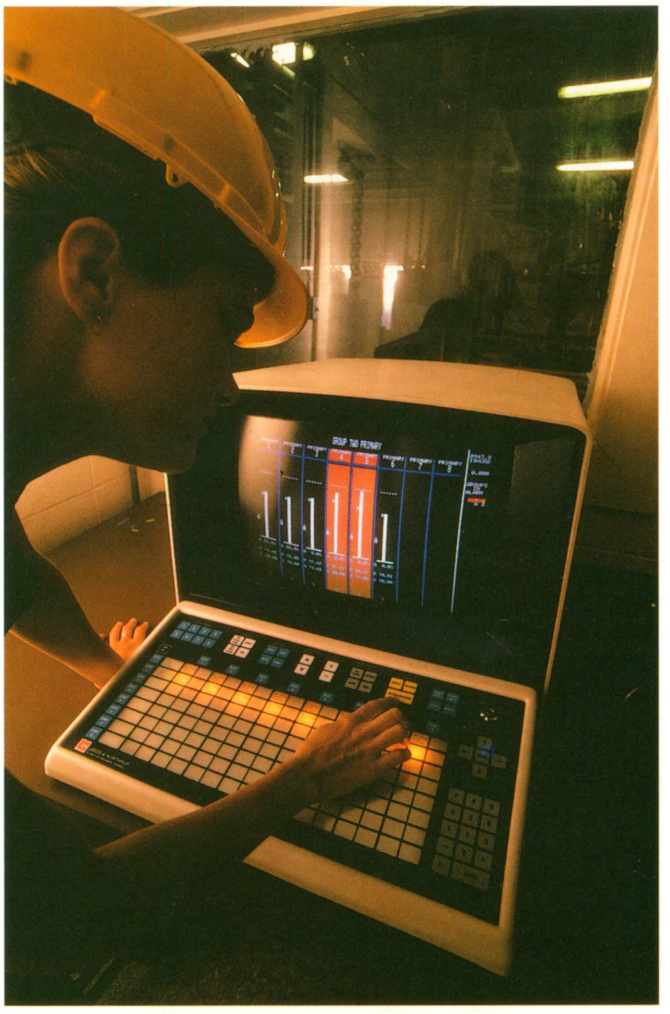
Se dice que una imagen vale más que mil palabras. Ello puede corroborarse si, después de examinar una serie de páginas que reflejen con todo detalle las facturas emitidas en cada una de las delegaciones de una empresa, pasamos a observar un gráfico de tipo comparativo que en una sola hoja mostrará a la dirección la marcha del conjunto de oficinas.

Los gráficos basados en barras o pasteles se han convertido en muy usuales, y casi todos los proveedores los ofrecen como standards u opcionales en sus productos. Si desea utilizarlos, no olvide comprobar en la oferta de su proveedor:

– que el software preciso está incluido;

– que la impresora que le ofrecen dispone ya de la capacidad gráfica incluida;

– que por lo menos una de las pantallas que le ofrecen dispone de una resolución suficientemente alta como para representar dichos gráficos previamente a su impresión.



Fototeca Stone International

*La automatización de controles de seguridad es uno de los sectores en los que la informática tiene una valiosa aplicación.*

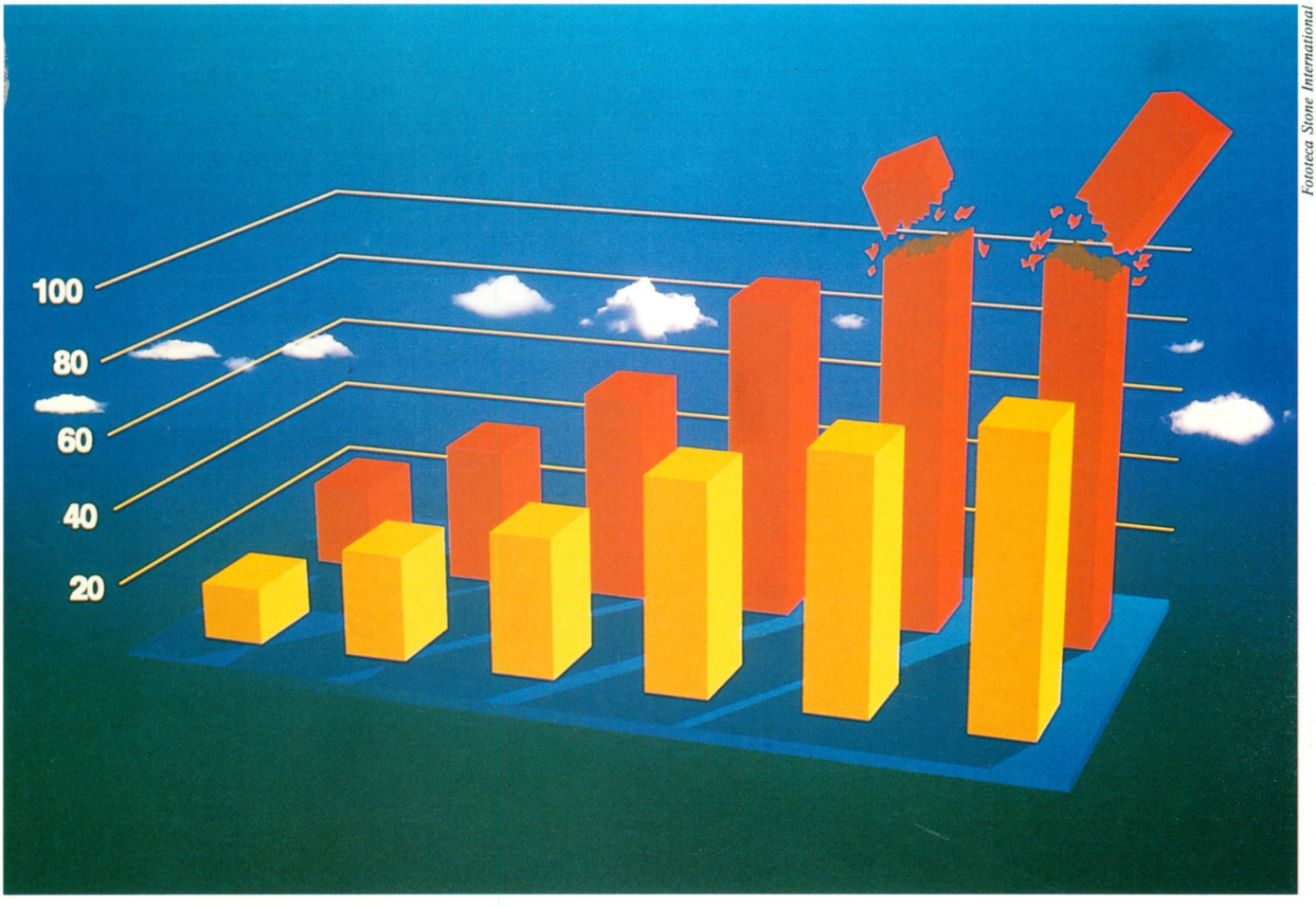
## Conéctese al futuro y a la competencia

Si algo hay que agradecer a la evolución de los últimos tres años, es la cantidad de standards que se están publicando. La mayoría de proveedores (salvo las excepciones lamentablemente habituales) ha entendido la necesidad de compartir recursos de otros constructores para convertir en viable la solución de un proyecto especial o complejo. Esto permite que el usuario pueda dominar, a través de un único sistema central, tanto la gestión de su oficina, como su proceso de fabricación, la entrada y salida de sus empleados, la seguridad de acceso a sus instalaciones o la temperatura del agua de su piscina. Para ello podrá utilizar diferentes proveedores, de entre los cuales habrá seleccionado su respectiva especialidad.

Esta posibilidad de que un proveedor esté dispuesto a que sus productos se «entiendan» con los productos de otros proveedores es la mejor garantía de poder encontrar, el día de mañana, la mejor solución a cada problema y no tan sólo la que el proveedor de la máquina inicial pueda ofrecerle.

Valore positivamente la adopción de standards por parte de los proveedores y pregúnteles acerca de referencias en las que sus equipos estén trabajando conectados a otros de diversa competencia.

Conjuntamente con esta filosofía, pregunte a su proveedor acerca de si dispone de redes locales de proceso y de sus facilidades para las comunicaciones. Sin ninguna duda,




Fototeca Stone International

*La representación gráfica cobra una gran importancia gracias a las posibilidades que ofrece el diseño por ordenador.*

y aunque su negocio no parezca requerir comunicaciones a ningún plazo, éste es el campo de mayor revolución prevista en los próximos años y, con toda seguridad, lamentará haber comprado un equipo que no esté concebido con buenas posibilidades de comunicación.

### Abierto al futuro

En ocasiones en base al desarrollo de las comunicaciones y, en otras, en base al desarrollo interno de la empresa, una serie de nuevas técnicas y aplicaciones formarán parte del mundo informático de los próximos diez años. No todo este mundo puede ser observado como posible y exigible cuando usted realiza ahora su elección, pero preguntar si el proveedor ofrece soluciones en los entornos siguientes no le va a costar mucho tiempo y le dará mayor tranquilidad de cara a sus futuras progresiones informáticas. Pregúntele qué posibilidades le brindará el equipo y el proveedor para:

– tratamiento de envío y/o recepción de télex;
– facsímil o envío y recepción de fotocopias por teléfono;
– tratamiento de la voz, bajo el aspecto de lectura de textos por teléfono (respuesta audible);
– videotex;
– control de procesos (tratamiento de entradas-salidas analógicas y/o digitales).

# Análisis de contratos


1 Tipos de contratos
2 Características comunes
3 Contratos de compra
4 Contratos de alquiler
5 Contratos de servicios
6 Contratos de mantenimiento
7 Otros contratos
8 Consideraciones adicionales
9 Autotest para toma de datos


En los capítulos anteriores se ha trazado una secuencia de aproximación a la contratación:

– se han estudiado las opciones de equipo propio o servicio externo, relacionando las ventajas e inconvenientes de cada aspecto, para cada cliente;

– se ha planteado la alternativa entre la utilización de aplicaciones standard o el desarrollo de programas a la medida;

– la problemática de convertir una aplicación en uso o afrontar el desarrollo de una nueva aplicación ha sido otro de los temas que han ido acercando al lector a las decisiones a tomar antes de la contratación de una solución informática.

Todos estos pasos tenían como objetivo permitir a la empresa tomar una postura ante la instalación o evolución de su proceso de datos. Es decir, constituir la base para orientar sus pasos a unos proveedores (y no a otros), a los cuales plantear sus necesidades.

## Toma de postura frente al proveedor

También se han dedicado un buen número de páginas a orientar al usuario en la manera cómo constituir su cuaderno de selección, es decir, cómo expresar lo que la empresa espera de su nueva inversión en medios de proceso de datos, qué condicionantes influyen en la solución a implantar o qué espectro de proveedores puede participar en la fase de elección de dicha solución.

Si analizamos con cierto detalle qué es un cuaderno de selección, podremos observar que todo su contenido fluye en una sola dirección, de la empresa al posible proveedor. Es decir, al llegar a esta fase, el proveedor puede conocer con suficiente profundidad:

– qué persigue la empresa;

– cuánto está dispuesta a invertir;

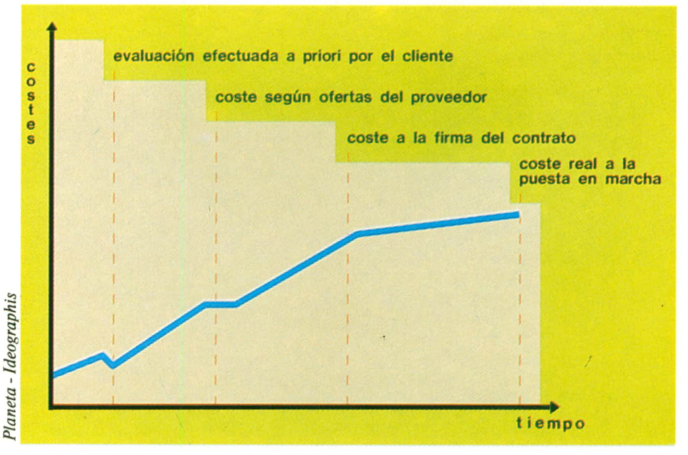
– si el proyecto está en la mejor línea del proveedor y qué posibilidades tiene éste de obtenerlo.

Pero, por contra, la empresa no sabe absolutamente nada de los proveedores y sus respectivas soluciones.

Iniciamos las conversaciones con los proveedores que hemos elegido de partida (y con aquellos otros que, sin saber cómo, aparecen sin ser llamados en el momento de la selección) y establecemos una primera preselección. Después la selección va avanzando hasta quedar tan sólo un par o tres de opciones finalistas. En aquel momento:

– empiezan a comentarse las condiciones de adquisición de la solución elegida;

*Cuadro de costes de compra de un sistema informático en el que se aprecia la diferencia entre las previsiones y el coste total real.*





A.G.E.

*El importe total de soportes y consumibles a lo largo de los años de uso del ordenador supera el valor de compra de la máquina.*

— aparecen, se intuyen o, en el peor de los casos, se desconocen diferencias substanciales entre ofertas que nos habían parecido muy semejantes;

— empieza a comprobarse que los costes reflejados en las ofertas de los proveedores son sólo una parte de la inversión real que la empresa deberá realizar para llevar adelante su plan informático.

Poner de relieve estas diferencias y cuantificarlas con la máxima aproximación es uno de los objetivos de los capítulos siguientes.

El conjunto de argumentos que se expondrán en las páginas que siguen deben ser cuidadosamente expuestos al suministrador o suministradores finalistas, procurando en lo posible que las respuestas a los mismos nos sean facilitadas por escrito.

## El coste del proyecto a cinco años

Si llamamos solución integral al conjunto total de costes que deberemos soportar en los próximos cinco años para implantar y mantener el nuevo proyecto informático, la pregunta correcta a cada empresario que vaya a establecer un nuevo contrato sería: ¿conoce, o piensa que conoce, aunque sólo sea con una aproximación del 25 %, el coste integral de su proyecto?

A esta pregunta, un alto porcentaje de respuestas serían de signo negativo, y éstas serían las más acertadas. Si a quienes aventuran una cifra se la corrigiéramos de acuerdo con lo que se expone en los siguientes capítulos, más de uno decidiría cancelar su proyecto.

## Costes, costes, costes (y costes)

En una conferencia sobre costes informáticos, el conferenciante exponía un ejemplo que tiene mucho que ver con el tema que estamos considerando:

Un joven en edad de afeitarse se planteaba la posibilidad de dejarse crecer la barba o mantener diariamente afeitada su cara. El coste de una maquinilla de afeitar estaba a su alcance, por lo que el factor económico no merecía tomarse en cuenta. No obstante, calculó cuánto le costaría una «solución integral» a cinco años vista, que le permitiera un afeitado diario. Entre otros factores, consideró:

— el número de maquinillas precisas,
— el número de hojas de afeitar precisas,
— el masaje para preparación del afeitado,
— el masaje para después del afeitado,
— el algodón, el alcohol y el esparadrapo para ocasionales heridas.

El coste total superaba las cincuenta mil pesetas. Si este coste debiera satisfacerse por adelantado, los adeptos a la barba serían mayoría.

Con la informática sucede algo semejante, el coste inicial sólo es una pequeña parte del coste total de un proyecto.

## Costes marginales, beneficios marginales

Volviendo al ejemplo anterior, para afeitarse durante cinco años es suficiente una única maquinilla de afeitar, pero son necesarias decenas de hojas. En muchos casos, el proveedor prácticamente regala la maquinilla al usuario, ya que el verdadero negocio consiste en la venta posterior de los recambios.

Podemos asimilar el hardware a la maquinilla de afeitar, y el software a los recambios. En ordenadores de tipo doméstico y personal, el coste del software al cabo de cinco años llega a superar, en muchas ocasiones, el coste del hardware inicial, lo que no representa ningún problema si el cliente ya era consciente desde el inicio de esta situación.

## Tómese el tiempo preciso y sepa exactamente lo que contrata

La casuística que se expone en las páginas siguientes puede parecer prolija o excesiva, pero su repaso conjunto con el proveedor de turno puede evitar sorpresas posteriores y embarazosas situaciones, como la de tener que explicar a la dirección de la empresa los motivos de una inversión superior a la prevista, sólo dos o tres meses después de firmado el contrato.

Y tómese el tiempo preciso. Los argumentos del tipo:

— el lunes subimos precios,
— la paridad del dólar va a dispararse,
— se agota el stock,

y otros parecidos, tienen siempre una incidencia muchísimo menor de la que el proveedor nos vaticina. Tómese, pues, el tiempo preciso para asegurar el resultado a largo plazo sin preocuparse excesivamente de algún coste adicional sin repercusión posterior.

Según un dicho popular, un asunto de urgencia inmediata puede esperar una semana; lo que sólo es urgente, puede esperar más.

# Tipos de contratos

Hilando muy delgado, podríamos considerar que hay tantos tipos de contrato como clientes en el mercado, ya que es habitual que todo contrato lleve alguna cláusula adicional, de mayor o menor importancia, junto a la parte standard y normalmente preimpresa.

No obstante, la masificación de las operaciones de venta, en constante crecimiento, junto al cada vez menor coste de adquisición de la informática personal, ha obligado a implantar contratos preimpresos en las operaciones de poca envergadura.

El crecimiento geométrico de la demanda del mercado y las figuras financieras habituales en el país han conducido a una serie de fórmulas generales de contratación, las más extendidas de las cuales se exponen en los apartados siguientes.

## Contratos de compra irrevocable

Son contratos cuyo objetivo legal y formal es la compra real del producto desde el momento de la contratación. La variación fundamental de este tipo de contrato estaría en la forma establecida para hacer efectivo el coste total pactado.

- **Pagos anticipados.** Normalmente el cliente debe satisfacer un porcentaje en el mismo momento del establecimiento del contrato. Este porcentaje puede oscilar entre el 10 y el 25 %.

- **Pagos restantes.** Pueden oscilar desde un solo pago a la recepción del material, o dentro de un corto intervalo de tiempo (30, 60 o 90 días), a fraccionar el importe restante en períodos de tiempo que van desde 6 meses a 3 años. Este aplazamiento puede efectuarse contra presentación de recibos, establecimiento de efectos negociables, créditos bancarios o por sistemas de financiación propios de cada proveedor.

## Contratos de compra de bienes de equipo

Es una forma de compra aplicable a productos de fabricación nacional, con una financiación especialmente económica por disposición gubernamental.

Este tipo de contrato ha desaparecido con la integración de nuestro país en el mercado común europeo. Su característica fundamental consistía en la aplicación de unos intereses de financiación extraordinariamente bajos, aunque debían satisfacerse en su totalidad, de una sola vez, y por adelantado.

## Contratos de leasing

Tal como se establecen en nuestro país, los contratos de leasing no son más que contratos con vocación formal de compra, pero con posibilidad de no efectuar finalmente la misma. Por lo general no obligan a un pago inicial, y establecen períodos mensuales de pago entre uno y cinco años.

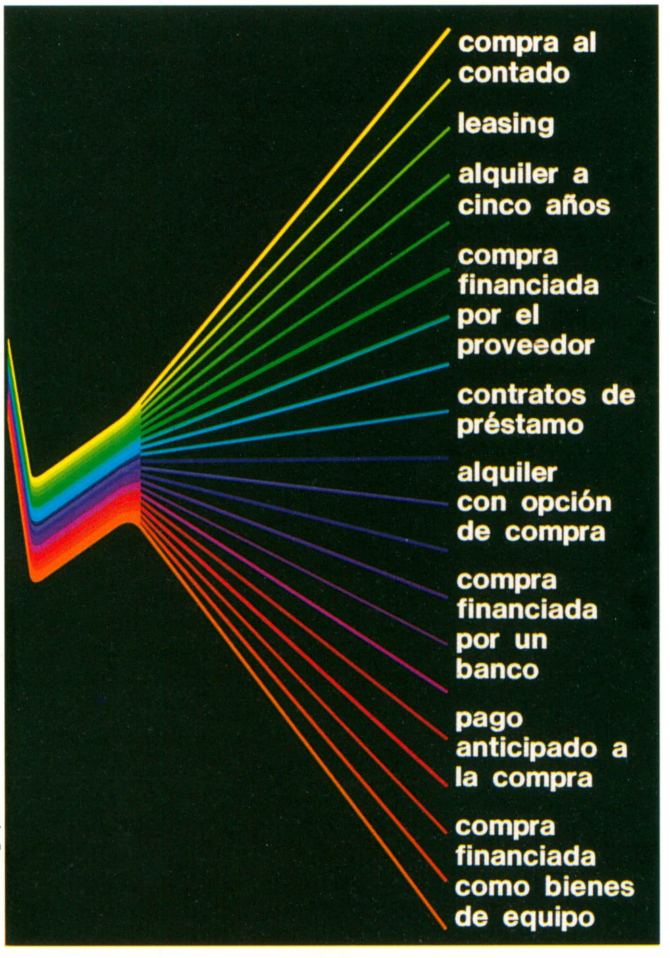
Durante estos períodos, la situación es similar a la de un alquiler. Al finalizar el pago del último período, el usuario tiene la oportunidad de adquirir el producto mediante el pago de un valor residual previamente pactado, o simplemente considerar finalizado el contrato y devolver el equipo a la empresa que le estableció el contrato de leasing.

La ventaja de estos contratos consiste en permitir una doble desgravación fiscal: como inversión y como gasto.

En E.U.A. este tipo de contratos (de importe mensual más elevado que otros tipos de compra aplazada) tienen la ventaja de permitir, durante el período de vigencia, el cambio del producto en uso por otro de nueva aparición, con un simple reajuste del importe mensual a pagar.

Es de esperar que los contratos de leasing en nuestro país evolucionen hacia una figura más cercana a la utilizada en E.U.A.

*Tipos de contrato: la diversidad de opciones dificulta la elección.*




Planeta - Ideographis




A.G.E.

*Los terminales se adquieren mediante contrato de compra.*

*En la actualidad, los contratos de alquiler sólo se aplican a los grandes sistemas informáticos y al software.*



A.G.E.

## Contratos de alquiler

Muy habituales en los primeros años de la informática, en la actualidad los contratos de alquiler sólo se aplican a grandes sistemas informáticos o al software.

Es un tipo de contrato interesante tan sólo cuando el cliente tiene una necesidad puntual de recursos informáticos, cuando está en plena e impredecible evolución o si su situación financiera no le permite optar por la compra.

Para períodos de uno o dos años, puede cubrir adecuadamente su objetivo. Para períodos más largos resulta de coste más elevado que la compra financiada.

Una fórmula usual es la de alquilar una configuración que, tras un período de funcionamiento, se pasará a comprar parcialmente o en su totalidad.

Cuando un contrato de alquiler incluye una opción de compra, la misma está vigente desde su inicio, y el usuario puede ejercerla durante todo el período de validez del contrato.

En el software de base (sistema operativo, utilidades, compiladores) y en tratamiento de ficheros (bases de datos, generadores de consultas o listados), la fórmula de alquiler se halla muy extendida. También es habitual en los casos en que el hardware procede de diversos proveedores (instalaciones multiproveedor) o cuando el hardware procede de un suministrador y el software de otro.

## Contratos de préstamo

Obedecen a circunstancias especiales durante las cuales el usuario dispone, por un corto espacio de tiempo, de un material determinado, pero con el compromiso de su devolución una vez superado el problema puntual que motivó el préstamo.

En los contratos de préstamos, el material puede ser cedido sin ningún cargo o con un coste fijo de alquiler. En ambos casos es habitual que el usuario satisfaga el importe de mantenimiento del hardware prestado.

En este tipo de contratos no existe opción de compra ni prórrogas de uso.

### Contratos de servicios

Tal como se ha indicado en las páginas anteriores, existen cada vez más tipos diferentes de servicios, y ésta es una de las áreas de mayor desarrollo en los años venideros. Por esta razón, existen muchos tipos de contrato que amparan estos servicios. Destacaremos los más generalizados.

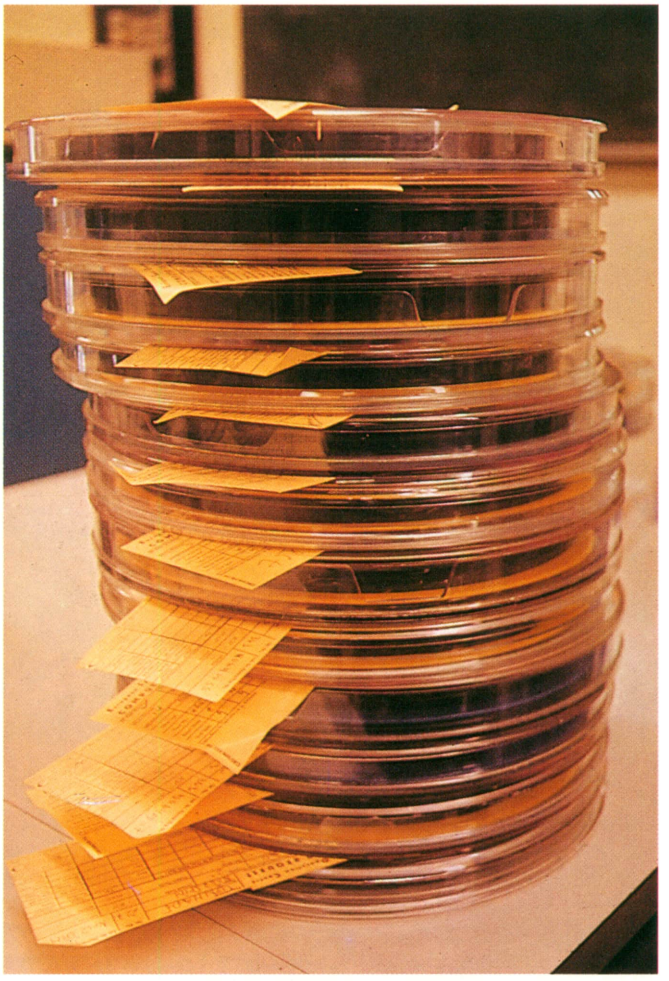
- **De formación.** Recogen todo tipo de prestaciones orientadas a la formación y reciclaje del personal: cursos standard o a la medida, en las oficinas del proveedor o del cliente, con profesor o autoimpartidos. En casi todos los casos, se incluye la documentación precisa.

- **De mantenimiento.** Tanto de hardware como de software. Con gran variedad de funciones básicas y extensiones. Este tipo de contrato se analizará con detalle en las páginas siguientes.

- **De prestaciones y estudios.** Recogen tanto servicios de análisis o programación, como de análisis de rendimientos o instalación de cables y terminales.

### Otros contratos

Obviamente, existen contratos para todas aquellas actividades no recogidas en los anteriores apartados, tales como servicios de back-up por avería, suministro de accesorios y consumibles, transporte e instalación, etc.



*Zardoya Press - Foto*

*Los contratos de préstamo sólo se utilizan en situaciones de puntas de trabajo.*

# Características comunes

Si bien existen diferentes tipos de contrato, también es cierto que buena parte de sus cláusulas e información son similares o iguales en todos ellos. Incluso, aunque no se correspondan con el clausulado contractual, hay una serie de condiciones que deben ser siempre tenidas en cuenta y exponerse al proveedor de turno, para evitar sorpresas posteriores.

Hemos tratado de agrupar en este capítulo aquellas cuestiones que aparecen en casi todos los contratos o que deben ser tenidas en cuenta en cualquier caso por el usuario.

## Documentación

En cualquier tipo de operación es usual que existan unos documentos que facilitan al cliente el uso del producto.

Partiendo de la base de que siempre existe una documentación, conviene investigar si ésta es suficiente y adecuada. Las siguientes preguntas y comentarios ayudarán al lector a valorar convenientemente la documentación esperada del proveedor.

1. ¿Se incluye en el precio del producto la documentación íntegra y completa?

— En algunas ocasiones se entrega con el producto sólo un extracto de la documentación, debiendo solicitarse, y pagarse aparte, el kit compuesto por documentación completa.

2. Detallar qué información comprende el término *documentación,* y qué objetivo cumple cada elemento de la misma.

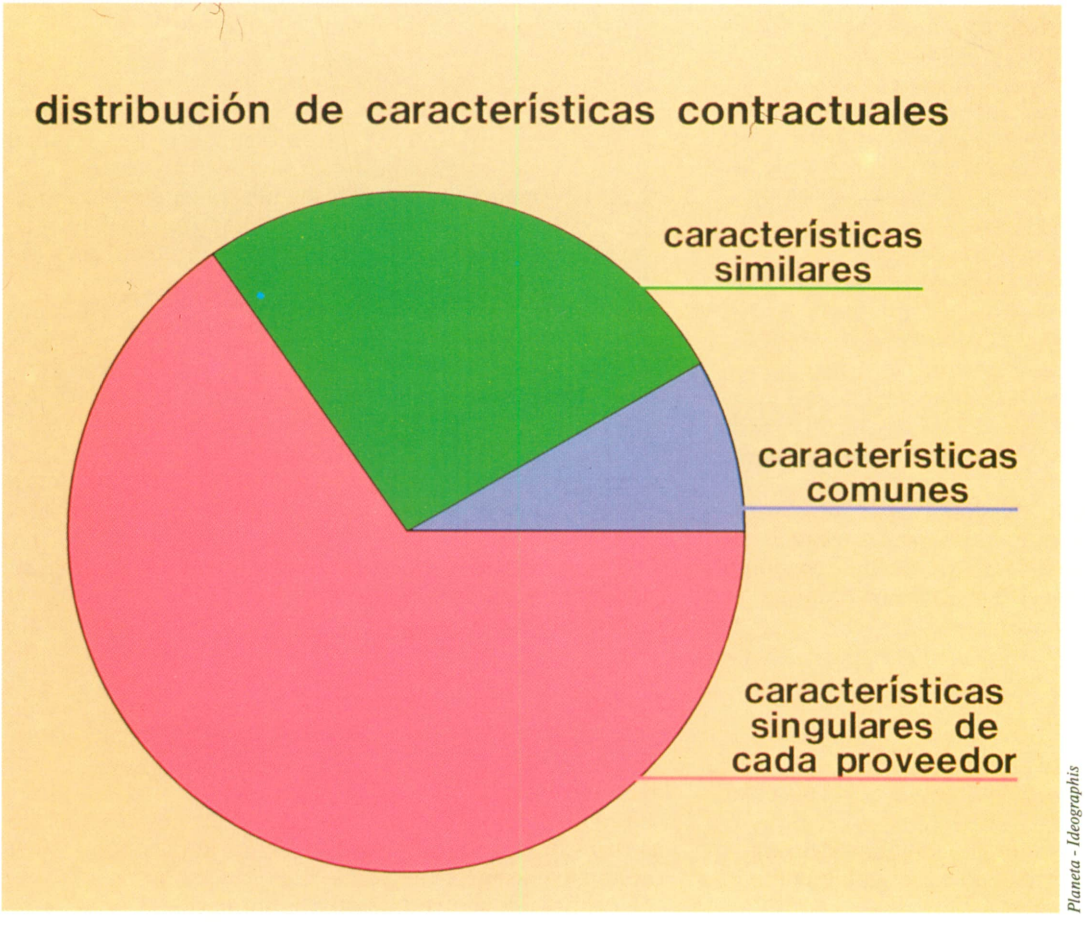
3. ¿En qué idioma se suministra cada elemento de la documentación?

— Dado que el 90 % de la informática en nuestro país procede del extranjero, es muy corriente que la documentación se suministre en otros idiomas, a veces incomprensibles para el usuario.

— En el caso de productos software, a veces no es posible traducir al propio idioma la documentación, puesto que en el tiempo empleado para traducirla ya ha aparecido una nueva versión del producto en origen y, por tanto, una nueva documentación a traducir.

— Los usuarios experimentados desconfían de las traducciones locales y prefieren disponer siempre de la documentación original.

4. ¿Cuántos juegos de documentación de cada tipo se entregan?




Planeta - Ideographis

*Los contratos vigentes en el sector informático presentan más características diferenciadoras que similitudes.*

A.G.E.



*Las instalaciones de mobiliario, luz y energía del local donde instalarse el nuevo equipo deben estar previstas con antelación.*

5. ¿Hay cursillos de formación comprendidos en el precio del producto o debe el cliente autoformarse con la documentación recibida?

6. ¿Hay otros medios complementarios a la documentación?

Cada vez están más introducidos en el mercado sistemas de autoformación o reciclaje basados en:

- Sistemas audiovisuales.
- Enseñanza autoprogramada.
- Libros de casos o ejemplos prácticos.
- Rutinas de ayuda (help) en los propios sistemas operativos y utilidades.
- Índices cruzados para localización de temas en documentaciones muy extensas.

Conviene preguntar al proveedor acerca de estos medios adicionales, la forma y lugar en que pueden ser utilizados o consultados y las repercusiones de coste a que ello pudiera dar lugar.

También en este apartado pueden prestar una ayuda valiosa las agrupaciones o clubs de usuarios, sean o no fomentadas por el proveedor, que en muchas ocasiones ponen a disposición de sus asociados documentación procedente de sus propias experiencias.

## Formación

Otro tema de importancia cuya adecuada resolución facilitará la agilidad y fiabilidad de la puesta en marcha es la formación. Los siguientes apartados muestran los aspectos a clarificar en este tema.

1. ¿Qué productos de los que pueden adquirirse están soportados por una formación que no quede cubierta por la simple entrega de documentación?

Los proveedores tienden a cubrir los aspectos de introducción a la informática simplemente con manuales de enseñanza programada, sin organizar cursos impartidos por un profesor en estos temas de bajo nivel. Este sistema puede resultar insuficiente para personal que tenga una postura refractaria al tema informático o un nivel cultural escaso. En esta situación, una solución muy aceptable es asistir a cualquier escuela o academia con suficiente prestigio y que cubra esta función con atención personal. La solución es fácil, pero puede implicar un coste adicional que debe ser tenido en cuenta.

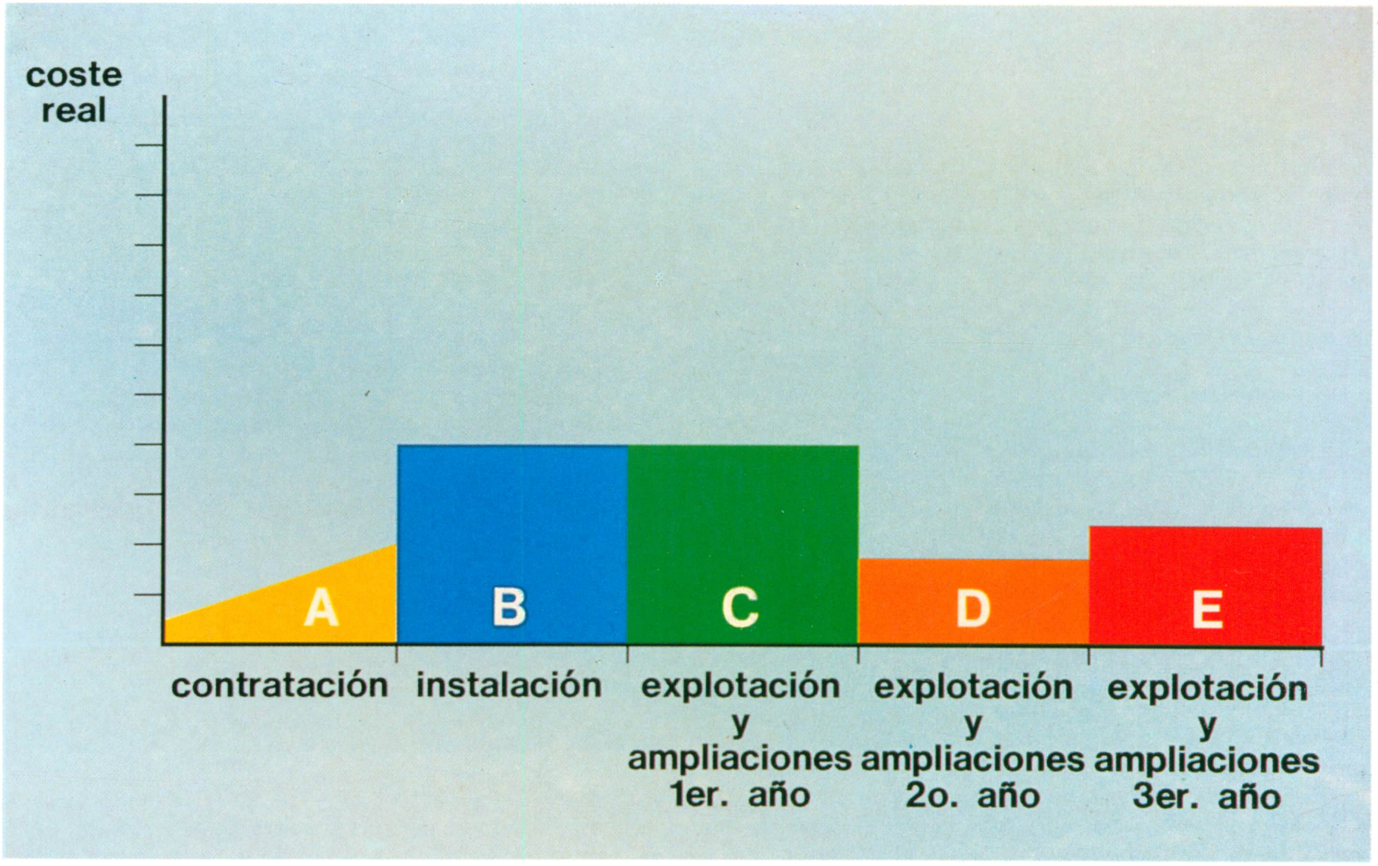
En otros aspectos, como el aprendizaje de lenguajes compiladores (COBOL, FORTRAN, BASIC) tampoco la mayoría de suministradores organizan cursos de formación, y en este campo ya resulta más difícil encontrar academias adecuadas a un coste razonable. Incluso en el supuesto de encontrar un centro de formación adecuado, puede resultar que el lenguaje que se aprenda tenga importantes diferencias con el lenguaje soportado por el ordenador ofertado.

Hay que involucrar al proveedor que no cubra en su organización la formación en lenguajes, para que sea él mismo quien nos recomiende un centro externo de formación y asuma las diferencias de contenido que se deriven.

Como resumen de este punto, hay que clarificar con el proveedor, de la forma más precisa posible, qué áreas de formación de todos y cada uno de los productos hardware y software ofertados no son cubiertas por sus cursos, y cómo deberá llevarse a cabo su aprendizaje.

También en este aspecto las agrupaciones o clubs de usuarios suelen ofrecer soluciones de interés a un nivel económico aceptable.

2. Lugar donde se impartirá la formación.




*En el esquema, que responde a una media estadística, el apartado C está desequilibrado y refleja las consecuencias de la falta de rigor en la contratación inicial.*

Normalmente los cursos se realizarán en las oficinas del proveedor, compartidos con otros usuarios, dado el alto precio que alcanzaría llevar a cabo la formación en las oficinas del cliente y en forma exclusiva para el mismo. En algunas ocasiones surge la sorpresa y el cliente debe desplazarse a centenares de kilómetros para recibir la formación, con las pérdidas económicas y de tiempo que ello representa.

3. Condiciones generales de la formación.

Se trata de una pregunta destinada a cualificar el servicio de formación del proveedor y su posible efectividad posterior.

Es conveniente conocer el número de alumnos con que se va a compartir la formación, el de terminales de que se dispone para una enseñanza más activa, el idioma de exposición y el horario de la actividad. Si el horario es solamente matutino y la formación se recibe a demasiada distancia de la empresa usuaria, la pérdida diaria de tiempo puede resultar excesiva.

Otro aspecto a conocer es la regularidad de los cursos y si existen plazas disponibles en los próximos cursos a celebrar, con objeto de poder iniciar la formación antes de que el equipo esté instalado en nuestras oficinas.

También debe conocerse la duración conjunta y real de todos los cursos precisos (entre curso y curso puede transcurrir un día o dos meses).

4. Coste real de la formación.

Para calcular el coste real (y no el teórico que normalmente facilita el proveedor) habrá que tener en cuenta el número de asistentes por cada tema y el lugar de la celebración de cada curso, a efectos de prever costes adicionales de dietas y desplazamientos y la sustitución de personal durante las funciones de formación.

En muchas ocasiones, un cierto nivel de formación está incluido en el coste del propio equipo, lo cual debe tenerse en cuenta al efectuar comparaciones con ofertas de diferentes proveedores, para conocer el coste real final.

### Precios FOB/CIF

Con estas siglas se conoce si el precio de compra del producto incluye todos los gastos precisos para situar el producto en la propia oficina del cliente, o si éste debe asumir una parte de estos costes. El concepto debe aclararse siempre con el proveedor.

Algunos suministradores cobran a sus clientes los costes aduaneros, el transporte desde la fábrica o la frontera a las oficinas del cliente, el seguro de transporte e instalación y otros conceptos por el estilo.

Dado que los recargos o incrementos del coste previsto pueden llegar a ser del orden de hasta un 12 % del precio de venta, el lector comprenderá la importancia de conocer

la forma como trata cada proveedor este capítulo contractual.

### Costes de instalación

Estos costes se refieren tanto al hardware como al software y a los entornos de instalación del producto adquirido. Algunos equipos se consideran autoinstalables, asumiendo el cliente el coste del desembalaje e instalación del producto. Por otra parte, la contratación de algunas ampliaciones que precisan la colaboración del proveedor no reflejan su coste de la oferta inicial.

Veamos algunas consideraciones que orienten al usuario en este tema:

1. ¿Comprende el precio del producto su instalación (ensamblaje y prueba de correcto funcionamiento) o existe un coste adicional por este concepto?
2. Solicitar al proveedor que detalle los costes que el usuario deberá afrontar para la correcta instalación del producto y que no están incluidos en el anterior apartado. Como ejemplos:

– Cuadro eléctrico, en caso de que sea preciso.
– Cableado entre unidades (especialmente entre CPU y terminales), normalmente no suministrados en el momento de la contratación por desconocerse la longitud exacta de cada cable.
– Instalación de los cables.
– Movimiento de componentes del equipo en el interior de la fábrica o de la oficina hasta su ubicación final.
– Compra de estabilizador, si así es requerido por el suministrador.
– Compra de transformador.
– Instalación de enchufes para la alimentación directa de algunas unidades (terminales) y características especiales de los mismos.
– Instalación de toma de tierra.
– Requerimientos adicionales en cableado para evitar ruidos o interferencias en el envío-recepción de información, o para evitar las inclemencias del tiempo cuando discurren por el exterior.
– En el caso de situar terminales de conexión directa a distancias considerables, confirmar la necesidad de disponer de repetidores que aseguren el nivel de la señal o bien conversores de rs232 a 20ma y viceversa.
– En el supuesto de instalar varios terminales agrupados en un entorno alejado de la CPU, puede ser preciso algún elemento de multiplexación que permita que un solo cable deba tenderse entre ambos puntos. Conocer coste y limitaciones del mismo.

### Ambiente de trabajo

También en este aspecto se generan costes que, en la mayoría de ocasiones, no fueron previstos por el usuario. A nivel indicativo pueden apuntarse:

– Necesidad de campanas acústicas para proteger del ruido en ambientes de oficina, cuando se utilizan impresoras en puestos de trabajo.
– Filtros antirreflectantes en pantallas.
– Puntos adicionales de luz.
– Sillas de suficiente ergonomía.

### Mobiliario

Se enumera a continuación el mobiliario estrictamente preciso, dejando aparte el que a efectos de decoración quiera considerarse:

– Mesas para pantallas con espacio suficiente para la colocación de documentos.
– Mesas para impresoras.
– Atriles para lectura cómoda de documentos, con indicación clara de línea de lectura.
– Carretillas para desplazamiento de consumibles y grandes volúmenes de papel impreso.
– Fundas para conservación de terminales.
– Armarios para archivo de todo tipo de consumibles y para soportes magnéticos (discos, cintas, diskettes).
– Recogedores de papel para impresoras.

Muy pocos de estos elementos son considerados por el proveedor en su oferta, por lo que suponen siempre un coste adicional.

*El contrato debe establecer el precio en pesetas, para evitar el riesgo de la fluctuación del cambio de la moneda.*




A.G.E.

### Consumibles

En general, los consumibles deben ser considerados como un gasto usual de explotación del sistema. No obstante, cuando un equipo incorpora unidades de disco removibles o periféricos de cinta magnética, algunos proveedores incluyen paquetes de discos sin coste adicional al ofertado. Es necesario conocer la política de cada proveedor a este respecto, tanto para calcular costes adicionales precisos como para efectuar comparaciones entre los costes totales de diferentes opciones.

### Acondicionamiento de locales

Los costes de este apartado, así como las preguntas a formular para determinarlos, pueden deducirse de lo expuesto en los capítulos dedicados a la instalación de un centro de proceso de datos (4.19. y siguientes). Como resumen pueden relacionarse los siguientes posibles costes adicionales:

– Necesidad de falso suelo.
– Sistema de control de la temperatura.
– Sistema de control de la humedad relativa.
– Nivel de consumo eléctrico y toma directa desde transformador, si se requiere (o desde contador).
– Espacios de trabajo, áreas de mantenimiento y de archivo.
– Espacio para almacenamiento de útiles y repuestos del proveedor.
– Útiles de mantenimiento precisos (aspirador, medidores de las condiciones de trabajo, etc.).

### Utilización incorrecta de los servicios del proveedor

En algunas ocasiones se solicita la presencia del personal del proveedor para solucionar lo que el cliente cree que es una avería del hardware o software. Pero puede suceder que no exista realmente ninguna avería, o que la misma se haya producido por una actuación incorrecta del usuario y no quede, por tanto, cubierta por el contrato de mantenimiento. Ante tal situación cabe plantearse las siguientes preguntas:

– ¿Generará el proveedor una factura independiente por esta asistencia?
– ¿La generará a partir de la primera ocasión en que se produzca una situación de este tipo?
– ¿A qué coste por hora facturará el proveedor tal incidencia?

### Sistemas multiproveedor

Si el sistema informático está compuesto por elementos suministrados por varios proveedores:

– ¿Se aviene cada proveedor a un análisis conjunto con otro suministrador de cualquier situación de incidencia de difícil localización o de dudoso origen?
– ¿En qué condiciones?

### Consumibles de origen obligatorio

Como sea que la utilización de consumibles es una fuente de ingresos nada despreciable, algunos proveedores obligan a que dichos productos sean directamente adquiridos a su empresa, so pena de posibles problemas de funcionamiento al utilizar consumibles de tipo compatible del mercado general (generalmente mucho más baratos).

Si ésta es la situación, hemos de asegurarnos de que el suministro de estos consumibles será ágil y a un precio razonable. Normalmente ningún proveedor fabrica la totalidad de sus consumibles, sino que encarga a alguna de las empresas especializadas del mercado que los «envase» con su marca, por lo que es posible hallar el mismo producto en el mercado a precios extraordinariamente diferentes.



*Los consumibles representan un coste adicional que debe ser considerado.*

*Lógic*



Fototeca Stone International

*Es importante precisar las condiciones del contrato de transporte (CIF o FOB) y el importe total de los gastos hasta la entrega en los locales del usuario.*

No es ocioso, pues, aclarar algunos puntos:

– ¿Qué consumibles son de compra obligada al proveedor?

– ¿Cuál es su precio de venta actual?

– ¿Se sirven los pedidos a domicilio?

– ¿Qué alternativas del mercado recomienda el proveedor?

## Pruebas previas al suministro del sistema

Es muy corriente que con anterioridad a la llegada del equipo contratado, el usuario quiera realizar una serie de pruebas que le confirmen que está desarrollando sus programas en la dirección adecuada. También es usual que se quiera empezar a crear los ficheros que van a utilizarse a la llegada del nuevo sistema.

Estas necesidades se agudizan cuando el plazo de entrega es muy dilatado.

Procuremos conocer antes de la contratación:

– Si el proveedor dispone de un equipo similar al contratado, para desarrollo y pruebas.

– ¿Dónde se halla situado dicho equipo?

– ¿En qué horarios se encuentra accesible?

– ¿Qué coste supone su utilización?

En las ocasiones en que el proveedor no se halle en condiciones de prestarnos este servicio, podemos solicitarle la dirección de otro usuario cuya configuración ya instalada sea similar a la nuestra. También en este caso los clubs de usuarios pueden prestarnos un estimable servicio.

## Costes de seguridad

Son costes que normalmente no están incluidos en ningún contrato y que tienen carácter voluntario por parte del usuario.

No afectan tanto al contrato con el proveedor como a la evaluación del coste informático total.

Algunos elementos de este capítulo podrían ser:

– Compra de armarios ignífugos.

– Copias de datos situadas fuera del edificio de la empresa.

– Seguro de daños al equipo.

– Seguro de recuperación de datos.

– Sistemas de control de acceso al equipo y a los datos.

– Identificación de personas.

– Destructoras de listados y documentos.

## Ratio de cambio de la moneda

Éste es un punto muy importante, de posible repercusión económica y de difícil cálculo. La postura del proveedor es muy variada en este aspecto.

A la pregunta: ¿qué sucede con el precio contractualmente acordado, en caso de variación de la paridad de la moneda local frente a la moneda del país de origen del sistema?, las respuestas serán siempre muy variadas.

Si el equipo es de fabricación nacional, o bien se ensambla en el país, este problema no aparece. Si varía el precio de componentes extranjeros, se aumenta el precio



A.G.E.

*La seguridad de los datos almacenados es un aspecto que debe estudiarse con atención.*

del producto acabado sobre los nuevos pedidos, pero, por regla general, se respeta el precio que consta en cualquier contrato de fecha anterior.

Si el equipo es de importación, puede darse alguna de las situaciones siguientes:

– Que la cantidad pactada en el contrato lo sea ya en la moneda de origen y su conversión a valor local se realice en el momento de la entrega.

– Que el proveedor o el usuario apliquen un seguro de cambio que garantice la invariabilidad del precio.

– Que en caso de variar la paridad, la diferencia se absorba a partes iguales entre los contratantes.

– Que cualquier diferencia se imponga a cargo del usuario.

En este caso, aún pueden darse dos situaciones:

– que se aplique únicamente la diferencia en costes sobre el proveedor, manteniendo éste su beneficio absoluto pero no el relativo;

– que el proveedor quiera mantener su beneficio relativo, aumentando el absoluto a costa del cambio de paridad.

Ante estas situaciones, los consejos más adecuados son los siguientes:

– Tratar de contratar siempre en valor de moneda local, sin cláusulas de revisión de precios.

– Si ello no es posible, compartir la diferencia con el proveedor, aplicando el incremento sobre el coste real y no sobre el precio de venta al cliente.

– Asegurarse de que, si el cambio de paridad favorece al usuario, se aplicarán las mismas condiciones pactadas para el caso contrario.

– No aceptar nunca una variación de paridad posterior a la salida de aduana del producto.

– Exigir demostración documental de la paridad existente en el momento de la firma del contrato y el de la aplicación real del cambio de moneda.

– En contratos de alquiler, no aceptar en ningún caso que la paridad sea aplicable durante toda la vigencia contractual.

– Las cláusulas de paridad no deben afectar a las partes de contrato de suministro local (formación, transporte, instalación).

– Si existe un valor de recompra o de opción de compra final (alquiler o leasing) no debe ser alterado con posterioridad a la salida de aduanas del producto.

De lo anteriormente expuesto se deduce que el tema de la conversión de la moneda debe ser clarificado con suficiente detalle, ya que afecta al montante total de la operación.

## Entregas parciales

En algunos contratos aparece la siguiente pregunta: ¿admite el cliente entregas parciales? De contestar afirmativamente, el proveedor puede adelantar parte del pedido aunque no esté completo. Esta situación es conveniente en algunas ocasiones, pero en otras puede resultar perjudicial. Para encauzar esta situación correctamente se deben tener en cuenta las siguientes indicaciones:

– Pueden aceptarse entregas parciales siempre que dicha aceptación sea potestativa del usuario, que deberá analizar la funcionalidad de los elementos a entregar.

– Deberá quedar establecido con el proveedor que sólo facturará los elementos aceptados fehacientemente por el usuario.

– Habrá que estudiar en cada caso si los elementos parcialmente entregados forman un conjunto operativo sobre el que empiece a contar el período de garantía desde el día de su entrega. Debe tenerse en cuenta que la entrega del material restante puede llegar en un momento en que la garantía de los elementos previamente entregados haya finalizado, con lo cual no podrá someterse a prueba todo el conjunto bajo una garantía global.

– Debe pactarse que una entrega parcial podrá ser devuelta por el usuario al proveedor si el material restante no se recibe en una fecha límite predeterminada. En caso contrario, la situación temporalmente establecida a raíz de una entrega parcial podría prolongarse indefinidamente en perjuicio del usuario. Hay que tener en cuenta que una entrega parcial acostumbra a ser la tapadera de un problema.

– En el supuesto de que sea el usuario quien solicite al proveedor el adelanto parcial de la entrega, y el proveedor consiga llevar a término los deseos de su cliente, es éste el que se obliga al adelanto simultáneo de todas sus obligaciones y deberes contractuales respecto a la parte entregada.

Finalmente, y en el caso de que el proveedor demore la instalación más allá de los plazos de entrega previstos, o no instale el pedido en su totalidad, incluso por razones de

fuerza mayor no imputables al proveedor, debe tenerse en cuenta lo siguiente:

– ¿Puede el cliente cancelar unilateralmente el contrato?
– ¿Con qué preaviso?
– ¿Puede el cliente recuperar los pagos ya realizados?
– ¿Admite el proveedor penalizaciones por incumplimiento?

## Conversión de ficheros

Cuando el usuario de un sistema informático de una determinada marca adquiere un nuevo modelo de otro constructor, la conversión de ficheros puede constituir un grave problema. Del mismo modo puede ser también un problema el cambio de modelo dentro de un mismo constructor.

Como sea que la información existente es uno de los patrimonios de la empresa, y esta información puede ser muy abundante, hay que asegurar un traspaso fiable y rápido de un sistema a otro, es imprescindible concretar con el proveedor lo siguiente:

– ¿Permite el nuevo sistema el traspaso efectivo de los ficheros existentes en el sistema anterior, sin modificar la configuración existente ni la contratada?
– En caso positivo, el cliente deberá planificar la existencia en paralelo de los dos sistemas (viejo y nuevo), con todas las dificultades que ello pueda conllevar (espacio, alimentación eléctrica, operatoria, costos duplicados de mantenimiento).

Si el traspaso directo de información entre los sistemas existente y nuevo no es posible, hay que concretar:

– ¿Cómo facilita el proveedor este trabajo: en sus oficinas centrales, en locales de otro usuario, o prestando el material adicionalmente preciso?
– ¿En qué condiciones podrán utilizarse los recursos externos para la conversión de ficheros (horario, coste, responsabilidades)?

Hay que tener en cuenta que, por lo general, no es posible realizar toda la conversión de ficheros en un solo día, sino que debe simultanearse con la puesta en marcha de las nuevas aplicaciones, lo que puede suponer un período de hasta seis meses con conversiones parciales de ficheros a lo largo de todo este tiempo.

Si el nuevo proveedor no facilita ningún camino hábil para la conversión, ésta puede ser una razón suficiente para ir pensando en otro proveedor.

También conviene pactar, con el proveedor del viejo sistema a eliminar, las condiciones precisas para el correcto funcionamiento del mismo hasta la finalización del período en paralelo. Como el lector puede comprender, si se ha cambiado de marca, no cabe esperar del antiguo proveedor su mejor disposición hacia nuestra instalación. Si el equipo anterior se había comprado y ya era totalmente de nuestra propiedad, lo único que debe preocuparnos es que el anterior proveedor nos siga prestando todo tipo de servicio de mantenimiento durante el tiempo necesario. Si disfrutábamos del equipo en régimen de alquiler, habrá que aclarar las posibilidades de renovación del mismo por mensualidades sucesivas, según vaya avanzando la puesta en marcha de las nuevas aplicaciones, suponiendo que el proveedor de nuestro equipo antiguo no haya tomado otro compromiso de alquiler con un nuevo cliente en una fecha fija, lo cual podría llegar a colocarnos en una difícil situación.

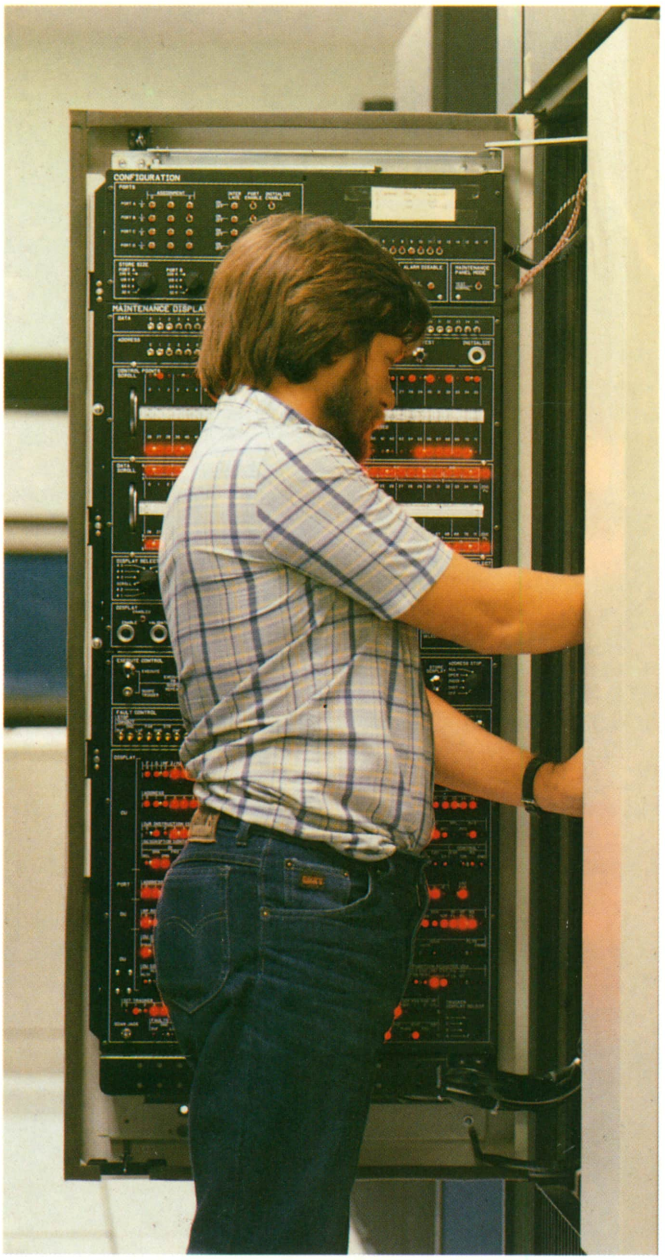
## Capacidades reales de periféricos ofertados

Ya se comentó anteriormente la dificultad de medir el rendimiento real de algunos periféricos y de precisar si las causas de un bajo rendimiento eran debidas al periférico




*La disposición de un importante stock por parte del proveedor es una garantía de cumplimiento del plazo de entrega.*

*Logic*




A.G.E.

*En las previsiones económicas del contrato de compra de un equipo importante deben incluirse los gastos de instalación.*

en sí mismo, al sistema operatorio o al programa de aplicación.

La mejor manera de calcular el rendimiento esperado de un periférico consiste en someterlo a prueba en otra instalación, en la que se halle en funcionamiento en régimen normal y rutinario de explotación. Si ello no fuera posible, detallamos algunas preguntas de ayuda para descubrir ciertos aspectos que, aunque bien conocidos por el proveedor, no se transmiten siempre al cliente:

– En el caso de impresoras, es necesario que el proveedor garantice un rendimiento mínimo para un vaciado de fichero sin edición específica, para los tres tipos de agrupación de caracteres posibles: numérico, alfabético y símbolos.

– En el caso de discos, se debe conocer la capacidad real del disco formateado, así como la ocupación del sistema operativo en el mismo.

– En el caso de cinta magnética standard de una pulgada, el proveedor debe garantizar el tiempo de un copiado de back-up, sin inter record gaps (save de volumen).

### Impuestos

Aunque con la implantación del I.V.A. en España el apartado de impuestos se ha simplificado, es conveniente confirmar que todos los impuestos imputables se hallan ya incluidos en los precios de oferta, incluso los impuestos de ámbito local.

### Vejez en el mercado del sistema ofertado

Hay que conocer cuándo fue presentado mundialmente el equipo que nos oferta el proveedor. Si tiene más de tres o cuatro años de vida, el proveedor debe garantizar el período durante el que se compromete a mantener el servicio en abono regular del sistema, tanto en mantenimiento del hardware como del software, el suministro de documentación, el apoyo de back-up y el suministro de consumibles.

### Incumplimiento de pagos por parte del cliente

Cuando el cliente contrae contractualmente unas obligaciones de pago, lo hace con el espíritu de cumplirlas íntegramente. A pesar de estas buenas intenciones, sucede que algunos clientes, en ocasiones, dejan de hacer efectivo algún que otro compromiso por diversas razones, tales como:

– dificultades financieras temporales,

– disconformidad con los servicios prestados por el proveedor,

– errores en la facturación,

– ignorancia.

Sea cual sea la causa que pudiera motivar un impago, debe conocerse a priori cuál es la postura que, en cada paso, adoptará el proveedor.

Como principio general, cabe destacar que si un cliente que se halla al corriente de pago del servicio de mantenimiento hardware incumpliere algún plazo del compromiso de compra aplazada, no puede ser jurídicamente penalizado con la suspensión del servicio de mantenimiento. Por tal motivo, varios proveedores han modificado en los últimos años el contenido de sus contratos para poder penalizar al cliente con la suspensión temporal de prestación de cualquier servicio si éste incurre en falta de atención de cualquier compromiso de pago. Este tipo de condición no debería ser aceptada en ningún caso por el cliente, puesto que, en algún caso, podría verse obligado a satisfacer una factura con la que no está conforme, para no perder la prestación de servicios por parte del proveedor.

# Contratos de compra

En el caso de los contratos de compra, sugerimos un repaso de nuestros conocimientos del proveedor en los aspectos siguientes.

## Cambios en la configuración instalada

Puede suceder que sea preciso modificar la configuración instalada en las oficinas del usuario y que esta modificación comporte la devolución de un elemento existente para instalar en su lugar otro distinto. En este supuesto:

– ¿Aplicará el proveedor un valor de recompra al elemento que se retira?
– ¿Qué escalonado se aplica en el tiempo?
– ¿Qué porcentaje del valor de venta del nuevo elemento puede suponer como máximo el valor de recompra del antiguo?

## Garantía

Debemos conocer los meses de garantía que se aplican a cada uno de los elementos hardware y software que contratemos. Actualmente, algunos suministradores aplican períodos de garantía diferentes a la CPU y a los periféricos. Otro punto que conviene aclarar es el comienzo del período de garantía. Hay que confirmar, asimismo, cómo interpreta el proveedor los siguientes conceptos:

– fecha de entrega,
– fecha de instalación,
– fecha de recepción,
– fecha de inicio del plazo de garantía,
– fecha de finalización del plazo de garantía.

## Comparación de precios

Cuando se establecen comparaciones de precios entre distintos proveedores, hay una serie de puntos que deben ser convenientemente valorados en cada una de las ofertas:

*Porcentajes de pago inicial.* Si las cantidades a satisfacer en el momento de establecer el contrato son diferentes según los proveedores o, en algún caso, no existe pago inicial, debe calcularse el coste financiero de las diferencias durante el período de tiempo en que dichas diferencias subsistan.

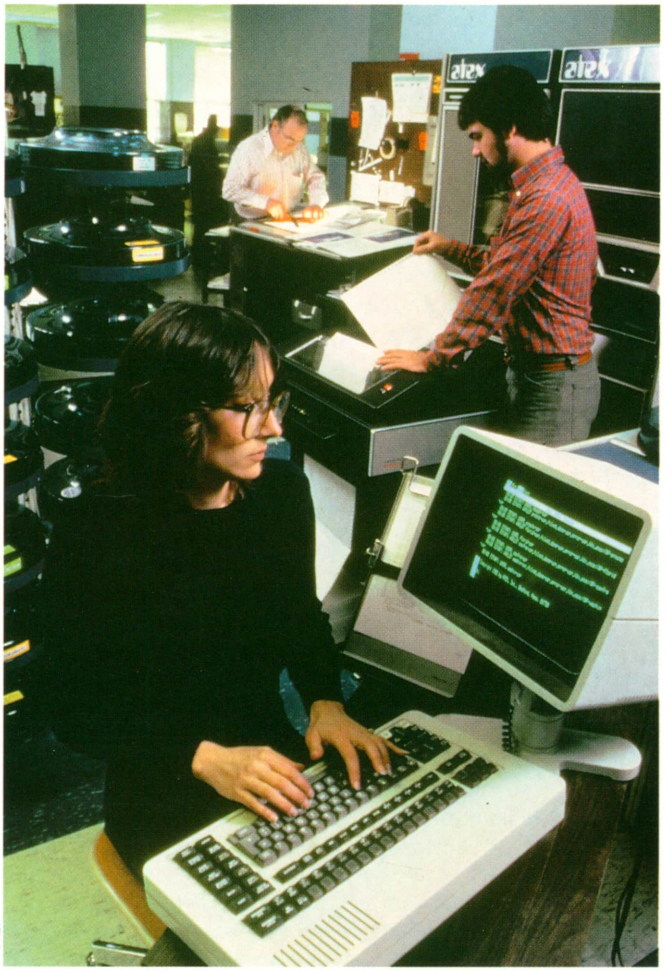
*Período de aplazamiento.* Tanto más importante cuanto mayor sea el plazo de pago otorgado y menor el coste financiero de la demora. Los términos de comparación vendrán dados por los tipos de interés aplicados, que no siempre estarán en función del tiempo, aunque sí del importe total de la financiación. Como sea que este punto afecta al montante de la operación, debe ser convenientemente confrontado con todas las ofertas finalistas.

*Descuento en caso de pago al contado.* El cobro puntual e inmediato de las ventas a clientes es una de las preocupaciones de los constructores y distribuidores de informática. De esta manera, si se ofrece al proveedor la posibilidad de un cobro de riguroso contado, éste valorará la propuesta según su política y necesidades, gratificando con un descuento la seguridad e inmediatez del cobro. En el caso de pequeños distribuidores, el descuento por pronto pago puede alcanzar porcentajes muy elevados.

No obstante lo anterior, hay que tener en cuenta que:

– En España, el leasing es una fórmula de compra financiada. No se admite el cambio del equipo en ningún

*Al comprar un ordenador hay que prever las consecuencias de un cambio de configuración a corto plazo.*



A.G.E.

momento, aunque se obtiene una doble ventaja fiscal al desgravar por la inversión y como gasto.

– En algunos casos, los equipos de producción nacional pueden ampararse en condiciones crediticias mucho más favorables que los equipos importados.

### Proyección futura de costes

El usuario no debe limitarse a comparar las configuraciones a contratar en el inicio del proyecto, sino que debe reproducir las situaciones de ampliación de capacidades previsibles en los cinco años siguientes.

Equipos muy igualados en precios de partida pueden diferenciarse claramente en el coste de sus ampliaciones. Es el caso típico de tecnologías muy diferenciadas o de situaciones de comparación entre un sistema que roza su máxima capacidad frente a otro que se halla en su umbral mínimo de capacidades.

Los costes pueden dispararse en las circunstancias citadas a continuación:

– Para añadir un nuevo eje de discos se precisa un nuevo controlador o un segundo canal.

– Las puertas para conexión de terminales llegan a su límite. En el mejor de los casos bastará ampliar el número de puertas de conexión en la misma cabina. En otras situaciones puede ser preciso añadir otra cabina de expansión y su correspondiente fuente de alimentación, lo que encarecerá sorprendentemente la compra de un terminal adicional.

– La memoria interna es de tecnología anticuada.

– No existen impresoras conectables de mayor capacidad.

– El nuevo periférico a conectar tiene unas exigencias eléctricas o de acondicionamiento antes no requeridas, lo que nos obliga a afrontar un gasto importante para replantear toda la sala de proceso de datos.

– Al haberse agotado el espacio reservado para el tendido de cables, la conexión de un nuevo terminal obliga a retender todos los cables de la totalidad de terminales ya instalados.

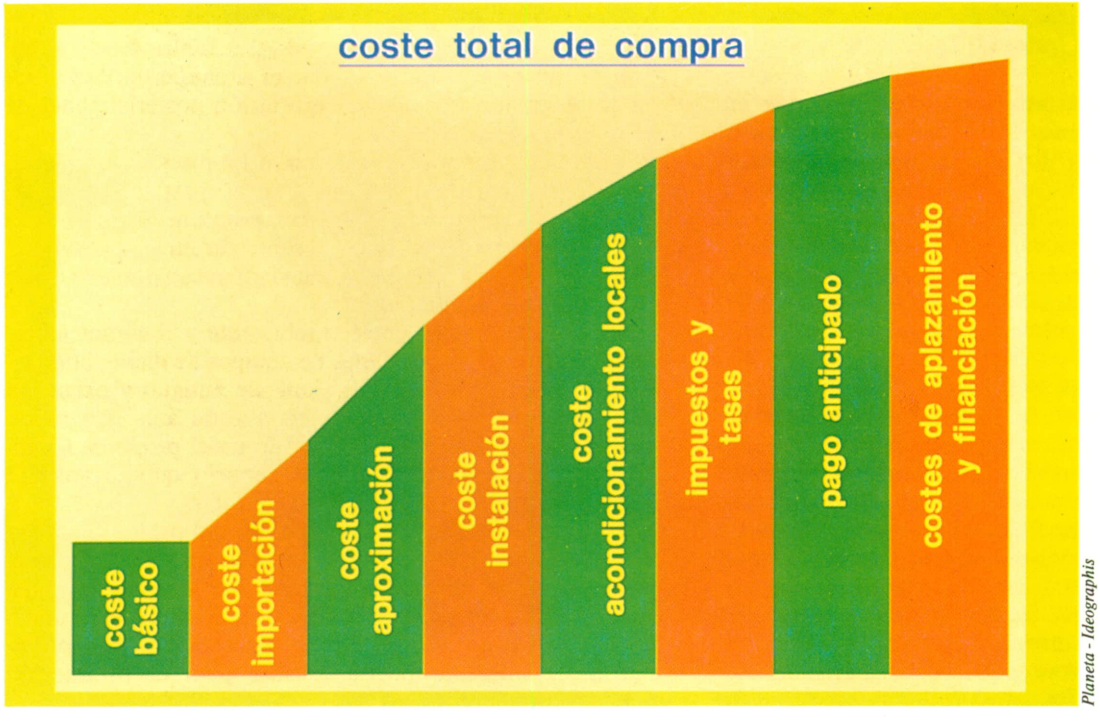
### Servicios asociados a la compra

Muy a menudo se incluye en el precio de compra algún ciclo de formación, ayuda a la puesta en marcha, horas de equipo similar para desarrollo y prueba de programas antes de la instalación del sistema contratado, un buen nivel de documentación, etc. Todos estos servicios, que ya se han comentado en el capítulo destinado a analizar las cuestiones comunes a diversos tipos de contratos, deben tenerse en cuenta, una vez reducidos a magnitudes económicas, para comparar las ventajas de cada proveedor.

### Descuentos por volumen de consumo

Cuando un usuario prevé un consumo regular de productos informáticos, debe plantearlo a sus posibles proveedores, ya que es habitual establecer escalados incrementales de descuento para aquellas compras que el usuario concentre en un mismo ejercicio anual.

También existen circunstancias en las cuales el usuario se beneficia de especiales condiciones de contratación. Por ejemplo, en el caso de contratar una segunda CPU de apoyo a la primera e igual a ella, que sólo actuará cuando ésta quede fuera de servicio. En este caso, el proveedor, atendiendo a que nunca se van a ejecutar procesos en paralelo en las dos CPU, aplica una importante reducción en el precio de adquisición del segundo equipo.




*El coste real de la compra no es nunca igual al coste inicialmente calculado.*

Planeta - Ideographis

A.G.E.



*Si la compra prevista comprende un elevado número de equipos, suelen conseguirse descuentos progresivos.*

### Reserva de dominio y/o trasvase de la propiedad

Es habitual que, cuando una compra se paga mediante aplazamiento, exista por parte del proveedor una reserva de dominio. No está de más comprobar cómo se contempla en el contrato esta reserva, en qué momento y circunstancia queda cancelada y las posibilidades de que el usuario pueda traspasar la propiedad del equipo a un tercero sin previa liquidación al proveedor de la parte aplazada.

En este punto no es ociosa la consulta a un abogado, si la redacción de las condiciones contractuales no resulta suficientemente clara.

### Cancelación

El usuario debe conocer los conceptos bajo los que es posible una cancelación de la compra si, una vez cumplidas sus obligaciones, al proveedor no le resulta posible cumplir las que le corresponden.

En casi todos los contratos de compra, el propio proveedor se exime de muchas de sus obligaciones por motivos de fuerza mayor.

Conviene, pues, saber qué grado de libertad tendrá el cliente para reconducir sus planteamientos informáticos en el caso de que el proveedor no pueda llevar a término los compromisos adquiridos.

### Relación fabricante-comercializador

De todos los contratos analizados, el contrato de compra es el de mayor trascendencia, por su irrenunciabilidad y por ser el generador de cualquier prestación posterior reflejada en un contrato de servicios.

Bajo este punto de vista, en el supuesto de que el suministrador del equipo no sea el propio fabricante, debemos asegurarnos de que una ruptura de relaciones entre ellos no ha de causarnos problemas en la continuidad de uso del sistema. Por tanto, conviene recabar información sobre aspectos como:

– Años de relación entre el fabricante y el comercializador y número de instalaciones de equipos de dicho fabricante en la zona. Si la relación viene de antiguo y existe un gran número de instalaciones en nuestra área geográfica, siempre habrá una empresa (cuando no el propio fabricante) interesada en suministrar el servicio que el anterior distribuidor no quiera o no pueda prestar.

– Existencia de otros distribuidores del mismo fabricante que operen en la misma zona o en una zona cercana.

– Quién presta el mantenimiento del hardware y quién otros servicios (programas, formación). Si intervienen una o dos compañías adicionales, la relación con ellas y la coordinación de intereses puede resultar para el usuario un ejercicio caro y agotador.

# Contratos de alquiler

Aunque porcentualmente el contrato de alquiler no es de los más extendidos en cuanto al hardware, es cada vez más habitual en los apartados de software. Para los usuarios de este tipo de contrato (normalmente de equipos del sector elevado), las siguientes cuestiones han de resultarles de interés.

## Seguro de daños

Es conveniente confirmar si el seguro que debe amparar cualquier riesgo de daños sobre el equipo está incluido en el precio del alquiler. Lo lógico es que así sea, ya que el propietario del equipo, y por tanto el beneficiario, sigue siendo el proveedor. No obstante, son varias las compañías que cubren este seguro en contrato aparte del de alquiler.

Si el seguro está incluido en el precio del alquiler, puede resultar de interés para el usuario extenderlo por su cuenta y coste a nuevos riesgos, como recuperación de datos o continuación de trabajos por avería.

Si el seguro no está incluido en el precio del alquiler, se debe averiguar si la elección de compañía aseguradora puede realizarla el propio usuario. Si la respuesta es positiva, el usuario ahorrará con seguridad una buena cantidad de dinero contratando directamente la póliza con la compañía aseguradora y fijando como beneficiario al proveedor.

## Modificaciones de configuración

En el supuesto de que sea preciso o conveniente modificar la configuración durante la vigencia del alquiler, ¿cuál será la postura del proveedor? Las respuestas pueden ser muy variadas:

– permitirá cambios en la configuración abonando simplemente la diferencia;

– permitirá los cambios únicamente si la diferencia significa un incremento;

– aplicará una penalización sobre el elemento a retirar;

– no permitirá ningún cambio hasta la finalización del período contractual.

La postura del proveedor acostumbra a ser rígida en este caso para evitar que el usuario esté cambiando constantemente elementos viejos por otros elementos de reciente anuncio y tecnología, depositando en los almacenes del proveedor productos usados, no amortizados y de difícil comercialización.

Incluso en el supuesto de que el cliente quiera ampliar su sistema sin devolver elemento alguno al proveedor, surge el problema del período de alquiler. Lógicamente este período debería ser igual al restante para la expiración del contrato principal, pero ello puede ser considerado insuficiente por el proveedor, el cual podría consignar un precio de alquiler prohibitivo para el elemento de nueva implantación.

## Rescisión de contrato

Algunas veces, los usuarios, a fin de conseguir importes de alquiler mensual lo más reducido posibles, establecen contratos de alquiler de larga duración (cuatro o cinco años).

Durante este período de tiempo pueden acontecer situaciones que obliguen a una cancelación del contrato vigente.




*Diversos conceptos que pueden modificar el precio del alquiler de un equipo.*

Planeta - Ideographis

Planteada al proveedor esta situación, la respuesta puede ser del tipo:

– el usuario debe satisfacer todas las cuotas de alquiler pendientes, salvo la parte aplicable a mantenimiento;

– se aplica una penalización porcentual sobre los meses restantes de vigencia de contrato;

– se considera la tarifa de alquiler que hubiera sido de aplicación para el período realmente transcurrido y, recalculada la diferencia, el cliente debe hacerla efectiva antes de la cancelación.

Es importante conocer con antelación cuál de estas opciones va a ser aplicada por nuestro proveedor en caso de propuesta de rescisión del contrato.

### Coste mensual de alquiler

Según la duración del contrato (12, 24, 48 o 60 meses), el coste mensual de arrendamiento varía en sentido descendente. Hay que conocer estas variaciones de tarifa y los términos de rescisión o modificación de contrato antes de acordar el período de alquiler inicial.

Asimismo hay que conocer en qué condiciones se puede renovar el contrato de alquiler, a su expiración, para decidir la conveniencia de comprometerse inicialmente para determinado número de años o hacerlo por la mitad del tiempo, pero con posibilidades de renovación posterior.

### Aumentos y variaciones del alquiler mensual

Pueden llegar a producirse aumentos y variaciones por diferentes motivos, tales como:

– Aumentos anuales pactados. Algunos proveedores se comprometen a mantener un precio inamovible durante todo el período contractual, otros aplican un porcentaje prefijado de aumento anual y otros lo modifican según el incremento anual del coste de la vida. Cuanto mayor sea la duración del período contractual, mayor será la diferencia de costes totales entre las distintas opciones.

– Paridad de la moneda. En el caso de alquiler se trata de fijar hasta qué punto puede repercutir en el importe mensual del alquiler una variación de dicha paridad y en qué sentido.

– Aumento en la lista general de precios del proveedor, el cual lo repercute a los alquileres vigentes.

Otra información nada despreciable consiste en conocer la fecha en que se producirá el primer aumento y cada uno de los siguientes. Por ejemplo, si un usuario instala su equipo en noviembre y el proveedor efectúa sus aumentos periódicos en enero, el usuario debe conocerlo previamente a la contratación.

Lo usual es que no se produzca aumento alguno hasta transcurridos doce meses desde la instalación.

### Opción de compra

Si el contrato de alquiler incluye opción de compra, debe tenerse en cuenta:

– Fecha en la cual, o a partir de la cual, puede ejercerse esta opción.

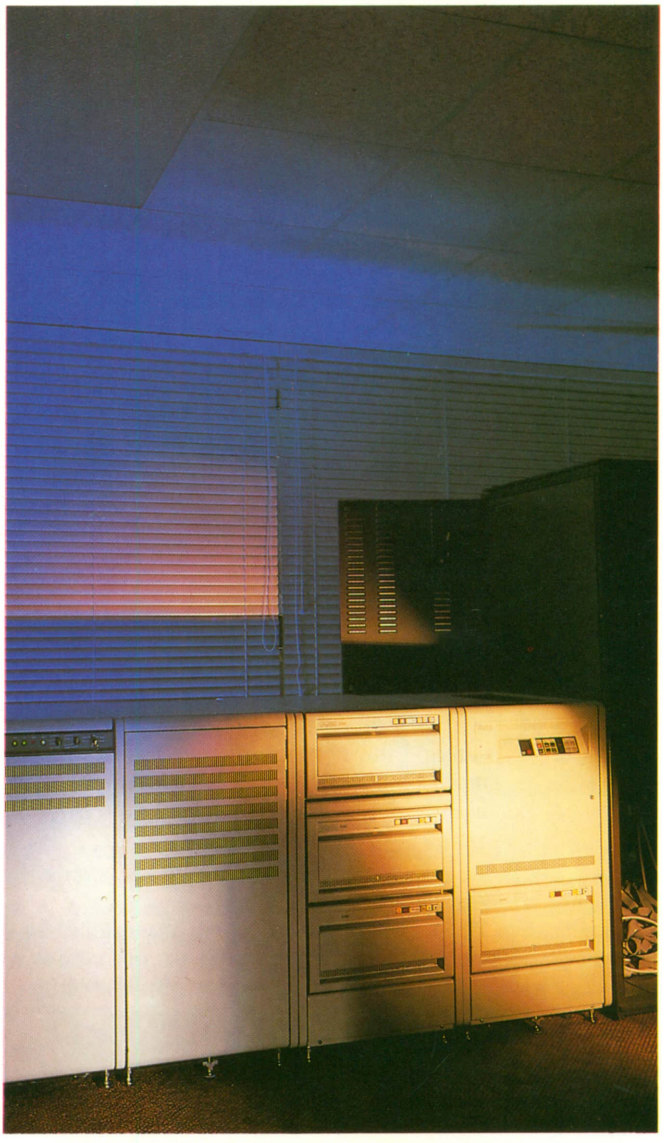
– Fecha límite de las ventajas del ejercicio de la opción. Algunos proveedores admiten sólo un porcentaje del alquiler pagado durante los veinticuatro primeros meses como computable a cuenta de la compra, por lo que todo lo que se pague en concepto de alquiler transcurridos los veinticuatro meses es a fondo perdido.

– Porcentaje del alquiler reconocido como pago a cuenta de la compra.

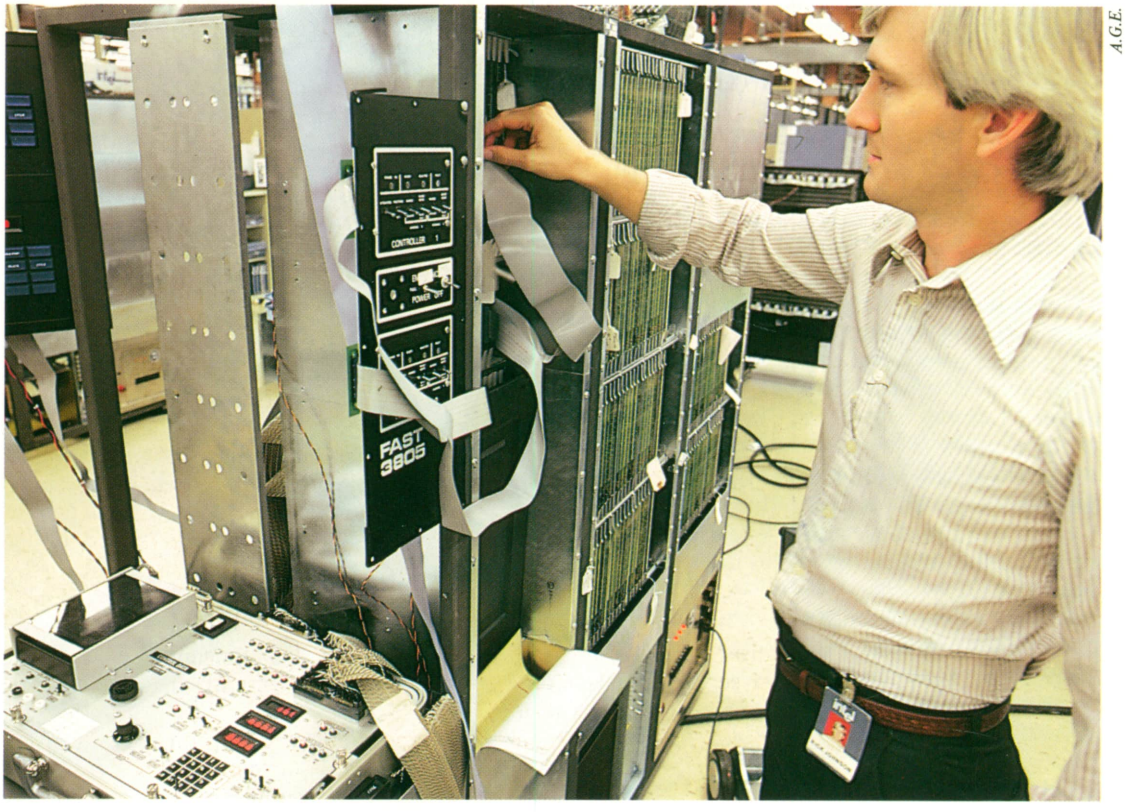
– Condiciones de pago del importe restante.

Un punto a tener en cuenta si un usuario quiere acogerse en un futuro a la opción es la fijación del precio de compra del equipo, que debe constar en el propio contrato de alquiler sin posibilidad de modificación posterior. De no ser así, en el momento de ejercer la opción podríamos encontrarnos con fuertes incrementos del precio de venta del equipo, derivados del cambio de paridad de la moneda o del interés del proveedor en que no llevemos a la práctica la

A.P.



*La unidad central de proceso es el elemento que en mayor medida es objeto de los contratos de alquiler.*




A.G.E.

*El servicio de mantenimiento, tanto en el aspecto predictivo como de reparación, debe estar incluido en el condicionado del contrato de alquiler.*

compra del sistema (por ejemplo, porque quiere vendernos un nuevo modelo de su marca).

Finalmente, debe averiguarse si es posible establecer la opción de compra de una parte del sistema o nos vemos en la obligación de adquirir su totalidad. Lo más conveniente es comprar aquellas partes del equipo que juzgamos con mayores posibilidades de vida a largo plazo en nuestra organización (como puede ser la CPU), manteniendo en alquiler otras unidades de dudosa utilidad en el futuro (unidades de discos que empiezan a estar saturadas, impresoras con alto nivel de desgaste o periféricos con un grado elevado de averías en los últimos tiempos). Antes de contratar debe quedar establecido este extremo.

## Limitaciones de alquiler

En algunos contratos aparece una cláusula que menciona el hecho de que el alquiler cubre el derecho de uso del sistema por un total de 180 o 200 horas mensuales, debiendo el cliente satisfacer un precio por cada hora de uso que exceda de las pactadas. Si éste es su caso, asegúrese de que el contrato deja bien claros los aspectos siguientes:

– número de horas de uso libres de cargo;
– cómputo de las horas de uso (equipo simplemente enchufado, sistema global trabajando u horas de CPU);
– precio por hora o escalados de precios por excesos, si es el caso;
– posibilidad de compensar el número excesivo de horas de un mes con el menor uso durante el mes anterior o posterior.

Suelen obtenerse respuestas curiosas al preguntar al proveedor sobre si, en caso de averías que impidan la utilización del sistema durante un determinado número de horas, aquél abonará al cliente la parte proporcional del tiempo de alquiler no disponible.

## Subrogación de uso a terceros

En el caso de que sea de interés para el usuario prestar o subrogar los derechos y obligaciones del contrato de alquiler a un tercero, ello obliga casi siempre a obtener el beneplácito del proveedor con anterioridad, so pena de que sea suspendido el servicio de atención al equipo y demandado el usuario firmante del contrato inicial.

## Otros datos

Como simples aclaraciones:

– Determinar si el alquiler será por períodos mensuales o trimestrales, por adelantado o por vencido. Actualmente, tanto en el caso de alquiler como en el de mantenimiento, se está creando la costumbre de simplificar la burocracia administrativa mediante la facturación anual del servicio al final del sexto mes de uso de máquina.
– Cerciórese de que el seguro de daños se hará responsable, a la expiración del contrato y retirada del equipo, de cualquier reclamación por parte del proveedor referente al deterioro de la imagen del equipo, a abolladuras en las cabinas, o a cualquier otra incidencia de tipo parecido.
– Comprobar que el precio pactado incluye todos los impuestos.

# Contratos de servicios

En este tipo de contratos se engloba generalmente el suministro de software (ya sea de base o de aplicación), la asistencia de análisis o en funciones de programación, la formación y la ayuda especializada al usuario para la optimización de la explotación del sistema en uso.

El análisis de la calidad y la idoneidad de los servicios contratados no es función de este apartado, ni podría realizarse en forma standard para todos los clientes, debido a que la mayoría de estos servicios se contratan a medida de la particular necesidad y situación de cada usuario.

Las cuestiones que se plantean a continuación pueden ser adaptadas por el lector al tipo de servicio a contratar, seleccionando de entre ellas las que resulten procedentes.

## Asistencia

Algunas orientaciones para la mejor contratación del servicio de asistencia son:

– Horas de asistencia. Ya sea en formación, análisis, programación o sintonía fina de explotación, indicar si se incluyen algunas horas gratuitas en el contrato marco, o si debe satisfacerse algún importe desde la primera hora que, en cualquier área, se utilice.

– Cómputo de la asistencia. Si incluye tiempo de desplazamiento, si se computa un mínimo aunque no se utilice o si hay un escalado según el total mensual consumido o la antelación de solicitud de la prestación, todo ello debe ser de conocimiento previo del usuario para su correcta planificación.

– Coste de la asistencia:
  – por períodos (hora, día, semana o mes);
  – en nuestras oficinas o en las del proveedor;
  – indagar si existen costes adicionales de desplazamiento, dietas o plus de distancia;
  – ¿se precisa la conformidad del cliente a la asistencia recibida para que el proveedor emita su factura?
  – período en que se facturará la asistencia y cuáles son las condiciones de pago establecidas.

– Asistencia compartida. En ciertos aspectos, determinado tipo de asistencia puede ser compartida por varios usuarios, lo que repercute en una rebaja del precio individual de la prestación, aunque no sea en estricta proporcionalidad.

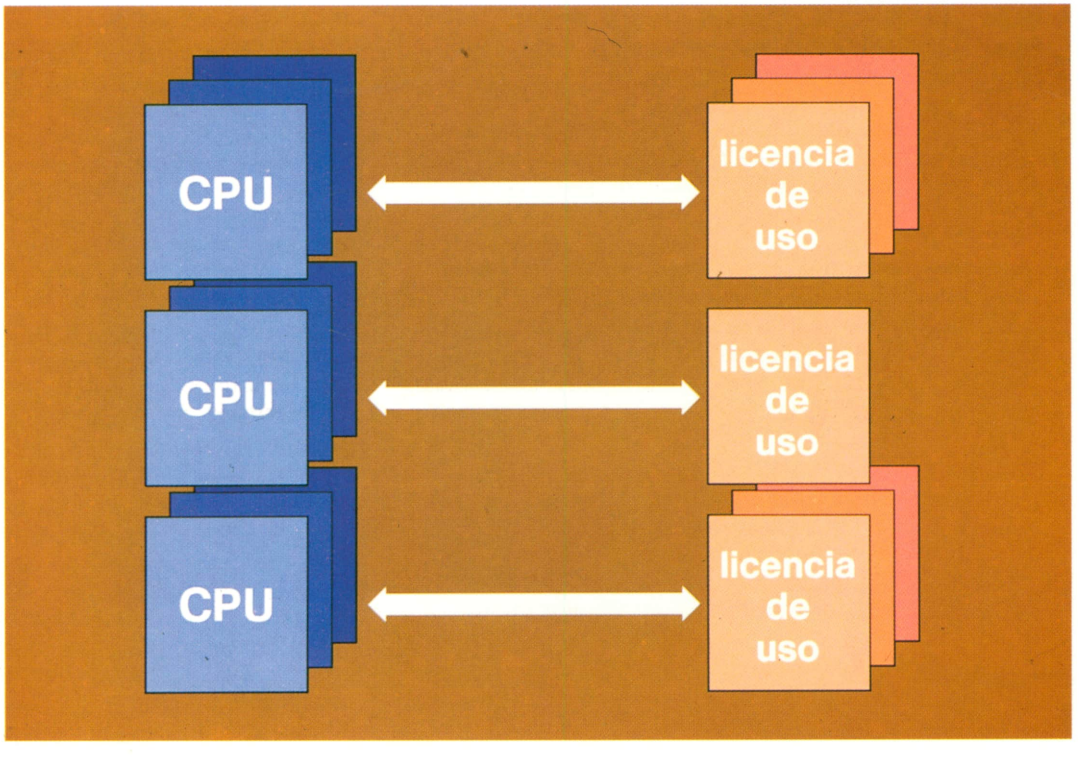
## Software

Factores a tener en cuenta:

– Inicio de pagos. Aclarar los conceptos de entrega, instalación, aceptación, inicio de garantía e inicio y forma de cada pago.

– Mantenimiento de producto. Comprometer al proveedor en el número de años (a partir de la fecha de aceptación) durante el cual se compromete a mantener y actualizar el software contratado.

– Investigar el nivel de compatibilidad existente entre el producto ofertado en su conjunto (producto que funciona en el hardware actual) y el resto de productos hardware y software del mismo proveedor.




*La política de licencias de uso de productos software marca claras diferencias entre los proveedores.*

*Planeta - Ideographis*



A.G.E.

*Hay que conocer el tipo de asistencia que puede prestarnos cada proveedor.*

– No contratar un software si el proveedor no pone a disposición del usuario un boletín y hoja técnica descriptivos del mismo, en los cuales comprometa formalmente las especificaciones de funcionamiento y prestaciones del producto; es decir, deben reflejarse claramente las prestaciones que el producto garantiza que va a cumplir, lo que, en caso de incumplimiento, nos permitirá reclamar el arreglo o devolución del producto, según nuestros intereses.

– Dialogar acerca de un posible canon de mantenimiento del producto software y su contexto:

– de obligada contratación o no;

*El proveedor debe tener la propiedad o representación legal de los productos que nos ofrezca.*




Planeta - Logic

– incluyendo nueva documentación;

– incluyendo el suministro de todos los parches que se publiquen entre versión y versión;

– incluyendo nuevas versiones del producto;

– con indicación de la información sobre problemas (forma de exponerlos fehacientemente al proveedor para su solución) y su soporte (telefónico, personal);

– publicaciones periódicas informativas;

– relaciones entre usuarios.

– Idioma. En algunas ocasiones, no se traducen ni la documentación de una aplicación ni los mensajes generados al ejecutarla. En otras ocasiones se traduce únicamente uno de sus aspectos. Con frecuencia no se realiza ningún tipo de adaptación al idioma natural del empresario. El conocimiento previo del idioma empleado en cada aspecto de la utilización y del soporte de un producto permitirá prever las dificultades que pueda suponer entre los futuros usuarios.

– Normativas legales. Algunos productos de tipo standard procedentes del extranjero pueden no considerar algún detalle jurídicamente exigible en nuestro país. De forma análoga, algún producto de desarrollo local puede no tener en consideración los cambios que constantemente se producen en el entorno (nómina, declaración del impuesto de la renta, convenios) o no adquirir un compromiso de adaptación a los mismos dentro de los plazos en que legalmente nos pueden ser exigidos. Asimismo, algunas autonomías o corporaciones locales pueden exigir datos que otras ignoren. Todo esto merece ser estudiado con detalle por el usuario, que debe asegurarse del nivel de compromisos que el proveedor adquiere en cada caso.

– Sistemas múltiples. En el caso de que se posea más de un equipo de un mismo proveedor soportando la misma

aplicación, es normal que exista una reducción en los precios, fundamentalmente en los de mantenimiento y soporte. Es lo que se conoce por nivel de concentración de riesgos.

– Desglose de conceptos en productos software. Dada la importancia que este capítulo representa en los beneficios del proveedor, se ha multiplicado el número de conceptos y aumentado las líneas de facturación. Dando un vistazo a los términos más usuales del mercado actual, identificamos los siguientes:

– Licencia. Normalmente se paga una sola vez, en el momento de contratación del producto.

– Kit de distribución. Es el soporte que contiene el software propiamente dicho. Se entrega, al inicio, la versión correspondiente al momento y, a medida que se producen, se van entregando las nuevas versiones que se publican.

– Derecho de copia. Licencia que permite a un usuario con varios equipos que van a compartir un mismo software comprar un único kit de distribución y obtener copias para ejecutarlo en las restantes unidades centrales de proceso.

– Licencias y kits exclusivos para ejecución. En el caso de instalaciones de múltiples equipos en las que se contrata un software caro y complejo (por ejemplo, una base de datos relacional), es usual que en uno de los equipos se efectúe el desarrollo de aplicaciones y el resto únicamente los ejecute. En este supuesto, el usuario contrata un kit completo para la máquina de desarrollo y un conjunto de kits más reducidos y económicos que contienen únicamente las rutinas precisas para la ejecución de los programas desarrollados. La diferencia entre esta figura y la anterior es que en el derecho de copia se está utilizando exactamente el mismo software en todas las máquinas, mientras que en este caso sólo en una de ellas se carga el software completo, cargando un subjuego del mismo en las restantes. Puede darse una utilización conjunta de las dos figuras.

A.G.E.



*Un software puede duplicarse siempre que el usuario disponga de licencia específica para ello.*

## Otros servicios

Aquí pueden englobarse servicios tan dispares como el servicio de tendido de cables, de movimiento de equipos, de montaje de salas de proceso de datos, de conversión de ficheros y una carta cada vez más extensa en cuanto a elección. Algunas precauciones a tener en cuenta para acertar en la contratación serían del tipo:

– Confirmar cómo se llevará a cabo la contratación de terceras partes necesarias (electricista, albañil, pintor), quién se responsabilizará de su trabajo y quién satisfará los honorarios.

– Establecer un pert de fechas de inicio y final de trabajos, con un detallado estudio del camino crítico. Si es posible, establecer penalizaciones por demora.

– Establecer, si procede, la responsabilidad de obtención de los permisos de trabajo necesarios.

– Fijar precios para el conjunto de la actuación antes del inicio de la primera fase.

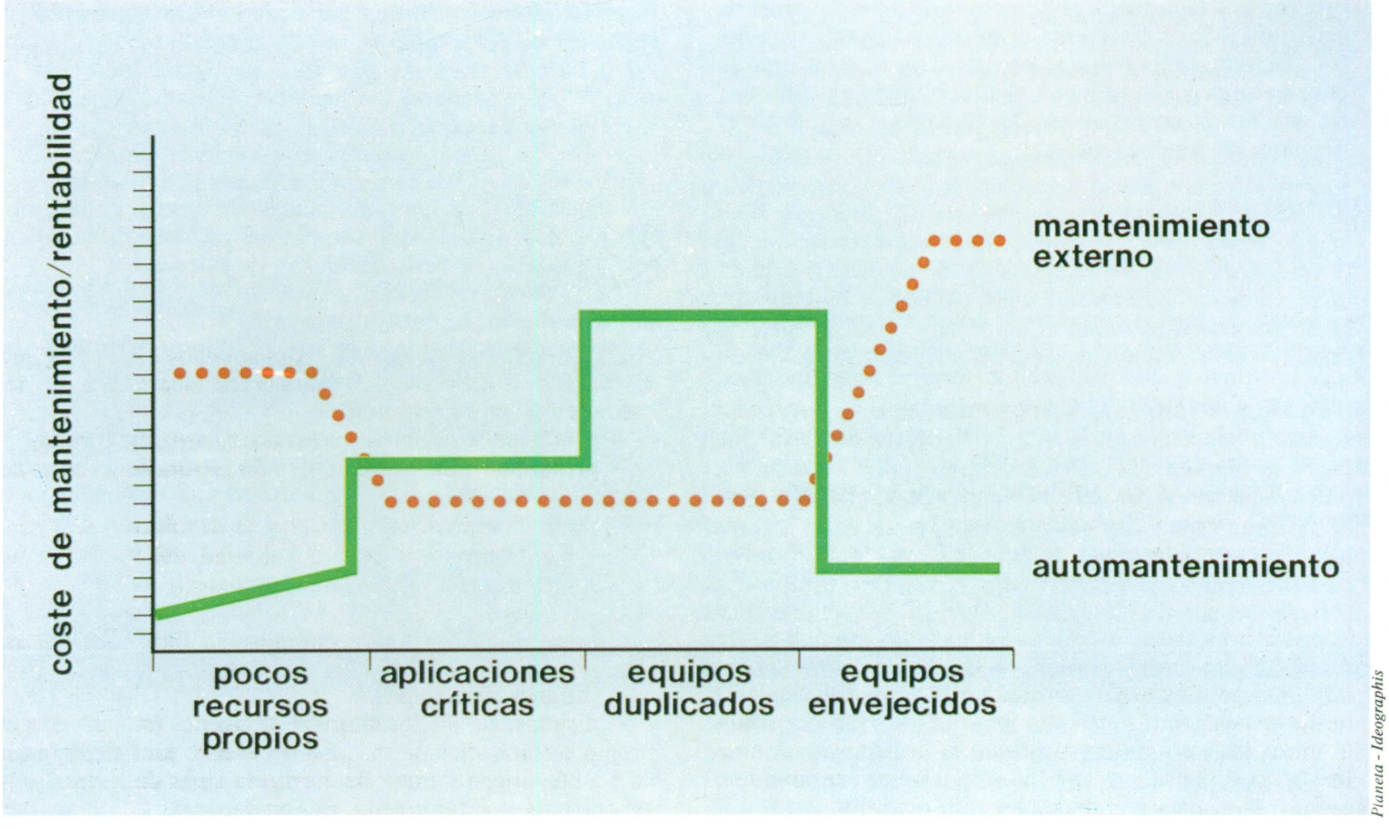
– Definir quién establece y costea los seguros que cubren cada tipo de actuación. Asegurarse de que, si se ocasiona algún daño, no se detendrá la ejecución de los trabajos mientras el seguro no hace efectivo el importe del siniestro.

# Contratos de mantenimiento

Optamos por incluir las cuestiones y aclaraciones relativas a los contratos de mantenimiento de hardware y de software en el mismo capítulo, ya que se trata de tipos de servicio que algunos proveedores tratan conjuntamente. Las preguntas iniciales hacen mayor referencia al aspecto hardware, y las finales, al software.

1. Detalle de las acciones a realizar por el proveedor en sus actuaciones de tipo preventivo, duración de las mismas y periodicidad del servicio.
2. Establecer fechas y horarios en que se llevarán a cabo las actuaciones de tipo preventivo, con una planificación a seis meses vista.
3. Solicitar al proveedor que nos informe de sus procesos de escalación de problemas (forma de actuar en caso de una avería que se prolonga más de lo esperado, ya sea por su dificultad o por la posible inexperiencia del técnico que intenta solventarla).
4. Situaciones que no quedarán amparadas por el contrato de mantenimiento ni por el seguro de daños (errores de operatoria, huelgas, revueltas, destrucción intencionada de datos o elementos de la máquina).
5. Conocer si es posible dar de baja temporalmente el servicio de mantenimiento (por ejemplo, durante el período de vacaciones).
6. Política de aumento de precios de mantenimiento:
   - frecuencia del aumento;
   - fecha del primer aumento y de los sucesivos;
   - si el aumento se realiza por un algoritmo establecido, conocer y valorar el mismo;
   - si el aumento se realiza de acuerdo con el incremento del coste de vida, conocer el que realmente se ha aplicado en los últimos cinco años;
   - aumento máximo en cualquiera de los casos.
7. Relación entre modificaciones de paridad de monedas y precios de mantenimiento, puesto que la mayoría de repuestos son de importación.
8. Facturación del servicio:
   - frecuencia (mensual, trimestral, anual);
   - por vencido, por adelantado o en mitad del período.
9. Confirmar que el importe de mantenimiento cubra la máxima utilización posible del sistema. Algunos proveedores aplican este importe para una cobertura máxima de 300 horas mensuales de uso, cobrando cantidades adicionales a partir de dicho límite.
10. Preguntar al proveedor si, en caso de una avería prolongada por causa imputable al proveedor (falta de repuestos, enfermedad o vacaciones de su personal), se cobra lo mismo al usuario o se realiza un abono proporcio-

*Evolución de las características del tipo ideal de contrato de mantenimiento según la situación de la empresa.*




Planeta - Ideographis

nal. Averiguar cómo se modifica esta actuación si la causa de la avería prolongada es considerada como de fuerza mayor.

11. Horario del servicio:
– concretar el horario en relación al precio pactado;
– postura del proveedor en caso de una avería no solucionada al finalizar el horario de trabajo;
– continuidad del servicio en vacaciones, jornada intensiva, puentes, etc.

12. Extensiones de horario:
– tipos de extensión posibles;
– costes de cada tipo;
– período mínimo de contratación de la extensión;
– período de antelación o preaviso para la contratación.

13. Preguntar si se admite el servicio de mantenimiento fuera de abono (on-call):
– en qué condiciones;
– con qué tiempo de respuesta.

14. Conocer de qué oficinas de mantenimiento dispone el proveedor en nuestra área geográfica:
– dónde tiene situados sus almacenes de repuestos;
– personal en cada oficina con conocimiento de la CPU y de los periféricos ofertados, con indicación de la antigüedad en la empresa;
– existencia de algún sobrecargo por la distancia de sus oficinas a nuestras instalaciones (plus de distancia).

15. Forma de informar acerca de una avería y medios de hacer patente la misma al proveedor (teléfono, localizador de personas, mensáfono, télex, telegrama) y en qué momento se inicia el cómputo de tiempo transcurrido, a efectos de tiempo máximo de respuesta.

16. Tiempo máximo garantizado por el proveedor como tiempo de respuesta. En su defecto, o complementariamente, tiempo medio y máximo de respuesta anualizado. Aunque sea sólo con carácter estadístico, si no se puede incluir en contrato, hacer constar:
– tiempo medio de reparación;
– tiempo medio de respuesta (general de toda la empresa);
– tiempo medio antes de avería (mtbf).

Penalizaciones admitidas por el incumplimiento de los puntos anteriores.

17. En caso de no realizar el servicio de mantenimiento el propio proveedor:
– conocer la entidad que lo presta y su nivel de capacidad;
– aclarar el nivel de compromiso que el proveedor adquiere frente al incumplimiento del que presta las funciones de mantenimiento.

18. Negociar la posibilidad de otra máquina de apoyo (back-up) en caso de avería prolongada.

19. En caso de descontento con el nivel de servicio debido a un problema de carácter o de valía profesional del técnico de mantenimiento del proveedor, saber si el usuario puede solicitar o exigir el cambio del técnico que le ha sido asignado.

20. Compromiso del proveedor sobre la idoneidad de nuestra instalación. Si este compromiso se consigue antes del inicio del período de prestaciones correctivas, evitaremos la posibilidad de que posteriormente se imputen averías a deficiencias ambientales o de entorno.

A.G.E.



*Una garantía de buen servicio existe cuando el proveedor cuenta con una red extensa de puntos de mantenimiento.*

21. Condiciones especiales para aquellos elementos que el usuario pueda o quiera remitir a los talleres locales del proveedor para su reparación:
– condiciones de envío (preaviso, seguro, embalaje);
– precio por hora, mínimo período facturable y forma de pago;
– plazo de reparación y método de devolución a origen.

22. Funciones asumibles a voluntad del usuario, que puedan agilizar las reparaciones y reducir los costes de mantenimiento:
– funciones preventivas (cambios de filtros, limpiezas, engrases);
– cambios de placas;
– diagnósticos de localización de averías (rutinas que el propio usuario ejecuta en caso de avería, para determinar su posible origen y tratar de corregirla antes de requerir los servicios de mantenimiento del proveedor).



A.G.E.

23. Diagnóstico remoto (on-line):
– condiciones del servicio (horario, precio, conexión con la posterior asistencia personalizada);
– requerimientos al usuario para acogerse a este servicio (línea de comunicación por su cuenta, modem específico).
24. Niveles de soporte en incidencias software:
– informe escrito,
– consulta telefónica,
– consulta directa en las oficinas del proveedor,
– atención directa en las oficinas del cliente.
25. Costes de cada nivel.
26. Número, en promedio, de nuevas versiones (releases) por producto y año.
27. Existencia de bases de datos históricas de fallos y utilización de productos software:
– localización,
– condiciones de conexión y uso.
28. Detalle de la documentación que se halla incluida en el contrato de mantenimiento:
– novedades de la versión,
– información de parches entre versiones,
– boletines técnicos,
– conexión con usuarios del producto,
– condicionantes de uso entre productos (enlace entre versiones de cada uno),
– idioma y frecuencia de la documentación.

*El automantenimiento muy pocas veces resulta rentable para el usuario.*

# Otros contratos

Aunque de tipo ocasional y de menor importancia que los anteriores, existe otra serie de contratos que pueden ser objeto de interés. A éstos les dedicamos una escueta mirada en cuanto a los aspectos fundamentales que se deben tener en consideración.

## Contrato de préstamo

Ampara el uso temporal de un elemento o parte del equipo. Cuestiones a tener específicamente en cuenta:

– Costes a afrontar (alquiler, mantenimiento, instalación).

– Período de préstamo. Un préstamo se solicita por una situación anormal que tratamos de superar por este camino. Normalmente estas situaciones pueden alargarse más de lo previsto. Conviene que el período de préstamo sea suficientemente amplio, pero conviene también pactar la posible prolongación del período de préstamo y sus condiciones.

– Repercusiones del préstamo. Las situaciones de préstamo se negocian a menudo con demasiada rapidez, bajo la presión de una situación de conflicto. Por esta razón, no se tiene a veces en cuenta que es preciso algún complemento hardware (cable, cabina, fuente de alimentación) o la incompatibilidad con el software instalado.

– Seguro. Es uno de los aspectos importantes a considerar y que casi nunca se tiene en cuenta.

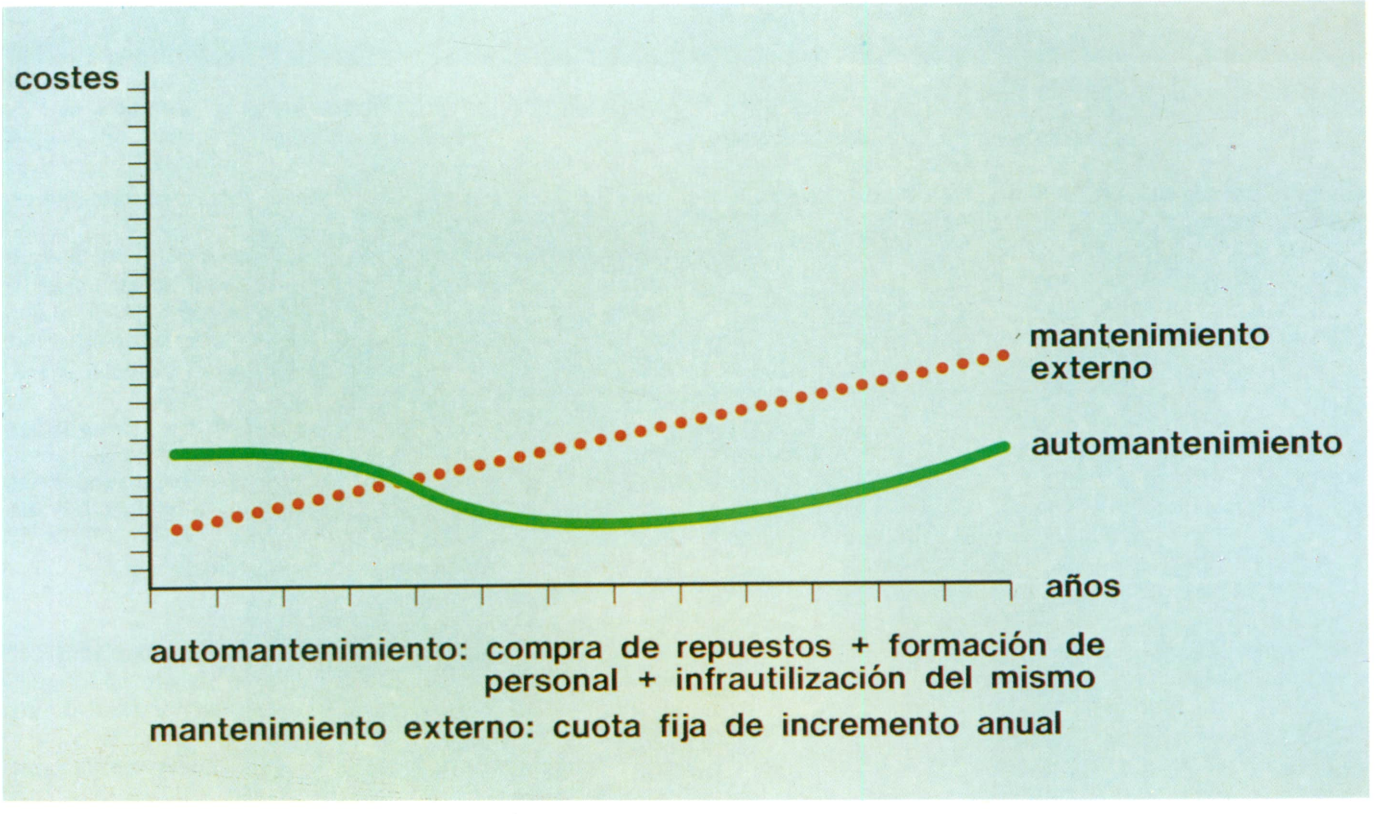
## Contrato de prueba o depósito

Este tipo de contrato no acostumbra a generar obligaciones para el usuario, ya que se trata de una herramienta utilizada por el proveedor para ganarse la confianza del cliente y la venta del producto. Deben quedar bien definidas las responsabilidades que el cliente adquiere al constituirse en depositario temporal de un producto que no es de su propiedad. También hay que considerar los gastos que van a generarse para que el equipo pueda ser instalado y probado en forma efectiva, tales como acondicionamiento, formación y creación de datos.

Hay que fijar con claridad los objetivos de la prueba y el momento en que debe quedar finalizada o cancelado el período otorgado al cliente para el logro del objetivo propuesto.

Dado que al proveedor le supone un alto coste ejecutar una prueba de este tipo, tendrá lógicamente el máximo interés en conseguir su objetivo fundamental: que el usuario contrate definitivamente el equipo en depósito. Si el resultado no es el esperado o el cliente duda en su decisión, el proveedor tratará de prolongar el período de prueba,

*Un servicio propio de mantenimiento sólo se amortiza a largo plazo.*





A.G.E.

*Un contrato de instalación piloto o centro soporte conlleva ventajas, pero también muchos inconvenientes.*

pudiendo crearse situaciones delicadas de costosa resolución.

## Compromiso de centro soporte

En determinadas ocasiones el proveedor y el usuario llegan a un acuerdo por el cual este último consigue ciertos objetivos a un precio o con un esfuerzo muy por debajo de lo normal. Pueden tratarse consecuciones tales como las siguientes:

– disponer del primer equipo en el país con una tecnología o prestaciones descollantes;

– gozar de la utilización de un paquete de software muy sofisticado sin casi ninguna inversión;

– recibir una ayuda gratuita del proveedor para el desarrollo de un programa a medida de una aplicación vertical concreta;

– tener instalada una configuración muy superior a la que el usuario estaría en condiciones de adquirir, a un precio muy reducido.

Para conseguir estos beneficios, el usuario pacta con el proveedor el compromiso de prestar sus locales para que éste pueda utilizarlos en acciones de venta o soporte a otros usuarios de la zona.

Este tipo de acuerdos acostumbran a ser beneficiosos para el usuario, puesto que el proveedor se ve obligado (para cubrir sus propios objetivos) a prestarle el mejor servicio en todas las áreas y mantenerle satisfecho. No obstante, procede clarificar con antelación el marco en el que van a establecerse las relaciones:

– horario de utilización del centro por parte del proveedor y sus posibles clientes;

– presencia obligada del personal del proveedor en cualquier actividad generada por éste o su servicio de marketing;

– confidencialidad de los datos propios;

– número máximo de visitantes;

– consumibles para demostración;

– prioridad del propio usuario frente a actividades del proveedor en caso de recuperación de trabajo por avería;

– procedimiento de petición de visitas y control de las mismas;

– período de duración de los acuerdos y condiciones para su renovación o rescisión.

# Consideraciones adicionales

Complementariamente a lo expuesto en los capítulos anteriores, vamos a exponer en este apartado algunas consideraciones que, sin ser fundamentales, colaboran a no dejar ningún cabo suelto en la contratación de un sistema informático.

## Costes de constitución de ficheros

Pueden ser variadísimos:
– diseño de documentos para captura de datos;
– codificación de la información;
– entrada física de la información ya codificada al sistema;
– validación de la información entrada;
– conversión de ficheros ya existentes en el anterior equipo;
– procesos de prueba y validación de ficheros creados;
– formación de personal auxiliar para estas tareas.

## Mantener en funcionamiento el viejo sistema

El proyecto del nuevo sistema constituye un conjunto de esperanzas e ilusiones en nuevos y más eficientes resultados, pero en el momento de la contratación, y posiblemente durante bastante tiempo después de su instalación, la empresa seguirá subsistiendo gracias a la información procesada por el sistema anterior. Conviene asegurar, por tanto, que el viejo equipo estará en condiciones de seguir trabajando hasta que después de un conveniente proceso en paralelo, se tenga la suficiente confianza como para prescindir de sus servicios. Conviene prever, pues, diversas circunstancias.
– la prolongación de los costes de explotación del equipo anterior durante el período en paralelo;
– los equipos humanos suficientes para la explotación conjunta de ambos sistemas;
– la existencia suficiente de antiguos formularios;
– el espacio necesario para la coexistencia de las dos máquinas;
– una revisión constante y precisa de la fiabilidad de la información tratada en el nuevo sistema.

## Acopio de consumibles con suficiente antelación

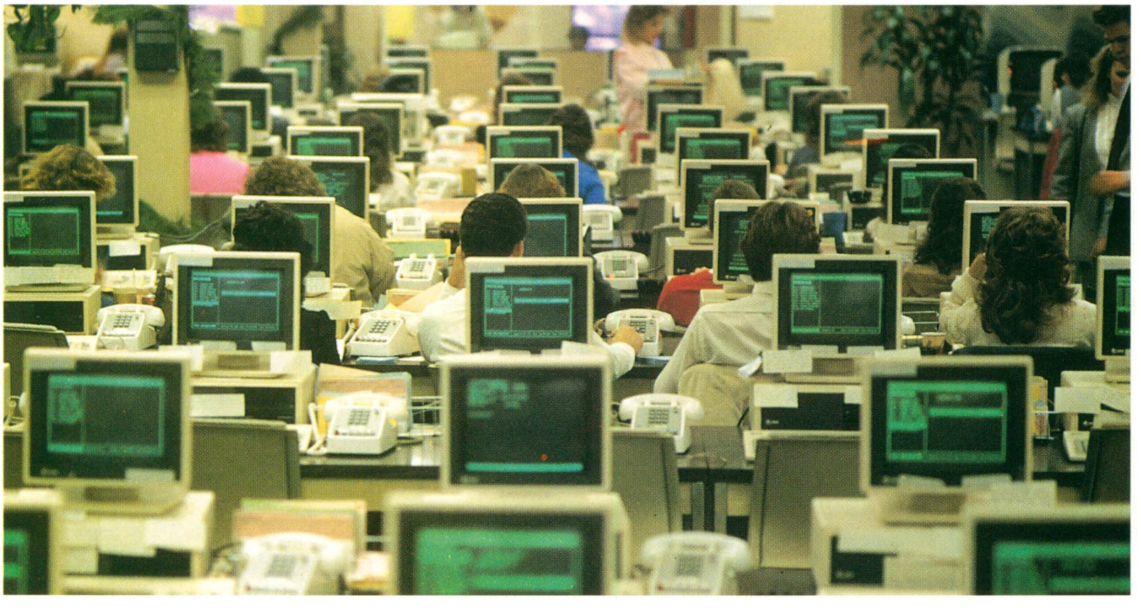
El diseño de formularios en papel continuo o el trabajo con una sofisticada impresora láser requiere una anticipación de tres o cuatro meses respecto al momento en que la impresión de los datos se lleve a cabo.

Si el equipo es de reciente aparición en el mercado e incorpora algún periférico de reciente anuncio mundial, puede resultar difícil aprovisionarse de algo tan sencillo como una cinta streamer, un paquete de discos o unos diskettes. Durante varios meses, sólo el proveedor podrá suministrar tales consumibles, que, además, suelen agotarse con frecuencia. Por caro que sea el precio del proveedor, tendremos que cursarle nuestros primeros pedidos de consumibles.

Es preciso disponer de mobiliario nuevo para los nuevos terminales, de archivos para los paquetes de discos y de cintoteca.

## Otros costes

Es seguro que aparecerán costes adicionales de difícil cuantificación ocasionados por la corrección de errores derivados de la captura de la información, impresos con fallos de diseño, programas que no cumplen la función esperada, cables fuera de normas, etc.



*La constitución de nuevos ficheros puede ser un trabajo muy largo y complicado.*

A.G.E.

# Autotest para toma de datos

A medida que los sistemas informáticos aumentan su capacidad, va siendo menos necesario bajar a un excesivo nivel de detalle en el conocimiento de los volúmenes de información que maneja la empresa. No obstante, la realidad es que continúan produciéndose problemas de incapacidad de archivos, de tiempos de proceso muy superiores a los esperados o de aplicaciones adquiridas sin demasiado conocimiento de las características y volúmenes de los trabajos a soportar. Todo ello se deriva en muchas ocasiones de una incorrecta evaluación de los datos que la empresa genera, de los circuitos de la documentación, de la relación entre conjuntos de información y de las consecuencias que la informatización comporta.

Para tratar de evitar sorpresas en estos aspectos, hay que conseguir unos objetivos tan fáciles como fundamentales:

– conocer nuestros propios volúmenes de datos y el peso específico de cada uno de ellos; y

– transferir claramente este conocimiento al proveedor.

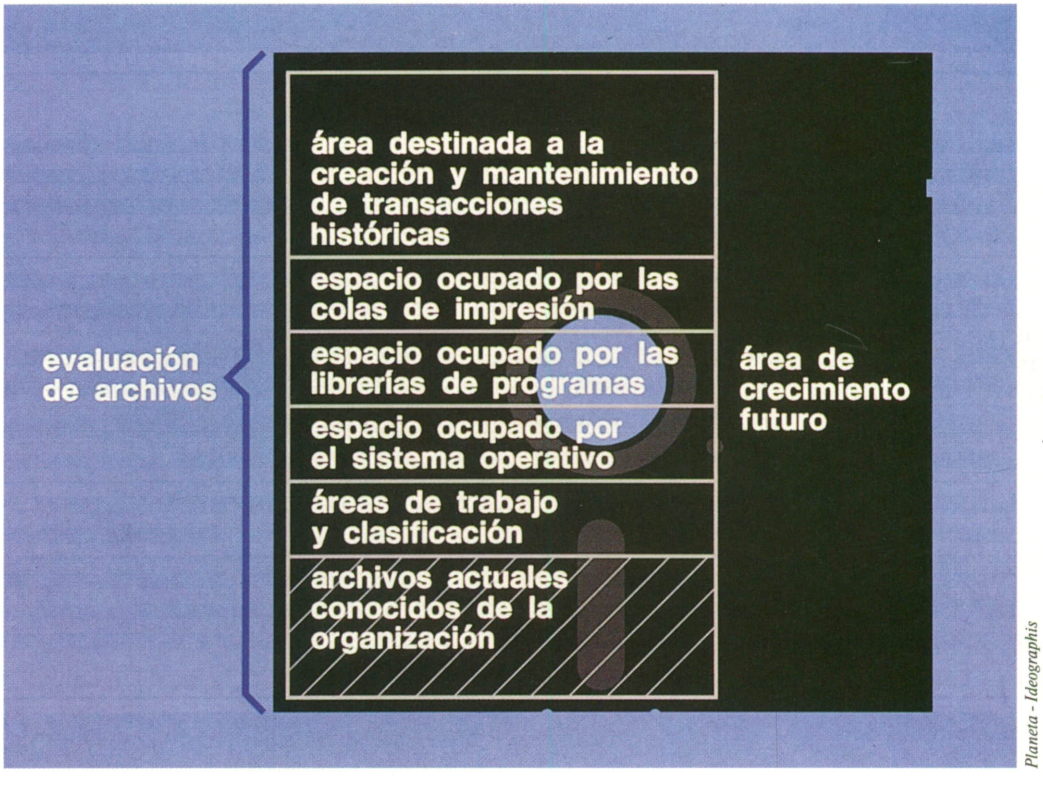
Aunque esto parezca sencillo a simple vista, el lector quedará asombrado al constatar las diferencias que existen entre los volúmenes que, a priori, creemos que maneja nuestra organización y los que realmente conocemos que maneja tras una completa y real evaluación. Lógicamente, existe en cada departamento un conocimiento más o menos profundo de los volúmenes de datos que maneja, pero existe asimismo un desconocimiento normalmente acusado de los volúmenes en uso en otro departamento. Es preciso consultar a un conjunto de empleados de diferentes secciones o departamentos para obtener una visión de conjunto de la dimensión de la información a manejar.

Con objeto de facilitar la evaluación y no olvidar ningún elemento que pueda tener más trascendencia de la esperada, acompañamos un cuestionario para la captura de datos, al que se añaden otras preguntas cuya respuesta facilitará al proveedor el conocimiento de nuestra organización.

## Cuestionario standard para la toma de datos

- **Control de pedidos**

1. Número de pedidos-promedio por día y por mes, indicando si existen épocas punta (estacionalidad, inicio o fin de año, día fijo de cada mes).
2. Número medio de líneas por pedido, con indicación del máximo número de líneas aceptables en un mismo pedido.
3. Indicar si es preciso confeccionar y remitir al cliente una confirmación de pedido.
4. Confirmar si hay que analizar la situación de límite de riesgo concedido a un cliente a la recepción del pedido, y cómo actuar en caso de que se exceda dicho límite.
5. Determinar el volumen del fichero de pedidos pendientes de servir, tanto en época normal como punta.
6. Explicar si se consulta el archivo de existencias de producto acabado a la recepción del pedido y si, según el resultado de esta consulta, se pueden emitir automáticamente las órdenes de entrega al almacén.




*El cálculo de necesidades de archivo en disco debe comprender todas las áreas indicadas en el esquema y no sólo el área de archivos actuales.*

Planeta - Ideographis

A.G.E.



*Para calcular la capacidad de los periféricos en disco hay que facilitar al proveedor tanto el volumen actual de los archivos como su proyección futura.*

7. Qué informes deben obtenerse, y con qué frecuencia, de la situación actualizada del tratamiento de pedidos:
- pedidos acumulados al ejercicio;
- situación comparativa frente a períodos anteriores;
- comparación sobre previsiones;
- pedidos servidos parcialmente;
- total de pedidos pendientes de servir;
- resúmenes por familias, productos, fechas y zonas geográficas;
- rendimiento acumulado por vendedor o por canal de venta;
- estadísticas ABC.

8. Nivel de anulaciones o devoluciones e informes a obtener sobre las mismas.

9. Otras características particulares del control de pedidos. Detallarlas, razonarlas y cuantificarlas, si es posible.

10. Adjuntar documentos actualmente utilizados en la gestión de pedidos, indicando:
- volumen de cada uno,
- número de copias.

11. Si se especifica y debe confirmarse fecha de entrega por pedido, detallar la forma de cálculo de esta fecha (mediante stock permanente, análisis del stock en curso de fabricación, períodos de entrega fijos, según temporada, etcétera).

12. Informar de los clientes que pueden estar afectados por pedidos pendientes de servir, con valores mínimos y máximos según época.

13. Indicar artículos que puedan asimismo estar afectados por pedidos pendientes de servir.

14. Pensar en el tipo y la cantidad de información sobre la que queremos lanzar preguntas de respuesta más o menos inmediata, a efectos de calcular el área precisa de disco para mantenerla permanentemente en línea.

**• Gestión de stocks de elaborados**

1. Número de almacenes, depósitos, reguladores y otros lugares donde se sitúan productos a controlar por el sistema informático. De poseer características diferenciales, exponerlas brevemente.

2. Número total de artículos y número máximo de ellos en cada tipo de almacén.

3. Número de modelos por producto, con indicación de la diferencia entre modelos (talla, color, calidad).

4. Número total de entradas, salidas, reciclajes y rotaciones de productos por almacén, por día-promedio, mes y época punta.

5. Número o porcentaje de artículos afectados por estos movimientos.

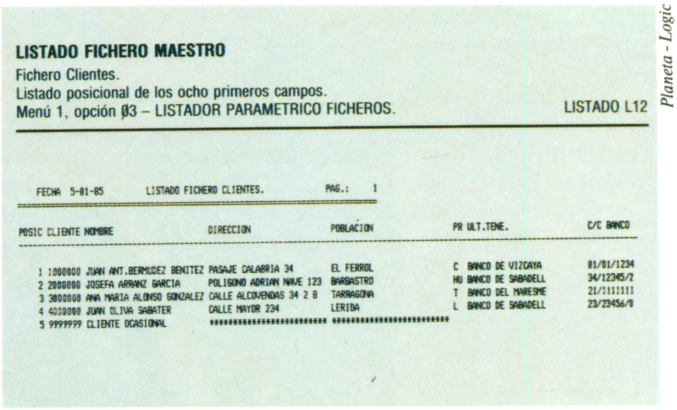
6. Datos de controles ya establecidos por artículo (stock mínimo y máximo, punto pedido, lote económico de reposición, etc.).

7. Otros controles que sería conveniente y necesario establecer.

8. Informes que se precisan sobre dichos controles y periodicidad de los mismos.

9. Caso de llevarse el almacén valorado, determinar sistemas a seguir.

10. Indicar si hay agrupaciones de artículos por tipo o familia. Determinar tipos y volúmenes.



LISTADO FICHERO MAESTRO
Fichero Clientes.
Listado posicional de los ocho primeros campos.
Menú 1, opción β3 – LISTADOR PARAMETRICO FICHEROS. LISTADO L12

FECHA 5-01-85 LISTADO FICHERO CLIENTES. PAG.: 1

| POSIC | CLIENTE | NOMBRE | DIRECCION | POBLACION | PR | ULT.TENE. | C/C BANCO |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1000000 | JUAN ANT.BERMUDEZ BENITEZ | PASAJE CALABRIA 34 | EL FERROL | C | BANCO DE VIZCAYA | 01/01/1234 |
| 2 | 2000000 | JOSEFA ARRANZ GARCIA | POLIGONO ADRIAN NAVE 123 | BARBASTRO | HU | BANCO DE SABADELL | 34/12345/2 |
| 3 | 3000000 | ANA MARIA ALONSO GONZALEZ | CALLE ALCOVENDAS 34 2 B | TARRAGONA | T | BANCO DEL MARESME | 21/1111111 |
| 4 | 4000000 | JUAN OLIVA SABATER | CALLE MAYOR 234 | LERIDA | L | BANCO DE SABADELL | 23/23456/8 |
| 5 | 9999999 | CLIENTE OCASIONAL | | | | | |

Planeta - Logic

*Los empleados de cada departamento son los responsables de diseñar la información que esperan recibir del nuevo sistema.*

11. Frecuencia con que se precisan listados generales de existencias y detalle de los mismos.
12. Adjuntar modelo actual de cuenta y diario, etc.
13. Término medio y máximo de dígitos a emplear para la descripción de un artículo (descripción que constará en facturas y otros informes).
14. Traspasos y devoluciones de almacenes (volúmenes y características de los mismos).
15. Estadísticas y otros informes a obtener de la gestión de stocks y frecuencia de las mismas (clasificación ABC, salidas por empleos, frecuencias bajo mínimos, ciclos de rotación, etc.).
16. Indicar si hay artículos de existencia fraccionaria (por ejemplo, tejidos). En caso afirmativo, desglose y control de los mismos.
17. Indicar si los artículos elaborados son de fabricación propia, servidos por proveedores o procedentes de ambas situaciones (volumen de cada tipo).
18. Número medio de proveedores por artículo.
19. Indicar si están ya codificados los artículos. En caso negativo, si podrían codificarse con clave numérica. Longitud de la clave.
20. ¿Debe realizarse actualización de existencias?
21. Porcentaje esperado de crecimiento del número de artículos.
22. ¿Existe un precio de coste fijo para cada producto?
23. Sistema de fabricación que se utiliza:

cantidades { fijas / variables } en períodos { fijos / variables }

24. Indicar si se lleva actualmente alguna gestión de almacenes. ¿Con cuántas personas (administrativos)?

**• Materias primas y stocks en curso de fabricación o semielaborados**

A las preguntas para elaborados aplicables a estos casos pueden sumarse las siguientes:

1. ¿Hay existencia fija en semielaborados? Dar volúmenes medios por almacén y producto.
2. Detallar si existe un porcentaje apreciable de taras y si éstas son importantes. En caso afirmativo, detallar los controles a establecer y los informes a obtener de los mismos.
3. Confirmar si los stocks intermedios están ya codificados. Si es así, indicar codificación existente.
4. Indicar la forma en que se solicitan actualmente las primeras materias para fabricación, y cómo se determina su procedencia.
5. Explicar cómo se lleva el control de los pedidos pendientes.
6. Indicar el sistema de aprovisionamiento que se utiliza:
   – cantidad fija o variable,
   – por períodos fijos o variables.
7. Para todas las preguntas anteriores, indicar volúmenes diarios y mensuales, así como volumen de los ficheros para los datos que deban permanecer en línea permanentemente (accesibles desde pantalla).

**• Facturación, cuentas corrientes y derivados**

1. Número de facturas diarias o mensuales, con indicación de volumen mínimo y máximo según época baja o punta.
2. Porcentaje esperado de crecimiento para los cinco años siguientes.
3. Promedio de líneas de detalle por factura, con indicación de líneas aceptadas como máximo en una misma factura.
4. Tipo de facturación. Indicar si se factura por cada entrega, ya sea parcial o total, si se recopilan albaranes para una facturación de resumen mensual y si un mismo pedido puede dar paso a varias facturas en razón de familias de producto. Indicar cualquier otra característica propia de la empresa.
5. Periodicidad actual con que se realiza el proceso de facturación y razones de la misma. Si en el nuevo sistema quiere modificarse esta periodicidad, indicar las razones de esta decisión.
6. Documentos que, en la actualidad, se obtienen en forma simultánea a la facturación, ya sea por decalco o en forma anexa (albarán de entrega, etiquetas para envío, recibo).
7. En el caso de que no exista albarán previo y la facturación se realice en forma inmediata y discreta (cash and carry, reparto de mercancías), indicarlo, así como su cadencia horaria.
8. Número de recibos por factura, en promedio. En el caso de emitir otros documentos de cobro (letras, giros), indicar asimismo el promedio de efectos o plazos por factura.
9. En el caso de que exista un número apreciable de pagos al contado, indicar volúmenes y posibles puntas anuales (campañas, rebajas y liquidaciones, productos estacionales).

10. Detallar los datos de la factura que pueden obtenerse automáticamente del fichero, y aquellos que requieren una entrada puntual de datos al sistema.

11. Describir el sistema de descuentos empleado, obviando en lo posible las excepciones, que serán consideradas en su conjunto como un solo tipo de descuento adicional (fijos por cliente o por artículo, variable por cualquiera de estos conceptos, por cantidad de pedido o por compra anualizada).

12. Indicar impuestos aplicables, tanto de tipo nacional como local, detallando si son de aplicación lineal o porcentual a todos los productos o sólo a algunos de ellos. Confirmar si los impuestos están incluidos en los precios de venta o si deben ser calculados por cada línea o imputados globalmente al pie de la factura.

13. Si hay establecidas cifras de riesgo por cliente y no fueron compulsadas a la recepción del pedido, comentar la postura a tomar ante un riesgo excedido.

14. En el caso de que se apliquen rappels por consumo a los clientes, indicar períodos de aplicación (mes, año, campaña), así como informes que desean obtenerse para su control y para estimular al cliente en alcanzar el próximo escalón de descuento.

15. Volumen mensual y anual de abonos y devoluciones. Indicar si se lleva a cabo un control por cliente, por producto, en razón de la devolución o por cualquier otro concepto.

16. Número de clientes totales en archivo, con indicación del porcentaje de movimiento mensual y anual de los mismos.

17. Si existe ya alguna codificación de clientes, indicar cuál es y qué información aporta (zona geográfica, línea de ventas, vendedor asignado, tipo de cliente).

18. Volumen por tipo de clientes, indicando características varias que los diferencian (mayoristas, detallistas, en depósito).

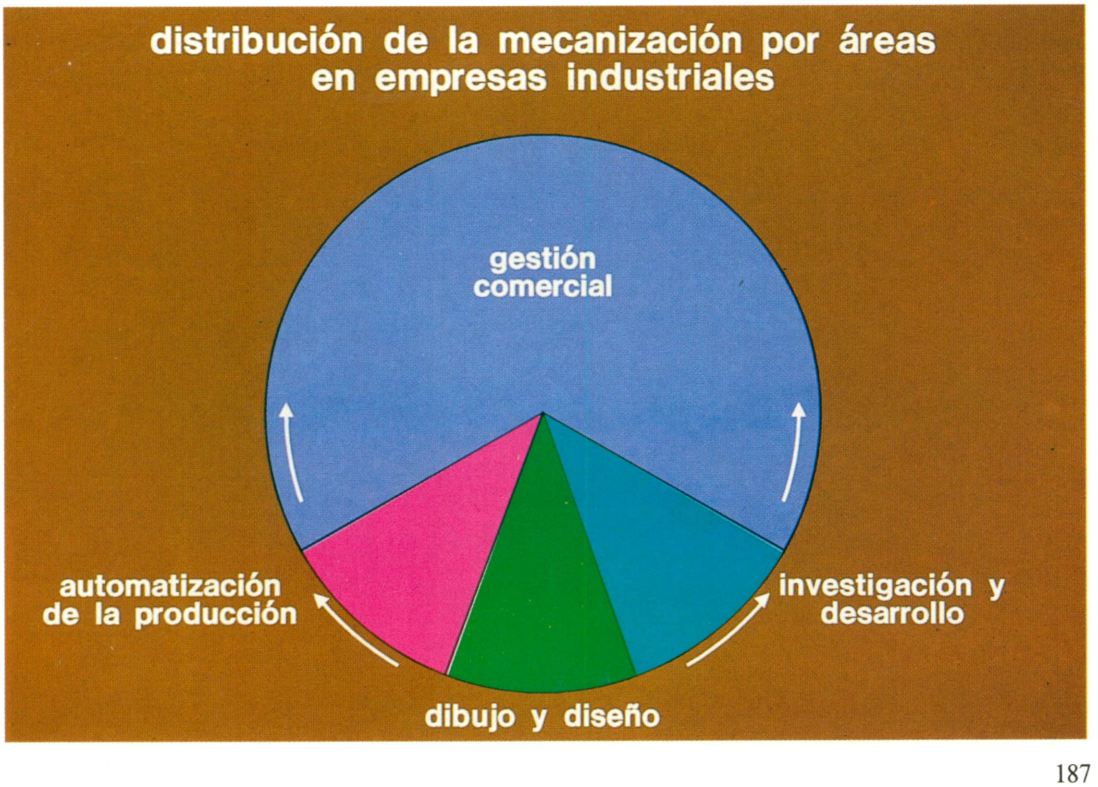
19. Volumen de altas y bajas de clientes, según período que sea representativo para este volumen. Comentar asimismo porcentaje de clientes sin expectativa de compra (clientes muertos), así como volumen aproximado de posibles clientes que no consten en archivo (por ejemplo, por ventas al contado realizadas directamente desde almacén o tienda).

20. Detallar los datos fijos que actualmente se controlan por cliente, como, por ejemplo:
- nombre y apellidos,
- D.N.I.,
- dirección de correspondencia,
- dirección de envío de material,
- número fiscal,
- teléfono,
- personas responsables y cargo,
- ciudad y código postal,
- condiciones de descuento.

21. Dar a conocer en qué forma se contabilizan los abonos a clientes (por fecha superada de vencimiento, por confirmación de cobro efectiva, por inexistencia de noticias de impago en un plazo determinado tras el vencimiento). Comentar cómo afecta ello al cálculo del riesgo excedido.

22. Formas de pago aceptables de clientes y periodicidad de emisión de documentos que las soportan.

23. Volumen anual de impagados y otros conceptos que afecten a clientes. Control a efectuar sobre los impagados y su evolución, informes y su periodicidad, y volumen máximo de impagados pendientes en momentos punta.




*La gestión comercial, que hace diez años representaba el 92 % del área mecanizada, en 1995 no superará el 65 % de la misma, debido al incremento de la mecanización de otras funciones de la empresa.*

24. Informes a obtener del tratamiento de clientes y frecuencia de cada uno de ellos (con excepción de los recogidos en preguntas anteriores de este apartado).
25. Estadísticas periódicas a obtener del tratamiento de clientes.
26. Adjuntar modelo de factura y documentos que se utilizan actualmente, con indicación de modificaciones a realizar o estudiar y razones de las mismas.
27. Número de artículos, en promedio, afectados por la facturación diaria o mensual.
28. Indicar si existe un solo precio de venta por producto y nivel.
29. En caso de contestar negativamente a la pregunta anterior, detallar por qué conceptos varían los precios (según cantidad, según pedido).
30. Porcentaje esperado de aumento del número de facturas, y correlación con el porcentaje de aumento esperado del importe medio por factura.
31. Comprobar, a efectos de cálculo de ficheros, el número de dígitos precisos para cada línea de facturación (código artículo, descripción, cantidad, precio, descuentos, otros cargos, importe neto).
32. Número de personas que, en la actualidad, ejecutan el conjunto de trabajos descritos en este apartado.
33. Indicar el nivel actual de mecanización de estas aplicaciones.

**• Comisiones**

1. En el supuesto de que existan comisiones u otro tipo de incentivos económicos directamente ligados a la acción de venta, indicar si son fijos o variables y de qué forma se realiza su cálculo y liquidación (por factura global, por línea de facturación o producto, por escalado de venta, por cliente).
2. Indicar si un mismo pedido o una misma factura puede generar comisiones a distintos vendedores, ya sea en sentido horizontal (todos los vendedores del mismo nivel de una zona) o en sentido vertical (cada venta genera comisión para el vendedor que la ha efectuado y para su mando inmediato superior).
3. Número total de personas afectas a los planes de comisiones.
4. Sistema a implantar para el cálculo y control de la liquidación de comisiones y frecuencia de ambos.
5. Número de zonas de venta, provincias, familias o ramas.
6. Informes a obtener del control de comisionistas y periodicidad de emisión de los mismos (de las cantidades satisfechas, de los márgenes brutos y netos por operación y por vendedor, clasificaciones ABC).
7. Indicar si los agentes o vendedores están afectados a una zona única y predeterminada.
8. Indicar si un mismo cliente puede ser visitado por más de un agente o distribuidor. En caso de respuesta afirmativa, detallar la forma de resolver el conflicto, a efectos de pago de comisiones.

**• Estadísticas**

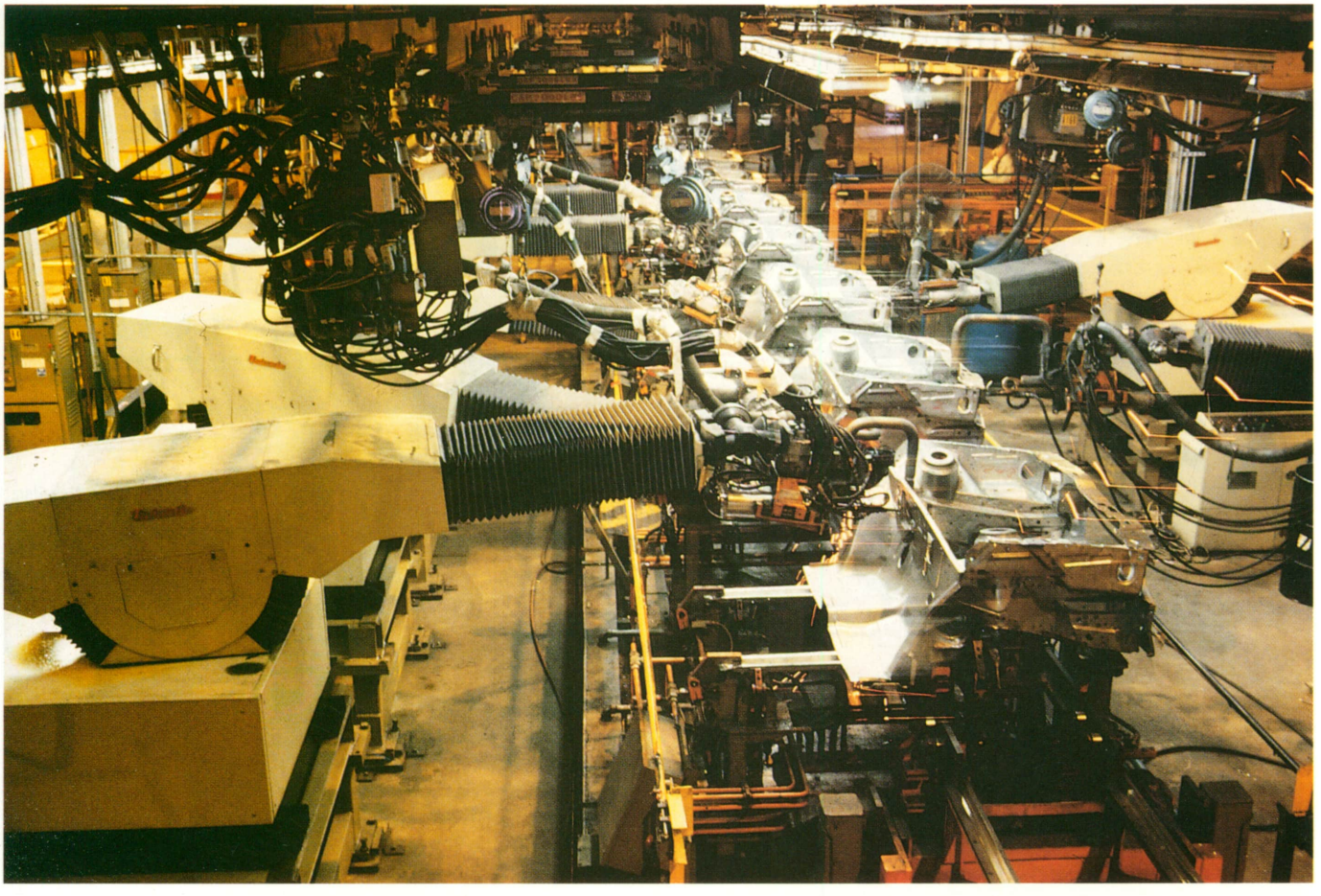
1. Una vez cumplimentados los apartados anteriores y examinadas las necesidades de estadísticas a obtener, deta-




*Deben suministrarse al proveedor los datos exactos de la situación del almacén.*

*Fototeca Stone International*

A.G.E.



*El control de la producción integrado por computador es uno de los principales objetivos informáticos de los próximos años.*

llar aquí todas las que no están consideradas en otros apartados. Algunos de los ejemplos más habituales serían:

– ventas por zona y producto;
– ventas por producto y zona;
– ventas por agente;
– ventas por agente y producto;
– ventas por cliente;
– ventas por producto y cliente;
– ventas por delegación y conceptos varios;
– clasificaciones ABC de clientes, de productos, de comisionistas;
– márgenes por operación, por familia, por delegación;
– deuda acumulada por antigüedad;
– evolución de impagados;
– productos con mayor y menor rotación;
– clientes o productos sin movimiento en un período determinado de tiempo;
– histogramas de evolución anual y situaciones comparativas con años anteriores.

**• Control de cartera**

1. Calcular e informar del volumen promedio de efectos en cartera sin negociar. En caso de negocios de tipo estacional o de muchos efectos por operación, indicar asimismo el volumen máximo de dicha cartera.
2. El mismo tipo de información debe ser aportado para los efectos negociados y sin vencer.
3. Para todo tipo de documentos de cobro, y por separado, detallar canales de cobro y volúmenes (de negociación bancaria, cesión a empresas intermediarias de cobro, gestionado por el propio personal).
4. Períodos de negociación o cesión de efectos y/o documentos de cobro y volumen por períodos. Control e informes de seguimiento a obtener de los mismos.
5. Control a implantar sobre la cartera general de efectos (por efectos, por vencimientos, por bancos);
6. Informes y estadísticas del tratamiento de cartera. Volumen y periodicidad de los mismos.
7. Volumen promedio de impagados y devoluciones.
8. Postura que se adopta ante los impagados y las devoluciones en cuanto a su repercusión sobre la aceptación de nuevos pedidos de clientes o renegociación de deuda.

**• Nómina y primas**

1. Número total de empleados afectos a liquidaciones de nómina y/o primas (permanentes, temporales, ocasionales).
2. Desglose de los volúmenes anteriores por períodos de liquidación.



A.G.E.

*Todos los departamentos han de participar en la evaluación de los volúmenes que habrán de procesarse.*

3. Datos de tipo variable por período de liquidación (horas o días trabajados, horas extras, primas sobre producción, pluses varios).
4. Número de operarios afectos a primas y detalle de cálculo de las mismas.
5. Indicar qué documentos de tipo oficial se emitirán por el propio sistema y cuáles se emitirán aparte, en forma no integrada o mecanizada.
6. Informes y estadísticas generales a obtener de esta aplicación.

• **Contabilidad general**

1. Número de asientos mensuales, excluidas las cuentas corrientes.
2. Grados de desarrollo en el plan contable de la empresa. Adjuntar modelo de cuenta.
3. Otros detalles (cifras presupuestarias, balances) e informes a obtener y su frecuencia.

• **Control de producción**

1. Número de nuevas órdenes de fabricación diarias o mensuales, con indicación de épocas punta. Indicar número promedio de líneas por cada orden de fabricación emitida.
2. Número mínimo, medio y máximo de órdenes de fabricación en curso.
3. Descripción del sistema de emisión de órdenes de fabricación (lanzamiento para constitución de existencias, por detección de stock bajo mínimos, por previsión de pedidos).
4. Adjuntar un modelo actual de orden de fabricación, comentando cada uno de sus campos.
5. Número medio de materias primas por artículo a fabricar.
6. Ciclo medio de fabricación.
7. Número de secciones de producción.
8. Número de máquinas a controlar.
9. Número de operarios.
10. Partes diarios de producción, líneas de promedio y órdenes afectadas.
11. Adjuntar un modelo actual de boletines o partes diarios de producción.
12. Informes a obtener del control de producción y frecuencia de los mismos.
13. Indicar si existen turnos de trabajo que modifiquen al alza los volúmenes anteriores.
14. Detallar si existe, ya constituido, un fichero técnico de composición por artículo y requerimientos de materia prima por unidad a fabricar.
15. Informes a obtener de la carga de máquina, tanto de carácter preventivo como de los períodos inmediatos anteriores.
16. Estadísticas a obtener y frecuencia de las mismas.

Nótese que todas las preguntas anteriores tienen como finalidad determinar los volúmenes más sobresalientes de la empresa, especialmente aquellos que tienen una repercusión clara en la evaluación de una capacidad de disco en línea o de una potencia de salida impresa. No debe, pues, confundirse en ningún momento este análisis con una introducción a un análisis funcional.

Es aconsejable pasar un cuestionario como el anterior a las diferentes secciones o departamentos de la empresa, supervisando posteriormente la coherencia y criterios generales aplicados, y adjuntarlo como anexo al cuaderno de selección. Es importante que el cliente introduzca en cada apartado o aplicación el promedio estimado de crecimiento para los próximos años.

# Selección de un ordenador personal


1 Costes: previsión y realidades
2 Fundamentar la opción de compra
3 Algunos aspectos actuales
4 La compra con visión de futuro
5 Compatibilidad
6 Sistemas operativos
7 Lenguajes de programación
8 Programas de servicio básico
9 Programas de aplicación fija
10 El entorno físico
11 Circuitos de compra


Desde el interior, la industria informática presenta un aspecto brillante, agresivo y moderno; pero aquellos que, por experiencia o documentalmente, conocen su historia saben que estamos sólo al comienzo de lo que posiblemente llegue a ser una profunda revolución económica y social.

Quienes colaboran en el desarrollo de esta industria, conocen los balbuceos, dudas y fracasos de los gigantes comerciales, productores de esas maravillosas máquinas llamadas ordenadores o computadoras, cuando se equivocan en su apreciación de lo que el mercado requiere.

Así pues ¿cómo no va a ser comprensible la confusión en la que se sumerge un posible comprador de su primer ordenador personal? Es propósito de los siguientes capítulos orientar al lector en relación a su compra y señalarle aquellos aspectos que, si son tenidos objetivamente en cuenta, gratificarán su gasto con el adecuado rendimiento.

Tal vez porque la informática ha tomado demasiado en cuenta la importancia de su propia existencia, se ha generado una presión comercial de tal índole que muchas personas piensan con angustia en su ignorancia técnica respecto a los ordenadores. Éste puede ser su primer error. El buen estilo en el uso de un ordenador se basa en lo certero de su adquisición. La gratificación obtenida está en relación directa con la existencia real de unas necesidades que puedan ser satisfechas informáticamente.

No se trata, pues, de ser experto en informática, sino de sacar fruto a un ordenador, de la misma manera que no se trata de saber mecánica, sino de conducir un coche.

## Siempre hay una primera experiencia

Estas páginas están orientadas al potencial comprador de un micro personal monopuesto que será usado en un entorno doméstico, educativo o profesional (o en cualquier combinación de estas situaciones). La compra de este micro constituye la primera experiencia en el campo informático para el comprador, que está dispuesto a invertir en ella una cantidad comprendida entre 100 000 y 800 000 pesetas (valor 1987).

La diversidad del mercado, junto con la presencia de un argot anglosajón para definir características del ordenador y la ausencia de una mínima formación que permita comprender los términos técnicos, provoca en el futuro usuario una

*Algunas preguntas básicas que deben plantearse antes de iniciar la selección.*




*Planeta - Ideographis*



A.G.E.

*El potencial comprador de un micro personal monopuesto para ser usado en un entorno doméstico, educativo o profesional, deberá definir sus objetivos de uso antes de empezar la prospección del mercado.*

sensación de inseguridad de la cual, a la postre, se aprovecha aquella firma comercial que explota más convenientemente la duda del comprador.

La táctica comercial más en uso consiste en resaltar las cualidades del ordenador, soslayando, en lo posible, una profundización en las necesidades concretas del cliente, a fin de evitar enfrentarse a los límites que tiene cualquier ordenador, pues no existe el ordenador multiuso perfecto.

Ningún organismo internacional ha emitido unas normas por las cuales se puedan comparar objetivamente las características de los ordenadores, y ello, entre otras, por una razón de peso: la diversidad de sistemas operativos debida a la etapa evolutiva en la que la informática está todavía definiendo, en un ámbito comercial, sus modelos futuros de uso masivo.

El futuro usuario de un sistema informático ha de tener como meta concentrarse en sus objetivos diarios de uso, y buscar en el mercado aquel producto que mejor atienda sus intereses.

## Mirar, comparar, escoger

Para ello es imprescindible que adquiera unos determinados conocimientos informáticos y, después, aplique estos conocimientos a diferenciar los ordenadores que no podrán resolver sus problemas de los que sí lo harán, para más tarde escoger, entre los últimos, aquel que más le convenga. Para enfrentarse a esta tarea, el comprador habrá de desprenderse de toda concepción del ordenador como máquina que todo lo resuelve y abandonar la idea del botón milagroso que, con sólo apretarlo, ejecuta automáticamente aquello que sin esfuerzo se ha programado.

Mirar a su alrededor y preguntar a quienes le han precedido en el uso del ordenador es una buena práctica inicial, aunque ha de tenerse en cuenta que el usuario tiene tendencia a no reconocer sus equivocaciones. Con esta exploración se cumplirán dos objetivos: contactar con el mundo práctico del uso del ordenador y obtener una posible indicación para la propia elección.

En esta primera búsqueda, lo más probable es que el futuro usuario se proyecte sobre un entorno similar al suyo propio, pero, a fin de que las opiniones sean válidas, es necesario que tenga resuelta la combinación de uso educativo, doméstico o profesional que conformará el uso futuro de su ordenador.

El factor educativo ha de tener en cuenta cuál es el nivel de partida en los temas escogidos, a fin de elegir acertadamente los programas existentes para los diversos computadores.

El factor doméstico estará condicionado por el proyecto de utilizar programas desarrollados personalmente o productos de software existentes en el mercado para la informática hogareña.

En cuanto al factor profesional, para un usuario primerizo inevitablemente lleva a la cuidadosa consideración de los programas existentes referidos a su propia profesión.

# Costes: previsión y realidades

La realidad de los costes de un sistema informático está frecuentemente enmascarada por las ofertas y oportunidades comerciales que la publicidad coloca delante de nuestras intenciones de compra. En la mayoría de casos los costes de una instalación informática doblan la cantidad fijada para el hardware, o sea, el ordenador mismo.

En primer lugar se ha de tener en cuenta el coste de la unidad central de proceso, considerando si incluye monitor o no lo incluye, en cuyo caso habría que sumársele el importe del mismo si no se quiere hacer uso del aparato de televisión. En el caso de que pretendiéramos esto último, hay que tener presente si existe o no más de un televisor en el hogar y las horas en las que pensamos desarrollar nuestro trabajo con el ordenador, pues la competencia por el uso del televisor puede convertirse en causa más que justificada de compra de un monitor exclusivo para el ordenador, cuyo coste no estuvo considerado inicialmente.

Si el equipo decidido ha de soportar la información de datos y programas en cassette, puede suceder que nuestro antiguo cassette no disponga de control de motor. Aunque dicho control no sea absolutamente necesario, la frustración por lo farragoso del manejo del aparato cuando se carece de él nos invitará a una compra no prevista de un grabador más controlable.

Aunque el componente educativo o el doméstico sean los de más peso en la posesión de un ordenador, pronto descubriremos la necesidad y las ventajas de la conexión de una impresora, si es que no la hemos previsto desde el principio. Ni que decir tiene que, en ámbitos profesionales, difícilmente tendrá sentido una instalación sin impresora. Consideremos pues la posibilidad de su compra.

## Otros costes también importantes

Costes anexos al hardware vienen impuestos por las conexiones eléctricas necesarias, mobiliario de soporte del mismo, mobiliario para archivo de documentación y soportes externos de datos (cintas y diskettes).

De la misma manera que el aficionado al vídeo puede encontrarse, al término de su primer año de afición, con una videoteca económicamente más importante que su aparato de vídeo, asimismo el informático puede considerar que, si sus circuitos de adquisición son regulares, su inversión en software pronto será tanto o más importante que su inversión en hardware. A destacar que esto último no es malo en sí mismo, antes al contrario, si se da la condición de que ese software se utiliza. Sin embargo, esta inversión en software constituye un punto que frecuentemente no se considera suficientemente en el momento de la realización de la compra del ordenador.

Entre los variados elementos a tener en cuenta a la hora de prever los costes de una instalación informática del rango que nos ocupa destaca, en las pequeñas economías, la perniciosa tendencia del papel de impresora a consumirse con poca información escrita. Conviene asegurarse, por lo tanto, el conocimiento de alguna operación capaz de aportar la impresión de un documento que no nos gusta, sin perder por ello la información presente en memoria. Así pues, considérese el importe del papel como un gasto más de la instalación.

El procedimiento de impresión también comporta la existencia de otro consumible: la cinta entintada, en el caso de la mayoría de las impresoras; la cinta plástica, en las impresoras de margarita; los rotuladores, en las impresoras plotter; y la tinta, en las impresoras de inyección. En este apartado, en general, el problema más frecuente no es el coste, sino la disponibilidad de estos elementos en nuestro proveedor habitual.

*El entretenimiento no debe ser el único objetivo de compra de un ordenador doméstico, puesto que existen aplicaciones muy útiles en otros campos, como la educación.*




A.G.E.



Sequoia - Zardoya Press

*Computador personal de tipo compacto, con elevado nivel de integración.*

Una de las inversiones a las que el usuario se siente menos inclinado es la dedicada a diskettes de copia para los programas. Sin embargo, es de capital importancia tener por duplicado y bien guardados todos los diskettes de programas y datos. Con toda seguridad llegará un momento en el cual el usuario se sentirá profundamente aliviado por haber tomado tal precaución.

Puesto que alrededor de cualquier sistema informático, debe existir una abundante bibliografía (si no fuera posible conseguirla habríamos de cuestionarnos la adquisición del sistema), hemos de prever cierta dotación para documentación. Existen excelentes libros para la orientación práctica del uso de programas populares, lenguajes, bases de datos, gráficos e informática en general que nos resultarán atractivos. Conviene observar el ejemplar muy bien antes de comprarlo, para confirmar que se adapta a nuestro ordenador y que la materia de la que trata está expuesta con buen estilo, así como conviene considerar si tendremos tiempo suficiente para estudiarlo. En caso afirmativo, se efectúa una de las inversiones más rentables.

## En previsión de lo imprevisible

Aunque los ordenadores actuales son extremadamente compactos, no están exentos de imperfecciones que ocasionalmente se manifiestan en disfunciones y averías. Dependiendo del tamaño del sistema, la complejidad de ciertos elementos así como su posibilidad de desgaste mecánico aumentan significativamente la probabilidad de incidencias que requieren la intervención especializada.

Es, pues, imprescindible considerar la previsión económica correspondiente al mantenimiento del sistema, interesándose por conocer a fondo los plazos y alcances de las garantías, así como la existencia de abonos de mantenimiento, prestando especial atención a teclados, impresoras y unidades de discos o diskettes.

Como detalle muy importante es necesario asegurarse de que el ordenador elegido no pueda ser afectado materialmente por una programación inexperta o temeraria. Existen aún en el mercado equipos vulnerables a accesos a la memoria no recomendables.

Como previsión final a la consideración de todos los costes e inversiones necesarias, hay un aspecto sutil con el que, con cierta probabilidad, puede toparse el futuro comprador de un ordenador: la configuración básica, tan atractiva, puede no ser suficiente para efectuar un trabajo informático con un mínimo de aprovechamiento.

El enfoque de la compra no ha de basarse en la oferta publicitaria, sino más bien en la dimensión de equipo necesaria para poder ejecutar el servicio deseado.

# Fundamentar la opción de compra

Para el potencial usuario de un primer ordenador personal sería natural enfocar su atracción por la informática como una afición promovida por los valores objetivos de esta ciencia: accesibilidad, novedad, aprovechamiento, cultura, etc.

No obstante, se ha de considerar la posibilidad de que dicha afición se apoye en la plataforma externa compuesta por la publicidad, la moda, la imitación y otros factores sicológicos y sociales.

Para no errar en este primer paso, es importante valorar el factor de uso educativo, doméstico o profesional, y decidir si se dispone de las horas necesarias para cubrir los objetivos de servicio que esperamos del ordenador. Muchos ordenadores acaban arrinconados a causa de que su usuario no ha tenido en cuenta la necesaria dedicación que estos aparatos requieren.

Si el comprador está interesado por el aprendizaje de la informática, descubrirá que el número de horas que debe pasar ante el monitor hasta adquirir la soltura suficiente para realizar una aplicación práctica es muy superior a lo que previamente había estimado.

El estudio y práctica de la informática puede resultar excitante para gran número de usuarios que ignoraban esta ciencia, pero no es infrecuente la decepción y consiguiente desánimo ante las primeras dificultades en buena parte de los usuarios primerizos.

## Etapas en la elección

Si se piensa dedicar el ordenador a aplicaciones domésticas (agenda, contabilidad casera, menús), considérese que cualquier uso gratificante de los programas requiere la larga, cuidadosa y, por ende, monótona entrada de numerosos datos que posteriormente han de procesarse.

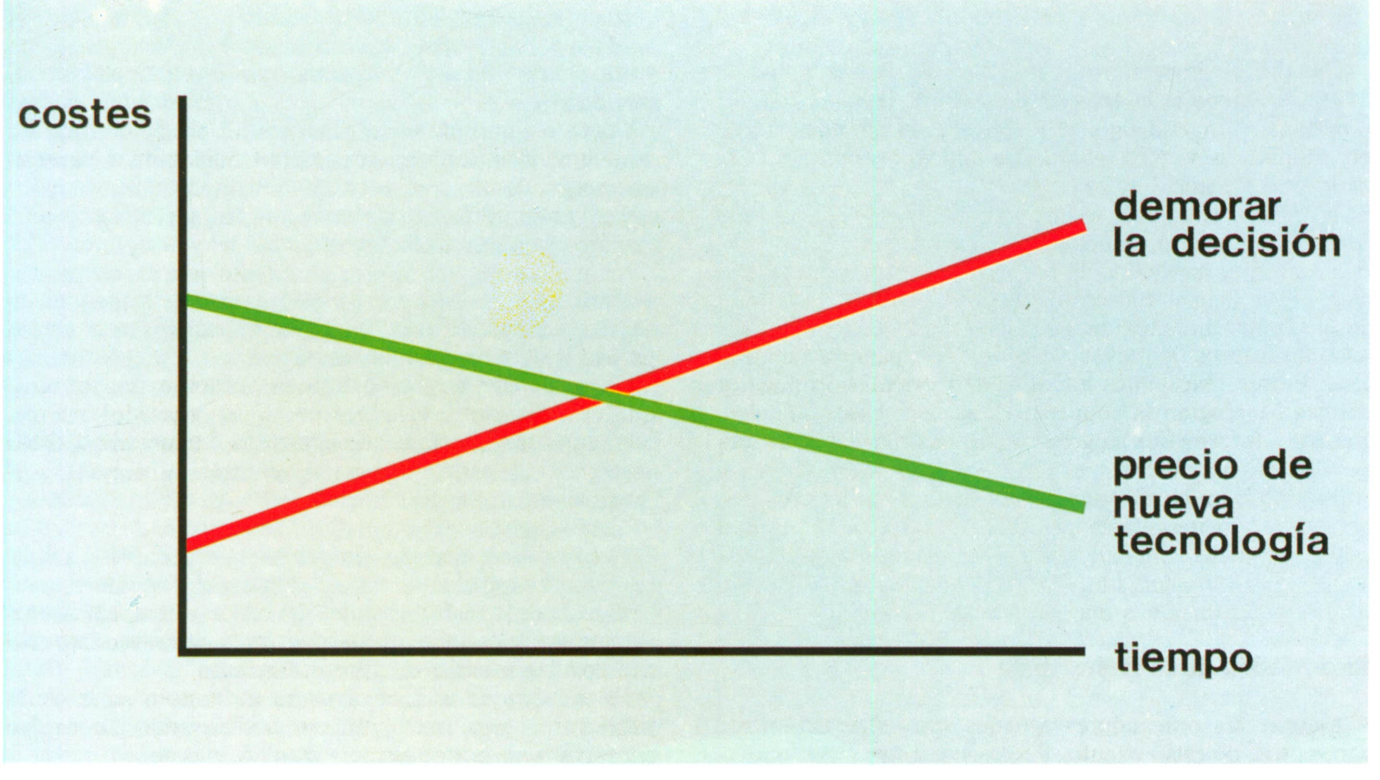
Si el destino del ordenador va a ser profesional, la entrada de datos también es muy importante, pero como la rentabilidad parece más patente, la aridez de esta tarea influye menos en el ánimo del usuario.

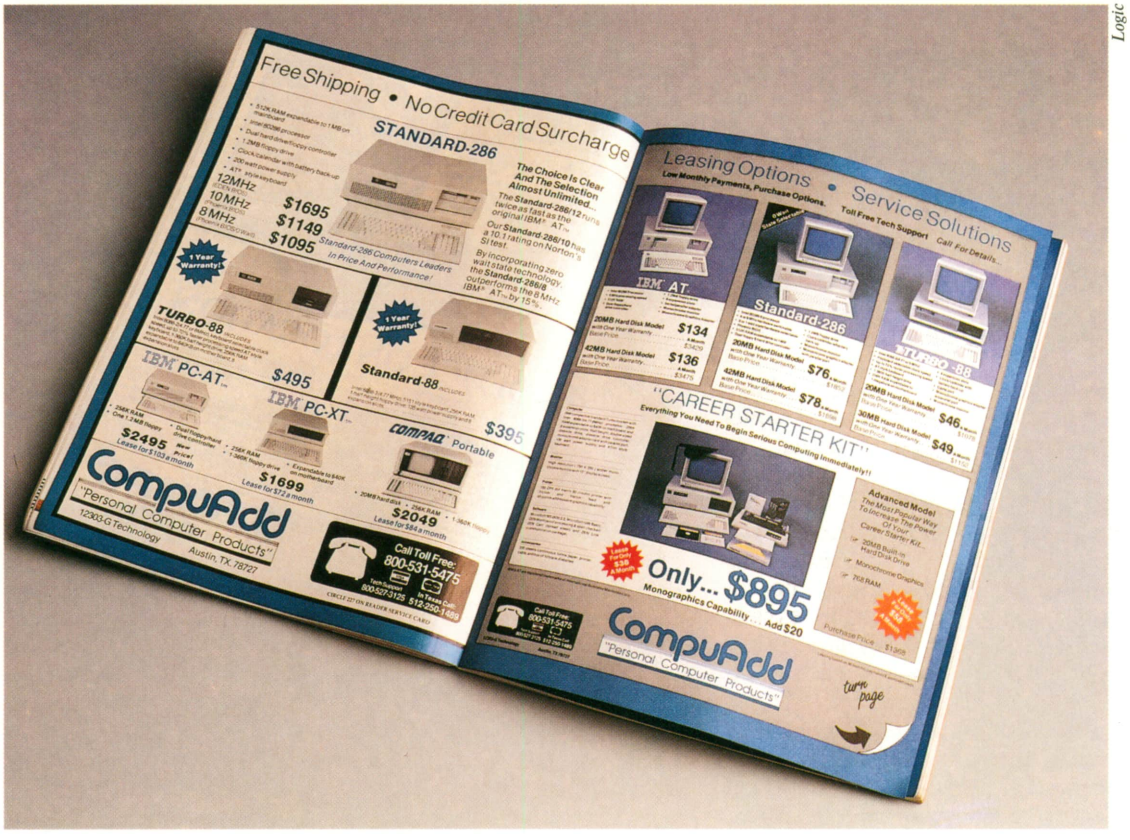
Para resumir, el tiempo disponible es el primer considerando que tenemos que analizar antes de decidirnos por adquirir cualquier ordenador, y ello unido a la previsión de la existencia de etapas menos estimulantes que otras.

Una manera de minimizar tiempos de programación, entrada de datos y tiempo de puesta en marcha de las aplicaciones que usaremos, es el sondeo de los equipos y aplicaciones que tienen nuestros amigos y colegas. La componente del entorno es un factor importante a la hora de decidirse, pues elegir un ordenador que garantice un buen servicio y sea compatible con otros a los que tengamos acceso es un factor que cualifica positivamente la decisión de compra.

Una vez tomada la decisión de informatizarse, conviene saber que es altamente necesario centrarse en el uso

*A partir del punto de coincidencia, la demora en la decisión a la espera de una nueva tecnología es una mala inversión.*






*Logic*

*Si la decisión de compra está bien fundamentada es inútil la espera de la aparición de un nuevo modelo más potente y más barato.*

rentable del ordenador, por encima de consideraciones respecto a la aparición en el mercado de ordenadores más baratos y potentes.

Si nuestra elección ha sido correcta obtendremos fruto de la informática, y no debemos dejarnos inquietar por la fantástica movilidad y evolución de este mercado. Hasta cierto punto es inevitable la duda entre la prudente espera por la aparición del equipo futuro, mejor, más potente y barato, y la decisión de comprar en el momento.

Durante el proceso de selección del ordenador aparecerán ofertas de futuras máquinas muy atractivas. Una actitud expectante nos llevaría a no decidirnos nunca. Podemos asegurar que, sea cual sea el momento de la compra, habrá un ordenador adecuado para cada necesidad. Existe otro factor que nos invita a centrarnos más en el presente que en el futuro: cualquier equipo nuevo ha de pasar por una prueba de madurez en el mercado y, por lo tanto, no es errónea la apreciación de valorar más lo conocido que lo prometido.

### Obsolescencia: un peligro, no un fracaso

Abundando en el tema de la evolución tecnológica, muy viva hoy en informática, existe un verdadero peligro llamado obsolescencia. Un ordenador está objetivamente obsoleto cuando, refiriéndose al entorno tecnológico existente, debido al paso del tiempo y quizá a sus limitados planteamientos iniciales de diseño, observamos que está desfasado, es decir, carente de software, mantenimiento y público usuario.

Normalmente la obsolescencia se adquiere progresivamente y es evitable a base de una buena decisión de compra, basada en parámetros que serán objeto de comentario más adelante. Es muy importante, sin embargo, que el ordenador realice el servicio deseado y por eso insistimos en que nos hemos de centrar en nuestras auténticas necesidades.

Una vez que hemos fundamentado nuestra decisión de compra conviene hacerse la siguiente pregunta: ¿Me conviene comprar un ordenador? A esta pregunta se debe responder evaluando la gratificación económica, organizativa, educativa y sicológica que obtendremos.

No hemos de valorar excesivamente la informatización por ella misma, sino por su contribución a la mejora de nuestra calidad de vida. Por ejemplo, aunque puede ser muy agradable entretenerse en mecanizar la propia discoteca creando un fichero de discos, canciones, cantantes, autores, duración de las canciones, tipos de música, etc., en realidad la mecanización de todos estos datos no es totalmente imprescindible, ya que todos ellos son cómodamente accesibles si nuestros discos están bien ordenados en un mueble adecuado para ellos.

En estos momentos, la compra de un ordenador personal supone el contacto con una industria de fabricación de productos (ordenadores) cuyo modelo futuro está todavía por definir y es totalmente seguro que nos sorprenderá con cambios que pueden cuestionar el acierto de nuestra compra, si la hemos basado en las características técnicas de la máquina en lugar de fundamentarla en nuestras propias necesidades.

# Algunos aspectos actuales

El futuro comprador de un ordenador ha de confrontar sus necesidades con la realidad de una oferta variopinta de ordenadores personales. A continuación se describen los diferentes conceptos básicos de los más significativos grupos de ordenadores presentes en el mercado actual.

## Calificación por el hardware

Desde el punto de vista del hardware podríamos comenzar enumerando las potentes calculadoras programables, que tienen como objeto satisfacer la necesidad de resolución de problemas técnicos con pocas entradas de datos y solución numérica simple, aunque los cálculos o algoritmos empleados, programables, sean muy complejos. Algunos de estos productos constituyen la base de un auténtico sistema informático, por el hecho de permitir la conexión de periféricos standard e incluso sofisticados. Otros, por el contrario, están muy limitados en su capacidad de expansión, por lo que su inclusión en el campo informático es un poco forzada, al no permitir un tratamiento masivo de datos.

El siguiente paso lo constituyen aquellos ordenadores que, conformados por una compacta unidad donde reside toda la circuitería necesaria para el funcionamiento del sistema, se presentan como gruesos o livianos teclados, parecidos o no a los teclados de las máquinas de escribir. Inevitablemente vienen dotados de, al menos, una salida para aparato de televisor y otra para impresora, así como de una toma para carga y registro de programas y datos en cassette. Es el nivel inferior de lo que se ha dado en llamar home computer o computador doméstico. Sus posibilidades de soportar periferia comienzan a ser realistas y no es improbable la conexión de disqueteras, impresoras standard, monitores, etc.

En el tercer nivel se sitúan los equipos que disponen, desde su configuración básica, de monitores de propósito informático, diskettes y conexiones más o menos normalizadas para comunicación con periféricos. Estamos considerando ya el auténtico ordenador personal de propósito general o profesional.

Más allá, fuera del contexto de este capítulo, se sitúan los ordenadores con posibilidad de soporte de múltiples usuarios simultáneos y que comienzan a representar la informática de uso empresarial e institucional.

## Calificación por el software

Desde el punto de vista del software, y correlacionado en no poca medida con el hardware, podríamos considerar, en primer lugar, aquellos productos que, sin disponer de un sistema operativo manipulable por el usuario, ofrecen la posibilidad de programar, en lenguajes más o menos crípticos y con un limitado número de instrucciones, frecuentemente llamadas pasos, complejos algoritmos de cálculo en su mayoría enfocados a la resolución de fórmulas.

A continuación deberíamos mencionar las unidades que disponen de ayudas al diseño y explotación de programas

A.G.E.

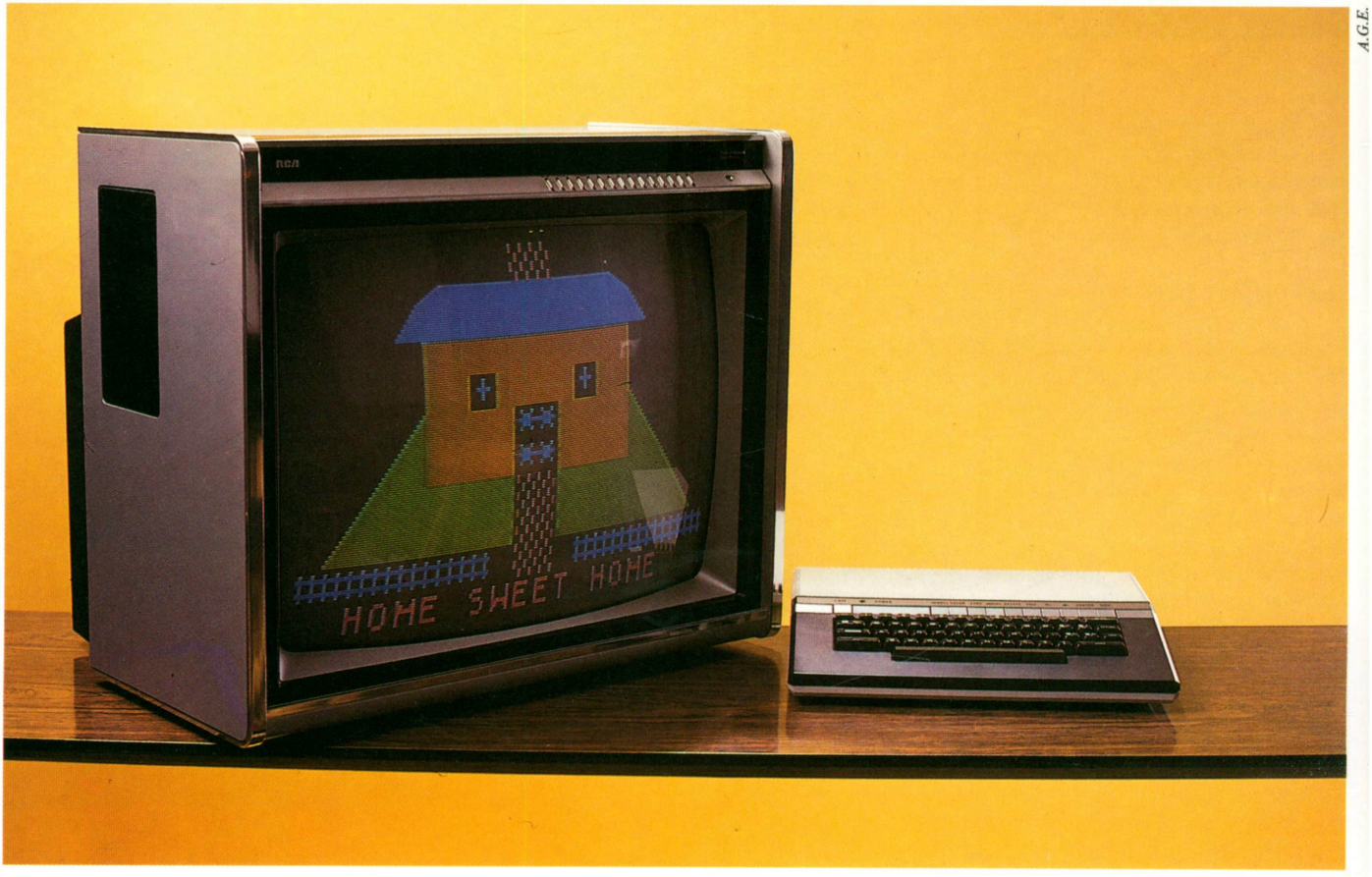


*Ordenador personal de propósito general.*

*Ordenador doméstico con conexión a impresora de papel.*

A.G.E.






A.G.E.

*Ordenador doméstico con pantalla gráfica de aceptable resolución.*

desarrollados en un único lenguaje, normalmente BASIC. Habitualmente disponen de programas editores y rutinas para el tratamiento de ficheros de datos. Sus limitadas capacidades de memoria para el proceso no impiden la función de cargar y ejecutar programas en otros lenguajes, pero con unas limitaciones tales que nos resistimos a considerarlos interesantes más allá del mero aprendizaje.

En correspondencia con la potencia del hardware, existen ordenadores que disponen de un auténtico sistema operativo capaz de soportar los lenguajes de programación más usuales y potentes. Estos productos disponen de programas propios para ayudar al usuario a la explotación de sus datos y están abiertos a la posibilidad de manejar eficazmente un gran volumen de datos.

Por último, diremos que, fuera del rango de los computadores personales, los ordenadores incrementan sus posibilidades a medida que es mayor su capacidad de soportar múltiples programas simultáneamente, hasta alcanzar el rango de servicio que proporcionan los grandes sistemas informáticos.

# La compra con visión de futuro

Un sector de la población potencialmente compradora de ordenadores personales está motivado por el deseo de no perder la ocasión de contactar con la informática en un momento en que la intuyen todavía accesible.

Los factores educativo y lúdico son las motivaciones principales para comenzar a manejar un ordenador, normalmente un home computer. El primer paso suele consistir en aprender un lenguaje de programación, habitualmente BASIC, en uno de sus múltiples dialectos.

Una vez superada la fase inicial de torpeza en la programación por parte del usuario, el home computer proporciona buenos momentos y al usuario le resulta excitante comprobar el funcionamiento de sus programas.

El peligro de este enfoque está en que, para programar, no basta tan sólo con saber escribir sentencias, sino que es necesario tener algo que programar cuya ejecución resulte útil. El entorno doméstico dispone de áreas programables, pero el problema surge cuando nos percatamos de que, para que los programas nos proporcionen un servicio real, hay que introducir datos reales periódicamente.

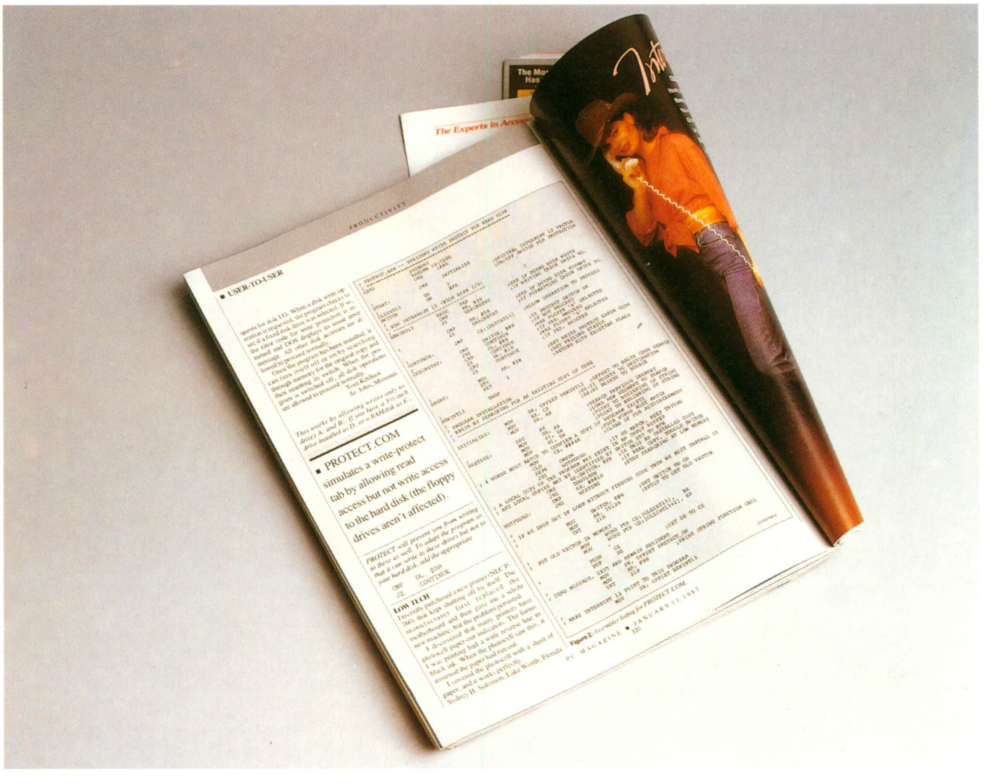
Por otro lado, cuando definimos una aplicación doméstica y tenemos la idea clara de lo que se debe ejecutar, descubrimos que programar no consiste únicamente en confeccionar aquel trozo de programa que realiza justamente lo más importante. Más de un 40 % de las instrucciones deben tener como propósito apoyar al cuerpo principal del programa a fin de controlar errores, validar los datos de entrada, presentar pantallas organizadas y claras, dar forma legible a la salida de datos, etc., y ésta es una tarea que puede resultar difícil para el principiante.

La constatación de que un programa es algo más que un algoritmo de cálculo y el hecho de que hay que alimentarlo con datos pueden hacer caer al usuario en la tentación de dedicar la mayor parte de su tiempo de presencia frente al ordenador a copiar programas creados por otros, basándose en la gran cantidad de revistas y libros del mercado.

Esta situación se ve potenciada por la probable existencia de niños en el hogar, cuya demanda va enfocada claramente al aspecto lúdico del ordenador, con lo cual es probable que la suma de todos los factores mencionados conviertan al home computer en una máquina de videojuegos.

El entorno doméstico carece hoy en día de una infraestructura que permita la utilización rentable del ordenador. La verdadera explosión popular de la informática llegará cuando las redes públicas telefónicas permitan conectar los ordenadores caseros a grandes bases de datos, a los ordenadores de nuestros amigos o a los ordenadores de las empresas e instituciones con las cuales queramos realizar alguna transacción de datos. Y ello, claro está, a un coste razonable.

Para alcanzar esta situación faltan algunos años, pero, mientras tanto, conociendo alguno de los peligros que convertirían nuestro ordenador en un electrodoméstico infrautilizado, la compra con visión de futuro, por curiosidad, formación y placer, si se realiza con sentido común, puede resultar una buena decisión.




*Existen en el mercado gran cantidad de libros y revistas que facilitan la copia de programas en perjuicio de la labor de creación de programas propios.*

*Planeta - Logic*

# Compatibilidad

En la actualidad coexisten diversos sistemas operativos que funcionan en los equipos existentes en el mercado. Algunos de estos sistemas han logrado tal universalidad de uso que podemos limitarnos a hablar de ellos sin que dejemos fuera de nuestras consideraciones más allá del 10 % de los sistemas existentes.

En el ámbito del home computer, los microprocesadores de 8 bits son aún los más utilizados, y sobre ellos se han instalado sistemas operativos tan famosos como el CPM-80 y el MSX.

En los equipos dotados de microprocesadores de 16 bits lo más frecuente es tropezarnos con el sistema operativo MS-DOS, aunque, cada vez con mayor frecuencia, se adoptan también los sistemas operativos OASIS-16 y PICK.

Respecto al sistema operativo MS-DOS, cabe hacer la siguiente precisión: cuando IBM formalizó sus acuerdos con Microsoft, esta empresa llevó a término la realización de un sistema operativo derivado del MS-DOS, llamado PC-DOS, que supone una dependencia respecto al firmware de la marca IBM.

A raíz de la existencia de estos dos sistemas, muy parecidos pero incompatibles entre sí, se han presentado en el mercado máquinas a las que, por ser auténticamente compatibles con el IBM PC a través de una similitud de circuitería, se las denomina máquinas clónicas IBM.

Los equipos que, fieles al primitivo MS-DOS, no son compatibles, por diferencias hardware, con el PC-DOS, han perdido considerablemente su influencia en el mercado al no soportar de una manera que se ha llegado a convertir en standard las prestaciones típicas, ni grandes ni pequeñas pero populares, de un IBM PC.

También existen sistemas operativos que se orientan a una ayuda iconográfica al usuario, representando en la pantalla, a través de dibujos, las funciones clásicas de ayuda a la explotación de datos de cualquier otro sistema operativo. Estos sistemas operativos suelen estar muy enfocados, de momento, a prestaciones gráficas y tratamiento de textos; normalmente se basan en microprocesadores de 32 bits.

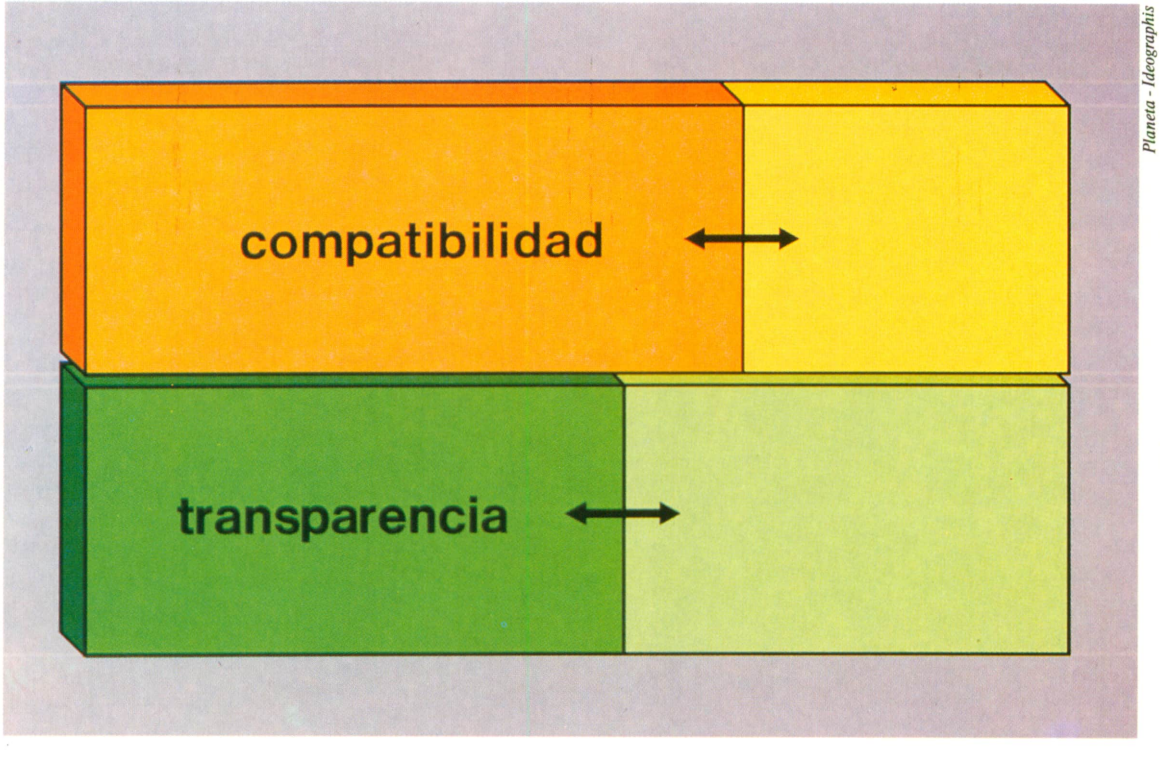
## Grupos y compatibilidad

Así pues, distinguimos tres grandes grupos de ordenadores, que, basados en microprocesadores de distribución mundial, conforman tres grandes familias:

– *Home computers.* Basados, generalmente, en los microprocesadores ZILOG-80 soportando sistemas operativos propios o más universales, como el CPM-80.

– *Ordenadores personales monopuesto.* Basados habitualmente en microprocesadores de la familia INTEL, como INTEL-8088 e INTEL 8086. Los sistemas operativos residentes suelen ser el CPM-86, MS-DOS, PC-DOS y OASIS-16.

– *Ordenadores profesionales multipuesto.* Fundamentados en microprocesadores de la familia INTEL, como INTEL-80186 e INTEL 80286, y en microprocesadores de la familia Motorola, como M-68000. Los sistemas operativos que mantienen la estructura de la explotación de datos son derivaciones del UNIX, tales como el XENIX.




Planeta - Ideographis

*La compatibilidad tiene, como último objetivo, la transparencia.*

Después de este intento de clasificación ya podemos hablar de compatibilidad.

Por compatibilidad se entiende la mayor o menor facilidad que un computador tiene de aprovechar el trabajo realizado por otros.

La compatibilidad puede existir a unos niveles y no existir a otros. Un ordenador capaz de traspasar datos a otro ordenador por la vía de las comunicaciones asíncronas soportadas por la red telefónica podría no ser capaz de leer diskettes procedentes del segundo. En este caso estaríamos considerando una compatibilidad exclusiva de comunicaciones.

Cuando un programa compilado en un ordenador se ejecuta perfectamente en otro ordenador, estamos considerando un caso de compatibilidad total entre ambos en el ámbito de ese programa.

Cuando un programa orientado para un ordenador concreto necesita recompilarse para ser ejecutado correctamente por otro ordenador, define una situación de alta compatibilidad.

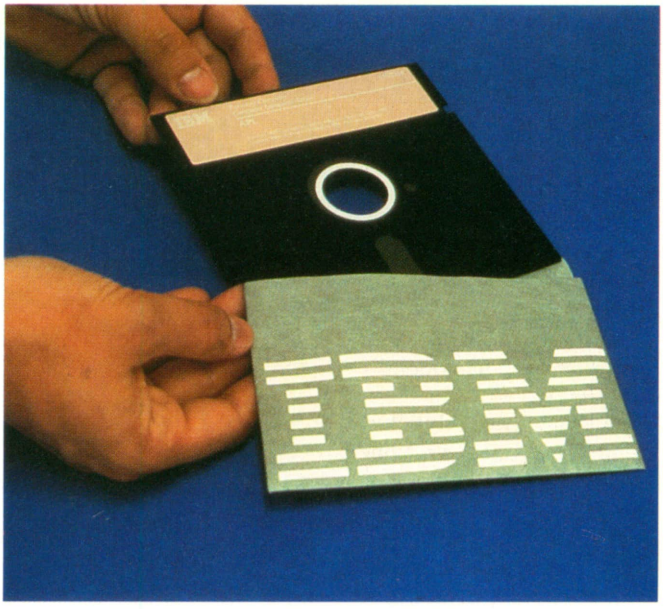
Cuando la ejecución foránea de un programa requiere retoques más o menos importantes en el programa fuente, podemos considerar que estamos en un entorno de compatibilidad restringida.

La compatibilidad, pues, no es una cualidad absoluta, sino que ha de referirse a un entorno de operación concreto. Ordenadores que ofrecen una compatibilidad «total» con otros ordenadores más o menos populares o prestigiosos pueden darnos la sorpresa de ser incompatibles a causa de diferencias en las prestaciones de la pantalla, el formateo de los diskettes o la estructura del teclado, por mencionar las fuentes más insidiosas de incompatibilidad no esperada.

Definido un ámbito de compatibilidad, éste debería permitirnos aprovechar las ventajas que ella supone:

– intercambio de programas y datos con otros usuarios;
– superación de averías en el equipo propio en base a procesos realizados, temporalmente, en equipos compatibles;
– conexión dialogante o comunicaciones locales o remotas con otros equipos;
– disponibilidad de conexión con periféricos de otras marcas;
– disponibilidad de ejecución de los paquetes de aplicaciones más sofisticados realizados, en principio, para otros equipos.

I.B.M.




*El diskette es el primer nivel de compatibilidad entre diferentes micros personales.*

A fin de estudiar la mayor a menor compatibilidad de un equipo con otro habríamos de fijarnos fundamentalmente en los siguientes puntos:

– versiones que utilizan del mismo sistema operativo;
– dialectos de los lenguajes utilizados;
– formato de los ficheros de datos y programas;
– características físicas de los dispositivos periféricos, como cassettes, diskettes, impresoras y monitores;
– existencias de conexiones standard y grado de cumplimiento de la norma asociada (se entienden por normas de conexión, las disposiciones que intentan definir cómo han de estar construidas y cómo han de funcionar dichas conexiones; no todos los constructores de ordenadores son fieles a ellas).

# Sistemas operativos

Conocido ya lo que es un sistema operativo, nos interesa ahora recordar que está formado por un conjunto de programas basados en las características físicas del ordenador, que el constructor, o alguna firma de acuerdo con él, sitúa entre el hardware de la máquina y los programas del usuario.

Con un ejemplo sencillo intentaremos representar una función típica de sistema operativo. Supongamos que nuestro programa, redactado por ejemplo en BASIC y compilado, requiere un dato de un fichero en diskette. El programa se limita a nombrar el registro y campo deseado, pero el sistema operativo ha de hacer mover físicamente las cabezas de lectura hasta la posición exacta donde se encuentre el dato.

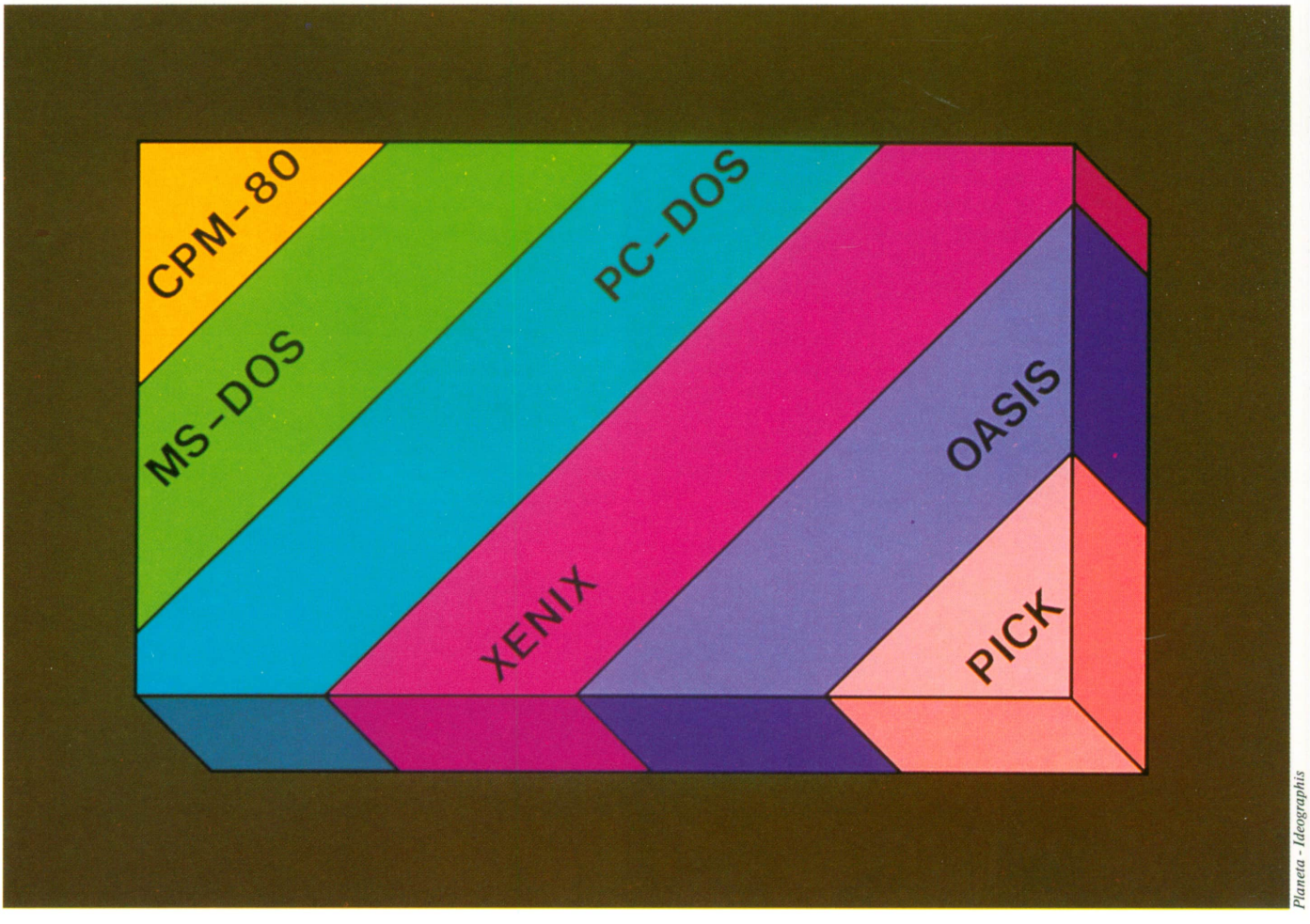
Este movimiento depende, entre otros factores, de la estructura física del disco y del formateo del mismo, y es ejecutado de acuerdo con las instrucciones específicas que el controlador de diskette genera conforme a las instrucciones que recibe.

Pues bien, es necesario un programa que recoja la intención del programador para leer un campo de un registro y transformarlo en una serie de pasos, para que el controlador de diskette acceda a la información deseada y la deposite en una zona de memoria accesible por el siguiente conjunto de instrucciones.

Estamos comentando uno de los capítulos más importantes para la comprensión de las diferencias existentes entre ordenadores de todo tipo: las características del conjunto de programas que, basados en el aspecto físico del ordenador, proporcionan un servicio elemental para realizar las tareas habituales exigidas por nuestros programas.

Con igual nivel de ayuda que en el caso de acceso a un campo de un registro, se podría hacer lo mismo sobre una infinidad de servicios: representar caracteres en la pantalla, enviar datos por la línea de comunicaciones, trasladar datos de un fichero a otro, adaptar los diversos lenguajes al lenguaje propio del microprocesador que conforma la parte esencial del ordenador, etc.

*Algunos de los sistemas operativos más populares.*




Planeta - Ideographis

## Sistemas operativos más populares

Uno de los primeros sistemas operativos para microcomputadores fue el CPM-80. Enfocado a un buen tratamiento de ficheros, servicios de copia y salvaguardia de los mismos, así como a una utilización estandarizada del código ASCII, tuvo, y todavía conserva, un sólido prestigio por su sencillez. Muchos usuarios encontraron su camino a la informática actual a través de este sistema operativo.

En microinformática ha tenido un gran empuje el sistema operativo MS-DOS. El acuerdo alcanzado entre IBM y Microsoft para la adaptación del sistema operativo Micro-Soft Disc Operating System a su ordenador personal ha causado una de las revoluciones informáticas más patentes en los últimos tiempos, hasta el punto de convertir dicha adaptación, el PC-DOS, en un standard envidiable para cualquier constructor.

El sistema operativo más prestigioso en el campo de los ordenadores personales es el MS-DOS, pese a quien pese. Sin embargo, ¿es el MS-DOS el mejor sistema operativo? La respuesta es no. Pero no porque el MS-DOS sea un fraude, sino porque, como hemos mencionado anteriormente, un sistema operativo es un conjunto de programas al servicio de una explotación informática de datos, y depende del estilo que se requiera para dicha explotación que el sistema operativo considerado resulte el más conveniente.

El sistema operativo MS-DOS, el más popular por el momento, ofrece un elevado nivel de calidad, en cuanto se han adaptado a él todo tipo de compiladores de lenguajes de programación y aplicaciones universales de uso muy frecuente. Además, está muy bien documentado. Las críticas surgen cuando el pequeño profesional o empresario desea utilizar un ordenador con más de un puesto de trabajo. Aquí el MS-DOS ha de dejar su puesto a sistemas operativos que automáticamente contemplan la gestión de múltiples usuarios sobre un mismo conjunto de ficheros y programas. Ejemplos de estos sistemas son OASIS, PICK, UNIX y sus derivados.

Sin embargo, para el ordenador personal monopuesto, podemos afirmar sin temor a equivocarnos que uno de los sistemas operativos más apoyados por la cantidad de programas existentes es el MS-DOS, en su versión PC-DOS.

A.G.E.




*La tendencia actual de los sistemas operativos se orienta a ocupar gran cantidad de recursos en disco.*

# Lenguajes de programación

Un lenguaje de programación es un procedimiento de comunicación entre el programador y el ordenador mediante el cual aquél dirige el comportamiento de la máquina a fin de obtener, por alguno de sus periféricos, un resultado que es fruto de los datos previamente introducidos en el sistema.

En informática, ciencia del tratamiento de la información, estamos en disposición por primera vez en la historia de comunicar a un objeto inanimado lo que deseamos que haga. La manera de efectuarlo constituye el arte, más que ciencia, de la programación.

Para un uso masivo y personalizado de la programación se han tenido que desarrollar sistemas comprensibles por la gran mayoría de personas interesadas en informática.

El futuro se orienta hacia la comunicación oral en lenguaje natural con la máquina, pero, mientras llega, hemos de aprender a comunicarnos con ella a través de estructuras semánticas consistentes y reducidas, que nos precisan nítidamente las normas para que nuestro ordenador lleve a término los procesos deseados.

La informática está dominada por el idioma inglés. La parquedad sintáctica, la cortedad de las palabras, la ausencia de acentos ortográficos y otras características de este idioma se han sumado sinérgicamente a su origen, para establecer la verdadera realidad de que cualquier lenguaje de programación informática de alto nivel está basado en reducciones semánticas del inglés.

## Los más populares

BASIC es el nombre del lenguaje más popular en microinformática. Este nombre es el acróstico de beginner's all purpose symbolic instruction code (código de instrucciones simbólicas de uso general para principiantes).

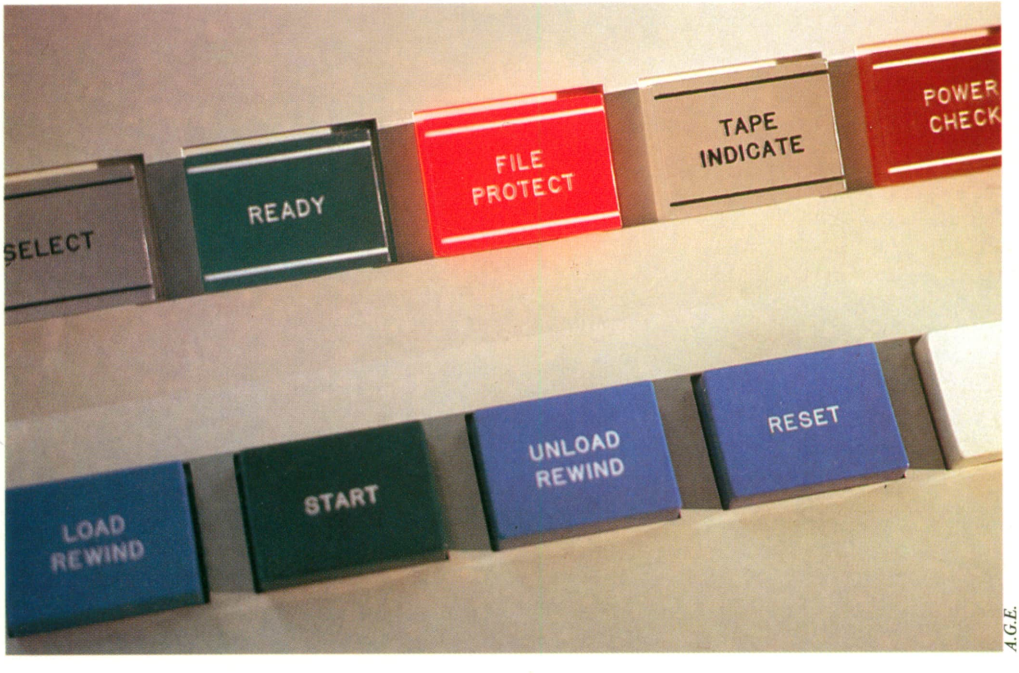
Mediante el vocabulario y las instrucciones BASIC se instruye al ordenador sobre lo que debe hacer. El ordenador transformará las instrucciones BASIC al lenguaje que él entiende, y así podrá ejecutarlas.

El lenguaje BASIC ofrece la posibilidad más sencilla de aproximarse al tratamiento informático de datos, pues su sintaxis es muy simple. Su mayor virtud reside en dicha simplicidad y en la universalidad de uso. Si bien este lenguaje es uno de los más universales, ofrece ligeras modificaciones en las distintas marcas comerciales que lo utilizan.

El lenguaje COBOL, a pesar de ser uno de los más consolidados, estructurados y profesionales del medio informático, no se ha impuesto en la microinformática, pero su uso va en aumento para aplicaciones profesionales apoyadas en microprocesadores.

LOGO, lenguaje desarrollado a partir del lenguaje especializado para inteligencia artificial LISPT, está orientado a la formación intelectual del programador en base a tratamientos de la información que se suponen más similares al razonamiento humano. Sus recursos emulan procedimientos menos secuenciales que los de BASIC. Este lenguaje dispone de un juego de instrucciones, con manifestaciones gráficas espectaculares.

PASCAL, FORTH y FORTRAN figuran entre los lenguajes que tienen una utilidad menos manifiesta a nivel popular, pero que en tareas específicas resultan imprescindibles. PASCAL, por ejemplo, es imprescindible para programar compiladores elementales y en la formación de profesionales informáticos.




A.G.E.

*Por su influencia anglosajona la informática está dominada por el idioma inglés.*

A.P.




*La comprensión de los lenguajes es tan importante como la calidad del producto.*

Dependiendo del sistema operativo del que esté provisto nuestro potencial ordenador, cualquier hipotético comprador inicial debe tener en cuenta la regla universal de que el equipo ha de estar dotado para ejecutar e interpretar con soltura, al menos, un dialecto del lenguaje BASIC que permita un fácil acceso a ficheros, un tratamiento versátil del monitor y una programación fácilmente homologable con procedimientos profesionales. Si, a partir de este mínimo, dicho ordenador, permite la ejecución de programas codificados en LOGO, PASCAL, FORTH y otros, conviene tenerlo en cuenta.

## Microprocesador y microprograma

Todos los ordenadores personales están basados, como ya hemos comentado, en una reducida población de microprocesadores. Los microprocesadores están constituidos por una enorme y compacta cantidad de circuitos eléctricos que realizan las operaciones elementales de tratamiento de datos en forma de instrucciones mucho más discretas y numerosas que aquellas en las que se ha redactado el programa.

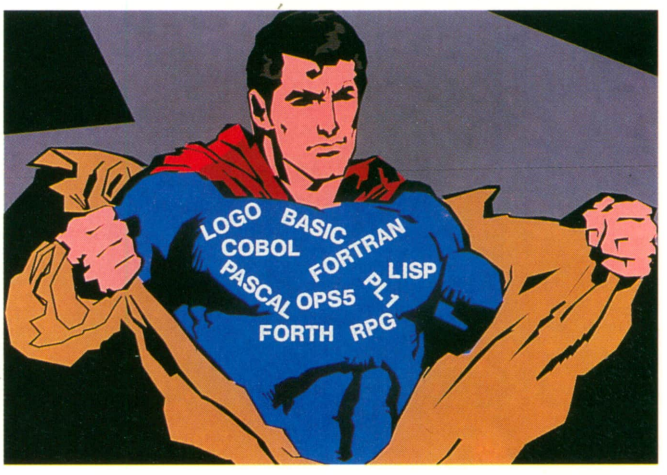
Estas instrucciones residen dentro del propio microprocesador y constituyen el conjunto llamado microprograma del microprocesador.

Existe la posibilidad de acceder a un nivel un poco superior al del microprograma a través del lenguaje, propio para cada microprocesador, llamado código máquina. Como el código máquina está compuesto por instrucciones de difícil memorización para el programador y el gran número de instrucciones acrecienta la posibilidad de error, todos los ordenadores disponen de programas traductores llamados ensambladores, que permiten la redacción de programas que controlan directamente al microprocesador.

Un buen aficionado a la informática pronto sentirá la atracción de programar en ensamblador buena parte de los servicios que el ordenador le depare.

Si el factor educativo-informático ha sido importante en la decisión de compra, sería bueno asegurarse de que el ordenador disponga de un buen ensamblador y un buen depurador de programas en dicho lenguaje.

*Algunos lenguajes de programación se han popularizado hasta el punto de que sus denominaciones ya forman parte del lenguaje corriente.*




*Planeta - Ideographis*

# Programas de servicio básico

A todo conjunto de programas cuya relación mutua se deba al mismo objetivo de proceso se le denomina aplicación. Una aplicación es, pues, un conjunto de programas con un propósito definido de servicio.

Todo ordenador personal que pretenda tener un lugar en el mercado ha de ofrecer, junto con su sistema operativo y el lenguaje básico de programación, una verdadera facilidad para instalar en él aplicaciones populares de uso muy frecuente y práctico.

Algunas de las aplicaciones más populares son las bases de datos, los procesadores de textos, los editores de ficheros y los generadores de gráficos. Este tipo de aplicaciones, que hacen posible una fácil manipulación informática de nuestros datos y que a menudo consiguen que usuarios principiantes obtengan un rendimiento inmediato de su ordenador, constituyen un ejemplo de lo que se ha dado en denominar aplicaciones amistosas (user friendly).

## Bases de datos

Es poco frecuente encontrar en un ordenador personal una auténtica base de datos. Se ha convenido en llamar así a un conjunto de programas que permiten la creación de ficheros de datos, su consulta, actualización y explotación.

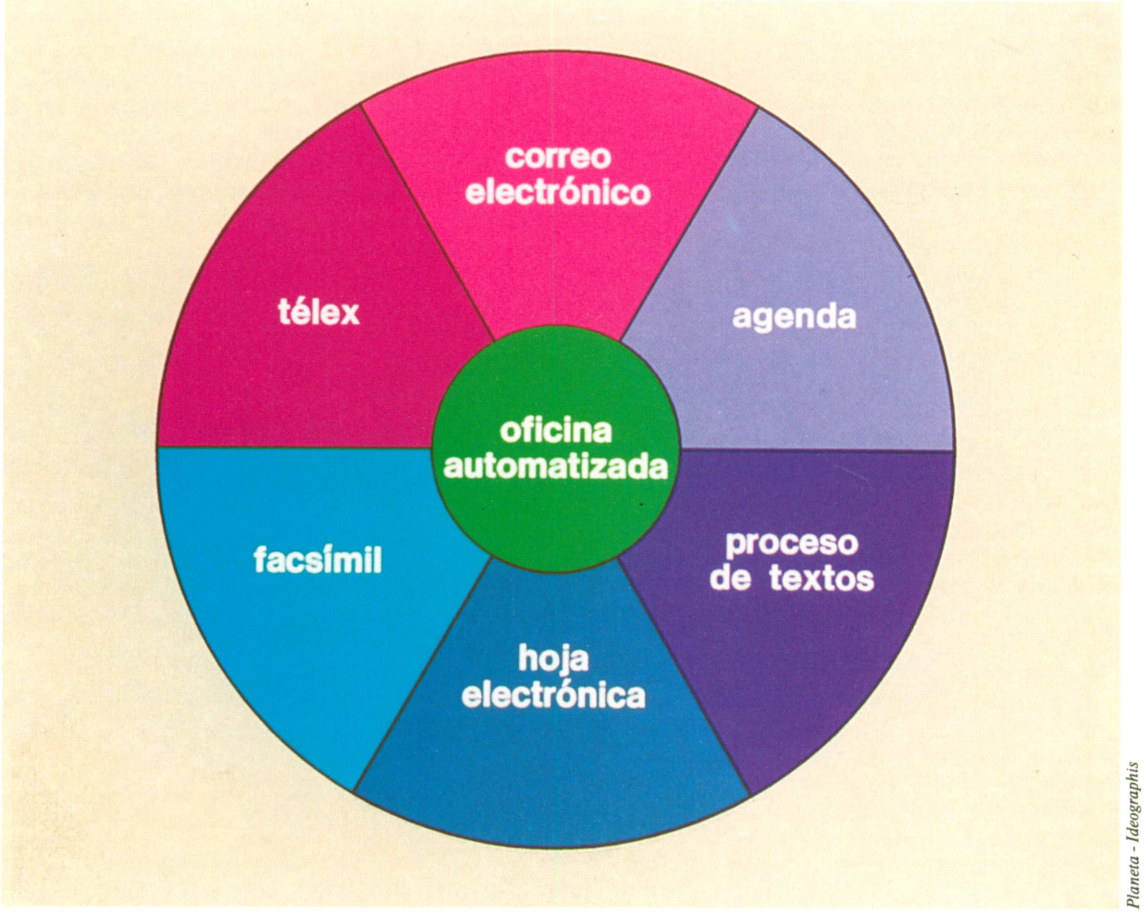
Una base de datos ha de permitir la fácil creación de pantallas para la toma de los mismos. Frecuentemente la idea consiste en definir una ficha con una serie de campos que contienen los diversos valores. El trabajo de consulta y modificación debe ser interactivo y al azar, según los campos deseados. De ello se deduce que un ordenador que no posea diskettes o discos no podrá mantener la explotación de una base de datos.

## Procesadores de textos

Los procesadores de textos han de proporcionar al texto su apariencia física definitiva, a medida que se escribe. También necesitan organizaciones avanzadas de registro de datos, como diskettes o disco.

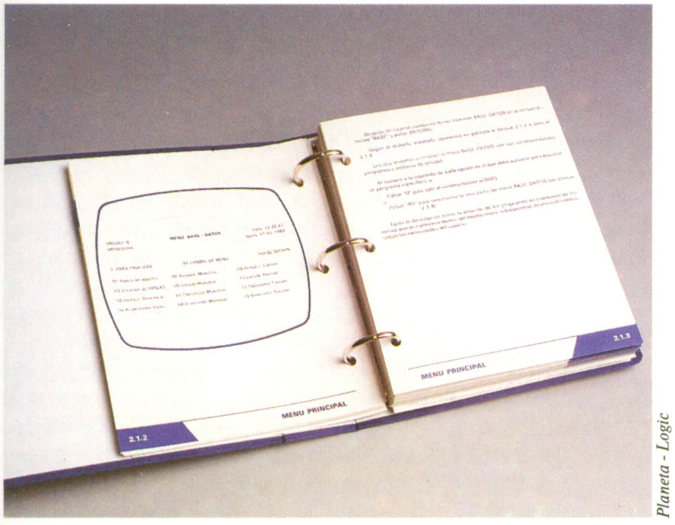
Las funciones más útiles de los procesadores de textos consisten en el guionado automático o semiautomático, el traslado de párrafos y el alineado del texto.

Un buen procesador de textos contemplará, además, el control de la impresión, la corrección ortográfica y la incorporación de ficheros de datos al texto.



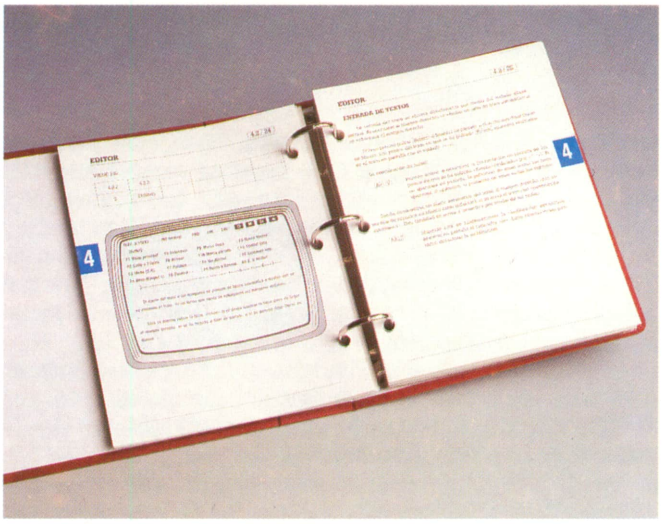

*Conjunto de servicios básicos que componen una unidad global de tratamiento.*

*Planeta - Ideographis*




Planeta - Logic

*Las bases de datos son aplicaciones de servicio muy extendidas.*




Planeta - Logic

*Una de las aplicaciones de servicio más popular y sencilla de usar es el procesador de textos.*

## Editores de ficheros

Los editores de ficheros constituyen aplicaciones enfocadas a la actualización interactiva e inmediata de ficheros, tanto de programas como de datos. Los editores de programas frecuentemente realizan servicios de análisis sintáctico de las sentencias introducidas y tabulaciones para la identificación del programa, a la vez que ofrecen numerosas facilidades para incluir unos programas entre líneas de otros. También pueden proporcionar otros servicios, por ejemplo, búsquedas de caracteres y sustitución de unos caracteres por otros.

Un editor de ficheros de datos debe permitir, sin ningún trabajo previo, acceder a todos los campos de cualquier fichero de organización standard para alterar o borrar su contenido. Su sintaxis debe ser sencilla, y su propósito, el del mantenimiento excepcional de los datos fuera de programa.

## Generadores de gráficos

Los generadores de gráficos deben controlar interactivamente todas las características gráficas del monitor para permitir la fácil representación en pantalla del conjunto de datos de un fichero a través de diagramas, la realización de dibujos y el archivo de los mismos. Frecuentemente las aplicaciones gráficas van unidas a la necesidad de disponer de periféricos especializados, tales como paletas o lápices ópticos.

## Requerimientos mínimos de selección

A la hora de decidir la compra de un ordenador, la inexistencia de las aplicaciones descritas debería ser un argumento definitivo para descartar un candidato, si pretendemos adquirir un equipo enfocado a propósitos generales de explotación de datos. Si, como es lo más probable, se dispone de estas aplicaciones, es imprescindible comprobar que van acompañadas de una buena documentación que garantice su rápido y correcto aprendizaje.

Resumiendo las razones expuestas en las páginas anteriores podemos concluir que a la hora de decidirse por un ordenador personal hemos de requerir como mínimo, en lo referente al software básico, que disponga de:

— un sistema operativo comprobado y actualizado;

— un dialecto de lenguaje de programación de uso generalizado;

— un sistema de ordenamiento y consulta de datos, rutinas de acceso a ficheros y sistemas de copias de ficheros;

— la documentación correspondiente a todo ello.

Por último, no conviene olvidar la existencia de numerosas facilidades para recibir información fuera de los circuitos de compra del ordenador. Nos estamos refiriendo a los clubs de usuarios, cuyo propósito es intercambiar las experiencias y desarrollos de sistemas compatibles entre los diversos usuarios. Capítulo importante son las revistas especializadas y los libros dedicados al uso standard o avanzado de los ordenadores más populares.

# Programas de aplicación fija

Para todo grupo de ordenadores personales de rango popular existen conjuntos de programas para aplicaciones concretas. Este grupo de aplicaciones tiene su mayor importancia en el ámbito profesional. Existen también aplicaciones orientadas a los ámbitos doméstico y educativo, pero no puede negarse la profesionalización que han adquirido las aplicaciones de uso generalizado en empresas y despachos profesionales.

Las aplicaciones más clásicas consisten en paquetes de programas para realizar la nómina de la empresa, mantener la contabilidad, soportar la gestión comercial, ayudar al control de la producción, etc.

De por sí, cada una de estas aplicaciones no puede sustituir a la persona que conoce a fondo la problemática de cada uno de los temas, pero proporciona un medio de organizar los datos, consultarlos y servir de apoyo a la realización de documentos, oficiales o no, así como constituir el apoyo a decisiones más informadas.

Consideremos el caso de una nómina. Para mecanizar una nómina debe comenzarse por introducir en los ficheros del ordenador todos los parámetros necesarios para el cálculo de salarios, liquidaciones de impuestos, tratamiento de bajas y altas, regulaciones de convenio, etc. Fácilmente se comprende que una persona inexperta en temas laborales se encontrará con una demanda de datos que le resultarán desconocidos en gran parte. Por otro lado, aplicaciones como la nómina están sujetas a cambios operativos debidos a la legislación cambiante, lo cual exige un mantenimiento continuado de la aplicación a fin de no desvirtuar su servicio.

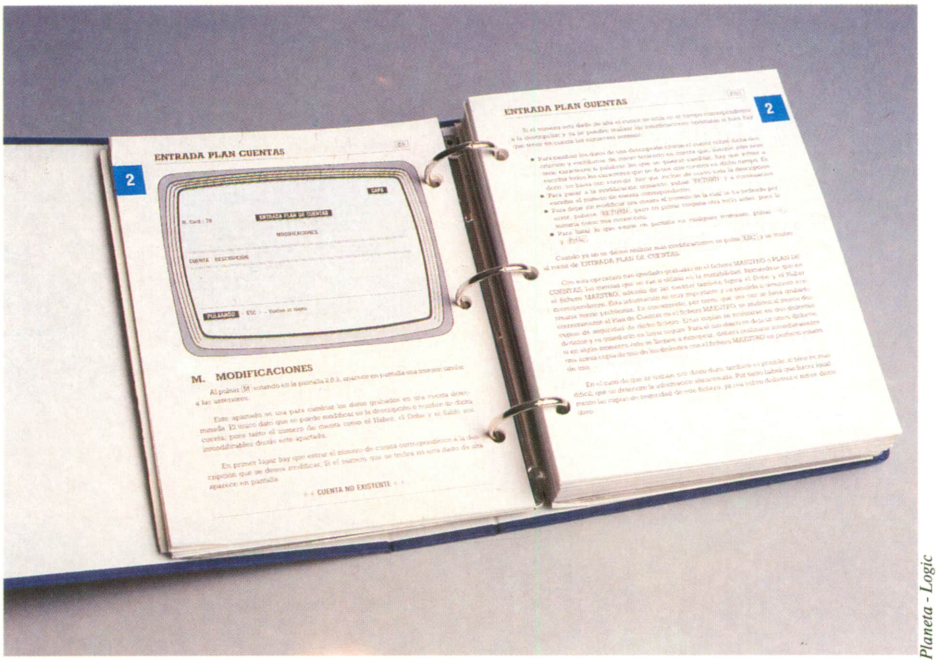
El ejemplo escogido es uno de los más significativos para entender la recomendación que sigue: si adquiere una aplicación especializada sobre una materia que se adivina cambiante, no rompa las relaciones con el proveedor e instalador de la misma, ya que necesitará de su soporte a la hora de las modificaciones. Contrate un servicio de abono (por horas, por intervención o permanente) que le garantice un uso rentable de la aplicación. Exija formación en profundidad sobre la aplicación y su sistema de operar, así como una completa documentación sobre la misma.

Hay aplicaciones que dependen más del entorno propio que del externo. Por ejemplo, una aplicación de control de producción. En ese caso será muy rentable que usted mismo u otra persona conocedora de estos temas en su empresa aprenda a analizar y programar sus propias modificaciones, para lo cual ha de exigir que los programas de la aplicación estén abiertos a su propia intervención, si es que no ha contratado un servicio permanente de mantenimiento.

Otras aplicaciones, como la contabilidad, debido a su persistencia formal no requieren muchas precauciones en este sentido, pero de todas maneras no está de más tomarlas. Sirva de ejemplo el caso del IVA, que en el plazo de pocos meses originó una auténtica marea de intervenciones en los programas de contabilidad de nuestro país.

Para resumir, concretemos que en una aplicación especializada habremos de tener en cuenta:

– que esté suficientemente probada y/o extendida;
– instalarla debidamente con todos los datos iniciales propios del caso;
– garantizar su actualización futura;
– exigir la formación correspondiente respecto a la misma;
– disponer de la máxima documentación respecto a su estructura, mantenimiento y explotación.




*Los programas de mayor difusión en España son los de contabilidad.*

*Planeta - Logic*

# El entorno físico

Al adquirir un ordenador personal es frecuente olvidar que requerirá un entorno de instalación, ya sea en el hogar o en la empresa.

Aunque en la actualidad no es necesario contemplar especiales precauciones en lo referente al sistema de alimentación eléctrica del ordenador, hemos de considerar si necesitamos una línea de alimentación independiente. Si el entorno es doméstico, pensemos en los enchufes necesarios. Una regleta multienchufe es lo más aconsejable. A ella podremos conectar, con orden y seguridad, el ordenador, la impresora, la lámpara de luz indirecta, etc.

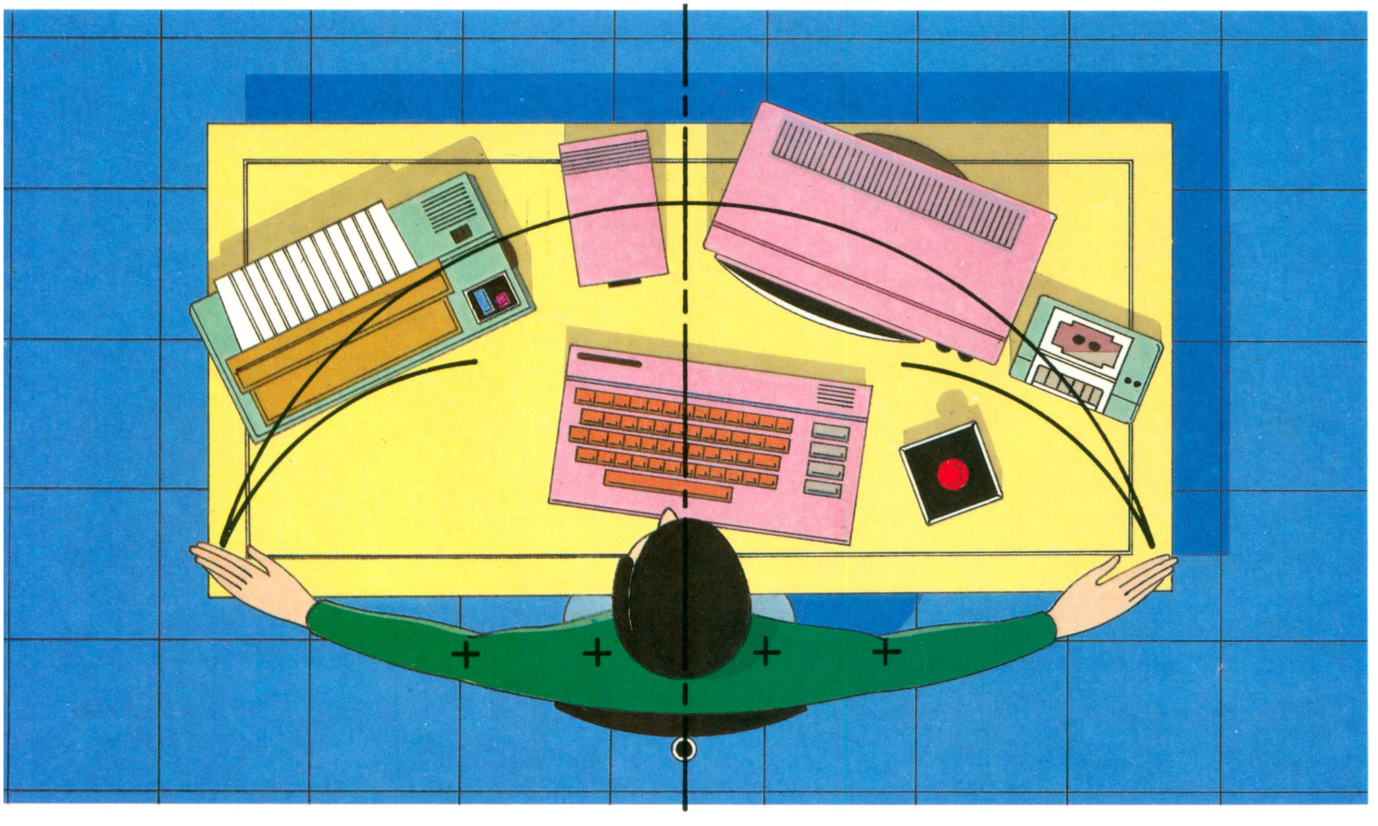
Pensemos que la consistencia del suministro eléctrico es indispensable. La desesperación nos embargará si, después de estar programando largo rato y sin haber tomado la precaución necesaria de ir salvando parcialmente nuestro programa, se corta el fluido eléctrico, aunque sólo sea un instante. Todo lo que se había almacenado en memoria desaparecerá, y habremos de comenzar de nuevo por el principio.

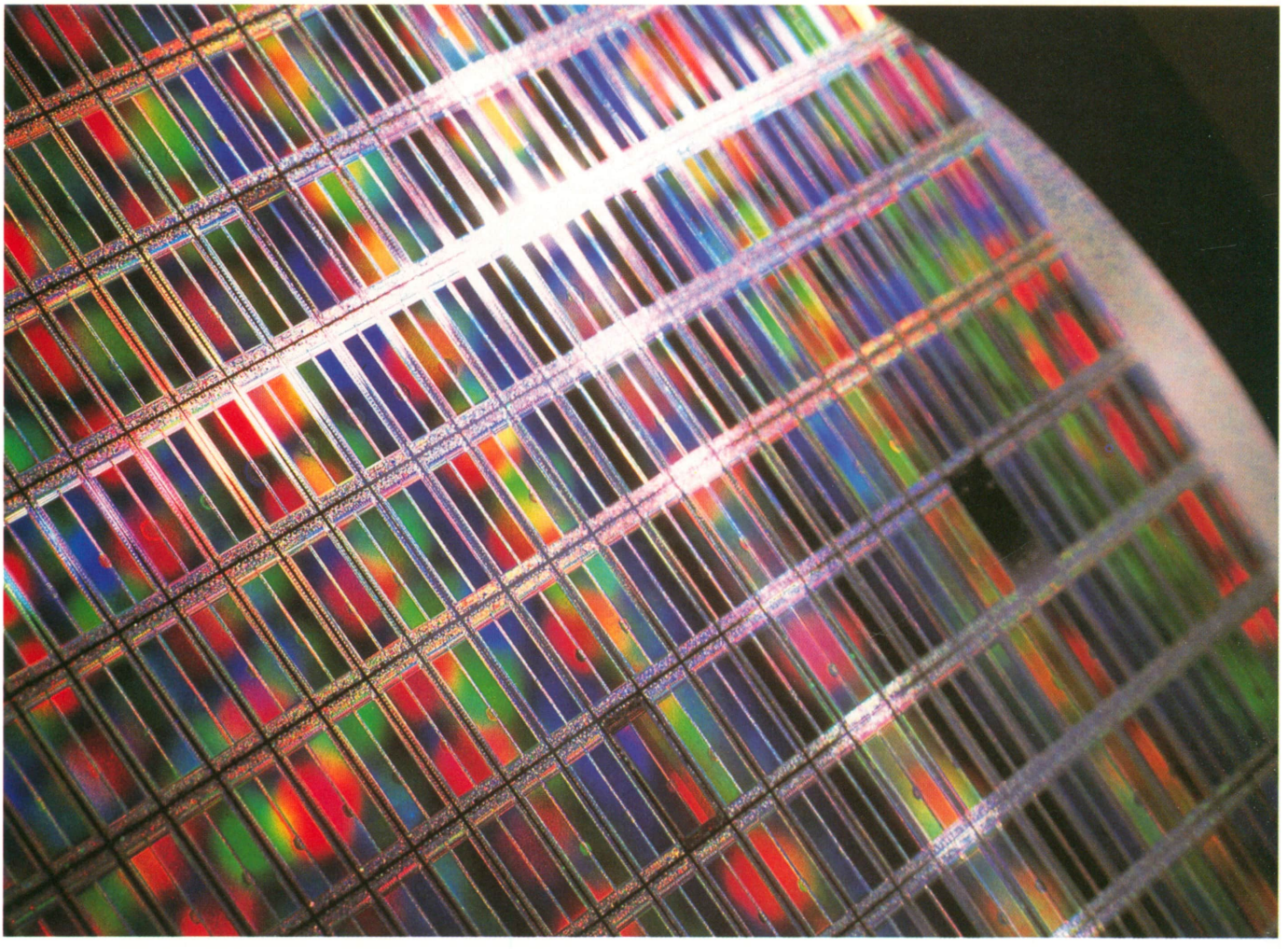
Si tenemos en cuenta que algunos de los ordenadores más populares disponen de un programa de sistema operativo cuya función consiste en bloquear las cabezas de lectura del disco antes de efectuar un traslado del equipo, deduciremos acertadamente que las vibraciones y golpes pueden afectar muy negativamente a las partes más sensibles, tales como los discos, el monitor y el teclado.

Debe tenerse especial cuidado con las bebidas y el tabaco. El teclado del ordenador, debido a su estructura, es altamente sensible a filtraciones de líquidos y restos sólidos. La inevitable supensión atmosférica de polvo afecta de tal manera a los dispositivos magnéticos de lectura y grabación, que en los grandes sistemas informáticos se dedican cantidades millonarias a la evitación del mismo. Nuestro pequeño ordenador personal tendrá suficiente con una funda bien colocada cuando no hagamos uso de él.

Muchos ordenadores permiten la conexión con el mundo exterior a través de puertos de comunicaciones o accesos directos al bus interno. Cualquier manipulación en dichos puertos debe realizarse con sumo cuidado. No es infrecuente la conexión de dispositivos como relés para el control automático de motores y señales, así como de sensores medidores de valores físicos para su posterior proceso. Éste es un campo excitante de las aplicaciones domésticas e industriales del ordenador personal, pero requiere un estricto seguimiento de las normas de conexión eléctrica. Si está interesado en estos aspectos, consiga imprescindiblemente la suficiente documentación para conocer la estructura lógica de la conexión y sus características eléctricas.

*La instalación de un ordenador, en el hogar o en la empresa, requiere un entorno de trabajo adecuado.*





*La continuidad del suministro eléctrico es indispensable para que no se produzca un borrado de la memoria.*

El ordenador personal supone hoy en día una inversión monetaria significativa y, por lo tanto, no es prudente obviar el tema de la garantía sobre defectos de fabricación. Aunque la posesión de garantía no debe ser un factor decisivo para la elección de un ordenador, una valoración de todos los factores influyentes en la misma, como su duración y ámbito, deben ser un punto a tener en cuenta.

Averigüe el coste de componentes y periféricos, así como el coste del tiempo de intervención en la reparación cuando el período de garantía haya terminado. Investigue si existe la posibilidad de establecer algún abono de mantenimiento para su ordenador y periféricos. Si el precio es razonable, constituir un abono de esta clase es altamente recomendable si incluye el coste de las piezas, el tiempo de intervención y el transporte.

La investigación aconsejada en los párrafos anteriores tiene dos efectos colaterales muy importantes:

– el vendedor le considerará a usted como un cliente informado y deberá alejarse de cualquier planteamiento frívolo en su gestión de venta;

– usted descubrirá fácilmente la auténtica dimensión profesional del vendedor y su empresa, y podrá catalogar la confianza que le merece.

# Circuitos de compra

La distribución de los materiales microinformáticos de uso masivo, entre los cuales el ordenador personal ocupa el primer lugar, suele tener varios niveles. Cada nivel viene definido por la visión que tenga de su mercado.

Un constructor de ordenadores personales no suele vender directamente, pues el bajo precio del producto, desde un punto de vista industrial, no justifica la existencia de una red propia de vendedores.

Algunas compañías mercantiles compran grandes cantidades de ordenadores personales al constructor y, convertidas en mayoristas, distribuyen el producto a un segmento especializado de empresas. El valor añadido que estas empresas depositan en el producto no es otro que su distribución en un área geográfica, minimizando los gastos de transporte. Además, simplifican la planificación de la fabricación, a causa de sus grandes pedidos al constructor. Por ser los responsables de distribuir el producto en su área geográfica se llaman distribuidores.

En circunstancias habituales, los distribuidores no venden nunca unidades sueltas, sino que son auténticos mayo-




*Los distribuidores hacen posible el acceso del usuario a los productos que los fabricantes no pueden ofrecer por falta de una organización comercial extensa.*

A.P.



A.G.E.

*Un concesionario debe poseer una infraestructura suficiente para dar un servicio de mantenimiento eficaz.*

ristas. Sus precios por unidad de producto son muy interesantes, pero si usted consigue que un distribuidor le venda un equipo, sepa que jamás se responsabilizará del mantenimiento, ni en hardware ni en software, lo cual no hace la compra recomendable, a no ser que usted establezca contactos con el siguiente nivel.

El siguiente nivel viene representado por empresas que, habiendo comprado determinada cantidad de ordenadores personales al distribuidor, les aplican una tecnología de venta, asesoramiento, programación e incluso mantenimiento, que convierten al producto en un ordenador asequible al usuario, por estar dotado de todo aquello que le es necesario a la hora de prestar un servicio rentable y continuado. En general, estas empresas, previo un compromiso de venta anual, adquieren el beneficio del prestigio de la marca del ordenador y obtienen del constructor la concesión de venta de sus equipos. Debido a ello se les suele llamar concesionarios. Representan el nivel más interesante, aunque no el último, para la compra seriamente llevada de un ordenador personal. Un concesionario deberá poseer una infraestructura de soporte a la venta y a la posventa que arrope perfectamente al usuario final.

Por otra parte, y dependiendo de las marcas, el distribuidor puede depositar los ordenadores que distribuye en empresas con estructura más simple, parecidas, a las tiendas, cuyo objetivo es la presentación simultánea y variada de numerosos productos informáticos. Estas tiendas cumplen el servicio de ofrecer soluciones informáticas no comprometidas con una marca en especial, y el rango de sus productos va desde los consumibles hasta el auténtico ordenador personal, siendo frecuente que ejerciten ventas paralelas de material y mobiliario de oficina.

Por último, existen circuitos de compra donde el factor precio es fundamental, debido a los canales de llegada del producto. Nos estamos refiriendo a comercios incluidos en circuitos no informáticos y cuyo papel se fundamenta en la importación, a veces fraudulenta, del material expuesto. En estos comercios el factor riesgo es incontrolable.

Fuera de los circuitos comerciales al uso existe la posibilidad de recibir la indicación de una compra directa a un usuario del equipo. No es una posibilidad desdeñable si se tienen en cuenta las razones de la venta, la posibilidad de soporte y el precio.

### En el momento de la compra

Unos últimos consejos. Imagine que se encuentra en la empresa que más oportunidades tiene de ser el proveedor de su ordenador personal. ¿Qué puntos sería conveniente observar y comentar? A continuación vamos a exponerles algunos de los más fundamentales:

En primer lugar, observe la claridad expositiva del vendedor. Infiera de sus explicaciones si conoce el producto. Vea si se preocupa por el uso futuro que, probablemente, usted va a hacer de él. Una absoluta despreocupación sobre este punto demostrará que únicamente está interesado en facturarle el ordenador.

Si, como ocurre frecuentemente, sus deseos colisionan con alguna limitación del equipo, observe si la tendencia del vendedor es hablar de otra marca o de ampliaciones futuras que resolverán sus inquietudes. El mercado de futuros no es un buen mercado para usted. Compre realidades.

Una vez centrada la dimensión de su ordenador personal y definidas las utilidades que inicialmente le va a producir, solicite una demostración. Piense que lo que usted va a pagar no es una bagatela y que es absolutamente natural comprobar la realidad de lo que compra.

Durante la demostración se dará cuenta de lo amistosamente que están programadas las aplicaciones básicas y las de propósito especial. Es posible que le guste el ordenador, pero que no encuentre interesantes las aplicaciones. En este punto usted debe decidir si la marca que examina es la que, verdaderamente, le va a producir un servicio.

Si todo va bien, usted debe interesarse por la formación que le puede proporcionar el vendedor, tanto en informática básica como en las aplicaciones concretas que previsiblemente tendrá que adquirir.

Cuando esté convencido de haber encontrado el ordenador adecuado, no olvide solicitar una relación detallada de los costes del mismo una vez esté colocado en su lugar de trabajo. Nos referimos muy especialmente al precio del equipo, del software, del transporte, del abono de mantenimiento, de la formación, de las aplicaciones básicas y especiales y de toda la documentación anexa.

No estaría de más, asimismo, preguntar sobre la cantidad de clientes del mismo sistema que el vendedor le puede presentar.

Pedir referencias sobre clubs de usuarios, máxima capacidad de expansión del equipo, accesorios actuales y costes de los mismos sería un buen final para una entrevista de compra de algo que se llegará a convertir en un elemento capital en su estilo de trabajo futuro.

# Protección del software

1 Aparición de la piratería
2 Piratería del hardware
3 Sistemas anticopia
4 Consideraciones finales

La aparición de ordenadores de bajo coste, orientados a una población de usuarios no definidos por el uso concreto que realizarían de los mismos, originó la necesidad de que muchas empresas productoras de software vieran en dicha ambigüedad un terreno virgen para sus inversiones en desarrollo de aplicaciones específicamente orientadas al uso general de los equipos.

Efectivamente, los constructores situaban en el mercado unos productos capaces de efectuar tareas informáticas de índole general, tales como realizar programas en BASIC y ejecutarlos, crear ficheros, clasificarlos, etc.

Sin embargo, el usuario tipo no está formado en los conocimientos necesarios para desarrollar aplicaciones de uso específico cuando éstas hayan de tener cierta entidad que justifique la inversión en un ordenador de la índole a la que nos estamos refiriendo.

Pronto aparecieron en el mercado los primeros paquetes con vocación de ser usados por un gran número de usuarios, que podían instalarlos ellos mismos a fin de mecanizar sus datos.

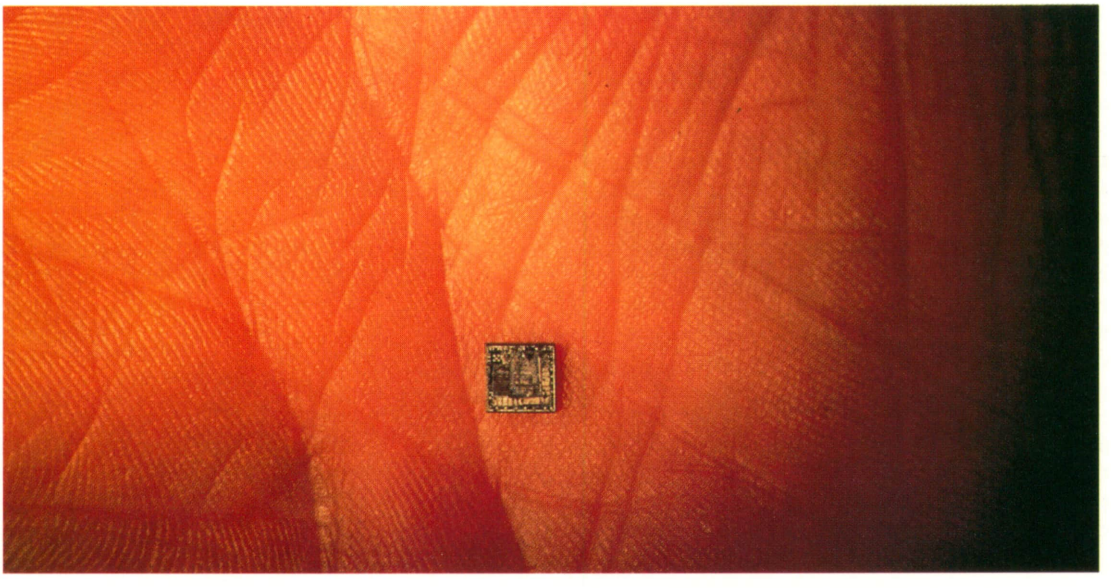
Las bases de datos constituyeron las primeras aplicaciones que tuvieron difusión mundial, apoyándose en la extraordinaria difusión de los sistemas operativos como el CP/M.

Los procesadores de textos se difundieron también enormemente pues su facilidad de uso y su utilidad evidente los hicieron muy apetecibles.

## Momento actual de las aplicaciones

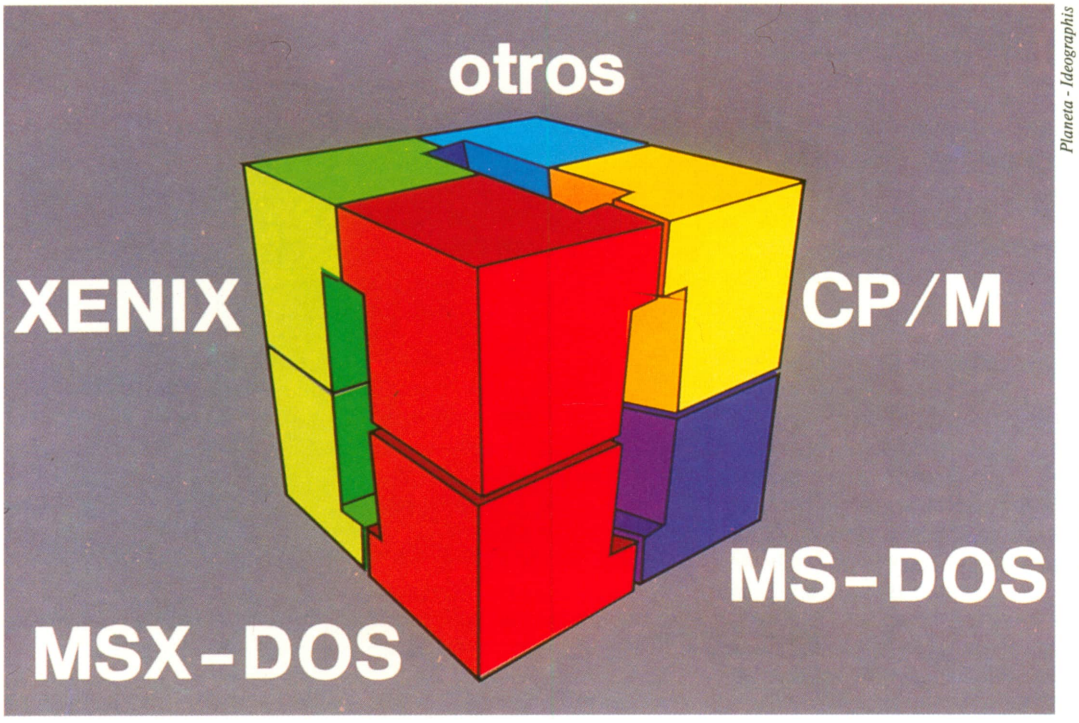
Actualmente, en el mercado microinformático existen varios sistemas operativos muy extendidos, en los cuales se basan más del 90 % de las aplicaciones de uso universal. Estos sistemas operativos son: MSX-DOS, CP/M, y MS-DOS y XENIX.

Además de estos sistemas operativos soportados por la mayoría de marcas de ordenadores, existen en el rango de los home computers tres firmas cuya incidencia en el mercado ha sido espectacular: Sinclair, Commodore y Amstrad. Estas firmas comenzaron fabricando pequeños ordenadores orientados al aprendizaje de la informática y a los videojuegos. Su expansión fue tal que las demandas de más potencia por parte de los usuarios y el fondo de inversión que sus beneficios les permitieron ha hecho evolucionar sus productos hasta hacer desaparecer la frontera que existía entre su catálogo y los catálogos de las grandes firmas fabricantes de microordenadores profesionales.



*La microinformática ha producido una profunda y silenciosa revolución en una gran parte de las actividades de la vida cotidiana.*

*Zardoya Press*




Planeta - Ideographis

*Más del 90 % de las aplicaciones de uso universal existentes en el mercado informático se basan en un número reducido de sistemas operativos.*

Actualmente la gran mayoría de fabricantes disponen de modelos profesionales que se basan en los sistemas operativos mencionados.

## El software standard

Se entiende que un determinado sistema operativo, conexión, equipo o aplicación tiene características standard cuando su expansión es tal que los fabricantes lo incorporan a sus productos de venta mundial y esa pluralidad no afecta de forma importante a su integridad.

Si las diversas implantaciones de un standard se realizan cuidando su integridad, podemos comenzar a hablar de compatibilidad. Si estos standards se expanden en el mercado, gran número de aplicaciones surgirán para satisfacer las necesidades de los usuarios.

Una firma que decide crear un producto de software apoyado en sistemas operativos standard, y teniendo en cuenta que el nivel de inversión del usuario es bajo, ha de tener como objetivo realizar una aplicación autoinstalable, flexible, potente, universal y barata. Algo tremendamente difícil y costoso, que requiere una tecnología muy avanzada. En definitiva, una gran inversión.

Piénsese, por ejemplo, en los requerimientos de un procesador de textos que pretenda venderse en todo el mundo. En primer lugar, se ha de conocer muy a fondo la filosofía de la composición de textos, y aportar facilidades para la edición, archivo, modificación e impresión de los mismos. En definitiva, conocer a fondo el servicio que se quiere prestar.

La anterior, que es la etapa más importante y fundamental cuando se enfoca una aplicación para un uso restringido o único, no lo es, ni con mucho, cuando de estandarizarla se trata. Después de la definición y resolución del problema debe adaptarse la aplicación a los diversos sistemas operativos y a los diversos periféricos que van a explotarla.

El procesador de nuestro ejemplo ha de tener en cuenta que sus usuarios estarán repartidos por todo el mundo, empleando alfabetos no necesariamente latinos, consultando diccionarios de sintaxis diferentes, usando pantallas de muy diversas características y otras importantes diferencias.

Es necesario, pues, crear otros programas anexos que permitan con suma facilidad a un usuario no informático adaptar su procesador de textos a sus requerimientos específicos. Esta acción de adaptar una aplicación al entorno del usuario es fundamental para la expansión de un producto con vocación de standard.

Estos programas de instalación requieren un conocimiento exhaustivo de los diversos sistemas operativos y del hardware del mercado. Ya se puede suponer que adquirir y explotar estos conocimientos representa una inversión ingente.

Hemos de advertir, sin embargo, que la cada vez mayor estandarización del hardware, teclados, equipos, impresoras y pantallas, hará que la fase de instalación sea más sencilla y que los productos software prácticamente tan sólo deban estar adecuados a los sistemas operativos standard más habituales.

Posteriormente, una vez confeccionado un producto standard, habrá de documentarse y distribuirse por numerosos países, lo cual requiere también una tecnología de marketing que sólo firmas muy profesionalizadas pueden asumir. Piénsese en los costes de distribución, traducción de documentación, transporte y publicidad.

Todo este esfuerzo puede venirse abajo si el producto que se lanza al mercado no está suficientemente protegido para evitar las copias ilegales que, si bien podrían representar una promoción, detraerían mercado al producto original.

# Aparición de la piratería

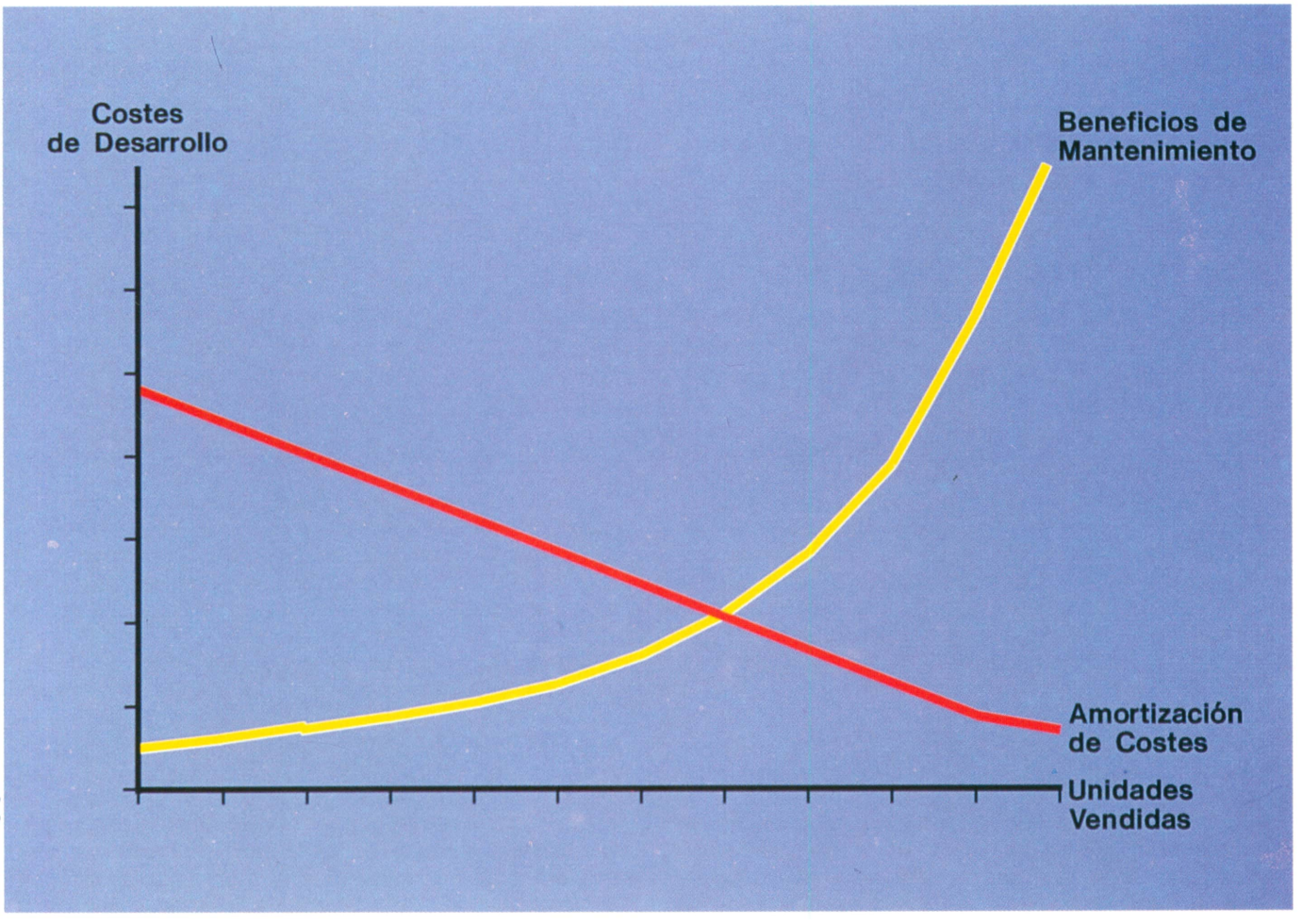
Con la presentación en el mercado de los primeros ordenadores domésticos, que estaban orientados a un público profano en informática cuyos primeros pasos consistían en aprender a diseñar pequeños programas de uso específico (cálculos, dibujos) y que posteriormente usaría paquetes de aplicaciones domésticas (agendas, contabilidades domésticas, ficheros de libros y discos), apareció un tipo de usuario joven, entusiasta y excitado por la nueva tecnología, que podía dedicar horas a la investigación de lo que tenía entre manos y que comprobaba preocupado el precio relativamente elevado del software que el mercado le ofrecía.

Cuando estos usuarios encontraron más gratificante el uso del ordenador conectado a la TV como máquina de videojuegos y descubrieron que era posible obtener en la pantalla un listado del programa, un mundo nuevo se abrió ante sus ojos. Aquel programa contenía instrucciones que regulaban la rapidez o dificultad del juego, el número de posibilidades de errores y otras numerosas opciones de posible modificación.

En esta fase, el usuario se percataba de que ciertas partes del programa no estaban escritas en el familiar BASIC, sino en un extraño código de letras y números. Se estaba aproximando a un nivel más profundo de la máquina y, poco tiempo después, sabría que se trataba del lenguaje conocido como código máquina. Simultáneamente a su intento de aprender tal lenguaje y a la decepcionante constatación de la dificultad que comportaba dicho aprendizaje, descubría en el mercado ciertas revistas que le ofrecían listados completos de aquellas partes del programa que podría insertar en sus juegos.

Había caído en las redes de editores sin escrúpulos que, por un módico precio, le ofrecían la posibilidad de copiar programas desde un listado. Pero la cosa no terminaba ahí. En las páginas de publicidad de las mismas revistas se ofrecían programas especiales, llamados copiones, que pro-

*Al evitar las copias fraudulentas, mediante la producción masiva de copias, se obtiene la reducción de los precios de venta y la aparición del mercado de mantenimiento de aplicaciones standard.*





A.P.

*Con los primeros ordenadores domésticos aparece un tipo de usuario joven, interesado por la nueva tecnología, que acude a las tiendas especializadas en videojuegos y software para ordenador.*

metían duplicar cualquier programa a fin de hacerse con una copia pirata del mismo.

Lo más probable es que, una vez obtenida por un usuario una primera copia efectiva, algunos amigos le pidiesen otras copias más, con lo cual la empresa diseñadora del programa estaba siendo defraudada impunemente.

En esta historia se contemplan los tres estados en los que se da la piratería del software:

- la copia para aprendizaje,
- la copia para uso propio,
- la copia para comercialización.

El primer objeto de la copia, el aprendizaje, no puede juzgarse negativamente. Es inherente al espíritu de un informático conocer a fondo aquello que utiliza, e intentar mejorarlo para su propia satisfacción. Todos los sistemas anticopia, de los que hablaremos más adelante, poseen ciertas dosis de fascinación y reto para un programador entusiasta, y es responsabilidad del creador del paquete conocer y hacer frente a esta realidad.

La segunda etapa mencionada, la copia para uso propio, es común en sociedades de ambiente informático poco desarrollado y con una estructura de mercado poco profesionalizada. Mencionaremos algún sistema anticopia sorprendente que funciona bajo la responsabilidad y conciencia del usuario inmerso en sociedades de ámbito informático avanzado.

La tercera etapa, la copia para comercialización, entra de lleno en el campo delictivo. Es una actividad llevada a cabo por pequeños grupos empresariales que, amparándose en una legislación todavía incompleta, copian productos software para ofertarlos a bajo precio.

Las consecuencias de estas acciones son enormemente perjudiciales para el florecimiento de empresas profesionales que podrían dedicarse a la creación de aplicaciones de comercialización rentable, pero que, a causa de la alta probabilidad de piratería, abandonan la idea de invertir en software o tienen que gravar el desarrollo de éste con importantes costos de protección.

Consecuencia de esta piratería es el empobrecimiento profesional del mercado del software. No es extraño ver importantes distribuidores de hardware competir con los demás añadiendo a la oferta de sus productos completas bibliotecas gratuitas de paquetes de propósito general o específico. Como efecto secundario, el comprador de un paquete pirata recibe la sorpresa de estar desatendido en la implementación y mantenimiento del mismo.

# Piratería del hardware

En los últimos tiempos ha habido un standard que se ha impuesto en el mundo de los ordenadores profesionales monopuesto: el conjunto formado por el sistema operativo PC-DOS (una modificación del MS-DOS para IBM) y el ordenador personal IBM PC.

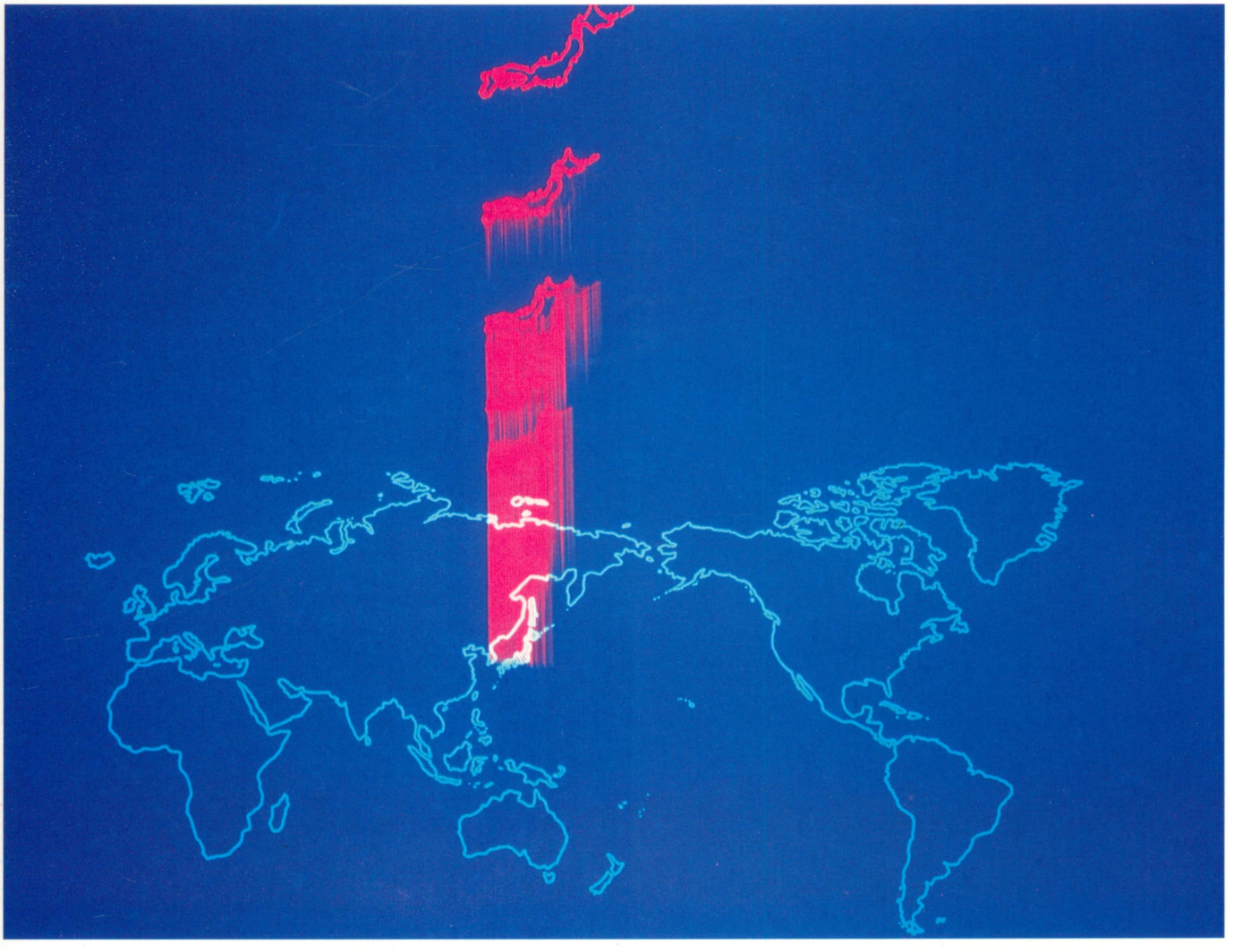
El éxito de ventas de esta unidad hard-soft es responsable, y a la vez tributario, del gran número de empresas de software que se han añadido al proyecto realizando toda clase de aplicaciones.

Esta brillante acción comercial ha convertido en realidad la aparición de standards PC-DOS para aplicaciones, unidades centrales de proceso, teclados e impresoras, de manera que cualquiera que disponga de la suficiente información al respecto puede desarrollar aplicaciones con la seguridad de que, siguiendo las normas exigidas, rodarán sin dificultades en una máquina IBM PC o *full compatible.*

La aparición de ordenadores totalmente compatibles, lo que en el argot informático se denomina *full compatible,* con el standard IBM PC fabricados por otros constructores tradicionales ha supuesto un espaldarazo a la estabilización del crecimiento de este standard y una mayor demanda de software compatible. Sin embargo, ha sido la presencia de equipos de dudosa patente, normalmente de origen oriental y a muy bajo precio, lo que ha convertido el mundo del compatible en un ámbito muy influido por las copias ilegales, tanto a nivel de microprogramación y firmware como en el software de base y el de aplicación.

La razón es sencilla, puesto que no es de esperar que quien acude a un mercado dudoso a nivel de hardware, porque su presupuesto se lo exige, mantenga sus contactos de compra de software con proveedores oficiales y autorizados.

*El mercado asiático: grandes sistemas compatibles a mínimos precios.*



Fototeca Stone International

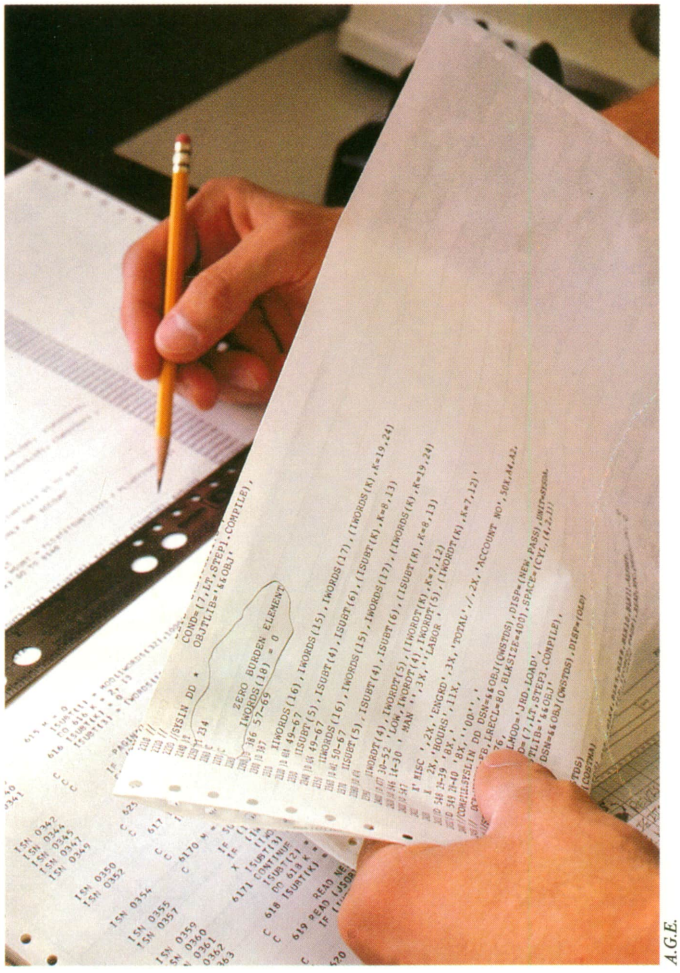
# Sistemas anticopia

De lo expuesto en los capítulos anteriores se deriva la necesidad de la existencia de sistemas de seguridad para proteger las aplicaciones frente a los intentos de copias ilegales.

El objetivo final de un sistema anticopia reside en conseguir que una determinada aplicación no pueda ser ejecutada por nadie más que por el comprador legítimo de la misma. Este objetivo se cumple más que por el hecho de que el sistema sea inviolable (puesto que para cada sistema anticopia siempre hay un sistema de evitarlo), por la inversión y esfuerzo que supone tratar de eludir dicho sistema anticopia.

En definitiva, un auténtico sistema anticopia debería conseguir que su violación añadiese tal coste al proceso de edición pirata que hiciese demasiado onerosa cualquier comercialización futura de las copias ilegales.

*Hay que extremar las precauciones para evitar las copias ilegales.*



A.G.E.

Existen numerosos sistemas anticopia, alguno de ellos tan sofisticado que su explicación detallada sale fuera del propósito de este capítulo.

En principio existen tres ámbitos en donde se insertan los sistemas anticopia: el software, el hardware y la explotación.

## Sistemas anticopia software

La obtención del listado de un programa es una vía de copia que tiene el valor añadido de detallar las ideas que el programa contiene, con lo cual se puede desarrollar un programa totalmente inspirado en otro, aunque sea diferente. Esto se ha realizado y se realiza en la actualidad y constituye un problema legal determinar dónde termina la copia y comienza la creación.

- **Protección por ocultación visual.** En los microordenadores domésticos todavía es muy frecuente que los programas, durante la ejecución, estén presentes en memoria tal y como fueron escritos. A tal modalidad de proceso se le denomina ejecución de un programa interpretado.

  Si, durante la ejecución del programa, se produce una hábil interrupción del mismo, el programa deja de ejecutarse y su listado está a nuestro alcance.

  Una primera protección contra esta maniobra consiste en que, si se produce la interrupción, la modalidad de visualización en pantalla quede en modo transparente, con lo cual el listado no se ve al coincidir el color de los caracteres con los del fondo de pantalla. Es obvio que, si se dispone de impresora, el listado podrá ser impreso, a pesar de la protección mencionada.

- **Protección por tratamiento de errores.** Un programa que no contemple las posibles operaciones erróneas del usuario es muy probable que acabe interrumpiendo su ejecución, con lo cual el listado quedará a merced del usuario al salir por pantalla o impresora.

  Aparte de ser una norma de obligado cumplimiento en una buena programación, el exhaustivo tratamiento de errores en la entrada de datos, el acceso a ficheros y otras tareas dificultará la visión del listado del programa.

- **Protección por interrupciones.** En todos los teclados existen teclas específicas de interrupción de la ejecución muy útiles, a veces, para abortar la ejecución errónea de un programa.

  Como hemos visto, la interrupción de un programa interpretado permite acceder al listado del mismo. Ello puede evitarse si el programa es inteligente respecto a las interrupciones por teclado, haciendo que, si se produce una interrupción, decida borrarse a sí mismo de la memoria.

- **Protección asistida por el propio lenguaje.** La gran mayoría de lenguajes BASIC del mercado incluyen la facilidad de registrar los programas en formato protegido.

El formato protegido es un tipo de grabación, codificada por el propio ordenador, que evita la posibilidad de listar el programa, modificarlo e incluso volverlo a grabar.

Otras versiones de BASIC disponen de instrucciones que permiten listar tan sólo algunas líneas de programa o ninguna, según desee el programador.

• **Protección por compilación.** Un programa original grabado en un soporte magnético, cassette o disco, puede traducirse a lenguaje máquina con la ayuda de programas especiales llamados compiladores. Una vez compilado, el programa no requiere su existencia en formato listado, con lo cual no es transparente.

Si un programa contiene numerosas referencias al comprador oficial (por ejemplo, el nombre de la empresa en los listados o un código de D.N.I. o fiscal) y está compilado, se puede esperar que los posibles copiadores no encuentren comprador para su producto pues, en cierta medida, está destinado sólo al comprador oficial. Mediante este sistema, cada vez que se venda un ejemplar, ha de modificarse el programa y compilar de nuevo.

Sólo a partir de programas compilados pueden empezar a montarse sistemas anticopia profesionales. Así pues, en lo que sigue no haremos más referencias a programas en formato listado original.

• **Protección por tratamiento de copyright.** En un programa compilado puede haber un rótulo (que incluso puede estar desperdigado) que contenga el copyright del creador del programa. Ello, en sí mismo, no constituye un sistema anticopia explícito, pero, al no poder borrar la aparición de dicho rótulo, el creador de la aplicación puede demostrar el uso fraudulento de sus programas.

• **Protección por autoverificación.** Un programa puede detectar su propia integridad, o sea, puede hacer un cálculo sobre cada uno de los caracteres que contiene y, si alguien cambia algo (por ejemplo, un rótulo), el programa se autodestruye.

Recordamos que los sistemas que estamos mencionando no constituyen un impedimento para realizar la copia, sino que sólo impiden una ejecución conveniente a los intereses del copiador o del cliente del copiador.

• **Protección por serialización.** Muchos sistemas operativos están numerados por el proveedor. Un programador que deseara que sus programas corrieran tan sólo con un ejemplar de un sistema operativo, no tendría más que hacer que aquél investigara si el sistema operativo presente es el esperado. En caso contrario, el programa no debería rodar.

• **Protección por palabra de paso.** El programa puede tener que pedir una palabra de paso (por ejemplo, el nombre de la empresa o usuario), de tal manera que si es copiado, puede localizarse el origen de las copias ilegales, ya que es obvio que la palabra de paso la ha tenido que proporcionar el primer comprador legal.

• **Protección por ocultación de ficheros.** Todos los sistemas de archivo de ficheros tienen una zona de directorio a

Planeta - Ideographis

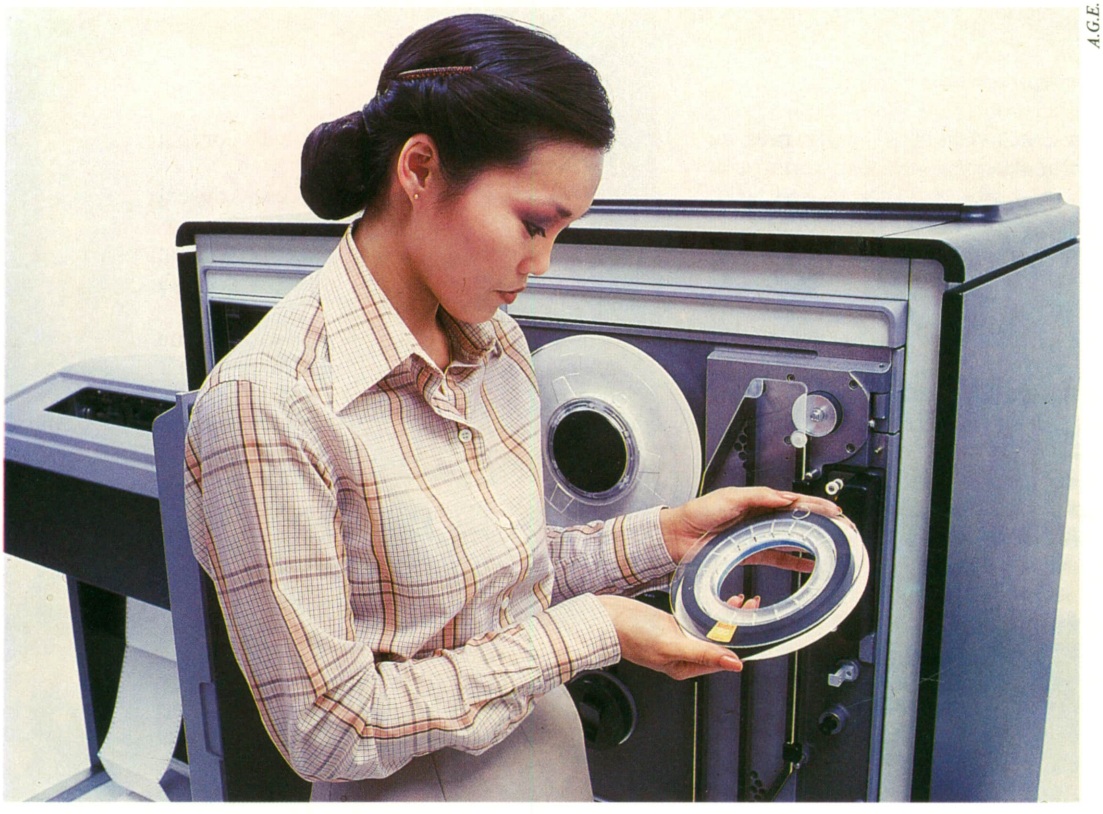



*Ejemplo de pantalla de un programa con sistema de protección del software.*

*Copiador de alta velocidad para cassettes de software.*




A.P.



A.G.E.

*El acceso y copia de los archivos magnéticos de una organización deben estar rigurosamente controlados.*

donde va el ordenador cada vez que tiene que abrir o cerrar un fichero. Existe la posibilidad de archivar ficheros, y por tanto programas, de manera que no sean reconocidos en el directorio por determinados servicios básicos, como pueden ser la copia o el listado de ficheros.

Por este sistema, un programa está presente, pero el usuario no lo sabe ni lo puede copiar. Si se aplicara este sistema a un programa de arranque de la aplicación, cuando se hiciera una copia ilegal la aplicación no podría ejecutarse.

## Sistemas anticopia hardware

• **Protección por identificación de memoria.** Últimamente, las memorias de ordenador disponen de la posibilidad, instalada en fábrica, de identificarse con una clave. Es, pues, posible realizar programas que consulten dicha clave y actúen en consecuencia. Resulta evidente que esta protección vincula una aplicación a un equipo.

• **Protección por apoyo en chips.** Un chip es un circuito electrónico compacto que puede contener decenas de miles de componentes en un volumen minúsculo. Este circuito puede funcionar a modo de programa escrito en lenguaje máquina y complementar la labor de un programa compilado normal. Dichos circuitos se pueden programar con parte de las instrucciones que necesite el programa maestro.

Realizar copias de este chip no es un proceso accesible a la mayoría de usuarios ilegales.

Cuando el ordenador deba ejecutar varios programas, este sistema es farragoso, pero puede diseñarse un chip que, al reclamo de los programas, emita una clave identificativa propia de cada usuario legal. Este sistema ha sido muy utilizado por distribuidores de ordenadores profesionales.

• **Protección por marcas especiales.** Algunos sistemas de protección se basan en la situación de marcas especiales en pistas determinadas de los diskettes que contienen la aplicación.

La superficie de un diskette no es totalmente aprovechada por los sistemas operativos. Tiene grabadas, formateadas, un determinado número de pistas que el sistema operativo reconoce de manera automática, pero es posible grabar información fuera de estas pistas, de tal manera que una rutina especial se encarga de verificarla para permitir el correcto trabajo de la aplicación.

Como el sistema operativo cuando copia sólo lo hace con las pistas standard, una copia no controlada por el proveedor no pasará la marca a la copia, con lo cual ésta no será operativa.

Un sistema semejante consiste en quemar literalmente, con un láser, una zona del diskette. Esta zona provocará errores cada vez que, de manera controlada por la aplicación, se acceda a ella. Este error es reconocido por el sistema y tratado consecuentemente.

• **Protección de disco llave.** Existen sistemas anticopia en los que la ejecución de una aplicación requiere la presencia, o sólo la previa introducción, de un diskette incopiable por procedimientos standard. En ese diskette existe información que, recogida por los programas principales de la aplicación, permite el proceso.

# Consideraciones finales

No existen sistemas anticopia definitivos. Insistimos en que el enfoque de protección tiene más tendencia a impedir la ejecución que a impedir la copia.

En algunos países donde la informática lleva años establecida a nivel popular y donde la conciencia de respeto por las aplicaciones es alta, pues no se ignoran los peligros que para la propia informática tiene la copia fraudulenta, existe un sistema ideal para determinados círculos.

Este sistema consiste en desproteger totalmente la aplicación. No se impide la copia ni el proceso fraudulento, pero en la entrada a la aplicación se invita al usuario a copiarla si piensa hacer uso de ella. En ese caso se sugiere el envío de determinada cantidad de dinero a la dirección del suministrador. Por último, en cualquier caso, se invita a ceder el diskette a algún posible interesado.

A nuestro juicio, éste es el sistema ideal, propio de una sociedad avanzada, y es una satisfacción constatar que este sistema se está imponiendo, lo que prueba que funciona según lo esperado.

Sin embargo, hay un ámbito en donde siempre se necesitará la protección: las empresas que desarrollan un software específico para su propio uso.

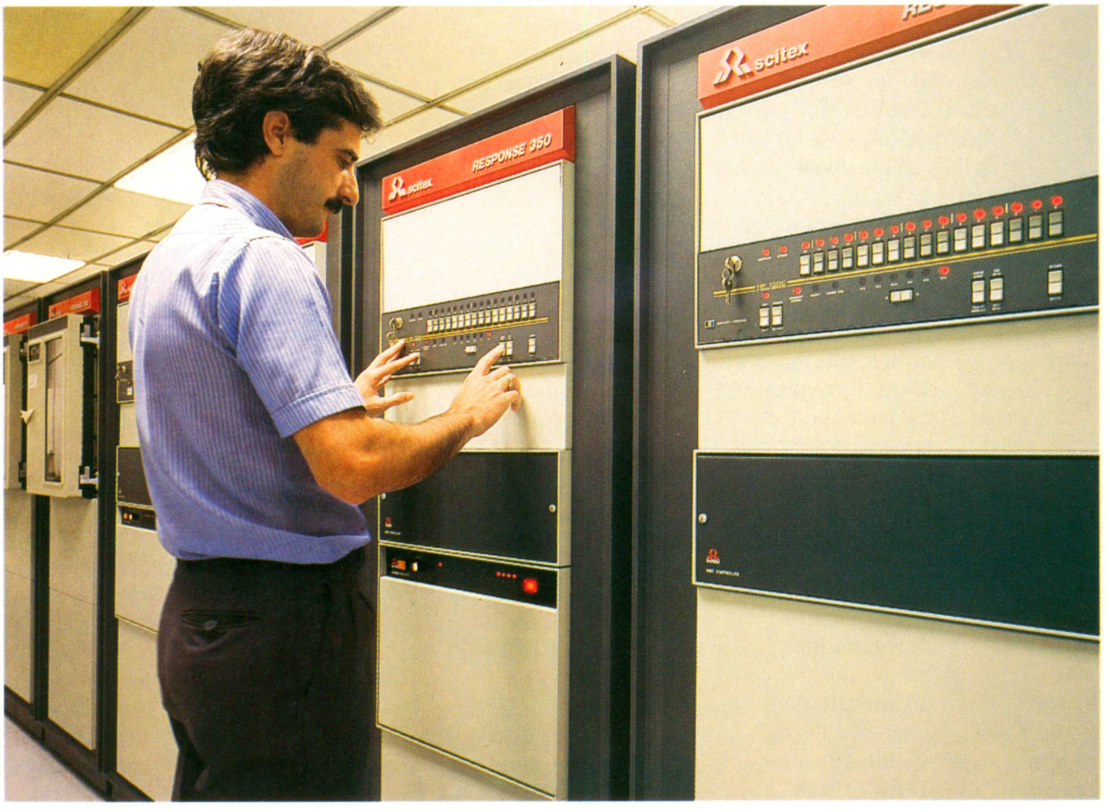
Complicadas aplicaciones de producción, administración y otras similares suponen grandes cantidades de inversión en dinero y recursos de todo tipo. Por lo general, estas aplicaciones, cuando funcionan correctamente, suponen un avance importante en la actividad de la empresa y generan indudables beneficios relativos a la competitividad de sus productos.

Es natural que dichas empresas deseen proteger sus aplicaciones, para lo que acudirán a algunos de los sistemas mencionados en las páginas anteriores, además de proteger la explotación de los datos con sistemas de acceso restringido a programas y datos.

No obstante, se han dado casos de que, debido a los frecuentes cambios de personal informático, aparezcan versiones similares de aplicaciones con el mismo objeto. Aquí se plantea el problema de la creación y su propiedad. No está claramente definido hastá qué punto un profesional de informática que va adquiriendo unos conocimientos no pueda aplicarlos cuando de realizar aplicaciones similares se trate.

No estamos hablando de transferir de una empresa a la competencia datos que se han adquirido por el conocimiento de los mismos al realizar la aplicación. Nos referimos al bagaje informático que un profesional va adquiriendo en el transcurso de su carrera profesional.

Un buen profesional no debería caer en el autoplagio, pues, como todo auténtico creador, nunca queda satisfecho plenamente de su realización y, la próxima vez que afronte un problema similar, seguramente lo enfocará de manera distinta, al menos en alguna de sus partes. Un enfoque distinto supone una aplicación diferente, aunque los objetivos sean similares a los anteriores.




*El acceso a los sistemas informáticos debe estar limitado a las personas acreditadas para ello.*

A.G.E.

# Conversión de aplicaciones

1 Niveles de dificultad

2 Orientación de la decisión

Se entiende por conversión de aplicaciones el conjunto de trabajos encaminados a modificar los programas y ficheros utilizados por un sistema de proceso de datos para el cual fueron diseñados originalmente, a fin de que, una vez convertidos, puedan ser ejecutados en un sistema diferente.

Ésta es una situación habitual en la que se encuentran aquellos usuarios que deciden sustituir su antiguo ordenador por un nuevo modelo, bien sea de la misma marca o de otra diferente, cuando entre ambos modelos no existe una total compatibilidad. En concreto, se hace necesaria la conversión de aplicaciones en mayor o menor medida cuando se sustituye un sistema de proceso de datos que funciona bajo el control de un determinado sistema operativo por otro cuyo sistema operativo no es exactamente el mismo.

A menudo, los resultados conseguidos son netamente inferiores a los esperados en un porcentaje superior al 30 %, en cuyo caso hubiera resultado más rentable reprogramar las aplicaciones, partiendo de un eficiente análisis funcional y orgánico, que emprender esta tarea de conversión.

En estos capítulos se ofrecen algunas consideraciones generales que deben tenerse en cuenta a la hora de evaluar la conveniencia de una conversión de aplicaciones. Para ello, se incluye a continuación un estudio previo donde se analiza la situación presente y futura de las aplicaciones que deben ser convertidas. En una segunda fase se argumentan los niveles típicos de dificultad que pueden presentarse, para concluir, con la tercera y última fase, dando algunas orientaciones en la toma de decisión.

## Estudio previo

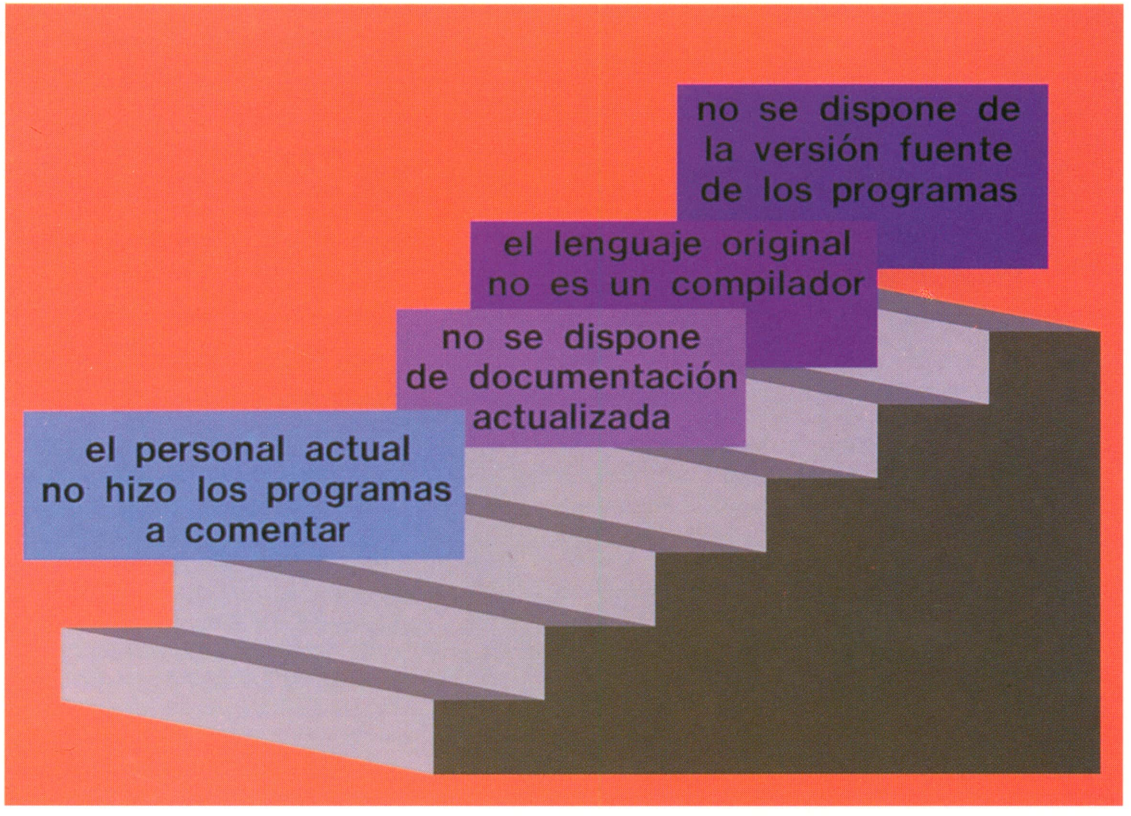
Para estudiar la viabilidad de una conversión de aplicaciones se requiere, en primer lugar, un estudio previo que ponga de relieve la situación real en que se encuentra cada una de las aplicaciones que deben convertirse.

El planteamiento y discusión del conjunto de condiciones previas inherentes a cualquier tipo de conversión servirá de guía para realizar este estudio, del cual podrán extraerse algunas conclusiones que permitirán evaluar, ya

```
10 INPUT "NUMERO MAXIMO : ";N
12 PRINT "GENERANDO NUMEROS PRIMOS":PRINT "ESPERE POR FAVOR"
15 T=(N/LOG(N))*1.3:Q=SQR(N):Q=(Q/LOG(Q))*2.5
20 DIM N%(T),P%(Q):N%(1)=2:N%(2)=3:N%(3)=5:N%(4)=7:A=4:P%(1)=5:B=1
25 FOR L=11 TO N STEP 4:Q=1
40 V=1:FOR J=1 TO B:IF INT(L/P%(J))=L/P%(J) THEN V=0:J=B
60 NEXT:IF V=0 THEN 97
70 A=A+1:N%(A)=L
95 IF L>P%(B)*P%(B) THEN B=B+1:P%(B)=N%(B+2)
97 IF Q=1 THEN Q=0:L=L+2:GOTO 40
100 NEXT
120 INPUT "NUMERO : ",D:F=0:W=1:IF D=0 THEN END
130 M=D:FOR J=1 TO A:IF W=M THEN J=A
140 IF INT(D/N%(J))<>D/N%(J) THEN 200
150 F=F+1:F(F)=N%(J)
152 N=M/F(F):E(F)=E(F)+1:W=W*F(F):M=M/F(F)
155 IF INT(N/N%(J))=N/N%(J) THEN GOTO 152
200 NEXT:IF F<2 AND E(1)<2 THEN PRINT "EL NUMERO ES PRIMO":GOTO 120
210 PRINT "EL NUMERO TIENE "F" FACTORES"
220 FOR U=1 TO F:PRINT F(U)" ELEVADO A "E(U)
230 NEXT:T=1:FOR U=1 TO F:FOR H=1 TO E(U):T=T*F(U):NEXT:E(U)=0:NEXT
240 PRINT T:T=0:GOTO 120
```

*Cuanta más historia informática posea el usuario, mayor será la dificultad de conversión de aplicaciones.*

*Logic*




Planeta - Ideographis

*A medida que aumenta el nivel de dificultad, disminuye la rentabilidad de una conversión.*

en esta fase, si conviene seguir o no con la idea de una conversión.

### Análisis funcional

¿Sigue vigente el análisis funcional que dio origen a las aplicaciones para cumplir con los objetivos marcados por la empresa a corto plazo?

No debemos olvidar que es en el análisis funcional donde se especifican las necesidades y objetivos de una o varias aplicaciones. Este análisis funcional es el punto de partida para realizar el diseño de la solución informática a través del análisis orgánico, el cual se traducirá finalmente en unos programas que, al ser ejecutados por el ordenador, deben servir a los usuarios para conseguir con la mayor eficacia los objetivos previstos en el análisis.

Ocurre con frecuencia que una solución informática perfectamente válida en el momento de su diseño llega a quedar hasta tal punto desfasada con el transcurso del tiempo, que resultaría mucho más rentable prescindir de su análisis funcional e iniciar el estudio y desarrollo de una nueva solución. Ello es debido, por una parte, a la continua evolución experimentada en los últimos tiempos en el campo de la informática, donde han ido apareciendo nuevas soluciones hardware y software, y, por otra, a la propia dinámica de la empresa.

Si, por el contrario, el análisis funcional cumple con las exigencias actuales y a corto plazo, o al menos sigue siendo válido en un porcentaje superior al 70 %, cabe esperar, en principio, que es factible la conversión de sus aplicaciones.

### Documentación de los programas

¿Está disponible y actualizada la documentación de todos los programas?

No siempre puede responderse afirmativamente a esta pregunta. Los frecuentes cambios a los que pueden estar sometidos algunos programas, junto a la habitual falta de tiempo del personal de sistemas y, especialmente, la escasa prioridad asignada normalmente a esta tarea, lleva en muchos casos a dejar la puesta al día de la documentación de los programas como un trabajo pendiente que nunca llega a realizarse.

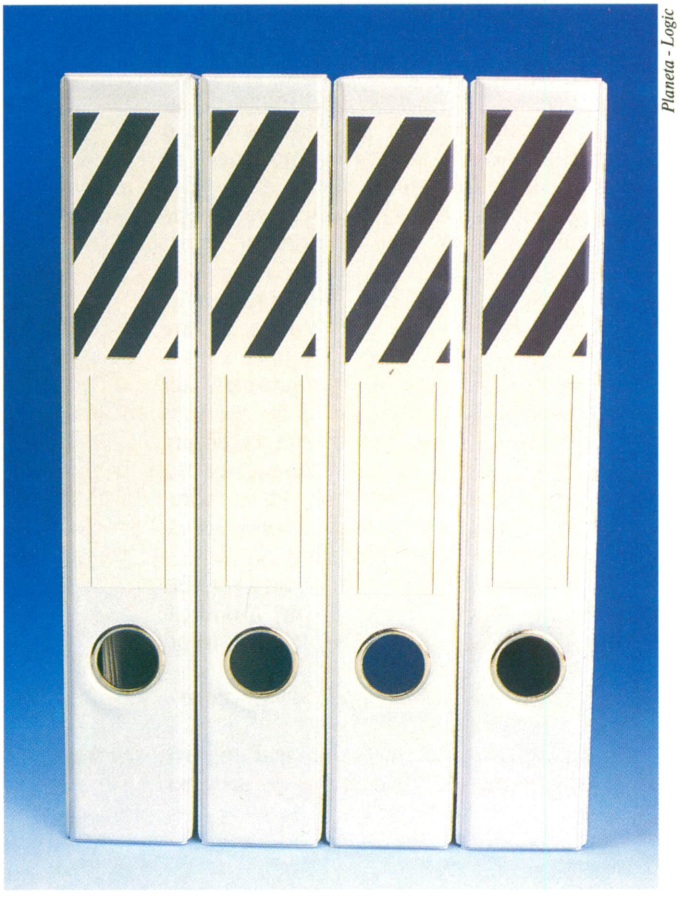
En la práctica, todos los sistemas tienen su vida, más larga o más corta, pero dejan de existir en un momento u otro. Por ello, si se tiene actualizada la documentación de lo que se ha hecho hasta el momento, servirá de gran ayuda al analista encargado de realizar el diseño de la nueva aplicación.

No obstante, este defecto no suele presentar graves problemas de conversión, ya que, si no están reflejadas las modificaciones en la documentación de los programas, sí lo están de una u otra manera en sus versiones fuente, de donde, lógicamente con un mayor esfuerzo, podría extraerse la información necesaria.

### Versión fuente de los programas

¿Se dispone de la versión fuente de todos los programas?

Éste es un requisito sin el cual no podrían afrontarse ciertos cambios o adaptaciones propios de cualquier conversión.



Planeta - Logic

*Si se dispone de documentación actualizada de las aplicaciones en sus correspondientes dossiers de análisis o programación, la conversión es más viable.*

Es sabido que, salvo excepciones, los programas se escriben en lenguaje humano y son convertidos a lenguaje máquina mediante un proceso de compilación, del cual se obtienen los programas ejecutables por el ordenador, denominados programas objeto. Por consiguiente, para poder realizar cualquier cambio o adaptación en los programas, bien sea para conseguir mejores resultados bien por requerimientos del nuevo sistema, es necesario recurrir a las versiones fuente.

En general, siempre están disponibles las versiones fuente de los programas en cualquier instalación, excepto las de algunas aplicaciones standard suministradas por la empresa constructora del ordenador u otras empresas de software, que tienen por norma entregar solamente los programas objeto para preservar así su propiedad intelectual. En tal caso, salvo que se trate de un cambio radical de sistema, estas empresas acostumbran a facilitar, si fuese necesario, las versiones objeto adaptadas al nuevo sistema.

## Lenguaje de los programas

¿Está disponible en el nuevo sistema el lenguaje de programación utilizado en los programas originales y a un nivel semejante?

Una respuesta negativa a esta pregunta puede plantear serios problemas de conversión, tanto en lo que se refiere a la conversión de los programas como a la de los ficheros.

Para resolver este problema, existen en el mercado algunos programas traductores que permiten convertir de forma automática los programas fuente escritos en un determinado lenguaje a otro lenguaje diferente, o incluso al mismo lenguaje, pero a distinto nivel.

La traducción a otro nivel del mismo lenguaje no suele presentar graves problemas, si bien es cierto que en algunos casos se dan notables diferencias entre distintas empresas constructoras de ordenadores.

Donde se presenta mayor dificultad es en la traducción de los programas fuente de un lenguaje a otro, por ejemplo, de RPG a COBOL o viceversa. En estos casos es muy difícil encontrar un programa traductor que convierta los programas a un nivel aceptable, estimado entre un 90 % y un 95 %. Obviamente, la parte no traducida debería modificarse de forma manual, pudiendo aparecer en esta tarea ciertas complicaciones, especialmente en lo referido al tratamiento de ficheros y formatos de pantallas.

Por otra parte, quedaría pendiente de resolver la conversión de ficheros, donde podría darse desde la situación más favorable, que es copiar los ficheros de un sistema a otro sin realizar ningún cambio, hasta la más desfavorable, que consistiría en introducir cambios en la estructura de los mismos, para lo cual deberían desarrollarse los correspondientes programas si el nuevo sistema no dispusiera de alguna herramienta adecuada para hacerlo.

En resumen, la conversión de aplicaciones entre distintos niveles del mismo lenguaje no acostumbra a plantear graves problemas. Por el contrario, la conversión de aplicaciones entre distintos lenguajes requiere un minucioso estudio de las diferencias existentes entre ambos para evaluar la rentabilidad de una conversión de estas características.

## Aplicaciones excesivamente parcheadas

¿Han sido excesivamente parcheadas las aplicaciones?

Ciertas modificaciones a los programas no pueden considerarse parches si no afectan a la estructura de una aplicación, como son, por ejemplo, el añadido de columnas a un programa de listado o la modificación de un cálculo. Sin embargo, las modificaciones que alteran significativamente el diseño original de la aplicación suelen resolverse en muchos casos aplicándole parches a sus programas, para salir del paso. Los continuos parches introducidos en una aplicación pueden llegar a desfigurarla de tal manera, que tanto su validez como su rendimiento empiecen a ser dudosos.

Si al posible inconveniente de una aplicación excesivamente parcheada se le añade la falta de documentación de los múltiples parches, podría darse, en principio, una situación muy desfavorable para decidirse por la conversión.

### Cambio en la filosofía de trabajo

¿Se aborda un cambio demasiado importante en la filosofía de trabajo?

Ciertos cambios de la forma en que trabaja una aplicación podrían suponer un coste de tal importancia que influirían negativamente en la evaluación de una conversión. Tal es el caso de un cambio de sistema de procesamiento batch centralizado a un sistema interactivo distribuido. Probablemente, en un caso así, sólo serían aprovechables algunos programas típicamente batch (listados, actualizaciones diferidas de ficheros) y quedaría inservible casi el resto de los programas, los cuales deberían rehacerse de nuevo para beneficiarse de las ventajas que normalmente aporta un sistema interactivo frente a un sistema batch. Como quiera que los sistemas interactivos manejan ficheros organizados de forma que pueda accederse a ellos al azar, también se encontrarían afectados la mayoría de los ficheros de la aplicación y, por consiguiente, también estaría afectada su lógica de tratamiento en todos los programas en que ellos interviniesen.

Conviene aclarar que no todas las aplicaciones requieren una total interactividad, y que también puede darse el caso de que, aplicando ligeros retoques a algunos ficheros y añadiendo los programas de consultas que se creyese conveniente, podría convertirse una aplicación batch en lo suficientemente interactiva como para satisfacer las necesidades de los usuarios.

### Personal informático de la empresa

¿Siguen en la empresa los mismos analistas-programadores que participaron en el desarrollo inicial de las aplicaciones?

Sería deseable que la respuesta a esta pregunta fuese afirmativa, pero en la práctica no suele suceder así. Al menos, sí sería conveniente que el personal informático que sigue en la empresa conociese en profundidad las aplicaciones que van a ser convertidas, bien sea por haber realizado repetidos trabajos de mantenimiento de sus programas, bien por haberlas estudiado lo suficiente como para abordar con ciertas garantías de éxito las tareas de conversión.

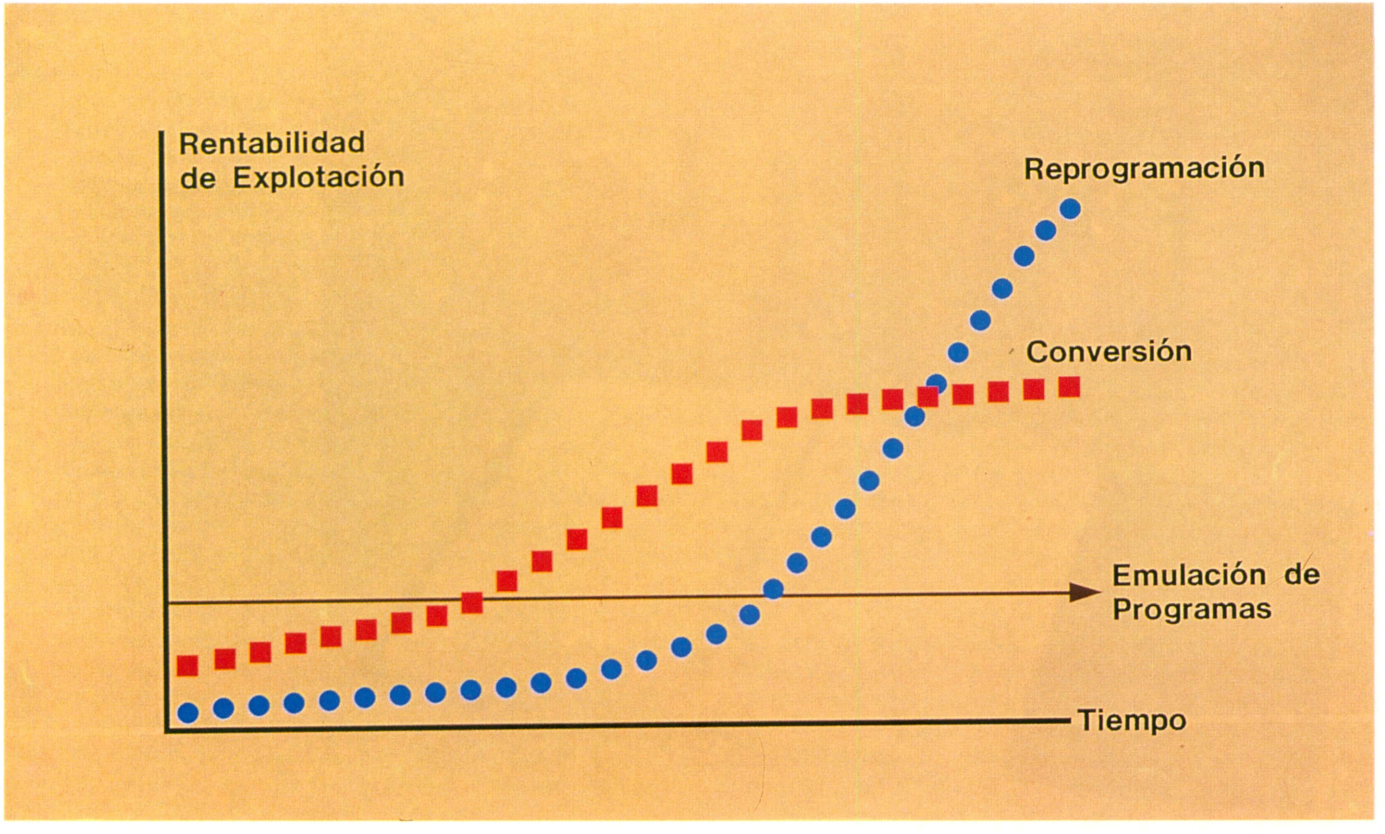
En este sentido, cabe señalar que otro factor importante a considerar es la disponibilidad de recursos en análisis y programación con los que cuenta la empresa, ya que si éstos son escasos o están saturados de trabajo a medio plazo, sería necesario contar con la colaboración de personal externo, probablemente desconocedor del problema.

Como es natural, este requisito no debe ser tomado en consideración cuando se trate de una conversión de aplicaciones en la que no se requieran modificaciones de sus programas fuente o éstas sean de poca importancia.

### Objetivo, reducir los tiempos de proceso

¿Se ha considerado como principal objetivo de la conversión la reducción de los tiempos de proceso?

*Evolución de la rentabilidad de una aplicación transportada de un sistema a otro.*



Si éste es el principal objetivo de la conversión, es evidente que el nuevo sistema debería ser lo más compatible posible con el antiguo, tratando de conseguir la migración de un sistema a otro mediante una simple copia de los programas y los ficheros.

Ésta es una situación a la que llegan la mayoría de los usuarios al comprobar cómo va saturándose la capacidad de su ordenador, debido al crecimiento del volumen de sus operaciones o a la incorporación de nuevos trabajos que no estaban mecanizados anteriormente. Ante esta situación, muchos usuarios deciden sustituir su ordenador por otro modelo más potente y, a ser posible, totalmente compatible con el antiguo.

Ahora bien, la reducción de los tiempos de proceso puede ser un objetivo importante de una conversión, pero no debe ser el único. Cualquier conversión de un sistema debería ser motivo de estudio, para examinar si realmente se están satisfaciendo las necesidades actuales y a medio plazo de la empresa, así como si van a ser utilizadas con aprovechamiento las mejores características que pueda aportar el nuevo sistema.

## Objetivo, reducir los tiempos de puesta en marcha

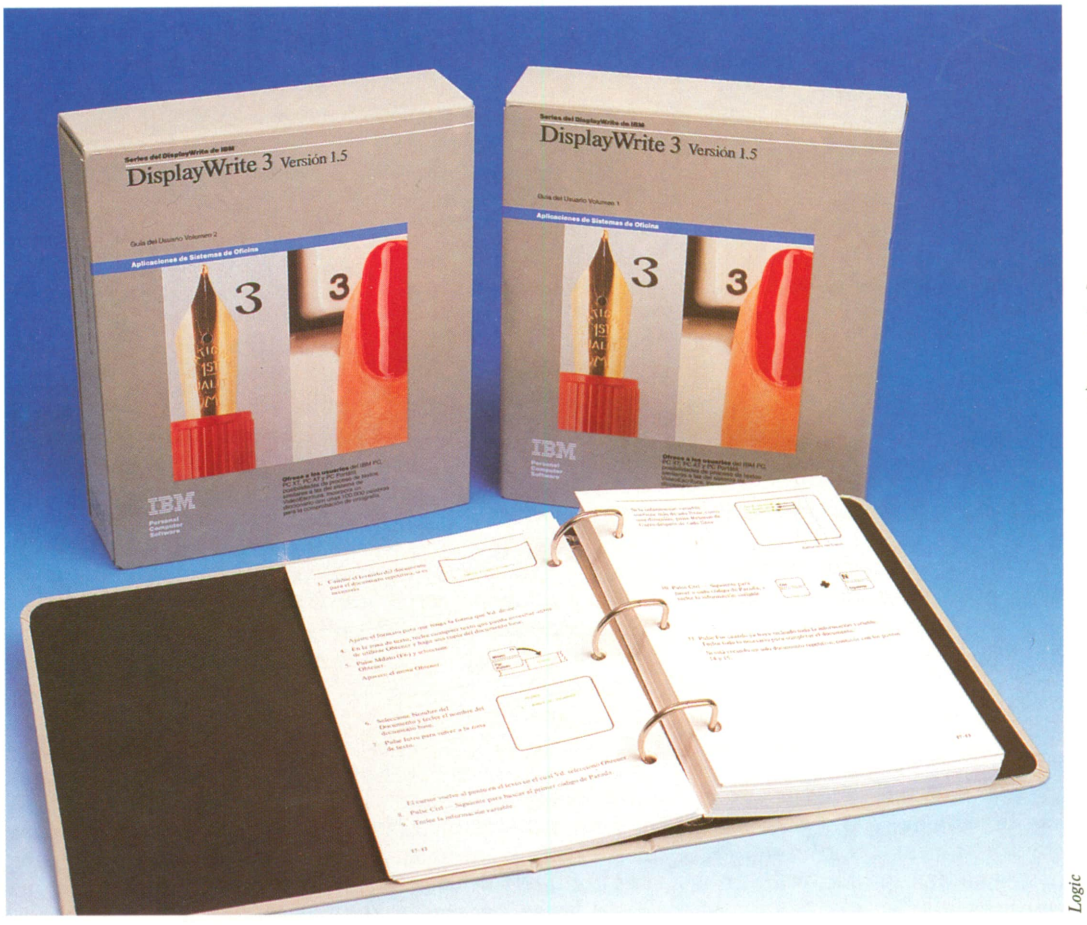
De entrada, se podría plantear este interrogante: ¿es el factor tiempo uno de los principales argumentos en la puesta en marcha del nuevo sistema?

Tanto este argumento como el expuesto en el apartado anterior acostumbran a tener gran influencia en la toma de decisión de un cambio de sistema. A medida que va aumentando el nivel de informatización en la empresa, ésta depende cada día más del funcionamiento del ordenador, de manera que, si alguno de sus trabajos no pudiera realizarse con su ayuda, resultaría prácticamente imposible desarrollarlo con los recursos humanos de que se dispone. Por ello, uno de los principales argumentos de toda conversión es que la puesta en marcha del nuevo sistema se realice en el menor tiempo posible.

Se recuerda una vez más que, salvo algunas excepciones, un cambio de sistema debe ser motivo de revisión de sus aplicaciones, y, si alguna de ellas ha quedado desactualizada, debe ser objeto de una puesta al día acorde con las necesidades reales de la empresa. Como alternativa a esta situación, podría adoptarse una solución temporal, cuando ello fuera posible, convirtiendo las aplicaciones al nuevo sistema sin hacer ningún cambio, para que posteriormente pudiera realizarse su puesta al día con mayor tranquilidad en el entorno del nuevo sistema.

## Aplicaciones standard

¿Existe en el mercado alguna aplicación standard que se adapte a los requerimientos de la empresa a un precio asequible?




*Si se utiliza un paquete standard que no es convertible, el proveedor de una nueva instalación debe proporcionar una nueva versión.*

*Logic*

A.G.E.




*En el paso de una filosofía batch a otra interactiva son de poca utilidad los programas existentes.*

De ser así, probablemente resultaría más rentable adquirir una aplicación standard adaptada al nuevo sistema que convertir una aplicación propia que plantea dificultades, siempre y cuando la empresa suministradora del software ofreciese suficientes garantías de éxito. En este sentido conviene tener en cuenta los siguientes aspectos:

– precio de la aplicación;

– número de usuarios que la están utilizando a pleno rendimiento;

– comprobación del rendimiento de la aplicación y de sus resultados mediante una adecuada demostración, a ser posible en las instalaciones de un usuario que disponga del mismo modelo de ordenador;

– mantenimiento continuado de la aplicación por parte de la empresa de software a un coste razonable;

– entrega de todos los programas fuente y una completa documentación de los mismos;

– si la empresa suministradora tiene por norma entregar solamente los programas objeto, debe garantizarnos cualquier modificación particular a los mismos a un coste conocido y tratarse de una empresa de reconocida solvencia;

– posibilidad de desarrollar programas particulares que accedan sin limitaciones a cualquiera de los ficheros que maneja la aplicación.

Evaluados estos aspectos y los referidos al coste de conversión y prestaciones de la antigua aplicación, se dispondrá de la información necesaria para tomar la decisión de adquirir la aplicación standard o convertir la aplicación utilizada en el antiguo sistema.

## Conclusión

Las respuestas a las distintas preguntas que se han formulado y el enjuiciamiento al que han sido sometidos cada uno de los requisitos relacionados con las mismas darán una idea muy aproximada de la realidad actual de la aplicación. Como no siempre habrá podido responderse con un no o un sí rotundos ni todas las aplicaciones tienen las mismas características (de hecho cada aplicación tiene las suyas propias), y, por otra parte, intervienen factores de costes y tiempos que pueden tener distinto peso específico de unos usuarios a otros, deberán ser éstos los que juzguen, a tenor de sus conocimientos de la aplicación y de las necesidades de su empresa, si conviene seguir o no con la idea de la conversión una vez extraídas sus propias conclusiones.

A título orientativo podríamos decir que el hecho de que no se cumpla uno de los anteriores requisitos no debe ser motivo para abandonar la idea de la conversión, pero si tres de estos requisitos no se cumpliesen, la empresa debería empezar a plantearse una reprogramación de la aplicación en cuestión.

Generalmente, cuando no es aconsejable la conversión para una de las aplicaciones de un sistema de proceso de datos, tampoco lo es para el resto de las aplicaciones, las cuales se supone forman parte de un sistema integrado. No obstante, no siempre existe una total integración, ni todas las aplicaciones están igualmente vinculadas entre sí, y, por tanto, no debe descartarse la posibilidad de convertir algunas de las aplicaciones y reprogramar otras.

# Niveles de dificultad

Una vez superado el estudio previo, procede evaluar las dificultades típicas con que pueden encontrarse los usuarios en una conversión de aplicaciones.

Para seguir un orden lógico en su análisis, estas dificultades se agrupan en cinco niveles diferentes numerados del 0 al 4. El valor asignado a cada nivel representa su grado de dificultad, siendo ésta mayor cuanto más alto es el valor del nivel. Dependiendo del nivel donde aparezcan las supuestas dificultades, resultará más o menos aconsejable la conversión.

## Nivel 0

No se requieren modificaciones en la aplicación, por lo que este nivel no ofrece ninguna dificultad. En general será siempre aconsejable la conversión.

• **Transparencia.** En el caso de producirse una conversión transparente, es decir, que la misma aplicación puede ejecutarse correctamente en el nuevo sistema sin necesidad de manipulación alguna ni conversión de ficheros (tan sólo sería necesario un copiado de los mismos), resultaría claramente aconsejable la conversión de la aplicación. Claro está que, en un caso así, no se trata de una conversión propiamente dicha, sino más bien de un traspaso.

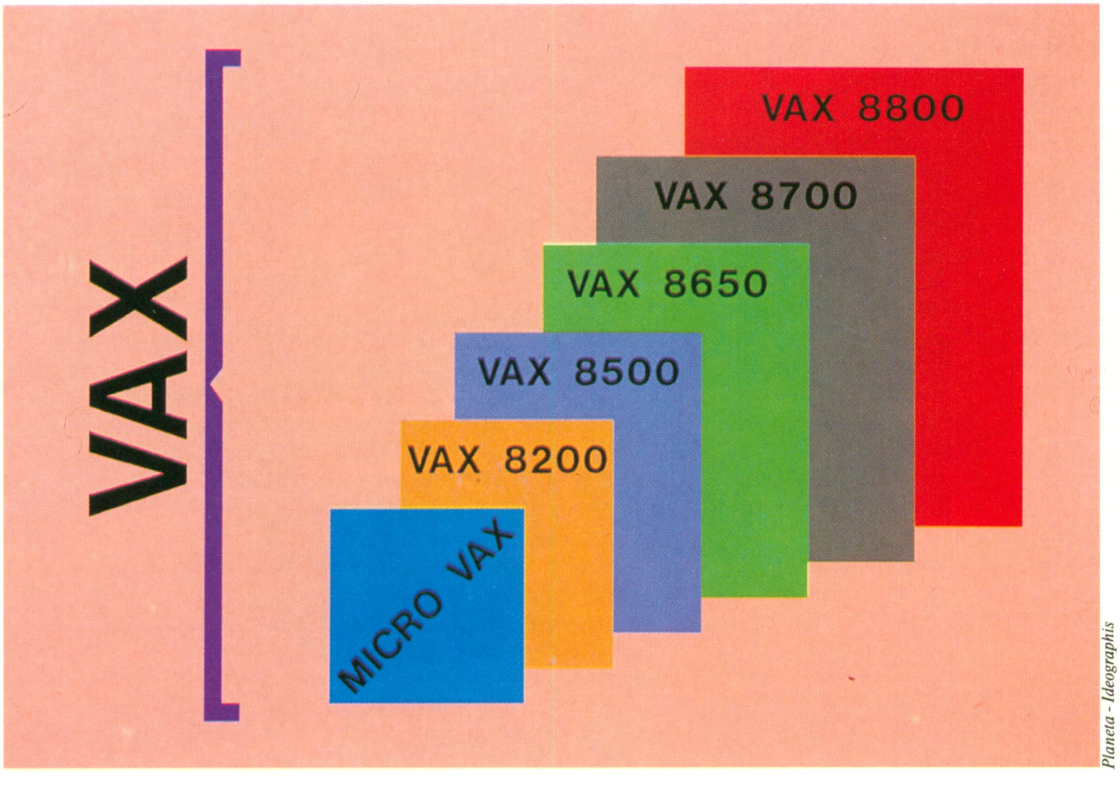
Hasta ahora, se daba generalmente esta situación en las instalaciones donde se producía un cambio de ordenador por otro modelo diferente del mismo proveedor. En la actualidad, se producen situaciones semejantes entre ordenadores de distintas casas constructoras que utilizan sistemas operativos transportables, por ejemplo UNIX.

• **Emulación-simulación.** La emulación-simulación consiste en dotar al nuevo ordenador de un software intérprete que convierta su particular sistema de funcionamiento en el mismo sistema de donde procede la aplicación convertida. Una conversión de estas características es igualmente aconsejable si se tiene en cuenta que, de cara a los usuarios, tiene el mismo efecto que una conversión transparente. Ahora bien, la simulación o emulación supone una constante traducción interna de todas las instrucciones que debe ejecutar el nuevo ordenador, de manera que los tiempos de proceso puedan aumentar considerablemente, a veces hasta el doble siendo el nuevo equipo tres veces más rápido que el antiguo.

Por consiguiente, conviene realizar cuantas pruebas sean necesarias, especialmente con los programas más críticos, para averiguar si estos tiempos son aceptables. De no ser así, sólo se justificaría la conversión de una aplicación para ser utilizada temporalmente (es decir, el tiempo preciso para reprogramarla en el lenguaje nativo del nuevo ordenador).

## Nivel 1

Este nivel presupone que el nuevo sistema es transparente o emula los programas ejecutables, por lo que deben




*Planeta - Ideographis*

*En algunos equipos, como la gama VAX de Digital, un programa se ejecuta con total transparencia en cualquiera de sus modelos.*


A.G.E.

*Si se trabaja con una base de datos propia de un proveedor, la conversión de ficheros puede resultar excesivamente laboriosa.*

tenerse en cuenta las observaciones referidas al factor tiempo de emulación expuestas en el nivel 0. En cualquier caso, no se requieren modificaciones en los programas ni en los ficheros, aunque sí es necesario modificar o reescribir el lenguaje de control de trabajos (JCL).

Son mínimos los errores o sorpresas que pueden aparecer en este nivel de dificultad, y generalmente se consiguen con éxito los objetivos fijados.

• **Reescritura del lenguaje de control.** El lenguaje de control de trabajos (job control language o JCL) es el lenguaje utilizado para introducir, planificar y ejecutar los trabajos bajo el control del sistema operativo. A través de su juego de comandos y parámetros asociados, se comunica al sistema que realice funciones tan distintas como clasificar un fichero, asignar recursos del sistema (impresora, banda magnética) o enviar mensajes de unos terminales a otros. Cada sistema operativo tiene sus propios comandos de JCL, que pueden variar de un nivel a otro del mismo sistema operativo y, con mayor motivo, entre sistemas operativos diferentes, por lo que suele ser usual en una conversión de aplicaciones reescribir o modificar el JCL utilizado por el sistema anterior para adaptarlo a las características del nuevo sistema. Previo a la realización de este trabajo, los analistas y programadores deberían tener un aprendizaje del nuevo lenguaje. El trabajo en sí no suele presentar complicaciones y pueden ser emprendidas estas tareas de conversión con grandes posibilidades de éxito.

• **Pequeñas modificaciones en la definición de ficheros (JCL).** También es muy usual que las asignaciones o definiciones de los ficheros referenciados en el JCL requieran algunos retoques. Estas modificaciones suelen tener poca importancia y forman parte de las descritas en el apartado anterior.

## Nivel 2

Este nivel supone que, por necesidades del lenguaje del nuevo sistema, deben modificarse los programas en un porcentaje inferior al 15 % de sus instrucciones.

Sería recomendable disponer de la documentación actualizada de los programas y que el personal informático de la empresa los conociese suficientemente. Si no se plantean cambios importantes en la lógica de los procesos, este nivel de dificultad puede abordarse con expectativas razonables de éxito.

• **Traductor automático de programas fuente.** Ya habíamos comentado en el estudio previo las características de los traductores automáticos de programas fuente y la dificultad de hallar alguno de ellos que resuelva la conversión de más del 90 % de las instrucciones de un programa. Por tanto, para evaluar correctamente los recursos humanos precisos para afrontar la conversión, sería necesario realizar un test de nivel de traducción con alguno de los programas más significativos y que un programador depurase la parte del programa que hubiera podido quedar sin traducir. En esta

tarea de depuración pueden aparecer problemas de cierta complejidad, tanto más complejos cuanto mayores sean las diferencias existentes entre el lenguaje de origen y el de destino.

Para llevar a cabo una conversión de estas características, se requiere, en primer lugar, que las personas encargadas de realizarla conozcan en profundidad los programas que van a ser convertidos y el nuevo lenguaje. Una vez convertidos todos los programas, deberán ser recompilados y depurados hasta quedar sin errores, para que, finalmente, pueda hacerse una prueba completa y exhaustiva de la aplicación. Si fuese posible la prueba más recomendable sería la puesta en marcha en paralelo con el sistema antiguo. Será el menor o mayor grado de precisión alcanzado por el traductor automático en la conversión de los programas lo que determine la dificultad de este nivel.

• **Modificación del factor de bloqueo de los ficheros.** Un bloque es un conjunto de registros de datos que maneja el sistema operativo en una orden de lectura o grabación. Podría ocurrir que, por razones de eficacia, compatibilidad o cualquier otro motivo, el nuevo sistema requiriese un número de registros por bloque distinto al utilizado en el sistema anterior. Si el JCL no contemplase esta posibilidad, sería necesario modificar en los programas fuente el factor de bloqueo, adecuándolo a las necesidades actuales, y proceder finalmente a la recompilación de los mismos. Esta tarea no debe presentar ninguna complicación.

## Nivel 3

En este nivel se supone que, por necesidades del lenguaje del nuevo sistema, deben reescribirse la totalidad de los programas o que se altera más del 15 % de sus instrucciones.

Podríamos cifrar el nivel 3 como el límite de posibilidades de conversión.

• **Reescritura de todos los programas.** Esta situación puede darse al no existir un traductor automático de programas fuente. Para dar una idea de la dificultad que presenta este nivel, basta señalar que, a las dificultades que pueden desprenderse del nivel 2 referidas al traductor automático de programas fuente, debe añadirse el trabajo que supondría desarrollar de forma manual la tarea que desarrolla automáticamente el traductor.

En este caso se requiere un importante esfuerzo humano que sólo se justifica si el análisis funcional sigue siendo totalmente válido y no cambia en exceso la filosofía de proceso del nuevo sistema.




A.G.E.

*Las posibilidades de éxito en la conversión son muy limitadas si se cambia el equipo por otro de inferiores características.*

Zardoya Press




*Es indispensable disponer de soportes magnéticos compatibles para el traspaso de las librerías de programas.*

• **Modificación de más del 15 % de las instrucciones.** Si por un cambio en la filosofía del nuevo sistema debe alterarse más de un 15 % de las instrucciones de los programas, debe estudiarse cuidadosamente la conveniencia de una conversión. Se ha comprobado que en un 60 % de estos casos resulta más rápido y efectivo volver a escribir los programas en su totalidad que modificar el 20 % de las instrucciones.

La modificación de alguno de los programas más significativos de la aplicación podría servir de prueba para evaluar los recursos humanos precisos y el coste de la conversión.

## Nivel 4

En este nivel se suponen cambios importantes, tanto en el análisis funcional como en la filosofía de proceso, por lo que no resulta aconsejable la conversión.

• **Modificación importante del análisis funcional.** Ciertas aplicaciones fueron desarrolladas en una época en que la empresa tenía unas necesidades muy concretas y disponía de los recursos informáticos de aquel momento. Con el transcurso del tiempo, las necesidades de la empresa fueron cambiando, al tiempo que en el mercado de hardware y software aparecían otras soluciones informáticas con unas prestaciones y un coste impensables en la época en que se diseñaron estas aplicaciones. Llegado el momento en que es preciso sustituir el antiguo ordenador, la empresa se plantea la puesta al día de las aplicaciones en uso, cuyo análisis funcional difiere en gran medida del que correspondería desarrollar para dar respuesta a las necesidades actuales.

En un caso así, y en otros semejantes, cuando el análisis funcional no es aprovechable al menos en un 75 %, no es aconsejable la conversión.

• **Cambios importantes en la filosofía de proceso.** Tanto el cambio radical de sistema como las razones expuestas en el punto anterior suelen llevar implícitos importantes cambios, por lo que igualmente no es aconsejable la conversión.

• **Migración a un equipo de inferiores características.** Si una aplicación ha sido concebida para utilizarla bajo el sistema operativo de un determinado ordenador y se pretende migrarla a un equipo de inferiores características pueden aparecer problemas prácticamente insalvables. Un ejemplo claro de esta dificultad es la migración de una aplicación desarrollada en base de datos a un equipo que carece de ella o, simplemente, que la aplicación maneje ficheros multiíndices y el equipo al cual va ser migrada no disponga de esta característica.

En estos casos, y en otros similares, no cabe otra solución que adecuar el análisis orgánico a las posibilidades de este equipo y reescribir de nuevo todos los programas; en definitiva, diseñar una nueva aplicación.

# Orientación de la decisión

Una vez examinado el estudio previo, donde se habrá puesto de manifiesto la situación real en que se encuentra la aplicación que hay que convertir, y se habrá evaluado el nivel de dificultad en que se encuadra, solamente resta recopilar la información recogida para poder tomar una decisión adecuada.

En numerosas ocasiones se presentará de forma muy clara la elección, tanto en un sentido positivo como en el negativo, pero en otras ocasiones no resultará nada fácil señalar cuál es la opción más conveniente, ya que podrían estar muy equilibrados los factores que influyen a favor y en contra de la conversión y, por otra parte, pueden variar considerablemente las circunstancias en que se encuentren unos u otros usuarios. De ello se deduce que no puedan darse normas rígidas que puedan aplicarse a todos los casos.

No obstante, con arreglo a los argumentos expuestos anteriormente, se ofrecen algunas normas basadas en la experiencia, que pueden ser útiles en el momento de decidir si conviene convertir o desarrollar de nuevo una aplicación.

### Es aconsejable la conversión de una aplicación

– Si todavía sigue en vigencia en un porcentaje superior al 70 %.

– Si resulta fácil su conversión aunque su validez sea dudosa. Posteriormente puede ser perfeccionada o desarrollada de nuevo en el entorno del nuevo sistema.

– Si no se detectan faltas graves en el estudio previo que impidan realizar cualquier cambio o adaptación dentro del nuevo sistema.

– Si el coste de la conversión (en tiempo y económico) es inferior al 60 % de lo que costaría un nuevo desarrollo, siempre y cuando no se vean afectadas gravemente sus prestaciones.

– Si no existe en el mercado una aplicación standard que se adapte plenamente a los requerimientos de la empresa a un coste ventajoso.

– Si está encuadrada en los niveles de dificultad 0, 1 y 2.

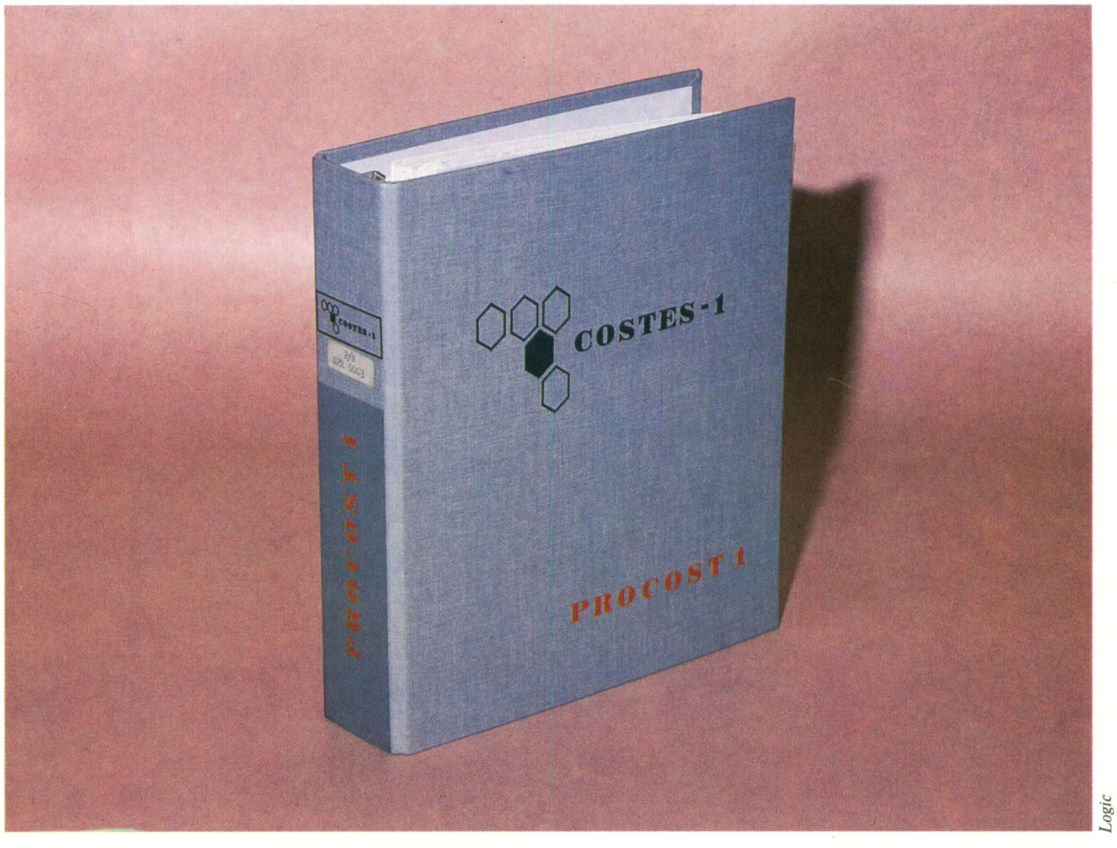
– Si está encuadrada en el nivel de dificultad 3 y el análisis funcional es completamente válido.

### No es aconsejable la conversión de una aplicación

– En los casos contrarios a los expuestos anteriormente.

– Si ha quedado desactualizada y además deben modificarse los programas para su conversión al nuevo sistema, salvo que las modificaciones sean poco importantes y no exista tiempo material para desarrollar una nueva aplicación.

– Si está encuadrada en el nivel de dificultad 4.




*Si se encuentra en el mercado una aplicación que cubra la mayor parte de los requerimientos del usuario, es oportuno estudiar la conveniencia de afrontar las dificultades de una conversión o adaptarse a dicha aplicación.*

*Logic*

# Seguridad del proceso de datos


1 Objetivos de la seguridad
2 Controles natos del sistema
3 Medidas de tipo general
4 Control en análisis y programación
5 Control durante la explotación


Dentro de la estructura de una empresa, el tema de la seguridad es algo que normalmente se plantea como digno de ser tenido en cuenta, en general, cuando se habla de cuestiones monetarias o, en ámbitos productivos, cuando se trata de proteger resultados obtenidos en investigaciones (los llamados secretos industriales).

En un ambiente de proceso de datos, se juntan tal cantidad de problemas importantes, que estamos obligados a considerar el tema de la seguridad como fundamental.

Parece claro que, según la importancia que tenga el departamento de proceso de datos dentro de una empresa, las normas de seguridad que deban implantarse serán más o menos rígidas.

El departamento de proceso de datos se ocupó inicialmente de mecanizar y automatizar aquellos trabajos administrativos más rutinarios, para dar resultados en forma de listados o tabulados de forma más rápida y precisa. En una época en que el ordenador no dejaba de ser una gran máquina de calcular con potentes posibilidades de obtención de resultados impresos, las medidas de seguridad estaban limitadas a la protección de las máquinas frente a incidencias naturales (incendios, inundaciones, sabotajes), pero en ningún caso de forma especial y exagerada.

El transcurso del tiempo ha ido modificando de forma considerable la importancia del ordenador (y, anexo al mismo, la del departamento de proceso de datos) dentro de la estructura funcional de la empresa, dándole a este conjunto (máquina más personas) un poder y unas posibilidades que difícilmente podían preverse hace algunos años.




*Diferentes barreras de dificultad al proceso indiscriminado de los datos.*

*Planeta - Ideographis*



A.G.E.

*Por la información almacenada el departamento de proceso de datos es el centro estratégico de la empresa.*

## Proceso de datos: un eje de la empresa

Hagámonos la siguiente pregunta: ¿por qué el departamento de proceso de datos se ha convertido, en poco tiempo, en el eje sobre el que gira, cada vez más, el desarrollo, control y proyección de una empresa? La respuesta, que puede ser elaborada y matizada hasta donde se desee, es muy clara: el departamento de proceso de datos adquiere más importancia cuanta más información almacena y maneja.

Ello significa, principalmente, que en la medida en que los datos considerados críticos o decisorios se han ido incorporando a los archivos magnéticos del computador, crecen las precauciones que se deben tomar en proteger todo aquello que incide o rodea a dicho departamento.

No se debe olvidar que, en cualquier situación, sea empresarial o no, el centro de gravedad de una organización siempre se desplaza a quien posea, maneje y controle los datos para tomar decisiones.

Partiremos de la base de que toda nuestra información, tanto la rutinaria como la confidencial, se encuentra integrada y grabada en los archivos magnéticos del ordenador del departamento de proceso de datos. Para poder analizar, de forma detallada, las necesidades de seguridad que vamos a precisar, dividiremos el centro informático y todo su entorno en grupos, que estudiaremos por separado y detenidamente.

## Tipos de medidas a considerar

Existen medidas de tipo general, que afectan a la seguridad del edificio y a las normas internas de trabajo, a las relaciones proveedor de hardware-departamento de proceso de datos, al chequeo de datos enviados, etc. Otras normas y controles afectan al análisis y la programación. Es necesario también instaurar controles de la explotación del ordenador. Estas medidas expuestas aquí someramente y que a continuación estudiaremos, afectan al hardware y al software del departamento, sin relación con el entorno.

Veremos también algunos controles que llevará incorporado el hardware suministrado por el proveedor y describiremos el sistema que debemos montar para proteger los datos de cualquier violación externa.

Lo que debe tener muy claro la gerencia de la empresa es que cualquier fórmula que se ponga en funcionamiento para conseguir asegurar la información no es algo que afecte sólo al departamento de proceso de datos, sino que se trata de todo un plan en el que debe quedar involucrada toda la organización.

# Objetivos de la seguridad

En cualquier empresa, sea del tipo que sea, cuando se prepara y lleva a término cualquier estrategia, se pretende conseguir, en un período de tiempo establecido, los objetivos marcados en un principio.

En el caso que nos ocupa, el objetivo que nos marcamos al instaurar un sistema de seguridad complejo y mixto (informático y mecánico) es conseguir mantener el activo más importante de nuestra empresa (la información) fuera del alcance de las personas que podrían hacer mal uso de algunos datos y que, evidentemente, estarían afectando a cualquier otra estrategia de mercado de nuestra empresa.

También se protege la información existente en el departamento de proceso de datos, instaurando sistemas de seguridad relativos a la integridad de los edificios, paredes, armarios, etc., que, de cualquier forma, está dentro de una política global de la empresa.

De lo que se trata principalmente, es de hacer depender las normas de seguridad que se instauren en el departamento informático de la política global que asuma la empresa para esta cuestión, asignando responsabilidades para cada caso y obligando a cada persona que se vea afectada por ellas a cumplirlas de forma estricta, ya que, en caso contrario, no tiene ningún sentido establecer sistemas complejos que luego no se lleven a efecto.

Una vez se haya estudiado, preparado y aprobado por las personas responsables la especificación del sistema a instalar, se entregará a cada una de ellas (informáticas o no) la definición de su responsabilidad en el tema, a fin de poder efectuar las pruebas pertinentes antes de ponerlo definitivamente en marcha. Habrá que garantizar y verificar gran cantidad de información y situaciones para asegurar el éxito del sistema, ya que los errores que se produzcan durante las etapas iniciales son muy difíciles de superar una vez que queda todo integrado.

Es muy interesante realizar pruebas en paralelo que permiten comparar resultados y obtener soluciones rápidas en casos muy específicos de fallos o errores esporádicos.

Cualquier sistema de seguridad que se ponga en funcionamiento en una empresa sirve para proteger y mantener la información, confidencial o no, apartada de elementos ajenos, por lo que no debe servir en absoluto para aislar al personal del departamento informático, ya que ello nos llevaría a una situación similar a la que se daba en los años sesenta, cuando se consideraban personas extrañas a la estructura empresarial, a los analistas y programadores que trabajaban con los ordenadores.

Se debe considerar, pues, a la gerencia de la empresa y a las personas afectas a la misma como las primeras y más interesadas en velar por la seguridad y confidencialidad de los datos.

De hecho, la base de toda estrategia comercial de mercado se apoya en la información, su correcta interpretación y su inaccesibilidad por parte de extraños.



*El mantenimiento de la confidencialidad de la información almacenada en el departamento de proceso de datos debe ser uno de los objetivos fundamentales de la empresa.*

*Sequoia - Zardoya Press*

# Controles natos del sistema

Conscientes de su importancia y sabedores de lo que interesa este asunto a las personas involucradas en la toma de decisiones en cualquier empresa, los proveedores de hardware han incorporado a sus máquinas controles que sirven de base y apoyo a las medidas de seguridad que tomará luego el departamento de proceso de datos.

Vamos a examinar algunos de estos controles, que ayudarán a resaltar la importancia que se le da al correcto funcionamiento del ordenador.

## Circuitos duplicados

Dentro del hardware de la instalación, y normalmente en la CPU, se instalan conjuntos dobles (duales) que realizan, simultáneamente y por separado, las mismas funciones y posteriormente comparan los resultados obtenidos antes de proseguir con la ejecución de la siguiente instrucción.

Los conjuntos dobles se utilizan, por lo general, en toda la parte de circuitos lógicos destinados a efectuar las operaciones aritméticas básicas.

Este sistema es totalmente transparente al usuario, de forma que la mayoría del personal del propio departamento de proceso de datos desconoce su existencia.

## Control de paridad

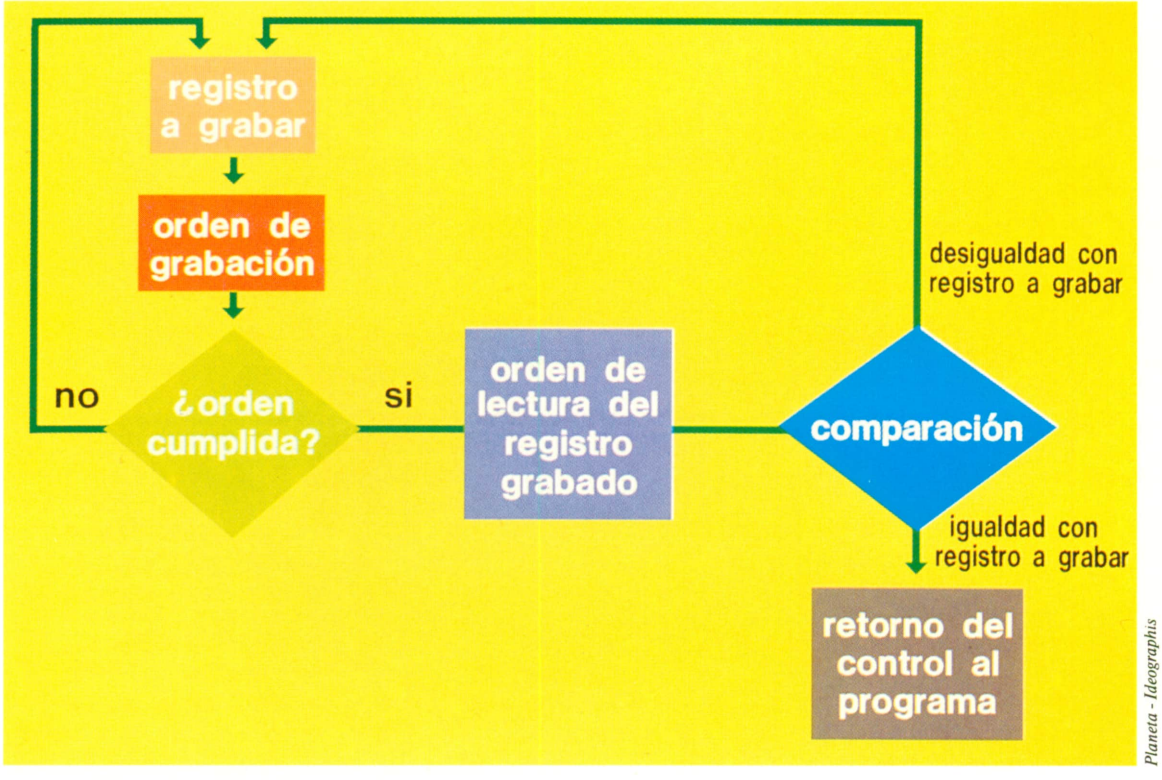
Consiste en añadir un bit, que no tendrá valor como dato, al conjunto de bits que forman el byte o carácter, para que la suma de todos los bits de valor «1» sea siempre par o siempre impar, dependiendo del control de paridad que haya adoptado el sistema.

De esta forma, la destrucción parcial de la información queda bien protegida a efectos del mal uso, ya que el ordenador rechazará toda aquella información que no cumpla la paridad par o impar, según sea el sistema elegido.

Un ejemplo nos centrará más en lo expuesto. Imaginemos datos grabados en una cinta magnética con un control de paridad par. El valor grabado es 135 671, que veremos descompuesto en bits con la paridad incorporada en el bit extremo derecho:

| *Valor decimal* | | *Paridad horizontal* |
|---|---|---|
| 1 | 00000001 | 1 |
| 3 | 00000011 | 0 |
| 5 | 00000101 | 0 |
| 6 | 00000110 | 0 |
| 7 | 00000111 | 1 |
| 1 | 00000001 | 1 |
| | 00000111 | *Paridad vertical* |

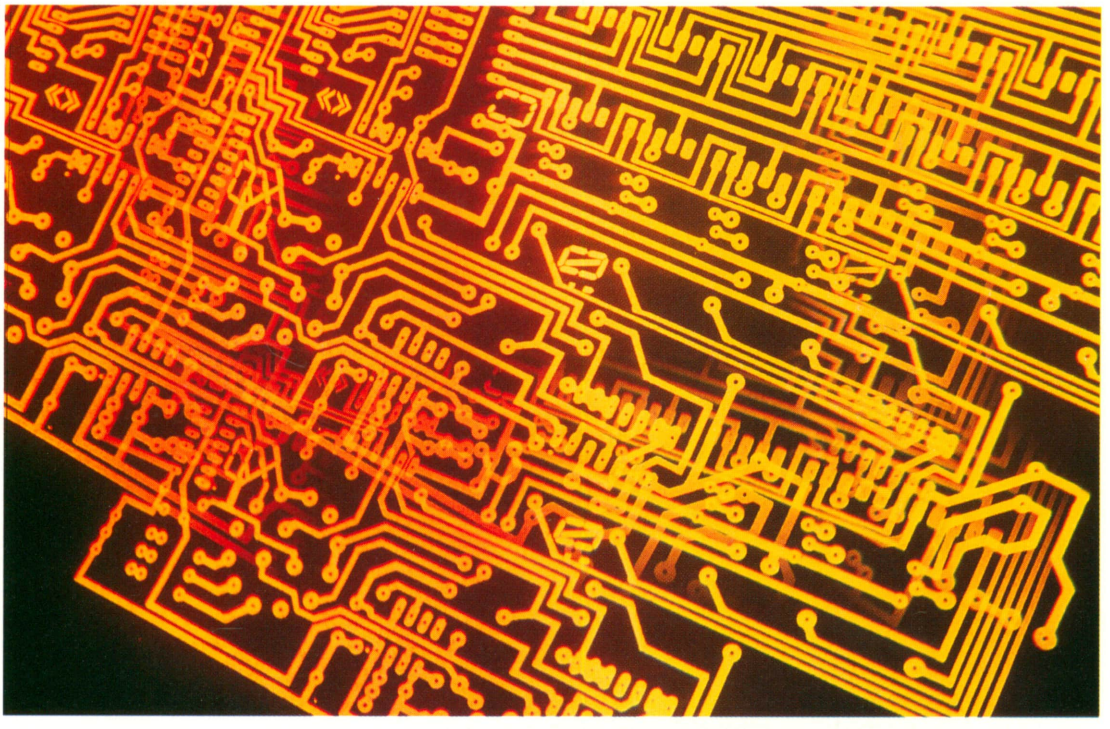
Se puede observar que la destrucción de cualquier bit de información modificaría el control vertical u horizontal, con lo que quedaría rechazado el conjunto de bits.




*Mecanismos propios de los medios magnéticos para verificar la modificación correcta de los datos.*

Planeta - Ideographis

A.G.E.



*Los circuitos fundamentales de un computador están duplicados o incorporan autodiagnóstico.*

## Clocking

Es un control del tiempo asignado a cada unidad de trabajo, que salvaguarda la armonía del conjunto. Este control, al igual que los circuitos duplicados, no es accesible por el usuario, que, en la mayoría de casos, desconoce su existencia.

## Lectura tras grabación

Cuando en un archivo magnético (cinta o disco, principalmente) se produce la grabación de un dato, ya sea nuevo o por modificación del anterior, existe un sistema interno que lee automáticamente la nueva información registrada y verifica que la orden de grabación dada coincida con la realmente realizada. Este sistema provoca el rechazo de cualquier orden de grabación mal interpretada ya que, si no existe total igualdad, no se ejecuta la instrucción siguiente.

El propio sistema lleva un control de validez basado en un contador que provoca una parada del ordenador después de 99 intentos fracasados de una lectura o escritura de información.

## Interrupciones de periféricos

La mayoría de periféricos utiliza en su composición un porcentaje comparativamente alto si pensamos en la CPU de elementos electromecánicos. Son precisamente este tipo de elementos los que, en mayor número de ocasiones, producen averías (en algunos casos intermitentes) que no permiten asegurar un correcto funcionamiento de todo el sistema instalado, visto como un conjunto informático. De suceder una avería en cualquiera de los periféricos, el proceso queda interrumpido hasta el correcto funcionamiento, el cual se produce tras la intervención del personal de mantenimiento del proveedor.

Las incidencias más frecuentes son:

- atasco en lectoras de tarjetas;
- atasco o falta de papel en la impresora;
- periférico off-line (no disponible);
- archivo no preparado;
- error de lectura y/o grabación.

Evidentemente, el tipo de incidencias depende del periférico de que se trate, ya que las características de éste son las que diferencian los errores que se pueden presentar en cada uno. En este capítulo hemos indicado algunos controles de seguridad que el propio sistema hardware lleva incorporado cuando se instala.

En cualquier caso, al tratarse de sistemas internos del hardware no accesibles por el usuario, será éste el que deberá montar una estructura externa para conseguir la máxima seguridad posible de sus datos.

## Baterías de reserva

Algunos proveedores incorporan, normalmente a los minis o micros, un sistema de baterías que se ponen automáticamente en funcionamiento en caso de fallos de la energía eléctrica. La autonomía de estas baterías depende del tipo de máquina, por lo que es mejor no dar ninguna cifra que pudiera ser mal interpretada, pero en cualquier caso se puede finalizar una tarea sin que un fallo energético produzca una parada problemática.

Será éste, en caso necesario, un tema que trataremos con el proveedor de nuestro hardware, a fin de evaluar si el hecho de que exista o no este sistema de seguridad es decisorio en el momento de adquirir nuestro sistema informático.

# Medidas de tipo general

Hasta ahora hemos visto una serie de controles propios del equipo informático. Vamos a ampliarlos con un conjunto de medidas a considerar que, por ser de tipo general, en ocasiones no son estrictamente informáticas.

Interesa destacar que algunas de estas medidas, que en ocasiones puedan parecer inevitables, no son tenidas en cuenta por muchas empresas.

## Vigilancia

Aparte del tema intrínseco que supone la vigilancia del edificio donde se encuentran las máquinas, el establecimiento de autorizaciones de entrada y salida, la prohibición de fumar en la sala de los equipos y otras medidas más particulares que quedan a criterio de la empresa, es necesario tener en cuenta los siguientes puntos:

– Los archivos de la empresa no saldrán de la misma bajo ningún concepto. Se tendrá especial cuidado de que ningún soporte magnético (cintas, discos, diskettes) sea sacado de las dependencias de la empresa.

– Lo anterior es también válido en lo que se refiere al control de la biblioteca de programas. No es conveniente ni lógico que ningún programador se lleve «trabajo a casa».

– Como alternativa del punto anterior deben evitarse al máximo los trabajos fuera de horas normales de oficina. Si ello es imprescindible, se deberá dejar la información estrictamente precisa para poder trabajar, y se controlará el trabajo realizado por los diarios de auditoría standard del sistema (logging).

## División de responsabilidades

Como forma de evitar posibles intentos de fraude, se puede utilizar el sistema denominado «política de tienda cerrada», que consiste principalmente en dividir las responsabilidades de las personas, a fin de conseguir que ninguna de ellas tenga, en un momento determinado, todos los datos a su alcance. Veamos unos ejemplos claros:

– En la fase de desarrollo de programas, un programador no podrá acceder a los archivos que realicen pruebas de su desarrollo. Será necesario que se creen ficheros reducidos especiales para realizar la prueba.

– Si se precisa trabajar en períodos de prueba con datos reales, el operador será el encargado de realizarlas, siguiendo las instrucciones que le indique el programador según la documentación correspondiente.



*Control personal de entradas.*

*Planeta - Logic*




*Planeta - Ideographis*

*Distintas posibilidades de registro de fechas en el ordenador.*

– Por contra, el operador no podrá acceder a la biblioteca de programas, ni tan siquiera listar uno de ellos.

Una vez realizadas las pruebas de los programas por parte de los programadores y de los analistas, en algunos casos es necesario integrarlos en lo que se denomina aplicación, la cual estará controlada por el analista responsable de cada área. Para este tipo de pruebas se formará un equipo compuesto por los analistas y los programadores, que será el responsable de poner a punto el conjunto de la aplicación.

### Pruebas en paralelo

No se abandonará la ejecución de un proceso anterior por el nuevo que se haya desarrollado hasta haber realizado duplicadamente y en paralelo una serie de tratamientos que arrojen los mismos resultados.

El número de veces en que debe realizarse el proceso en paralelo de la aplicación antigua y nueva dependerá de la complejidad de la aplicación y del volumen de información de entrada o salida que maneje. Normalmente se aconseja un mínimo de tres procesos en paralelo.

### Verificación de formatos

El primer efecto que produce la mecanización en los usuarios es la obligatoriedad de cumplir con unas estrictas normas de cumplimentación de la documentación que va a utilizarse como entrada de datos básicos al equipo. En un sistema manual, 22.2.86, 22 febr. 86 o 22-II-86 son maneras distintas de escribir la misma fecha. Si quisiéramos controlar por programa todas las formas posibles de indicar la misma fecha, el control sería excesivamente complicado. Por ello, el mejor modo de trabajo es diseñar unos formularios con una serie de cajetines que deban ser cumplimentados de una forma común y muy concreta, de manera que, por ejemplo, el día 22 de febrero de 1986 se escribiría en el documento base de entrada de la forma 220286.

A pesar de todo, sigue existiendo la posibilidad de errores de interpretación, que recomiendan incluir en los programas una serie de controles adicionales del estilo siguiente:

– longitud del campo,
– tipo de dato (alfabético o numérico),
– límite lógico,
– presencia o ausencia del dato.

El hecho de utilizar este tipo de documentos base, con casillas o sin ellas pero con una metodología clara de cumplimentación, obliga a que las personas encargadas de su relleno tomen conciencia de los datos que se deben incluir y tengan un cuidado especial en el momento de implantación del nuevo sistema.

### Comprobación de los datos de salida

Para este caso debemos diferenciar el contenido del continente. Será necesario que periódicamente, por ejemplo cada año, se verifique el tipo de documentación que el

ordenador obtiene, qué datos están contenidos en ésta, quién los utiliza y de qué forma, a fin de poder evaluar la conveniencia de mejorar el rendimiento informático, ya sea cambiando el programa, haciéndolo más interactivo o modificando los circuitos de llegada al usuario.

Con este tipo de controles se llega a conclusiones como que listados obtenidos tras costosos procesos no merecen la atención de ningún usuario, o bien que se obtienen datos en forma de complejos listados que una consulta por pantalla haría innecesarios.

En cuanto a la comprobación del contenido de la información de salida, debemos tener presente que, por muchas precauciones que se tomen, pueden pasar errores desapercibidos a través del sistema. Estos fallos pueden localizarse si se verifica racionalmente la documentación de salida. Veamos un ejemplo típico con la nómina, que es la aplicación clásica en proceso de datos:

– Si en un sistema de nóminas se deben pagar horas extraordinarias o primas por producción realizada, podríamos establecer límites en los campos de resultado a fin de comprobar que ningún empleado los rebase. Si así fuera, se verificaría manualmente si se trata de un error de cumplimentación del documento base o de un error de programa.

– De manera muy similar, al existir resultados que no varían mucho de un mes a otro, se pueden establecer controles razonables para analizar variaciones exageradas.

## Mantenimientos preventivos

Cuando existe avería en el hardware, el proveedor es el responsable de atender debidamente la avería, realizando cuantas acciones sean necesarias. El problema viene derivado de que casi todas las averías se presentan en momentos totalmente inadecuados. Es muy importante, por tanto, procurar que el proveedor realice de forma regular (normalmente cada mes) un mantenimiento preventivo, sin esperar motivos que lo obliguen.

Debe eliminarse la tendencia que siguen algunos constructores de aprovechar las averías para realizar simultáneamente las operaciones de mantenimiento preventivo.

## Situaciones de emergencia

Se consideran situaciones de emergencia todas aquellas situaciones que, al presentarse inesperadamente, provocan una cantidad de inconvenientes tales, que es preciso pensar con antelación en el tratamiento que se les va a dar si alguna vez se producen.

Entre estas situaciones figuran las siguientes:

– inundación, incendio o atentados;
– avería prolongada;
– huelgas de personal;
– enfermedad masiva del personal;
– suministro eléctrico muy deficiente;
– pérdida de información inexplicable.

Es muy difícil prever soluciones válidas para todas ellas, pero una serie de medidas simples que a continuación indicamos pueden ayudar a paliar estas situaciones:

– Los ficheros permanentes de datos como clientes, saldos, productos, pedidos, etc., serán guardados por duplicado en armarios antifuego, una copia cerca del ordenador para el proceso diario y otra fuera de la empresa a fin de



A.G.E.

*Departamento de cajas de seguridad de una entidad bancaria, para cuyo uso son imprescindibles las claves de acceso.*

evitar problemas de destrucción. Lo mismo se hará con los ficheros históricos que se considere oportuno.

– Todas las normas de trabajo, sobre todo las de explotación, estarán actualizadas al mínimo detalle y un duplicado de las mismas se guardará fuera de la empresa.

– Para cubrir los problemas derivados de la imposibilidad de utilizar el ordenador propio, se pactará con el proveedor y con otra empresa usuaria del mismo modelo de máquina la utilización puntual de un equipo similar en configuración, en otro emplazamiento geográfico.

– Se contratará, caso de ser posible, doble suministrador eléctrico (compañías distintas) a fin de cubrir cortes de energía prolongados. Cuando no es posible, se acostumbra a utilizar grupos electrógenos como soluciones alternativas.

– Se procurará tener dentro de la propia organización personal de desarrollo de programas de reserva, o pactar servicios de apoyo en caso preciso con empresas externas.

## Protección física de los datos

Estamos hablando de un tipo de protección que se empieza a utilizar en forma masiva derivada de la distribución informática y de la llegada de la misma al puesto de trabajo por medio de las comunicaciones y los ordenadores personales.

Una vez instaladas todas las comunicaciones hardware entre el usuario y el ordenador, todo empleado que tenga un dispositivo terminal a su alcance puede acceder (si conoce los comandos adecuados) a los datos almacenados en los archivos magnéticos del computador.

Siempre que tengamos información al alcance de usuarios finales no expertos, deberá existir un administrador de los datos, por regla general un analista del departamento de proceso de datos, que se responsabilizará de la integridad y confidencialidad de toda la información.

El administrador asignará las palabras de paso a cada usuario y desarrollará un sistema de seguridad, de forma que nadie pueda tener otra información accesible que la que explícitamente se le ha confiado. Este sistema se puede adquirir en empresas especializadas o se puede programar a medida de las necesidades particulares de cada empresa. En realidad, se trata de un control por niveles mediante el cual no se puede acceder al nivel siguiente sin haber cumplido satisfactoriamente el anterior. Sirva como ejemplo el siguiente caso:

| | *Usuario 1* | *Usuario 2* |
|---|---|---|
| Palabra de paso | aaaa | bbbb |
| Acceso a ficheros en lectura | A, B, C, D | A, B, C |
| Acceso a campos de fichero A | 1, 2, 3 | 1, 2 |
| Acceso a campos de fichero B | 1, 2, 3, 4 | 1, 2, 3 |
| Acceso a campos de fichero C | 1 | 1, 2, 3, 4 |
| Acceso a campos de fichero D | 1, 2, 3, 4 | – |
| Accesos restringidos por campo | 1>10 | – |
| Acceso a ficheros en escritura | B | A |

En ese ejemplo el usuario 1 puede acceder a los ficheros A, B, C y D en lectura, pero sólo a los campos indicados para cada uno de ellos en el caso de que el campo 1 contenga un valor superior a 10; además, dicho usuario sólo podrá grabar datos en el fichero B. Por el contrario, el usuario 2 no puede acceder a D; si accede a A, B o C, podrá hacerlo a cualquiera de los campos indicados, sin ninguna otra restricción; sólo podrá escribir en A.

Evidentemente, instalar un sistema de este tipo es muy laborioso y conlleva un conocimiento muy claro no sólo de los usuarios y su personalidad laboral, sino también del funcionamiento orgánico de la empresa y de las necesidades de cada departamento, a fin de que, cuando se creen los perfiles por usuario, no se caiga en errores absurdos que puedan fomentar malas interpretaciones.

El ejemplo indicado debe ser interpretado sólo como una orientación que se puede ampliar y complicar cuanto se desee. Ello dependerá del usuario, el analista y las directrices de la gerencia.

A.G.E.



*Armario de seguridad para los ficheros fundamentales de una organización.*

# Control en análisis y programación

Por tratarse de controles derivados de la realización de un programa es evidente que las posibilidades de los controles durante el análisis y la programación son infinitas. De hecho, puede desarrollarse cualquier tipo de control imaginable. No obstante, existen algunos de estos controles que son implementados por todas las empresas debido a que sirven para verificar datos que acostumbran a ser comunes a todas ellas. Examinemos los más extendidos.

## Control de límites o de rango

Estos controles se implementan en los programas que verifican datos a partir de documentos base cumplimentados por usuarios, o en aquellos casos en que se debe actualizar información a petición de los departamentos, por ejemplo:

– no aceptar precios por hora inferiores a 500 o superiores a 1 500;

– no aceptar facturas cuyo importe total sea superior a una cantidad preestablecida y lógica (30 millones);

– la cifra del saldo negativo de un cliente no podrá ser nunca superior a dos millones;

– el programa AAA sólo se puede ejecutar el primer día laborable del mes.

En el caso de que un dato que se pretende entrar no se halle en los límites aceptados por el programa, éste emitirá un mensaje de error para su corrección, que podrá ser inmediata si se trabaja en tiempo real, o en diferido si se trata de proceso en lotes.

## Cuadre por saldo cero

Se realiza mediante compensación de cantidades. Es el ejemplo típico de las contrapartidas en un proceso de contabilidad por partida doble, o suma de acumulados de debe, haber y saldo.

Evidentemente, este tipo de control puede aplicarse a infinidad de situaciones:

– comprobación de los datos realmente entrados en el ordenador con sumas previas facilitadas por el departamento que originó los datos;

– programas de ejecución diaria (diario de ventas);

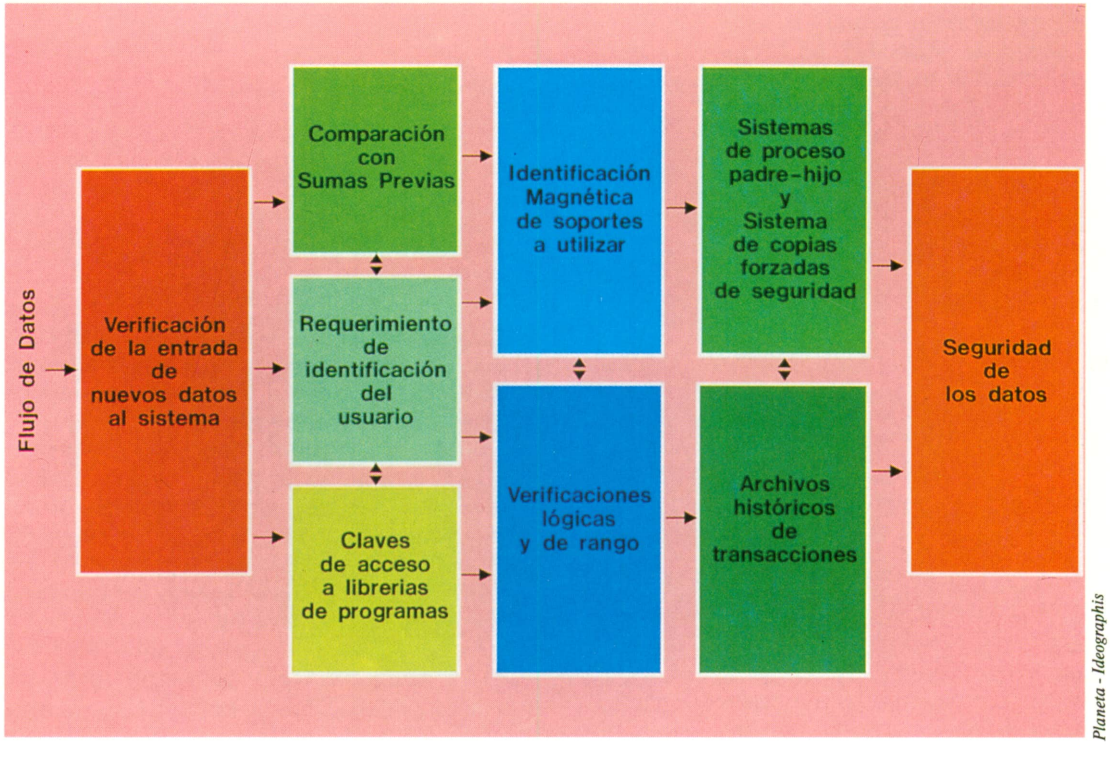
– crear campos que en los resúmenes mensuales se compensarán en su exacta totalidad.

Normalmente son los departamentos usuarios de la informática dentro de la empresa los que sugieren cuáles de estos controles se consideran más adecuados.

## Etiquetados de archivos magnéticos

El etiquetado de archivos magnéticos es doble. Lateralmente quedan grabados en la cinta o disco una serie de códigos que el sistema operativo utiliza para verificar que el volumen montado en el dispositivo periférico sea correcto. Por lo general, el programa puede tener acceso a esta información por si se desea actuar de forma diferente a la que el sistema asumirá por defecto.

Externamente se emplea un sistema de etiquetado autoadhesivo y de fácil sustitución, que se utiliza para aque-




*Medidas para asegurar un flujo correcto y comprobado de los datos.*

Planeta - Ideographis

llos medios magnéticos que sirven de almacenamiento de ficheros de trabajo o volátiles. La información que contiene este tipo de etiquetas acostumbra a ser la siguiente:

– número de soporte o volumen único,
– nombre de archivo,
– número del programa y de la aplicación que lo ha creado,
– fecha de creación,
– fecha de retención o destrucción.

Otra serie de datos que se pueden incluir pueden hacer referencia a la copia de seguridad, número de versión, etc.

## Dígito de control

Los dígitos de control permiten una verificación muy exacta de los datos. Se acostumbran a utilizar para aquellos datos que pertenecen a códigos (productos, clientes, proveedores).

El sistema puede ser preparado por el programador, ya que se trata de un algoritmo de cálculo que luego se incluirá en todos los programas que queremos que lo utilicen.

Existen algunos sistemas ya establecidos de uso común, entre los que vamos a examinar, mediante un ejemplo, el denominado *módulo 11*:

código de cliente: 124689 X,
pesos asignados: 765432 1.

El dígito verificador se obtiene realizando los siguientes pasos:

1. Cada dígito del número de cuenta se multiplica por su peso correspondiente.

| *dígito* | | *peso* | | *producto* |
|---|---|---|---|---|
| 1 | × | 7 | = | 7 |
| 2 | × | 6 | = | 12 |
| 4 | × | 5 | = | 20 |
| 6 | × | 4 | = | 24 |
| 8 | × | 3 | = | 24 |
| 9 | × | 2 | = | 18 |

2. Los productos se suman:

$$7 + 12 + 20 + 24 + 24 + 18 = 105.$$

3. La suma de los productos se divide por 11, y se anota el resto:

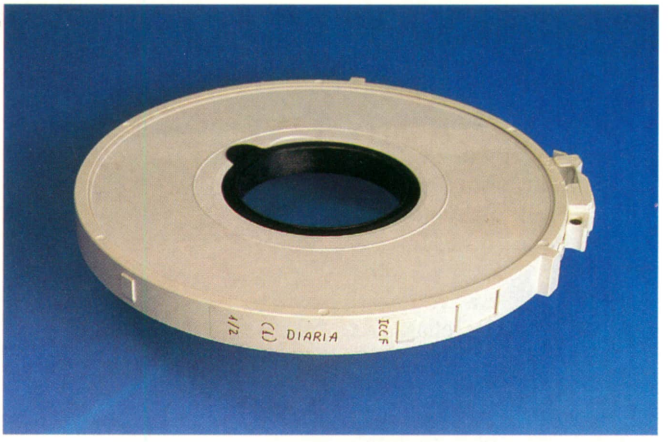
$$105 : 11 = 9, \text{ resto } 6.$$

4. El residuo se resta del divisor (11) y el resultado de la resta es el dígito de control buscado que remplazaría a la X indicada al principio:

$$11 - 6 = 5.$$

El código de cliente quedará así: 1246895.

Este sistema es adecuado como protección para muchos fines. Se puede utilizar como módulo cualquier número primo; cuanto más grande sea, más errores serán detectados. El 97 es un módulo que se utiliza con mucha frecuencia.




*Un correcto etiquetado es norma fundamental de seguridad y control.*

## Control de la documentación

Toda la documentación que se genere dentro del departamento de proceso de datos deberá estar actualizada y su acceso controlado por el responsable de la instalación.

*El código de barras evita el tecleado de cantidades y sus posiciones erróneas.*






*Por muy anticuado que parezca, la obtención de sumas previas de conceptos en documentos de entrada sigue siendo un sistema habitual para evitar errores.*

Asimismo, deberán utilizarse documentos standard a fin de facilitar el uso posterior de los mismos por personas que no sean las que en principio los generaron.

El principal problema de toda instalación es que la documentación sea actualizada automáticamente a medida que se incorporen modificaciones a los programas que la componen. Es cierto que esta actualización exige un pesado esfuerzo burocrático y que, en ocasiones, debido a problemas de falta de tiempo, indefinición o pereza, se olvida. Por este motivo existen en el mercado de software productos que controlan la documentación y no permiten la explotación de un programa modificado si antes no ha sido actualizada la documentación.

Deberán disponerse de diferentes modelos de documentos standard según las distintas funciones que se realizan dentro de un departamento de proceso de datos. Existirá documentación para las siguientes funciones:

– analista, con diferenciación de análisis funcional y análisis orgánico (organigramas de proceso, cuadernos de carga, diseños de entrada, documentos de salida);

– programador (cuaderno de carga, organigrama del programa, documentación del operador);

– operador (cuaderno de explotación, ficheros permanentes y de trabajo a utilizar).

Aunque la serie de controles analizados en este capítulo son los de mayor uso, no deben considerarse como los únicos ya que, en último caso, siempre son la empresa y el departamento de proceso de datos los que deben fijar lo más conveniente, según el nivel de informatización que exista.

# Control durante la explotación

Al igual que en el caso del análisis y la programación, es preciso instaurar unas medidas que protejan aquella información que no debe ser accesible al personal de explotación. A continuación se describen las más generales de estas medidas, a las que deben sumarse algunas de las indicadas en los capítulos anteriores, como la prohibición de entrar y salir de la empresa con soportes magnéticos y la protección de los programas fuente almacenados.

## Copias de seguridad

Es muy conveniente realizar copias de seguridad, normalmente denominadas back-up, cada vez que se finaliza un proceso. Estas copias deben comprender todos aquellos ficheros que, por su importancia y contenido, tanto en cantidad como en calidad, sean estratégicos para la empresa o para la instalación. Acostumbran a ser ficheros de tipo permanente, como saldos, clientes, pedidos, bases de datos, históricos, etc. Se utilizará el sistema de etiquetas explicados anteriormente y, mediante hojas de control diseñadas a tal efecto, se llevará un seguimiento de los archivos en cuanto a los volúmenes necesarios que es preciso conservar a lo largo del tiempo. Será necesario realizar copias de seguridad en algunas situaciones críticas como pueden ser:

— cuando se van a realizar cambios en la configuración hardware del equipo;

— cuando se instalen nuevas versiones del sistema operativo;

— al poner en marcha nuevas aplicaciones (sólo de los ficheros que puedan ser afectados).

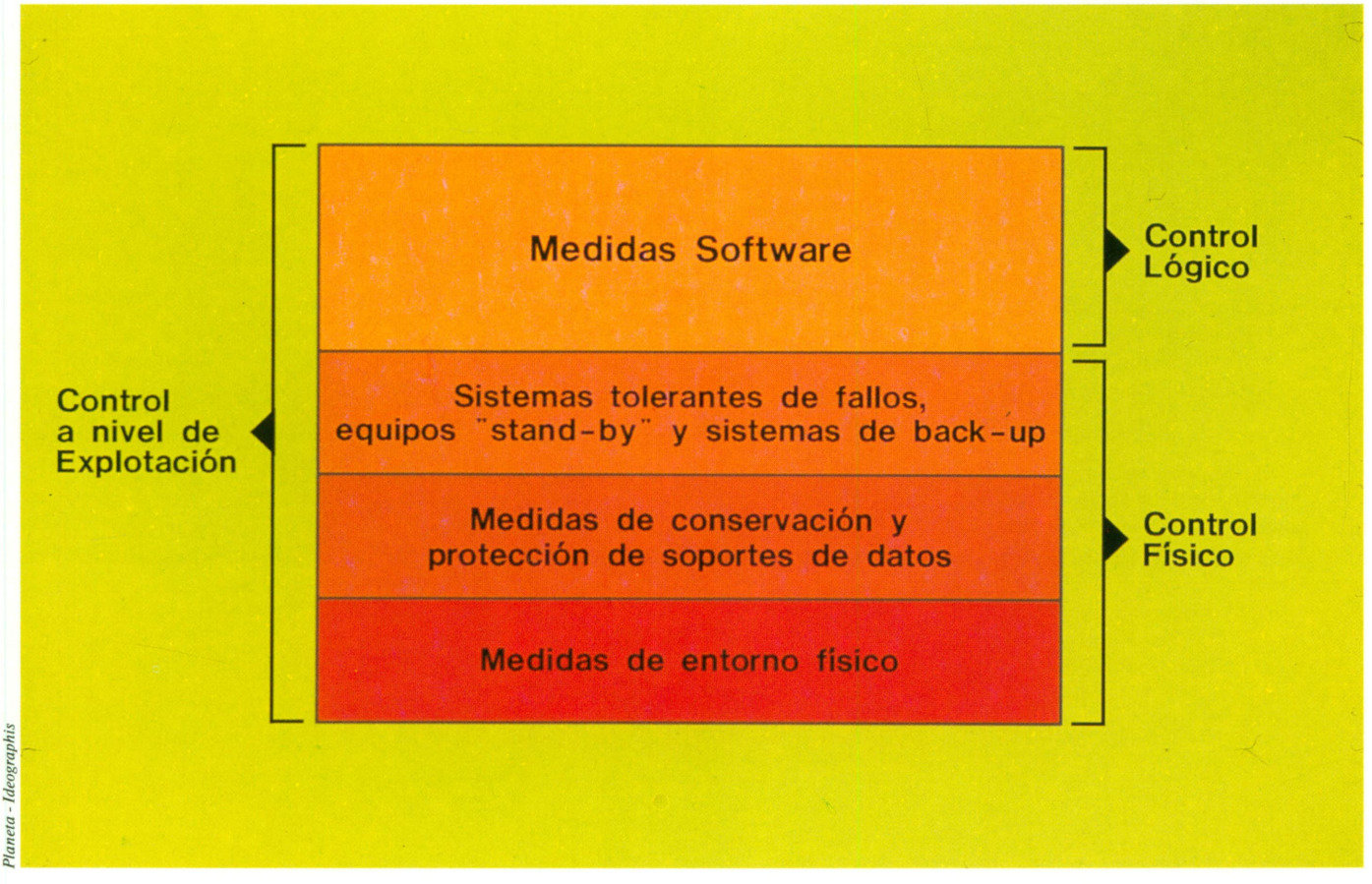
El almacenamiento de las copias de seguridad se realizará siguiendo las normas indicadas al describir las situaciones de emergencia.

## Puntos de relanzamiento

En casi todas las instalaciones existen algunas aplicaciones que utilizan grandes volúmenes de información con utilización de largo tiempo de proceso en el ordenador.

Debido al elevado consumo de tiempo/máquina, se pueden producir en cualquier momento anomalías que

*Las medidas lógicas de control sólo son posibles a partir de una situación física de respeto a las normas del proveedor.*




Planeta - Ideographis

afecten a la información que se está manejando. Imaginemos el fichero de cuentas corrientes de un banco, que durante toda la jornada se halla a disposición de los usuarios, los cuales realizan movimientos de entrada y salida desde las agencias a medida que los clientes realizan transacciones monetarias. Cualquier problema que sucediera con este fichero obligaría a repetir todo el proceso llevado a cabo desde el inicio (cuando se produjo la carga a primera hora de la mañana), con la pérdida de tiempo y el consiguiente trastorno que esto produciría.

Para solucionar estos inconvenientes se utiliza la técnica de los puntos de relanzamiento, consistente en que, de forma regular (cada 10 o 15 minutos), se realiza una «fotografía» de la situación de la memoria y los archivos. En caso de fallo, se recurre a la última «fotografía» para restaurar la situación y rearrancar la aplicación.

Es un sistema de uso común entre los gestores de bases de datos.

## Equipos de back-up

En instalaciones complejas (reservas de billetes, aplicaciones bancarias, control de procesos productivos) es muy posible que los controles explicados hasta ahora sean insuficientes. Para estos casos se utiliza la duplicación de algunos elementos hardware a fin de dar continuidad al proceso en caso de fallo de algunos de los elementos más importantes.

Es evidente que al tratarse de una técnica muy cara, esté limitada a usuarios muy específicos.

Se deben considerar diversos niveles de back-up:

– duplicación de la CPU;

– duplicación de controladores de comunicaciones que pueden estar conectados a una o varias CPU;

– duplicación de canales de entrada-salida, con duplicación de los periféricos más conflictivos.

## Lessing

Recibe el nombre de lessing un fichero controlado por el sistema operativo, donde se graban todas las incidencias que se van produciendo en la explotación del ordenador. El contenido del mismo está prefijado por el suministrador del software.

Diariamente, o cuando se considere oportuno, puede ser listado en forma de tabulado o se pueden obtener estadísticas de uso del sistema en las que quedan reflejadas:

– terminales que han estado funcionando;

*La duplicación de equipos es una medida indispensable en aplicaciones críticas como, por ejemplo, el control de lanzamiento de cohetes espaciales.*



A.G.E.

– mensajes enviados por el ordenador y la respuesta que ha sido dada a los mismos;
– trabajos que se han realizado y su duración;
– cintas que han sido montadas.

Se trata, pues, de un auténtico diario de trabajos e incidencias, que puede ser de mucha utilidad cuando los tiempos de ocupación y el nivel de saturación de la máquina comiencen a ser preocupantes.

### Control de condiciones ambientales

No es un tema que en la actualidad se deba considerar como muy importante, debido principalmente a que los actuales sistemas informáticos no precisan de grandes instalaciones especiales. No obstante es interesante un mínimo control, que se resume en:

– disponer de un termómetro y un higrómetro que indiquen los máximos y mínimos alcanzados por la temperatura y la humedad;
– tener instalados estabilizadores de corriente en los lugares en que la oscilación de ésta pueda representar un problema;
– disponer de mantenimiento lógico de la instalación en cuanto a limpieza de cabezales magnéticos, eliminación de los residuos de papel continuo en las impresoras, cambio de fusibles y limpieza de filtros de los aparatos de aire acondicionado.

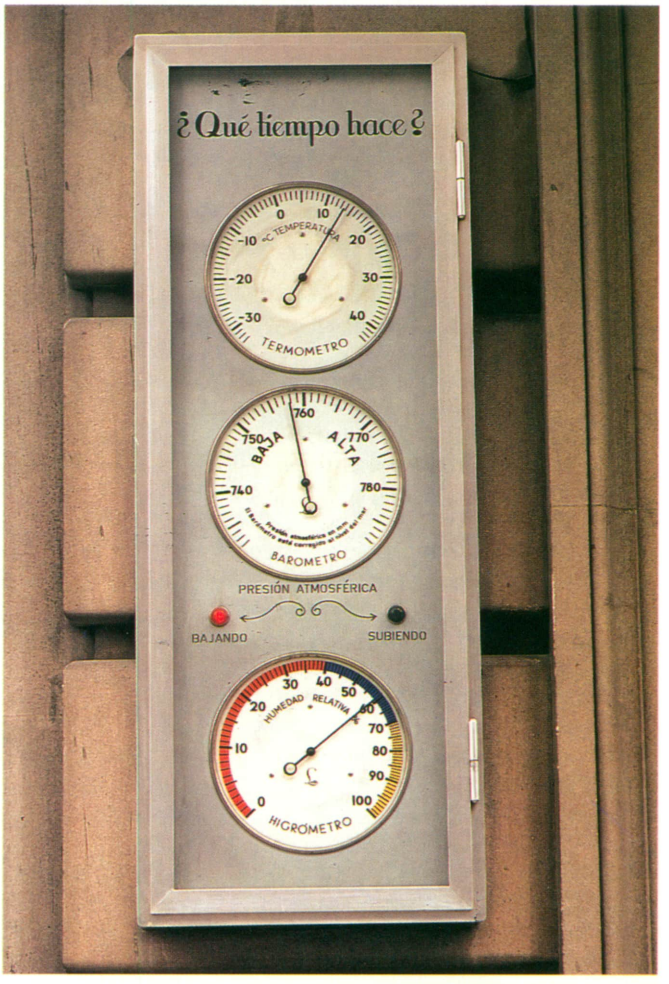
### Asignación de prioridades

El ordenador, como herramienta utilizadora de información, cada vez será más utilizado por los distintos departamentos de cualquier organización. Por ello, es necesario asignar prioridades en cuanto a la utilización de recursos comunes, a fin de evitar los problemas antes de que éstos aparezcan.

Si el sistema adoptado por la empresa es de tipo centralizado, el operador será el árbitro de la situación. Las pautas a marcar en este caso son las siguientes:

– Método FIFO (first-in, first-out). El primer trabajo que llega es el primero que se ejecuta.
– Asignar tiempos por departamentos y áreas comunes. Cada departamento dispondrá de un horario de trabajo, dentro del cual podrá utilizar todos los recursos máquina que precise.
– Asignación de particiones. En caso de que el ordenador disponga de varias particiones (físicas o lógicas), se asignará cada una de ellas a un departamento, utilizando una porción de memoria de acuerdo al trabajo concreto a procesar.

A.G.E.




*Una función básica del control de explotación es el mantenimiento de las condiciones ambientales adecuadas.*

– Distribución de recursos. Se trataría, en este caso, de entregar a cada departamento usuario el hardware que pueda precisar (pantallas o impresoras).
– Imputación de costes según prioridades. Facturación a cada departamento según los recursos consumidos y la prioridad de ejecución.

# Auditoría del proceso de datos


1 Enfoques en auditoría
2 Auditoría externa
3 Auditoría interna
4 Auditoría de la informática
5 Factores a auditar
6 Recomendaciones para el desarrollo
7 Evaluación del departamento
8 Chequeo de auditorización
9 Paquetes de auditoría
10 Informe de auditoría
11 Espíritu del auditor


En términos generales se conoce como auditoría el examen sistemático y con métodos preestablecidos de los estados financieros, registros y operaciones de una empresa o corporación, con la finalidad de determinar si están de acuerdo con los principios de contabilidad generalmente aceptados, con las políticas establecidas por la dirección y con cualquier otro tipo de exigencias legales o voluntariamente aceptadas.

La auditoría tiene por objeto averiguar la exactitud, integridad y autenticidad de los estados financieros, expedientes y demás documentos administrativo-contables presentados por la dirección, así como sugerir las mejoras administrativo-contables que procedan.

## Evolución histórica

A medida que un negocio crece, se hace cada vez más difícil el control personal y directo de sus actividades.

En una empresa de tamaño medio o grande existen varios departamentos, cada uno de los cuales cuenta con




*El objetivo final de una auditoría es aumentar los resultados de explotación y verificar la exactitud de los estados financieros.*

Planeta - Ideographis

personal responsable del conjunto de las actividades que en él se desarrollan. La dirección de la empresa define las políticas a seguir, planifica los fines y objetivos a alcanzar y selecciona los mandos intermedios, en los que delega las responsabilidades de cada área específica. La dirección debe estar segura de que la política, los procedimientos, los planes y los controles establecidos no tan sólo son los adecuados, sino que, además, se ponen en marcha en la forma y el plazo esperados.

El auditor es el analista que investiga el control de las operaciones en su detalle y en su raíz. Sus análisis y sus recomendaciones deben ser una ayuda, tanto para los mandos intermedios como para la dirección, en el propósito de alcanzar un control más eficaz, mejorar la operatividad del negocio y, en definitiva, aumentar los resultados de explotación.

Al comienzo del siglo XX la auditoría estaba concebida principalmente como una actividad protectora, siendo su finalidad primordial descubrir y evitar errores o intentos de fraude en la empresa. A partir de los inicios de los años cincuenta, la auditoría ha evolucionado desde su posición de vigilancia hacia una actitud de asesoramiento de la dirección general, prestando servicios fiscales, asesoría en sistemas contables, estudios de investigación administrativos e industriales y organización de sociedades.

La auditoría debe determinar y valorar cómo se aplican la política y los programas de la empresa y si existen controles seguros y ajustados a las necesidades de la misma.

Sin embargo, el concepto actual no elimina el servicio de gran valor que presidía las actividades de la auditoría en sus comienzos, como era la protección del activo y la exactitud de los asientos contables.

La diferencia entre la auditoría en su comienzo y la auditoría en la actualidad reside en la mente del auditor. Antes, el auditor concentraba sus esfuerzos en la verificación y protección; ahora, su examen está enfocado de modo que tenga en cuenta todas las actividades del negocio. Sus recomendaciones están orientadas a que las operaciones de la empresa sean más beneficiosas.

## Auditoría e informática

La aparición de los ordenadores introdujo un elemento nuevo en el campo de trabajo del auditor, ya que, en el flujo de información a analizar, entraba en juego una máquina cuyo funcionamiento era, en general, desconocido para el profesional de la auditoría.

En un principio, la forma de superar este escollo fue muy simplista: ignorarlo. El auditor verificaba los datos que salían del ordenador en función de los datos que habían entrado y no necesitaba conocer la forma en que había actuado la máquina. Era lo que hoy se denomina *auditoría alrededor del ordenador.*

Una serie de nuevos elementos y consideraciones, que más adelante analizaremos, mostraron la insuficiencia del enfoque anterior y llevaron a una nueva forma de relación entre el auditor y la máquina. Con el nuevo enfoque, el auditor estudiaba el control interno de la sala del ordenador, con criterios muchas veces similares a los que utilizaría en el caso de cualquier otro departamento. Se denomina a esta etapa *auditoría del ordenador.*


A.G.E.

*El auditor no sólo debe verificar la exactitud de los datos impresos por el ordenador, sino también la forma en que han sido elaborados.*

Este sistema mostró pronto sus limitaciones. La progresiva pérdida de las pistas de auditoría y la aparición de los sistemas de comunicaciones y el proceso en tiempo real dificultaban seriamente la labor del auditor. De este modo se llegó a una tercera etapa, la *auditoría a través del ordenador.* El auditor ya no se limita a estudiar la sala del ordenador, sino que entra, a nivel de aplicación y programa, a estudiar cómo trata el ordenador la información.

Una nueva relación entre el auditor y la máquina surgió cuando aquél dejó de ver en ésta solamente un problema y empezó a considerar la posibilidad de utilizar la máquina como un instrumento para su labor. Surge así la *auditoría con el ordenador.*

## El eslabón más débil

Según la teoría general de sistemas, la fortaleza de una cadena se mide por la de su eslabón más débil.

Para examinar los puntos débiles o causas de fallo de los eslabones en este proceso en cadena que suele ser la informática, iremos repasando cada una de sus fases, procediendo a indicar algunos puntos débiles frecuentes y el posible fortalecimiento de tales debilidades.

## Proceso de datos y toma de decisiones

El directivo tiene que considerar el proceso de datos como una ayuda para tomar decisiones. Por ello, lo fundamental es examinar la importancia práctica de la buena o mala calidad del proceso informático en todas y cada una de las fases sucesivas del mismo. Esto, que parece claro y de sentido común, es, sin embargo, olvidado en la práctica.

En general, el directivo se centra más en el control de la informática que le soluciona los problemas de tipo rutinario (de áreas fundamentalmente administrativas) que en exigir los datos de gestión que han de situarle en mejor posición en su toma de decisiones estratégicas para el futuro de su organización. La finalidad de las próximas páginas es ayudar a estos directivos a orientar en forma más efectiva los servicios informáticos de su empresa.

# Enfoques en auditoría

Antes de entrar de lleno en las aplicaciones de los principios de auditoría en el campo del proceso de datos, analizaremos algunas relaciones y definiciones en torno al concepto más general de la auditoría que, como luego veremos, están vinculadas con su aplicación a la informatización de datos.

## Auditoría y contabilidad

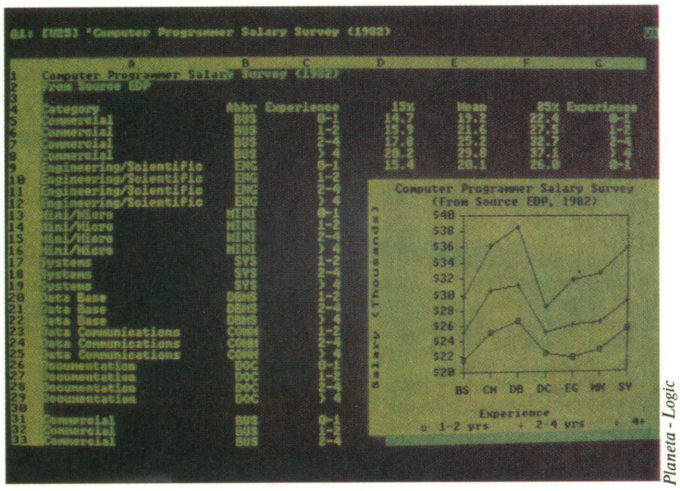
Existe una vinculación estrecha entre auditoría y contabilidad, aunque su misión es diferente.

La contabilidad persigue la recolección, cualificación, resumen y documentación de todas las transacciones de tipo económico y financiero de la empresa, así como de otras situaciones cuantificables que puedan afectarla.

Por otra parte, la auditoría no tiene como objetivo registrar ni resumir los hechos de la empresa. Su objetivo principal es revisar la forma en que las transacciones económico-financieras que afectan a la empresa han sido medidas y comunicadas.

También es un objetivo de la auditoría estudiar y determinar la adecuación, fiabilidad y seguridad de los sistemas de información (mecanizados o no), así como de los procedimientos operativos existentes en todos y cada uno de los departamentos de la empresa. Vemos, pues, que el campo de la auditoría cubre todas las funciones de revisión.

*La auditoría permite el examen y valoración de los datos de cualquier área de la empresa.*




*Planeta - Logic*

La auditoría se sirve de la contabilidad como del vehículo más idóneo para realizar la revisión de la empresa. No obstante, la perspectiva de la auditoría no debe circunscribirse únicamente a los estados financieros, sino que debe proporcionar una visión de la empresa en su conjunto.

En resumen, la contabilidad hace referencia a hechos que, desde su concepción, forman parte del pasado, mientras que la auditoría, analizando este pasado, la proyección futura de la empresa y el mercado en su contexto, está enfocada a presentar un juicio completo del negocio. Esto abarcaría, además del aspecto contable y financiero, la forma de dirigir la empresa, la capacidad para crear y lanzar nuevos productos, así como la implantación actual de la misma y su proyección futura en los mercados.

## Distintos enfoques en las auditorías

Los enfoques de una auditoría en general, según la importancia que se otorgue a cada una de las áreas de la empresa o de los objetivos que se persigan, pueden ser verificativos, financieros, operativos, especiales e informáticos.

- **Auditoría verificativa o de procedimientos.** Su objetivo, como su nombre indica, es la revisión de la ejecución y puesta en práctica de los sistemas, políticas y procedimientos establecidos por la dirección.

- **Auditoría financiera.** De forma similar a como se define posteriormente la auditoría externa, es la revisión de los estados financieros. Su objetivo es expresar una opinión sobre si las cifras del balance y la cuenta de resultados presentan razonablemente la situación de la empresa, de acuerdo con los principios de contabilidad generalmente aceptados.

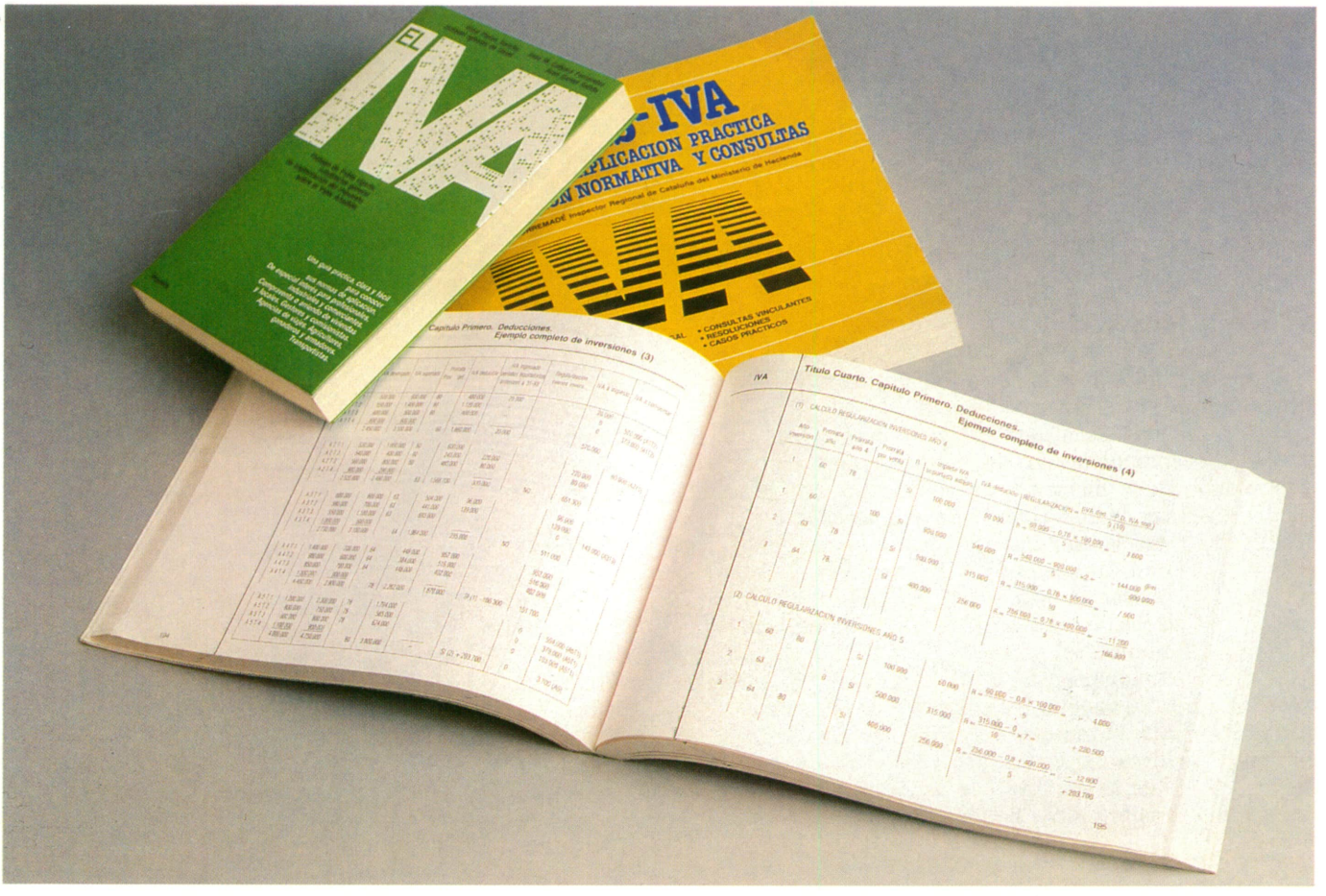
- **Auditoría operativa.** No es en sí misma una auditoría que se caracterice por la puesta en práctica de técnicas especiales, sino más bien una actitud mental del propio auditor. Comprende el control sobre las actividades desarrolladas por una sociedad y es un enfoque de la auditoría encaminado a examinar los datos como medio para mejorar las actividades de la empresa.

- **Auditoría especial.** Se denomina así la auditoría en la cual la propia dirección de la empresa fija los objetivos concretos y el alcance del trabajo de auditoría.

- **Auditoría informática.** Hasta el momento presente, este tipo de auditoría se ha englobado en el apartado anterior.

Es una de las últimas ramas de auditoría aparecidas, con un rápido incremento y extensa implantación. Puede estar enfocada al análisis de los resultados de los procesos (calidad de la información) o al funcionamiento del departamento de informática en sí mismo.

En las próximas páginas nos centraremos en el estudio de este enfoque concreto de la auditoría.




*El auditor debe basar su informe en la veracidad de las cifras y su adecuación a las exigencias legales.*

## Tipos de auditoría

No existe una definición exacta y universalmente aceptada de los tipos de auditoría. En la actualidad se consideran formas sustantivas de control más representativas: el control de gestión, la auditoría externa y la auditoría interna.

- **Control de gestión.** Función de síntesis realizada en el más alto nivel de la estructura.

- **Auditoría externa.** Labor de comprobación realizada por una persona u organismo externo a la empresa.

Se define también como el examen de los estados financieros realizado de acuerdo a ciertas normas, por un profesional cualificado e independiente, con el fin de expresar su opinión sobre ellos.

- **Auditoría interna.** Labor de análisis que completa en extensión y profundidad la labor del control de gestión.

Puede también definirse como el examen de las actividades contables, financieras y de otro tipo, hecho por un servicio independiente, pero dentro de la propia organización de la empresa, para ayudar a la dirección general.

En este volumen nos centraremos fundamentalmente en este tipo de auditoría y, dentro de ella, en el entorno de la informática en la organización, tanto en cuanto a sus resultados como a la estructura del departamento que la soporta.

## Responsabilidades del auditor

Evidentemente, tanto si el auditor es interno como externo o bien una firma de auditoría, contrae unas responsabilidades al emitir su opinión en sus informes.

De la misma manera que un notario da fe de una situación jurídica, la opinión del auditor es una opinión autorizada sobre la situación de la empresa. Cualquier irregularidad demostrada en su actuación, de la misma manera que ocurre con el cuerpo notarial, supone la inhabilitación del auditor. En la práctica, estos cuerpos profesionales triunfan o fracasan amparados precisamente en su prestigio profesional.

Tan importante ha resultado en el tiempo la actuación de las más importantes firmas de auditoría, que la cotización de la bolsa ha reflejado, muy a menudo, la conclusión de las mismas en muchos de sus trabajos, en lo referente al ascenso o descenso de la cotización de acciones de las empresas auditadas.

# Auditoría externa

Podemos definir la auditoría externa como el conjunto de métodos empleados por una serie de profesionales ajenos a la propia organización (de ahí su calificación de externa), para averiguar y comprobar la exactitud de los estados financieros desarrollados y presentados por la empresa.

## Un poco de historia

En el capítulo 4.13. reflejábamos la historia de la auditoría en general. Veamos ahora algunas razones históricas de la auditoría independiente, como cualidad ligada a su condición de externa.

La auditoría independiente surgió como profesión en Gran Bretaña durante el siglo XIX, en plena revolución industrial. En 1862 se estableció en ese país la obligación, para sociedades mercantiles, de disponer de un ordenado y normalizado sistema contable, el cual debía producir una mejora sustancial en la calidad de la información, a fin de prevenir errores y fraudes.

A partir de este momento se extendió rápidamente tal forma de proceder en el Reino Unido y, alrededor de 1900, se implantó asimismo en Estados Unidos.

La gran depresión de 1929 puso de manifiesto la debilidad y optimismo de muchos de los criterios contables del momento, tanto en aspectos cuantitativos como de presentación de los datos.

Para evitar muchos riesgos imprevisibles, los gobiernos incrementaron las exigencias de información de las empresas, hasta el punto de que todas las sociedades que quisieran cotizarse en bolsa deberían acompañar a sus memorias un informe de auditoría profesional e independiente.

Otra razón ha influido en la rápida expansión de la auditoría externa tras la segunda guerra mundial: la inversión extranjera. Las empresas que llevaban a cabo este tipo de inversión querían analizar los resultados de acuerdo a sus propios criterios contables, por lo que imponían sus propios métodos de auditoría externa.

Lógicamente, también nuestro país ha vivido y adoptado las tendencias del mercado internacional en esta área.

## Objetivos de la auditoría externa

Resumiendo y concretando estos objetivos, se pueden englobar como sigue:

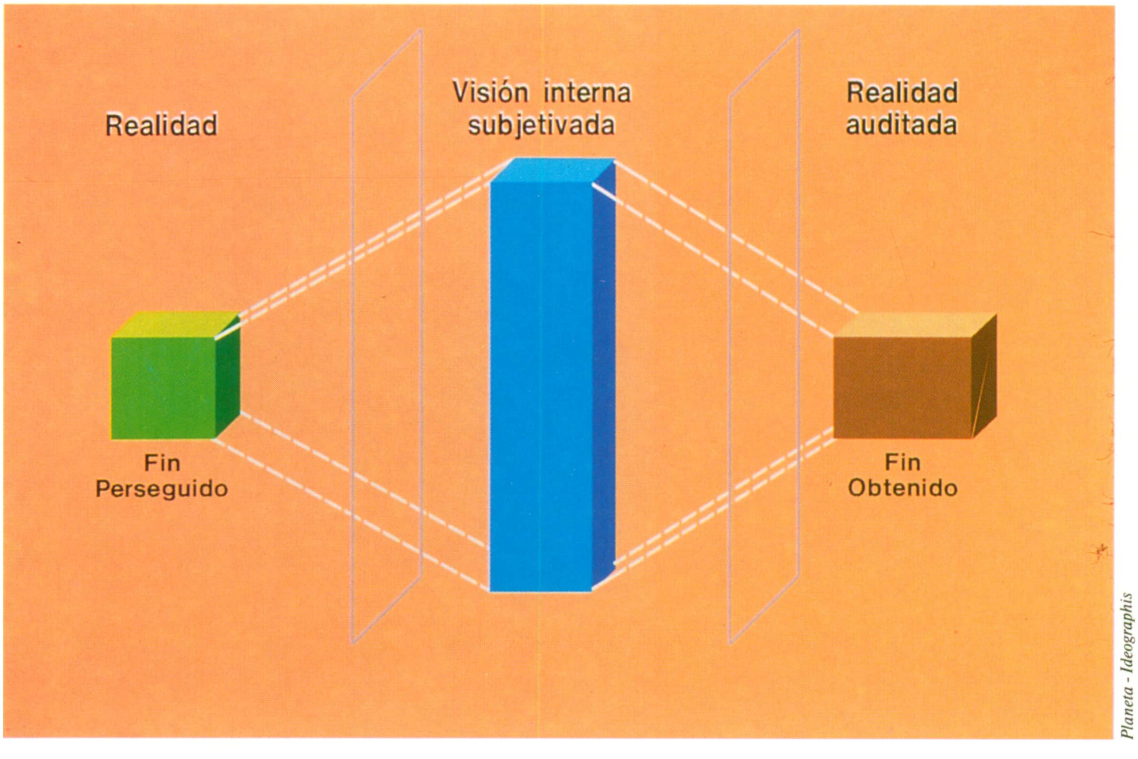
– Poner a disposición de la dirección y los propietarios de la empresa unos estados financieros que han merecido la certificación de unos profesionales independientes e imparciales.

– En alguna medida, liberar a la gerencia de sus responsabilidades en la gestión del negocio.

– Controlar, y por tanto reducir, riesgos accidentales, fraudes u otras formas anormales de actuación.

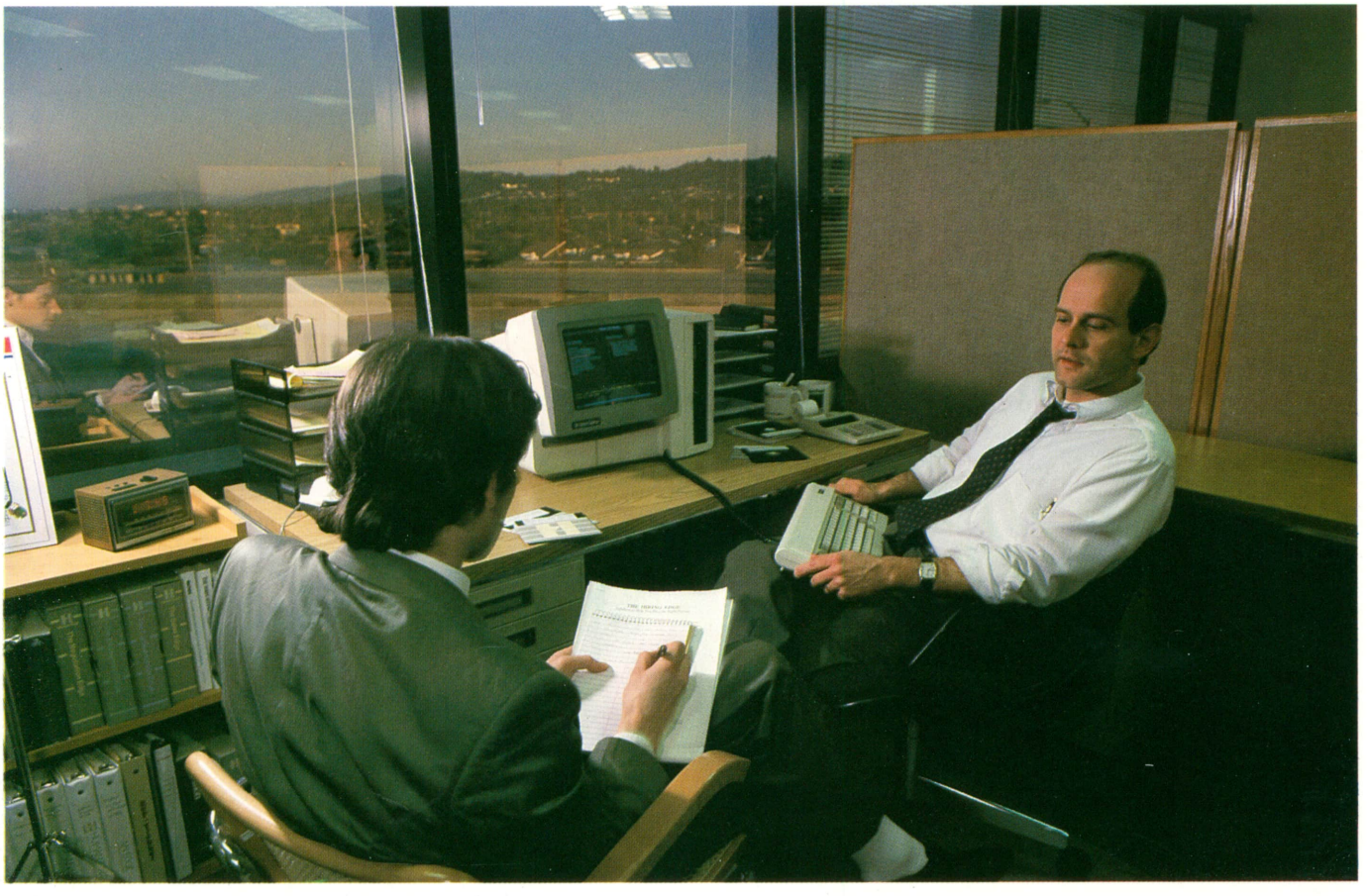
– Servir de referencia muy apreciable en los casos de compraventa de acciones de una empresa.

– Proporcionar, tanto a la gerencia como a los responsables de las distintas áreas de la empresa en el entorno




*Una auditoría externa realiza un análisis objetivo de la situación de una empresa en relación a los fines perseguidos por la misma.*

*Planeta - Ideographis*




*La primera función de un auditor externo es obtener el mayor conocimiento posible de la organización a auditar.*

financiero y contable, asesoramiento y procedimientos de organización.

– Facilitar información lo suficientemente objetiva como para que sirva de base tanto a las sociedades de información como a la clasificación crediticia.

– Finalmente, en los países con transparencia fiscal, servir de base objetiva para determinar el gravamen fiscal.

El conjunto de objetivos anteriores podría ser aún ampliado; su orden no preestablece sentido prioritario alguno, ya que dependerá de lo que cada empresa persiga en cada auditoría.

## Principios de auditoría externa

Tanto en contabilidad como en auditoría, no existen unos algoritmos matemáticos fijos que hayan sido universalmente aceptados y transformados en principios básicos. No obstante, la práctica diaria a lo largo del tiempo ha creado una serie de axiomas o verdades fundamentales de carácter técnico-profesional.

En lo tocante a la presentación de los estados financieros, la auditoría externa debe ceñirse a los principios contables generalmente aceptados. De acuerdo con ello, y para respetar con fidelidad estos principios, se suelen definir cuatro principios prácticamente aceptados mundialmente:

*Importancia.* El criterio que debe presidir el trabajo del auditor debe ser la importancia del valor económico de cada una de las partidas.

*Uniformidad.* La base que se utilice en el desarrollo de los estados financieros de un ejercicio no debe modificarse con respecto a la utilizada en el ejercicio precedente. De esta forma se asegura un correcto estadio de comparación y evaluación de los cambios constantes de los datos.

*Exposición.* En los estados financieros deben quedar recogidos con claridad y de forma completa todas las transacciones de la empresa.

*Moderación.* En supuestos de varias posibilidades igualmente válidas, se escogerá la que presente los resultados inmediatos más desfavorables.

## Procedimientos de auditoría externa

Llamamos procedimientos de auditoría al conjunto y orden de trabajos que deben realizarse, respetando los principios y cumpliendo las normas, antes de la presentación de los informes definitivos. A título puramente indicativo, señalamos los procedimientos siguientes:



A.G.E.

*El personal que está dedicado por completo a la función informática pierde la visión objetiva del sistema global de la empresa.*

– inspecciones de tipo físico,
– obtención de pruebas de evidencia,
– obtención de pruebas de exactitud,
– análisis y revisión de los procedimientos seguidos en las operaciones,
– preparación de reconciliaciones (cuentas corrientes, bancos).

El auditor externo (y por tanto independiente) debe tener siempre presente que el ejercicio de su criterio profesional puede inducirle a aplicar, para un trabajo concreto, procedimientos adicionales más recomendables que los aquí señalados. Por ello, los procedimientos de auditoría externa pueden variar en cada trabajo.

## Normas de auditoría externa

Desde el año 1917 el A.I.C.P.A. (American institute of certifiec public accounts) ha ido elaborando unos trabajos especiales cerca de las auditorías de balances. Desde el primer momento se reconoció la imposibilidad de fijar unas normas uniformes de revisión de estados financieros debido a la amplia variedad de situaciones que se presentan en la práctica de los negocios.

Alrededor del año 1930, principalmente por la profunda crisis económica existente en Estados Unidos, se hizo patente la auténtica necesidad de promulgar un cuerpo de principios contables básicos a fin de que su aplicación por parte de las empresas diera lugar a una información económico-financiera de calidad que evitase engaños y quiebras inesperadas.

Así, tras varios intentos, en 1936 se publicó, en colaboración entre el A.I.C.P.A. y la Bolsa de Nueva York, una normativa acerca del examen de los estados financieros por auditores independientes. A partir de esta fecha, el A.I.C.P.A. ha ido emitiendo «declaraciones» sobre procedimientos de auditoría.

El objetivo de estas declaraciones consistió en marcar pautas básicas que sirviesen de guía al auditor independiente en la aplicación de los procedimientos de auditoría, teniendo en cuenta las circunstancias de cada caso en particular.

Hasta finales de 1963 el Comité de procedimientos de auditoría, siguiendo la línea antes descrita, había emitido 32 declaraciones. Estas 32 declaraciones fueron resumidas y codificadas en el SAP (statement on auditing procedures) número 33. El SAP 33 ha sido el reglamento de auditoría hasta 1972.

En noviembre de 1972 se hizo una nueva codificación de todas las declaraciones existentes sobre normas y procedimientos de auditoría en el SAS (statement on auditing standards) número 1. De noviembre de 1972 a fines de 1986 se emitieron quince nuevos SAS.

De todo ello puede deducirse que las normas de auditoría han constituido la consolidación más o menos paulatina, en la puesta en práctica, de unos usos y opiniones profesionales.

Se suelen resumir las normas de auditoría en tres grupos:
– Normas generales:
  – realización por persona competente;
  – realización por persona independiente;
  – cuidado profesional debido en la realización del trabajo y la confección del informe.
– Normas del trabajo:
  – programación adecuada;
  – supervisión adecuada;
  – análisis del control interno para fijar el alcance de las pruebas;
  – opinión basada en un material y un trabajo razonablemente suficientes.
– Normas del informe:
  – expresión de si los estados financieros se ajustan a los principios de contabilidad generalmente aceptados;
  – expresión de si se han presentado los estados financieros de manera uniforme con respecto al período precedente;
  – exposiciones informativas razonablemente adecuadas a los estados financieros;
  – el informe debe contener un dictamen sobre los estados financieros considerados en su conjunto.

# Auditoría interna

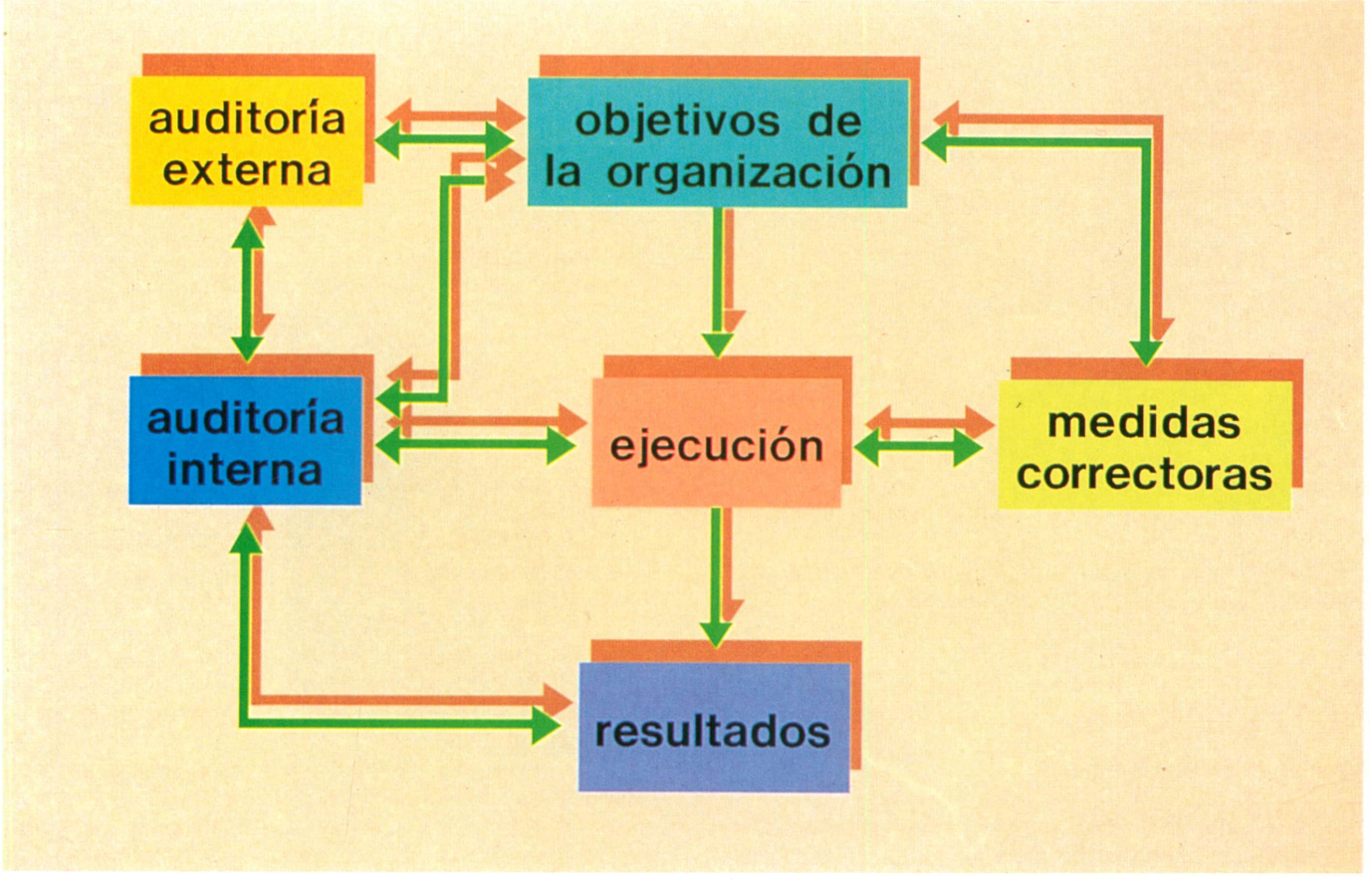
El Instituto de auditores internos de Estados Unidos define la auditoría interna como una actividad independiente, ejecutada en el seno de la empresa, encaminada a la comprobación y revisión tanto de operaciones contables como de otra naturaleza, realizada con el fin de prestar un servicio a la dirección. Es decir, es un control impuesto por la propia dirección, cuyo objetivo es la evaluación de la eficacia de otros controles.

En 1948, el A.I.C.P.A., definía el control interno en sistemas de proceso de datos de esta manera: el control interno comprende el plan de organización y el conjunto coordinado de los métodos y medidas adoptados dentro de una empresa para salvaguardar sus activos, verificar la exactitud y veracidad de su información contable, promover la eficiencia de las operaciones y alentar la adhesión a la política prescrita por la gerencia. Quizá sea ésta la definición más amplia que se da al término de control interno.

## Auditoría externa, auditoría interna

H. Fowler Newton, en su *Tratado de auditoría*, diferencia estos dos conceptos de una forma simple, expresando acerca de la relación auditoría/informática: «Para el auditor externo, interesado primordialmente en la preparación de una opinión sobre los estados contables, puede ser suficiente con aplicar el enfoque de *auditoría en torno a la computadora,* en virtud del cual examina las entradas y salidas del proceso, recomputando manualmente la misma tarea efectuada por el equipo informático. Sin embargo, puede que ello no sea factible debido a la desaparición de los rastros que solían quedar en registros, planillas y otros papeles de trabajo de la empresa. En este caso, la primera alternativa que se presenta es la de adoptar el enfoque de *auditoría a través de la computadora.* Ahora bien, este mecanismo no permite obtener conclusiones sobre transacciones específicas, sino sobre procedimientos, por lo que es necesario pensar en su complementación mediante el preproceso de datos reales o el recómputo de un número pequeño de transacciones, cuando ello sea posible. En cambio, el auditor interno tiene un objetivo distinto: el de evaluar la eficiencia del ente. Por dicho motivo, se encuentra más interesado en los controles internos, por lo que el enfoque de la *auditoría a través de la computadora* es el más recomendable.»

*La auditoría interna está al servicio de la dirección, con la que colabora en todo el ciclo empresarial.*



Veamos un poco de historia y justificación de la auditoría interna.

La auditoría interna surge con posterioridad a la auditoría externa por la necesidad de mantener un control permanente y más eficaz dentro de la empresa y de hacer rápida y eficaz la función del auditor externo.

Por lo general, la auditoría interna clásica se ha venido ocupando fundamentalmente del sistema de control interno, es decir, del conjunto de medidas, políticas y procedimientos establecidos en las empresas para proteger el activo, minimizar las posibilidades de fraude, incrementar la eficiencia operativa y optimizar la calidad de la información económico-financiera. Se ha entrado en el terreno administrativo, el contable y el financiero.

La necesidad de la auditoría interna se pone de manifiesto en una empresa a medida que ésta aumenta en volumen, extensión geográfica y complejidad y se hace imposible el control directo de las operaciones por parte de la dirección.

## Objetivos de la auditoría interna

El principal de los objetivos sería el de ayudar a la dirección en el cumplimiento de sus funciones y responsabilidades, proporcionándole, asimismo, una capacidad objetiva de análisis, evaluaciones, recomendaciones y todo tipo de comentarios pertinentes sobre las operaciones examinadas. Este objetivo, muy generalista, se lleva a término por el cumplimiento de otros varios y más específicos, como los siguientes:

– Dirigir las investigaciones a través de un plan de trabajo redactado de acuerdo a las políticas y a los procedimientos establecidos, y encaminarlas al cumplimiento de los puntos siguientes:
  – comprobar de qué forma se están ejecutando las instrucciones, los planes y los procedimientos implantados por la dirección de la empresa;
  – verificar si todos los bienes del activo se hallan convenientemente registrados y protegidos;
  – evaluar la veracidad de la información contable y otros datos producidos en la organización;
  – revisar y evaluar la estabilidad, suficiencia y aplicación de los controles operativos, contables y financieros.
– Llevar a término las investigaciones que especialmente solicite la dirección.
– Informar de las irregularidades detectadas en la investigación, expresando asimismo las recomendaciones que se juzguen adecuadas.
– Vigilar el cumplimiento de las recomendaciones contenidas en los informes emitidos con anterioridad.

Como objetivo complementario, la labor del departamento de auditoría interna facilita y simplifica el trabajo de la auditoría externa, tal y como antes ya indicamos.

## Ventajas de la auditoría interna

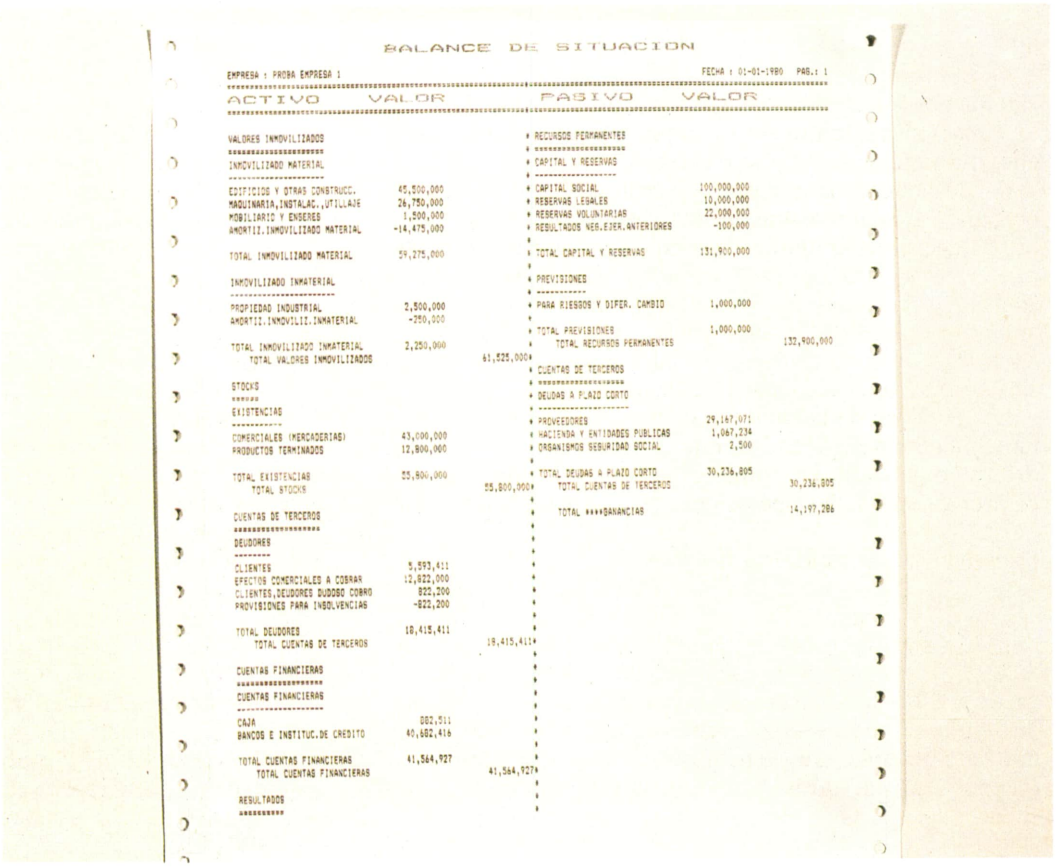
De la utilización de la auditoría interna en la empresa se desprenden una serie de ventajas, de entre las que reflejamos las de mayor trascendencia:



A.G.E.

*La auditoría interna se apoya cada vez más en los sistemas informáticos propios.*

Planeta - Logic



BALANCE DE SITUACION

EMPRESA : PROBA EMPRESA 1 — FECHA : 01-01-1980 PAG.: 1

| ACTIVO | VALOR | | PASIVO | VALOR | |
|---|---|---|---|---|---|
| VALORES INMOVILIZADOS | | | RECURSOS PERMANENTES | | |
| INMOVILIZADO MATERIAL | | | CAPITAL Y RESERVAS | | |
| EDIFICIOS Y OTRAS CONSTRUCC. | 45,500,000 | | CAPITAL SOCIAL | 100,000,000 | |
| MAQUINARIA,INSTALAC.,UTILLAJE | 26,750,000 | | RESERVAS LEGALES | 10,000,000 | |
| MOBILIARIO Y ENSERES | 1,500,000 | | RESERVAS VOLUNTARIAS | 22,000,000 | |
| AMORTIZ.INMOVILIZADO MATERIAL | -14,475,000 | | RESULTADOS NEG.EJER.ANTERIORES | -100,000 | |
| TOTAL INMOVILIZADO MATERIAL | 59,275,000 | | TOTAL CAPITAL Y RESERVAS | 131,900,000 | |
| INMOVILIZADO INMATERIAL | | | PREVISIONES | | |
| PROPIEDAD INDUSTRIAL | 2,500,000 | | PARA RIESGOS Y DIFER. CAMBIO | 1,000,000 | |
| AMORTIZ.INMOVILIZ.INMATERIAL | -250,000 | | TOTAL PREVISIONES | 1,000,000 | |
| TOTAL INMOVILIZADO INMATERIAL | 2,250,000 | | TOTAL RECURSOS PERMANENTES | | 132,900,000 |
| TOTAL VALORES INMOVILIZADOS | | 61,525,000 | | | |
| STOCKS | | | CUENTAS DE TERCEROS | | |
| EXISTENCIAS | | | DEUDAS A PLAZO CORTO | | |
| COMERCIALES (MERCADERIAS) | 43,000,000 | | PROVEEDORES | 29,167,071 | |
| PRODUCTOS TERMINADOS | 12,800,000 | | HACIENDA Y ENTIDADES PUBLICAS | 1,067,234 | |
| | | | ORGANISMOS SEGURIDAD SOCIAL | 2,500 | |
| TOTAL EXISTENCIAS | 55,800,000 | | TOTAL DEUDAS A PLAZO CORTO | 30,236,805 | |
| TOTAL STOCKS | | 55,800,000 | TOTAL CUENTAS DE TERCEROS | | 30,236,805 |
| CUENTAS DE TERCEROS | | | TOTAL ****BANANCIAS | | 14,197,286 |
| DEUDORES | | | | | |
| CLIENTES | 5,593,411 | | | | |
| EFECTOS COMERCIALES A COBRAR | 12,822,000 | | | | |
| CLIENTES,DEUDORES DUDOSO COBRO | 822,200 | | | | |
| PROVISIONES PARA INSOLVENCIAS | -822,200 | | | | |
| TOTAL DEUDORES | 18,415,411 | | | | |
| TOTAL CUENTAS DE TERCEROS | | 18,415,411 | | | |
| CUENTAS FINANCIERAS | | | | | |
| CUENTAS FINANCIERAS | | | | | |
| CAJA | 882,511 | | | | |
| BANCOS E INSTITUC.DE CREDITO | 40,682,416 | | | | |
| TOTAL CUENTAS FINANCIERAS | 41,564,927 | | | | |
| TOTAL CUENTAS FINANCIERAS | | 41,564,927 | | | |
| RESULTADOS | | | | | |

*El balance, pieza inicial de trabajo para el auditor.*

– Sirve de importante ayuda a la dirección, por la evaluación (relativamente independiente) de los sistemas de organización y administración.

– Pone en manos de la dirección un mayor conocimiento de la forma de operar de la empresa, a través de la verificación de los datos contables y financieros.

– Es un método para evitar las actividades rutinarias y la inercia burocrática que generalmente se desarrollan en las grandes empresas.

– Protege los intereses y bienes de la empresa frente a terceros.

– Permite una evaluación objetiva de los problemas de la empresa, los cuales suelen ser interpretados de una manera parcial por parte de los departamentos afectados.

## Actitud del auditor interno

Considerada en forma general, y aunque posteriormente daremos mayor concreción en cuanto a la actividad de auditoría informática, los requisitos del trabajo de auditoría interna serían:

– El auditor debe mantener una actitud mental de independencia.

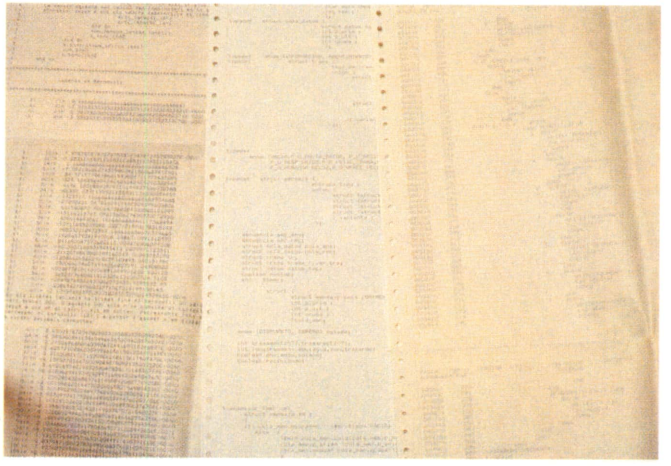
– El trabajo debe ser planificado en forma adecuada. De intervenir varios auditores, el de mayor experiencia efectuará la debida supervisión.

– Las revisiones han de ser efectuadas por personas que posean conocimientos técnicos adecuados y capacitación como auditores.

– Tanto en la fase de examen como en la elaboración de los informes debe mantenerse y extremarse el rigor profesional y la confidencialidad de los resultados.

– Debe conseguirse suficiente información (mediante observación, inspección, investigación y confirmaciones) para utilizarla como fundamento de trabajo.

*Una función de la auditoría interna es la comprobación regular de que la información que se imprime es correcta y que sigue siendo adecuada y necesaria.*



Zardoya Press



Fototeca Stone International

*Los objetivos de la auditoría y sus resultados deben darse a conocer a los departamentos implicados en la misma.*

## Combinación entre auditoría interna y externa

A nivel de las actividades de ambas auditorías, esta coordinación puede resultar de provecho si se realiza de forma cuidadosa, a fin de obtener las mayores ventajas para ambos auditores sin que los resultados lesionen el carácter independiente del auditor externo. A este respecto es muy conveniente tener en cuenta lo siguiente:

– El auditor externo debe tener la certeza del correcto proceder del auditor interno, por medio de las pruebas de observación necesarias, a fin de determinar el grado de confianza que merezca dicho trabajo.

– El auditor externo no debe comprometerse haciendo saber por adelantado qué cuentas, actividades o informaciones revisará, ni el alcance de tal revisión.

– En ningún momento deben mezclarse las identidades de los dos tipos de auditoría.

## Información necesaria

Antes de entrar en detalle en la auditoría interna aplicada a la informática, finalizaremos estas consideraciones indicando la información inicialmente precisa y los pasos previstos del auditor en la empresa.

El auditor que pretende emitir una opinión razonada acerca de la empresa auditada debe asimismo controlar al máximo tanto el trabajo realizado como el tiempo empleado en su realización. Es por ello que la preparación del trabajo es tan importante como su propia ejecución.

Demos un repaso rápido a los pasos que debe dar el auditor antes de iniciar su trabajo propiamente dicho.

• **Conocer la empresa.** Para realizar una auditoría hay que tener inicialmente un conocimiento suficiente de la empresa y su entorno.

Hay que tener conocimientos de:

– condiciones generales de la economía y del sector donde está situada la empresa;

– cuáles son los problemas específicos que tiene el cliente a auditar, así como los esfuerzos realizados para resolverlos y sus resultados;

– qué cambios se han apreciado recientemente en las actividades del cliente.

Todo ello es preciso porque la auditoría se referirá a la empresa en su conjunto, no a sus diferentes partes. Además, según cuales hayan sido los resultados de la evaluación inicial, el alcance de la auditoría podrá ser modificado.

También hay que destacar que el examen de auditoría será más eficaz si se pone un mayor acento en las áreas de la empresa que tenga problemas.

• **Información inicial.** Como ya se ha indicado anteriormente, una auditoría no se circunscribe a los análisis de los estados financieros, sino que emite sus informes acerca de la empresa considerada en su conjunto. Por esta razón, la propia empresa debe facilitar al auditor, al inicio de su actuación, una completa información inicial que le sitúe en el punto de arranque correcto. Supongamos que se realiza

por vez primera una auditoría externa y veamos qué información de partida es útil o necesaria para el auditor:

1. Información general a la fecha de la auditoría:

– actividades principales desarrolladas por la empresa;

– escritura de constitución, de la cual se extraerán diversos aspectos de interés, como la composición del accionariado, los estatutos sociales, etc.;

– accionariado actual y sus participaciones;

– relación del personal directivo de la empresa, detallando nombre, remuneración y labor que desarrolla;

– si han existido cambios en los principios contables durante el último ejercicio y cuáles han sido; si han existido cambios en los negocios o actividades de la empresa durante el último año y cuáles han sido;

– número medio del personal empleado en el último año y su coste total (obtener el máximo desglose posible por categorías);

– pólizas de seguro;

– listas de empresas asociadas y su dirección;

– plan de organización de la empresa, código de cuentas y sistema de registros;

– firmas autorizadas y alcance de las autorizaciones.

2. Información financiera a la fecha de la auditoría:

– balance de comprobación de saldos;

– juegos completos de los balances, cuentas de pérdidas y ganancias y estados complementarios, presupuestos, etc.;

– caja y bancos:
  – detalle de los saldos,
  – saldos de uso restringido,
  – reconciliaciones de los saldos bancarios según los libros de la empresa y los extractos de cuenta;

– cuentas a cobrar:
  – previsión para clientes incobrables,
  – relación de efectos comerciales (descontados en bancos, en cartera o en poder de cobradores),
  – morosos eliminados durante el año;

– detalle de las existencias:
  – en poder de la empresa,
  – en poder de terceros,
  – en tránsito,
  – obsoletas,
  – sistemas de valoración utilizados.

A.G.E.



*La auditoría bien entendida empieza por uno mismo.*



Zardoya Press

*En las grandes empresas, la auditoría interna debe vigilar el cumplimiento de las normas que pueden escapar a la percepción personal de la dirección.*

# Auditoría de la informática

Debido a su juventud, la estructura jerárquica de la función de la auditoría informática, así como las áreas que ella considera, varían enormemente de una organización a otra. Es por ello que las pautas aquí reflejadas pueden y deben ser adaptadas a las particularidades informáticas de cada negocio, su filosofía centralizada o distribuida, la cantidad y calidad de su personal y la utilización propia y/o externa de los recursos de producción informáticos.

Las orientaciones vertidas en este capítulo no están dirigidas a los profesionales que realizan este tipo de labor desde una posición externa a la empresa. La utilización de este tipo de profesionales, cada vez más abundantes y mejor preparados, puede ser muy valiosa para cualquier organización. No obstante, el elevado coste de los servicios externos puede hacer difícil su contratación a empresas de tamaño reducido.

Por otra parte, un cierto nivel de auditoría, asumible y asumida por personal propio de la empresa, se hace cada vez más imprescindible. A este primer nivel de auditoría van orientadas las siguientes sugerencias.

## Auditoría = valoración de la eficacia

Dado que no somos perfectos, ni nosotros ni los medios que están a nuestra disposición, es necesario pensar que, cuanto más compleja sea la actividad que nos propongamos, más difícil será llevarla a buen fin. Por ello resulta conveniente realizar un control a posteriori de los pasos que vamos realizando, en contraste con los objetivos perseguidos.

En todo esto consiste, en esencia, la auditoría de la gestión.

De entrada, es preciso disociar el concepto de auditoría del de «búsqueda del culpable», con el cual lamentablemente muchas veces se asocia.

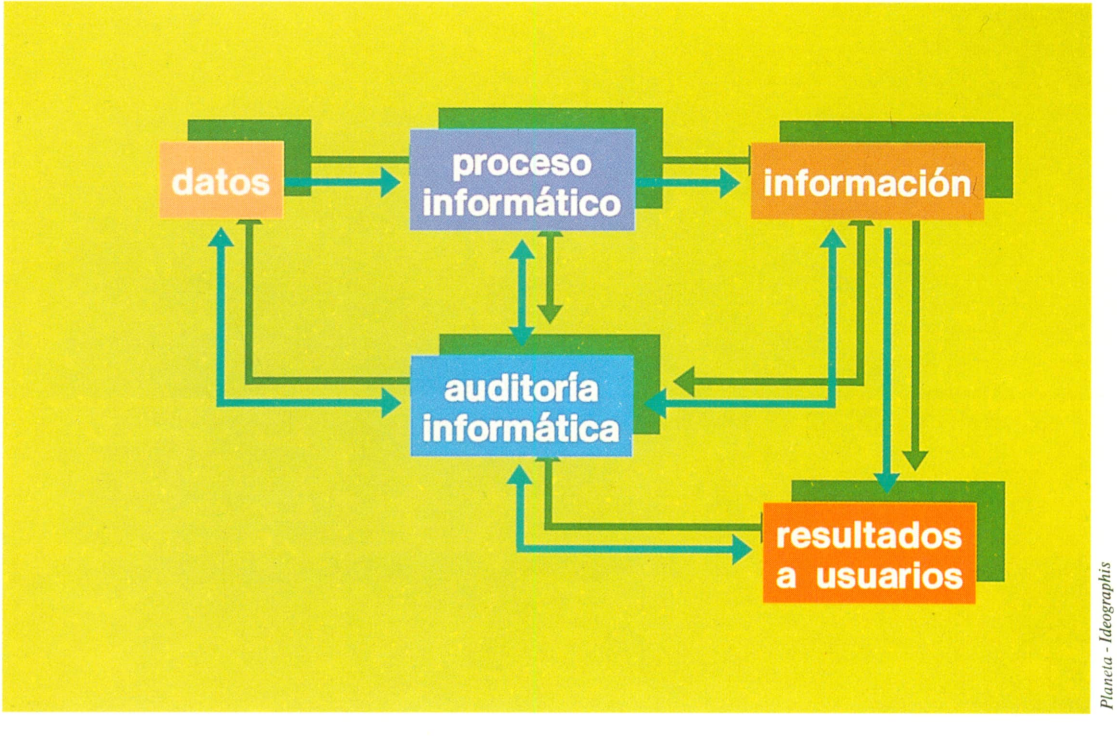
La razón de ser de una auditoría no es otra que tratar de averiguar por qué no se han alcanzado unos objetivos y cómo se han logrado otros.

La relativa mala prensa que tiene esta actividad puede deberse a que frecuentemente se realizaban auditorías cuya finalidad no era la de detectar desviaciones frente a unos objetivos, ya que estos objetivos no existían, no se conocían o no se asumía en la empresa la responsabilidad de llevar a cabo los mismos. Así, volviendo al enunciado de este apartado, la función interna de auditoría debe interpretarse como el termómetro constante de la eficacia en la consecución de los objetivos trazados.

## ¿Quién debe ser el auditor interno?

La primera duda que podría plantearse es si esta función debe ser asumida por un grupo de personas o por un único empleado.

Cuando un grupo de personas asume esta función, suele ser (ya en el entorno concreto de la auditoría de la informática) el llamado comité de mecanización. Frente a las ventajas que puedan derivarse de que sean varias las personas que dialoguen e intercambien opiniones sobre la eficacia de la informatización, la experiencia nos hace destacar los siguientes inconvenientes:




*La auditoría informática está orientada al entorno del proceso de datos.*

*Planeta - Ideographis*

A.G.E.



*Es recomendable que el auditor informático no sea un empleado adscrito al departamento de proceso de datos.*

– Un comité de mecanización está habitualmente formado por personal de diferentes departamentos de la empresa, con intereses muy particulares de aspectos concretos de la gestión informática, lo cual reduce las posibilidades de una objetividad global.

– A menudo, en el comité de mecanización, el jefe de proceso de datos es juez y parte, lo cual no ayuda a una contrastación clara de objetivos frente a resultados.

– Al estar formado un comité de este tipo por varias personas con un peso específico grande en la empresa, debido a sus propias ocupaciones se hace a veces difícil reunirse con regularidad, formarse en temas específicos de auditoría o disponer del tiempo necesario para un análisis a fondo de las situaciones.

– Una auditoría motiva informes y diálogo con la dirección general de la empresa y no sólo afecta a temas estrictamente informáticos.

Si la función de auditoría la asume una única persona, se evitan las anteriores dificultades y se dividen más adecuadamente las funciones de establecimiento de objetivos (comité de mecanización) y verificación de la eficacia (auditor).

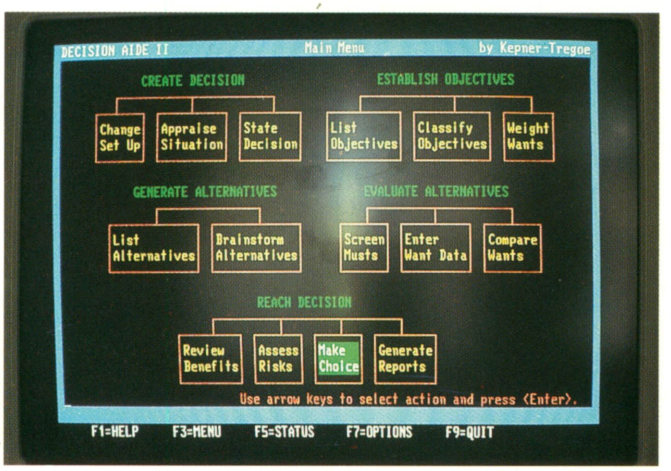
La siguiente pregunta que podemos plantearnos es: ¿debe ser el auditor una persona del servicio de proceso de datos, u otra persona ajena al mismo? Nuestra recomendación es que la auditoría sea realizada por personas ajenas al servicio de proceso de datos, con lo cual pueden conseguirse varias ventajas:

– El personal colabora más con el auditor al no ser éste juez y parte, con lo cual disminuye el riesgo de ocultar la situación real o de encubrir a compañeros.

– Un auditor externo al servicio de proceso de datos, al no estar imbuido por las actividades cotidianas del servicio, puede detectar más fácilmente cosas que, por el hecho de la experiencia diaria, puedan parecer triviales o poco importantes al personal que convive con ellas.

– Normalmente será difícil encontrar entre el personal de proceso de datos quien posea los conocimientos o la sistemática adecuada que un profesional de esta técnica necesita, además de que ello requiere un tiempo y una dedicación de la que no es factible disponer en muchos casos.

*Para que una auditoría de la informática sea eficaz es necesario que la empresa tenga claros sus objetivos y establecido el cuadro de decisiones.*




Sequoia - Zardoya Press

## Periodicidad de la auditoría

A lo largo de este capítulo se trata de marcar pautas muy concretas de actuación pero, en el caso de la periodicidad de la auditoría, no es posible fijar un patrón de tiempo fijo.

La periodicidad en sí misma no es un factor fundamental, con tal de que no exista un plazo de tiempo excesivamente largo entre dos auditorías. Entre una auditoría mensual y una auditoría semestral debe hallarse la periodicidad más razonable para cada organización.

Esta periodicidad estará siempre en función de los cambios que se hayan producido a lo largo del período.

Es preciso, asimismo, tener en cuenta que toda medida de seguridad representa una carga y un coste, los cuales se justifican en función de la prevención de un riesgo.

Por lo tanto, una auditoría será realmente eficaz si no se limita simplemente a verificar que las medidas implantadas se utilizan correctamente, sino que dichas medidas siguen siendo las apropiadas al fin con que se seleccionaron, o incluso si ayuda a la determinación de nuevos riesgos que hayan aparecido como consecuencia de los cambios que ha habido en el entorno, desde que se revisó por última vez el plan de seguridad.

## Tipos de auditoría informática

En general, podemos distinguir tres tipos básicos de auditorías:

– Auditorías cuyo objetivo es analizar una o varias aplicaciones para estudiar la veracidad de los datos que facilitan, los controles internos establecidos, el diseño global, la calidad de analistas y programadores, los tiempos de ejecución, etc. Este tipo de auditoría requiere personal muy experto en técnicas de análisis y optimización de aplicaciones y queda reservado para grandes instalaciones.

– Auditorías que se dirigen a la seguridad del centro de proceso de datos, tanto frente a desastres naturales (terremotos, inundaciones, incendios) como a posibles fraudes o delitos informáticos contra la instalación (robo, inutilización o falsificación de datos, venta ilegal de los mismos). Este tipo también es privativo de las grandes instalaciones, o bien se acomete cuando un nivel más general de auditoría está consolidado.

– Auditorías que, desde un enfoque más general, tratan de analizar el estado de la informática en una entidad y sacar consecuencias sobre la eficacia del centro de proceso de datos y medidas a tomar para su mejora y desarrollo futuro. Éste es el tipo de auditoría que vamos a tratar, por ser más accesible a la propia empresa y por ser el tipo que más frecuentemente solicitan las organizaciones a los auditores profesionales, a fin de tener una idea clara y objetiva de la situación de la informática en la empresa y su posible evolución.

## Reacciones ante la auditoría

En muchas de las empresas donde se realiza por primera vez una auditoría informática, y aun en algunas con tradición en esta función, se aprecian resistencias a la aceptación del hecho de la auditoría y a la abierta colaboración con la misma. Es algo con lo que hay que contar, luchando para modificar esta actitud hacia otra más constructiva. Para superar con éxito este tipo de problemas, lo más importante es intuirlos y conocerlos antes de su pública aparición o antes de que dificulten la veracidad esperada de la auditoría.

Veamos a continuación algunas de las reacciones y resistencias más habituales.

• **Empleo real del horario laboral.** Las horas de trabajo teóricas y las reales difieren siempre en porcentajes más

*Un tipo especial de auditoría es la que se dedica específicamente a estudiar la seguridad del centro de proceso de datos.*



*Erich Hartmann-magnum - Zardoya*

altos de los esperados. Hay razones naturales de tales diferencias, como enfermedades, vacaciones o permisos oficiales, pero el paso del horario teórico al realmente efectivo es siempre de difícil cuantificación.

Hay personal que «se lleva trabajo a casa», realizando más horas de trabajo que las teóricas esperables y, por otra parte, también hay empleados que llevan a la oficina trabajos o quinielas particulares. Hay quienes ayudan a otros y hay quienes entretienen a los demás charlando. Hay quienes usan y quienes abusan del teléfono o de la hora del café.

Un proceso de auditoría, en el entorno y con los recursos del ordenador, puede poner al descubierto buena parte de estas escondidas realidades, lo cual produce, por parte del empleado poco efectivo, una tendencia a no colaborar e incluso a esconder la realidad al auditor.

• **Imaginación y ficción en las respuestas.** Es normal que dentro de los elementos utilizados por el auditor para conocer mejor la marcha de los acontecimientos, utilice encuestas o solicite a un empleado que describa las funciones que habitualmente realiza. En la mayoría de las ocasiones, estos métodos no tienen como finalidad poner de relieve la capacidad de dicho empleado, sino estudiar circuitos de documentación, agilidad del intercambio de información entre departamentos o cargas de trabajo por áreas funcionales. No obstante, puede producirse en muchos empleados el «efecto del pescador», elogiando y magnificando la calidad y cantidad de su trabajo y falseando (aun sin intención) los propósitos del auditor. Ello se agudiza mucho más cuando el requerimiento de información no es anónimo.

Algunas pautas para vencer este tipo de reacciones son:

– en el caso de encuestas generalistas, mantener el anonimato en las respuestas;

– en el caso de informaciones necesariamente personalizadas (o que por sí mismas descubran al empleado que las facilitó), tratar de cruzar las mismas preguntas entre varias personas del mismo departamento, ya que un mayor número de visiones de una situación permite siempre mayor objetividad en su juicio;

– incluir siempre un apartado en el que el empleado tenga que reflejar la crítica de su propio trabajo, sugiriendo mejoras del mismo (no buscar culpables, sino crítica constructiva);

– añadir un apartado en el que el empleado pueda indicar otras funciones que podría realizar el computador para facilitar su esfera de decisiones y evitarle facetas rutinarias en su trabajo.

• **Mentiras piadosas y caritativas.** Por compañerismo, por evitar disgustos ante contratiempos que se estiman excepcionales, se ocultan faltas o fallos de los compañeros y quejas de los clientes.

El auditor debe tener esto presente y utilizar todo tipo de controles que aíslen claramente la delimitación de problemas.

• **Mentiras sicológicas.** Son de este tipo las inexactitudes que pueden producirse al preguntar sobre niveles de conocimientos, títulos académicos o estudios cursados, status social de un empleado, nivel de vida, datos de familiares o simplemente la edad.

La consulta directa a partidas de nacimiento o la petición de certificados de estudios puede evitar estos problemas.

A.G.E.



*Los listados del ordenador son la fuente principal de datos sobre los que basar el análisis del estado de la informática en una entidad.*

• **Validación inexacta de datos.** Cierta información obtenida a través de los empleados, tales como sueldos en la competencia, penetración de mercado, descuentos aplicados por la competencia u opinión de los clientes sobre los propios sistemas de trabajo, debe ser contrastada mediante validación directa del auditor, ya que los intereses personales del informante presentarán habitualmente una opinión muy subjetiva.

• **Mentiras frente a controles rígidos.** Supongamos que se exige a los empleados comerciales un número mínimo de contratos de venta mensuales. Para conseguir este objetivo, un comercial puede subdividir contratos para aumentar su número o pactar con los clientes de su confianza ciertas operaciones de compra puramente simbólicas. Ambas formas de actuar perjudican la efectividad comercial de la empresa. Lo mismo sucedería si se pretendiera controlar el número de programas que desarrolla mensualmente un programador o la cantidad de líneas impresas por un equipo.

• **Otras razones.** Otras muchas razones pueden influir en la calidad de los datos que el auditor recoja y analice, que por no extendernos en demasía, relacionamos en forma muy extractada:

– previsión real o miedo a la reducción de plantilla, que motiva actitudes de defensa y enmascaramiento;

– envidias internas, opciones múltiples de promoción, personal cercano a la jubilación;

– intento de la empresa de pasar de una informática centralizada a otra muy distribuida, con una clara pérdida del status profesional del informático involutivo.

# Factores a auditar

En las páginas siguientes se da una extensa relación de los factores que habitualmente forman parte de una auditoría del departamento o servicio de proceso de datos de la empresa. En cada caso se incluyen comentarios en cuanto al mejor enfoque del trabajo del auditor interno, así como se especifican las ventajas e inconvenientes de cada uno de los factores estudiados. No sólo se exponen controles a efectuar, sino también criterios de trabajo y esquemas de posible organización.

Los demás que a continuación se exponen, de fácil implementación por la propia empresa, pueden ser instaurados gradualmente, en forma parcial o total.

## Seguridad física de la existencia de los datos

El auditor deberá comprobar:

– Que se realizan regularmente y con puntualidad las copias de seguridad de los archivos del sistema.

– Que dichas copias se etiquetan externamente en forma clara y legible.

– Que dichas copias se almacenan en el lugar indicado (interna o externamente a la empresa).

– Que el acceso a los datos originales de la empresa y sus copias no es posible por parte de personas sin autorización expresa, y que las que tienen autorización no la delegan en terceros por razones de comodidad.

– Que el stock de soportes magnéticos (cintas, diskettes, discos) se halla íntegramente bajo control y que no se utilizan soportes no controlados y desetiquetados en la organización, así como que dichos soportes no son extraídos bajo ningún concepto, y sin la expresa autorización previa, de los locales de la empresa.

La empresa debe tomar precauciones para minimizar los riesgos a que está sujeto el departamento de informática. Los riesgos comprenden desde la entrada de personas no autorizadas a la sala de proceso de datos, hasta los daños causados por incendios, inundaciones, cortes de suministro del fluido eléctrico, variaciones de temperatura o radiaciones.

La amplitud de las medidas a utilizar para controlar y reducir estos riesgos dependerá de varios factores, como las características de las aplicaciones, el trastorno que pueda derivarse de la interrupción temporal del proceso de datos y el propio coste de cada medida de seguridad.

Algunos de los puntos a considerar en relación a la seguridad física de los datos, en cuanto a la afectación de los mismos por causas externas a la propia informática, son:

– Procedimientos de control de acceso al centro de proceso de datos.

– Detección y lucha contra incendios (mangueras, sensores, extintores).

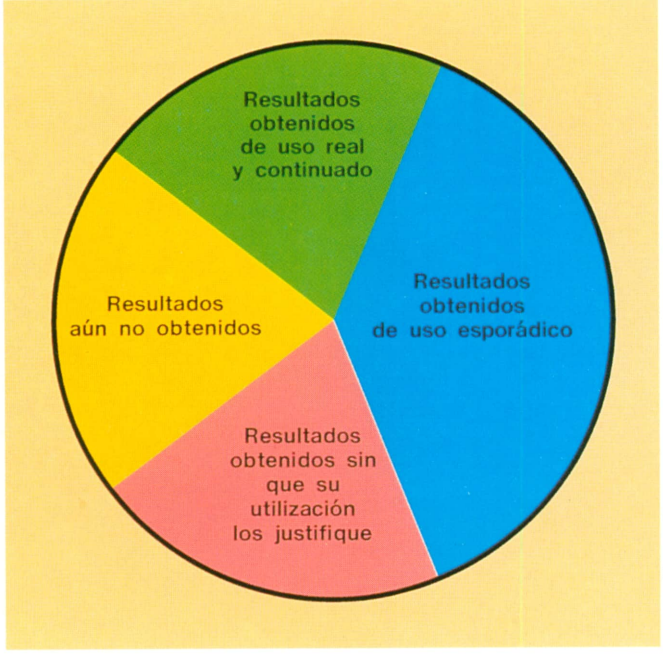
– Análisis de posibilidades de inundación y reducción de su riesgo (evitar últimos sótanos, establecer drenajes, aislar tuberías de conducción).

– Estudio de baterías de continuidad para el caso de corte de fluido eléctrico, o sistema de suministro auxiliar alternativo. Analizar a qué conjunto de elementos puede abastecer, sin riesgos de sobrecarga, el sistema de suministro eléctrico disponible.

– Controles de temperatura, humedad, magnetismo y nivel de polvo.

– Facilidad de acceso en caso de emergencia, protecciones activas (como máscaras antigás).

*Una de las funciones de la auditoría informática es comprobar la utilidad real de la información obtenida y la necesidad real de la información de que aún no se dispone.*




Planeta - Ideographis

## Confidencialidad y responsabilidad en el acceso a los datos

No todos los datos deben ser accesibles para todo el personal de la empresa. Una vez delimitado el nivel de accesibilidad, el auditor comprobará regularmente:

– Qué usuarios tienen acceso a cada uno de los ficheros (archivos), y en qué grado:
  – acceso total o parcial;
  – acceso admisible para crear, mantener o destruir información (lectura, grabación).

– Qué palabras de paso o claves de acceso a la información están establecidas, quién las utiliza, quién las conoce, quién las genera y con qué autorización.

– En cuanto a la información impresa por el ordenador, que pueda considerarse confidencial:
  – qué circuito sigue;
  – quién y cómo se almacena;

A.G.E.




*La utilización de dígitos de control evita los errores en el tecleado de datos numéricos.*

— quién y cómo la destruye una vez pierde actualidad para la gestión de las decisiones.

### Utilidad de la información producida

Mediante un listado general de toda la información que se imprime o que se consulta por pantalla, en el que se hará constar el nombre del diseño, el receptor o receptores, la periodicidad de emisión y los volúmenes medio y puntual de información, se indagará:

— si la información sigue siendo útil;
— si debe modificarse el número de receptores;
— si se «digiere» puntualmente o conviene modificar el contenido o la periodicidad;
— grado de satisfacción de cada receptor.

En este aspecto, sorprende comprobar que una parte importante de la información emitida es criticada por sus receptores, no tiene una utilidad práctica o la tiene limitada por la tardanza con que es recibida.

### Documentación de los sistemas informáticos

No por el simple hecho de que se cree y actualice la documentación en el entorno del sistema informático podemos afirmar que dicho sistema está bajo control. Sin embargo, hay que reconocer que la existencia de un buen sistema de documentación contribuye a dar continuidad y calidad al sistema informático.

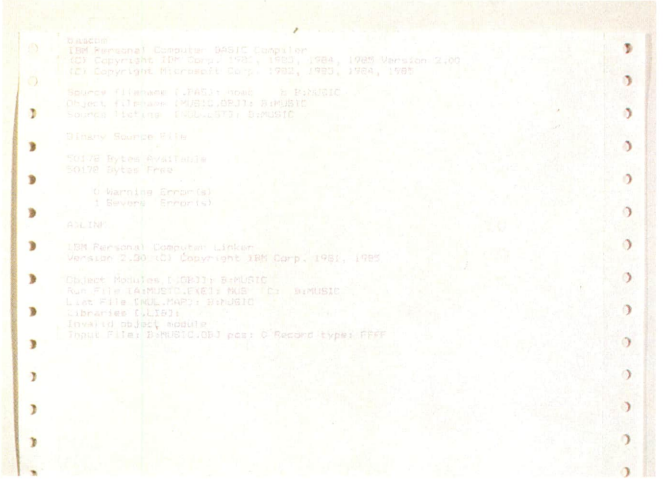
Analicemos los beneficios derivados de una buena documentación:

— revisión adecuada y rápida de los programas;
— fácil asimilación por parte del personal de nueva incorporación a la empresa o al departamento;
— guía para el desarrollo de nuevos programas;
— registro útil para revisar y evaluar el sistema y sus controles;
— antecedentes informativos de sistemas de explotación;
— capacidad de recuperación en situaciones catastróficas.

Aceptada la conveniencia para la empresa de disponer de una documentación eficiente y actualizada, una de las funciones del auditor es comprobar que se cumplen las normas de documentación de programas y que se mantiene ordenado y actualizado su archivo.

Considerando como un único conjunto la documentación referida a la confección de cada programa y la referida

*El acceso a la biblioteca de programas debe ser posible sólo a las personas expresamente autorizadas.*



Logic

a las instrucciones para su correcta explotación, el auditor comprobará la bondad de los siguientes aspectos:

– Existencia, para cada programa de:
  – un organigrama con detalle suficiente;
  – listado de compilación vigente;
  – juego de ensayo pertinente;
  – descripción somera del cometido del programa, filiación de la aplicación a que pertenece y programas con los que mantiene enlace;
  – normas de explotación y de seguridad, si procede.
– Para programas críticos, de cierta complejidad o de constante utilización, además de lo indicado en el punto anterior deberá exigirse:
  – listado del programa, tanto en fuente (lenguaje compilador) como en objeto (instrucciones máquina);
  – condiciones especiales de ejecución;
  – descripción de todos los registros de archivos que intervienen en el proceso, con leyenda de cada campo;
  – lista de las constantes utilizadas en el programa;
  – tablas de decisión para facilitar una comprensión completa del programa.
– Historial de autoría y actualización. Dado que un programa es un elemento vivo de trabajo que será periódicamente adaptado a los nuevos requerimientos de la organización, es preciso:
  – conocer el autor de cada una de las versiones o modificaciones realizadas sobre el programa inicial;
  – fecha de cada intervención sobre el mismo;
  – motivo por el cual se modificó.
– Biblioteca de programas. Debe disponerse de un índice general que permita localizar con facilidad cualquier programa de cualquier aplicación, con indicación del lugar donde se halla físicamente archivado.
– Normas de acceso a la documentación. En cualquier momento debe saberse con exactitud dónde se halla un programa extraído de la biblioteca y bajo qué responsabilidad se halla custodiado. El acceso a la biblioteca estará en manos de un responsable único.
– Normas de seguridad. Se guardará un duplicado de la documentación de los programas de mayor criticidad en un lugar externo al departamento de proceso de datos.

## Auditoría de archivos

El auditor verificará que tanto los archivos de programas como los de datos sean accedidos por las personas autorizadas, y en la función admitida para cada registro (lectura, grabación o lectura y grabación).

Todos los archivos de datos permanentes deben almacenarse en condiciones que ofrezcan una protección contra los daños accidentales y la destrucción.

Así, el auditor verificará:

– Utilización de palabras de paso y claves de acceso.
– Confidencialidad real de dichas claves, período de vigencia y forma de alteración.
– Forma de almacenamiento:
  – originales en sala de proceso y copias críticas en el exterior;
  – correcto etiquetado de cada fichero (versión, fecha de creación, fecha de expiración para destrucción);
  – generaciones de archivos a mantener.

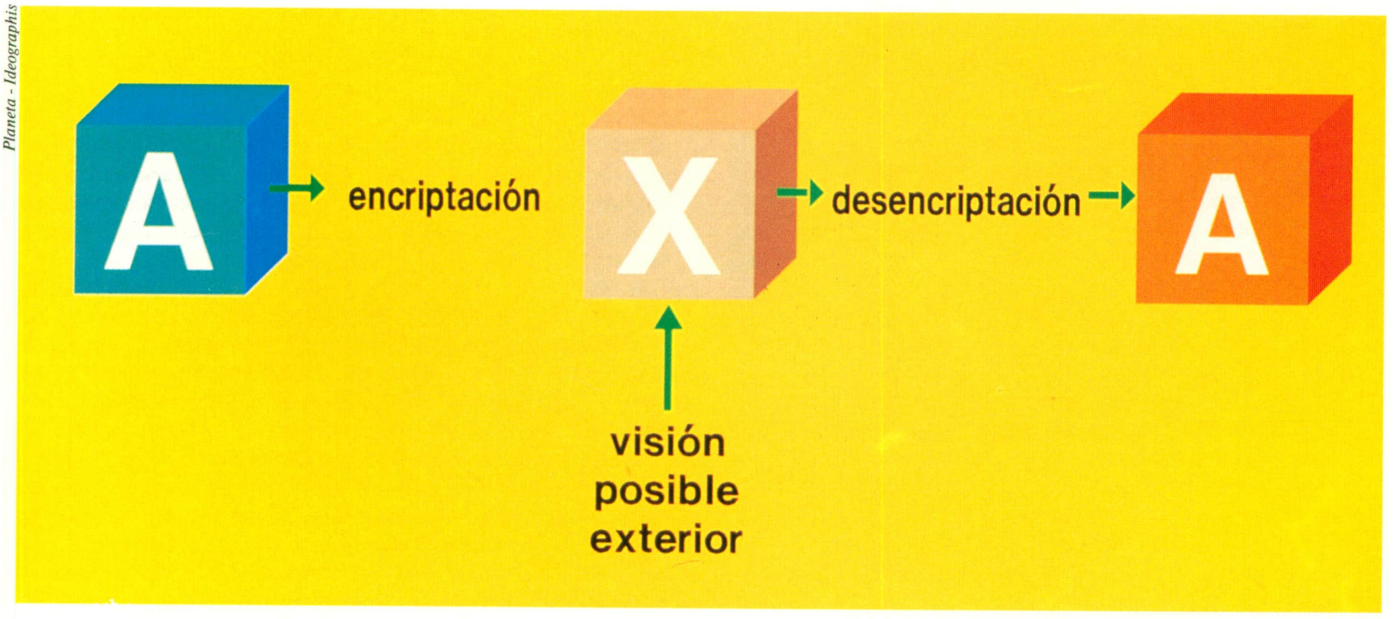
Las auditorías sobre los archivos deben incluir, asimismo, juegos de ensayo para verificar la bondad de su actualización, y ser sorpresivas e inesperadas en cuanto a su periodicidad y contenido. Es conveniente, también, que sean parciales y rotativas.



A.G.E.

*Las copias de seguridad deben efectuarse sin excepciones ni dilaciones, de forma regular y con reserva.*

Planeta - Ideographis




*La encriptación es un proceso necesario en cualquier área de transporte de información.*

En la actualidad, la amplia utilización de bases de datos ha dificultado la acción del auditor, debido a que dichas bases de datos son complejas, están integradas y requieren de cierta comprensión.

Los principios de auditoría aplicables a las bases de datos giran en torno a la evaluación de los sistemas de control y a los procesos realizables con la información almacenada en las mismas. El trabajo del auditor debe estar en estrecha relación con el de los administradores de dichas bases.

Para facilitar las funciones de auditoría existen paquetes de software, conocidos como GASP (generalized audit software packages).

Cuando los datos de varias aplicaciones se integran en una base de datos, se pierde el concepto de fichero asociado a un departamento o a una aplicación y el control individual que antes se poseía sobre el mismo. Por esta razón, debe existir una función que centralice el control general de los datos almacenados.

El auditor deberá comprobar que este control existe y permite:

– Que todos los datos requeridos sean debidamente captados.

– Que se cumplan las normas establecidas para acceso y manejo de la base de datos.

– Que cada dato esté disponible sólo para el usuario autorizado y no para los demás usuarios.

– Que los procedimientos de actualización sean debidamente controlados y que todas las operaciones sean debidamente concluidas.

## Control de los programas y control de explotación

El desarrollo de programas es una de las mayores inversiones precisas para la explotación de un sistema electrónico de proceso de datos. Los programas existentes son el mayor patrimonio informático de una organización. Por ello, hay que hacer todo lo posible para que dichos programas sean controlados, a fin de:

– conservar su integridad individual y la del sistema,

– evitar su destrucción accidental,

– evitar la introducción accidental de errores en los programas.

Para conseguir el debido control hay que poner en uso rígidas normativas aplicables a los procesos de modificación de programas. El auditor verificará que existan procedimientos del tipo siguiente:

– La modificación de un programa debe proponerse por escrito y ser aceptada por persona responsable.

– Los cambios en programas, aunque fueran sugeridos por personal de explotación, se llevarán siempre a cabo en el departamento de sistemas, por sencillas que parezcan las modificaciones.

– Las compilaciones y pruebas de las modificaciones, en cuanto a utilización de ordenador, serán manejadas por personal de explotación.

– No hay que poner en marcha una modificación ni anular la versión anterior del programa hasta que el responsable del proceso de datos y el usuario en cuestión certifiquen la bondad de dicha modificación.

## Seguridad en la entrada de datos y el desarrollo de programas

Los analistas y programadores experimentados conocen y aplican en todos sus desarrollos multitud de filtros y controles tendentes a evitar errores en la entrada de datos y asegurar su correcto proceso.

Un auditor debe conocer la existencia de estas técnicas de seguridad y comprobar que las mismas se aplican en la instalación.




A.G.E.

*En el llamado dinero de plástico se utilizan sofisticadas técnicas de encriptación.*

A continuación relacionamos los controles más usuales en los departamentos de desarrollo:

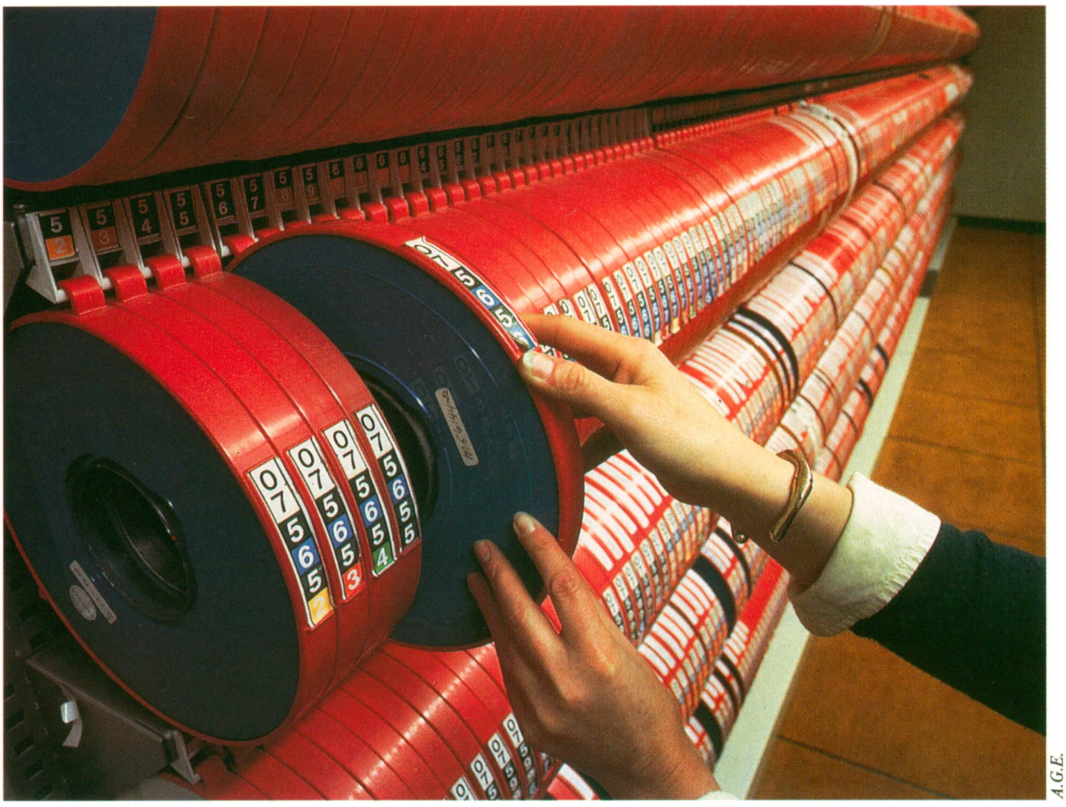
– *Verificación de límites.* Se establece una comparación entre límites predeterminados y las cantidades reflejadas por cada uno de los registros de entrada. Si la cifra en cuestión no está dentro de los límites exigidos, se rechaza el registro para un análisis manual posterior. Un caso típico y muy simple es la verificación de que las cifras correspondientes a los meses del año sean números enteros superiores a cero e inferiores a trece.

– *Totales previos de prueba.* Antes de su entrada al ordenador, se efectúa una suma previa de los documentos, de cifras contenidas en los mismos o de números de referencia. Esta suma no tiene ningún valor contable y su única finalidad es que el ordenador, aplicando el mismo principio, determine si el total obtenido cuadra con el calculado previamente. En caso positivo, el proceso sigue su curso. Por el contrario, si ambos totales resultan diferentes, se rechaza el grupo total de transacciones.

– *Dígito de control.* A un número, como pueda ser el identificativo del cliente o del producto, se le añade una cifra delante o detrás del mismo. Esta cifra es determinada por un algoritmo preestablecido que se aplica sobre los dígitos significativos del número. Cada vez que se pretende entrar al sistema un identificativo sometido a dígito de control, se aplica el logaritmo de cálculo, que verifica el correcto valor del mismo. En caso de incorrección se rechaza el valor total entrado. Algunos algoritmos de cálculo del dígito de control son tan sofisticados que permiten garantizar un error de aceptación inferior a 1:100 000 000 de anotaciones.

## Relaciones de valores

En algunas ocasiones es difícil establecer valores límite para un solo campo, pero se sabe que un conjunto de ellos sí cumple unos máximos y mínimos predeterminados. Tal es el caso de un desglose porcentual, una información agrupada por meses dentro de un año natural completo, o una relación de gastos por el total de delegaciones. La pérdida u olvido de procesamiento de un ítem en los



A.G.E.

*Hay que verificar el correcto almacenamiento de todas las copias de seguridad de los datos.*

ejemplos anteriores sería fácilmente detectada por el programa de proceso, añadiéndole este tipo de control.

### Log del sistema

Se da el nombre de *log* a un registro constante de los programas ejecutados por el ordenador, que almacena datos como:

- nombre o código del programa,
- fecha y hora de inicio del proceso,
- fecha y hora de finalización del proceso,
- condición de ejecución (acabado normal, abortado),
- recursos utilizados,
- operador en turno de explotación.

Con estos datos es posible auditar la labor de explotación y la utilización práctica del sistema por cada departamento o constatar las incidencias habidas. Este tipo de diario de control está cada vez más extendido y es una herramienta de trabajo insustituible para el auditor.

### Formularios prenumerados

Es uno de los sistemas utilizados como control de salida, a fin de asegurar que todo lo que se imprime tiene un destino claro y que el consumo de papel continuo se ajusta a las necesidades reales.

### Claves de acceso y palabras de paso limitadas en el tiempo

Con la limitación temporal de la vigencia de las claves de acceso y las palabras de paso se trata de evitar que una palabra de paso de un usuario, conocida aleatoria o intencionadamente por otro, permita a este último acceder a información fuera de su rango de acceso. Consiste en la variación periódica de las palabras de paso o claves de acceso de cada usuario.

Asimismo, un listado diario de los usuarios que, utilizando palabras de paso y claves de acceso, han accedido y procesado datos, permitirá compulsar a cada usuario que nadie le está suplantando en sus funciones informáticas.

### Fecha de proceso en los ficheros

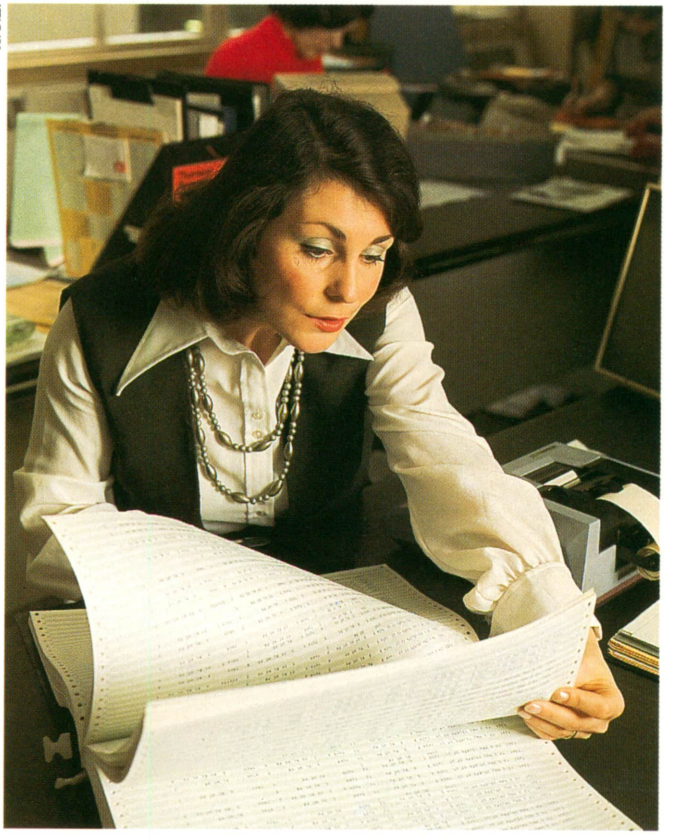
Adicionalmente a un control de versiones, cada vez que se procesa un fichero se analiza si el mismo posee una fecha máxima de validez o si la fecha reflejada pertenece al último día en que fue procesado dicho fichero. Con ello se evitan errores en la generación y uso de ficheros.

### Encriptación de datos

En el caso de información muy confidencial o de difícil protección, puede encriptarse la misma de forma que sea preciso introducir al ordenador una tabla de desencriptación cada vez que deba tratarse dicha información. Esta tabla se destruye automáticamente al finalizar el proceso y puede ser modificada periódicamente y a voluntad.

Un método simple de encriptación sería el cambio en el orden de los caracteres del mensaje o la sustitución de ciertas letras por caracteres especiales.

A.G.E.



*La identificación de fecha y orden es indispensable en cualquier información de salida del ordenador.*

El Buró nacional de normas aceptó como una normativa estandarizada el llamado DES (data encription standard), muy utilizado en terminales y cajeros bancarios, que opera mediante cierto algoritmo más una llave de control. Esta llave permite cambiar la técnica de encriptación en base al algoritmo considerado.

Se trata de un tipo de protección de la información muy interesante cuando cierta información confidencial debe viajar por línea telefónica, tal y como es el caso de terminales remotas. De no usarse un sistema de encriptación, podría ser relativamente sencillo «pinchar» la línea telefónica y tener acceso a la información que se transmite.

También pueden utilizarse sistemas de encriptación en la grabación de discos removibles, diskettes y cintas magnéticas que se utilicen como copias de seguridad de los archivos maestros de la organización, ya que, al almacenarse externamente a la sala de explotación, están expuestos a su sustracción. Por la falta de sistemas de encriptación se han menoscabado los fondos de comercio de muchas empresas, al divulgarse la formulación de sus productos o su base de clientes.

# Recomendaciones para el desarrollo

Si el auditor posee conocimientos informáticos, podrá comprobar si se siguen pautas preestablecidas de desarrollo, así como diseñar nuevas pautas que faciliten la rentabilidad tanto del desarrollo como de la explotación.

Algunas de las pautas más recomendables en sistemas de informática distribuida son las siguientes:

– Utilización de teclados numéricos exclusivamente. En muchos puestos de trabajo donde solamente se realizan funciones de consulta, pero no de actualización, es posible que el usuario (si el analista y el programador así lo han previsto) únicamente utilice la parte numérica del teclado. De ser así, pueden instalarse teclados muy simples y económicos que contengan solamente las teclas de valor y signo, o anular (mediante una tapa al efecto) la parte no utilizable del teclado normal. Ello permite no tanto reducir el precio de adquisición del teclado, como evitar la manipulación incorrecta de teclas y la distracción del operador.

– Debe recomendarse siempre el desarrollo de varios programas de pequeño tamaño, antes que uno solo de proporciones gigantescas. Ello permite una más fácil prueba y puesta en marcha, así como una modificación posterior más sencilla. Un ejemplo de este sistema sería la actualización compleja de un fichero. Es mejor un programa para altas, otro para bajas y un tercero para modificaciones, que un solo programa que realice simultáneamente las tres funciones. De este modo, se ocupará menos memoria, se acelerará el proceso y quedará menos tiempo bloqueado el archivo correspondiente.

– Hay que recordar que, cada vez más, los programas son usados por personal con poca capacidad técnica. Por ello, los diseños deben ser autoexplicativos, limpios y claros. La profusión de menús como guía de próxima acción es siempre aconsejable.

– En el caso de informática distribuida, se recomienda el uso de programas con técnica reentrante, que ahorra memoria y permite la utilización simultánea del mismo programa por diferentes usuarios.

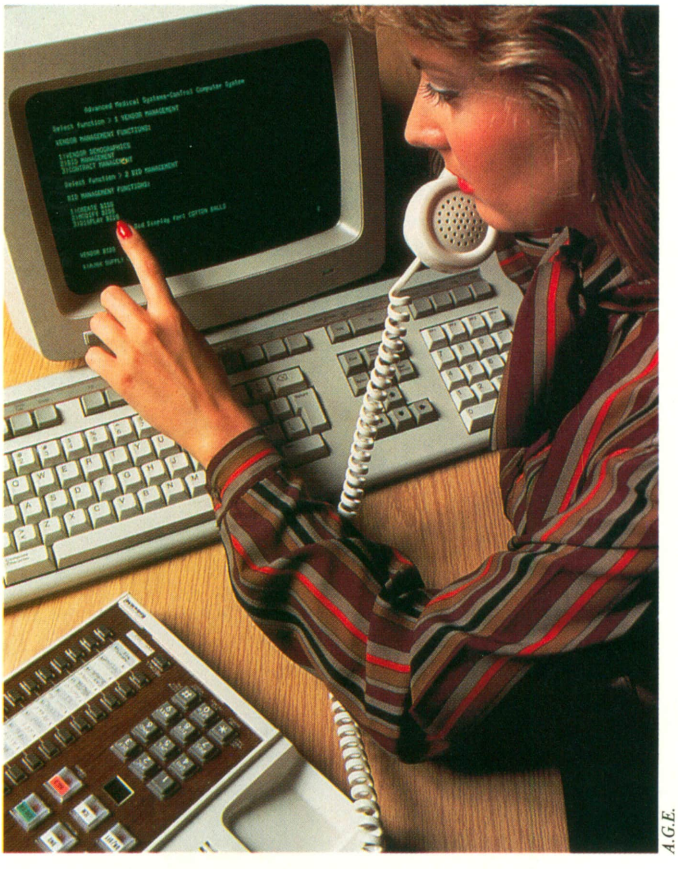
– Considerar la escritura más simple y sencilla de programas y la utilización de rutinas top-down (de arriba abajo), evitando los procesos iterativos.

– Facilitar a los operadores con experiencia la respuesta a los parámetros que un programa pueda solicitar, de manera que se asuma automáticamente el valor más usual si el operador no advierte lo contrario. Por ejemplo, cuando no se responda a la pregunta ¿cuántas copias desea de este listado?, se adoptará el valor «1».

– Abreviar los mensajes, tanto paramétricos como de instrucción al operador y de resultados de ejecución, a fin de no saturar líneas de comunicación ni provocar tiempos muertos de espera.

No insistiremos en la necesidad de una documentación clara y actualizada de todas las fases del desarrollo, pues en un capítulo anterior ya se resaltó su importancia. El auditor prestará especial atención a este apartado, no sólo en lo que respecta a la calidad de su contenido, sino también a la sencillez con que está expuesto.

*Los mensajes que aparecen en pantalla deben ser claros y escuetos.*



A.G.E.

# Evaluación del departamento

En los capítulos anteriores se han analizado las técnicas de cada etapa, en particular del proceso de datos (análisis, programación y explotación) más que el conjunto funcional de las mismas. Vamos a dedicar este capítulo a destacar algunos aspectos derivados del funcionamiento global del departamento de proceso de datos. El estudio detallado de los puntos expuestos a continuación ha de permitir al auditor la adquisición de criterios como:

– si la carga actualmente soportada por el sistema permite una prolongación de la explotación de aplicaciones sin necesidad de efectuar modificaciones en el hardware o software existentes;

– qué opina el conjunto de usuarios de los servicios recibidos;

– cómo se emplean los recursos personales del departamento;

– qué previsiones de desarrollo existen;

– con qué acierto se efectúa la formación y reciclaje, tanto de informáticos como de usuarios;

– qué consumos informáticos efectúa cada departamento;

– qué nivel tecnológico se utiliza y cuál es su situación frente al mercado.

La mayoría de estos aspectos se auditarán una o dos veces al año, aunque la opinión se formará mediante la atenta consideración de los informes periódicos de la gestión del departamento (normalmente mensuales).

## Utilización horaria del ordenador

Esta información se obtendrá de los partes emitidos por el jefe de explotación o el operador del equipo. Llevará un desglose de:

– horas dedicadas al proceso normal;

– horas dedicadas al desarrollo, pruebas e implementación de nuevas aplicaciones;

– horas dedicadas a la recuperación de errores o incidencias del sistema;

– horas inactivas de trabajo (cortes de fluido eléctrico, reparación, mantenimiento preventivo).

El primer punto es especialmente importante para prever con antelación niveles de saturación difíciles de superar. El

*Entornos en los que debe ser evaluada la labor del departamento de informática.*



análisis histórico de los restantes puntos determinará si procede una actuación sobre los mismos o están en valores habituales.

En general, se considera que si un equipo tiene ocupada su unidad central de proceso (en promedio) un 60 % del horario normal de trabajo, procede iniciar el estudio de su sustitución, ampliación o racionalización de los procesos que soporta.

### Grado de satisfacción de los usuarios

Se realizará un sondeo de viva voz con los usuarios, profundizando en los de menor grado de satisfacción. Ello motivará un informe a la dirección general acerca de las causas de insatisfacción, tales como:

– el ordenador no permite por sí mismo un proceso específico (obsolescencia);
– retraso en la obtención de los datos (falta de potencia, prioridades mal asignadas, cuellos de botella o repetición por errores);
– los programas no son adecuados (incapacidad en el desarrollo, falta de recursos, excesivas modificaciones);
– fugas de información;
– rechazo personal a la mecanización;
– problemas de relación interna;
– miedo al control sobre la actividad interna.

### Partes de trabajo del personal informático

Los partes de trabajo son esenciales, y el propio personal informático debiera solicitar su implantación, pues a menudo se solicitan modificaciones no imprescindibles sin conciencia de su repercusión en el plan general de desarrollo de aplicaciones. Deben ser de periodicidad mensual, cumplimentados por cada persona en concreto y han de contar con el visto bueno del jefe de proceso de datos. Los habrá de dos tipos:

– Trabajo realizado durante el último mes. En el parte debe figurar una relación que indique:
  – quién solicita el trabajo;
  – tipo de trabajo (análisis, programación, aplicación nueva o modificación);
  – quién lo autoriza;
  – horas empleadas;
  – estado actual del trabajo;
  – observaciones (problemas surgidos y no previstos, falta de recursos, proyecto cancelado antes de su finalización).

  Asimismo se hará constar:
  – horas laborables del mes;
  – horas de formación recibida y tipo;
  – horas inhábiles (fiestas, enfermedad, desplazamientos);
  – horas de reuniones del departamento;
  – horas de gestión varia (archivo, informes).
– Trabajo previsto para el mes siguiente:
  – parecido a los informes anteriores, en cifras aproximativas.

Con esta información no se pretende un control o crítica del personal informático, sino estar convenientemente preparado para:

– Conocer las horas-promedio hábiles del departamento de análisis y programación, que distan siempre mucho del potencial teórico disponible.



A.G.E.

*Entre las funciones del jefe del departamento de proceso de datos figura la planificación de la formación de su personal y de los usuarios.*

– Mentalizar al usuario del coste real de las modificaciones.
– Prever saturaciones puntuales del departamento de desarrollo, recurriendo a la asignación de prioridades, a la contratación de recursos externos, o a la crítica de solicitudes de modificaciones o nuevos desarrollos.
– Cualificar un sistema de autorización de solicitudes.
– Mejorar la capacidad y rendimiento humano del departamento, tanto a través de la formación como del software de apoyo al desarrollo.

### Formación

Si bien la solicitud de formación debe nacer de cada mando intermedio de la empresa, el auditor deberá comprobar que esta inquietud existe y es canalizada de forma adecuada.

La formación, en referencia al proceso de datos, puede esquematizarse en tres niveles diferentes:

– Formación básica para el personal de la empresa:
  – campañas de mentalización;
  – el ordenador como herramienta;
  – destrucción de mitos y temores;
  – adhesión a los objetivos.
– Formación para usuarios de proceso de datos. Comprende los puntos anteriores más:
  – qué permite el sistema informático (qué es fácil, qué es difícil);
  – cómo solicitar un proceso nuevo o modificar un proceso anterior;
  – la importancia de una correcta entrada de datos;
  – herramientas propias de gestión (generadores de informes, de consultas y otros accesibles al usuario final);
  – manejo de los recursos asignados (pantallas, impresoras).
– Formación para personal de desarrollo:
  – técnicas, lenguajes;
  – evolución del mercado informático;
  – organización empresarial y gestión de la decisión;
  – métodos de documentación;
  – aplicaciones standard del mercado.

### Recursos consumidos por cada departamento

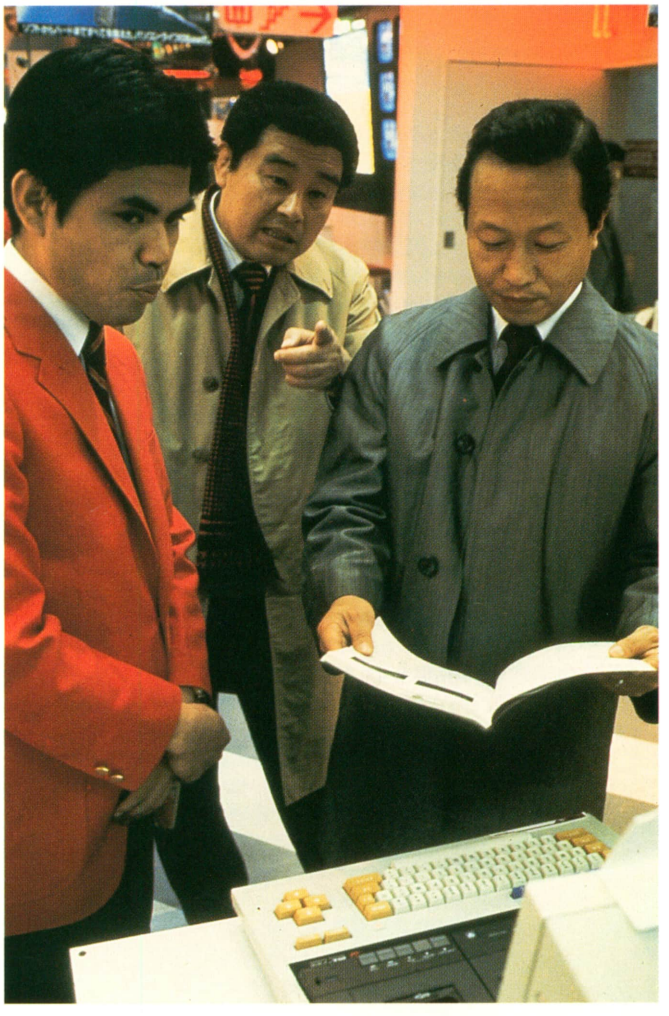
La mayoría de los sistemas actuales permiten imputar a cada departamento los recursos informáticos consumidos, al menos en cuanto a los tiempos totales de proceso y hojas impresas.

Ello hace posible un análisis estadístico de estos datos a fin de valorar si dicho consumo de recursos está en consonancia con los resultados conseguidos.

### Situación frente al mercado

Se estudiará la evolución de la configuración actual y las variaciones habidas desde el inicio, así como el coste actual del sistema y su relación con el mercado informático en cada momento.

Se detallará qué tipo de servicios no son asumibles por el sistema actual, por no admitirlos su tecnología.



Zardova Press

*El responsable del departamento de informática debe estar al corriente de las novedades del mercado.*

Del conjunto de ambos puntos y de la valoración de los mismos frente a las necesidades de la empresa, así como del nivel de saturación del hardware y el grado de satisfacción de los usuarios, nacerán los planes de ampliación o cambio del sistema.

Para terminar, cabe añadir que, en el informe que se presente, se incluirán los datos recogidos, las evaluaciones y las recomendaciones, razonando por qué se proponen y qué ventajas se espera que aporten en cada uno de los entornos de su aplicación.

# Chequeo de auditorización

Cada auditor construye el contenido y regularidad de una auditoría atendiendo a las particularidades de cada empresa y a los objetivos de su dirección general. Por esta razón, habrá quien construya un patrón más extenso que el mostrado en las páginas anteriores, y quien se limite inicialmente a unos pocos aspectos, con el proyecto de una ampliación posterior y gradual de los mismos. En forma esquemática, recordamos aquellos aspectos que habitualmente forman parte de los objetivos de una auditoría de la informática:

- Resistencia de los datos a su violación:
  - comprobar que las personas sin autorización no pueden acceder a los datos;
  - no debe ser posible obtener copias de archivos, fuera del control del jefe de explotación;
  - la eliminación, alteración o intercalado de datos debe estar bajo control;
  - uso autorizado de los recursos de cómputo;
  - control de la impresión de datos y su distribución.
- Normas generales de seguridad:
  - control de acceso a todos los niveles (lectura, escritura y lectura-escritura);
  - clara identificación de todos los procesos realizados;
  - limitación de acceso físico tanto a los terminales como al sistema central y sus bibliotecas;
  - protección general de archivos;
  - encriptación de la información;
  - sistemas de detección y rastreo de operaciones poco usuales.
- Normas de seguridad en programación:
  - accesos a archivos a través de llamadas a rutinas comúnmente establecidas y claramente identificadas;
  - necesidad de palabras clave para ejercer el acceso a ficheros;
  - etiquetado de archivos y comprobación de fechas de generación y caducidad;
  - control de copias de ficheros;
  - control de sistemas de alteración o transformación de la información;
  - copias de seguridad y resumen de transacciones procesadas;
  - grado de participación de los usuarios en el análisis funcional;
  - existencia y aplicación de metodologías de programación;
  - eficacia de juegos de ensayo.
- Explotación y documentación:
  - normativa de creación, mantenimiento y archivo de documentación;
  - logging de ejecución del sistema;
  - previsiones para la recuperación de incidencias en la ejecución de procesos;
  - gestión de la biblioteca de soportes de datos.
- Gestión general y otros:
  - participación de los auditores en el diseño de sistemas (establecimiento de normas en torno a procedimientos de validación de transacciones y comprobación de tablas clave de fácil modificación para acceso a ficheros);
  - sistema de reporte de actividades y ocupación del personal informático en períodos anteriores y previsión periódica de cargas de trabajo;
  - análisis de las relaciones interdepartamentales y grado de satisfacción de los usuarios.




A.G.E.

*El auditor ha de tener bien planificados todos los puntos de control y verificarlos concienzudamente.*

# Paquetes de auditoría

Cuando la auditoría informática debe ser aplicada en una organización de alto nivel de complejidad, resulta imposible al auditor el detallado cumplimiento de los objetivos de comprobación y verificación de programas y soportes informáticos. Conscientes de ello, las empresas de servicios, los propios suministradores de hardware y software y las más importantes empresas de auditoría han desarrollado paquetes de aplicaciones informáticas cuya funcionalidad está dirigida a la ayuda del auditor.

Este tipo de paquetes aparecieron en el mercado al principio de la década de los setenta, utilizándose en forma masiva a partir de 1980.

Vamos a resumir algunos enfoques de paquetes existentes, indicando los más destacados en cada una de las áreas, en los últimos años. Como lógicamente cabía esperar, la procedencia de estos paquetes está ligada al desarrollo informático y de auditorías de los países de vanguardia en estos temas: E.U.A., Francia y Gran Bretaña.

## Paquetes de auditoría informática en general

Existen dos grandes familias de paquetes en este contexto:

– los que se apoyan sobre criterios de evaluación de la eficiencia de funcionamiento de la herramienta informática;
– los que permiten un mayor control de las actividades informáticas.

Ejemplos de paquetes de auditoría general son Audit Analyser (Turnkey Systems), Audrex (Arthur Andersen) y Us/Insight (Audit et produits systèmes).

## Paquetes de análisis de espacio en disco

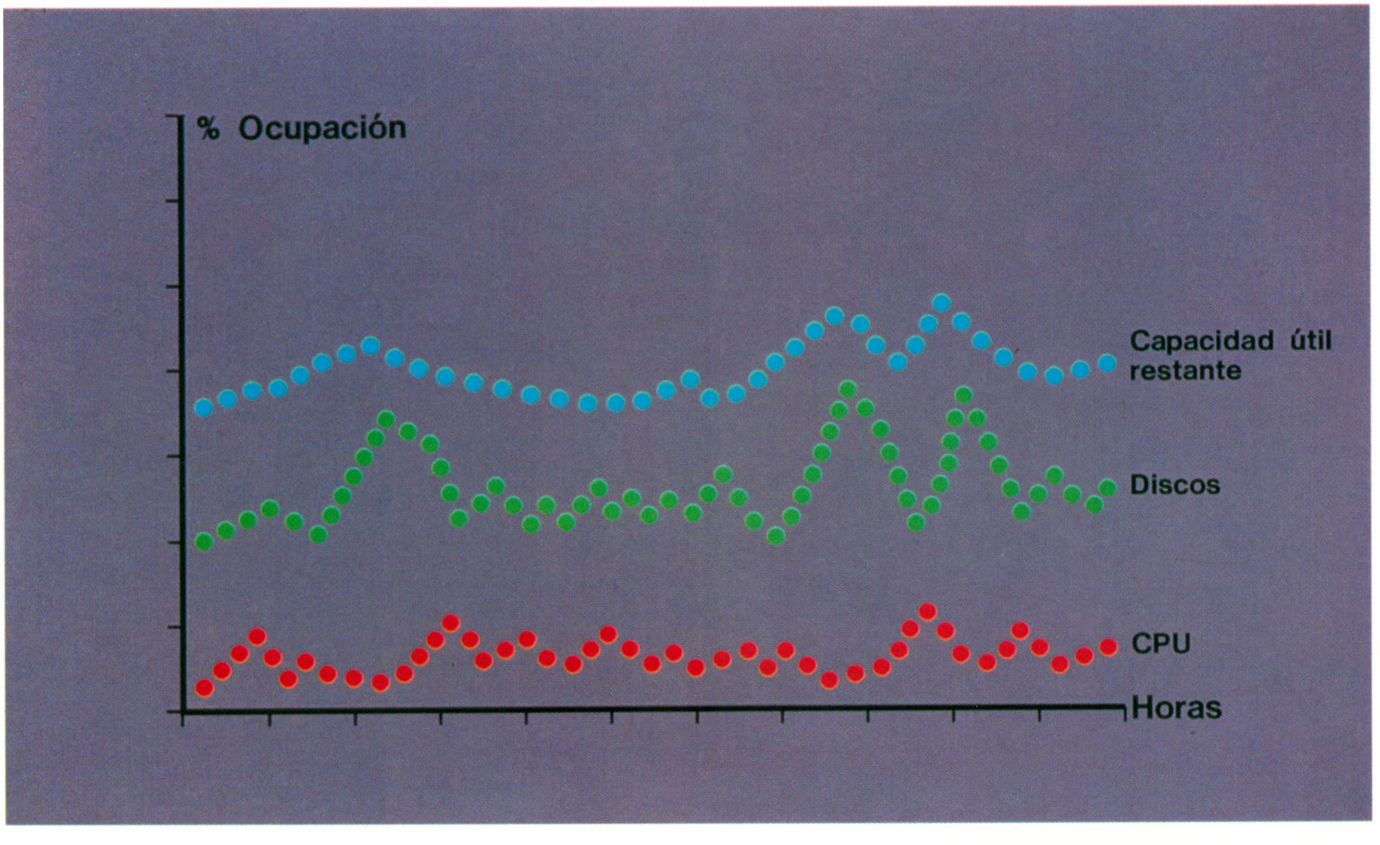
Estos paquetes analizan la utilización racional en disco, la participación de ficheros, los espacios vacíos y los factores de optimización, recomendando mejoras en la explotación de los mismos.

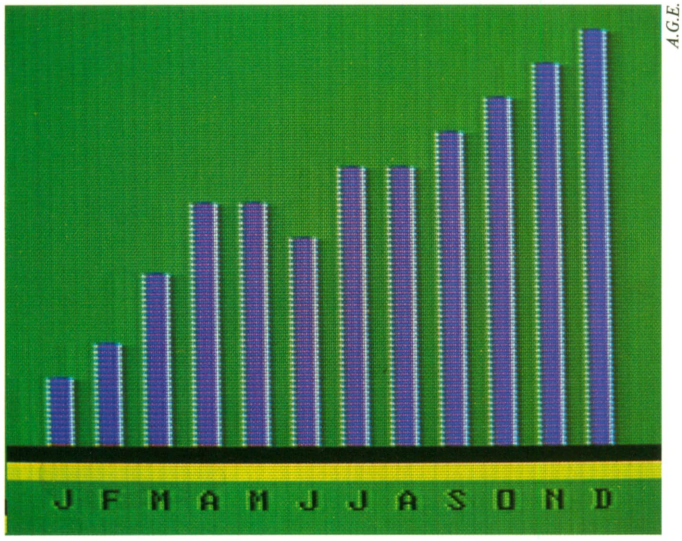
Ejemplos: Topo (Apside), Fdr-Dsf (Westinghouse management systems) y CA Dynam/D (Computer associates).

## Paquetes de ordenación y explotación de trabajos por ordenador

Efectúan un riguroso sistema de examen y seguimiento de la actividad del ordenador, permitiendo un reparto optimizado de los procesos en el tiempo. La planificación

*Un paquete de análisis de rendimientos permite conocer en forma gráfica los parámetros de utilización de los distintos elementos de un sistema informático.*






A.G.E.

*Mediante la utilización de gráficos, ciertos paquetes de auditoría representan la eficacia de cada recurso en la explotación.*

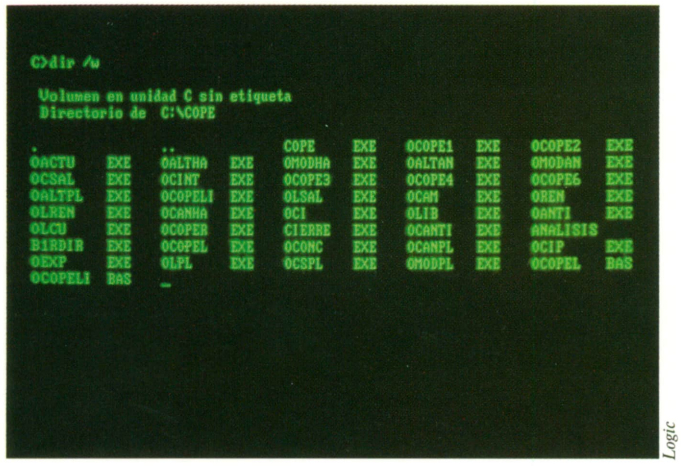
previa de la explotación de trabajos pone de relieve la necesidad de los recursos precisos y de su tiempo de utilización.

Ejemplos: C All Job (Rsd), Plan IV/MVS (Capex computer products) y Apex (Carus France).

### Optimizador de programas

La optimización de programas incide en el punto anterior, mejorando la carga del ordenador.

*El auditor dispone de herramientas software para analizar la utilización y ocupación de ficheros magnéticos.*




Logic

El objetivo de estos paquetes es mejorar los tiempos de escritura y codificación, las pruebas y la puesta a punto de los programas, y facilitar elementos de medición de sus resultados en explotación (tiempo de CPU, ocupación de memoria, gestión de entrada-salida).

Ejemplos: Improve (Sligos-CPP), MMI-COB (CGI) y Optimizer (Copex computer products).

### Contabilidad analítica de la explotación del ordenador

Los costes representan siempre un centro de interés fundamental para un auditor.

El objetivo de estos paquetes es el de calcular los costes unitarios de los bienes producidos por el ordenador y controlar los medios empleados.

Ejemplos: Bacus (Booz Allen and Hamilton international), Comput-A, Charge (Value computing) y Scapin (sema informatique).

### Monitorización de medidas de rendimiento

Son productos que permiten establecer un diagnóstico general del comportamiento de la configuración, de la optimización del sistema y de sus aplicaciones.

Su objetivo fundamental es medir lo mejor posible el funcionamiento del material y del sistema de explotación, teniendo en cuenta los trabajos efectuados.

Una primera fase permite el conocimiento del comportamiento del sistema. Una segunda fase, mediante procesos de simulación, facilita la elección del camino óptimo.

Ejemplos: SPM (Digital equipment corporation), Explore Discover (Westinghouse management sys.), Look (Adr), Gpss (Cii-Hb) y Lascar (Micado Locazerst).

### Métodos de análisis funcional

Proponen una forma coherente de planear el análisis funcional de las aplicaciones y su control.

Ejemplos: Ariane (Gamma international) y Pac Generateur (CGI)

### Paquetes de documentación de programas

Facilitan las diversas investigaciones del auditor acerca de la fiabilidad de los dossiers producidos (organigramas, referencias cruzadas, descripción de campos).

Algunos productos realizan, adicionalmente, ciertos controles, como detectar rutinas que nunca son ejecutadas.

Ejemplos: Autoflow (Adr), Quick Dromo (Interservice France) y Rpg Doc (Inforassist).

### Gestión o análisis de la explotación

Orientados al análisis de cintotecas, bibliotecas de programas y contabilidad analítica.

Permiten conocer el nombre de los programas creados, modificados, ejecutados o anulados, la jerarquización de las palabras de paso, las intervenciones del operador y los mensajes producidos.

Ejemplos: Aria Source (Gamma international), Panvalet (Pansophic systems France) y Slick (Sodilog).

A.G.E.



*Como en un laboratorio químico, ciertos paquetes de auditoría permiten simular las posibles reacciones de un programa o un fichero.*

### Generador de juegos de ensayo

Permite al auditor verificar y comprobar con imparcialidad y objetividad los programas, a fin de poder juzgar su calidad. El aspecto aleatorio de la creación de datos de ensayo permite a un auditor sacar a flote y visualizar las debilidades de un programa por simple constatación de los datos conseguidos.

Ejemplos: Pro/Test (Fipinlac) y TDG-L (Data analys France).

### Paquetes de gestión de bases de información

El interés de la gestión de bases o bancos de datos reside en los conocimientos que aportan acerca de elementos esenciales de control de la utilización de los datos de la empresa en el seno de la explotación.

Ejemplos: Adabás (Tecsi-software), Ids-2 (D Cii-Hb), Image (Hewlett-Packard) y Total (Cincom systems).

### Analizadores de ficheros

Este tipo de paquetes se concentran en el análisis del software de manipulación de ficheros informáticos (extracciones, puesta al día, edición, consulta).

Algunos de estos productos permiten asegurar los controles de secuencia, controles aritméticos, o comparar dos ficheros y entresacar sus diferencias.

Ejemplos: Corfou (Sema informatique), Easytrieve (Pansophic systems) y Reporter (Burroughs).

# Informe de auditoría

Como conclusión de su trabajo, el auditor preparará un informe que contendrá una expresión de opinión con respecto a los objetivos considerados en su conjunto o una aseveración en el sentido de que no puede expresarse una opinión. Cuando no se puede expresar una opinión, deben indicarse las razones.

El informe de auditoría debe contener una indicación clara y precisa de la naturaleza del examen realizado por el auditor y del grado de responsabilidad que éste está dispuesto a asumir. El objetivo es evitar una interpretación errónea del grado de responsabilidad que el auditor está asumiendo.

El auditor nunca debe olvidar que la justificación para expresar su opinión, sea con salvedades o sin ellas, se basa en el grado en que el alcance de su trabajo se haya ajustado a las normas de auditoría generalmente aceptadas.

El auditor puede expresar una opinión sin salvedades sobre una parte de la empresa auditada y abstenerse de opinar sobre las otras partes.

De los varios tipos de informe de auditoría, el más usual y popular es el llamado *informe corto.*

## Informe corto

Éste es el informe normal en los países en los que la auditoría está introducida. Consiste en una breve exposición del trabajo realizado, que se expresa en el párrafo inicial (denominado *alcance del trabajo*) y en una exposición de las conclusiones del auditor en el párrafo llamado *cierre del informe* o de *opinión.*

Debido a la importancia que la opinión del auditor tiene para los inversionistas y los acreedores y a las responsabilidades que se contraen al efectuar dicho informe, éste deberá ser respaldado con firma y rúbrica precisas, así como con el certificado de colegiado del auditor.

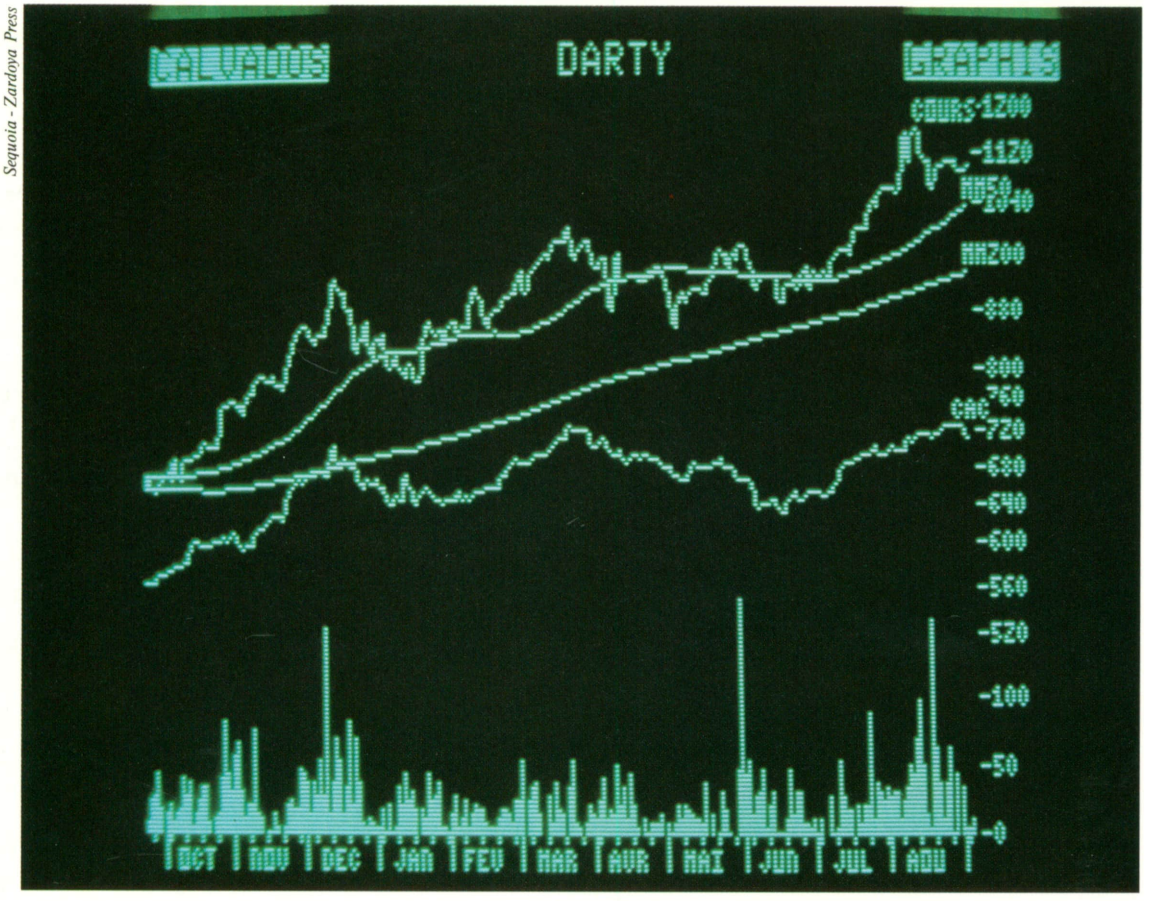
## Los papeles de trabajo

Los papeles de trabajo fundamentan el informe de auditoría y deben ser la garantía de que se han cumplido las normas generalmente aceptadas en el desarrollo del trabajo para llegar a las conclusiones expuestas en el informe.

*La auditoría es básicamente una labor de equipo.*



Zardoya Press




Sequoia - Zardoya Press

*En el informe de una auditoría informática se adjuntan los gráficos de rendimientos obtenidos en el propio ordenador.*

En forma breve podemos decir que los papeles de trabajo:

– facilitan los medios para organizar, controlar, administrar y supervisar el trabajo ejecutado;

– sirven de base a los informes que se emiten;

– facilitan la continuidad del trabajo en el caso de que la labor en un área determinada deba ser acabada por persona distinta de quien la inició;

– facilitan la labor de futuras auditorías.

## Técnicas

La auditoría es, básicamente, una labor de equipo. Es necesario que los papeles de trabajo se preparen con unas técnicas especiales. Estas técnicas son de gran importancia, dadas las normas que regulan la actuación profesional.

La información mínima que todo papel de trabajo debe contener es la siguiente:

– encabezamiento (tipo de trabajo, fecha en que se efectúa, fecha a la que refiere y breve descripción de la hoja de trabajo);

– identificación de la persona o personas que intervienen en el trabajo.

Dentro de todo papel de trabajo, y en especial en el informe que finalmente debe elaborarse, éstos son los puntos más sobresalientes:

– *Conclusiones.* Es la parte más importante. Se trata de enumerar aquellos problemas que se han detectado como consecuencia del trabajo de auditoría, haciendo ver los riesgos que para la empresa se derivan de cada uno de estos problemas.

– *Recomendaciones.* Es la visión del negocio cara al futuro. Se trata de dar soluciones a los problemas detectados, haciendo ver cuál es el problema resuelto por cada una de las recomendaciones. Para dar una recomendación hay que estudiar su razonabilidad. A veces hay recomendaciones que podrían ser eficaces, pero que quizá sean inviables o poco rentables. Por otra parte, para que la auditoría sea eficaz, se debe revisar periódicamente si las recomendaciones sugeridas se están poniendo en práctica.

## Contacto con los departamentos auditados

De la auditoría realizada, el auditor debe suministrar información y mantener conversaciones con los departamentos auditados. Una vez realizado todo su trabajo en detalle en cada sector, el auditor:

– comentará con el responsable del departamento las deficiencias registradas, recabará su opinión y recogerá por escrito sus comentarios al respecto;

– una vez escrito el informe del trabajo de auditoría, lo comentará asimismo con las personas afectadas;

– pasado un plazo razonable tras la presentación de su informe, intercambiará opiniones con los responsables acerca de las medidas introducidas para mejorar las prestaciones y eliminar las diferencias.

# Espíritu del auditor

La función de auditoría está llamada a mantener, a la vez, un papel de árbitro y de mediador.

Papel de árbitro, en el aspecto de medir y juzgar una situación considerada como anormal de acuerdo con las normas generales de auditoría.

Papel de mediador, en la atenuación o eliminación de tensiones conflictivas en las personas y departamentos de la organización.

Así, el auditor debe adoptar una serie de actitudes sobre las que tratan los siguientes comentarios.

## Apreciar el bienestar social del grupo negociador

Podríamos definir la frontera de bienestar social como el límite de satisfacción por debajo del cual la negociación y discusión entre dos partes no aportará un beneficio suficiente y precisará de la intervención de un intermediario.

Estas nociones son abstractas y, por tanto, subjetivas, pero tendrán que ser observadas cuidadosamente por el auditor para el mejor cumplimiento de su función de intermediario.

## Rigidez e información

En el concepto de intermediario en que el auditor deberá moverse, su acción consistirá en transmitir la información y disolver las rigideces.

La información aportará conocimiento sobre las dimensiones del problema, en las formas diferentes en que el mismo es percibido por cada una de las partes.

Cuando la rigidez pudiera aparecer en las negociaciones o discusiones entre diferentes partes, el espíritu del auditor se enfocará a evitar:

– que los oponentes adopten posiciones de mercadeo, que resultan nefastas para la prosecución del avance entre acuerdos;

– la imposición constante y poco razonada de una de las partes;

– la adopción de terceras soluciones que no beneficien suficientemente a las partes en litigio ni a los intereses generales de la empresa;

– el espíritu de revancha entre las partes.

## Asunción de arbitraje

Se producen en ocasiones situaciones conflictivas en las que, por razones emocionales de algún miembro del grupo, el auditor tendrá que adoptar un comportamiento de líder y de árbitro. Deberá restablecer el equilibrio entre las posturas de las partes, para asegurar la progresión hacia la solución duradera del conflicto y evitar que surjan nuevas divergencias.

El auditor adoptará, asimismo, un papel de consejero, a través de interacciones en pequeños comités enlazados




*Factores que pueden alterar la objetividad de una auditoría.*

*Planeta-Ideographis*

A.G.E.



*Un auditor debe reciclar continuamente sus conocimientos mediante el estudio o la asistencia a seminarios.*

directamente al avance del problema, o precisas para mantener la adhesión social y emocional del grupo.

Hay que hacer notar que es un error creer que un comportamiento neutral es siempre preferible. Se ha comprobado que las concesiones por parte de los interlocutores son mucho más rápidas cuando hay amenazada de una solución impuesta.

## Independencia e imparcialidad

Si la situación del auditor interno en un servicio funcional de alto nivel jerárquico en la empresa es la condición necesaria para asegurar su independencia, su imparcialidad, no obstante, no está garantizada con ello.

El peligro reside en el posible deseo del intermediario de abatir la oposición estratégica de los participantes. Un esfuerzo exagerado para llegar cueste lo que cueste a un acuerdo, puede no ser oportuno si no se tiene como punto de vista la formalidad del acuerdo.

La equidad puede resentirse si, por ejemplo, se concede una ventaja desproporcionada a negociadores intransigentes. Por otra parte, un acuerdo a cualquier precio puede conducir a un deterioro de la estabilidad de relaciones entre los negociadores.

El auditor deberá interrogarse frecuentemente sobre su grado de implicación, que podría, si no se tomase cuidado en evitarlo, orientarle a manipular la información con el sólo espíritu de llegar a un acuerdo, sea cual sea su contenido.

Una gran capacidad de escuchar y de asunción de conceptos será siempre una buena compañía para el auditor.

*A menudo la función del auditor es la de un árbitro entre las diferentes opiniones del personal de la empresa auditada.*



A.G.E.

# Operatoria en informática

1 Operatoria del sistema
2 Los archivos en la explotación
3 Los soportes en la explotación

## Preparación del sistema

Un sistema informático está fundamentado en dos elementos básicos: el hardware, como el conjunto de componentes físicos del ordenador, y el software, como conjunto de programas del sistema operativo, rutinas de utilidad y programas de aplicaciones que componen la parte lógica.

La instalación de un nuevo sistema informático requiere la puesta a punto de ambos elementos para poder iniciar su explotación.

El software se divide en dos partes claramente diferenciadas, que corresponden al sistema operativo (denominado también ejecutivo o software básico) y al software específico o de aplicación.

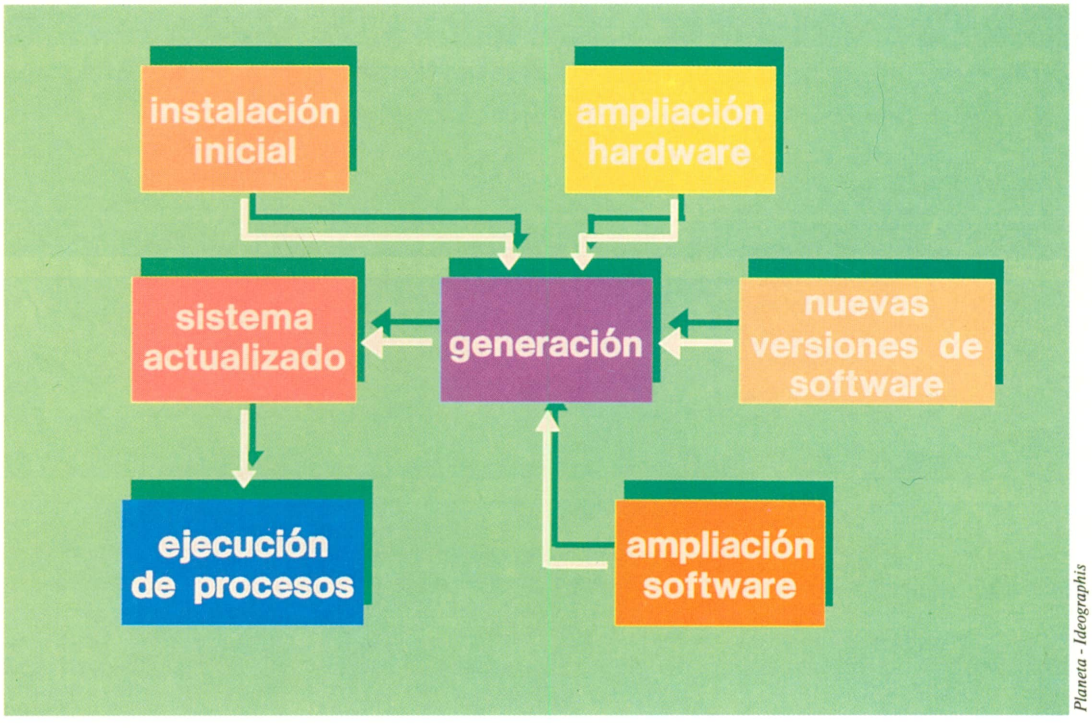
Si bien cada una de las dos partes requiere su implementación, en los siguientes capítulos se hace referencia a la primera de ellas y a los pasos necesarios a realizar para tenerla operativa y a nuestra disposición.

La diversidad de periféricos y configuraciones hardware que puede adoptar un ordenador dentro de una misma gama, y la gran cantidad de módulos y opciones software que pueden componer un sistema operativo, hacen necesaria una adecuación del mismo a los elementos que deba soportar.

La instalación del software básico o sistema operativo se realiza mediante la rutina llamada comúnmente generación del sistema (sysgen).

El constructor o distribuidor que ha realizado la venta facilita en un medio magnético (disco, diskette, cinta magnética) la rutina y la librería de módulos de software necesarios para efectuar la generación o, en otros casos, un sistema ya generado acorde al hardware y módulos software adquiridos.

El modo de ejecutar la generación del sistema varía en función del desarrollo que haya hecho de la misma el constructor, aunque, en la mayoría de los casos, se realiza de un modo interactivo a través de respuestas a preguntas solicitadas, o mediante la introducción de parámetros.




*La flexibilidad y facilidad de regeneración de un sistema operativo permite cambios de tipo hardware o software.*

*Planeta - Ideographis*

A.G.E.



*Una vez desembalado, el computador requiere una serie de trabajos de preparación antes de poder ser explotado con regularidad.*

La generación del sistema reviste gran importancia en aquellos casos en que las opciones implementadas pueden condicionar la posterior explotación del mismo.

• **Cuándo debe realizarse generación del sistema.** La generación del sistema deberá realizarse normalmente en los siguientes casos:

– al efectuar la instalación inicial del sistema operativo;

– cada vez que se efectúen variaciones o ampliaciones de la configuración hardware del sistema;

– al implantarse nuevos módulos software o cambio de alguna de las opciones o parámetros;

– al instalarse una nueva versión del sistema operativo (release), al actualizarse la versión en curso debido a la corrección de errores o al implementarse nuevas opciones (parches).

• **Características de la generación.** Algunas de las principales funciones o características de la generación del sistema son:

– definir la configuración hardware del sistema y sus características;

– dimensionar, inicializar y situar los archivos del sistema, como el archivo soporte de la memoria virtual, el archivo de impresión diferida (spool) y otros;

– seleccionar los módulos software que se van a utilizar;

– definir las atribuciones de cada uno de los puestos de trabajo, prioridades y número de procesos concurrentes, claves de acceso, etc.;

– definir las tablas de traslación o traducción para cierto tipo de periféricos, como impresoras, lectores de tarjetas y terminales.

Usualmente, como subproducto de la generación del sistema, además del sistema operativo adecuado al hardware, software y opciones especificadas, se obtiene un informe resumen del sistema generado.

En algunos casos también se obtiene un soporte magnético (diskette o cassette), que será utilizado para realizar la inicialización del sistema.

## Inicialización del sistema

Al proceso mediante el cual se realiza la carga inicial en memoria del sistema operativo se le denomina inicialización del sistema. Este proceso se realiza cada vez que es conectado el ordenador.

El programa que realiza la inicialización del sistema se denomina IPL (initial program loader) y su principal misión es efectuar la lectura desde un medio magnético (disco o diskette) del sistema operativo básico (denominado supervisor, monitor o ejecutivo residente) y cargarlo en memoria.

El programa IPL está escrito en código máquina y reside en un chip de memoria ROM.

El modo en que se ejecuta el IPL puede variar desde la activación automática al efectuar la conexión del equipo (autocarga), pasando por requerir del operador pulsar teclas de función en una secuencia determinada, hasta operatorias algo más complejas.

El proceso de inicialización del sistema realiza, en la mayoría de los casos, otras funciones tales como tests de memoria, carga de firmware y anotación de la fecha y la hora.

La inicialización del sistema, que normalmente requiere un corto espacio de tiempo, en grandes ordenadores puede precisar varios minutos.

Una vez realizada la inicialización del sistema, éste queda en disposición de comenzar la explotación.

# Operatoria del sistema

El enlace entre el operador y el ordenador se produce mediante entradas y salidas que se realizan a través de un dispositivo del sistema, normalmente terminal de pantalla.

La comunicación se establece mediante un conjunto de instrucciones, parámetros y operandos, que se denomina lenguaje de control del sistema (system control languaje) y que se utiliza para definir y ejecutar los procesos y, asimismo, para realizar las funciones de control de dicho sistema.

El uso actual de sistemas operativos de multiprogramación y la tendencia a la descentralización han restado protagonismo al operador, ya que el proceso es ejecutado por el propio usuario, aunque su función continúa siendo fundamentalmente el control y la supervisión del funcionamiento del sistema.

## Funciones

Las labores del operador variarán en función de la complejidad del sistema operativo y de la configuración del ordenador, aunque, de un modo muy general, podrían detallarse las siguientes:

- conexión de las fuentes de alimentación;
- conexión del equipo y sus periféricos;
- efectuar la inicialización y carga del sistema operativo;
- realizar la carga de los procesos que deben ejecutarse;
- preparación de los periféricos y cambio de soportes cuando sea necesario;
- verificar la eficacia y calidad del funcionamiento del sistema;
- preparar y controlar el stock de material (impresos, soportes, cintas);
- responder convenientemente a los mensajes del sistema y de los procesos en ejecución;
- conexión, desconexión y control de los puestos de trabajo;
- controlar las averías que puedan producirse;
- mantener documentación del transcurso de la explotación y de las posibles incidencias;
- controlar la utilización que se hace del equipo para obtener el nivel de ocupación y la posibilidad de cargos a los distintos departamentos usuarios del mismo;
- realizar periódicamente la limpieza de las unidades periféricas (impresoras, lectores de cinta o tarjeta, filtros de las unidades de disco, limpieza de cabezales de unidades de lectura magnética);
- controlar la salida impresa de la información y su distribución;
- en algunos casos, realizar la entrada de datos;
- obtener las copias de seguridad;
- desconexión del ordenador y cierre de la instalación.

## Incidencias

En el transcurso de la explotación del sistema pueden producirse errores inesperados, denominados incidencias de explotación, que el operador (de modo general) deberá ser los suficientemente experto como para poder detectar y, si está en su mano, solucionar.

Los principales motivos de incidencia son:

- Hardware:



A.G.E.

*Un operador experto interpreta con rapidez y facilidad las conversaciones del computador.*



A.G.E.

*Algunos operadores prefieren las consolas dotadas de impresoras con teclado en lugar de pantallas, por la constancia de los mensajes intercambiados.*

– fallo del procesador o errores de memoria;
– mal funcionamiento de alguna de las unidades periféricas;
– rotura de cintas magnéticas o aterrizaje de cabezas en las unidades de discos.

– Software:
– detección de errores o mal funcionamiento del sistema operativo;
– errores producidos por la ejecución de los programas.

– Otros:
– fallos del suministro eléctrico;
– inundaciones, fuego y otras catástrofes.

Las incidencias mencionadas producen algunas veces la cancelación de un proceso y, en otras, la caída del sistema.

La recuperación del sistema después de una caída dependerá del motivo que la haya originado. Cuando esté en sus manos, el operador deberá realizar dicha recuperación; en caso contrario, recurrirá a quien corresponda en la organización.



A.G.E.

*El operador prepara con antelación los ficheros magnéticos que serán utilizados en el proceso.*

# Los archivos en la explotación

1 Selección de los archivos
2 Cuidado de los archivos
3 Copias de seguridad

Según el destino que se les da (es decir, la información que van a contener y la utilización que de ellos se hace), los archivos se subdividen en cuatro grandes grupos:

- maestros,
- de movimientos,
- de trabajo,
- históricos.

La organización y método de acceso, que es independiente a la catalogación especificada, será la más acorde con el método de proceso y entorno de explotación en los que van a ser utilizados.

Para definir cada uno de los tipos de archivo según su contenido, se describen las características más esenciales y algunos ejemplos prácticos.

### Archivos maestros

Son archivos cuyo período de validez es relativamente permanente.

Contienen en su mayor parte datos fijos, aunque susceptibles de ser modificados, y además, en algunos casos, datos acumulativos o de actualización.

Son los archivos principales de una aplicación y contienen los datos básicos para su funcionamiento.

El mantenimiento se realiza mediante la inserción de nuevos registros (altas), borrado de los registros obsoletos (bajas) y modificaciones de alguno de sus campos, así como la actualización de los campos acumulativos o variables. Estas actualizaciones pueden ser realizadas mediante un proceso interactivo y/o en tiempo real, o mediante el tratamiento de un archivo de movimientos en modo batch.

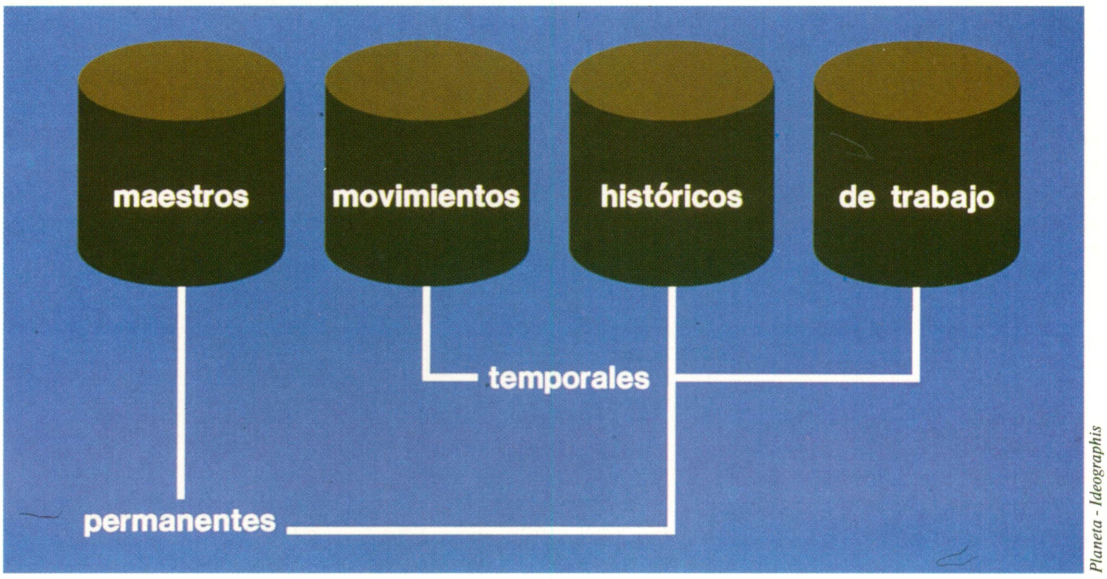
De acuerdo con los métodos de proceso actuales en entornos de multiprogramación, estos archivos suelen estar soportados en organizaciones de acceso directo, aunque en la explotación del proceso por lotes pueden apoyarse en organizaciones secuenciales.

Un ejemplo típico de archivo maestro es el que contiene los clientes de una empresa con sus datos fijos y, posiblemente, su saldo contable y acumulados estadísticos. Otro ejemplo típico es el archivo maestro de personal de una aplicación de nómina.

### Archivos de movimientos

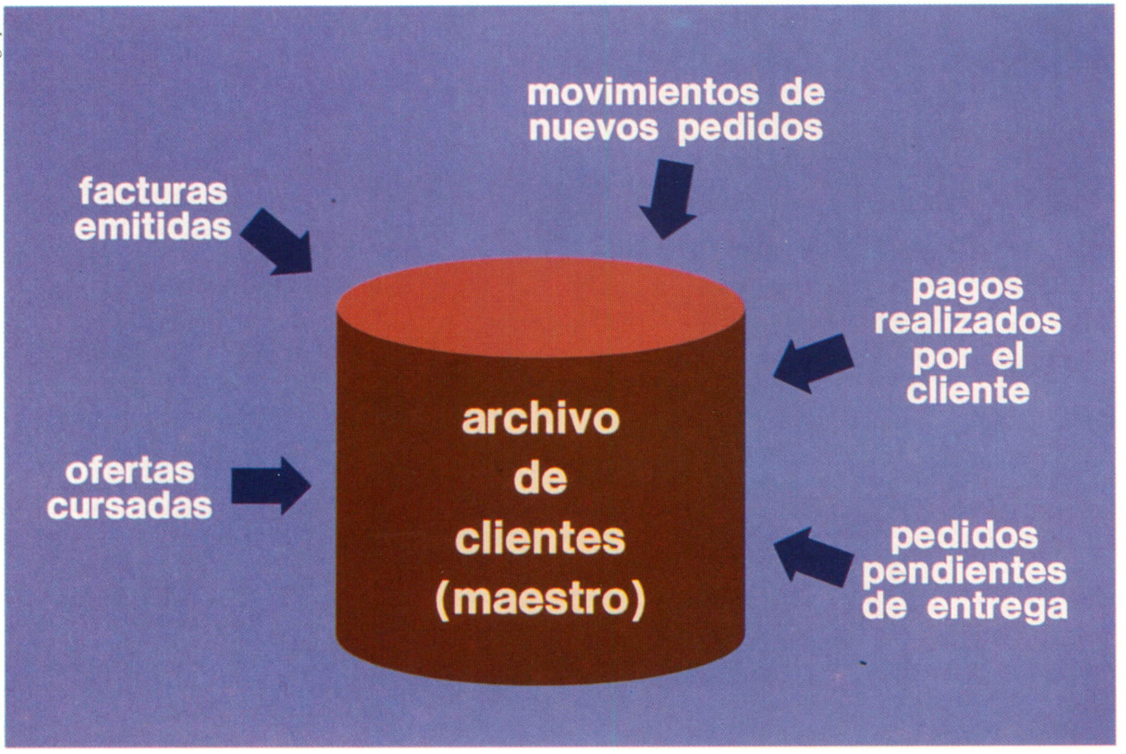
Son aquellos archivos que, de forma más común, son utilizados para actualizar archivos maestros.

Su período de validez va desde el momento de su generación hasta que cumplen su función.




*Los archivos se catalogan en cuatro grandes grupos, según su contenido.*

Planeta - Ideographis




Planeta - Ideographis

*Un archivo maestro establece normalmente relación con varios archivos de movimiento temporales.*

Se utilizan normalmente para realizar actualizaciones en modo batch en una sola pasada (proceso por lotes).

En los procesos donde la actualización se produce de un modo interactivo y/o en tiempo real, el archivo de movimientos se genera paralelamente a las actualizaciones y es utilizado con posterioridad para obtener un respaldo impreso de las mismas o para otras aplicaciones.

En aplicaciones batch, donde los archivos de movimientos pueden ser generados con medios externos de captura, éstos deberán sufrir procesos de validación y clasificación antes de poder efectuar la actualización.

Un ejemplo corriente es el archivo de movimientos de contabilidad destinado a actualizar los saldos del archivo maestro de cuentas.

### Archivos de trabajo

Son archivos cuyo período de validez finaliza con el propio proceso que los genera.

La utilización de los archivos de trabajo puede ser muy diversa. Algunos de sus usos son:

– enlace entre programas o aplicaciones;
– extracción de datos de archivos maestros o de movimientos;
– obtención de informes o listados;
– tablas para la obtención de totales externos al programa.

También son utilizados como archivos de soporte para realizar clasificaciones o para la grabación de parámetros.

Un ejemplo práctico de archivo de trabajo es el que se obtiene al seleccionar, de un archivo maestro de clientes, aquellos que corresponden a una zona geográfica en concreto, con el fin de obtener un listado.

### Archivos históricos

Son archivos que se utilizan para guardar un historial de movimientos o de situaciones.

Su período de validez es bastante variable, ya que está en función de la cantidad de historial que es necesario retener o de la disponibilidad en la capacidad de almacenamiento.

Estos archivos van expandiéndose por nuevos movimientos hasta producir su vaciado mediante la obtención impresa del historial, o la generación de microfichas para su archivo, según volumen.

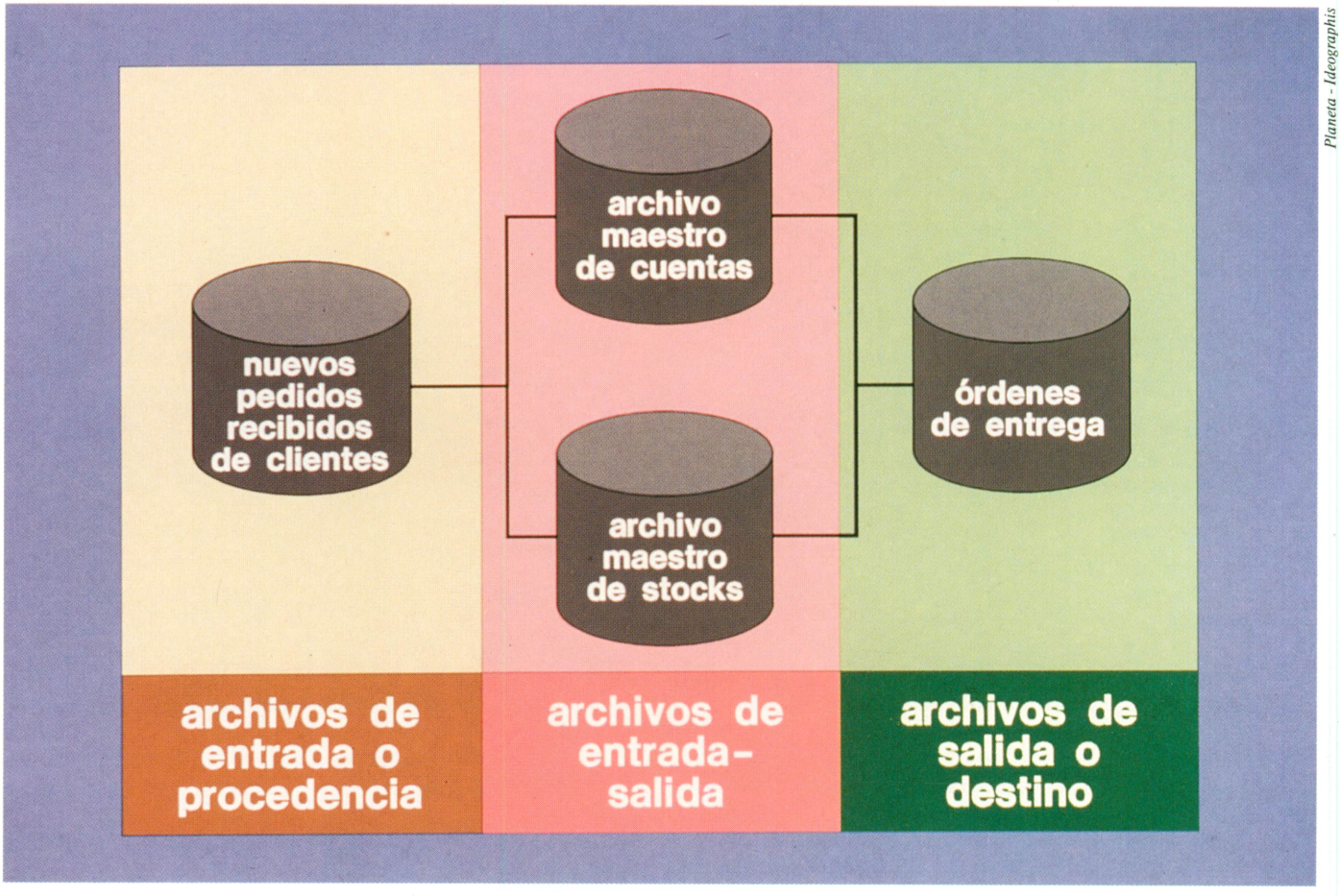
Dos ejemplos típicos aunque distintos son los indicados a continuación:

– el historial de movimientos de contabilidad donde se reflejan cronológicamente los movimientos que justifican los saldos de las cuentas;
– el archivo histórico de estadísticas que refleja situaciones de períodos o años anteriores con el fin de poder establecer comparaciones.

### Archivos de constantes

Además de los grupos mencionados, en ciertos casos existe otro grupo en el que se engloban aquellos archivos destinados a contener información prácticamente constante, como puede ser el escalado del valor de los timbres de las letras de cambio, valores de los pesos o módulos para el cálculo de dígitos de control, tablas para conversión de números a letras, y tablas de logaritmos.

A estos archivos se les conoce como archivos de constantes o de parámetros, aunque en la mayoría de los casos se asocian a los archivos maestros.




Planeta - Ideographis

*Clasificación de ficheros según su tratamiento.*

## Archivos según su tratamiento

De acuerdo al tratamiento que se realiza con los archivos, éstos se clasifican en archivos de procedencia, archivos de destino y archivos de procedencia-destino.

### Archivos de procedencia

También denominados archivos de entrada, se accede a ellos para leer datos.

Los archivos de procedencia deben existir con anterioridad a su tratamiento y se utilizan para obtener la información necesaria para el procesamiento.

Un archivo de procedencia debe estar soportado en cualquiera de los tipos de periférico denominados de entrada (disco, cinta, tarjeta, etc.).

Los archivos maestros que son leídos para obtener información o los archivos de movimientos para efectuar una actualización son ejemplos de archivos de procedencia.

### Archivos de destino

También denominados archivos de salida, se accede a ellos para grabar o escribir datos.

Los archivos de destino se crean con el proceso o se amplían (yuxtaposición), y se utilizan para grabar datos que serán tratados en posteriores procesos.

Un archivo de destino debe estar soportado en cualquiera de los tipos de periférico denominados de salida (disco, cinta, impresora, etc.).

Los archivos de impresión y los archivos de movimientos en su creación son ejemplos de archivos de destino.

### Archivos de procedencia-destino

También denominados archivos de entrada-salida o actualización, son aquellos a los que se accede para leer y grabar o actualizar la información.

Los archivos de procedencia-destino es necesario que estén soportados en cualquiera de los tipos de periféricos denominados de entrada-salida, tales como disco, diskette, etcétera.

Un ejemplo en el tratamiento de procedencia-destino es el de los archivos maestros en los procesos de actualización.

Al actualizarse sobre sí mismos y perderse la situación original, deben existir las medidas oportunas para su recuperación en el caso de producirse una incidencia en la explotación.

# Selección de los archivos

Al iniciar el desarrollo de una aplicación o un sistema informático, y en consecuencia el diseño de los archivos que la van a soportar, surge la necesidad de definir cuál va a ser su organización de acuerdo con el tipo de acceso que para cada uno de ellos se requiera.

La organización que se le asigne a un archivo, así como el volumen de información que va a contener, no sólo incide en el tipo de acceso posible, sino también en la velocidad con que podrá ser realizado su tratamiento.

Como por lo general, los diseños de los archivos y de los procesos que los van a tratar se realiza para ser ejecutados un elevado número de veces, éstos deben orientarse a beneficiar al máximo la explotación, aunque ello represente una mayor complejidad inicial en su desarrollo.

## Acceso físico y acceso lógico

Para cada tipo de periférico se especifica el tiempo medio necesario para realizar un acceso físico, ya sea en lectura, escritura o actualización.

Se denomina acceso lógico al conjunto de accesos físicos que son necesarios para realizar la operación solicitada. Para conocer el tiempo que un proceso utilizará en acceder a los archivos hace falta saber la cantidad de accesos físicos que deberán realizarse.

Un requerimiento de acceso a un archivo cuya organización es indexada puede originar uno o varios accesos físicos hasta localizar su situación y realizar la operación solicitada (accesos a los índices y a los datos).

Saber con exactitud el número total de accesos físicos necesarios en el tratamiento de los archivos conlleva la necesidad de conocer la estructura interna y sus características.

En los casos en que la organización del archivo está soportada por el propio sistema operativo, es conveniente conocer las implicaciones que esto puede suponer en su tratamiento, ya que, en ciertos casos, parte de la estructura del archivo puede residir en memoria real o virtual reduciendo en consecuencia el tiempo de acceso.

## Ocupación de los archivos

Del mismo modo que, al realizar el estudio del sistema, a cada archivo se le asigna una organización, también se le dota con un área de almacenamiento donde debe residir.

Toda estimación que se hace debe tener en cuenta las características físicas del medio de almacenamiento, las características de los archivos y su organización.

En los archivos soportados en cinta magnética, cassette o cartucho magnético, entre los bloques de información queda un espacio denominado IRG (inter record gap) que va en detrimento de la capacidad del medio magnético. Cuanto menor es el bloque de información, menor es su aprovechamiento y, en consecuencia, su capacidad de almacenamiento.

En los archivos cuya organización no es secuencial pura, la necesidad de mantener índices, enlaces, punteros, zonas de rebasamiento, etc., hace que el espacio necesario para su almacenamiento sea muy superior, en algunos casos, al que se requiere para la información. En este apartado se vuelve a hacer patente la necesidad de conocer la estructura interna de los archivos para poder llegar a realizar un dimensionamiento correcto.

En los archivos cuyos registros son de longitud variable debe tenerse en cuenta que, para cada registro, se requerirá un espacio adicional (normalmente de 2 o 4 bytes) que contendrá su tamaño y estará situado al inicio del mismo.

*La certera elección en el diseño de los archivos requiere habilidades propias de la experiencia acumulada con anterioridad.*



Zardoya Press - Foto




A.G.E.

*Para determinados procesos la organización secuencial sigue siendo la idónea.*

Igual requerimiento existirá a nivel de bloque de información.

Estas y otras consideraciones afectan al volumen total de datos que pueden almacenarse realmente en contra de la capacidad nominal asociada a cada soporte.

## Organización de los archivos

Los factores que deben considerarse a la hora de elegir la organización más adecuada para cada uso de los archivos son:

– Según el diseño del sistema: la necesidad de un acceso determinado puede llegar a condicionar la organización del archivo, del mismo modo que la elección de una organización puede obligar a un método de acceso.

– Según el tiempo de respuesta que se le exija: la necesidad de un corto tiempo de respuesta condiciona en muchos casos que los archivos estén soportados en organizaciones que permiten un acceso al azar sin necesidad de realizar rastreos.

– Según el nivel de actividad: cuando el porcentaje de registros de un archivo afectados en un proceso de actualización batch es muy alto, la organización secuencial, si es posible, es muy adecuada.

– Según la cantidad de información a almacenar: archivos que con una organización y un volumen determinado dan un buen rendimiento y tiempo de respuesta, con volúmenes superiores pueden ver degenerado su procesamiento; este caso puede producirse en archivos que mantienen en su estructura unos índices o áreas de rebasamiento.

– Según la periodicidad de tratamiento: en archivos cuyo procesamiento es periódico, es preferible una organización secuencial, aunque para realizar su tratamiento se requiera un proceso previo de clasificación.

– Según las necesidades de reorganización: los archivos que, por su tratamiento, tienen índice alto de volatilidad (inserción y borrado de registros) deben soportarse de forma que su organización no requiera frecuentes regeneraciones.

En resumen, la elección de la organización de los archivos mediante el estudio de los puntos mencionados pretende obtener un equilibrio entre la necesidad de información y la de forma de ser almacenada.

# Cuidado de los archivos

En el transcurso de la explotación del sistema los archivos deben ser controlados y cuidados con el fin de obtener un rendimiento óptimo en su procesamiento.

Los principales motivos por los cuales los archivos deben tener un seguimiento y control son: por su nivel de ocupación, por su degeneración y por su distribución física.

## Por su nivel de ocupación

Cuando se crea un archivo, se dimensiona de acuerdo con la estimación de los volúmenes del momento, teniendo en cuenta el índice previsible de crecimiento.

En el transcurso de la explotación, el estudio de dimensionamiento realizado puede quedar desvirtuado por la propia dinámica de la empresa o por otros motivos.

Una revisión del nivel de ocupación y, en caso necesario, un redimensionamiento de los archivos, evitará, en tiempo de ejecución, incidencias y errores en la explotación.

Esta revisión no se limita sólo a los archivos de usuario, sino que también debe ampliarse a aquellos archivos del sistema que puedan verse afectados por la nueva situación (archivo soporte de la memoria virtual, archivo de impresión diferida, etc.).

## Por su degeneración

En aquellos archivos que por su estructura mantienen índices, áreas de rebasamiento o enlaces, la inserción y supresión de registros puede producir la degeneración del archivo, ya sea ocupando más espacio del que precisa o haciendo su acceso más lento por causa de enlaces inútiles, rastreos en áreas de rebasamiento u otras causas.

Regenerar un archivo es reorganizarlo con el fin de volver a obtener una estructura óptima del mismo.

Esta reorganización normalmente es realizada por:

— Rutinas de utilidad propias del sistema operativo, cuando la estructura del archivo es mantenida por él mismo.

— Rutinas de utilidad correspondientes a módulos software de manejo de archivos externos al sistema operativo.

— Programas del usuario, cuando la estructura del archivo es creada y mantenida por el propio usuario, o en aquellos casos en que no existan las utilidades mencionadas.

La reorganización de un archivo puede implicar mayor complejidad en ciertos casos en que se requiera un estudio previo para determinar redimensionamiento de áreas, un nuevo algoritmo de acceso o creación de esqueletos.

## Por su distribución física

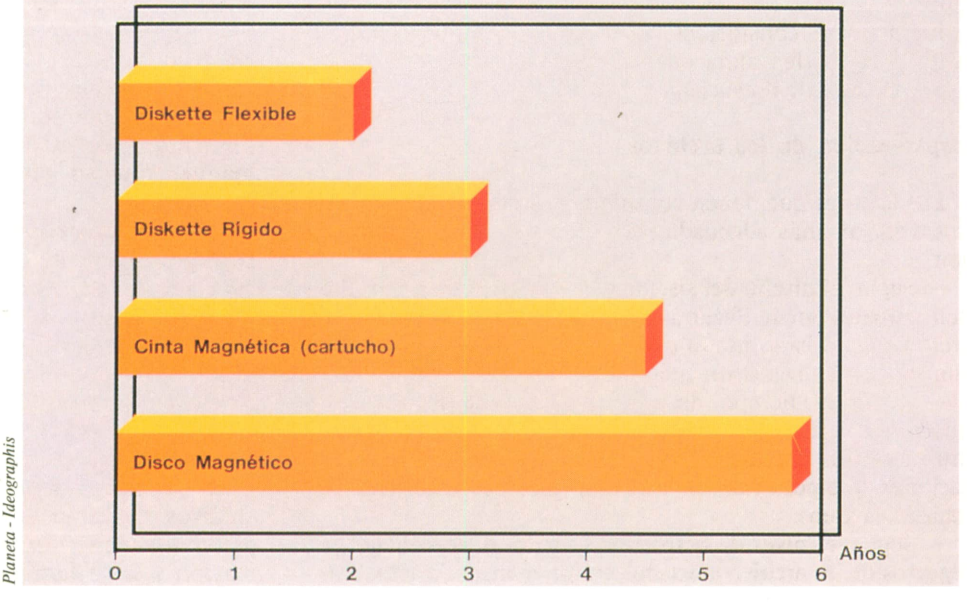
Al realizar la creación inicial de los archivos, se les asigna la unidad periférica que deberá soportarlos.

La posibilidad de disponer de varios canales independientes de entrada-salida para el acceso a periféricos conlleva revisiones periódicas de su nivel de utilización.

Una buena distribución de los archivos origina una optimización de uso de los canales de acceso y, en consecuencia, una mejora en los tiempos además de la posibilidad de simultanear accesos.

Partiendo de la base de que la distribución inicial de los archivos se habrá realizado del modo más oportuno, la implementación de nuevas aplicaciones o procesos y sus archivos correspondientes puede originar la necesidad de una redistribución de los mismos.

Otros motivos que pueden originar una redistribución pueden ser la necesidad de agrupaciones para copias de seguridad, por aplicaciones, etc.




*La vida media de los soportes magnéticos, en condiciones comparables de uso, es más larga en el caso de los discos magnéticos.*

*Planeta - Ideographis*

# Copias de seguridad

Al ser la finalidad de un sistema informático efectuar el tratamiento de la información, la preservación de la integridad de dicha información es el punto más importante que debe considerarse.

Se consideran copias de seguridad todas aquellas normas necesarias que deben establecerse con el fin de evitar o minimizar las consecuencias que se originarían de la pérdida parcial o total de la información.

El supuesto de los perjuicios económicos, de imagen y de otro tipo que podría generar la pérdida de los archivos que contienen la información concerniente al estado de cuentas de los clientes de una empresa o una entidad financiera da la medida de la importancia de dicha seguridad.

El establecimiento de medidas de seguridad está en función del perjuicio que puede representar la destrucción de la información o el coste que puede originar su recuperación.

Los sistemas de copias de seguridad comprenden los archivos de usuario, programas y archivos del sistema operativo. Los motivos que pueden originar la destrucción de la información son:

– las averías hardware que comportan la destrucción total o parcial de los medios que soportan la información o que pueden originar cambios en su contenido;
– los errores humanos en la explotación;
– los problemas de software;
– los errores en los programas;
– las catástrofes como terremotos, inundaciones o incendios;
– la destrucción intencionada que tiene por origen sabotajes, robos u otras causas.

Para salvaguardar la información de las posibilidades de destrucción mencionadas, se deben establecer sistemas de copias de seguridad con el fin de obtener una imagen total de dicha información, con el máximo nivel de actualización. Estas copias deben mantenerse en medios de almacenamiento externos.

El sistema de copias de seguridad, que se realizará con la periodicidad requerida, debe comprender varias generaciones que se irán reciclando las veces que se considere necesario.

La periodicidad en la obtención de las copias de seguridad vendrá fijada por el propio sistema, en función de las posibilidades que existan de recuperación de la información. Esta periodicidad, que por lo común es diaria, puede ser ampliada para archivos de baja actividad o reducida cuando la actividad de los archivos es muy alta.

Lógicamente, las copias de seguridad sólo deben realizarse a partir de los archivos que hayan sufrido variación en su contenido, ya que, de los demás archivos, se tendrá la copia de su última actualización.

La creciente tendencia de soportes de información fijos de gran capacidad ha originado el desarrollo de rutinas de copia rápida (back-up) apoyadas en cinta o cartucho magnético de alta densidad, que facilitan su obtención.



A.G.E.

*La actualización de las copias de seguridad es fundamental para la buena marcha de la empresa.*

# Los soportes en la explotación

## Los soportes y su formateado

Por lo general, los soportes magnéticos deben ser formateados antes de su primera utilización. Formatear un medio magnético es preparar un cierto número de áreas, desde la información registrada específica, la situación o el tipo de información que va a ser almacenada posteriormente.

Existen dos tipos básicos de medios magnéticos que requieren ser formateados: los discos y las cintas magnéticas.

### Discos magnéticos

Los discos se dividen, por su consistencia, en dos grupos: discos duros y discos flexibles.

• **Discos duros.** Se componen físicamente de una o varias superficies, normalmente de aluminio con un recubrimiento magnético, contenidas en un estuche para preservarlas en su manipulación. Cada superficie se compone de un número determinado de círculos concéntricos a los que se denomina pistas. El conjunto de pistas superpuestas de las distintas superficies se denomina cilindro. Cada pista está dividida en sectores. Los discos duros pueden ser de unidades removibles o fijas. La tendencia actual, aunque no elimina el uso de los discos removibles, se orienta a grandes capacidades de almacenamiento en discos fijos, por su menor coste y bajo mantenimiento.

La capacidad de almacenamiento de los discos duros, que es muy variable, oscila entre 10 y 1 000 M-bytes. Son utilizados como soporte para el almacenamiento de la información.

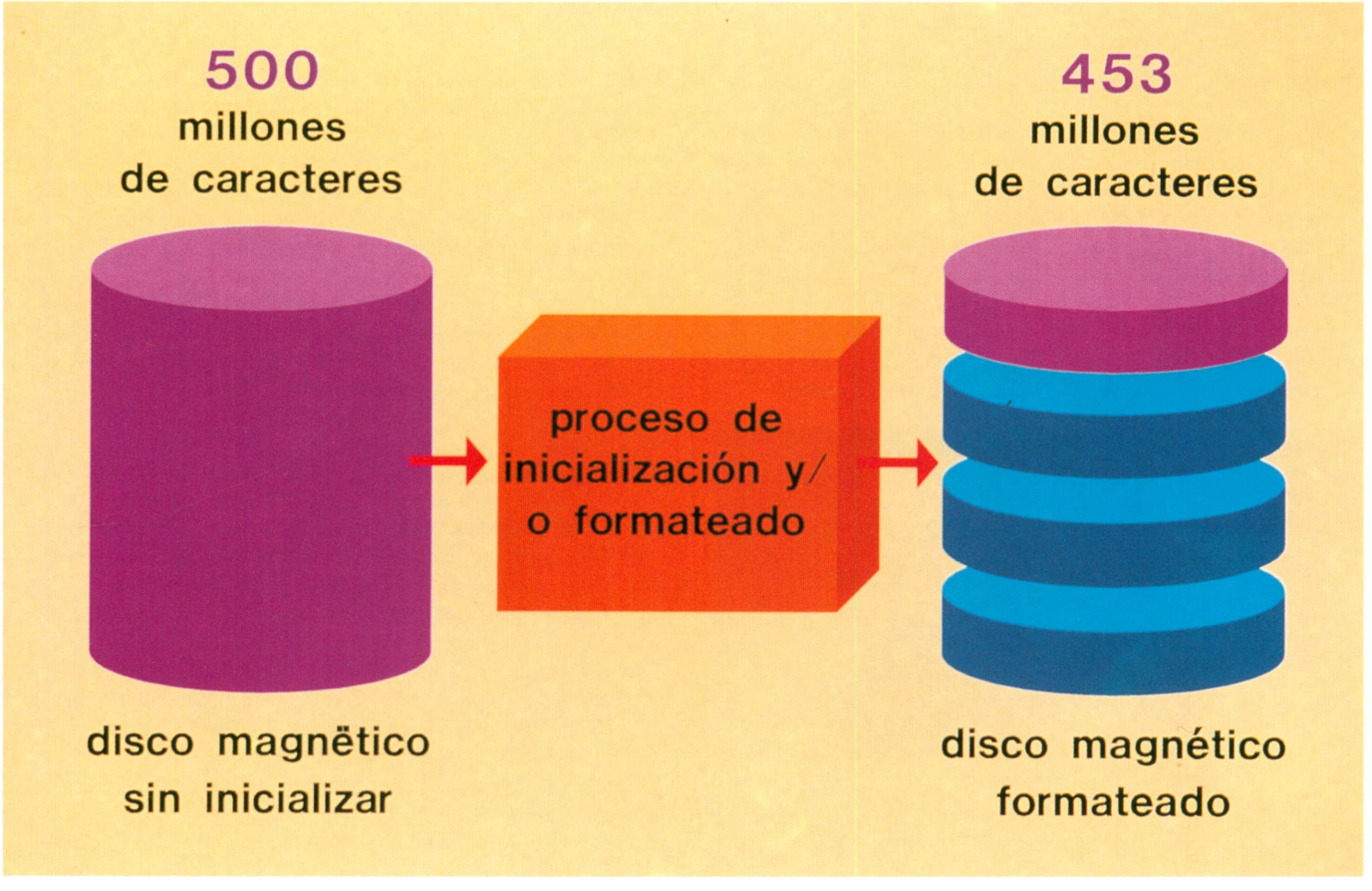
El formateado no es standard, por lo que, normalmente, los discos duros no son un medio válido para el intercambio de información entre equipos de distintas marcas o sistemas operativos.

El formateado de los discos realiza las siguientes funciones:

– graba las estructuras necesarias para que el medio pueda ser reconocido y tratado por el sistema operativo;

– graba una cabecera del volumen con la identificación del medio, del usuario y otras informaciones;

*En el proceso de formateado un disco magnético puede ver reducida su capacidad en un 10 %.*




Planeta - Ideographis




Zardoya Press

*Antes de utilizar un diskette hay que adaptar su estructura interna (formateado).*

– establece pistas alternativas para ser utilizadas como sustitutivas de las que se encuentren defectuosas;
– inicializa el directorio que contendrá el índice de los archivos que posteriormente se almacenen;
– puede realizar otras funciones, como reserva de pistas para el uso del sistema operativo o para pruebas de mantenimiento del servicio técnico.

• **Discos flexibles.** Llamados también diskettes o floppy-disk, son de estructura similar a los discos duros, pero están compuestos de superficies flexibles de material plástico y magnético.

El disco flexible siempre está basado en unidades móviles intercambiables. Existen discos de tres dimensiones: 3 1/4, 5 1/4 y 8 pulgadas. Su capacidad de almacenamiento varía en función de la densidad y de si se graba una o ambas caras.

La utilización de los discos flexibles varía en función del equipo: en equipos grandes son utilizados como medios de entrada, y en los ordenadores personales, como medios de almacenamiento. También pueden utilizarse como medios de intercambio de información.

En los discos de 8 pulgadas existen normas de estandarización (grabados a densidad simple y una cara, conteniendo un único archivo). En los demás casos, son compatibles cuando son tratados por el mismo sistema operativo (MS-DOS, CPM).

El formateado realiza funciones similares a las especificadas para los discos duros.

*En el mercado se ofrecen armarios especialmente diseñados para salvaguardar los soportes magnéticos de los riesgos de incendio.*



Planeta - Logic

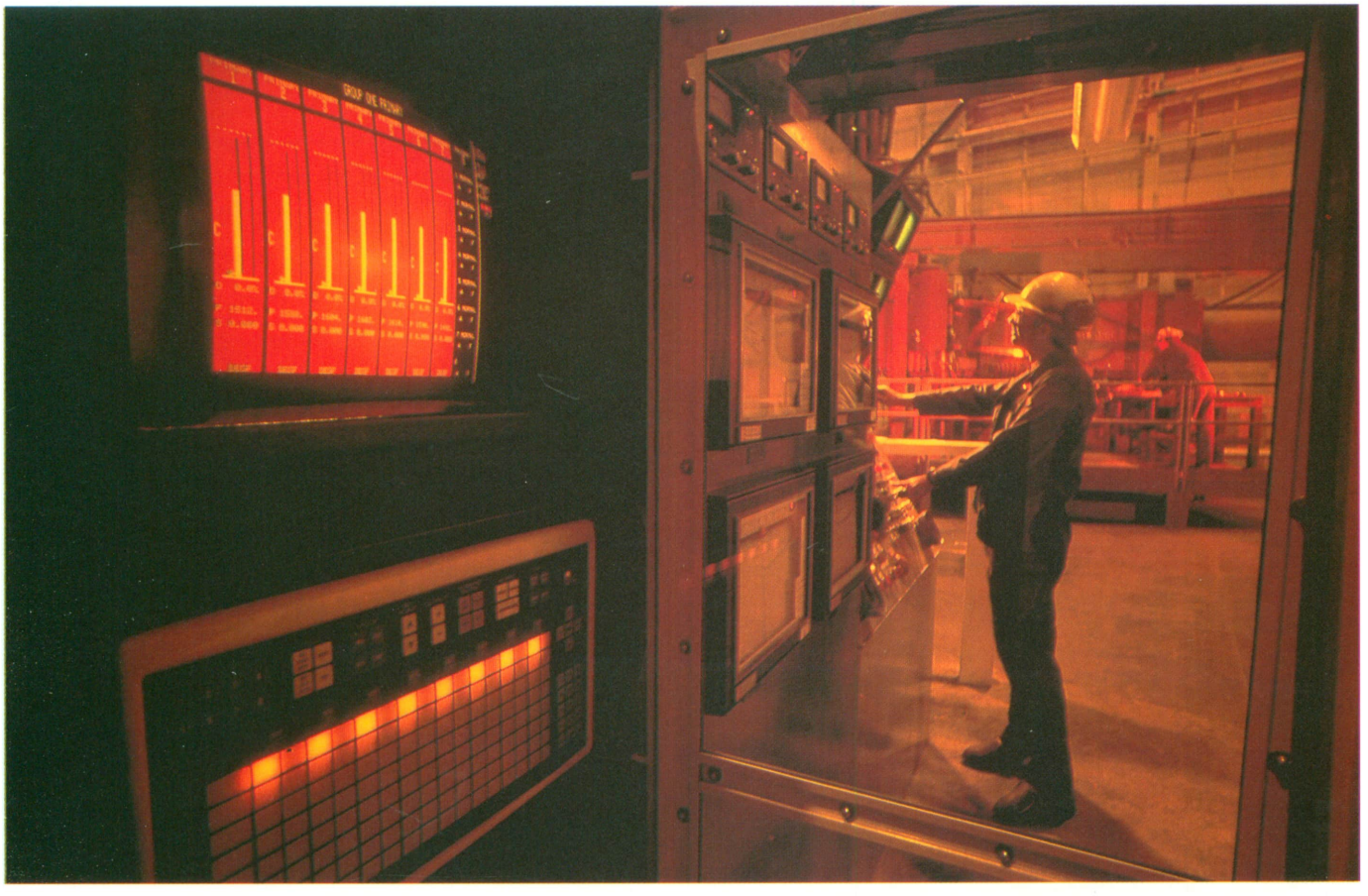
## Cintas magnéticas

Por su presentación, existen tres tipos distintos de cintas magnéticas en el mercado: el carrete, el cassette y el cartucho.

• **Carrete de cinta magnética**
– De longitud variable (300, 600, 1 200 y 2 400 pies) y con un ancho de 1/2 pulgada.
– La densidad de grabación puede ser de 800, 1 600, 3 200 o 6 250 BPI (bytes por pulgada) de pistas en paralelo.
– Normalmente se utilizan 9 pistas (8 para el carácter, más una de paridad), aunque existe una variedad de 7 pistas, ya en desuso.
– Puede ser grabado en códigos ASCII o EBCDIC.
– Existen normas standard dictadas en los años 1969 y 1978 por ANSI (American national standards institute), que especifican el formato de las etiquetas de volumen y de archivo.
– Constituye el medio más utilizado para el intercambio de información, y puede ser grabado con o sin etiquetas.
– Se utiliza además como medio de entrada y de almacenamiento y para la obtención de copias de seguridad.
– Debe inicializarse sólo cuando se requiere un formato con etiquetas standard y realiza la grabación de una cabecera de volumen que contiene su identificación, el código y otros datos complementarios.

• **Cassette**
– De una longitud aproximada de 280 pies.
– Densidad de grabación de 800 BPI en serie.
– Tiene dos pistas (una por cara).
– Es utilizado normalmente como medio de entrada y en la mayoría de los casos no requiere formateado previo.
– Las demás características son iguales a las especificadas para el carrete de cinta magnética.

• **Cartucho**
– De longitud variable y de un ancho de 1/4 de pulgada.
– Densidad de grabación es de 8 000 BPI.
– No es un medio de intercambio al no estar acogido a ninguna norma standard.
– Su función básica es la obtención de copias de seguridad.



*En ciertos ambientes la vida de los soportes magnéticos es muy limitada.*

– El formateado del medio, si es necesario, estará de acuerdo con el sistema operativo que lo soporte.

## Cuidado de los soportes

Los soportes magnéticos son manufacturados con una gran precisión y sus superficies de grabación son extremadamente delicadas.

Para salvaguardar la información que contienen y por el propio coste, los soportes requieren una especial atención.

### Normas básicas

Las normas básicas que deben considerarse son:

– No tocar las superficies de grabación con los dedos u otros elementos.

– Cuando el soporte no es utilizado debe guardarse en su estuche correspondiente.

– No situar los medios magnéticos cerca de perforadoras de tarjetas, cintas e impresoras, para evitar que partículas de polvo, carbón y papel puedan depositarse en ellos.

– No consumir comidas o bebidas o fumar cerca de ellos.

– Evitar exponerlos a los rayos del sol de un modo prolongado.

– No situarlos cerca de equipos eléctricos, como motores y transformadores, que generan campos magnéticos y pueden alterar su contenido.

– No dejar los soportes en lugares donde el tráfico pueda originar golpes o caídas.

– Cuando un disk-pack haya sufrido una caída o golpe deberá ser inspeccionado antes de ser usado de nuevo, para evitar que pueda ocasionar daños en la unidad periférica.

– Etiquetar convenientemente los medios magnéticos para que no puedan ser confundidos e intercambiados por error.

– Cuando los medios magnéticos están almacenados en un local distinto al centro de cálculo, deberán permanecer un tiempo prudencial en el centro antes de su uso para aclimatarlos al nuevo ambiente.

– Es habitual que los soportes magnéticos que contienen las copias de seguridad sean almacenados en dependencias exteriores al centro de proceso de datos con el fin de diversificar el riesgo en caso de catástrofe. En el mercado existen armarios ignífugos, especialmente concebidos para salvaguardar los soportes magnéticos de las catástrofes que puedan originar su destrucción. Estos armarios ofrecen garantías de protección contra elevación de la temperatura en caso de incendio, permeabilidad en caso de inundación, riesgos de caídas y golpes, campos magnéticos, penetración de gases e intentos de robo.

# El departamento informático


1 Puestos de trabajo
2 Relación con los usuarios
3 Standards de proceso de datos
4 Ergonomía y confort
5 Evolución de los C.P.D.


La función del departamento informático de cualquier empresa, cualquiera que sea su tamaño, siempre ha sido la de manipular y gestionar la información, es decir, partir de unos datos suministrados y capturados en el lugar donde se producen, y obtener una serie de resultados que faciliten a sus usuarios la gestión de la empresa y la toma de decisiones.



A.G.E.

Es evidente que la evolución del hardware y del software ha cambiado no sólo la mentalidad de las personas que integran los departamentos informáticos, sino la imagen que los empleados de otros departamentos (los usuarios) tenían del personal afecto al desarrollo y explotación de sistemas de proceso de datos.

Por todo ello, vamos a olvidarnos de la época primitiva de la informática, de los tiempos de la tarjeta perforada y sus máquinas de principios electromecánicos, y nos centraremos en la situación actual, en que los puestos de trabajo están ya totalmente definidos y consolidados, y la misión del departamento de informática se halla perfectamente delimitada en el entorno empresarial. La consideración de partida más importante que debe hacerse es que el departamento informático no es un centro de beneficios dentro de la empresa, sino un centro de servicios. Esta precisión, que en muchas ocasiones no se tiene en cuenta, nace de la propia función de la mecanización, consistente en absorber datos de todos y cada uno de los departamentos, someterlos a las operaciones precisas y generar nuevas agrupaciones de datos que respondan a las peticiones de información de cada uno de los usuarios cualificados. La informática distribuida y, como consecuencia, la responsabilidad distribuida a cada usuario en la obtención de sus resultados, ha marcado con meridiana claridad la idea de que la informática es un servicio.

En grandes empresas o en empresas de proceso sofisticado persiste el departamento de informática como entidad autónoma y aislada en la empresa.

En los próximos capítulos estudiaremos los diferentes puestos de trabajo que integran el departamento informático, así como las relaciones que se establecen entre los empleados informáticos y el resto de empleados. Fijaremos también algunos standards de proceso de datos e identificaremos diferentes estructuras de departamentos informáticos, normalmente asociados al tamaño de la empresa.

*Dentro de la empresa, el departamento informático no es un centro de beneficios, sino un centro de servicios.*

# Puestos de trabajo

1 Jefe informático
2 Área de producción
3 Área de sistemas
4 Área de análisis y programación
5 Otros puestos de trabajo

Todo proceso de selección de personal acostumbra a ser una tarea que, además de ardua y compleja, contempla unos márgenes de posibilidad de error bastante altos, en el sentido de que es difícil averiguar por medio de tests y entrevistas si el candidato se ajusta a las necesidades de la empresa.

En el caso de la selección de personal para un departamento informático, el problema puede agudizarse todavía más debido principalmente a que se trata de incorporar a una organización personas expertas en una nueva tecnología, para la que todavía no existen standards que permitan fijar las características intelectuales, personales y anímicas precisas para cada puesto en lo que se entiende por departamento de proceso de datos.

Podríamos añadir también que, en la mayoría de empresas, los departamentos de personal tienen las ideas muy claras en lo tocante a contratación de puestos directivos, administrativos y de producción, pero, a nivel informático, acostumbran a dejar en manos de asesorías o empresas especializadas la selección de las personas idóneas técnicamente y, en muchas ocasiones, se olvidan del entorno en el que se va a desarrollar el trabajo del candidato.

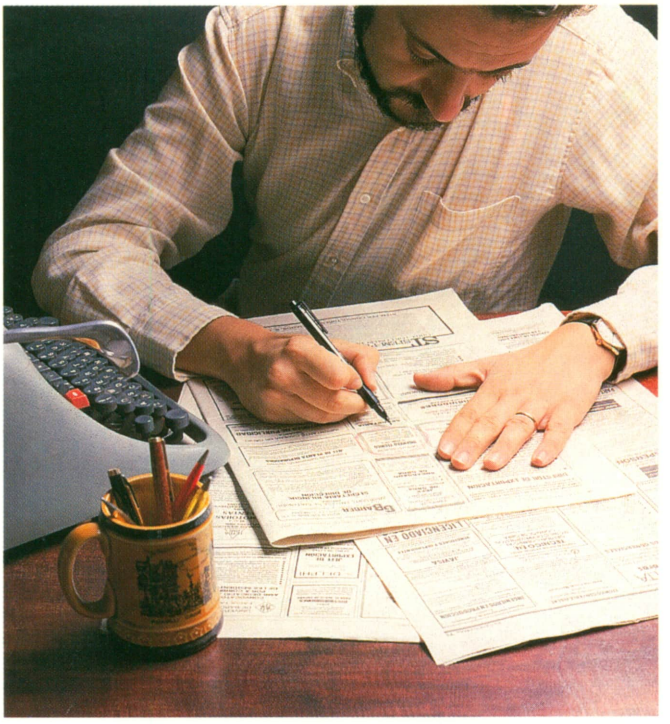
## Standards de puestos de trabajo

Vamos a establecer en las páginas que siguen cuáles son los puestos de trabajo standard de un departamento de proceso de datos, las funciones que desarrollan cada uno de sus componentes y las características personales precisas. Sin embargo, debemos considerar, a priori, que la propia evolución tecnológica de la industria informática puede modificar algunas funciones y también, en muchos casos, que éstas están en consonancia con el tamaño de la empresa.

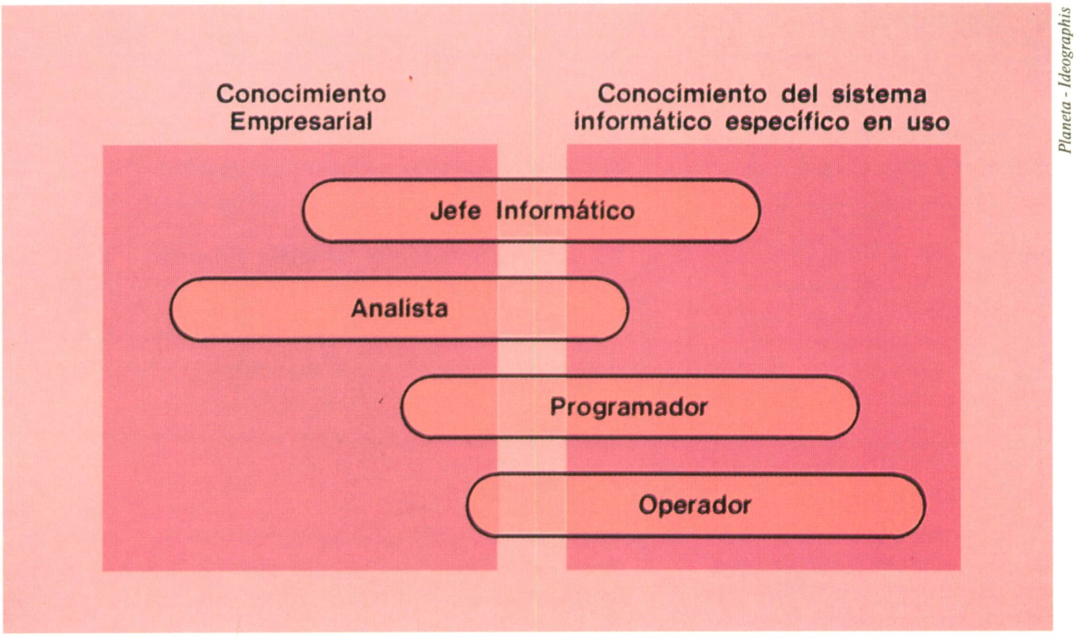
Para establecer los distintos puestos de trabajo vamos a proceder como si estudiáramos el caso de una gran instalación, no sólo en cuanto a tamaño, sino también en cuanto a organización informática, ya que ello nos permitirá describir de una forma clara cuáles son las diferentes áreas que forman parte de la estructura de un departamento de proceso de datos.

Actualmente, en algunos casos, la aparición de los miniordenadores ha modificado algo la situación, pero en cuanto a las funciones o trabajos a realizar en cada puesto concreto el cambio es mínimo. Lo único que se puede tomar en consideración es que una persona desarrolle a la vez más de un cometido, por lo que, extrapolar toda la información a empresas de menor envergadura no tiene por qué afectar al sentido estricto del puesto de trabajo.

*La informática ofrece cada día un mayor caudal de oportunidades de trabajo.*



A.G.E.




Planeta - Ideographis

*Los perfiles de cada puesto de trabajo informático varían en función de la cantidad y calidad de los conocimientos requeridos.*

## Áreas de proceso de datos

El departamento de proceso de datos depende de un jefe de servicios informáticos, el cual supervisa las siguientes grandes áreas:

- producción,
- sistemas,
- análisis y programación.

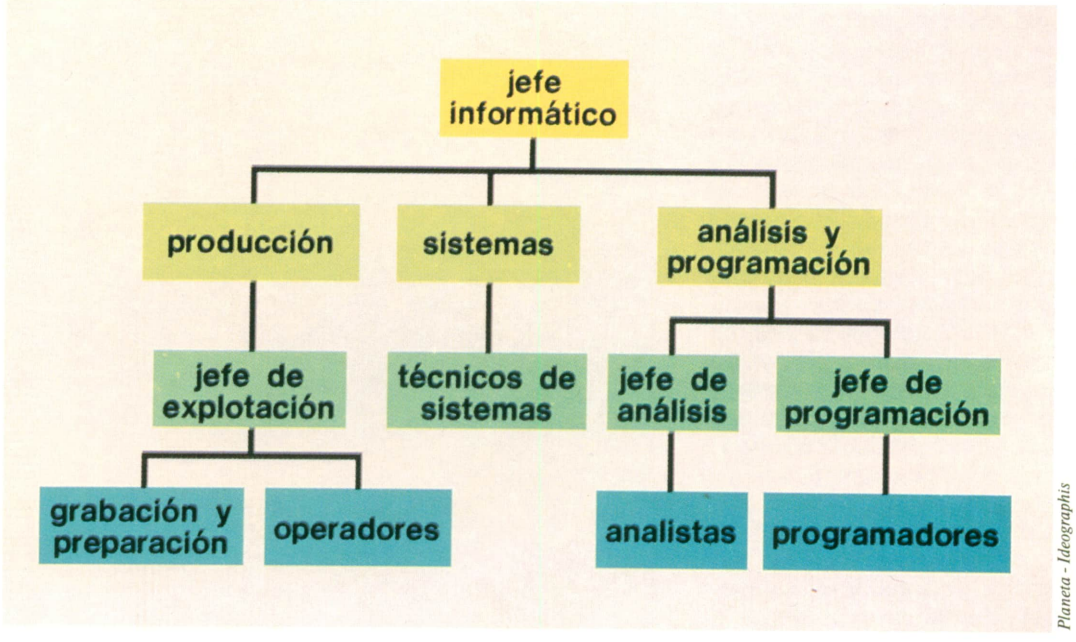
Cada una de estas áreas tiene una misión muy clara dentro de la organización informática de la empresa, y normalmente cuenta con un responsable que está a cargo de su control. Los responsables de estas tres áreas actúan coordinadamente.

El organigrama general del departamento quedaría establecido tal como aparece en la figura adjunta.

Este organigrama se puede ampliar en cuanto a su tamaño, según el número de personas que configuren cada área, intercalando mandos intermedios por formación de equipos de trabajo en el área de análisis y programación.

Asimismo, en el área de explotación podrá existir la figura del jefe de turno de operadores, dependiente del jefe de explotación, siempre y cuando el horario de trabajo del centro de proceso de datos lo aconseje.

No consideraremos los cargos de jefatura intermedios ya que son internos de cada subárea y su labor está enfocada a tareas de organización, control y administración del trabajo.




Planeta - Ideographis

*Organigrama general del departamento de proceso de datos.*

# Jefe informático

El jefe informático ocupa un puesto de suma importancia dentro del funcionamiento global de la empresa, ya que se encuentra al mando del equipo informático que controla, elabora y pone a la disposición de los distintos departamentos y entes de gestión empresarial toda la información existente.

Es conveniente que el jefe informático conozca las tres principales tareas propias de su departamento, es decir, el análisis, los sistemas y la producción, aunque, por lo general, la persona que ocupa este puesto proviene del área del análisis.

## Responsabilidades del jefe informático

Entre las responsabilidades más importantes del jefe informático, además de la resolución de la problemática procedente de la instalación, figura, en lugar destacado, la función de supervisión del desarrollo de nuevas aplicaciones informáticas, así como la de asegurar el correcto manejo del hardware instalado, estudiando las posibles ampliaciones o posibles modificaciones del mismo, por lo que deberá estar al corriente de las innovaciones tecnológicas que se vayan produciendo, así como de todas las necesidades de información que, día a día, precisen los diversos departamentos de la empresa.

El jefe informático deberá tener, asimismo, grandes dotes de gestión y gran capacidad para la motivación del personal a su cargo, coordinando los esfuerzos de todos y controlando y planificando cuidadosamente el crecimiento del departamento, en consonancia con el ritmo general que la dirección de la empresa imponga en el resto de los departamentos.

También deberá poseer conocimientos generales de gestión de empresas, ya que su misión principal es la de poner la informática al servicio de los usuarios, por lo que, cuanto mayor sea su integración en la problemática diaria de la gestión empresarial, mayor será el servicio que el departamento de proceso de datos que dirige ofrezca al resto de los departamentos de la empresa y a la propia dirección general.

Algunas de sus responsabilidades podrán ser delegadas en los distintos jefes de áreas que de él dependan.

*El director de informática, máximo puesto en el escalafón del departamento, debe saber combinar tecnología, organización y relaciones laborales.*




*Sequoia - Zardoya Press*

# Área de producción

Controlada por el jefe de explotación, el área de producción tiene a su cargo el manejo del hardware instalado a efectos operativos y es responsable de la preparación de los datos a procesar, así como de la obtención de resultados que se deriven de dichos trabajos. Bajo su control está también la biblioteca de cintas y discos y, dentro de sus tareas, la de apoyar al área de sistemas, a fin de conseguir el mejor ratio posible de la relación hardware/software. Dentro del área de producción hay dos tipos de trabajo diferentes, que corresponden, por un lado, a la grabación y perforación, y, por otro, a las labores propias de los operadores.

## Grabación y perforación

El personal de grabación y perforación, que normalmente procede del área administrativa de la misma empresa, no precisa conocimientos informáticos. Es imprescindible que sepa escribir a máquina con un elevado número de pulsaciones por minuto, dominio del teclado y nulo porcentaje de errores.

Debe ser un tipo de persona muy fiable en su trabajo, cuidadosa y organizada.

## Operadores

Los operadores son las personas que manejan el hardware instalado. Responsables de llevar a buen fin la planificación que se establezca de procesos a ejecutar, seguirán las instrucciones que se deriven de los cuadernos de explotación que deben existir para cada aplicación.

Evidentemente, los operadores deben tener capacidad de reacción ante interrupciones que se puedan producir en el momento del procesamiento de los datos y que, a veces, son motivadas por fallos de los programas o de la información que ha entregado el usuario. Por ello es importante que sean personas con responsabilidad y capacidad de raciocinio para la resolución de problemas imprevistos que, en ocasiones, conducen a tomar decisiones tales como la repetición de la totalidad de un proceso, avisar del fallo al proveedor del hardware, contactar con el usuario que ha facilitado los datos, etc.

En las empresas donde exista turno nocturno de trabajo, el personal de dicho turno deberá ser lo suficientemente competente para solventar cualquier tipo de incidencia sin necesidad de consultas.

• **Operadores auxiliares.** Normalmente existen operadores en período de prácticas que acostumbran a ser los encargados de realizar tareas rutinarias, como puede ser colocar el papel en las impresoras, cargar y limpiar los periféricos o controlar los suministros fungibles, y a los que no se asignan tareas de control de procesos a través de pantallas hasta que su experiencia es suficientemente importante.

Es bastante usual incorporar como operadores a personal administrativo de la propia empresa que ha recibido algún curso de informática básica, debido a que no se requieren conocimientos mucho más amplios.

El siguiente paso en la promoción profesional de aquellos operadores que se consideren capacitados consiste en comenzar a desarrollar trabajos de programación. Sin embargo, este cambio de actividad puede acarrear problemas de índole económica derivados de que un operador con algunos años de experiencia que trabaja en un turno de noche acostumbra a ganar más dinero que un programador junior o en prácticas. Evidentemente, este tema está dentro de la estructura de salarios que cada empresa tenga establecida.



A.G.E.

*La tarea de los operadores auxiliares es la de preparar los soportes precisos para la ejecución de los trabajos.*

# Área de sistemas

El área de sistemas está considerada como el área más técnica dentro de una estructura de proceso de datos y, en consecuencia, el personal que desempeña su trabajo en ella puede pasar de ser el más admirado al más atacado de la empresa, según la situación de los resultados que se obtengan.

Con unos conocimientos muy elevados acerca del sistema operativo (software de base) y de la máquina (hardware), el personal integrado dentro del área de sistemas debe tener profundos conocimientos técnicos, así como gran capacidad para la investigación. Además, debe estar interesado en la mejora de sus conocimientos y estar dispuesto a seguir un proceso de formación de forma continuada y permanente.

Al ser los responsables del mantenimiento del software, los componentes del área de sistemas son, a la vez, quienes deben ofrecer respuestas rápidas y precisas frente a cualquier fallo intermitente de cualquier clase de programa. Asimismo, han de mantenerse en contacto permanente con todas las empresas suministradoras de software, para proponer la instalación de las sucesivas mejoras del sistema operativo que vayan siendo presentadas.

Un componente del área de sistemas es la clase de persona cuyo tipo de trabajo podría encajar perfectamente en un laboratorio de investigación.

Los integrantes del área de sistemas de un departamento de proceso de datos provienen, normalmente, del campo técnico y conocen dos o tres lenguajes de programación, como Assembler, COBOL y FORTRAN. Su experiencia en el campo de la informática se extiende siempre a más de cuatro o cinco años y conocen en profundidad, como mínimo, un sistema operativo y un monitor de comunicaciones. Debido a su preparación, características y experiencia, acostumbran a constituir un tipo de persona bastante buscada dentro del campo de la informática.

Puesto que la actividad de los que ocupan estos puestos de trabajo está muy centrada en la máquina, no mantienen trato frecuente con los usuarios.

En empresas de tamaño pequeño o mediano acostumbra a desempeñar esta actividad un programador avanzado.

*En la función de sistemas se consigue la mayor simbiosis entre el hombre y la máquina.*



Fototeca Stone International

# Área de análisis y programación

El área de análisis y programación es la más conocida del departamento de proceso de datos por parte de los no expertos en informática, ya que el mundo de los programas ha sido bastante difundido a través de los equipos personales y domésticos, lo que hace que exista una vaga idea del mundo de la programación a nivel popular. En este caso, y tratándose de un ente dentro de una estructura, puesto al servicio de un objetivo, la empresa, es necesario clarificar y explicar las diferencias entre análisis y programación.

## Analistas

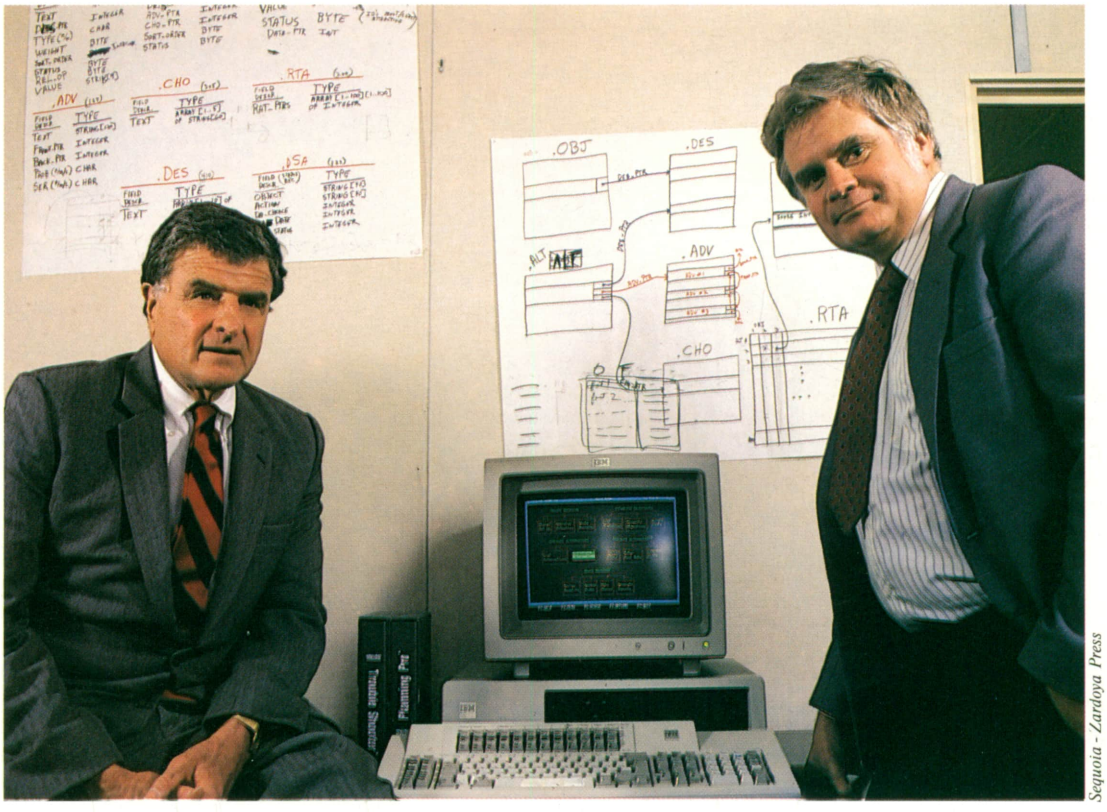
Si realmente resulta complejo definir la figura del analista, todavía lo es más saber cuál es el camino que se debe seguir para llegar a serlo. Se acostumbra a considerar una vía natural el paso de programador a analista, pero, visto y comprobado que en muchos casos se pierde un gran programador y se gana un mediocre analista, conviene hacer algunas puntualizaciones a fin de llegar a establecer exactamente cuál es la progresión lógica.

• **Cometido de un analista.** Debe tener una gran capacidad de comunicación porque recibe peticiones del usuario que le exigen analizar lógicamente las posibilidades de informatización. Debe ser capaz de percibir de forma adecuada, mediante reuniones, dónde están los verdaderos problemas y asegurarse de que todo lo que el usuario espera del departamento de proceso de datos no sólo es realizable mediante programas, sino ejecutable en el ordenador de que se dispone.

Esta pequeña definición ya nos da una idea general de que el analista debe ser flexible y organizador, y tener conocimientos suficientes sobre la actividad de los distintos departamentos de la empresa. Informáticamente, además de saber programar en el lenguaje que se utiliza en el ordenador del departamento, debe comprender y saber utilizar el sistema operativo de que se dispone.

• **Formación de analistas.** A veces los analistas se contratan entre personal no informático (licenciados en económicas o empresariales), al que se forma durante algún tiempo. En otras ocasiones, se acostumbra a utilizar personas de los mismos departamentos que se pretenden mecanizar, con lo que se consigue la doble condición de analista-experto aplicativo.

Será buen analista un informático con una experiencia de cuatro o cinco años en programación, que sepa comunicar bien, que razone rápidamente cuál es el problema del usuario y de la respuesta que éste espera y desea y que sea capaz de montar un diseño que los programadores conviertan a lenguaje inteligible por el ordenador. Será, además, muy positivo que antes de desempeñar una labor informática haya trabajado en diferentes departamentos de la propia empresa.




*El analista precisa un profundo conocimiento de la organización y circuitos de la empresa a mecanizar.*

*Sequoia - Lardoya Press*

Zardoya Press



*A diferencia del analista, no es preciso que el programador tenga demasiado conocimiento de la empresa, pero sí del computador.*

## Programadores

El trabajo que principalmente realiza un programador consiste en escribir, partiendo de la información que le suministra el analista, y en lenguaje codificado, una serie de instrucciones para obtener del hardware y software instalados la información que precisa el usuario.

No obstante, un programador puede realizar otra serie de funciones como las denominadas de analista-programador, previas a una promoción al puesto de analista. En estos casos, el analista-programador estudiará los procedimientos a programar, confeccionará los organigramas detallados y, posiblemente, también realice la codificación, aunque pueden hacerla otros programadores bajo su supervisión, ya que este trabajo, en ocasiones, suele estar a cargo de personal con poca experiencia.

El aprendizaje de la programación no requiere experiencia previa, debido a que la aparición de lenguajes muy cómodos ha facilitado en gran manera este trabajo.

Es conveniente tener estudios de grado medio y, sobre todo, mucha lógica, ya que no es lo mismo preparar y codificar un programa que funcione correctamente, que un programa que lo haga con eficiencia en cuanto a uso de recursos, hardware, tiempos de respuesta, etc.

• **Perfil de un programador.** Los programadores deben ser personas muy disciplinadas en la documentación de su trabajo, a quienes guste llegar a niveles de mucho detalle, por lo que se puede afirmar, con un bajísimo porcentaje de error, que un buen programador es aquel que sabe resolver problemas con detalle, concienzuda y pacientemente, para dar la respuesta exacta y justa.

La aparición continuada de nuevas técnicas de programación obliga a una formación y reciclaje permanentes de las personas que se encargan de este tipo de trabajos, por lo que los programadores más brillantes deberán actualizar sus conocimientos a fin de mantener su grado de competencia.

En según qué tipo de empresa, sobre todo en aquellas en las que el grado de informatización es muy elevado, el trabajo de un programador estará posiblemente muy enfocado a mantener lo que ya está en funcionamiento, en vez de hacer desarrollos nuevos. Para realizar este tipo de modificaciones se aconseja disponer de personal de una gran experiencia, debido a que, en la mayoría de ocasiones, se trata de programas realizados por programadores que ya no están en la organización y, por lo tanto, se requiere un conocimiento muy profundo del lenguaje de programación.

# Otros puestos de trabajo

Tomando como base de partida el organigrama general de un departamento de proceso de datos que se incluye en el capítulo 4.15.1., hemos analizado las características más importantes de los diferentes puestos de trabajo que forman la estructura de un departamento de proceso de datos.

Evidentemente, en este tipo de organizaciones existen otras funciones que se desarrollan según el hardware instalado, el tamaño de la empresa e incluso el software que se utilice.

A continuación se definen algunas de las variadas tareas que se pueden desarrollar en un departamento de proceso de datos y se indica el tipo de persona que se recomienda para cada una de ellas.

## Montaje de trabajos

Se ha dicho anteriormente que los operadores, para desenvolverse en sus trabajos, debían seguir las instrucciones que les aportaba el cuaderno de explotación de aplicaciones.

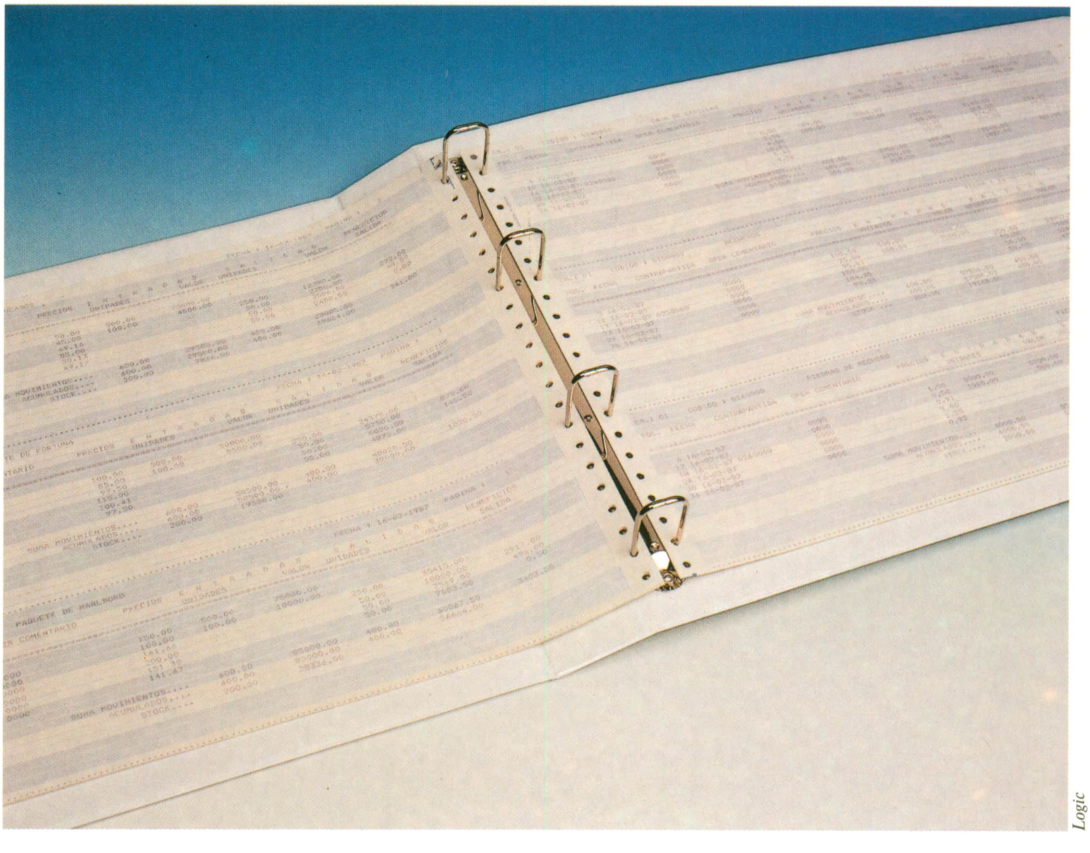
El montaje de trabajos consiste principalmente en preparar, para dichos operadores, todo el material que vayan a necesitar y que figura especificado en el mismo cuaderno de explotación.

Se trata de proporcionar los archivos correspondientes, los ficheros maestros, cintas de trabajo, cintas de datos y papel especial de salida por impresora. Este tipo de funciones las realizan normalmente operadores en períodos de prácticas, y es común encontrarlas en grandes instalaciones.

## Biblioteca de cintas y discos

Las cintas y los discos de los departamentos de proceso de datos contienen toda la información de la empresa y los programas que la utilizan y procesan. Lógicamente, al ser un elemento de suma importancia para cualquier instalación, conviene mantenerlos en lugares lo más seguros posibles y en habitaciones separadas de la sala del ordenador.

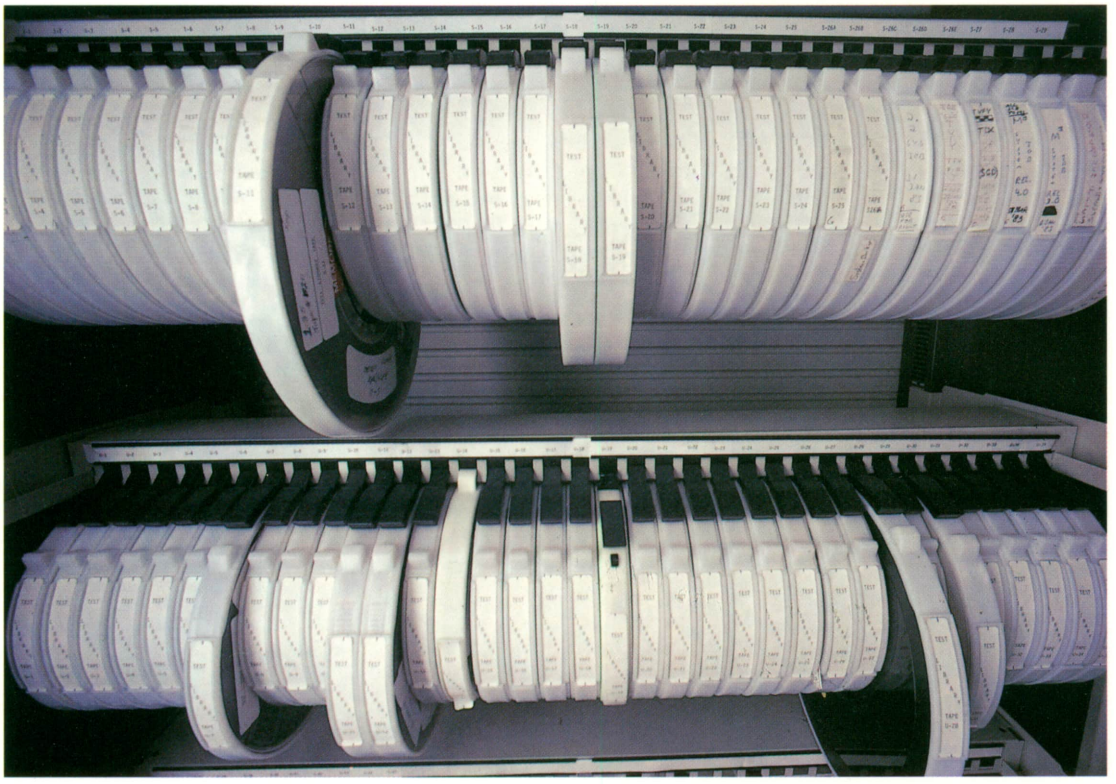
La obligación y responsabilidad del bibliotecario es controlar todo el material almacenado, otorgando códigos de identificación a los nuevos dispositivos, cuidando de su mantenimiento, registrando las salidas y verificando su entorno correctamente. Se hará cargo de eliminar las cintas y discos defectuosos y comprobará la limpieza del lugar, para evitar la destrucción que provoca la acumulación de polvo en el material magnético que lleva mucho tiempo almacenado (archivos históricos). Será una persona muy metódica en su trabajo, pausada y con más dotes organizativas que informáticas, ya que no se requiere experiencia para este cometido.



*El departamento de expedición cuida de la presentación y acabado de los trabajos informáticos.*

Logic

A.G.E.



*La buena conservación de los archivos es una garantía de permanencia de la historia de la empresa.*

## Administrador de datos

Cada vez se está extendiendo más el uso, sobre todo en las grandes instalaciones, de las organizaciones de bases de datos, con la problemática de control que ello representa y con la ventaja que supone poner a disposición de los usuarios, finales o no, la información general almacenada.

Este nuevo sentido que va adquiriendo la informática comporta la obligación de controlar la información, a fin de evitar que personas no autorizadas puedan acceder a datos que no les corresponden.

Por ello se ha hecho imprescindible la creación de un puesto de trabajo que acostumbra a denominarse administrador de datos.

Su cometido consiste principalmente en asegurar que cada usuario acceda sólo a su información, creando y cambiando, cuando sea preciso, los controles necesarios y, mediante programas especiales, verificar cómo y por qué en algunas ocasiones se intentan violar las normas de seguridad establecidas.

Se acostumbra a responsabilizar de estas funciones a analistas expertos que técnicamente conozcan el sistema de base de datos en funcionamiento y, organizativamente, estén al corriente de todas las aplicaciones que se procesan en la instalación. Deben tener una personalidad reconocida dentro del ámbito de la empresa, factor éste muy importante si se tiene en cuenta el carácter de controlador que acostumbra a tener este puesto de trabajo.

El trabajo del administrador de datos está íntimamente ligado al del usuario y deberá poseer grandes dotes de gestión y servicio.

Dependerá directamente del jefe informático, y su trabajo estará en consonancia con el que realicen los analistas de la organización, ya que el personal del departamento de proceso de datos, en su cometido diario, es un usuario más de los datos que controla el administrador.

# Relación con los usuarios

En los inicios de la informática, las relaciones con los usuarios acostumbraban a ser sencillos trámites que se solventaban en pequeñas reuniones, en las que el informático de turno fijaba los datos que se iban a facilitar a cada departamento, sin entrar en más consideraciones.

A lo sumo, se aceptaban pequeñas exigencias impuestas por las personas que utilizaban la información, pero en ningún caso éstas presentaban problemas de difícil solución.

A medida que la informática se ha ido convirtiendo en una herramienta de uso habitual por parte del personal de la empresa, ha crecido la necesidad de integrar el funcionamiento del departamento de proceso de datos con los demás entes de gestión, administración y producción. Ello implica que los fines que se pueden obtener de la informática no dependen sólo de factores técnicos, sino también de factores humanos.

## Dificultades en la relación con los usuarios

Los directivos cada vez se dan más cuenta de que emplear correctamente la información que resulta de todo proceso informático da unos servicios satisfactorios, pero que, con demasiada frecuencia, este proceso va acompañado de muchas dificultades.

Veamos algunos motivos que podríamos apuntar como dificultades:

– Los ordenadores, debido a la necesidad de realizar muchos trabajos administrativos con profusión de listados y consultas que a veces no son necesarias, quedan rápidamente saturados, siendo muy difícil para la dirección, averiguar los motivos de esta situación para controlarla. Este problema da lugar a tiempos de respuesta lentos y a insatisfacción por parte del usuario.

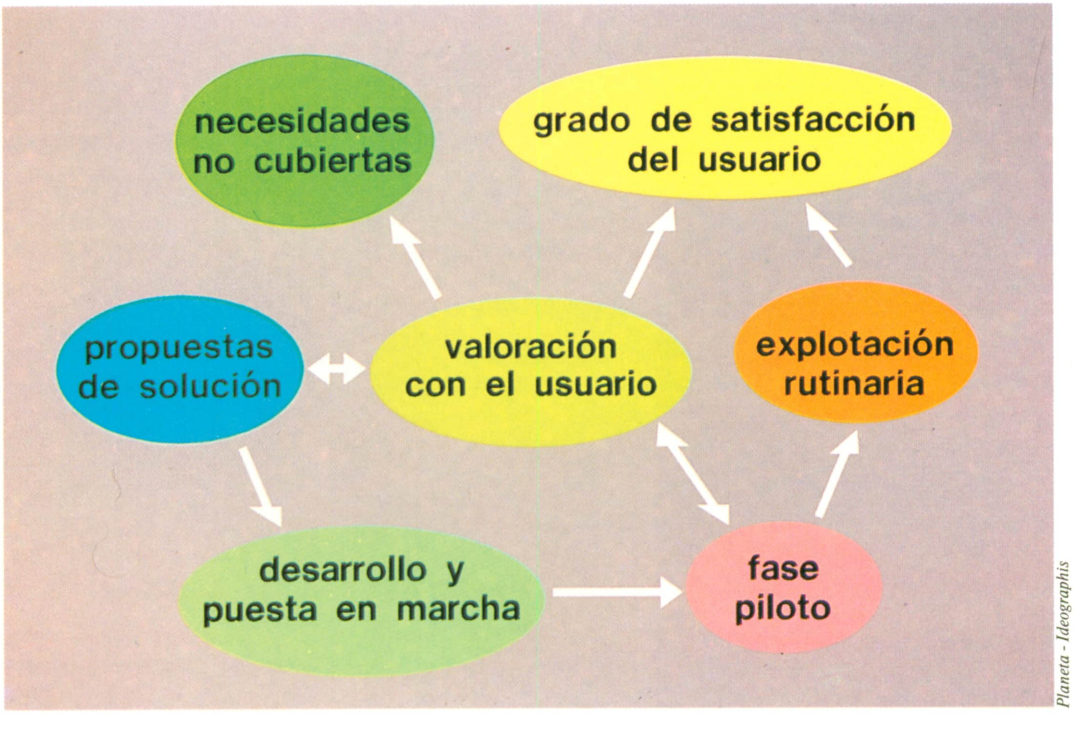
– En muchas ocasiones, al «vender» la informática al usuario se crean en éste unas expectativas que están muy por encima de la realidad y que conducen a que el usuario espere que el ordenador lo resuelva todo.

– Aparecen tensiones entre el personal de proceso de datos (normalmente los analistas) y el de otros departamentos de la empresa, que se agudizan en los casos en que se encuentra resistencia al uso de la informática. Esto sucede cuando el usuario cree que la utilización de ordenadores disminuirá su influencia dentro de su entorno, teme no poder asimilar los nuevos procedimientos que requieren técnicas que supone extrañas o piensa que peligra su puesto de trabajo.

– Sucede también que existe una resistencia a explicar a los analistas el sistema de trabajo que se utiliza manualmente. Las razones de esta actitud las podemos encontrar, tal vez, en el hecho de que cada persona, en su trabajo diario, puede llegar a creer que está en posesión de verdaderos secretos, y no considera adecuado poner a disposición de los analistas el control de según qué tipo de información.

Es posible que exista otro tipo de motivos que lleven a tensiones entre analistas y usuarios pero, en cualquier caso, siempre estarán alrededor de los cuatro expuestos.

Lo que nos interesa dejar patente es que estas razones son el reflejo de la diferencia entre la concepción del trabajo en forma departamental, que es como se ha entendi-




*En la valoración de la idoneidad de una solución informática la referencia constante es el usuario.*

Planeta - Ideographis


A.G.E.

*En empresas de atención al público, como bancos o compañías aéreas, un equipo saturado provoca la reacción negativa del usuario por los tiempos de respuesta excesivamente largos.*

do hasta hoy, y el uso de la tecnología informática, que almacena, controla, procesa y pone a disposición de la empresa toda la información que ésta genera y utiliza para su mejor gestión.

Para encontrar el punto óptimo en las buenas relaciones que debe haber entre el departamento de proceso de datos y los demás departamentos, no existe una fórmula mágica. A lo sumo, debemos tener en cuenta una serie de consideraciones, que dependerán siempre del entorno humano.

## Medidas para mejorar la relación

La primera puntualización la determina el hecho de que la informática es un servicio puesto a la disposición del usuario. Precisamente por este motivo, es imprescindible que la dirección general colabore en todo lo que signifique su implantación y gestión.

Según estudios realizados, cuanto mayor es la participación de los niveles jerárquicos en la informatización de la empresa, mayor es el grado de colaboración y satisfacción existente entre los usuarios. Cuando aludimos a niveles jerárquicos, nos referimos a directivos y jefes de servicio o departamento. Lo indicado obliga, directa o indirectamente, a adquirir los conocimientos básicos de la realidad informática por parte de estas personas, lo que se consigue fácilmente por medio de cursos especializados o seminarios.

Una vez fijada esta necesidad, otros factores que inciden en las relaciones entre proceso de datos y usuarios son:

– Existencia de un jefe informático con funciones directivas, dependiendo casi siempre de la dirección financiera. En algunas empresas es una persona del staff de la dirección general.

– Existencia de un comité informático formado por el jefe informático y los responsables de los departamentos más involucrados en el proyecto.

– Existencia de un plan informático. Elaboración de proyectos piloto con fijación de plazos, recursos y personal involucrado.

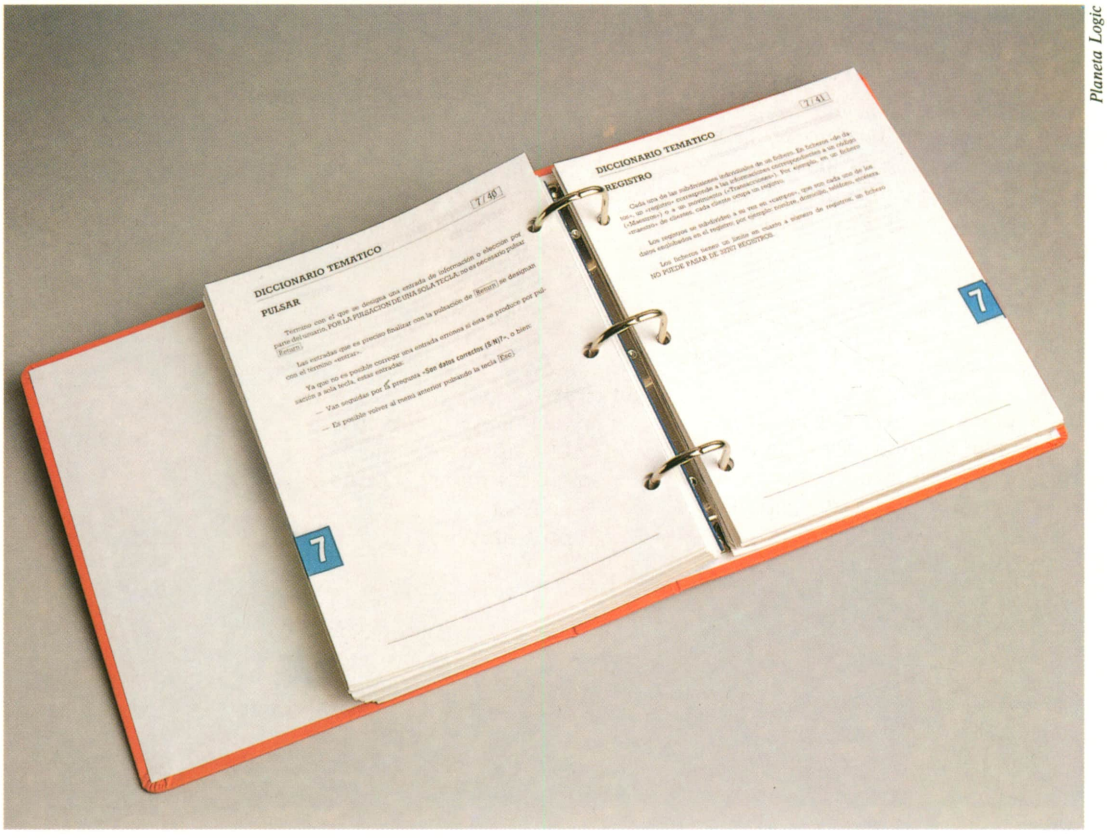
– Participación de los usuarios en la preparación de las aplicaciones a desarrollar. Cursos de formación básicos a todos los niveles. Desmitificación de la informática.

En lo que a estudios realizados se refiere, se encuentran en muy buena situación aquellas empresas en las que la dirección y el comité informático han preparado y llevado a término un plan fijado anteriormente. El hecho de que en muchas empresas el comité informático no exista no es una condición para pensar que su creación sea un lujo, ya que lo consideramos como un factor integrador de objetivos generales. Normalmente estos comités se crean y desaparecen a medida que se van poniendo en funcionamiento las aplicaciones que cada uno de ellos controla.

Está claro, pues, que el plan informático será el vértice donde deben apoyarse las acciones a desarrollar por parte del departamento de proceso de datos.

## Participación de los usuarios

Es evidente que los principales «clientes» del departamento de proceso de datos son los demás departamentos y secciones de la empresa, que, a la vez, son los propietarios de la información. Para que el éxito esté garantizado,




Planeta Logic

*A menudo las relaciones se ven dificultadas por el empleo de términos específicamente informáticos que el usuario no alcanza a comprender.*

debemos explicar qué significa informatización, y esto significa también formar. Dentro de este proceso de formación, es importante analizar el lenguaje que se acostumbra a utilizar por parte del personal informático, haciendo familiar al usuario palabras tales como archivo, fichero, registro o campo. Cuanto más se conozca la tecnología a implantar, más fácil será contar con la colaboración de todos.

La participación de los usuarios será más activa en la medida en que estén involucrados en las diferentes fases de cada proyecto, pasando desde colaborar en la definición de los nuevos métodos de trabajo que aportará el uso de la informática hasta fijar cuáles son los resultados que esperan obtenerse de cada uno de los programas a procesar. Esta participación obligará al usuario a intervenir en la verificación de los datos obtenidos en las pruebas piloto, así como a establecer y verificar procesos manuales en paralelo.

Como resumen, podemos decir que la dirección general y los mandos intermedios deben tener un alto nivel participativo en el entorno informático de la empresa, y es obligación del departamento de proceso de datos dar a conocer, con formación adecuada, la importancia que tiene controlar, mantener actualizada y suministrar correctamente toda la información que se pone al alcance de los distintos departamentos. Hay que poner énfasis en que este trabajo es imposible de realizar sin la ayuda y participación de todos los niveles del personal involucrado en la gestión general de la empresa.

El éxito irá siempre de la mano de una acción educativa continuada a todos los niveles.

No hay que pensar que la existencia de unos problemas internos de relación entre departamentos deban detener la necesaria informatización, sino que hay que considerarlos como un paso más a vencer en el inicio, siempre difícil, de algo que significa ponerse al día en nuevos métodos de trabajo y que, a medio o largo plazo, representará situar a la empresa en niveles de competencia similares a las demás.

El realismo de una decisión no debe, de ninguna manera, reducir el entusiasmo, y lo que nunca debemos olvidar es que los ordenadores, como herramientas de control y proceso, son la innovación más importante desde la invención de la rueda.

# Standards de proceso de datos

En ocasiones se razona que la informática no es una tecnología que deba considerarse nueva. Esta afirmación, no obstante, no es tan evidente, porque como industria, y de forma masiva, no hace mucho tiempo que se considera una herramienta de gestión.

El problema del intenso crecimiento, en cantidad de instalaciones y diversidad de usuarios, ha llevado en muchos casos a un cierto desorden y a que la informática dé una apariencia de desorganización característica de algo que está en su período inicial.

El nacimiento y proliferación de los ordenadores personales ha colaborado a la divulgación de la informática, pero la existencia de innumerables modelos hardware y sistemas software ha creado confusión en lo que atañe a compatibilidad de aplicaciones.

Hay una máxima que siempre estará vigente en la aplicación de cualquier tecnología, y de forma especial en el caso de la tecnología informática: lo que no está inicialmente diseñado de forma correcta y coherente nunca satisfará aceptablemente las necesidades del cliente.

Los departamentos de proceso de datos están obligados a tener unos sistemas standard de trabajo, que serán distintos según el área en que se apliquen. La utilización de estas normas de funcionamiento permitirán un uso racional de la instalación hardware y software, ayudando en especial al mantenimiento de todas las aplicaciones cuando sea preciso. Es evidente que la fijación de estos standards deriva de la experiencia acumulada por el uso de la informática a lo largo del tiempo.

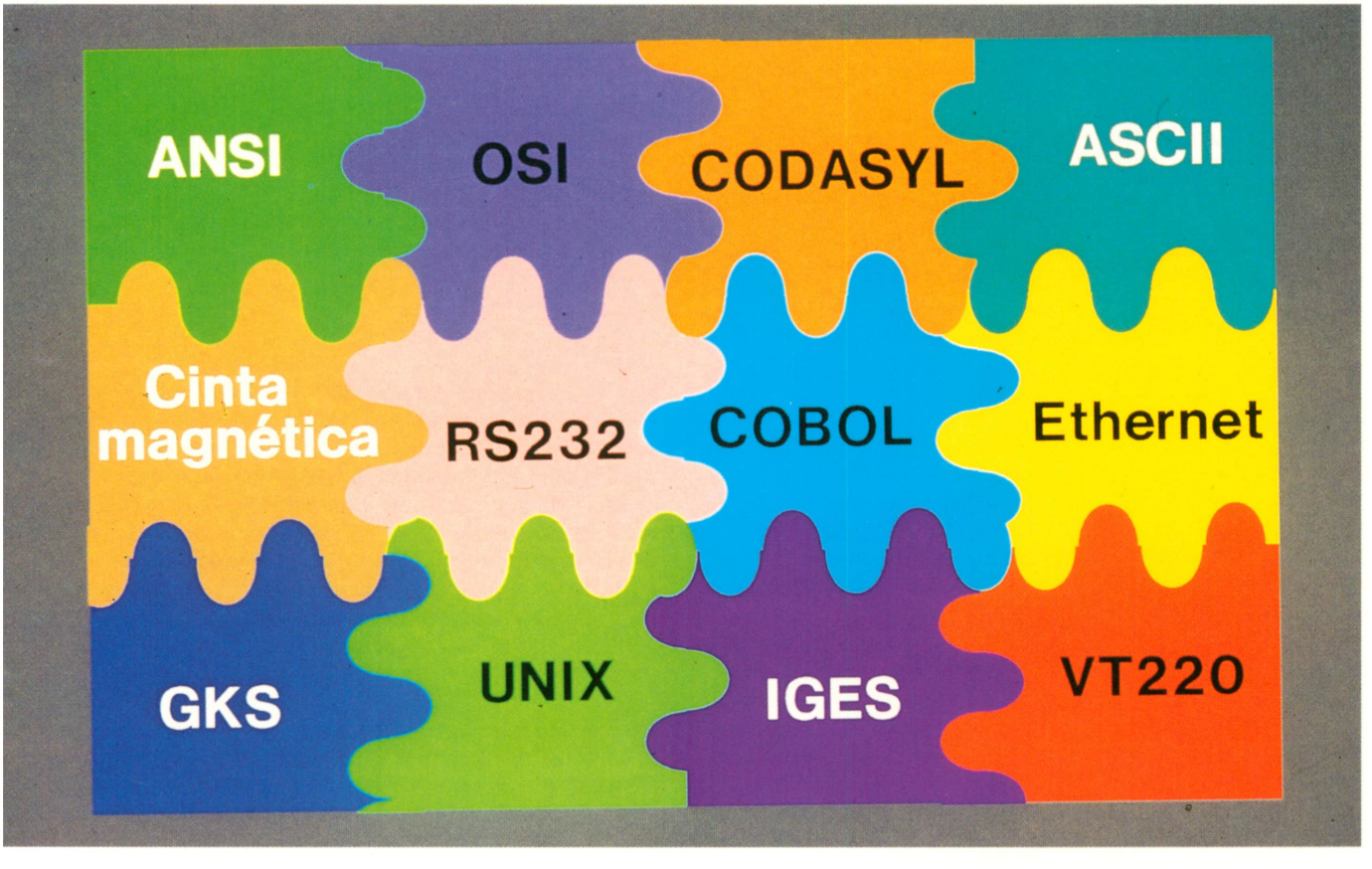
Basándonos en el organigrama general de un departamento de proceso de datos, incluido en el capítulo 4.15.1., efectuaremos la exposición en los siguientes tres tipos de standards:

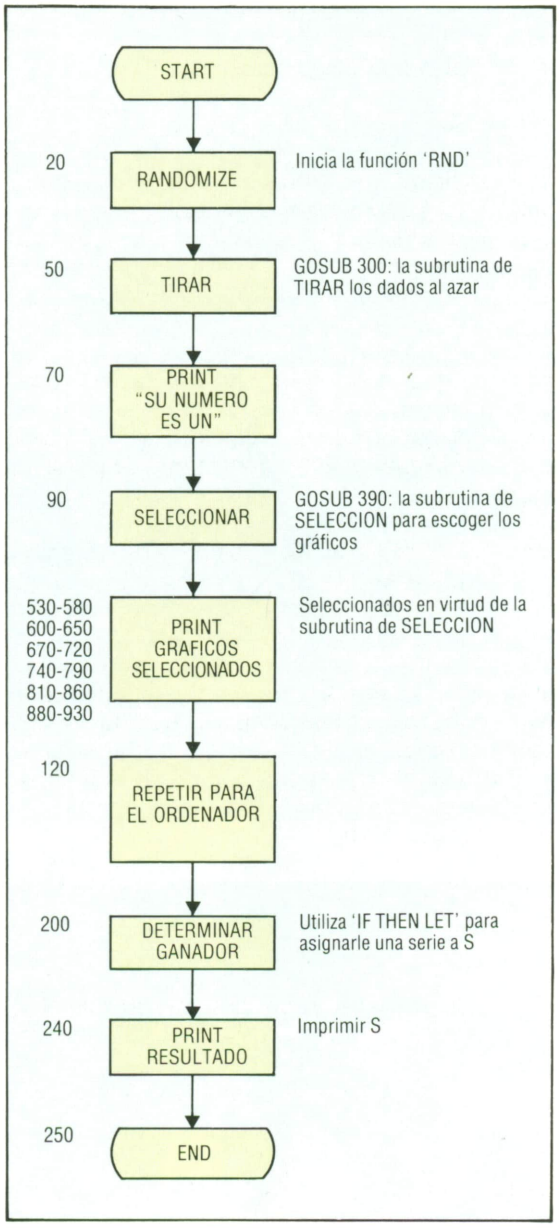
- standards de producción;
- standards de sistemas;
- standards de aplicaciones:
  - análisis,
  - programación.

## Standards de producción

Los standards de producción son los más recientes y están en consonancia con el nivel de la empresa (tamaño del departamento de proceso de datos, estructura hardware, etc.). Dependen casi por completo de las aplicaciones que los operadores deban procesar. Son standards totalmen-

*El número de standards en la industria informática está en continuo aumento.*






*El organigrama es una de las partes del cuaderno orgánico que el analista entrega al programador para indicarle el objetivo a conseguir.*

te enfocados a la metodología del uso del hardware. Existen standards creados en la propia empresa, según la propia normativa dictada por el mercado, para:

– Introducción de datos al ordenador, conteniendo los procedimientos para realizarlo y dando información acerca de lo que deba recibirse de la biblioteca, en caso de que exista.

– Funcionamiento de máquinas auxiliares (periferia), indicando normas de trabajo para el caso de emergencia (averías esporádicas o prolongadas, disfunciones de la explotación).

– Libro de control de trabajos realizados y pendientes. Este caso es mucho más importante si se trabaja por turnos.

– Normas claras de recepción de datos y de distribución de resultados.

Los standards indicados anteriormente son propios del área de producción y, junto con los cuadernos de explotación para cada una de las aplicaciones, ayudarán a que el rendimiento de los operadores del hardware sea elevado. Es muy importante que los operadores reciban instrucciones concretas en cuanto a las acciones a seguir en paradas programadas, con indicación de las funciones a ejecutar para la puesta en marcha o parada del equipo y de las condiciones necesarias para cada eventualidad.

## Standards de sistemas

Los standards de sistemas, también llamados standards de rendimiento, son establecidos por los técnicos del área de sistemas en la colaboración con la dirección de proceso de datos. Se trata de estudiar el funcionamiento de la máquina a todos los niveles. Esto significa analizar no sólo los fallos que se producen, sino también los tiempos de parada, carga que soporta cada uno de los periféricos, tiempos necesarios para cada prueba o explotación de un proceso real, etc.

El objetivo de las estadísticas resultantes es la toma de decisiones con la máxima garantía de éxito, sobre todo cuando se debe sustituir el equipo por otro más potente, mejorar el hardware periférico con nuevas unidades, cancelar programas o aplicaciones sustituyéndolos por otros nuevos, etc.

Se trata, en definitiva, de una labor de análisis e investigación muy compleja, que normalmente se realiza con programas suministrados por empresas especializadas.

Con los datos que proporcionan este tipo de programas referentes a tiempos y rendimientos, más las necesidades que tengan los usuarios de desarrollo de nuevas aplicaciones, podemos establecer y planificar el crecimiento del hardware y el software de nuestro departamento de proceso de datos.

## Standards de aplicaciones

Efectuaremos el estudio de los standards de aplicaciones dividiéndolos en las dos áreas de *análisis* y *programación.* Esta división obedece a las características del trabajo del profesional que presta su servicio en dichas áreas.

Los standards que se exponen a continuación son los más generalizados. El tipo de instalación hardware-software motivará la necesidad de implantar algunos otros standards, que siempre aportarán mejoras en la productividad del personal involucrado y que, a largo plazo, rentabilizarán con toda seguridad el tiempo de trabajo en el centro de proceso de datos.

• **Análisis.** En un departamento de proceso de datos, el analista es el eje sobre el que giran: el usuario, como la persona que le explica el sistema existente y sus necesidades; el programador, como el profesional que pasará al lenguaje correspondiente, inteligible por el hardware, las

especificaciones que le detalle el propio analista, y los operadores, que serán quienes reciban los cuadernos de explotación de las aplicaciones que se vayan a procesar. Este trabajo de enlace entre usuarios y especialistas de proceso de datos obliga al analista a disponer de standards, sobre todo en documentación, para evitar los innumerables problemas de comunicación e interpretación que puedan surgir.

Existen tres modelos distintos de estos standards:

*Dossier de aplicaciones*

Se cumplimentará uno por aplicación, entregando copia al departamento usuario. Constará de distintos capítulos, con información correspondiente a la documentación de entrada, ficheros de trabajo, ficheros permanentes, ficheros maestros, documentación de salida y un cuaderno de carga por cada programa que se deba codificar.

Estos datos serán cumplimentados en impresos especiales preparados a tal efecto, cuidando de utilizar vocablos que una persona no informática pueda comprender.

Se incluirán también en el dossier de aplicaciones los sistemas de codificación utilizados y las relaciones existentes entre código y datos.

*Cuadernos de carga*

Uno por programa, formará parte, a nivel de análisis, del conjunto del dossier de aplicaciones. Será la documentación que reciba el programador para codificar, en el lenguaje apropiado, el programa correspondiente.

Constará de una serie de capítulos en los que se indicará:
- dónde están los datos de entrada,
- dónde están los datos de trabajo,
- cuáles son los ficheros permanentes a utilizar,
- cuáles son los resultados que queremos obtener,
- forma y fórmulas para hallar estos resultados.

Si el programa es muy complejo, es conveniente incluir un organigrama de bloques que facilitará con seguridad el trabajo posterior del propio programador.

*Dossier de explotación*

Uno por cada aplicación, se entregará al área de producción, detallando los procedimientos de trabajo a seguir por los operadores para cada caso. Se indicarán las paradas programadas que se puedan producir y la correcta reacción para cada una de ellas, así como los ficheros y documentación que se tendrán que recibir de la biblioteca de cintas-discos y del almacén de papel preimpreso o pijama.

Es fácil adivinar que la no existencia de standards de análisis puede provocar un auténtico caos, por ser el analista el núcleo central donde convergen las necesidades del usuario y los profesionales del departamento de proceso de datos.

• **Programación.** El trabajo de un programador es muy particular, y permite que la persona desarrolle su capacidad de creación y su inventiva al máximo, con el fin de obtener un resultado partiendo de una información de entrada. La codificación del programa depende de esta creatividad.

Hemos de considerar, además, que el programa desarrollado por una persona tal vez más adelante sea actualizado por otra persona distinta, con lo cual estamos obligados a promover unos standards de programación que sean utilizados por todo el personal del área.

Estos standards serán del tipo siguiente:
- fijación de un método de programación estructurada;
- utilización de la misma sistemática de confección de organigramas;
- standards para las paradas programadas y sus respuestas;
- metodología de pruebas y normas de uso de las mismas.

# Ergonomía y confort

La informática, como tecnología incorporada a la empresa, tiene en nuestro país alrededor de treinta años de vida. Es, por lo tanto, muy joven.

No obstante su juventud, a medida que se ha ido potenciando su uso, ha sufrido transformaciones a fin de adecuarse a las necesidades empresariales y someterse a la mentalidad de los usuarios no informáticos. Requerimientos que hace treinta años eran tan complejos e indispensables, como disponer de grandes superficies de local, aire acondicionado supercontrolado, falso suelo y falso techo. Se han ido suavizando de tal forma que, hoy en día, la instalación física de un ordenador y sus periféricos más importantes se realiza, en el 80 % de los casos, en lugares sin ninguna preparación especial.

## Familiarización con la informática

El acercamiento de la informática al usuario no especializado ha motivado la creación de muchos puestos de trabajo que utilizan como herramienta el terminal de ordenador (pantalla de rayos catódicos y teclado, en su versión más simple). Con ello, la informática ha entrado de lleno en la vida laboral cotidiana de las personas. Este hecho ha sido el detonante que ha provocado que se considere en especial al terminal de ordenador y en general al hardware informático, como elementos a controlar para prevenir riesgos en materia de seguridad y confort en el trabajo.

La incorporación de la informática como tecnología en la empresa no debe producir un deterioro en las condiciones de trabajo. Efectuaremos al respecto una serie de consideraciones, distinguiendo entre lo que llamaremos condiciones ambientales y lo que sería el puro diseño del puesto de trabajo.

El puesto de trabajo, entendiendo como tal al componente terminal del ordenador, debe estar diseñado correctamente, en especial en lo que hace referencia al ambiente físico visual. Existen unos standards de fabricación en cuanto diseños, medidas, colores y formas, derivados de estudios realizados y recomendaciones dadas por la Conferencia internacional de Ginebra.

## La Conferencia internacional de Ginebra

En la Conferencia internacional de Ginebra se adoptó el acuerdo de lanzar una campaña explicativa, a nivel mundial, que indicara los riesgos del trabajo frente a una pantalla de datos, recomendando la adopción de técnicas de mezcla de trabajos que permitan la alternancia de labores frente a una pantalla, observando pausas de descanso a intervalos más o menos regulares.

El objetivo de estas recomendaciones es que la utilización intensiva del terminal de ordenador sea como máximo del 50 % de la jornada laboral total.

A continuación indicamos aquellos standards que, por ser utilizados en otros países, se podrían considerar aplicables en el nuestro a fin de obtener unas condiciones de trabajo óptimas en la explotación de un terminal de un sistema informático.



*Un buen aislamiento del equipo elimina ruidos y hace posible una mayor productividad.*

*Sequoia - Zardoya Press*



Fototeca Stone International

*La silla es un elemento muy importante en un entorno de trabajo informático.*

## Características de la pantalla

El tamaño de la pantalla está determinado por las necesidades de legibilidad e inteligibilidad. Estas necesidades se refieren principalmente a distinguir claramente una *s* de un 5, una O de una Q, una I de un 1, o cualquier carácter que represente riesgo de error. Hay que evitar reflejos, para lo que deben utilizarse preferiblemente superficies mates. La imagen deben ser estable y sin centelleos, por lo que la frecuencia será, como mínimo, de 50 Hz (algunos países, como Canadá, obligan a un mínimo de 60 Hz). La luminosidad deberá ser regulable por el propio operador.

• **Caracteres.** Hay una preferencia general por los colores amarillo o verde sobre fondo neutro, rechazándose los rojos y azules. Canadá sólo permite el verde o blanco; Alemania, el verde o naranja.

A pesar de que se puede pensar en unas medidas mínimas y máximas del carácter, se ha adoptado como óptima la matriz de $7 \times 9$ puntos, con una altura de carácter de 3 mm como mínimo, y una relación ancho/alto recomendable entre 0,7 y 0,8.

• **Situación pantalla-teclado.** Suelen preferirse las pantallas móviles con posibilidad de variación de altura y movimientos de giro horizontal y de inclinación vertical. El eje óptico por debajo de la horizontal estará entre 10 y 20 grados. El teclado deberá ser, asimismo, móvil y no formará parte de la unidad de pantalla. Las teclas serán mates, con caracteres y funciones legibles y separación del bloque numérico a la derecha o izquierda del teclado. En Gran Bretaña se obliga

*La variedad de formatos de representación de caracteres facilita la visión y atenúa la fatiga.*




Planeta - Idographis

a que las teclas de función estén en la parte superior. La dimensión óptima de las teclas está entre 100 y 130 $mm^2$.

### Impresora

La impresora debe ser móvil, independiente y lo más silenciosa posible. Ha de permitir una fácil inserción de documentos. Es preferible que sea lo más compacta posible. La posibilidad de incorporar una campana de aislamiento acústico es un factor a tener en cuenta.

Se están popularizando, debido al descenso de su precio, las impresoras basadas en sistemas de láser o de proyección de tinta, que ofrecen una alta calidad de impresión sin apenas producir ruido.

### Otros elementos

Hasta aquí hemos expuesto los elementos habituales del puesto de trabajo, pero hay otros elementos que no son propiamente material informático, pero que conviene, asimismo, analizar.

La mesa debe ser suficientemente amplia para soportar el terminal y los documentos y archivos de movimiento más habitual. Conviene que la mesa disponga de regulación en altura, que permita situar el teclado a una altura del suelo comprendida entre 70 y 75 cm. La superficie de la mesa y de todos los elementos de trabajo serán mates.

La altura de la silla deberá ser regulable (entre 30 y 60 cm con respecto al suelo). El respaldo, rígido pero algo inclinado, tendrá también la altura regulable. La silla tendrá base estable y pies con ruedas.

Los cables no deben representar ningún riesgo ni deberán entorpecer el trabajo.

### Recomendaciones en relación al puesto de trabajo

Una vez establecidas las normas de confort en cuanto al conjunto mesa-silla, conviene valorar como muy importante el hecho que, por su misma complejidad, los trabajos que se van a ejecutar necesitan a veces el concurso de los propios trabajadores, en el sentido de que son estos mismos los que preparan la documentación que será introducida al ordenador vía terminal. En el momento de diseñar el documento que luego deberá cumplimentarse, se tendrá en cuenta la disposición de los distintos datos para hacer más fácil su lectura, cuidando de agrupar datos similares y recomendando el uso de letras mayúsculas para textos.

Como puede observarse, la posible complejidad de los trabajos a desarrollar desemboca en la necesidad de contar con los elementos externos adecuados, a fin de garantizar un confort que, de alguna forma, siempre se transforma en una mayor calidad del trabajo realizado.

Se considera un aspecto fundamental la formación de todo trabajador en cuanto al conocimiento adecuado de todas las posibilidades de la herramienta que se le encomienda, así como de los riesgos que lleva asociados y los cuidados que requiere.

### Condiciones ambientales

Debemos considerar que lo que hasta hoy se entendía como condiciones idóneas de luminosidad en una oficina no son válidas para un centro informático, ya que se precisan unos niveles de luz inferiores a fin de evitar los reflejos e incrementar los contrastes. Por ello, en caso de luz natural, los cristales ahumados son los más recomendables.



Zardoya Press

*La diversidad de locales de trabajo con aplicaciones informáticas obliga al estudio de la luminosidad ambiental para cada caso particular.*

Como ambiente general, los colores de los muebles y las paredes pueden ser más oscuros que los de una oficina normal, siempre con tonalidades mates, evitando contrastes excesivos y procurando una iluminación uniforme.

• **Ruido ambiental.** El nivel ambiental de ruido acostumbra a ser un factor muy importante y debe ser controlado, especialmente cuando se instalan impresoras en espacios abiertos de oficina. Es recomendable que no se alcance un nivel de ruidos superior a los 65 decibelios.

• **Otras precauciones.** Debido al uso de tejidos y fibras artificiales en la decoración, hay que tomar medidas para evitar la acumulación de carga electrostática en suelos, paredes y techos.

Una temperatura de 21-23 grados y una humedad relativa del aire del 55 % crean un ambiente no demasiado seco y evitan la posibilidad de altas cargas electrostáticas. La circulación del aire ideal estaría en torno a los 8 m/seg.

## Conclusiones

Aunque a veces resulta difícil cumplir todos los requerimientos expuestos, debido al aprovechamiento para usos informáticos de locales e instalaciones anteriormente dedicados a otros menesteres, estas normas deberían ser el punto de mira de cualquier empresario que afronta la instalación o renovación de su oficina.

Como resumen final, veamos algunos datos de interés:

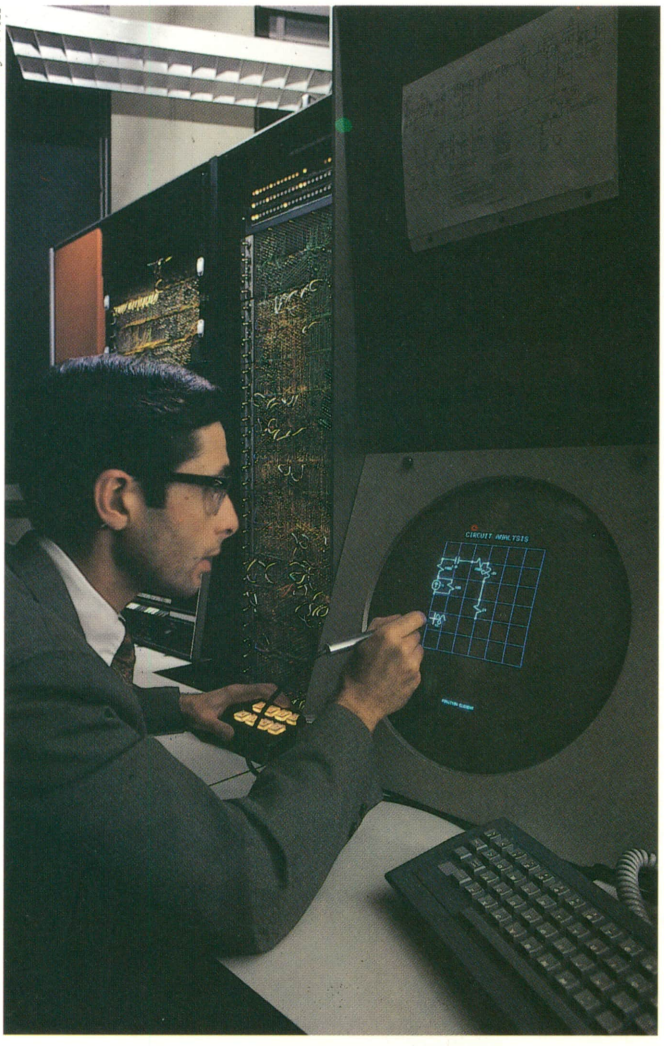
– en Estados Unidos hay un terminal de ordenador por cada dos trabajadores;

– en Alemania Federal se prevé llegar al millón de terminales en 1989;

– en Francia hay instalados 800 000 terminales.

Estas cifras indican claramente que se irá de manera ineludible hacia unos standards muy parecidos a los indicados, por lo que es conveniente ir aproximándose a unas condiciones de trabajo y confort que serán exigidas por cualquier organización sindical en tiempos muy cercanos.

Zardoya Press



*Si el trabajo exige una larga atención frente a la una pantalla, conviene establecer un sistema de turnos para eliminar la fatiga visual.*

# Evolución de los C.P.D.

Describir la evolución de los centros de proceso de datos equivale a plasmar la historia de la informática de los últimos treinta años, de la misma manera que su futuro depende de los distintos desarrollos de hardware y software que vayan apareciendo para hacer más fácil la gestión empresarial.

El nacimiento del ordenador se debió a la necesidad de realizar cálculos veloces y seguros (funciones, logaritmos, senos y cosenos), por lo que importaba más la velocidad en la obtención del resultado que el volumen de datos a gestionar.

El 1890, el gobierno de Estados Unidos aprovechó la existencia de unidades de lectura rápida de datos sobre soportes perforados para capturar la información necesaria y elaborar el censo de población en un tiempo record. Podríamos considerar esta operación como la primera en que la informática, y con ella un centro de proceso de datos, fue puesto al servicio de la empresa.

## Etapa inicial

Las características más destacables de los centros de proceso de datos de la etapa inicial eran las siguientes:

– utilización de grandes máquinas que requerían enormes superficies;

– inexistencia de soportes magnéticos para almacenamiento de datos;

– producción lenta de información (listados-tabulados interminables).

En aquella etapa los trabajos realizados eran sencillos y de tipo rutinario, y figuraban entre los más voluminosos, repetitivos e imprescindibles para la empresa (facturas, contabilidad, nómina y pequeñas estadísticas).

La ventaja del ordenador era la manipulación de gran cantidad de información sin error, lo que significaba más una rapidez y seguridad en la obtención de resultados que un ahorro realmente tangible.

En esta primera etapa los centros de proceso de datos estaban formados por personal considerado de élite dentro de la empresa, con gran nivel de especialización. El largo período de formación encarecía esta mano de obra, por demás escasa. El personal informático dependía de la dirección general o de la dirección financiera, y el resto del personal de la empresa desconocía totalmente las funciones del personal informático y del propio ordenador.

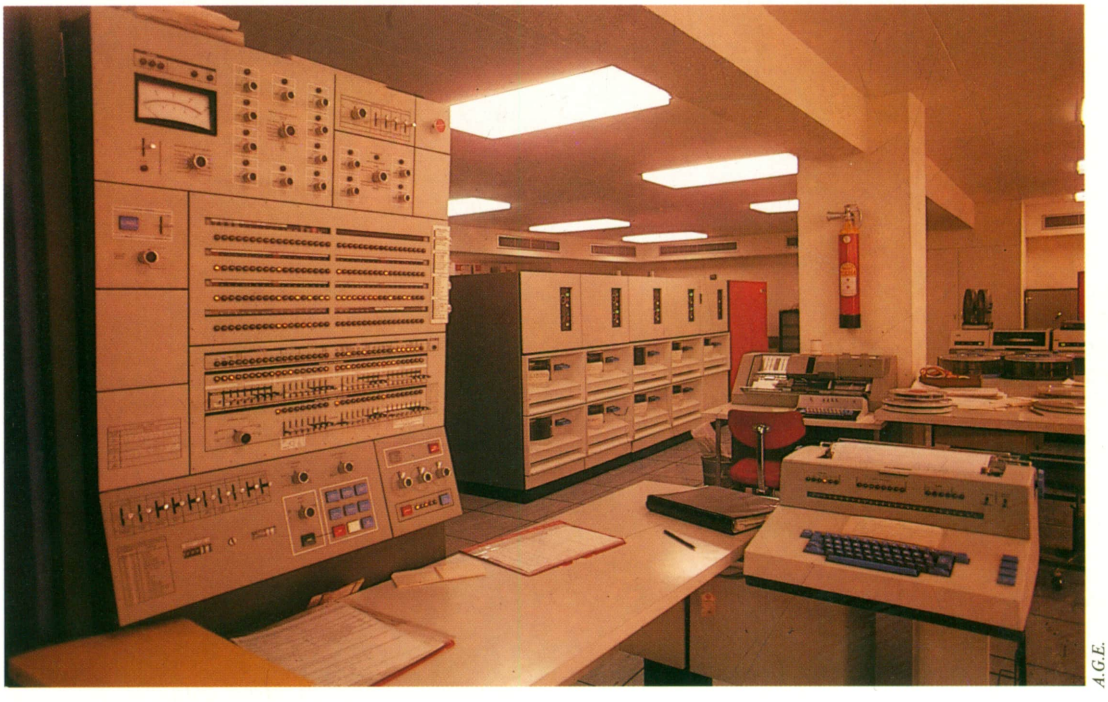
La información estaba muy centralizada y las empresas llegaban a estar en manos de su personal informático, único conocedor real de la situación y valoración de los datos.

## Segunda etapa

El nacimiento de nuevas compañías de fabricación de ordenadores, la competencia entre ellas y los precios menos elevados configuran una segunda etapa.

El ordenador sigue siendo un coto cerrado en la empresa. No obstante, la llegada de los soportes magnéticos y su uso a gran escala, utilizando métodos de acceso a la información muy sofisticados y rápidos, hizo posible un salto cualitativo y cuantitativo importante.

El personal informático aumentó, el nivel de especialización y el tiempo de formación disminuyó, pero siguió existiendo una dependencia autónoma de la dirección de la



A.G.E.

*Hace algunos años la utilización de los equipos informáticos estaba muy centralizada.*

A.G.E.



*La tendencia de la informática actual consiste en llevar los recursos al lugar habitual de trabajo de cada usuario.*

empresa y una relación muy exigua con los receptores de los diversos resultados producidos.

La aparición de un primer nivel de teleproceso permitió la instalación de terminales a distancia, constituyendo una primera aproximación al usuario final de la información.

### Aparición de pantallas y teclados como puesto de trabajo

La aparición de las pantallas, su bajo coste y su facilidad de conexión múltiple a una misma CPU eliminaron la mayoría del papel y de los soportes intermedios que se utilizaban en etapas anteriores. La proliferación de ordenadores personales, que facilitan el acercamiento de todos los empleados de la empresa a la informática, y la sencillez de utilización de los mismos, hacen que en esta tercera etapa muera el concepto de centro de proceso de datos para dar salida al centro de información. Esto significa la desaparición del viejo concepto de informática mitificada, para dar paso a su concepción como herramienta adicional de trabajo de cualquier empleado.

### El centro de información

El centro de información está basado en una centralización de todos los datos de la empresa, sin repeticiones o redundancias innecesarias, apoyada en potentes unidades centrales de proceso y almacenamiento magnético masivo, que permiten situar localmente y a disposición de cada usuario el subconjunto de datos precisos para su trabajo concreto.

Desaparece la figura del personal estrictamente informático, o el existente queda destinado al servicio de ayuda al usuario final.

### Proyección futura

La existencia de una pantalla en una mesa de trabajo pasa a ser tan usual como la presencia de una calculadora o una máquina de escribir.

Algunas características de la constante evolución de los últimos cinco años, en cuanto al sentido del nuevo concepto de la organización informática en la empresa, quedan reflejadas en las siguientes consideraciones:

– El personal especializado única y exclusivamente en conocimientos informáticos queda relegado a funciones de seguridad, asesoría y formación.

– Cada usuario desarrolla o adapta los datos existentes a sus propios requerimientos, siendo él mismo el responsable de la calidad y puntualidad de proceso de los datos de su departamento.

– El concepto de informática distribuida llega a su exponente fundamental: la responsabilidad distribuida.

– Del lenguaje actual con el ordenador, cada vez más paramétrico, se llegará al lenguaje natural, con lo cual cada usuario podrá desarrollar sus propias aplicaciones desde el principio, adoptando un mayor nivel de iniciativa, tal y como en la actualidad actúa en otros entornos laborales.

# Estructuras de información

1 Bases de datos
2 Especialización de la información
3 Acceso a datos externos

La historia de la informática se ha escrito bajo dos diferentes puntos de vista, relacionados entre sí: hardware y software.

El software, que es el tema de esta sección, se ha ido desarrollando a medida que la evolución del hardware permitía usar sistemas de almacenamiento de datos más sofisticados, haciendo posibles accesos más rápidos a la información.

Dentro del software, debemos hacer otra subdivisión para llegar al nivel que nos interesa: software básico y software de usuario.

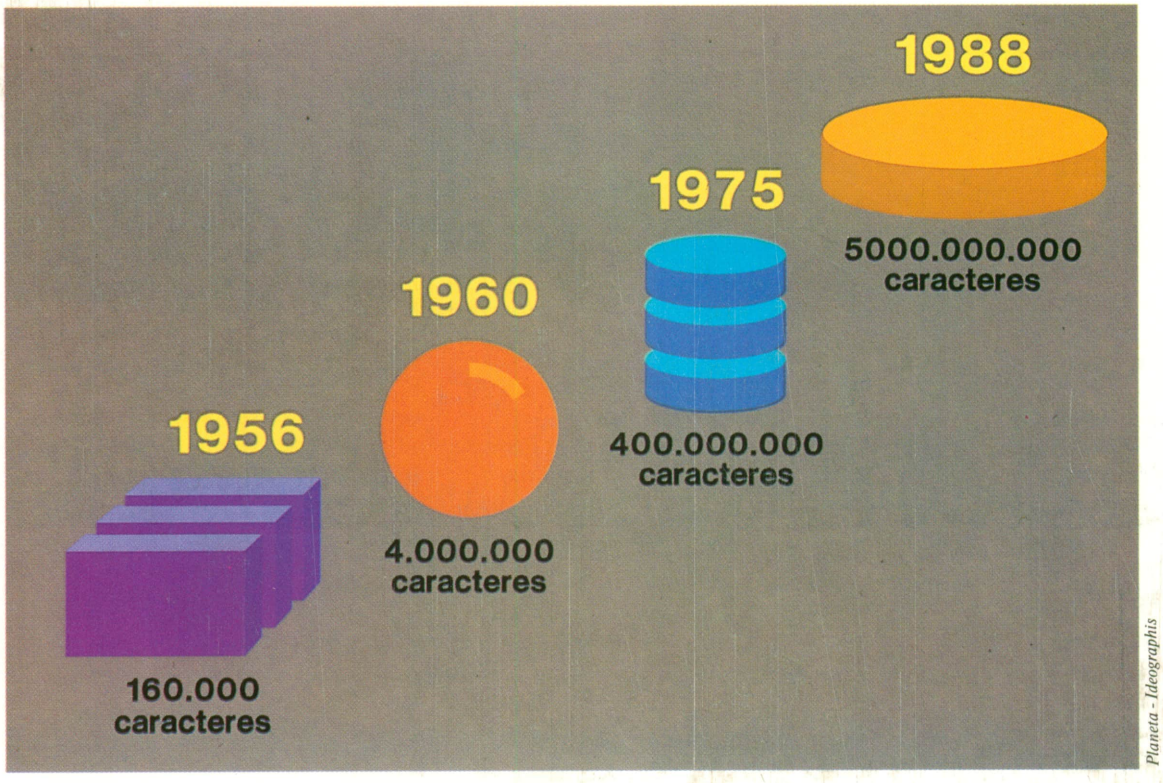
El software básico es el sistema operativo que nos entrega el constructor del hardware y que permite la puesta en funcionamiento de nuestra instalación. Es un software muy concreto, que va íntimamente ligado a la máquina y al que, salvo en contadísimas ocasiones, nunca tendremos acceso para su modificación.

Como software de usuario entendemos tanto los programas desarrollados por nuestro personal, como los métodos de almacenamiento de datos y posterior acceso a los mismos.

Definidos los conceptos básicos, vamos a explicar las diferentes estructuras de información utilizadas en la actualidad, aunque, para ello, tendremos que hacer un recorrido por la historia de la evolución informática desde el inicio hasta nuestros días.

## Evolución de las estructuras de información

El primer soporte de almacenamiento de datos de uso masivo fue la tarjeta perforada. Ha sido tan importante y continuada su utilización, que todavía hoy podemos encontrar algunas instalaciones que, para casos muy particulares, aprovechan las ventajas de sus posibilidades. En su versión




*Evolución de la capacidad de los soportes de información.*

Planeta - Ideographis

más divulgada, la tarjeta perforada constaba de ochenta columnas en las cuales podían representarse otros tantos caracteres. La organización de los datos es totalmente secuencial, es decir, uno detrás de otro y en orden.

Por ejemplo, el fichero de personal de una empresa equivaldría a tener tantas tarjetas como empleados, suponiendo que con 80 posiciones tuviéramos suficiente para representar la información necesaria. Cada empleado se identificaría por la perforación de su código o número de orden en la empresa, al inicio de la tarjeta. Ordenando las tarjetas perforadas de todo el fichero a través del código, obtendríamos, clasificados secuencialmente, los datos de la plantilla de la empresa.

De la misma forma se podría actuar con los artículos, clientes, proveedores o datos de facturación. Se trataría de una estructura secuencial de la información.

Este tipo de soporte de la información era tratado por diferentes máquinas que manipulaban los datos en la forma deseada. Las más conocidas de estas máquinas, denominadas UR, eran las siguientes:

– clasificadora, para ordenar según criterios;
– intercaladora, para mezclar diferentes ficheros de la misma manera;
– calculadora, para efectuar operaciones aritméticas perforando resultados;
– tabuladora, para listar información procedente de los tratamientos anteriores.

El principal problema que apareció a lo largo del tiempo fue la gran cantidad de tarjetas necesarias y lo complicada que resultaba su manipulación continua. Se producía, además, un deterioro paulatino de las tarjetas, que provocaba errores en las máquinas (electromecánicas en aquella época) que procesaban los datos. Existía también la limitación de las 80 posiciones, la cual provocaba, en muchísimas ocasiones, la necesidad de perforar los datos en más de una o dos tarjetas por registro, lo que producía un incremento exagerado de este tipo de soporte. Todo ello provocó el siguiente paso evolutivo.

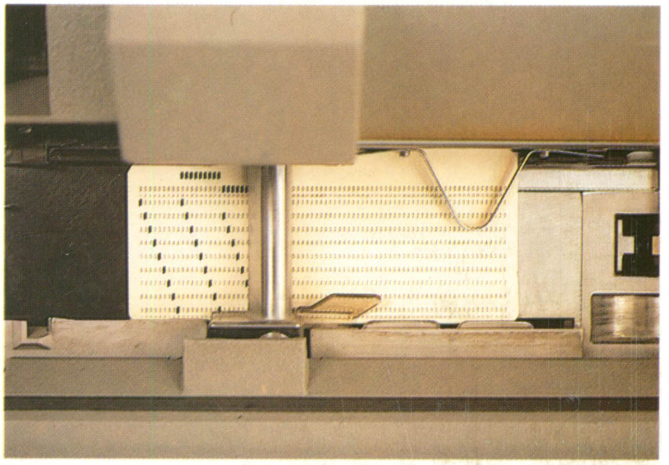
Aparecieron las máquinas electromecánicas que integraban en una sola unidad todas las UR anteriores. Comenzaron a utilizar, como dispositivos de almacenamiento masivo, primero, las cintas magnéticas y, luego, los discos.

En realidad, al inicio de esta fase, se entraban los datos en tarjeta y después se depositaban en cinta o disco, utilizando asimismo una estructura secuencial. En este punto, las ventajas fueron de tipo cuantitativo, en cuanto a que la capacidad y facilidad de manejo de las cintas y los discos removibles era infinitamente superior al anterior sistema de archivos en tarjeta. También había unas ventajas de índole cualitativa en lo referente a seguridad de los datos y velocidad para acceder a ellos una vez estaban almacenados. La programación también vivió un gran avance gracias a la utilización de lenguajes de tipo compilador.

No obstante, en el almacenamiento de datos en cinta magnética, la estructura secuencial sigue vigente.

En el caso de los discos, su propia concepción física ha posibilitado llegar a estructuras distintas de la secuencial, para así poder facilitar a los programas usuarios el manejo aleatorio de la información, incrementando la velocidad de tratamiento, con reducción del espacio requerido para la ocupación de ficheros en el dispositivo.

A.G.E.



*La tarjeta perforada es la más popular y clásica estructura de información informática.*

## El disco como soporte de estructuras de información

El disco, como soporte magnético, admite tres tipos de estructuras básicas de información o métodos de acceso: secuencial, indexado y directo.

Estos tres tipos de estructura pueden convivir en una misma instalación sin ningún tipo de problema, y es el analista que diseña los ficheros y los campos con sus claves, quien decide, según criterios de cantidad de datos a almacenar, disponibilidad de espacio, tiempos de respuesta necesarios, etc., la estructura a aplicar en cada caso.

La propia evolución informática se ha aprovechado de las ventajas que aporta cada una de estas estructuras para

*La aparición de los diskettes magnéticos como soporte de captura de datos motivó la eliminación en muy poco tiempo de la tarjeta perforada en los entornos informáticos.*




Logic



A.G.E.

*En la actualidad ya no se concibe ningún computador sin unidades de discos cuya capacidad se mida en decenas, centenas o millares de millones de caracteres.*

integrar toda la información existente en la empresa e implantar una nueva fórmula de almacenamiento, denominada base de datos, que veremos con detalle en el próximo capítulo.

• **Acceso secuencial.** El método secuencial, explicado anteriormente en el caso de las tarjetas y de uso común para las cintas magnéticas, no difiere en absoluto cuando se utilizan discos, por lo que sus características son las mismas.

• **Acceso indexado.** El método indexado es una estructura que deriva del método secuencial; consta de dos partes: índices y datos.

Los índices son unos apuntadores que contienen las direcciones físicas del disco donde hemos almacenado la información de nuestro fichero, para localizar rápidamente el contenido del dato deseado y transmitirlo a la petición. Para ser creado, es preciso indicar, en el momento de la grabación inicial o carga del fichero, cuál va a ser el campo que vamos a utilizar como clave de búsqueda, estableciéndose así las entradas correspondientes por clave en el área de índices. Estos índices, que son parte integrante del fichero, precisan de un espacio que, aunque no sea exagerado, se tendrá en cuenta cuando debamos determinar nuestras necesidades reales de almacenamiento en disco.

La parte de datos contiene la totalidad de nuestra información, almacenada de forma secuencial (normalmente ascendente), según el criterio de clasificación del campo que hemos indicado como clave. Además, dentro de la parte de los datos, existe un área, cuyo tamaño se determina a conveniencia del usuario, denominada overflow. En este lugar es donde van a grabarse los datos de aquellas claves que se añadan posteriormente a la creación del fichero y que encuentren cubierto el espacio que secuencialmente les tocaría ocupar. Con el fin de evitar un deterioro en los tiempos de respuesta y que quede totalmente ocupado el espacio reservado, tanto en datos como en overflow, resulta conveniente que los ficheros que tengan un índice de altas y bajas elevado se reorganicen periódicamente, con el fin de reestructurar las áreas de índices y datos, vaciando el área de overflow. La estructura de información indexada se utiliza habitualmente en todas las instalaciones.

En un ambiente IBM existe una variante del método de acceso indexado denominada VSAM, que contempla el uso de dos áreas de índices (primario y alterno). Es un sistema que aporta ventajas cuando un mismo fichero puede tener más de un camino de acceso para llegar a la información (claves).

• **Acceso directo.** Es la estructura más simple y la más rápida, aunque puede llegar a ser la más costosa en ocupación. El campo que decidamos utilizar como clave, mediante un algoritmo de cálculo, será convertido en la dirección física del disco donde será almacenado, por lo que el acceso al dato cuando lo precisemos será directo y, en consecuencia, tendrá un tiempo de respuesta inmediato. Su principal inconveniente estriba, en primer lugar, en que, según el algoritmo de cálculo que usemos, podrán existir duplicados, derivados de aplicar una fórmula que con campos de diferente contenido pueda generar una misma dirección; en segundo lugar, puede suceder que, al ser la clave equivalente a la dirección física, si el contenido real de la misma no es consecutivo de un registro a otro, dará lugar a espacios vacíos, por lo que el espacio necesario para almacenar todos los datos será mayor.

# Bases de datos

Para el estudio del tema que nos ocupa partiremos de una definición previa: las bases de datos son grandes conjuntos de información interrelacionadas.

No debemos olvidar, bajo ningún concepto, los distintos modelos que han sido expuestos en el capítulo anterior, principalmente porque su uso es totalmente compatible, y en ocasiones necesario, con una estructura de base de datos. Debemos conocer los motivos por los que fue necesario que se avanzara en la línea del software, la parte que afectaba a la metodología de almacenamiento de la información, lo que significó el nacimiento de diferentes tipos de estructuras de bases de datos que conoceremos a lo largo de este capítulo.

A lo largo de su vida profesional, un directivo se va encontrando en situaciones que exigen la toma de decisiones rápidas, las cuales, en algún caso, son soluciones tácticas y, en otros, estratégicas. En un departamento informático, considerado como uno de los ejes que soportan y apoyan la acción empresarial, es definitivamente estratégica la estructura que se adoptará en el momento de almacenar la información, así como el modelo de base de datos que se contratará, ya que de ello depende el uso futuro que los usuarios puedan hacer de los mismos.

Veamos por qué insistimos en que la organización de los datos es una decisión estratégica a nivel de empresa. Para ello, será de gran utilidad recordar la evolución experimentada por la sociedad en los dos últimos siglos.

## Evolución de la sociedad desde 1800

Siguiendo la exposición efectuada por John Naisbitt en su obra *Megatrends,* podemos resumir que entre los años 1800 y 1900 la sociedad fue eminentemente agrícola. En los inicios del presente siglo nació la sociedad que siempre hemos conocido como industrial.

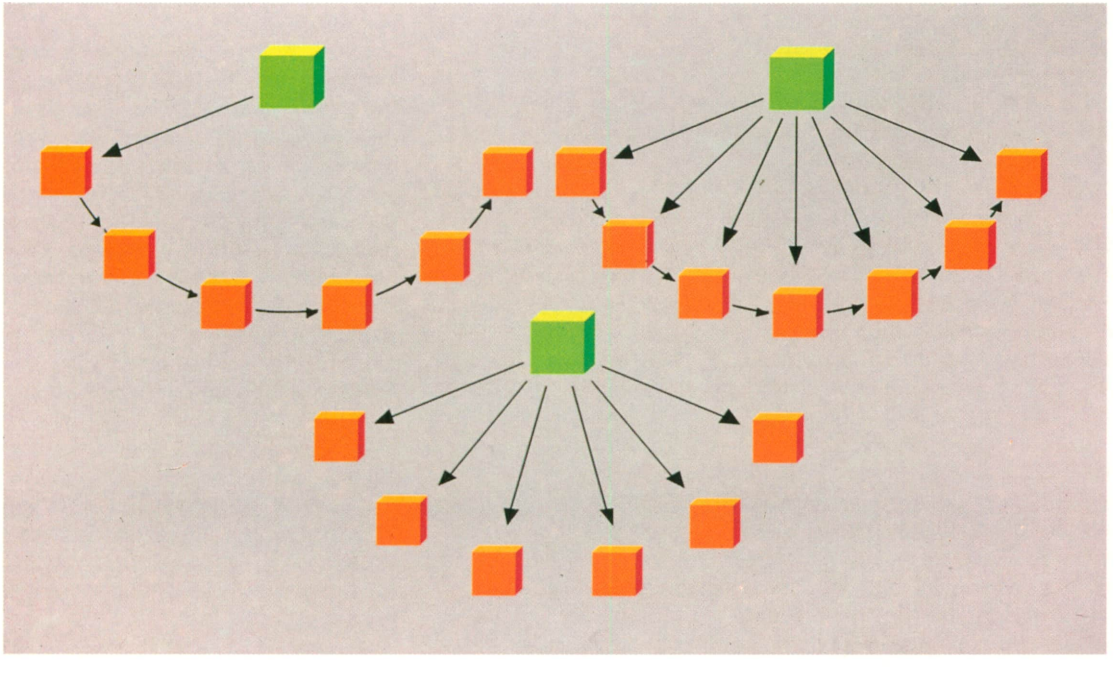
En esta sociedad industrial, un 17 % de usuarios, según estadísticas realizadas en Estados Unidos en 1950, necesitaba de la información para desenvolverse dentro de su entorno empresarial. En 1956, sólo seis años más tarde, era ya el 50 %, según las mismas encuestas, el personal que reconocía precisar y utilizaba la información para realizar su actividad diaria. Hoy es posible afirmar que este porcentaje supera el 80 %, tanto en la utilización de información en las áreas rutinarias, como en las de gestión de la decisión.

Naisbitt contempla la posibilidad de definir la sociedad, a partir de 1985, como la sociedad de la información, debido a la importancia que la misma va adquiriendo y a lo que se prevé que adquirirá con la mejora de las comunicaciones, que es el área que va a evolucionar en forma más espectacular en un futuro próximo.

Al final de su libro, Naisbitt llega, entre otras, a una conclusión que nos interesa analizar: «Los entes decisorios de una empresa precisan del análisis de la información para que sus decisiones sean lo más adecuadas posibles.»

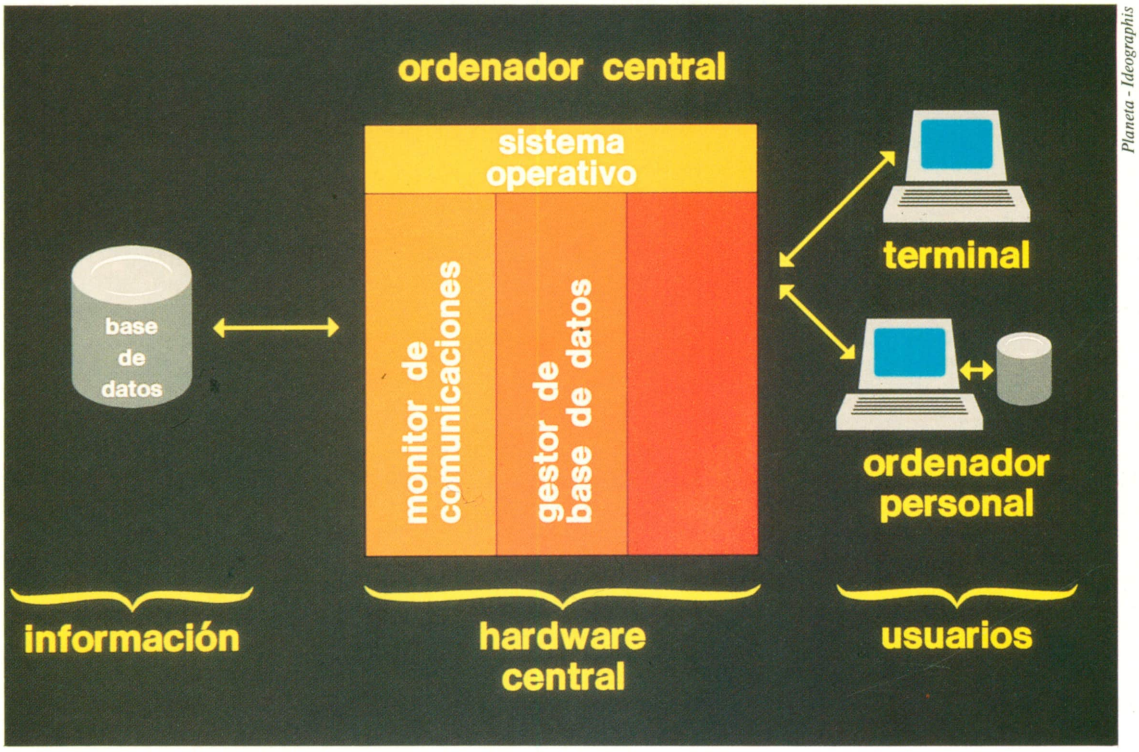
Esta conclusión viene apoyada por otra afirmación de Franz Edelman, directivo de RCA: «Después de los recursos humanos, la información es el aspecto más importante de una organización.»

Sabemos que los datos que se manejan en la dirección de la empresa proceden de diferentes departamentos, aunque podemos hallarlos todos en el departamento de proceso de datos, distribuidos por ficheros y almacenados en dispositivos en algunas ocasiones distintos (cintas, discos), según los métodos que hemos visto.



*Diversas soluciones para distintos planteamientos de acceso y relación entre elementos informáticos.*

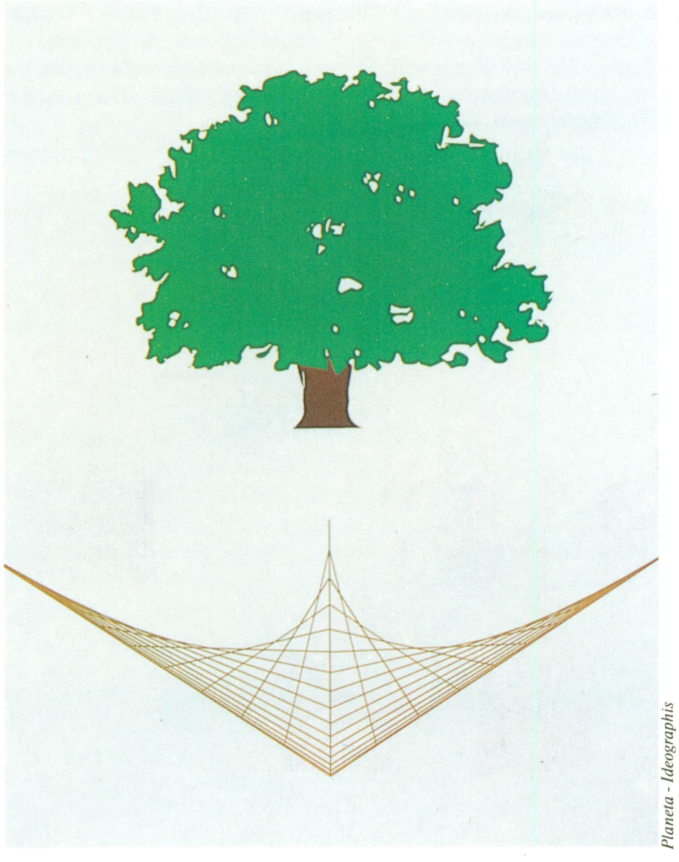
*Planeta - Ideographis*




Planeta - Ideographis

*Organigrama simple de acceso a una base de datos.*

*El árbol y la red: figuras que ilustran las dos estructuras de información típicas.*



Planeta - Ideographis

## Información; precisa y rápida

Si la dirección precisa urgentemente de una información que sea resultado de la manipulación de datos de diversos ficheros y el programa no está preparado con anterioridad, posiblemente cuando se reciban los resultados habrá transcurrido ya un tiempo muy considerable. Este problema es debido principalmente a que los datos están almacenados en ficheros que se han ido creando y actualizando a medida que los diferentes departamentos han requerido nuevas aplicaciones.

Esta necesidad de reaccionar con la máxima rapidez a las demandas del usuario ha provocado que, en la mayoría de los departamentos de proceso de datos, sobre todo aquellos que no utilizan gestores de base de datos, exista una dispersión de la información en distintos ficheros, con duplicación de campos, redundancias o códigos y claves no necesarios. Todo ello provoca que los programadores deban dedicar un elevado porcentaje de su tiempo a trabajos de mantenimiento de programas o actualización de datos y correcciones, en vez de dedicarse a la confección de nuevas aplicaciones.

## Crítica al almacenamiento actual de la información

Cuando en una empresa se empiezan a detectar situaciones como la expuesta, conviene analizar la realidad existente a fin de evaluar si la información que tenemos almacenada nos permite cubrir las necesidades de nuestros usuarios, y si la distribución de la misma es adecuada para los tratamientos y las consultas que vayamos a realizar en un futuro.

Veamos una pequeña lista de preguntas a contestar:

1. ¿Está la información que precisamos almacenada en un solo lugar?
2. ¿Tenemos todos los datos de la empresa informatizados?
3. ¿Disponen las personas que toman decisiones en la empresa de todos los datos que precisan?
4. ¿Los datos a que se refiere la pregunta anterior son de los denominados de producción?
5. ¿Todas las aplicaciones que se desarrollan están programadas de la misma forma, con un lenguaje fácil y cómodo para el usuario?
6. ¿Cuando se hacen consultas y/o programas, se realizan sin tener en cuenta cómo están almacenados los datos?

En la mayoría de los casos, difícilmente podremos encontrar una organización que responda de manera afirmativa a las seis cuestiones, lo que significa que la necesidad de utilizar gestores de bases de datos para racionalizar el trabajo y obtener resultados inmediatos es cada vez más indispensable.

Vamos a contestar a las seis preguntas partiendo de la hipótesis de que estamos utilizando una base de datos de tecnología avanzada, para poner de relieve las ventajas que dicha base aporta.

## Ventajas de las bases de datos

Incidiremos, una vez más, en que para una base de datos lo más importante es la información y el uso que de ella hagan los usuarios, tanto los profesionales (analistas, programadores), como los no expertos, siendo el hardware solamente un medio. Consideremos el organigrama adjunto como de uso común en la mayoría de empresas.

Para contestar a las preguntas 1 y 2, utilizaremos la base de datos como una estructura de almacenamiento que nos llevará a tener en un solo lugar toda la información y, además, nos será fácil crear la que todavía no tengamos instalada.

Deben distinguirse dos tipos de estructuras: lógica y física. La primera es definida por el usuario y se utiliza para realizar consultas mediante accesos a ella; la segunda es la que realmente pertenece a la base de datos e incluye índices y apuntadores, que el usuario no precisa conocer.

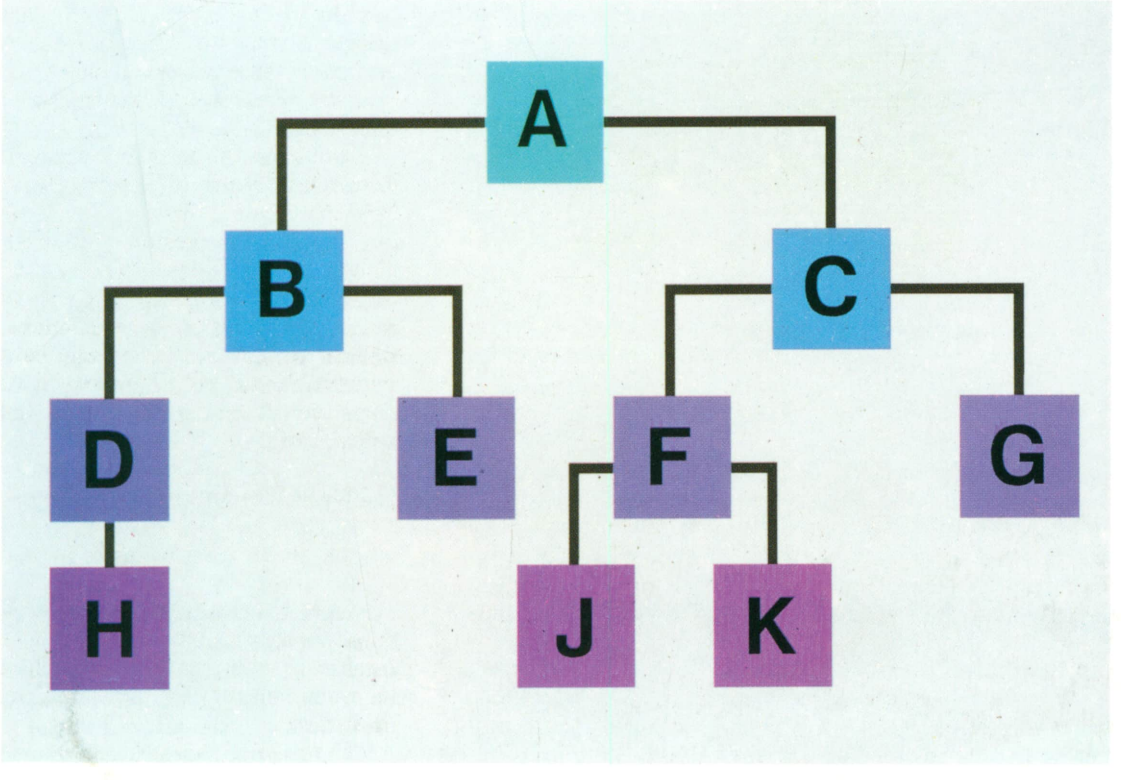
Dentro de la parte lógica, tenemos tres tipos o formas básicas: árbol o jerarquía, red y relacional.

• **Estructura en árbol.** Este tipo de estructura fue la primera estructura lógica de base de datos conocida, nacida como respuesta a la problemática existente en empresas dedicadas a la producción.

En el esquema adjunto, que representa una estructura en árbol, identificaremos A como el código de un producto acabado cualquiera, que está compuesto de dos conjuntos B y C. De ellos, B está formado por la unión de los subconjuntos D y E, y C lo está por la de F y G. Llegamos así a H, J y K, que podrían representar las materias primas.

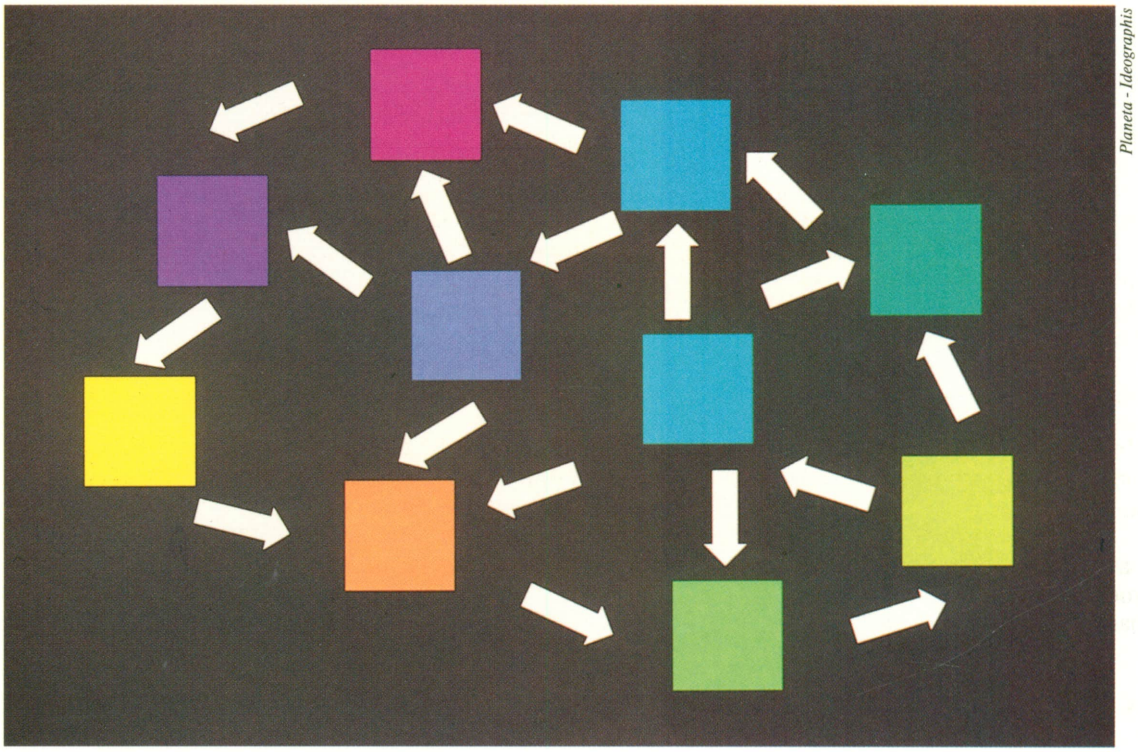
De esta manera es almacenada, de forma racional, la información de cuantos productos, conjuntos, subconjuntos y materiales los componen.

Cualquier fichero jerarquizable seguirá la misma lógica, ya que se pueden considerar diferentes estructuras de árbol, siendo los programas de nuestras aplicaciones los que se encargarán de recuperar la información, siguiendo las secuencias de acceso establecidas, mediante lo que se denominan relaciones padre-hijo.




*Estructura en árbol.*

*Planeta - Ideographis*



Planeta - Ideographis

*Estructura en red.*

En este modelo de almacenamiento pueden aparecer dos problemas:

– Cualquier cambio en la jerarquía inicial establecida significará modificar la lógica de búsqueda en los programas que acceden a ella.

– Para los usuarios no informáticos, dado que es necesario conocer la forma en que se ha montado la jerarquía para acceder a los datos, no es posible contestar afirmativamente a la pregunta 6.

• **Estructura en red.** Siguiendo un sistema parecido a la estructura en árbol, se consigue montar la base de datos en torno a una red de enlaces que facilita no tener que utilizar distintas estructuras para diferentes ficheros, ya que las relaciones entre ellos están definidas en la propia concepción de la red.

Existirán problemas (llamados problemas de navegación) en la captura de la información, motivados principalmente por el hecho de que deberemos definir cuál es el camino lógico de llegada al dato, complicándose la estructura a medida que se añadan nuevas relaciones.

• **Estructura relacional.** Es el último sistema de almacenamiento de bases de datos aparecido. Los ficheros de nuestra instalación son contemplados como tablas interrelacionadas entre sí por medio de campos clave. La parte de apuntadores está separada físicamente de los datos, por lo que la lógica de búsqueda no está incluida en el programa.

Las relaciones entre los campos clave de las distintas tablas, a pesar de que en la figura adjunta se han dibujado como si partieran de las tablas, están almacenadas en el fichero tabla apuntadores, lo que permite una independencia total entre índices y datos y la obtención de la información que se precise con simples operaciones de lectura.

Esta separación permite que las modificaciones que se realizan a las claves (añadiendo, suprimiendo, incorporando), no afecten a los programas que las tratan al no ser la lógica de búsqueda un condicionante, como en el caso jerárquico o en el de red. Se puede observar en la figura que incorporar nuevas tablas (ficheros) de datos y los enlaces correspondientes con las existentes no obligará a realizar cambios en la información que ya poseemos, teniendo únicamente que declarar las entradas correspondientes en la parte de apuntadores.

El sistema relacional permitirá contestar afirmativamente, además de a las cuestiones 1 y 2, a la pregunta 6, debido a que es el propio gestor de la base de datos quien se encarga de establecer y optimizar las búsquedas que el usuario solicita, sin tener en cuenta cómo están almacenados los datos.

La tercera pregunta queda resuelta uniendo la posibilidad de tener toda la información a nuestra disposición con la utilización de lenguajes especializados, que pasamos a exponer seguidamente y que servirán para responder a las cuestiones 4 y 5.

## Lenguajes de uso en bases de datos

Imaginemos que toda nuestra información está ya instalada en una estructura de base de datos, con las tablas o ficheros relacionadas de forma que podemos trabajar sobre ella.

Los dos tipos de usuarios que van a poder acceder a esta información son:

– técnicos especialistas (analistas y/o programadores),
– usuarios finales (no expertos en informática).

Para cada uno de ellos, los gestores de bases de datos aportan soluciones diferentes mediante el uso de lenguajes especiales. Los técnicos especialistas utilizan los lenguajes denominados de cuarta generación, que cumplen los requisitos siguientes:

– totalmente integrados al gestor de base de datos del que forman parte;
– controlados por un diccionario activo que evita la codificación de tareas repetitivas;
– programación totalmente estructurada, de forma que un programador puede leer, interpretar y manipular cualquier programa realizado por otra persona;
– utilización de sentencias y comandos de alto nivel;
– posibilidad de utilización de ordenadores personales, sustituyendo las terminales como estaciones de trabajo integradas;
– interactividad.

Las ventajas que se consiguen con este tipo de lenguajes están encaminadas a incrementar la productividad en el desarrollo de las aplicaciones, para conseguir reducciones significativas en el tiempo necesario de puesta en producción de los programas.

La misma filosofía de diseño estructurado permite que, en el momento de la codificación, se generen entradas en el diccionario activo, con lo que se consigue automáticamente tener actualizada la documentación de todo el desarrollo y la completa seguridad de su existencia.

Este tipo de herramientas de trabajo, puestas al servicio de los programadores, adquieren los mayores resultados cuando están integradas a un gestor de bases de datos relacional. Pueden existir en una estructura red y son de difícil uso en el caso jerárquico.

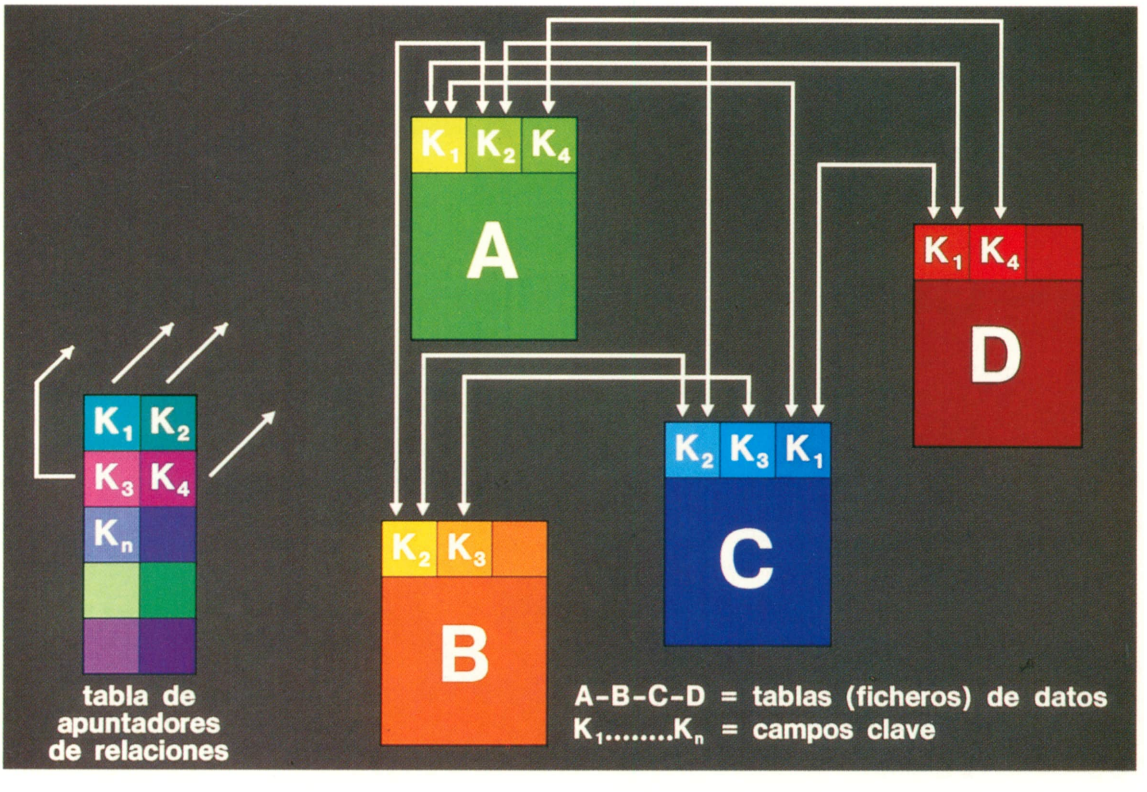
Estos lenguajes requieren buenos conocimientos informáticos. Es muy conveniente que el personal utilizador posea experiencia probada en alguno de los lenguajes denominados de tercera generación, tales como COBOL, Pl1 o FORTRAN.

## Centro de información

Hemos llegado a un punto en que tenemos definida la estructura de base de datos idónea para nuestras necesidades. Hemos considerado ya la problemática de la especialización del personal de análisis y programación, dotándolo de un lenguaje de cuarta generación para facilitar el desarrollo rápido de aplicaciones, mediante instrucciones cómodas y de fácil manejo.

En este momento es cuando debemos tener muy presente la existencia del usuario no especializado en informática, que es en definitiva el que más provecho obtendrá de la información almacenada. Es fundamental dotar a las personas que manejan los datos para tomar decisiones de herramientas adecuadas que faciliten al máximo su labor, acercando en lo posible la tecnología informática actual al lenguaje cotidiano.

De esta necesidad nace la función del centro de información, que es, en definitiva, entregar y poner a disposición de los departamentos de la empresa todos los datos existentes, utilizando para ello comandos escritos en cualquier idioma conocido, que permitan, mediante consultas, obtener de forma inmediata y vía terminal u ordenador personal los resultados que se precisen.




*Estructura relacional.*

*Planeta - Ideographis*



A.G.E.

*El centro de información es la combinación de la mayor integración de informática con la máxima sencillez de uso.*

El centro de información es actualmente la forma más efectiva de aprovechar los recursos tanto humanos como tecnológicos.

Todo el trabajo que el usuario final realice manipulando datos y obteniendo informes significará poder descargar al departamento de análisis y programación de una serie de tareas que debería realizar con sistemas convencionales y que, en empleo de tiempo, pueden representar la falta de atención a otras aplicaciones mucho más complejas, que necesariamente deberán ser analizadas y codificadas por especialistas.

Con los lenguajes y comandos apropiados, un usuario final no informático puede llegar a realizar las siguientes funciones:

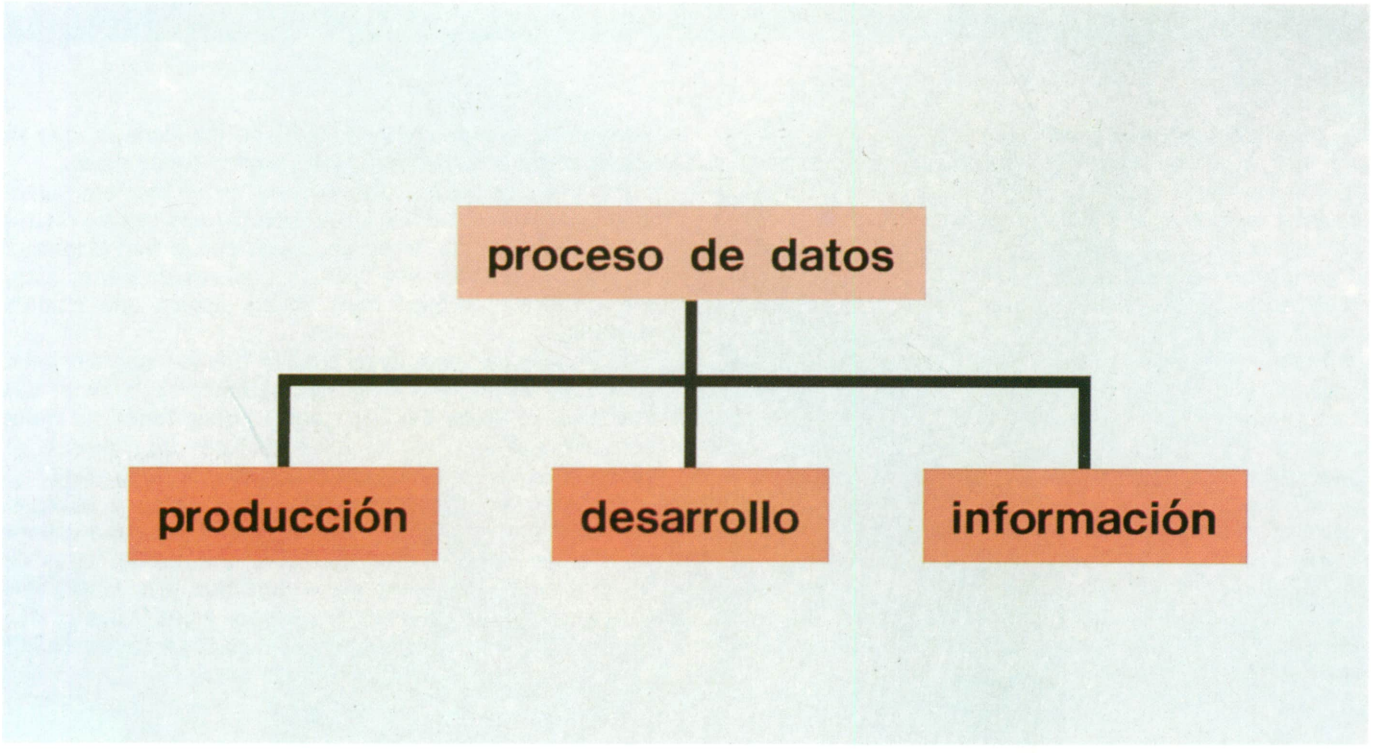
— consultar a ficheros o tablas de la base de datos y obtener listados clasificados en el orden que desee, efectuar




Fototeca Stone International

*Las palabras de paso evitan que la facilidad de uso se convierta en acceso indiscriminado a cualquier dato.*

Planeta - Ideographis




*División funcional de un departamento de proceso de datos.*

sumas parciales o totales y realizar operaciones aritméticas básicas o funciones similares;

– obtener gráficos en dos o tres dimensiones (histogramas, dispersión, diagramas);

– utilizar el sistema de correo electrónico, eliminando memorandums y demás impresos de uso interno;

– procesar textos.

El abanico de posibilidades es muy amplio y está en función del tipo de software que se utilice en la instalación. Lo importante es saber cuál es el objetivo, para elegir el producto más adecuado.

## Elementos de seguridad

La colocación de estas posibilidades en manos de personas no expertas, que podrían realizar un mal uso de las herramientas que ponemos a su disposición, obligan a montar unos sistemas de seguridad, que quedan bajo el control de los especialistas en proceso de datos, a fin de proteger la confidencialidad de la información. En un primer nivel de precaución se controlan los accesos a la información con el uso de palabras clave.

En el diccionario integrado en la base de datos se almacenan unos perfiles de trabajo para cada persona autorizada, en los que se indica el tipo de accesos que le está permitido realizar, ficheros o tablas que puede consultar y modificaciones factibles, de tal forma que la violación de cualquier regla provoque una llamada controlable por el administrador de los datos.

Estos controles, que aseguran y garantizan la información, pueden ser instalados para una persona, sección, departamento, grupo de trabajo o cualquier otro tipo de agrupación. Pueden llegar a controlar aplicaciones, programas, tablas, ficheros, registros, campos y valores determinados de un campo. Asimismo, es factible restringir el uso de comandos, prohibiendo la utilización de los que se consideren no adecuados a las personas que se crea oportuno.

## Conclusión

En este capítulo, y bajo el título de *bases de datos,* hemos englobado un sistema integrado de información que contempla:

– estructuras de almacenamiento,

– lenguajes de desarrollo (cuarta generación),

– centro de información.

Este enfoque se corresponde con la división funcional existente dentro de un departamento de proceso de datos, que se refleja en la figura adjunta. Entendemos por *producción* todo lo que se refiere al almacenamiento de los datos y su control (archivos, tablas, bases de datos) por personal experto. Como *desarrollo* se entienden los especialistas que manejan los lenguajes informáticos (COBOL, Pl1, FORTRAN), y como *información,* el usuario final que utiliza la información para realizar su trabajo.

La base del funcionamiento empresarial en los próximos años estará condicionada, como ya hemos dicho, por la capacidad de analizar los resultados obtenidos después de un proceso informático. Este razonamiento lleva a considerar que el activo más importante de una empresa es la información, su gestión, su actualización y las herramientas que la manejan.

# Especialización de la información

Todos los conceptos relativos a estructuras de información que han sido analizados en los capítulos anteriores pueden resumirse en pocas líneas de la siguiente forma: la eficiente estructura y distribución de la información es la que nos conducirá a planificar y desarrollar de la manera más rápida y productiva el trabajo a realizar, manejando convenientemente los recursos que tengamos a nuestra disposición.

Como consecuencia, el tiempo y los esfuerzos que necesitemos para localizar datos, confeccionar listados, trasladar información de un lado a otro o acceder a los ficheros, quedarán minimizados en función de la forma en que consigamos tener estos datos almacenados y puestos al día. Es del todo innecesario mencionar la mejora que ello supone si lo comparamos con los viejos métodos, basados principalmente en el manejo exagerado de documentos, papeles, fotocopias y archivadores.

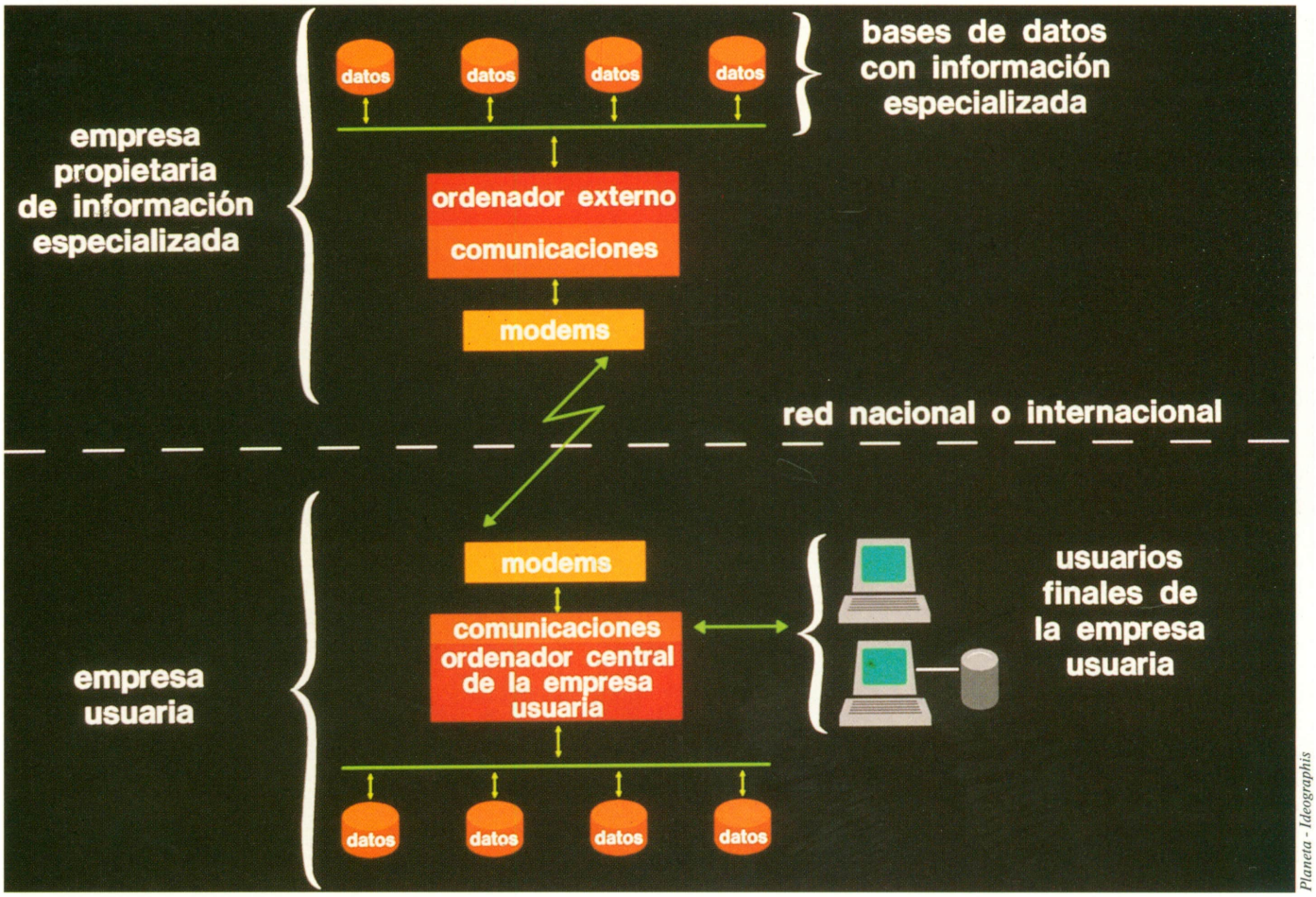
Pero hay un punto que no debemos pasar por alto y que el personal directivo de una empresa debe utilizar convenientemente antes de tomar determinadas decisiones. A este punto, que se complementa con los datos de que ya disponemos, le llamaremos información especializada.

En la época actual, una empresa no es un ente individual ajeno al mercado de que forma parte, y mucho menos puede abstraerse de las circunstancias que rodean al mismo. Incluso, en innumerables ocasiones, precisa de ciertos datos que tal vez a primera vista parece ilógico que pudiera necesitar.

El funcionamiento de cualquier tipo de negocio debe considerar el entorno en el que se mueve y la incidencia que para el desarrollo del mismo pueda tener cualquier variación que se produzca en el mercado de capitales, de producción, de innovaciones o de cualquier otra clase.

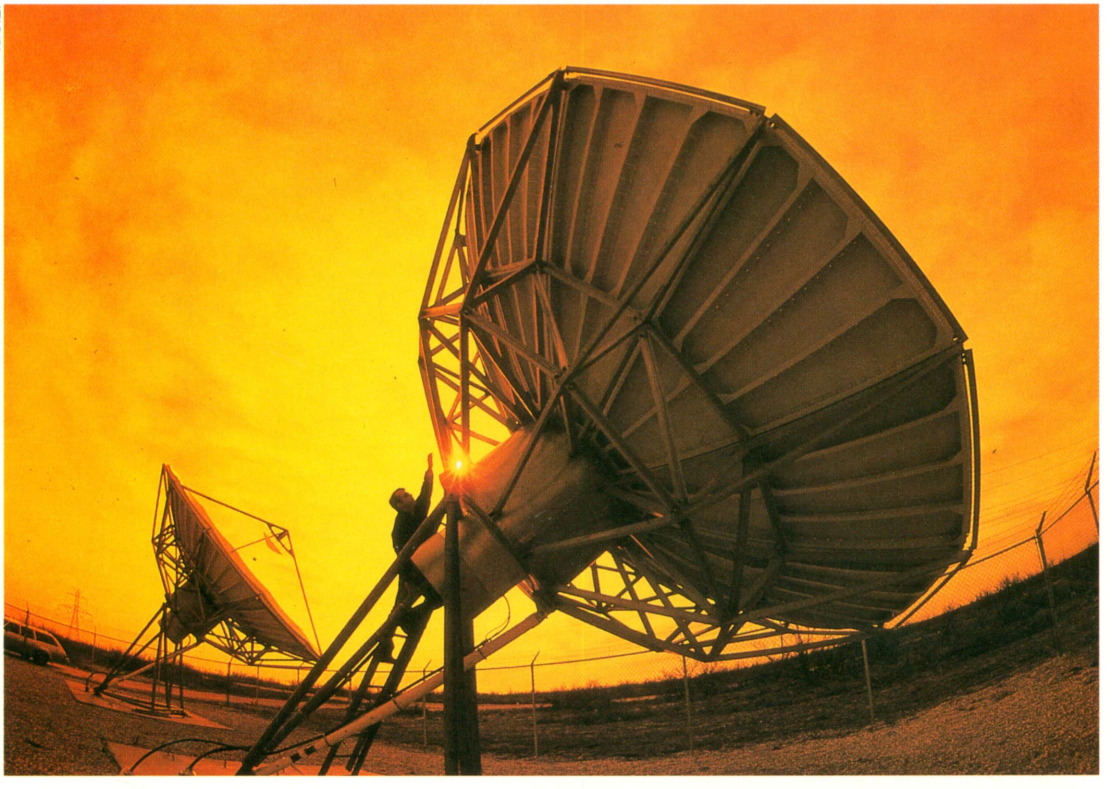
Por todo ello, el directivo o persona que maneja información con el objetivo de tomar decisiones a corto, medio o largo plazo, debe, obligatoriamente, utilizar dos tipos de datos: los que pertenecen al uso generalizado de la empresa y los que se obtienen de entes externos y que le ayudarán a componer una imagen real de la situación, antes de decidir cuál es el camino que se tiene que tomar.

*Configuración típica de una red de comunicaciones.*




Planeta - Ideographis

A.G.E.



*Las redes de comunicación son un elemento clave en la especialización de la información.*

De este hecho tan evidente nace la información especializada, de uso común en los países más avanzados.

## Información especializada y redes de comunicaciones

La información especializada puesta a disposición de la empresa no puede desarrollarse sin la existencia de las redes de comunicaciones, que enlazarán nuestra organización con las bases de datos que se precisen.

Normalmente, estas redes de comunicaciones permiten a gran cantidad de usuarios disponer de datos de consulta, correo electrónico y otros servicios, permitiendo la utilización de redes y servicios públicos tanto españoles como internacionales.

Otra de las ventajas de las redes es que son conectables a cualquier tipo de hardware (ordenador central, ordenadores personales o simples terminales de pantalla), eliminando totalmente la problemática de la compatibilidad.

Una configuración típica de red de comunicaciones es la expuesta en la figura adjunta.

Se trata de un esquema muy general en el que no se especifican detalles de los dispositivos y conexiones precisos, que dependen del sistema que se utilice. En el caso expuesto en la figura se trata de pasar los datos de un ordenador central a otro ordenador antes de llegar al usuario. Puede existir la conexión directa del terminal a la red, si se desea vía modem, bien para casos concretos en grandes empresas o para aquellas que no poseen ordenador y desean acceder a la información especializada.

A continuación se describen algunas estructuras de base de datos que contienen información especializada a disposición del público.

*Ejemplo de información especializada.*



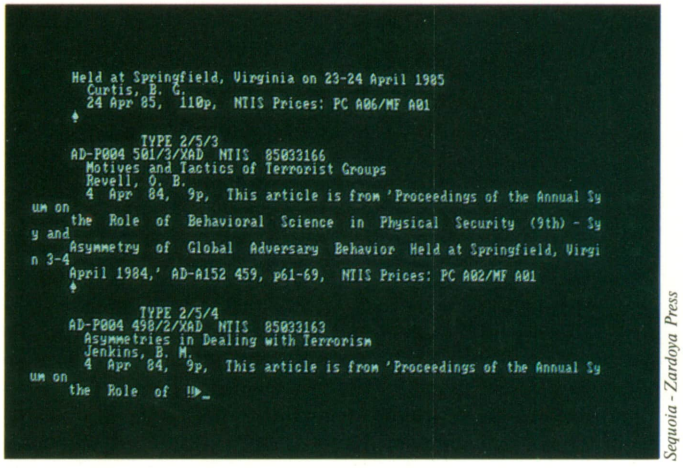

A.G.E.




Planeta - Ideographis

*Ejemplo de base de datos de servicios públicos.*

*Pantalla de respuesta de una base de datos de información temática.*




Sequoia - Zardoya Press

## Videotex

El ejemplo más claro y conocido de información especializada es el servicio denominado videotex. En el momento de establecer la conexión, el usuario dispone de un menú para elegir el tipo de información, que se presenta encadenando, a través de páginas, una estructura en árbol por la que descenderá sin ningún esfuerzo. Es posible definir diferentes tipos de usuario, desde los que pueden acceder a cualquier página hasta los que sólo podrán dirigirse a algún sector de información determinada.

Al ser posible utilizar, como soporte de consulta y visualización, una simple pantalla de televisión, la información que se obtiene puede contener, no sólo textos y números, sino todo tipo de gráficos con profusión de colores.

La utilización normal del videotex se presenta en aplicaciones como

– consulta de cotizaciones de bolsa,
– noticias periodísticas (climatología, deporte, política, últimas noticias),
– cambio de divisas,
– horario de transportes,
– reservas de billetes.

Es decir, el videotex es útil para la consulta de datos que se actualizan constantemente, en el caso más simple, o de datos que son modificables con asiduidad, pero que dependen de otros de nivel superior y que serán obtenidos mediante el sistema de menú indicado anteriormente.

## Documentales para profesionales

De uso fundamental para algunas profesiones liberales (abogados, médicos, científicos) y para empresas muy especializadas, contienen básicamente datos referentes a:

– códigos civiles o fiscales por países;
– actas notariales y registros;
– historiales clínicos según especialidades;
– diseños especiales, patentes y marcas;
– fórmulas;
– convenios internacionales y reglamentaciones.

## Información especializada bancaria

En este apartado pueden distinguirse dos tipos distintos de información consultable. Por un lado, la de uso propio de los estamentos bancarios, y, por otro, la que estos estamentos ponen a disposición de los clientes desde sus ordenadores.

Un ejemplo clásico de base de datos puesta a disposición de la banca es el control de tarjetas de crédito. Accediendo a esta base de datos se puede obtener información referente a saldos, límites máximos autorizados, tarjetas extraviadas o morosos, de cada una de las tarjetas que se utilizan en el mercado, facilitando a los clientes usuarios de las mismas la realización de operaciones en cualquier punto bancario sin necesidad de acudir al que originariamente le concedió el crédito.

Por otra parte existe el servicio denominado home banking, que permite a empresas y personas físicas mantener conexión, desde un terminal u otro dispositivo, con los

ordenadores centrales de la entidad financiera con que se trabaja normalmente. Evidentemente, sólo se puede acceder a los datos particulares de quien realiza la consulta. Con ello se consigue información y transmisión de instrucciones tan básicas como saldos de cuentas, márgenes de disponibilidad de créditos, órdenes de transferencia u órdenes de compraventa en bolsa, que permiten tomar decisiones prácticamente en cualquier momento y con la comodidad de no tener que desplazarse a la oficina bancaria correspondiente.

El servicio de home banking no está todavía muy popularizado en España debido a la carestía de las comunicaciones telefónicas en nuestro país, pero la competencia existente en el sector bancario hará, con toda seguridad, que este servicio adquiera un alto nivel de popularidad.

## Otros modelos de información especializada

Se necesitaría mucho espacio para describir la gama de bases de datos puestas a disposición del mundo empresarial, sobre todo en Estados Unidos.

Algunos ejemplos, sin embargo, nos servirán para profundizar un poco más en este tema y nos ayudarán a demostrar por qué afirmábamos que el funcionamiento de una empresa estaba en función de sus evoluciones y transformaciones, unidas a la velocidad de cambio de su entorno.

El precio de las materias primas marca profundamente el coste de los productos que se fabrican. Esto significa que la conexión a una base de datos, situada en el punto donde se realizan las transacciones europeas o mundiales, permitirá conocer las evoluciones que sufran materiales básicos tales como petróleo, gas, cobre, estaño, oro o lana.

Otra posibilidad ventajosa puede ser la conexión con otras bolsas del mercado mundial de valores, a fin de poder realizar transacciones comerciales, comprar y vender desde el propio puesto de trabajo.

Este sistema, aparte las normales regulaciones administrativas de este tipo de negocios, tendrá una expansión importante en un futuro inmediato.

Entrando en el campo del mercado referente a servicios, la conexión entre los ordenadores de diferentes compañías aéreas permite el conocimiento de horarios de vuelo y el intercambio de billetes, a fin de realizar las compensaciones correspondientes. Este servicio puede ampliarse con la comunicación, tanto a nivel hardware como a nivel datos, de estos mismos ordenadores con otros ordenadores situados en las agencias de viajes, para la realización de reservas y cancelaciones.

Tal vez sean las empresas de servicios las que tienen mayor necesidad de datos suministrados desde entes especializados, por las características de su negocio y porque su potencial de crecimiento es el que más en contacto está con el aumento y popularización de los mercados.

La administración pública y los estamentos gubernativos también precisan de información especializada, bien sea para adecuar el país a las exigencias de los mercados de producción, formas y leyes de comercialización, relaciones exteriores, etc., como para controlar la situación real de los ciudadanos. Para los fines citados en primer lugar, es evidente que sus necesidades son similares a las que puedan existir en una empresa privada, por lo que los datos de acceso, la mayoría de las veces, serán los mismos y, salvo en contadas ocasiones, las fuentes de información que se utilicen también. En cuanto al control de los ciudadanos, se requiere la conexión entre los ordenadores y datos de estamentos policiales de distintos países, a fin de colaborar conjuntamente en temas de carácter delictivo, control de vehículos y pasaportes, etc. Se trata de información que queda restringida al uso de personal muy concreto, pero que, a título de ejemplo, sirve para calibrar la cantidad de posibilidades existentes cuando se unen las comunicaciones con la información.

## Utilización de información especializada

Hemos dejado para el final una breve explicación acerca de la forma en que las empresas informáticas utilizan la especialización de la información.

Dentro de cada empresa proveedora de hardware o software existen bases de datos a disposición del personal

*El videotex es una de las más populares aplicaciones de la información especializada.*




Sequoia - Zardoya Press




*Las bases de datos de reservas son las más homogéneas y mundialmente aceptadas.*

autorizado, que informan de las características de las diferentes máquinas, sistemas operativos, últimas versiones instaladas y usuarios mundiales de un determinado tipo de producto.

En el área del software, que es la que evoluciona con mayor rapidez, es posible conectarse a las bases de datos de diferentes productos software existentes en el mercado (normalmente situadas en Estados Unidos), para que, ante un problema que surja en nuestra instalación, no sólo podamos comunicarlo y grabarlo en los ficheros existentes en forma inmediata, sino también acceder y comprobar si el mismo problema ha sido informado por otro usuario de cualquier parte del mundo, bien sea por el mismo método o por el de introducir la información correspondiente de forma indirecta.

Este sistema se está utilizando cada vez con mayor asiduidad y permite las actualizaciones de los productos software de forma prácticamente simultánea a los nuevos anuncios hardware que las provocan, facilitando la corrección de posibles errores, antes incluso de que la gran mayoría de usuarios haya podido detectarlos.

El objetivo de este capítulo ha sido demostrar hasta qué punto el concepto de base de datos no es sólo una necesidad que tiene el departamento informático (visto como integrador de la información que posee la empresa), sino que, unido a las comunicaciones y a las posibilidades que de ellas se derivan, permite a cualquier usuario no experto tener la oportunidad de poseer un abanico de datos vivos, utilizables para facilitar su labor en el momento de toma de decisiones.

# Acceso a datos externos

Llegados a este punto, y habiendo establecido los sistemas óptimos para gestionar los datos de nuestra empresa, debemos analizar y profundizar en la forma en que el usuario no experto va a utilizar el conjunto de ficheros que hemos puesto a su disposición, y de qué forma podemos colaborar con él para controlar, garantizar y optimizar su trabajo.

Consideremos la existencia de dos tipos de datos, según las propiedades de los mismos: privados y públicos.

## Datos privados

Se consideran privados aquellos datos que, creados, consultados y mantenidos por las mismas personas o departamentos que los generan, no pueden ser vistos por usuarios distintos de los propietarios.

Se utilizan niveles de protección que garantizan la inviolabilidad de la información, tanto para la parte de datos como para la parte de utilizadores, aplicándose conceptos tales como *palabra de paso* o *perfiles de usuario.*

## Datos públicos

Tienen la consideración de datos públicos los conjuntos de información que, introducidos desde diferentes puntos de nuestra empresa, convergen almacenados en el hardware del departamento de proceso de datos y son utilizados por personas autorizadas, diferentes de las que los han creado.

Para acceder a datos públicos será necesario conocer la palabra de paso, que será suministrada por el administrador de la base de datos, persona experta en informática que actúa normalmente como propietario de la misma.

Considerando los datos externos como públicos e integrados en el concepto de centro de información, ponemos al departamento informático al servicio de toda la organización.

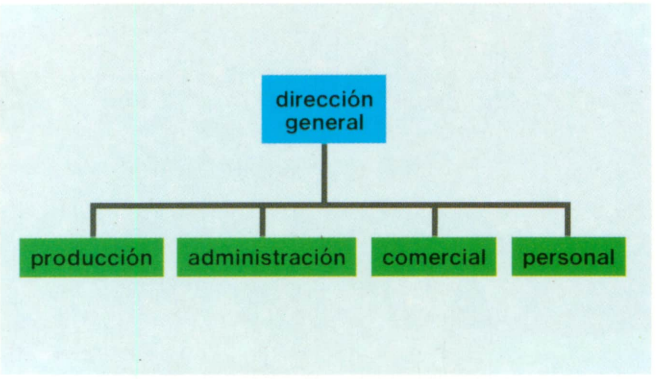



Fig. 1.

## Del proceso manual al centro de información

Imaginemos una empresa que está organizada según el organigrama de la figura 1. Observamos que existen cuatro grandes estructuras que realizan independientemente su trabajo, pero que, en muchísimas ocasiones, se intercambian recursos y datos para obtener el objetivo marcado por la dirección general, que es el ente integrador de los cuatro departamentos.

La inexistencia de un departamento de proceso de datos conlleva una elevada burocracia interna, a base de documentos y reuniones, para conseguir el trasvase de datos entre uno y otro punto de la empresa, que es preciso para el normal desenvolvimiento de la organización como conjunto.

Con la adquisición de un ordenador, el anterior organigrama podría quedar como se indica en la figura 2. La incorporación de un departamento de proceso de datos que actúa como soporte de la dirección general, recibiendo y procesando la información que le llega de los diferentes

Fig. 2.

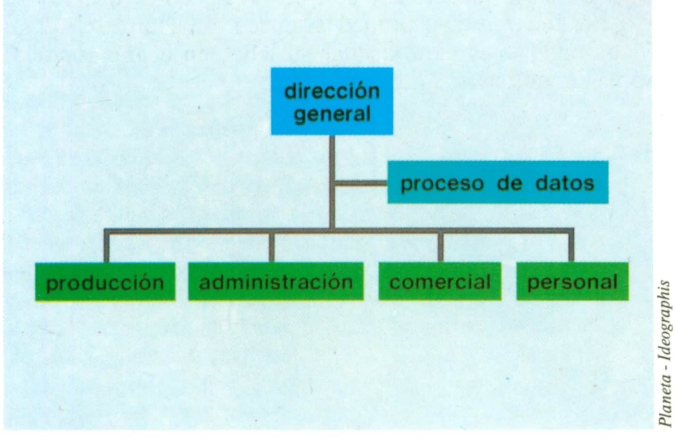
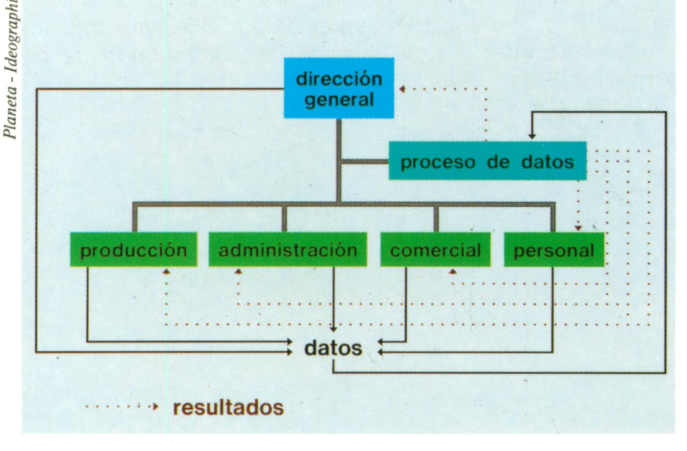
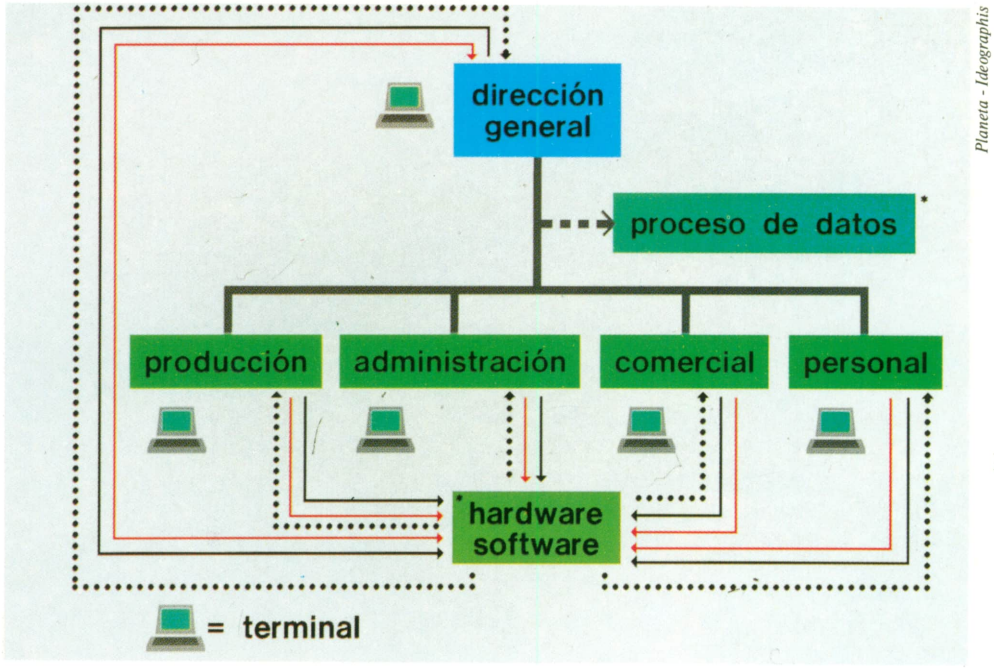



Fig. 3.






Planeta - Ideographis

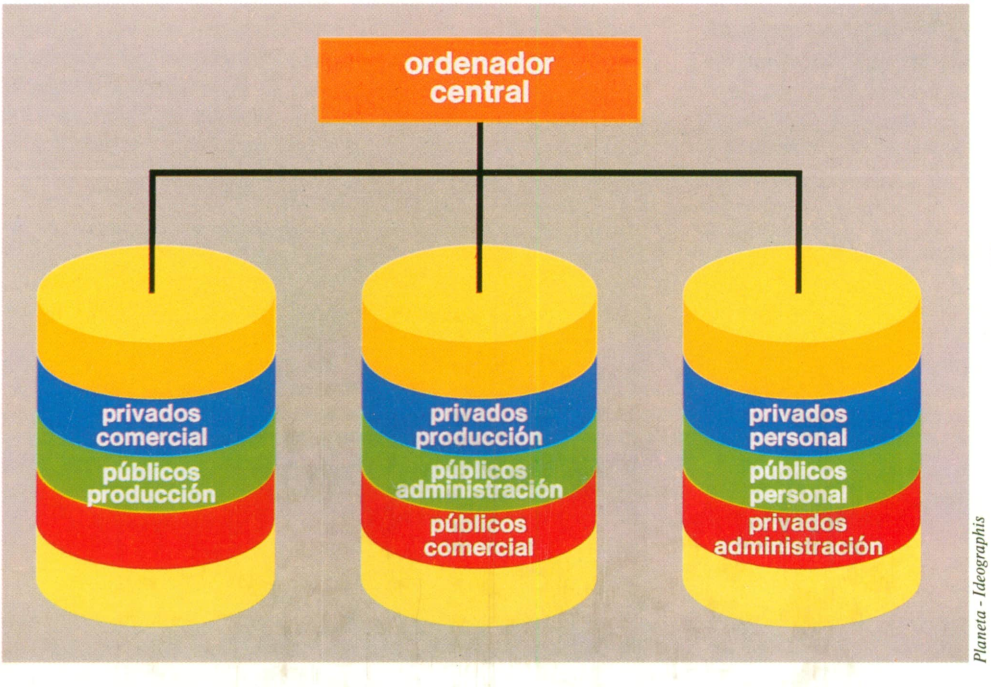
Fig. 4.

departamentos, ofrece los resultados que antes se obtenían en forma no mecanizada.

En la figura 3 podemos observar que los datos suministrados por los distintos departamentos convergen en un punto, dependiente del departamento de proceso de datos, desde donde son introducidos al hardware instalado. En este caso, una información considerada privada en su origen es tomada como pública en una mentalidad puramente informática que la recibe y procesa en conjunto, distribuyendo posteriormente los resultados a nivel individual.

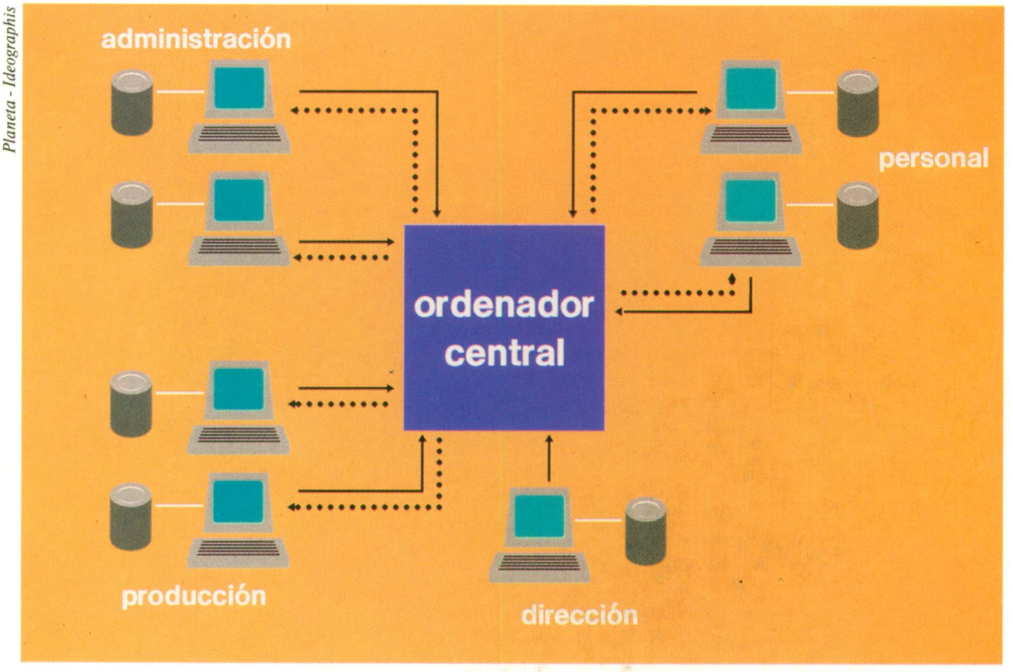
El concepto de seguridad de datos no existe como tal en forma automática o interna, estando el control de los mismos en manos del personal informático. Éste se convierte no sólo en el propietario de la información, sino también en el administrador de la misma, por lo que todos los datos son, como concepto básico, públicos o externos, cuando la realidad, en la mayoría de ocasiones, puede que no sea así.

Conscientes de este problema, analicemos la solución que se obtiene avanzando un paso más en nuestra organización, que consiste en poner a los diferentes departamentos de nuestra empresa en contacto directo con sus datos, vía




Planeta - Ideographis

Fig. 5.




Planeta - Ideographis

Fig. 6.

terminal, y permitir a sus usuarios habituales el acceso y manipulación de los mismos.

Esta nueva variación en la organización nos presenta una imagen de lo que son datos privados y datos públicos o externos, que ampliaremos paulatinamente a medida que vayamos distribuyendo la informática (fig. 4). En negro se señala la información que cada departamento considera pública o externa. El departamento de proceso de datos manipula, mezcla, ordena y procesa esta información y obtiene unos listados que entrega a los departamentos interesados. Éste es el caso clásico de datos recibidos de diferentes puntos de la empresa y que se ponen a disposición de los usuarios de forma directa (vía terminal) o diferida (vía hardware-software instalado). En rojo se señala el acceso a los datos privados, datos que han sido almacenados en el ordenador central por el propio usuario, vía terminal. Debidamente protegidos, son accesibles sólo a sus propietarios. Cada departamento tendrá los suyos y no podrá acceder a los de los demás.

Sólo en casos muy justificados, y previo conocimiento de la correspondiente palabra de paso, será posible entrar en lectura de datos privados con la consideración de datos públicos.

En cualquier caso, toda la información está almacenada en el ordenador central en forma de ficheros, distribuyéndose los datos de los mismos por departamentos y, dentro de ellos, separando los privados de los públicos o externos, de una forma similar a la de la figura 5.

Esta forma de distribuir ficheros y datos es responsabilidad del departamento informático, ya que su organización dependerá del sistema de almacenamiento que se adopte, por lo que, en el caso de datos privados, los usuarios no sabrán cómo está grabada la información, sino sólo qué información está accesible.

En este modelo de organización observamos cómo hemos empezado a proporcionar al usuario final de los datos el acceso a la información del ordenador central. En realidad estamos desarrollando el concepto de centro de información.

## El centro de información y el usuario final

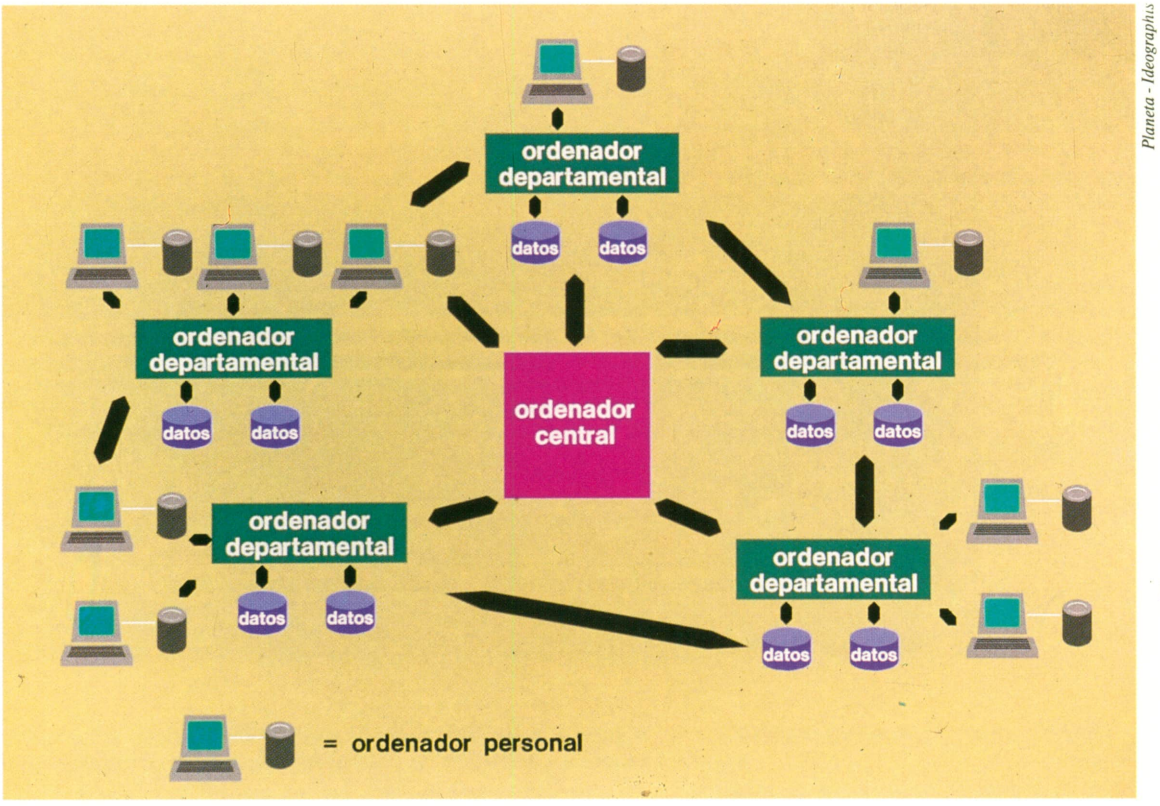
El objetivo que nos hemos planteado es que el usuario no experto sea autosuficiente, para lo que le ofrecemos la posibilidad de acceder a todo tipo de datos externos y le permitimos controlar su información propia y privada.

Para conseguirlo, es necesario entregarle hardware y software suficientes que, combinados con una correcta formación y el soporte del departamento de proceso de datos, reducirán el tiempo de desarrollo y puesta en marcha de nuevas aplicaciones y programas, permitirán actualizar datos directamente y mejorarán de manera considerable el grado de satisfacción del personal utilizador. Vamos a dar un paso más, que será el traslado de los datos privados del ordenador principal al ordenador personal del propietario de la información, dejando los datos públicos o externos a disposición de los distintos usuarios que se conecten a la máquina central.

Para ello, dotaremos a los departamentos de nuestra empresa de ordenadores personales con la capacidad de almacenamiento de datos suficiente para que puedan utilizarse como herramienta de proceso/trabajo de los datos privados del departamento y, trabajando en modo terminal, como útil de consulta de los datos públicos o externos del ordenador central.

Además, conectando los ordenadores personales con el ordenador actual, podremos enviar a éste la información privada que queramos almacenar como pública, o que nos interese consolidar con la de otros departamentos de la empresa a nivel general.

En esta situación podemos observar, en la figura 6, que los datos públicos o externos (enlazados con los usuarios




Planeta - Ideographus

Fig. 7.

por la línea negra), están muy diferenciados, en cuanto al lugar donde están almacenados, de los de tipo privado (cuyo acceso está identificado con el color rojo), por lo que el nivel de seguridad y la garantía de confidencialidad pasa de estar a nivel del departamento de proceso de datos a ser responsabilidad del propietario de la información, entendiendo como tal al departamento origen de la misma.

El problema que plantea la solución expuesta es la cantidad de hardware periférico que se precisa. Conectado todo ello al ordenador central, provoca la necesidad de disponer de unidades centrales de proceso de destacada potencia, con gran capacidad de comunicaciones, transferencia de datos de alta velocidad y elevado número de usuarios.

## Niveles de mecanización en la empresa

Después de analizar distintos modelos de organización, llegamos a la conclusión de que debemos dotar a nuestra empresa, cuando su tamaño y nivel de informatización lo permitan, de tres tipos de ordenadores:

- ordenadores centrales,
- ordenadores departamentales,
- ordenadores personales.

Todos los ordenadores estarán enlazados entre sí, con datos privados y/o externos a disposición de los diferentes usuarios, y con posibilidades de transmisión de datos.

Es evidente que los ordenadores personales son el último escalón. Situados físicamente en el puesto de trabajo, propocionarán a nuestro personal posibilidades de almacenamiento de datos privados.

Los ordenadores departamentales, enlaces entre los personales y el equipo central, poseerán datos públicos o externos de cada una de las secciones y los pondrán a disposición de toda la empresa, mientras que los privados lo serán a nivel departamental y para uso interno de sus usuarios.

Con una organización así se consigue no sólo relacionar todos los datos de la empresa, sino también que todo el hardware esté íntimamente ligado por medio de las comunicaciones.

La representación gráfica de esta estructura sería la de la figura 7. Las configuraciones hardware de los ordenadores personales y/o departamentales dependen principalmente del número de usuarios y la capacidad de almacenamiento de datos que deseemos.

Asimismo, será la propia organización interna de nuestra empresa y su metodología administrativa la que nos indicará de qué forma debemos enlazar los diferentes departamentos, ya que las posibilidades son múltiples.

El administrador de los datos, de común acuerdo con los responsables correspondientes, establecerá las normas y prioridades de acceso a la información, a fin de proteger a ésta de accesos erróneos, modificaciones incorrectas, etc. Cualquiera de las estructuras estudiadas anteriormente es válida. La organización de nuestra empresa nos indicará cuál es la idónea y la que más se ajusta a sus necesidades. Incluso podría suceder que fuera necesario utilizar una mezcla de algunas de las estructuras indicadas.

En todos los casos, el concepto de ficheros privados y públicos no varía, y es lo que da sentido al conjunto de la información que tengamos almacenada.

# Asociaciones y clubs de usuarios

Para cuantificar la necesidad de la existencia de las asociaciones y clubs de usuarios, es necesario sentar una serie de bases. Sabemos que todo centro de cálculo se compone de dos partes diferenciadas, pero totalmente complementadas, denominadas hardware y software. Dentro del software, y teniendo en cuenta que el consumo de programas en una instalación es considerable, debemos establecer tres divisiones:

– software standard del fabricante,
– software de ayuda a las aplicaciones,
– software desarrollado por el usuario,

por lo que el cuadro de componentes no humanos de todo centro informático queda establecido como se indica en el esquema adjunto.

Analicemos cada uno de los apartados generales de la figura, a fin de poder relacionarlos unos con otros en función del origen (proveedores externos):

– En el apartado del hardware, tanto para el caso de la CPU como de los periféricos podemos acudir a suministradores distintos, que denominaremos A y B.

– El software standard, salvo muy raras excepciones, será suministrado por el mismo proveedor A de la CPU.

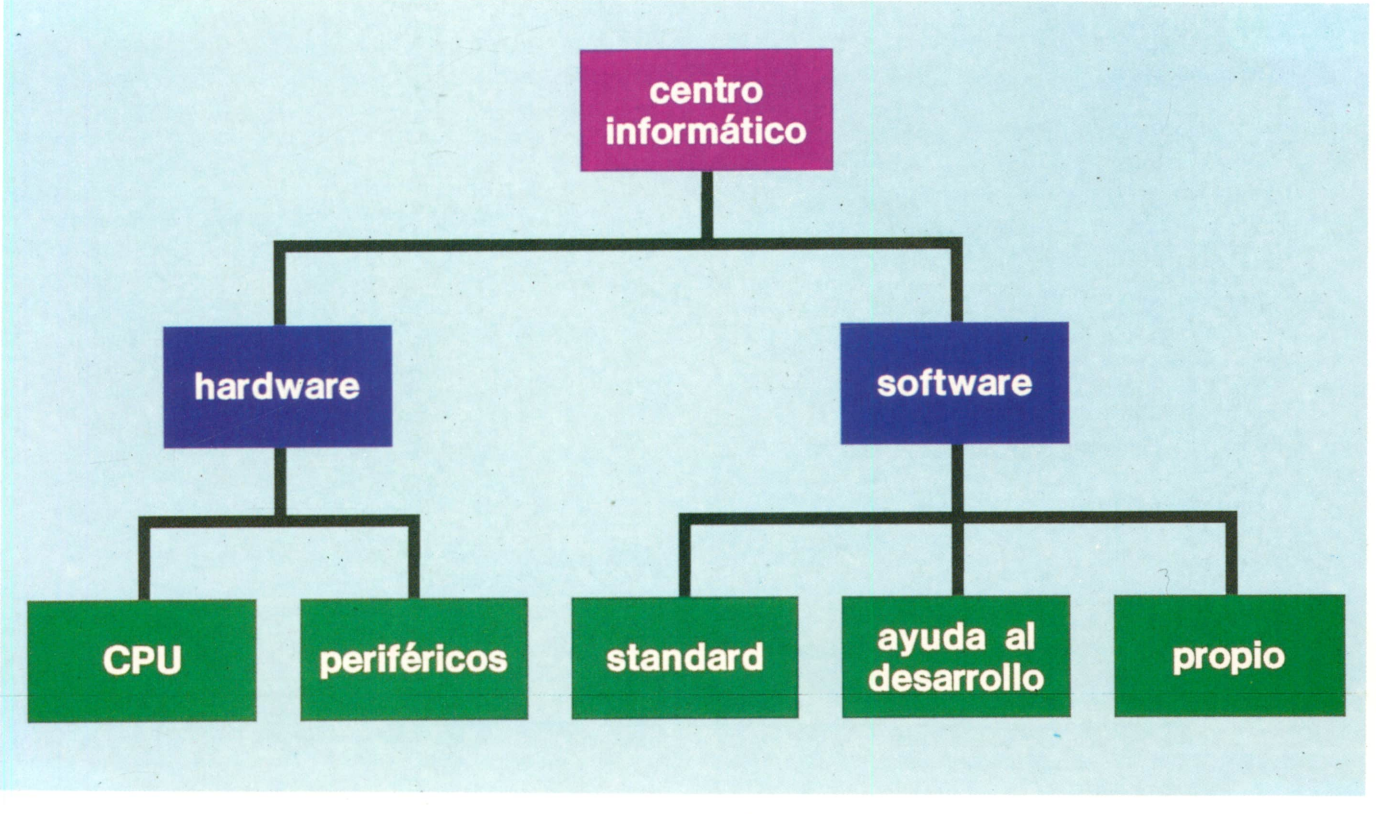
– El software de ayuda al desarrollo, formado por lenguajes y programas-herramientas de utilidad, procede de empresas independientes de A y B, que denominaremos C.

– El software propio, es decir, el desarrollado por nuestro departamento informático, es el que da respuesta a todas las necesidades y requerimientos de los distintos departamentos de nuestra empresa, por lo que debe considerársele el bien más importante de nuestro centro informático. Elaborado con los programas-herramientas suministrados por C, trabaja bajo control del standard que ha sido suministrado por A, con el hardware que nos ha entregado A y/o B. En casos muy particulares, y para aplicaciones muy concretas (nóminas, contabilidades diversas, etc.), podría ser suministrado por una empresa diferente a la nuestra, que llamaremos D.

Queda visto, pues, que el centro informático, lugar donde tenemos almacenada y procesamos toda la información de nuestra empresa, depende de proveedores (hardware + software) ajenos totalmente al ámbito natural de nuestro negocio, por lo que, y esto es lo más importante, los programas elaborados por el personal de nuestra empresa (software propio) son el patrimonio más valioso del centro informático.

Debido a ello, tenemos que proteger y poder controlar las oscilaciones y el desarrollo que se produzcan en el mercado informático, a fin de participar en su crecimiento y que éste sea compatible con lo que ya tenemos desarrollado en nuestro centro informático.

*Cuadro de componentes no humanos de un centro informático.*




Planeta - Ideographis

Como consecuencia de esta necesidad, existen asociaciones y clubs de usuarios que, en la mayoría de los casos, han sido fomentados por los propios proveedores.

De estas asociaciones, no sólo salen beneficiados los usuarios. Los suministradores obtienen información de aquellos puntos en que deben mejorar sus productos, así como de cuáles son las necesidades y tendencias de las empresas en los años venideros. Estas necesidades y tendencias son las que generarán la aparición de nuevos productos hardware, que precisarán de nuevos soportes software.

## Tipos de asociaciones

La mayoría de asociaciones actuales se pueden agrupar de la forma siguiente:

- Agrupación de empresas de servicios informáticos.
- Usuarios de un hardware determinado:
  - de un mismo fabricante;
  - de un mismo modelo de CPU.
- Usuarios de una empresa de software:
  - usuarios de un sistema operativo determinado;
  - usuarios de un determinado producto software.

Estas asociaciones, que funcionan normalmente a nivel del Estado, mantienen reuniones periódicas y están conectadas con sus equivalentes europeas, las cuales convergen en las reuniones mundiales donde se exponen las necesidades y problemas detectados. Evidentemente, dependiendo del tipo de asociación de que se trate, las formas de actuación son distintas, ya que no es igual la problemática de una asociación de origen hardware que la de otra asociación basada en un producto software.

## Agrupaciones de empresas de servicios informáticos

Este tipo de agrupación engloba tanto a los suministradores de hardware y software como a los propios usuarios, con la salvedad de que éstos sólo son centros de cálculo, oficinas de servicios, empresas de auditoría, etc.

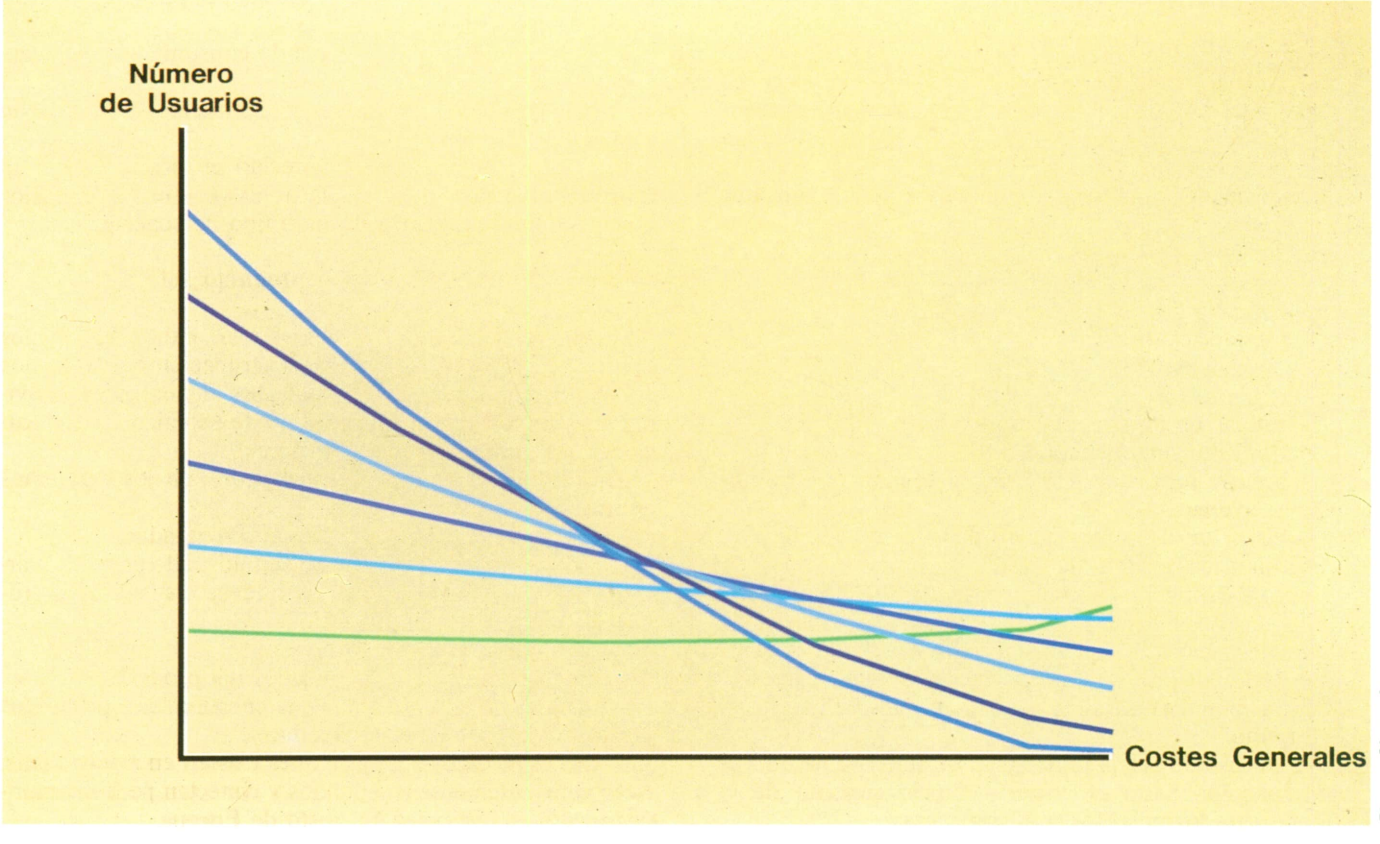
Su misión fundamental es la de proteger la propiedad intelectual que tienen las empresas de servicios sobre los productos que han desarrollado y comercializado.

Asimismo, tienen establecidas unas normas de ética y comportamiento, de forma que no se produzcan situaciones de competencia desleal o falseamiento de datos técnicos de productos semejantes.

Otros objetivos perseguidos por este tipo de agrupación son:

- presionar sobre medidas externas de mercado que perjudican su desarrollo profesional;
- fijar niveles de sueldo, por categoría profesional, de sus empleados;
- organizar conjuntamente congresos y ferias y publicar obras de divulgación y publicitarias;
- establecer y adoptar standards a nivel nacional;
- interconectar productos entre diferentes proveedores.

*A medida que aumenta el número de usuarios de un modelo concreto de computador es más fácil hallar soluciones externas a precios reducidos.*




Planeta - Ideographis

Planeta - Logic




*La revistas especializadas publican anuncios que facilitan los contactos entre usuarios.*

## Clubs de usuarios de hardware

Los clubs de usuarios de hardware se encuentran distribuidos por marcas. A pesar de que en muchas instalaciones un sistema informático puede estar compuesto por elementos de diferentes proveedores, los clubs de usuarios se agrupan generalmente por la marca de la CPU.

Sus actividades más importantes se orientan en tres direcciones:

– Intercambio de experiencias entre usuarios de un mismo modelo o marca:
  – aplicaciones;
  – referencias de éxitos y fracasos;
  – programas;
  – organización;
  – rutinas de tratamiento específico.
– Control del suministrador:
  – presión para conseguir tiempos mínimos de resolución de averías;
  – discusión de cuotas de mantenimiento anual;
  – asistencia técnica standard;
  – conocimiento del crecimiento del hardware instalado y sus posibilidades;
  – adecuación de las nuevas máquinas a las normas españolas, no tan sólo legales sino también de infraestructura (potencia eléctrica, seguridad instalación).
– Soporte:
  – en caso de avería prolongada (posibilidad de utilizar otra máquina hasta el correcto funcionamiento de la propia, para los procesos más urgentes);
  – soporte de recursos en situaciones punta (de máquina, programación, etc.);
  – cooperativas de compras de consumibles globalizadas;
  – organización de cursos y seminarios de formación en temas diversos.

Este tercer punto viene favorecido en ocasiones por el mismo proveedor, pero en otros casos son los usuarios quienes deben proveerse de todo tipo de soporte.

## Usuarios de un determinado producto software

De características muy similares a las indicadas para los clubs de usuarios de hardware, las agrupaciones de usuarios de un determinado producto software tienen como actividad más importante el intercambio de experiencias (aplicaciones, programas, rutinas y mejoras).

Concentran el control del proveedor en los siguientes puntos:

– asistencia técnica como prestación standard;
– modificaciones del software suministrado para adecuarlo (sólo en algunos casos) a los nuevos dispositivos hardware;
– corrección de fallos de origen;
– ampliación de las posibilidades del producto;
– integración del producto en cuestión con productos suministrados por otros proveedores.

Todos estos clubs o asociaciones existen en nuestro país, están suficientemente acreditados y conectan periódicamente con sus equivalentes del resto de Europa.

# Métodos y entornos de explotación


1 Monoprogramación
2 Multiprogramación
3 Multiproceso
4 Memoria virtual
5 Proceso en tiempo compartido
6 Proceso interactivo
7 Proceso en tiempo real


De la propia estructura de la empresa y de la forma cómo se va a realizar la entrada de datos, su proceso y la obtención de resultados, se desprende el método de proceso y el entorno de explotación que le es más adecuado.

Es importante determinar las necesidades de proceso para poder aplicar una solución óptima cuando llega el momento de implementar un sistema informático. Es entonces cuando surgen las siguientes preguntas:

*Situaciones que no aconsejan la mecanización con recursos propios.*




Planeta - Ideographics

– ¿Dónde se realizará el procesamiento de la información? Este primer punto cuestiona si la explotación se va a realizar en uno o varios ordenadores propios, en un ordenador compartido con derecho de uso o en un centro externo de proceso de datos.

– ¿Quién realizará el proceso de la información? Es decir, si existirá un único departamento exclusivamente dedicado al tratamiento de la información (entrada de datos, proceso y salida) o será necesario que esta información sea total o parcialmente tratada en el departamento donde se origina y quizá con personal sin apenas conocimientos de informática.

– ¿Cuándo es necesaria la obtención de resultados?

– ¿Se precisa una información actualizada en cada instante, puede ser obtenida con un cierto tiempo de demora o se requiere sólo la obtención periódica de resultados?

– ¿Cómo se debe realizar el procesamiento de la información? La consideración conjunta de las respuestas a los puntos anteriores determinará el cómo, es decir, el método de proceso y entorno de explotación más conveniente en cada caso, para implementar el sistema informático más adecuado a las necesidades planteadas.

Los grandes avances técnicos y las necesidades cada vez más acuciantes de mecanización en todas las áreas y departamentos, así como la imposición de rentabilizar al máximo el ordenador, ha conducido a que el uso de los sistemas operativos, de un modo paralelo, hayan ido desarrollándose y haciéndose más complejos internamente, para simplificar y facilitar al usuario el tratamiento de la información.

En los próximos capítulos se exponen las características y prestaciones que puede soportar un sistema operativo.

# Monoprogramación

Se denomina monoprogramación al entorno de trabajo en el cual el ordenador está dedicado exclusivamente a la ejecución de un único programa.

Este entorno fue el primero en utilizarse cuando los ordenadores no disponían de la facilidad de realizar más procesos simultáneos, y todavía hoy es utilizado en los microordenadores y en los ordenadores personales, si bien en algunos de ellos ya es posible tener más de un puesto de trabajo (además de haber sido concebidos para otros fines).

El sistema operativo en monoprogramación es el más simple, ya que todos los recursos del ordenador (memoria, CPU, periféricos de entrada-salida) están dedicados a la ejecución de un único programa. Hasta que el programa no finaliza, no se puede realizar ningún otro tipo de trabajo.

El tratamiento de la información se realiza normalmente en modo batch. Es decir, sin más intervención por parte del operador que la de preparar los recursos que el programa va a requerir y llamar a éste a la memoria para que sea ejecutado. La captura de datos se realiza en off-line (fuera de línea, o sea, antes de llamar al programa para que se ejecute), mediante perforadoras o grabadoras que recogen la información como entrada de datos para ser procesada posteriormente. El hecho de que se realice de esta forma viene condicionado a que el coste de uso de ordenador en entrada de datos resultaría demasiado elevado.

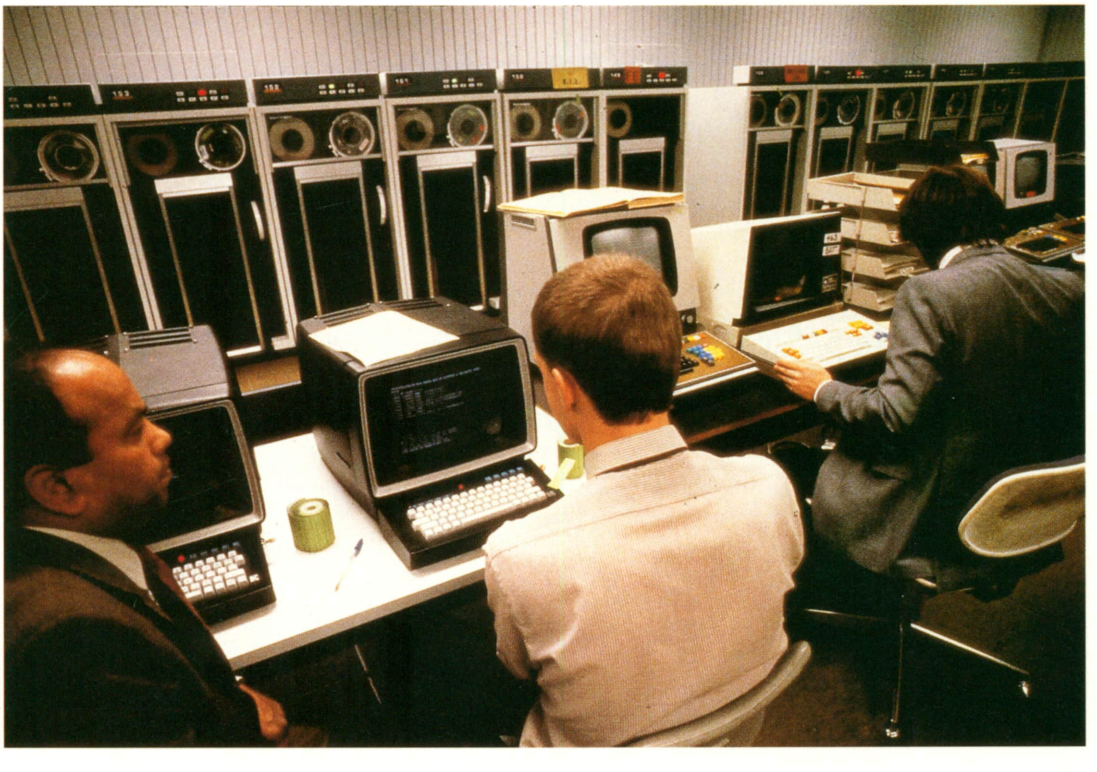
Para que el operador limite su intervención cuando se debe realizar un proceso donde es necesaria la ejecución de varios programas existe la posibilidad de establecer un encadenamiento de los mismos, mediante una hilera de control o cadena, donde son específicamente nombradas las asignaciones de recursos y las llamadas a los programas en la secuencia precisa en que deban ser ejecutadas.

En este modo de operación, la utilización de la CPU es mínima, ya que queda inactiva cada vez que el programa origina un requerimiento de entrada-salida.

## Técnica de recubrimiento de programas

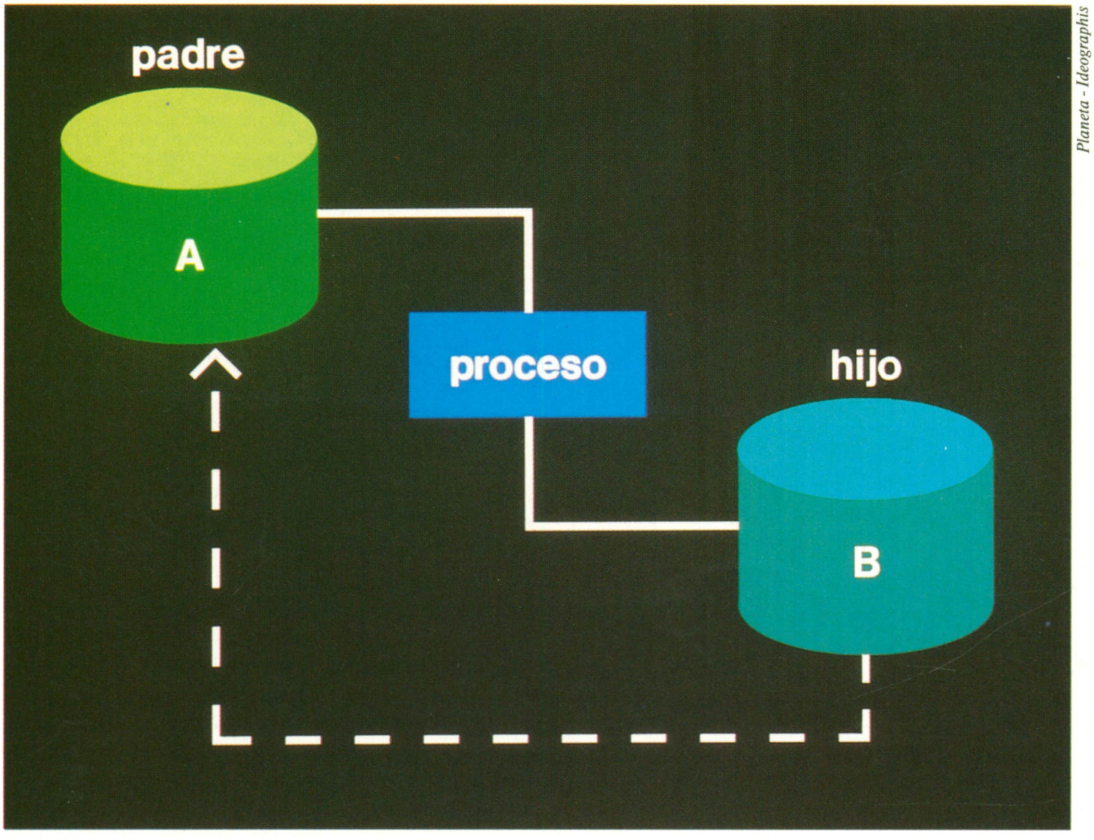
En un entorno de multiprogramación es posible que la capacidad total de la memoria no sea suficiente para albergar un programa. Cuando esto sucede, existe una técnica que permite fragmentar un programa en varios fragmentos lógicos llamados segmentos.

Procediendo con esta técnica, al efectuar la llamada del programa se carga en memoria la parte del mismo que debe estar residente durante su ejecución, y se reserva un espacio libre de memoria igual al segmento no residente de mayor tamaño. Cuando el programa hace referencia a un segmento no residente (que no se halla ubicado físicamente en la memoria en dicho momento), este segmento es requerido al lugar externo donde está almacenado, se carga en memoria y se ejecuta. Posteriores llamadas o referencias a otros segmentos, harán que éstos sean cargados en la memoria, desplazando a los anteriormente en uso. Esta técnica es conocida con el nombre de recubrimiento de programas y, si bien permite la ejecución de programas con necesidad de memoria superior a la realmente disponible



*En la actualidad, ningún sistema multiusuario podría concebirse en un entorno de monoprogramación.*

Zardoya Press - Foto




Planeta - Ideographis

*Esquema simple de proceso padre-hijo.*

en nuestro ordenador, entraña, por parte del programador, una mayor dificultad en la confección de los mismos.

Esta técnica, que en el entorno de monoprogramación puede ser tan rentable como imprescindible para la ejecución de ciertos programas, puede utilizarse en otros entornos con el fin de ahorrar memoria. Sin embargo, debe tenerse en cuenta que, como contraprestación, la técnica de recubrimientos produce una mayor lentitud en la ejecución del programa, originada por la búsqueda, carga y descarga de segmentos.

Hay que resaltar que, debido a la mayor capacidad y menor precio de la memoria interna en los sistemas actuales, ésta es una técnica de menor uso, aunque en grandes sistemas y en comunicaciones puede encontrar un marco de uso de gran interés. Si realmente desea utilizarse, es conveniente valorar la experiencia que en esta forma de trabajo aporte o pueda adquirir el programador encargado de implantarla.

## Proceso por lotes

Por ser uno de los primeros métodos de proceso utilizados, se incluye en este entorno el proceso por lotes, aunque puede ser, y de hecho lo es, utilizado en todos los demás.

El proceso por lotes es el método de mayor nivel de utilización en aquellos casos en que la obtención de resultados no ha de ser la consecuencia inmediata de la entrada de los datos (es decir, no se exige que tras la entrada de cada uno de los datos, o inmediatamente después de un subconjunto de ellos, los resultados estén de inmediato en posesión del usuario), o en aquellos otros en que el procesamiento se realiza con una cadencia periódica con el fin de acumular movimientos y rentabilizar la utilización del ordenador, como normalmente se lleva a término en las empresas de servicios de centro de cálculo para la obtención de contabilidades, nóminas o estadísticas.

El proceso por lotes es conocido también como proceso batch, porque el procesamiento no se realiza hasta disponer de un lote de entrada de datos de tamaño conveniente. También es conocido con el nombre de proceso convencional.

Como ya se ha mencionado, es usual que la entrada de datos sea realizada mediante elementos de captura off-line o que los datos se obtengan como subproductos de otros procesos.

## Método padre-hijo

El método de proceso por lotes padre-hijo es el más clásico de cuantos se utilizan para la actualización de archivos. Es un método que conserva plenamente su vigencia.

Su realización precisa de dos archivos que actúan como archivos de entrada: el archivo maestro que se desea actualizar (llamado archivo padre) y un archivo de movimientos que contenga las altas, bajas y modificaciones que se desea realizar. Asimismo se dispone de un archivo de salida (archivo hijo), que al finalizar el proceso contendrá el archivo padre actualizado (la misma información del padre en los registros no afectados por los movimientos, más la

información añadida o modificada por éstos, menos los registros dados de baja). Un ejemplo clásico de esta forma de actuar sería la actualización de un plan de cuentas de contabilidad.

Cuando la actualización del archivo padre se realiza con un fichero de movimientos que sólo contiene modificaciones o transacciones sin altas ni bajas, el proceso diferirá del anterior en cuanto a que el archivo hijo contendrá los mismos registros que el archivo padre convenientemente actualizados por los movimientos (al no haber altas ni bajas, sólo se han modificado contenidos de algunos registros, pero no su número). Un ejemplo clásico de esta forma de actualización sería la modificación de los saldos de las cuentas producida por los asientos contables.

En ambos casos, el archivo hijo obtenido al final del proceso de actualización actuará como archivo padre en el proceso posterior, y así sucesivamente.

Es requisito indispensable que los archivos de entrada que intervengan en este proceso de actualización estén clasificados de acuerdo al mismo criterio. Es decir, los campos que actúan como claves deben estar en la misma secuencia, tanto en el archivo padre como en el de movimientos. Con respecto al ejemplo del plan de cuentas mencionado anteriormente, el propio plan de cuentas y los movimientos contables estarán previamente ordenados por el código de cuenta contable (habitualmente, en orden ascendente).

La secuencia clásica de un proceso de actualización padre-hijo, suponiendo de tipo ascendente la clasificación ordenada de sus claves, sería la siguiente:

1. Lectura de un registro del archivo de movimientos y almacenamiento del mismo en una área de la memoria interna.
2. Lectura de un registro del archivo padre y subsiguiente almacenamiento temporal.
3. Si la clave del archivo padre leída es de valor inferior a la clave leída del archivo de movimientos, se debe a que este registro del padre no ha tenido movimientos que lo afecten, por lo cual se graba como salida del proceso en el archivo hijo, con el mismo contenido anterior. A continuación se procede a leer un nuevo registro (el siguiente) del archivo padre, que pasaremos a comparar nuevamente con el registro de movimientos que aún permanece almacenado en la memoria interna de nuestro equipo.
4. Si la clave del archivo padre leída tiene el mismo valor numérico que la clave leída del archivo de movimientos, significa que el registro padre debe ser modificado de acuerdo al contenido del movimiento en cuestión. Este registro, una vez modificado y con su nuevo contenido, se grabará en el fichero hijo de salida, a continuación del último registro previamente grabado. Después, se procederá a leer y almacenar un nuevo registro del archivo padre y un nuevo registro del archivo de movimientos.
5. Si la clave del archivo padre tiene un valor numérico superior al valor de la clave del archivo de movimientos, significa que el movimiento no tiene correspondencia con el archivo padre. En este caso, al pretender realizar una modificación de un registro que no fue creado previamente, el movimiento se da como erróneo y se procede a leer un nuevo registro del archivo de movimientos, para compararlo con el registro del padre que mantenemos almacenado en la memoria.

Esta incidencia puede producirse por un error en la grabación de la clave del movimiento, por haber precedido la modificación de un registro a su propia creación o por haber sido dado de baja, con anterioridad, dicho registro.



*El sistema padre-hijo evita la realización de copias de seguridad.*

A.G.E.




A.G.E.

*La mayoría de micros están orientados a la monoprogramación.*

Las ventajas que un sistema de actualización padre-hijo puede aportarnos son del tipo siguiente:

– Cada registro del archivo maestro (padre) es leído y actualizado una única vez para todos los posibles movimientos que le correspondan. Esto significa que una vez leído un registro del fichero maestro padre, es modificado respectiva y secuencialmente por todos los registros de movimientos que se le correspondan, los cuales son leídos, uno a uno, del fichero de movimientos. Hasta que no varía la clave del registro de movimientos, no se lee un nuevo registro del fichero maestro padre.

– Aunque en la mayoría de los casos se utilizan archivos secuenciales, también es posible este tipo de actualización en el supuesto de organizaciones index-secuenciales, aunque en este supuesto el proceso es algo más lento debido a los accesos suplementarios exigidos por la indexación de dichos índices.

– El proceso tendrá mayor eficiencia cuanto mayor sea el número de registros leídos en el archivo maestro padre, es decir, cuanto menos lecturas «en vacío» se realicen sobre dicho archivo.

– La seguridad del proceso es prácticamente total, al no quedar modificado el archivo padre. Cualquier incidencia, avería o error puede ser solucionada reiniciando el proceso, sin necesidad de recurrir a copias, ya que el proceso padre-hijo evita la necesidad de obtener dichas copias.

El sistema que se utiliza para aumentar al máximo la seguridad de los procesos es el de mantener en archivo (biblioteca) varias generaciones de archivos maestros. Un archivo hijo pasa a ser padre en su próxima intervención para transformarse en abuelo en la actualización siguiente. En caso de detectar un error, basta con retroceder a la generación precedente que asegure la integridad de los datos, y reprocesar desde aquel punto. Lógicamente, deberán guardarse durante un tiempo prudencial los archivos de movimientos. Si bien las ventajas son manifiestas, también tiene sus inconvenientes, ya que obliga a tratar íntegramente el archivo maestro aunque el índice de movimientos sea muy bajo (existen en este caso muchas lecturas del archivo padre «en vacío»), además de que el archivo de movimientos debe ser convenientemente clasificado con anterioridad al proceso.

Cuando el archivo de movimientos incide en un bajo porcentaje sobre el archivo maestro, es más interesante utilizar un archivo de acceso al azar, efectuando las actualizaciones sobre el mismo.

# Multiprogramación

El entorno de multiprogramación se define como la capacidad que posee un sistema operativo para ejecutar varios programas compartiendo simultáneamente la memoria y demás componentes del sistema, con el fin de obtener el máximo rendimiento de todos ellos.

En principio, la multiprogramación no implica la necesidad de que los programas activos tengan relación entre sí ni que forzosamente deban ejecutarse simultáneamente, ya que todos ellos funcionarán con total independencia.

En un ordenador, cada componente tiene una velocidad de trabajo distinta a la de los demás. La velocidad de la CPU es muy superior a la de los otros componentes periféricos (discos, impresoras, teclados), con lo que, en la mayoría de los procesos, la CPU permanece inactiva mientras se ejecutan operaciones de entrada-salida (acceso a periféricos).

## Aprovechamiento de tiempos muertos de la CPU

La multiprogramación consigue la simultaneidad entre las operaciones de cálculo y las de entrada-salida de programas distintos. Cuando, en la ejecución de un programa, el procesador inicia una operación de entrada-salida, precisa que ésta se realice para reanudar el procesamiento. Al haber varios programas en memoria, cuando se produce este tipo de interrupción en uno de ellos el sistema operativo cede el control a otro programa para efectuar su procesamiento mientras se realiza la operación de entrada-salida del primero. Si en el segundo programa también se produce una interrupción, el control se cederá a un tercero, y así sucesivamente, lográndose de esta manera el máximo aprovechamiento de la CPU.

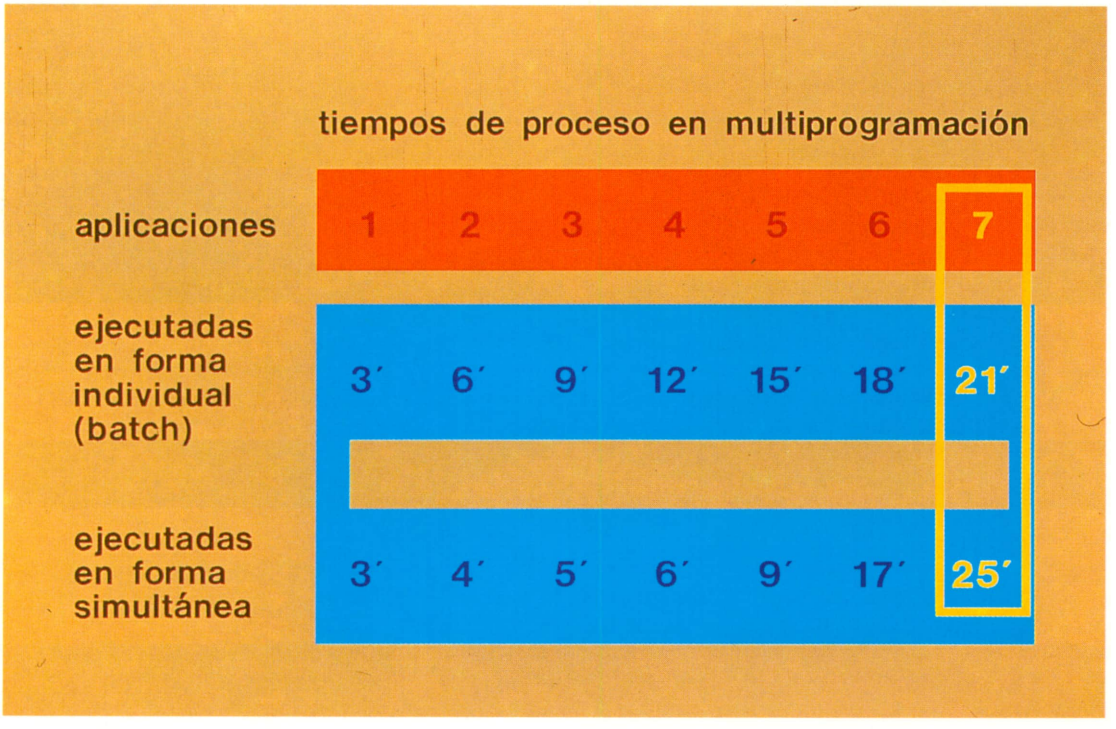
## Mayor aprovechamiento de los periféricos

Otra finalidad perseguida por la multiprogramación es la de simultanear las operaciones de entrada-salida a los periféricos. Mientras un programa realiza una operación de acceso a un periférico determinado para alcanzar una información, otro programa genera una orden de actuación a otro de los periféricos existentes. Es un caso muy típico cuando se dispone de varias unidades de discos magnéticos, accesibles desde varios programas; se genera una orden de lectura a una de dichas unidades, mientras se lee o graba en cualquier otra unidad en forma prácticamente simultánea.

Esta simultaneidad en el acceso a periféricos vendrá dada de acuerdo a la cantidad de canales de entrada-salida de que dispongamos en nuestro sistema. A más canales, mayor será la posibilidad de simultanear las órdenes de entrada-salida.

Un canal es un procesador exclusivamente dedicado a los periféricos que de él cuelgan, y se encarga de recibir y ejecutar las órdenes de acceso que le son enviadas por la CPU, dejando a ésta libre para efectuar un nuevo procesamiento. Una vez el periférico haya finalizado la ejecución de la orden recibida, lo notificará a la CPU a través de su canal, quedando en disposición de cumplir una nueva orden.

El número total de programas concurrentes dependerá del tamaño de la memoria, de la disponibilidad de periféri-




*En la multiprogramación existe un límite a partir del cual resulta más rentable la ejecución individual de cada uno de los procesos que la de la totalidad de los mismos en forma simultánea.*

*Planeta - Ideographis*

cos y de la potencia del equipo. El sistema operativo será el encargado de llevar el control de interrupciones y las consiguientes cesiones de procesamiento entre programas.

## Efectos de la multiprogramación

La multiprogramación tiene efectos sumamente importantes en la productividad del sistema, tales como:

– Un conjunto de programas se procesará en menor tiempo del que sería necesario si fuesen ejecutados uno a uno (en forma secuencial, cuando uno finaliza, empieza la ejecución automática del siguiente).

– Permite activar un proceso de urgencia, sin necesidad de esperar la finalización del programa o programas que estén en ejecución.

– Cuando concurren procesos en tiempo real (en muchos casos de baja actividad) y procesos batch, éstos pueden utilizar el tiempo de procesador cuando no está ocupado por los primeros. Con ello, al igual que indicábamos para el caso de compartimiento de periféricos, el programa batch ocupará todos los tiempos libres de la CPU, producidos por la falta de regularidad habitual en los procesos de tipo interactivo.

– El trabajo en tiempo compartido permite que varios usuarios ejecuten sus propios procesos concurrentemente, con la impresión aparente por parte de cada uno de ellos de que son los únicos que trabajan con el sistema.

## Multiprogramación eficiente

Para que un sistema en multiprogramación funcione de un modo totalmente eficiente, debe estar apoyado en otras características como:

– *Memoria virtual.* Con ella el nivel de multiprogramación no queda limitado a las capacidades de la memoria real. La necesidad de la incorporación de memoria virtual depende de la capacidad de memoria y del número de procesos concurrentes.

– *Gestión dinámica de memoria.* Esta característica facilitará que no se precisen áreas contiguas de memoria libre del tamaño del programa a cargar, al utilizarse memoria fraccionada y optimizarse su uso, con lo que se libera espacio ocupado por los procesos que finalizan. Asimismo, permite utilizar áreas normalmente destinadas a rutinas del sistema residentes temporalmente en memoria, para albergar páginas de programas cuando aquéllas no se usan.

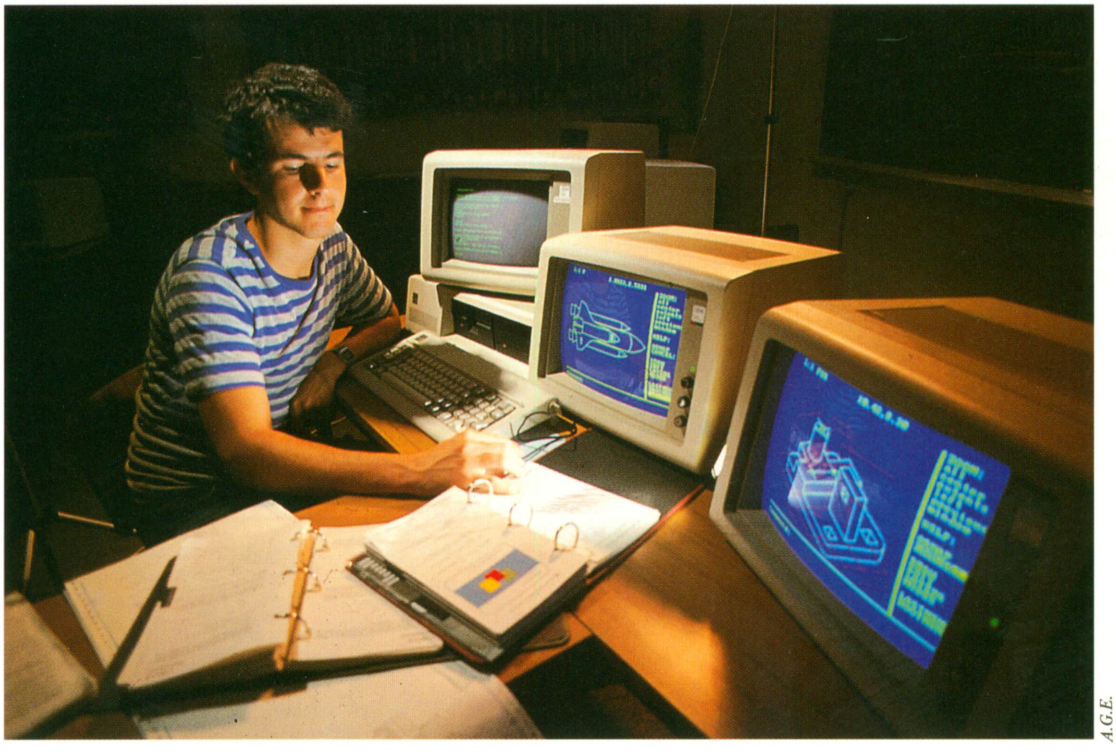
– *Mecanismos de protección de archivos.* Mediante esta característica el sistema operativo se encargará de evitar los posibles conflictos que se produzcan cuando dos o más usuarios intenten acceder y/o actualizar los mismos datos en los mismos archivos.

– *Impresión diferida.* Hace posible la ejecución de procesos sin la limitación impuesta por la disponibilidad de un número de periféricos destinados a impresión de resultados inferior a los requeridos por los programas en curso.

– *Asignación de prioridades.* Permite fijar y alterar el orden de prioridad en que se deben ejecutar los procesos. Es importante que esta prioridad pueda ser alterada por el propio usuario y a su criterio, con el fin de agilizar la terminación de alguno de ellos en concreto.

## Tipos de multiprogramación

Aunque inicialmente la multiprogramación se desarrolló para el tratamiento de procesos batch, actualmente, mediante distintas variaciones realizadas, permite simultanear la



*La multiprogramación permite la ejecución simultánea de varios programas diferentes.*

A.G.E.

A.G.E.



*La multiprogramación permite una utilización más rentable de la unidad central de proceso.*

ejecución de procesos batch y procesos en tiempo real o interactivos.

De acuerdo con la forma en que el sistema operativo actúe en la cesión de control entre procesos, se pueden diferenciar varios tipos de multiprogramación:

– El control sólo se cede a otro proceso cuando el que se está ejecutando origina una operación de entrada-salida, pasando al de prioridad más alta que se halle en situación de espera. Con esta forma de proceder puede acontecer que procesos menos prioritarios conserven para sí mismos el control durante un espacio de tiempo más dilatado que los de prioridad más alta, al no originarse interrupciones por operaciones de entrada-salida en los de baja prioridad una vez se les haya cedido el control.

– Cada proceso se ejecuta hasta que se produce una operación de entrada-salida o se cumple el tiempo de proceso que le ha sido concedido, momento en que se cede el control al siguiente proceso, dentro de una secuencia de turnos previamente establecida. Los procesos no tienen asignada prioridad y el reparto de tiempos de la CPU se realiza equitativamente entre todos los que comparten activamente el sistema (es lo que se llama tiempo compartido).

– Igual al punto anterior, pero con la posibilidad de asignación de prioridades, con lo que los procesos de prioridad baja sólo recibirán el control cuando todos los de muy alta prioridad estén interrumpidos. En este método de multiprogramación con tiempo compartido, la alta prioridad se asigna a los procesos en los que existe interacción con el usuario, mientras que se asigna baja prioridad a los procesos batch, con el fin de no afectar el tiempo de respuesta de los primeros.

# Multiproceso

En general, el concepto de multiproceso se refiere a un ordenador que dispone de más de un procesador. Si bien en el momento actual cualquier ordenador es de arquitectura multiprocesador, ya que todos disponen de varios procesadores dedicados a tareas específicas de control de periféricos o comunicaciones, este nombre se reserva para aquellos casos en que existen varios procesadores, que ejecutan paralelamente distintas tareas del sistema operativo o programas de usuario, con lo cual existe una verdadera simultaneidad de procesamiento.

Para que un sistema operativo pueda definirse como de multiproceso debe cubrir un mínimo de requerimientos, de entre los cuales los más esenciales son:

– que disponga de dos o más procesadores con una capacidad de proceso equivalente;

– que todos ellos compartan una memoria común;

– que todos los procesadores puedan compartir el acceso a todos los canales de entrada-salida, es decir, que en caso preciso, cualquier procesador pueda acceder por sí mismo a cualquiera de los periféricos conectados al sistema;

– que el sistema operativo sea capaz de controlar las interacciones entre los distintos procesadores y los programas.

## Razones para un sistema de multiproceso

Las razones que mejor justifican un sistema de multiproceso son:

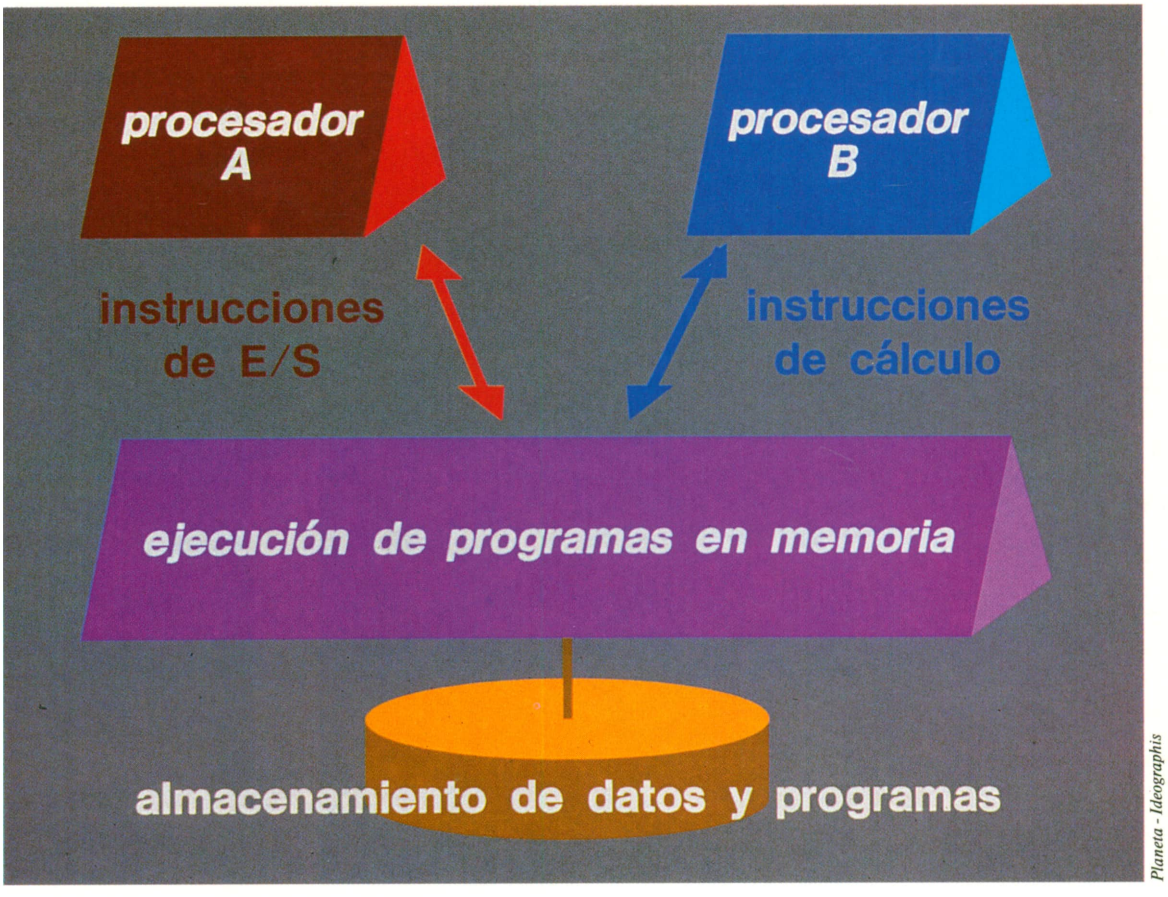
– aumentar la velocidad de respuesta del sistema sin necesidad de emplear procesadores más potentes ni, en consecuencia, tecnologías de más alto precio;

– hacer posible la expansión del sistema mediante la incorporación de procesadores adicionales.

El hecho de que un ordenador posea más de un procesador no supedita que un programa vaya a ser ejecutado exclusivamente por uno de ellos, sino que será atendido por el procesador que en aquel momento esté disponible. Es decir, cuando un programa ha iniciado su ejecución y ésta es interrumpida por un requerimiento de entrada-salida, en su reanudación, el procesamiento será realizado por el mismo procesador que lo inició o por otro, si el anterior estuviese ocupado.

Las necesidades de procesamiento requeridas por los programas en ejecución se sitúan en cola de espera, que, mediante el control del sistema operativo, es atendida por el primer procesador que esté libre.

Un sistema de multiproceso está justificado cuando se requiere una gran capacidad de procesamiento y una dismi-




*En los sistemas más simples de multiproceso cada procesador ejecuta solamente un determinado entorno de instrucciones.*

Planeta - Ideographis



Fototeca Stone International

*Las configuraciones llamadas «de seguridad» son las que permiten seguir prestando servicio a múltiples usuarios, incluso cuando falta uno cualquiera de los elementos que la componen.*

nución en los tiempos de respuesta. Normalmente esta característica se aplica a sistemas de trabajo en tiempo real y/o multiusuario, o en entornos con un alto nivel de multiprogramación.

En un entorno multiproceso, el sistema operativo, en principio, no aporta mejoras en cuanto a sus propias características; sin embargo, su desarrollo interno es más complejo debido al control entre procesadores que debe soportar.

Finalmente debemos hacer referencia a algunos ordenadores anunciados por su fabricante como multiprocesadores, compuestos por dos procesadores, uno de los cuales no tiene acceso a los periféricos y únicamente colabora en las funciones de cálculo aritmético. En este caso, el segundo procesador sólo trabajará en forma que rentabilice su compra en aplicaciones de las conocidas como de cálculo intensivo, propias de ambientes científicos o universitarios.

## Programación concurrente

También llamada programación multitarea, la programación concurrente es el método por el cual un programa es descompuesto en varias tareas, sin especificar la secuencia en que éstas deben ser ejecutadas, sino las condiciones que deben cumplirse para que puedan ser ejecutadas.

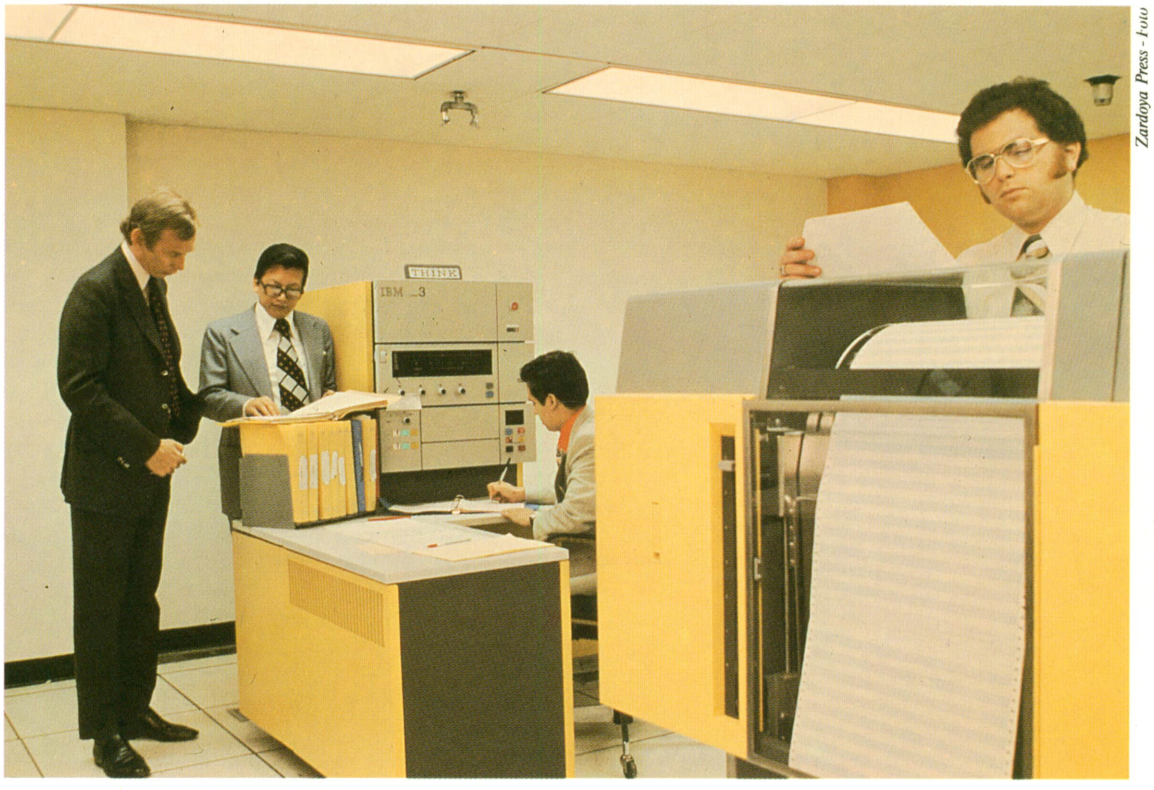
Las distintas tareas pueden ser activadas en cuanto se cumplen las condiciones asociadas, con total independencia de que otras tareas activas hayan finalizado su ejecución. De este modo se logra el aprovechamiento de los tiempos de espera de una tarea para ejecutar otra.

Cabe la posibilidad de que dos tareas puedan llegar a competir por la utilización de un mismo recurso, ya sea

*Cierto tipo de aplicaciones, como los terminales de ventanilla bancarios y los cajeros automáticos, precisan una garantía de continuidad que hacen necesario el multiproceso.*



A.G.E.




Zardoya Press - Foto

*El concepto multiproceso requiere habitualmente varios operadores.*

para acceso a periféricos o por compartir áreas de datos, por lo cual será preciso establecer los controles necesarios para evitar que se puedan llegar a producir estas situaciones.

Aunque la programación concurrente no es un método exclusivo de los sistemas de multiproceso, en este entorno permite el proceso paralelo de tareas.

Esta técnica se utiliza normalmente en aplicaciones en tiempo real, con el fin de minimizar el tiempo de respuesta.

## Configuraciones de seguridad

Otra razón que justifica o se apoya en sistemas multiproceso es la seguridad.

Una configuración de seguridad está basada en la existencia de dos o más procesadores que garanticen la continuidad en el funcionamiento del sistema. Normalmente, estas configuraciones sólo son de uso en casos extremos en que la caída del sistema puede originar pérdidas irreparables, muy costosas o de difícil y compleja recuperación.

Ejemplos claros de uso de estas configuraciones, también llamadas redundantes, se encuentran en aplicaciones hospitalarias (unidades de vigilancia intensiva), control de centrales nucleares, sistemas de seguimiento de satélites y de viajes espaciales o sistemas en tiempo real de instituciones financieras.

Aunque un sistema de seguridad dependerá de dos o más procesadores, su función no es la de trabajar en multiproceso, ni los fines que se pretenden son los ya expuestos.

Existen tres modos de operar con este tipo de sistemas:

– Un procesador está parado a la espera de que, en el que está en uso, se detecte un fallo, en cuyo caso arranca automáticamente y soporta la continuidad del proceso. Este tipo de actuación se conoce como stand-by.

– Los dos procesadores están ejecutando simultáneamente el mismo trabajo y comparando resultados. En el caso de que se detecte un fallo en uno de ellos, el otro prosigue autónomamente el proceso.

– Los dos procesadores ejecutan trabajos distintos, siendo uno de ellos el principal y el otro el secundario. En el supuesto de que el ordenador principal acuse un problema que afecte al seguimiento de su actividad normal de proceso, el secundario cancela los trabajos en ejecución y pasa a soportar los prioritarios, a través de una situación de recuperación predeterminada.

En todos estos casos se establecen comunicaciones entre los distintos procesadores para conocer mutuamente su estado. Uno de los sistemas más simples y utilizados consiste en que el procesador principal envíe una señal al secundario en forma periódica para confirmarle su correcto funcionamiento. Si, en un lapso de tiempo predeterminado, esta señal no es recibida por el sistema secundario, éste interpretará que el principal ha quedado inoperativo y retomará el control.

Otro factor a considerar en estas configuraciones es la cantidad de periféricos precisos para las funciones de duplicación de información, la cual estará en función del coste y del grado de seguridad que se pretende alcanzar.

Si bien en este tipo de configuraciones el factor determinante es el hardware, el software debe asimismo ser capaz de soportarlo, controlarlo y poseer una capacidad de recuperación de anomalías y situaciones diversas de interrupción de proceso que no es habitual encontrar en sistemas de precio reducido.

# Memoria virtual

Si bien las dimensiones de las memorias crecen a pasos agigantados, paralelamente, los nuevos desarrollos de sistemas operativos son cada vez más sofisticados y de mayor complejidad, por lo que la explotación del ordenador en un entorno de multiprogramación impone unas capacidades de memoria cada vez mayores, que pueden llegar a limitar la capacidad de proceso.

Para evitar esta limitación sin necesidad de incrementar la memoria, surge el uso de la memoria virtual.

La memoria virtual se define como la característica del sistema operativo que facilita que los programas de usuario, compiladores y rutinas de utilidad trabajen con absoluta independencia del tamaño real de la memoria, ya que únicamente reside en ella la parte del programa activa en cada momento del procesamiento.

Esta característica salva las limitaciones de programación en sistemas de memoria real en los que, a menudo, se necesita dividir los programas largos en varios programas pequeños, o fraccionarlos en segmentos para poderlos ejecutar en la memoria real disponible.

La memoria virtual permite al programador codificar los programas como si dispusiera de una memoria de gran tamaño. El programa se divide en partes, llamadas páginas, por el sistema operativo al efectuar la compilación, y en tiempo de su procesamiento determina cuándo son necesarias para su ejecución.

La memoria virtual está soportada en un archivo en disco que sirve de apoyo al uso de la memoria real. Este archivo contiene la imagen actualizada de las páginas usadas en el sistema. Paralelamente, la memoria real también está dividida en fragmentos lógicos que irán conteniendo las fracciones de programa que se vayan precisando para su procesamiento.

Del mismo modo que los programas de usuario están fraccionados, también lo está el propio sistema operativo.

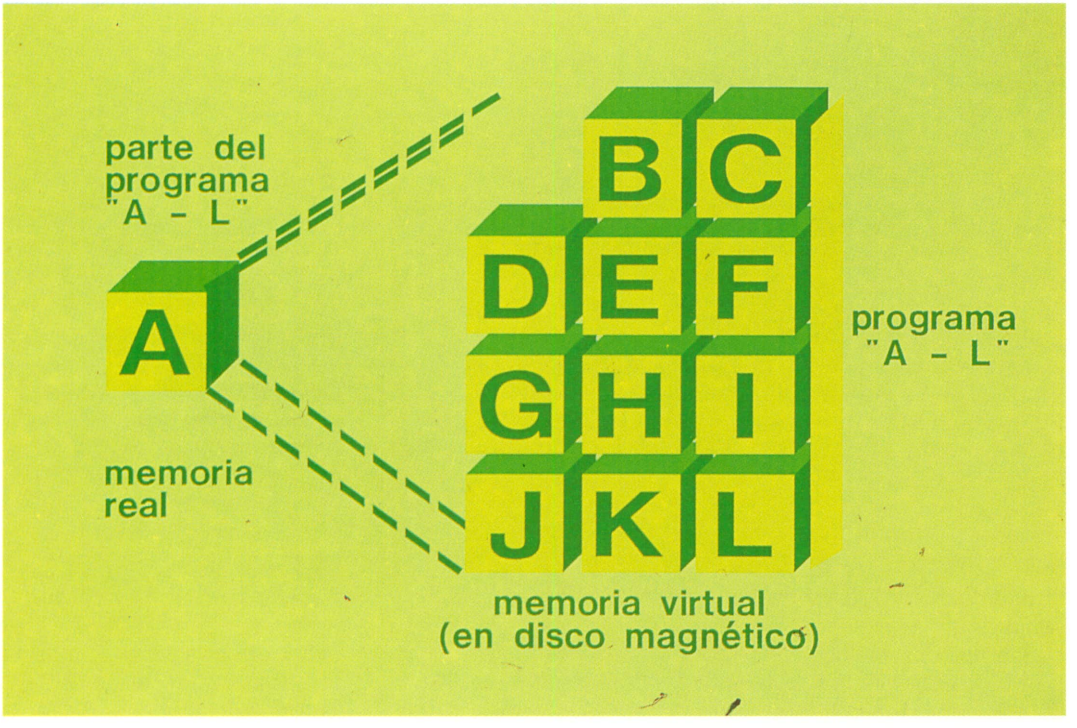
Cuando una parte del programa residente en memoria real no se utiliza durante un cierto tiempo y otro programa precisa memoria real adicional para continuar su procesamiento, la parte de programa inactiva se sustituye por la activa, independientemente de su localización dentro de la memoria real. El propio sistema operativo se lleva también a memoria real sólo cuando es necesario, y se le asigna el espacio que está disponible.

No hay zonas fijas de memoria asignadas para los programas de usuario o el sistema operativo dentro de la memoria real. Una tarea de supervisión del sistema operativo controla el tránsito de carga y descarga de la memoria real. Este trasiego de páginas, denominado paginación, lo realiza el supervisor de paginación.

## Limitaciones de la memoria virtual

El uso de la memoria virtual también tiene sus limitaciones, ya que debe existir un equilibrio entre el tamaño de la memoria real y los requerimientos que de la misma se hagan por la cantidad de procesos concurrentes en la memoria virtual.

Un excesivo requerimiento de memoria real originado por los procesos que están en ejecución puede producir una caída en el rendimiento del sistema, debido a la gran




*La capacidad de la memoria real se adapta virtualmente al tamaño requerido por el programa que trata de albergarse en ella.*

*Planeta - Ideographis*



A.G.E.

*Al utilizar los discos magnéticos como una zona de extensión de su capacidad real la memoria virtual se adapta al tamaño requerido por cada programa.*

cantidad de tránsito de páginas que se realiza entre la memoria virtual y real con el fin de cargar partes de programa que se precisan para ser ejecutadas (carga de páginas) o para liberar partes de programa, hayan sido o no modificadas (descarga de páginas) para su utilización.

Estas situaciones son controladas por el sistema operativo mediante la vigilancia del nivel de carga. Cuando el nivel de carga alcanza un punto crítico (thrasing), el sistema operativo da aviso de la situación producida y, si le es posible, toma las medidas para solucionar el problema (suspensión temporal de procesos de baja prioridad, limitación de la entrada de nuevos procesos, etc.).

Normalmente, el sistema operativo facilita herramientas o estadísticas al usuario para que pueda conocer el uso de las memorias virtual y real y el nivel de carga del sistema.

Un ratio generalmente aceptado es que una virtualización de nivel 1,4 es el máximo a partir del cual se inicia un peligroso descenso del tiempo de respuesta para el usuario (la relación 1,4 es la de la capacidad total requerida frente a la memoria real existente).

## Beneficios de la utilización de la memoria virtual

Los beneficios que habitualmente se desprenden de la utilización de la memoria virtual pueden agruparse en los siguientes puntos:

– los programas no están limitados a un tamaño de memoria finita;

– en el caso de grandes programas, no es necesario segmentarlos, lo que facilita enormemente la labor del programador;

– es posible realizar pruebas y explotar aplicaciones en sistemas con configuraciones de memoria menores, aunque se ejecuten con menor rapidez;

– los sistemas de almacenamiento virtual facilitan el intercambio de programas entre usuarios;

– los procesos de baja actividad pueden ser agregados al sistema sin necesidad de memoria real adicional;

– en el caso de un alto nivel de uso de memoria virtual, incrementando la memoria real se incrementa la rapidez del sistema sin cambios en los programas.

## Descripción de conceptos

Para facilitar la comprensión de los temas relacionados, incluimos a continuación la descripción de los conceptos manejados en páginas anteriores.

– *Archivo de página:* archivo soportado en un medio magnético (normalmente disco), que contiene la imagen actualizada de las páginas que están siendo utilizadas en el sistema.

– *Página:* unidad de la subdivisión de la memoria virtual.

– *Área de página:* subdivisión de la memoria real donde se alberga una página.

– *Carga de página:* búsqueda, lectura y carga de una página desde el archivo de páginas a la memoria real.

– *Descarga de página:* actualización de una página modificada en el archivo de páginas y liberación del área de página correspondiente.

– *Sustitución de página:* sustitución de una página residente en un área de programa, por otra página.

– *Sustitución LRU:* criterio a través del cual se sustituyen las páginas que hayan sido menos utilizadas recientemente (LRU = least recently used).

– *Thrashing:* estado crítico del sistema producido por una excesiva paginación que provoca una caída en los tiempos de respuesta.

– *Juego de trabajo:* conjunto de páginas residentes en memoria real (en inglés, working set).

– *Espacio de direccionamiento:* espacio máximo direccionable de la memoria virtual de acuerdo con el tamaño permitido.

# Proceso en tiempo compartido

El entorno de tiempo compartido es una variante de la multiprogramación, en donde varios programas pueden ser ejecutados por intervalos de tiempo con el fin de atender a varios usuarios simultáneamente.

En los sistemas de multiprogramación y multiusuario surge el problema de la cantidad de tiempo que puede utilizar cada programa. Si un programa realiza una gran cantidad de cálculos complejos sin necesidad de efectuar accesos de entrada-salida, no cederá el control a los demás programas, con lo que éstos quedarán interrumpidos durante un cierto período de tiempo y, en consecuencia, los usuarios resultarán desatendidos.

Para evitar que se origine este problema, al sistema de multiprogramación se le auxilia con un reloj de interrupciones, con el fin de controlar la cantidad máxima de tiempo consecutivo en el uso de la CPU que debe conceder a cada programa. Transcurrido este tiempo, se interrumpe la ejecución del programa en curso, sea cual sea su estado de proceso, y se cede el control a un nuevo programa.

En consecuencia, un programa se ejecuta hasta que se produzca una de las dos situaciones: consumir el tiempo de proceso asignado o bien originar una nueva instrucción de entrada-salida.

La cantidad de tiempo fijada por el sistema operativo en el reparto de la CPU es lo suficientemente pequeña como para que estas interrupciones no sean físicamente apreciables por el usuario (por ejemplo, de 20 milisegundos).

A esta técnica de tiempo compartido en la ejecución de procesos se la denomina round-robin.

El sistema de multiprogramación con tiempo compartido permite dar atención a varios usuarios concurrentes. Cada trabajo se ejecuta con una prioridad igual o distinta, de acuerdo con la cual se organizan las colas de ejecución. El reparto de tiempos de atención a los trabajos de baja prioridad se realiza sólo cuando los de prioridad más alta no requieren procesamiento.

La asignación de prioridades en un entorno multiusuario tiene una gran importancia. Cuando en un sistema conviven procesos que realizan una interacción con el usuario junto con otros procesos batch, se asignará una prioridad más alta a los primeros con el fin de minimizar el tiempo de respuesta.

*Mediante la técnica de tiempo compartido un equipo de una potencia determinada puede dar servicio a un número mayor de terminales del teóricamente soportable.*



A.G.E.

# Proceso interactivo

El progresivo abaratamiento del coste de los ordenadores, el incremento de su potencia y capacidad, la flexibilidad de su crecimiento y la mejora en el desarrollo de los sistemas operativos han facilitado el acceso a la informatización a un cierto nivel de empresas a las que hasta hace pocos años les estaba vedada y, en general, ha acercado el proceso de la información al usuario.

En contra del esquema clásico de un departamento donde se realiza de forma centralizada el proceso de datos de la empresa, surge cada vez más la necesidad de derivar las funciones de entrada, proceso e, incluso, salida de la información a los propios departamentos donde se origina, mediante la instalación de puestos de trabajo para realizar una mejor gestión.

El proceso pasa de ser ejecutado por un personal dedicado exclusivamente a la mecanización y con conocimiento de informática, a ser realizado por el propio personal de los distintos departamentos de la empresa, cada uno de ellos en aquello que afecta a su área de actuación y, en muchos casos, en tiempo real.

Para facilitar el procesamiento de la información a usuarios no expertos, se establece un método de trabajo a base de preguntas y respuestas que establece un diálogo entre el programa y el usuario. Este método de proceso, donde se suceden las actuaciones entre usuario y sistema, recibe el nombre de proceso interactivo.

## Bases del proceso interactivo

El proceso interactivo está basado en un sistema de multiprogramación de tiempo compartido, aunque también es de uso común en los ordenadores personales.

Cada puesto de trabajo, normalmente un terminal de pantalla, es capaz de interrogar al sistema y solicitar al mismo la ejecución de instrucciones de control y programas.

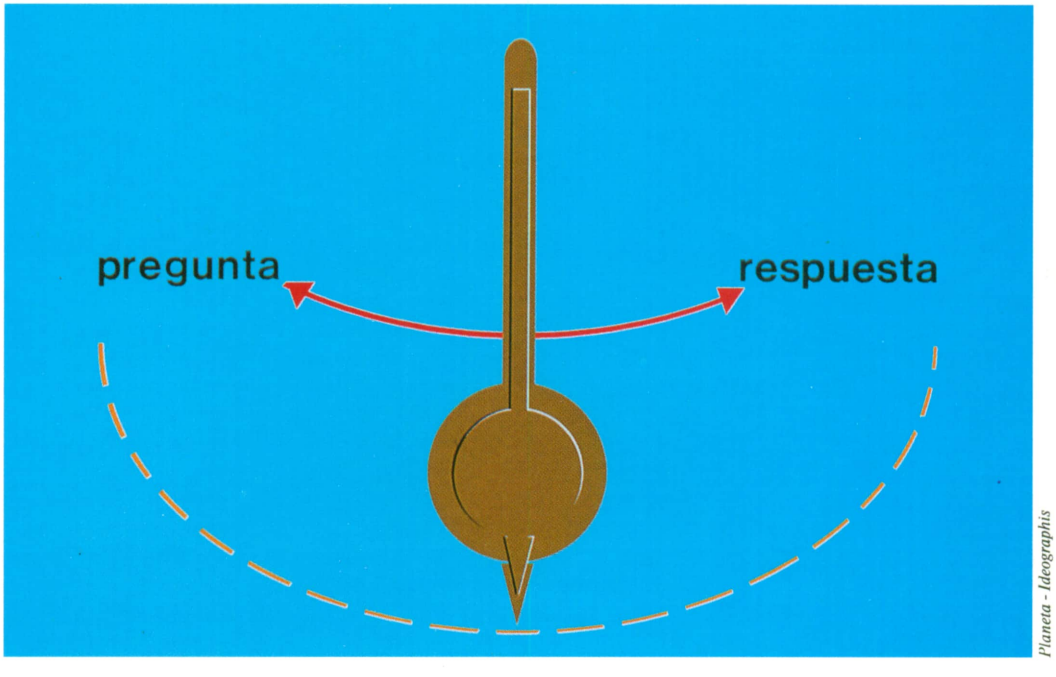
Los programas se escriben para facilitar la actuación del usuario mediante la visualización de mensajes, instrucciones y posibles respuestas asociadas a la petición que solicita. Las respuestas del usuario son validadas: si se detectan errores, se comunican al operador; en caso contrario, se aceptan las respuestas y se realizan las actualizaciones correspondientes.

Es usual que el programa dé información adicional al usuario con el fin de depurar al máximo la entrada. Un caso típico es exponer el nombre del cliente o del artículo cuando el usuario anota el código correspondiente, con lo que éste puede efectuar una validación visual del mismo y evitar errores de digitación o codificación.

Aunque en un entorno interactivo lo corriente es realizar las actualizaciones de forma directa, también son utilizados los procesos batch cuando el tipo de información no requiere una actualización inmediata.

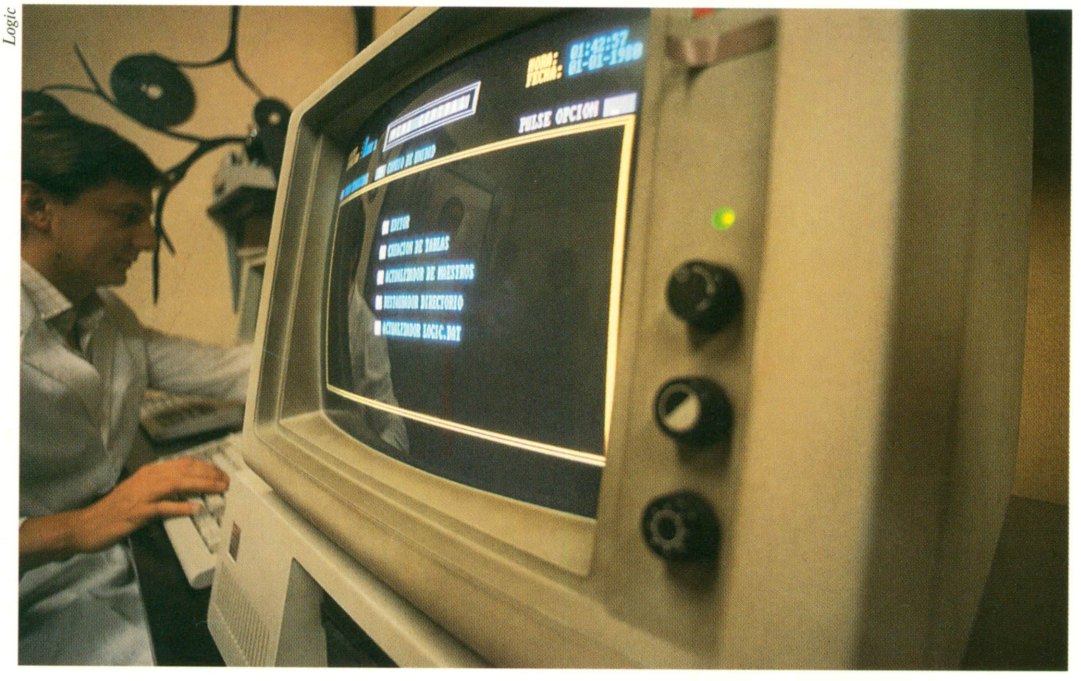
En un sistema interactivo, cada puesto de trabajo puede tener capacidad para ejecutar comandos del sistema (JCL, job control lenguaje), rutinas de utilidad y programas. Se considera función del jefe de equipo conceder o limitar las atribuciones que se considere oportunas a cada uno de ellos.

Las utilidades del sistema orientan al usuario para una fácil utilización. Es común que estén dotadas de una rutina de auxilio (help) que en casos de duda visualice las opciones permitidas o describa los errores que se puedan producir.




*El proceso interactivo está basado en el sistema de pregunta-respuesta u opción-decisión, cuya cadencia es parecida a la del movimiento pendular.*

*Planeta - Ideographis*




*El diálogo con el usuario es el fundamento del proceso interactivo.*

## Técnica de menús

Como en la mayoría de los casos el usuario no es experto en el manejo de los comandos del sistema, es generalmente utilizada la técnica de menús. Mediante la llamada inicial al menú por parte del usuario, se le presenta en pantalla una lista de los procesos que pueden ejecutarse, con un identificador o código asociado a cada uno de ellos. Para solicitar la ejecución de algún proceso basta con que el usuario digite el código correspondiente. El procesador de menús se encarga de efectuar los comandos de control necesarios para activar el proceso. A partir de este momento, programa y usuario inician el diálogo.

Un procesador de menús presenta normalmente las siguientes características:

– *Selección de niveles.* Un menú puede estar descompuesto en distintos niveles, iniciándose por una pantalla general por selección o descendiendo a niveles inferiores. Por ejemplo, existe una primera pantalla que muestra las aplicaciones (contabilidad, nómina, almacén, facturación, etc.). Una vez seleccionada la aplicación, muestra un segundo nivel donde pueden estar los procesos de la aplicación seleccionada o un nivel de selección intermedio. El número de niveles es variable y el desarrollo se hace en función de las necesidades.

– *Palabras de control de acceso (password).* Para salvaguardar el acceso de todo el personal a todos los procesos, por seguridad o confidencialidad de la información, se establece la anotación de una palabra clave para cada selección que se desee realizar. Así pues, con referencia al ejemplo anterior, podría ser necesaria una palabra de control para permitir el acceso a una aplicación, y otra para la selección del proceso. Las palabras de control pueden ser fijadas a nivel de aplicación y/o proceso, o se puede fijar una palabra de control a cada usuario. El procesador de menús se encarga de limitar el ámbito de acceso. En un entorno interactivo es usual que el propio sistema solicite la anotación de una palabra de control para iniciar la actividad en cada puesto de trabajo.

– *Archivo de control (log).* Es un archivo donde se va registrando información sobre los procesos ejecutados en cada puesto de trabajo, usuario que los ha solicitado, hora de inicio y final, etc. Mediante programas adicionales del propio procesador de menús o del usuario, este archivo puede ser tratado para control de las ejecuciones realizadas, uso de cada puesto de trabajo, etc. En muchos casos, el propio sistema está dotado de un menú para la ejecución de utilidades, comandos, copias de seguridad, etc.

## Ventajas de un proceso interactivo

Las ventajas que se desprenden de un proceso interactivo son:

– facilita la descentralización del proceso de la información, derivándolo al propio lugar donde se origina;

– la simplicidad en el manejo del sistema permite su utilización por personal sin conocimientos de informática;

– acerca el procesamiento al usuario final, al que hace copartícipe del tratamiento de la información;

– reduce en gran medida la impresión de listados e informes al ofrecer la posibilidad de realizar consultas, que reflejan, además, una situación más actualizada;

– da a los usuarios independencia de uso, al no estar supeditados a solicitar información al centro de proceso, ya que por lo general pueden acceder a ella directamente;

– evita, en muchos casos, la codificación y cumplimentación de partes de captura al ser el propio usuario el que realiza la entrada de la información, lo que contribuye además a reducir las posibilidades de errores.

El proceso interactivo, por el modo como se realiza el diálogo entre el sistema y el usuario, también recibe el nombre de proceso conversacional.

# Proceso en tiempo real

Se denomina proceso en tiempo real al que se realiza paralelamente a la actividad que lo desencadena y que depende de la respuesta, en un breve período de tiempo, para que continúe la acción.

El período de tiempo de respuesta requerido dependerá del tipo de aplicación, pudiendo variar desde milisegundos hasta segundos e, inclusive en ciertos casos, llegar a minutos.

La utilización de los archivos se realiza en el momento, ya que condicionan la respuesta de posteriores transacciones. En muchos casos se atribuye el carácter de tiempo real a procesos en que la entrada de datos origina de inmediato el proceso y la actualización de los archivos correspondientes, pero, a diferencia de lo descrito, no condiciona una acción externa, ya que seguramente esta misma entrada podría haberse efectuado en otro momento con la obtención del mismo resultado.

## Procesos típicos en tiempo real

Algunos ejemplos típicos de procesos en tiempo real, en los que los tiempos de respuesta varían sustancialmente, son:

– Despacho de billetes de avión. La demanda de un billete en un vuelo determinado origina la averiguación de existencia de plazas libres, efectúa la actualización de la reserva y la impresión del billete correspondiente. El tiempo de respuesta, en este caso, no es muy restrictivo, ya que demoras de uno o dos minutos puede considerarse aceptable.

– Aplicación de cuentas bancarias. Toda transacción es procesada, modificando los saldos correspondientes. En el caso de un talón, debe primero revisar si hay saldo disponible y, en caso afirmativo, actualizarlo y dar respuesta al cajero para que realice el pago. De acuerdo con el volumen de transacciones, el tiempo de respuesta será más o menos estricto, pero en cualquier caso será aceptado si se trata de unos segundos.

– Seguimiento de trayectorias en viajes espaciales, control de centrales nucleares, etc. En estos casos el tiempo de respuesta es instantáneo ya que se originan continuamente correcciones de posibles desviaciones.

Aunque los procesos en tiempo real son ejecutados en muchos casos en sistemas interactivos de miniordenadores o de sistemas de tipo medio, normalmente se asocian a grandes equipos con terminales distribuidos geográficamente y conectados por teleproceso.

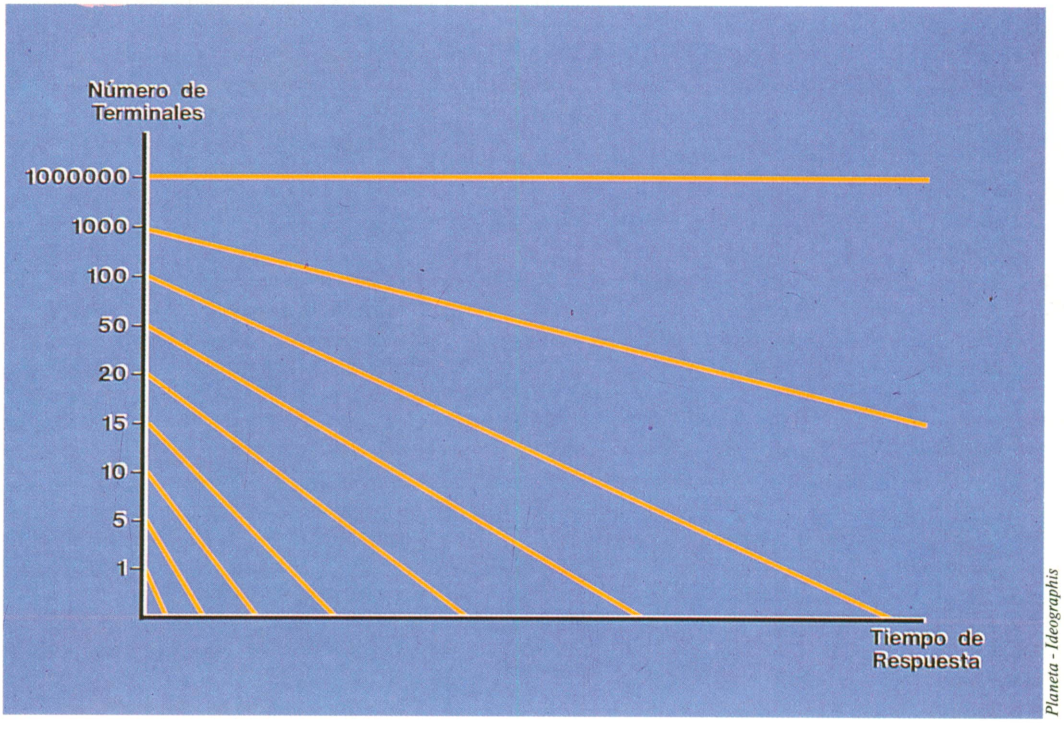
La magnitud de la red de usuarios que ha de ser atendida en tiempo real y la rapidez de respuesta requerida determinarán el hardware y el software necesarios para la implementación de las aplicaciones.

## Características más usuales

Las características más usuales de un sistema integrado de proceso en tiempo real son:

– El conjunto de terminales que trabajan con una aplicación está gobernado por una única CPU.

– La mayor parte del tratamiento se realiza por proceso de transacciones, mediante el cual el programa recibe los




*En un proceso en tiempo real, al aumentar el número de terminales el tiempo de respuesta, crece en progresión geométrica.*



Fototeca Stone International

*La información para el arbitraje de moneda es un ejemplo de proceso en tiempo real con un período de respuesta no demasiado restrictivo.*

datos completos de una transacción, realiza su tratamiento y devuelve la respuesta.

– En algunos casos se utilizan terminales inteligentes que, con su propio programa, realizan la captura y validación de los campos de la transacción. Ejemplo típico son los terminales financieros y los cajeros automáticos, que, además de efectuar las tareas mencionadas que les son propias, al recibir la respuesta realizan la certificación de documentos y la actualización de libretas.

– Las comunicaciones con los terminales se establecen mediante un procesador de comunicaciones (multiplexor) que continuamente está realizando una encuesta mediante el envío de un mensaje (poll) para saber si alguno de ellos tiene datos para mandar. Los datos son recibidos y colocados en una cola de entrada de transacciones a procesar.

– El módulo de tratamiento permanece en estado de «dormido» mientras no haya transacciones a procesar. Cuando las transacciones van llegando, son procesadas, actualizando los archivos correspondientes y dando la respuesta de salida al terminal.

## Dimensionamiento

Para realizar el dimensionamiento de un sistema en tiempo real deben tenerse en consideración los siguientes puntos:

– Estudio de las transacciones:
  – establecer el diálogo necesario que el usuario debe mantener con el terminal para cada una de las transacciones;
  – fijar el volumen de transacciones que pueden producirse en cada uno de los distintos tipos;
  – determinar el proceso que origina y los requerimientos de acceso necesarios para realizar su tratamiento.

– Estudio de los puestos de trabajo:
  – determinar el tiempo medio de ocupación de cada terminal;
  – determinar el número de terminales necesarios en función del volumen de transacciones que deben procesarse.

– Estudio de los controladores de terminales:
  – determinar el número máximo de terminales por controlador sin deteriorar el tiempo de respuesta en cada caso.

– Estudio de las líneas de comunicaciones:
  – determinar la solución más adecuada para la red de comunicaciones en función coste/rendimiento;
  – determinar el número de caracteres de entrada-salida;
  – determinar las características de las líneas;
  – determinar tiempos de respuesta de transmisión en función del tráfico.

– Estudio del controlador de comunicaciones:
  – determinar el número de conexiones de líneas;
  – dimensionar los buffers y memoria del controlador;
  – determinar el número de scanners.

– Estudio del ordenador central:
  – configuración del equipo (potencia del procesador, número de canales de entrada-salida, discos, cintas u otros periféricos);
  – sistema operativo empleado y características funcionales;
  – volumen, situación y tipo de archivos del usuario y del sistema a utilizar y/o base de datos.

El estudio detallado de los puntos mencionados anteriormente dará como resultado el nivel de utilización de los recursos y el tiempo de respuesta por cada tipo de transacción.

# Instalación de un C.P.D.


1 Consideraciones previas
2 Transporte y entrega
3 El local y sus requerimientos
4 Alimentación eléctrica
5 Climatización
6 Contaminación


Las páginas siguientes están especialmente dedicadas a los usuarios de sistemas de proceso de datos de mediana o gran dimensión. A pesar de ello, es seguro que los poseedores de pequeños equipos encontrarán en su lectura consideraciones de su interés.

## Importancia del entorno en un centro de proceso de datos

En la mayoría de contratos de suministro de servicios informáticos se hace constar que el cumplimiento de las normas de instalación es estrictamente imprescindible para la entrada en vigor de la garantía, así como para la aplicación del contrato de mantenimiento.

Esta exigencia es en sí misma una razón suficiente para que deseemos conocer y llevar a la práctica estas normas.

## El respeto a las normas de instalación

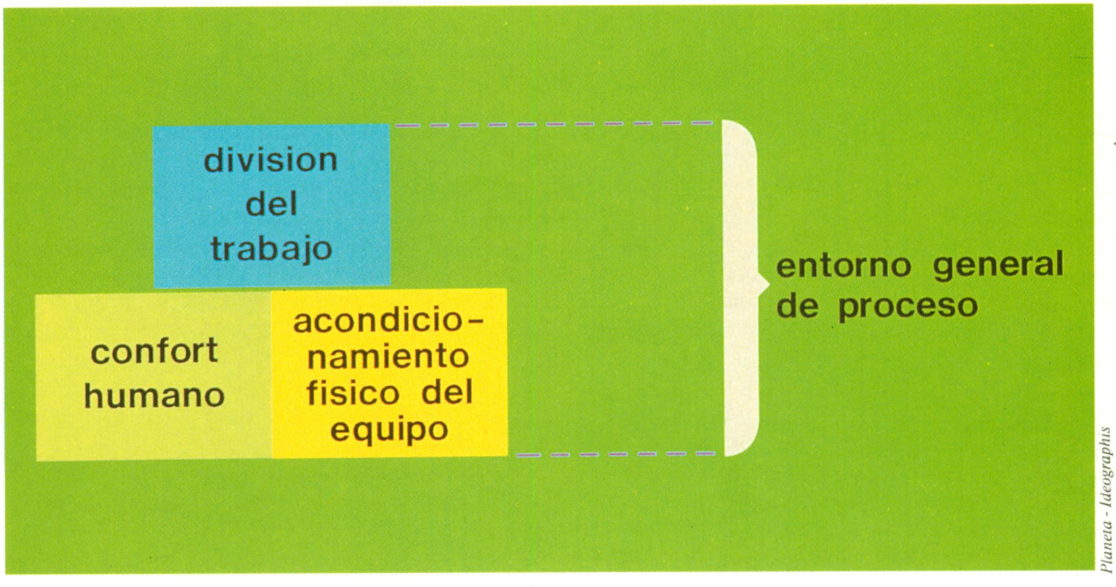
El hecho de no respetar las normas de instalación puede ocasionar incidencias en el funcionamiento del sistema que, al no estar cubiertas por garantía o mantenimiento, pueden suponer un coste tan elevado como imprevisto.

Asimismo, al producirse una avería cuya reparación no esté respaldada contractualmente por el proveedor, éste queda liberado de cualquier obligación en cuanto a tiempo de respuesta o plazo de reparación, con lo cual pueden transcurrir varios días sin procesarse los datos económicos de la empresa. Averías en instalaciones sin el entorno adecuado, como sobrecargas de corriente, pueden causar daños importantes en un sistema electrónico de proceso de datos.

Todo ello redunda en la interrupción del servicio informático. Teniendo en cuenta que las exigencias del entorno se han reducido drásticamente con la utilización de las nuevas tecnologías, hoy día no resulta caro cumplir las especificaciones requeridas y, por tanto, es de todo punto recomendable rodear al computador del entorno adecuado.

## Elementos que conforman el entorno

Los ordenadores trabajan mejor en una atmósfera limpia y con una temperatura constante. Podría ser difícil y costoso




*Tres aspectos fundamentales cuya adecuada solución contribuye a crear un entorno general de proceso satisfactorio.*

Planeta - Idcographus

A.G.E.



*Los profesionales de la informática conocen la importancia de una correcta instalación del centro de proceso de datos.*

conseguir este nivel de acondicionamiento en la totalidad de una oficina normal. Por tanto, en la mayoría de ocasiones, resulta adecuado seleccionar una parte de la oficina en la que crear artificialmente el entorno requerido para instalar el ordenador. También deberemos evitar el polvo y el calor en el lugar donde se almacenen los soportes magnéticos.

Algo tan práctico como una impresora puede causar incomodidades en una oficina sin tabiques de separación. Su funcionamiento continuado molestará al personal más próximo e impedirá atender correctamente al teléfono. Por otra parte, si se instala la impresora completamente sola en una habitación, perderemos el control visual directo de su funcionamiento y no detectaremos con la rapidez debida los desajustes que se produzcan, la rotura de papel o el agotamiento del mismo.

## Continuidad y ergonomía

Debido a que resultan de elevado coste, el usuario no dispone habitualmente de grupos eléctricos de continuidad de trabajo, los cuales permiten (mediante sistemas de acumulación o de baterías), seguir suministrando fluido eléctrico al equipo cuando se interrumpe el sistema habitual de alimentación.

La instalación de pantallas en los puestos de trabajo creará sin duda hábitos de trabajo distintos. Con más datos al alcance y más fácilmente accesibles, el personal se desplaza menos por la oficina, permaneciendo un número mayor de horas en su silla de trabajo. En estas condiciones, la comodidad de la silla pasa a ocupar un lugar de mayor atención. Los muebles de oficina mal diseñados producirán rápidamente fatiga o incomodidades, reducirán la eficiencia de los usuarios y producirán un aumento significativo de los errores.

## La ergonomía, una nueva ciencia

En otro capítulo de esta obra se trata con mayor detalle acerca de lo que hoy conocemos como ergonomía. Como mera introducción al tema, por su nexo con las condiciones del entorno, resaltemos la descripción que de la nueva ciencia de la ergonomía realiza el Instituto británico de normalización: «Es la relación que existe entre el hombre y su profesión, equipo y entorno y, en particular, la aplicación de los conceptos anatómicos, fisiológicos y sicológicos a los problemas que surjan de dicha relación.»

## Pantallas y fatiga visual

Ha habido serias discusiónes acerca de la posibilidad de que el trabajo con pantallas produzca fatiga visual. El nivel de iluminación es un factor importante para evitar esta fatiga. Cada operador puede requerir un nivel de luminosidad diferente. Lo que para uno es insuficiente, para otro resulta de un brillo excesivo. Esto puede comprobarse fácilmente observando el ajuste de contraste y brillo elegido por cada una de las personas que en una empresa utilizan pantallas iguales, en ambientes iguales y con niveles de luz general semejantes; si hay diez pantallas, habrá por lo menos seis regulaciones diferentes.

La International electrical federation fija una norma de 500 lux en la superficie de trabajo para tareas normales de oficina. Para las tareas que exijan un esfuerzo óptico constante, como la lectura de documentos impresos, se fijan 750 lux.

# Consideraciones previas

Antes de entrar en el análisis de las cuestiones a tener en cuenta para la instalación de un centro de proceso de datos, demos un repaso a temas generales que conviene conocer.

## Ordenadores portátiles y ordenadores no transportables

Con esta contradicción queremos llamar la atención sobre lo delicado que resulta desplazar un sistema de proceso de datos.

Cuando un ordenador permanece inmóvil y en un ambiente adecuado es muy raro (aunque no imposible) que se suelten las conexiones soldadas, se deformen las partes mecánicas o las cabezas de disco se desalineen.

Pero los ordenadores son mucho más frágiles de lo que parece, y su desplazamiento o transporte debe realizarse con las máximas precauciones. Incluso los llamados ordenadores portátiles, pensados y diseñados para acompañar al ejecutivo en su desplazamiento, acusan rápidamente un manejo despreocupado.

Un ordenador no portátil debe trasladarse en algunas ocasiones por cambio en la razón social de la empresa, por venta a un tercero o para llevarlo a reparar, cuando no se dispone del servicio de reparación a domicilio. En estos casos, es conveniente contar con el asesoramiento previo del proveedor en cuanto al preblocaje de ciertos elementos periféricos, protección de unidades centrales y medio de desplazamiento.

• **Menos peso, más peligro.** Curiosamente, y según información de los propios constructores, los ordenadores que corren más peligro al trasladarse son los que pesan entre 25 y 50 kg. Suficientemente pequeños como para que el usuario considere ridículo avisar a unos expertos en el transporte de ordenadores, son, no obstante, difíciles de manejar, de manera que una persona sin experiencia encuentra verdaderos problemas al tratar de efectuar maniobras más o menos difíciles en lugares reducidos.

• **Los verdaderos portátiles.** Los ordenadores portátiles, de uso cada vez más generalizado, están ubicados en carteras no mucho más grandes que un portafolios. No obstante su aspecto liviano, deben tenerse en cuenta las siguientes recomendaciones:

— La reducida dimensión de estos ordenadores hace que no reciban de sus propietarios un tratamiento totalmente adecuado. Estamos acostumbrados a balancear los portafolios, amontonar maletas, depositarlas con más o menos violencia en los maleteros de los coches y las carretillas de equipajes. Evidentemente, no podemos hacer lo mismo con un pequeño ordenador y esperar que no resulte dañado.

— Una revista especializada norteamericana aconseja que no se trate de desplazar nunca, por un espacio superior a cien metros, un ordenador cuyo peso supere el 10 % del peso de la persona que lo transporta. A pesar de que la publicidad trate de demostrar lo contrario, trasladar un portátil de 15 kg desde el mostrador de entrada de un aeropuerto hasta la puerta de embarque de un avión puede representar un considerable esfuerzo.

— Si desea realmente llevar un portátil consigo, sopórtelo con el mejor ánimo, pero no lo facture nunca en la bodega de equipajes de un avión ni lo sitúe en el maletero de un autocar.




*Ordenador portátil.*

*Sequoia - Zardoya Press*

# Transporte y entrega

No sería la primera vez que el esperado nuevo computador tiene que pasar la noche en la calle o volver a los almacenes del proveedor porque no se comprobó con antelación suficiente que las puertas a franquear tenían una anchura inferior que la requerida. Dada la simplificación y la integración de los sistemas actuales, las normas de instalación son cada vez menos restrictivas. No obstante, las siguientes consideraciones ayudarán a evitar costosas sorpresas de última hora.

## Embalaje del material

Hay que tener en cuenta que los sistemas informáticos se entregan con embalajes que modifican las medidas esperadas de los mismos. Prescindir de estos embalajes en los almacenes del proveedor sería una medida muy cómoda para el usuario, pero transportar el equipo sin embalar desde el almacén del proveedor a las oficinas del cliente es un riesgo que no podemos aconsejar. Pretender desembalar el equipo en la calle, antes de introducirlo en las oficinas del cliente, también tiene algunos inconveniente:

– en algunas calles céntricas, el desembalaje puede ser molesto o sólo permitido en horas nocturnas;

– al transportar el material desde la calle al local donde deba ubicarse, pueden producirse también daños;

– si el desembalaje lo realiza una empresa de transportes ajena al proveedor y sin la presencia de éste, podría quedar invalidado el período de garantía.

Por lo tanto, y si las dimensiones de los accesos lo permiten, lo recomendable es situar el equipo embalado en la misma sala donde los técnicos del proveedor efectuarán su instalación. Comprobar, pues, las dimensiones exactas de cada elemento, incluyendo su embalaje.

## Prestaciones del transportista

En ocasiones, el proveedor dispone de medios propios de transporte. En otras, encarga a un tercero este servicio. En cualquiera de los casos conviene conocer algunas características comunes del transporte:

– En principio, el transporte finaliza cuando el equipo se sitúa en la entrada del edificio del usuario, siendo éste el responsable del traslado a su destino final. No obstante, el transportista suele depositar el sistema en su ubicación final, siempre que el acceso sea fácil.

– Hay que asegurarse de que el oportuno seguro cubra el conjunto de transporte y traslado al lugar de destino de instalación, tanto si está a cargo del proveedor como si lo costea el usuario.

– En el momento en que el material llega a la entrada del domicilio del usuario, la entrega se considera llevada a término y el usuario debe firmar el correspondiente documento de recepción. Si, a partir de este momento, ocurre un daño al sistema, por muy grave que éste sea, no se admitirá la devolución del material al transportista, sino que deberá tratarse como una avería cubierta por el seguro de transporte e instalación, por la garantía del proveedor o por el contrato de mantenimiento. Es imprescindible asegurarse de que una de las tres opciones de cobertura está vigente.

– Antes de firmar el albarán de entrega, convendría desembalar y comprobar el estado de todos los elementos contratados, aunque con ello dejen de seguirse los consejos




*Trámites a realizar desde la llegada al país de un equipo importado hasta su entrega.*

*Planeta - Ideographis*




Fototeca Stone International

*Hay que asegurarse de que existe un seguro que cubra el transporte de la mercancía hasta el lugar exacto donde debe ubicarse.*

dados en el apartado sobre traslado de equipos. Para solucionar este pequeño problema puede solicitarse a los técnicos de instalaciones del proveedor que acudan y supervisen el transporte, traslado y ubicación del equipo, certificando el correcto estado aparente de todos sus elementos.

## Preparación de la entrega

Para asegurar la entrega con prontitud y sin dificultades deben preverse las dificultades de descarga, el acceso al edificio, el camino a franquear hasta el punto de la instalación y los obstáculos a superar (medidas de puertas, ascensores o montacargas, grúas especiales para acceso externo a la sala definitiva y desembalaje previo al acceso).

En caso de sistemas de gran tamaño podría ser necesaria una verificación de la resistencia del suelo por un organismo de control oficial.

Hay que tener en cuenta que si existen dificultades de descarga o acceso imputables al usuario, o si los trabajos de acondicionamiento de la sala del ordenador no estuviesen terminados en el momento de la entrega, habría que tener dispuesto un lugar de almacenamiento con las consiguientes condiciones ambientales y de seguridad, a cargo del usuario. Esta condición consta en la totalidad de contratos de los suministradores informáticos, en la mayoría de los cuales figura además que el período de pago transcurre desde el primer intento de entrega.

## Responsabilidades del cliente

También acostumbra a estar presente en las normas de instalación de cada proveedor un capítulo que define las responsabilidades del cliente en el término de entrega. Reproducimos a continuación el condicionado de uno de los primeros constructores mundiales que, sin embargo, es de los más flexibles para con el usuario: «El cliente deberá comprobar el estado del material entregado en presencia del transportista, debiendo constatar las excepciones completas y precisas en caso de material dañado. Estas excepciones serán señaladas en el albarán del transportista y en la orden de entrega del proveedor. Asimismo, dichas incidencias deberán ser notificadas al proveedor por carta certificada, dentro de los tres días siguientes a la recepción del equipo.»

# El local y sus requerimientos

La elección del local donde ubicar el centro de proceso de datos debe efectuarse teniendo en cuenta las especificaciones concretas de cada proveedor. Ello puede representar alguna dificultad cuando se debe seleccionar el local antes de la contratación del equipo. No obstante, cualquier proveedor que sea consultado no tendrá inconveniente en suministrar sus normas generales de instalación. Podría quedar algún resquicio de duda en cuanto al nivel del equipo que vamos a adquirir, ya que diferentes niveles pueden significar diferentes especificaciones. Para aclarar esta duda existen dos caminos:

– esperar a recibir ofertas de varios proveedores para conocer en qué nivel de equipo nos vamos a situar;

– si no podemos esperar a disponer de estas ofertas o las mismas no aclaran suficientemente nuestras dudas, tener en cuenta los requerimientos más restrictivos de entre los ofertados.

## Criterios en la elección de local

Para realizar la elección de local pueden tenerse en cuenta los criterios siguientes:

– Dimensiones del local. Se tendrán en consideración las medidas del equipo, las áreas libres de mantenimiento para cada elemento, las posibles ampliaciones futuras, los elementos auxiliares (aire acondicionado, separadoras o cortadoras de papel, destructoras de documentos) y el almacenamiento de material de uso más rutinario e inmediato.

– Resistencia del suelo. La resistencia normal de los edificios para oficinas y aplicaciones industriales suelen estar calculados para soportar pesos de más de 250 kg/m$^2$, cifra que permite soportar prácticamente cualquier ordenador actual. Si existe un problema de resistencia en el suelo del local, una solución es la colocación de un falso suelo que ayudará a distribuir las cargas previstas en un mayor espacio, con lo que disminuirá el número de kilogramos a soportar por metro cuadrado. Para grandes equipos, o en caso de permanecer la duda, la resistencia real puede ser calculada por un organismo de control concertado.

– Seguridad de incendios e inundaciones. En edificios singulares, este tipo de incidencias ya han sido tenidas en cuenta al ser construidos. En edificios más convencionales o antiguos, conviene asegurarse de los riesgos, su posible evitación y su cobertura. Este asesoramiento puede obtenerse a través de compañías de seguridad, de seguros, parques de bomberos, servicios municipales o en el departamento de instalaciones de un proveedor importante.

– Limpieza del local. Hay que proyectar el local y en el futuro mantenerlo de forma que se evite:

- entrada o fijación del polvo;
- existencia de vapor de agua;
- partículas conductoras en el aire;
- campos magnéticos;
- fuertes corrientes de aire.

– Condiciones de acceso al local informático. Deben ser estudiadas con suficiente flexibilidad, con objeto de que resulten hábiles para:

- entrada y salida de elementos nuevos o viejos del equipo;
- entrada y salida de armarios y archivadores;
- fácil acceso de carretillas para transporte de elementos auxiliares y consumibles;
- facilidad de cierre (incluso de cierre forzado por muelles), para mantener la limpieza interna;
- franqueables con facilidad sólo por quien realmente debe usarlas.

– Infraestructura existente, tanto en material de climatización y electricidad, como de todos los requerimientos anteriores.

– Protección de la información y el material, tanto frente a agentes naturales externos como en lo que se refiere a la confidencialidad de los datos.

*En los locales donde se instala un sistema de proceso de datos debe preverse espacio libre suficiente para futuras ampliaciones.*



A.G.E.



Fototeca Stone International

*Dada la necesidad de efectuar un trabajo prolongado con pantallas, la capacidad y calidad luminosas son factores importantes a considerar.*

– Iluminación natural, que, según su intensidad, deberá reforzarse con luz artificial.

## Implantación del material

En general, el material informático se puede dividir en dos grandes grupos: elementos o cabinas ensambladas y elementos o cabinas independientes.

En el primer grupo figuran siempre el procesador y sus expansiones, habitualmente los discos y cintas magnéticas y, cada vez más integrados, los computadores personales y domésticos.

En el segundo grupo se incluyen algunos discos magnéticos de gran capacidad, los puestos de trabajo (terminales varios, impresoras) y los periféricos de proceso industrial.

Para ambos grupos de elementos, cada proveedor fija unas reglas de configuración física, distancias máximas y mínimas entre diferentes elementos y áreas libres para acceso de mantenimiento. El proveedor deberá indicar estos datos para poder determinar el espacio requerido, tanto en equipos como en áreas de servicios (entrada, salida, armarios, mesas, sillas, etc.).

## Lamentables olvidos

Uno de los problemas típicos durante la instalación de un centro de proceso de datos se produce al descubrir, casi siempre tarde, que los cables que llegan con el equipo contratado no permiten conectar los elementos del sistema en la forma ideal.

Un ejemplo de las especificaciones de un proveedor en referencia a la situación de diferentes cabinas podría ser:

– la cabina de la unidad de discos se instalará forzosamente a la izquierda de la del procesador, según la visión frontal de ambas;

– las partes frontal y posterior de cada cabina deberán estar situadas a 80 cm de cualquier obstáculo;

– las cabinas independientes a los grupos de cabinas ensambladas deberán estar separadas 15 cm entre sí, para permitir el desmontaje de los laterales.

# Alimentación eléctrica

La alimentación eléctrica de los sistemas informáticos suele ser monofásica en los equipos de reducida potencia y trifásica en los grandes sistemas. También es usual que la mayoría de elementos de un sistema se alimenten con corriente monofásica y algún periférico aislado (por ejemplo, las unidades de cinta magnética) requieran corriente trifásica.

## Características eléctricas de la red

- **Características generales**

– Valor medio de la tensión eficaz. Este valor medio, durante un intervalo de 10 segundos, deberá estar comprendido entre los valores siguientes: tensión nominal, 220/380 V; tolerancia fase-neutro/red, 191/233 V; tolerancia fase-neutro/red; 330/403 V.

– Armónicos. El porcentaje de armónicos deberá ser inferior al 5 %.

– Parásitos. Los parásitos impulsivos aislados o recurrentes deberán ser inferiores a 100 V; y la densidad espectral de potencia, inferior a 1 000 µV/Hz.

– Caída de tensión o microcorte. El valor eficaz de la tensión a lo largo de un período deberá permanecer superior a 190 V.

– Frecuencia. Su valor debe ser de 50 Hz ± 1 Hz; sin embargo, ciertos tipos de periféricos rápidos pueden exigir una estabilidad mayor.

- **Potencia**

En régimen permanente, la potencia nominal se obtiene:

– sumando las disipaciones caloríficas expresadas en watios de cada cabina, teniendo en cuenta las expansiones futuras;

– dividiendo por 0,8 el número de watios disipados obtenemos la potencia expresada en volt-amperio.

En caso de que sea necesario un regulador de tensión, un grupo electrógeno o un ondulador, éste deberá soportar las corrientes de arrancada del material informático.

- **Cuadro eléctrico**

El sistema de proceso de datos se alimentará a través de un cuadro eléctrico protegido en cabeza por un automático comandado por un propulsor de urgencia y la detección de incendios.

- **Conexión del cuadro eléctrico a la instalación existente**

– Conexión directa. Si la alimentación se realiza directamente desde la compañía eléctrica (sin pasar por un tranformador privado) y si la tensión tierra-neutro (en trifásico) o tierra-retorno (en monofásico) es de 0 V, se puede conectar directamente el cuadro a la instalación eléctrica existente.

– Transformador de aislamiento. En todos los casos donde las condiciones anteriores no se cumplan, será necesaria la utilización de un transformador de aislamiento con pantalla.

- **Distribución eléctrica desde el cuadro eléctrico**

– Naturaleza de los cables eléctricos. Deberán ser de tipo industrial.

– Sección. La calculará el instalador.

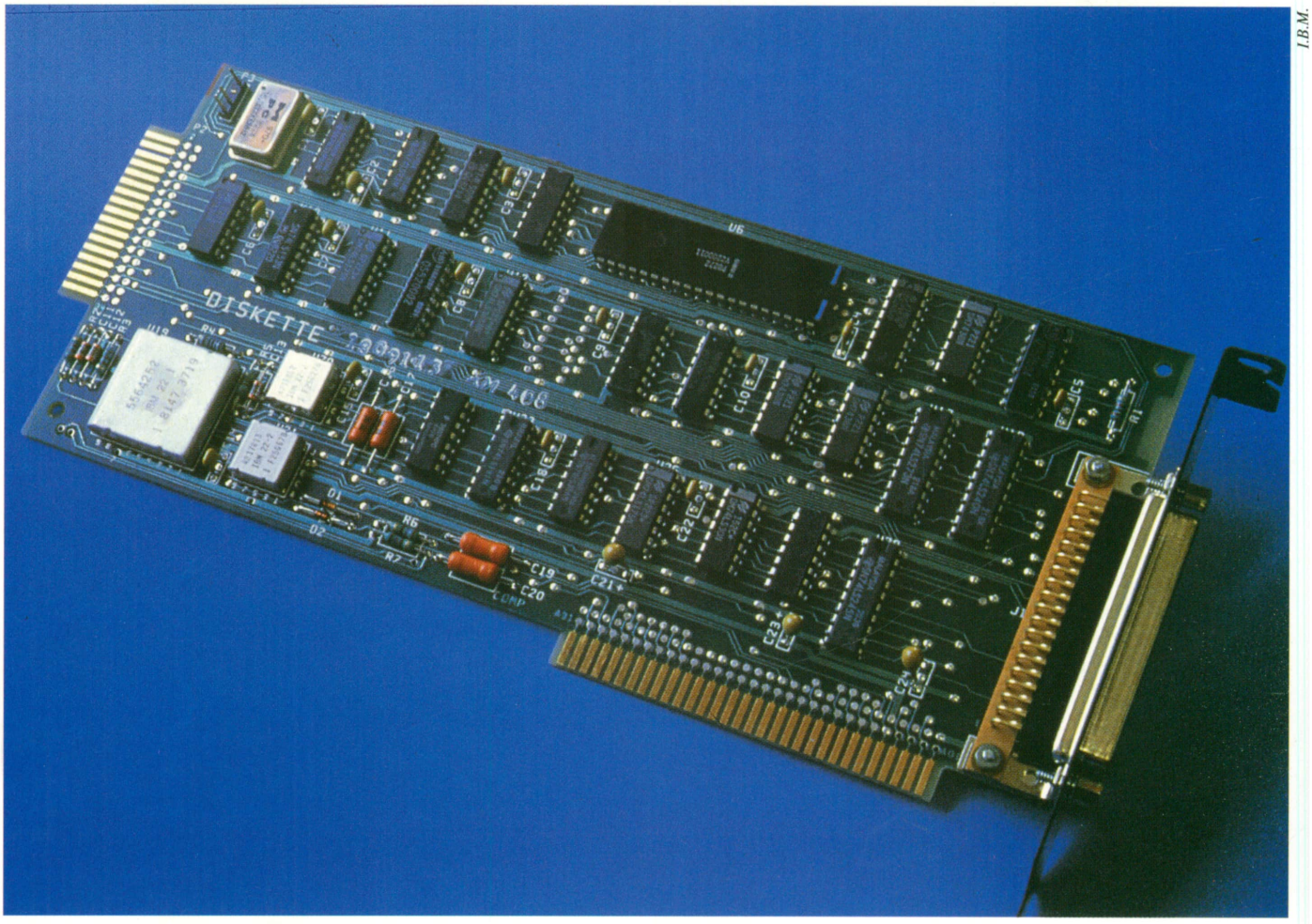
– Conducción de los cables. Los cables se tenderán agrupados en el falso suelo o en una canaleta con varios compartimentos (corrientes fuertes y corrientes débiles).

– Conexión. Cada cable alimentará una sola cabina o elemento.




*La correcta estabilización de la alimentación es una precaución indispensable para el funcionamiento de un computador.*

*Planeta - Ideographis*




I.B.M.

*Los componentes electrónicos son muy sensibles a las variaciones de tensión eléctrica.*

• **Seguridad de las personas**

Después de la obra, corresponde al director de la misma hacer comprobar por un organismo capacitado que la instalación eléctrica se ajusta al reglamento electrotécnico de baja tensión del Ministerio de Industria (MI/BTI 021).

• **Toma de tierra**

El sistema debe estar unido a la tierra del edificio en un solo punto y con la mayor impedancia posible.

– Puesta en obra. Conducir el cable de tierra por el camino más corto hasta el pozo de tierra; la impedancia del conjunto debe ser inferior a 10 Ω. La sección de este conductor será, como mínimo, igual a la de los conductores de fase. Si su longitud es superior a 50 m, debe utilizarse un cable multihilos.

– Casos particulares. Si el sistema lleva terminales a distancia, éstos podrán ser alimentados a partir de cuadros eléctricos diferentes, bajo las condiciones siguientes:

– que las tierras estén interconectadas a nivel del pozo de tierra;

– que la tensión tierra-neutro corresponda a los imperativos de conexión anteriormente descritos.

# Climatización

Con relación a la climatización de los locales informáticos, las recomendaciones de tipo general son las expresadas a continuación.

| | *Valor nominal* | *Rango de variación* |
|---|---|---|
| Temperatura | 21 °C | 18-24 °C |
| Humedad relativa | 50 % | 40-60 % |
| Punto de rocío | 10 °C | |
| Variaciones de temperatura | 3 °C/h | |
| Variación de la humedad relativa | 6 °C/hora (sin condensación) | |

En la mayoría de equipos actuales, el aire del medio ambiente es aspirado por la parte frontal o superior de las cabinas y expulsado por la parte posterior.

## Potencia calorífica

La empresa encargada de instalar el aire acondicionado deberá tener en cuenta los siguientes puntos:

– disipaciones de calor de cada uno de los elementos del sistema informático;
– disipaciones de otros materiales;
– aportes de calor diversos o externos (canalizaciones, ventanas, personal);
– grado higrométrico del aire;
– sobrepresión del local informático;
– filtrado del aire renovable.

En cuanto a la alimentación eléctrica del climatizador, se realizará a partir de un cuadro eléctrico diferente del cuadro eléctrico del sistema informático.

## Falso suelo

Hoy en día, sólo las grandes configuraciones de sistemas informáticos exigen disponer de falso suelo como condición previa e indispensable para ser instaladas. De todas maneras, aunque no resulte imprescindible, el falso suelo es interesante en la mayoría de ocasiones. Sus ventajas son:

– fácil cambio o ampliación de la configuración;
– colocación inmediata de cables eléctricos y de datos;
– distribución homogénea del aire, gracias a rejillas de aireación;
– mayor confort del personal;
– eliminación de riesgos de caídas;
– mejor distribución de cargas por metro cuadrado;
– los cables que unen las terminales pueden ser de medidas standard y no es necesario cortarlos, ya que se guardan enrollados debajo del falso suelo;
– supresión de la electricidad estática.

En caso de instalar falso suelo, hay que prever los agujeros a practicar en el momento de la instalación, para el paso de cables a las cabinas.



*Las grandes configuraciones de sistemas informáticos están dispuestas sobre un falso suelo cuya adecuada instalación facilita la operatividad del equipo.*

A.G.E.

# Contaminación

Hay que tener en cuenta que los factores contaminantes ejercen dos acciones: una acción corrosiva y una acción abrasiva:

– *Acción corrosiva.* El aire atmosférico contiene numerosos contaminantes (gases minerales, compuestos orgánicos, polvos higroscópicos, vapor de agua) que, por su acción combinada, atacan los circuitos impresos. La corrosión es más rápida cuando la temperatura y la humedad relativa son más elevadas.

– *Acción abrasiva.* Se presenta a nivel de superficies en contacto y en movimiento, entre las cuales flotan partículas duras de polvo (impresoras, discos, unidades de cinta).

## Concentraciones máximas

Para una temperatura inferior a 24 °C y una humedad relativa inferior al 60 %:

– Gas.

| | |
|---|---|
| $Cl_2$ | 0,001 p.p.m. |
| $H_2S$ | 0,01 p.p.m. |
| $SO_2$ | 0,05 p.p.m. |
| NO, $NO_2$, $N_2O_4$ | 0,05 p.p.m. |

– compuestos hidrocarbonados.
Peso inferior a 0,24 miligramos por metro cúbico.

– Polvo.
Peso inferior a 100 microgramos por metro cúbico. Número máximo de partículas de diámetro superior a un micrón: un millón por metro cúbico.

## Principios de protección contra el polvo

Eliminar las fuentes de emisión de polvo. Vaciar el local informático de todas las cajas de cartón, documentación diversa y almacenamientos de papel.

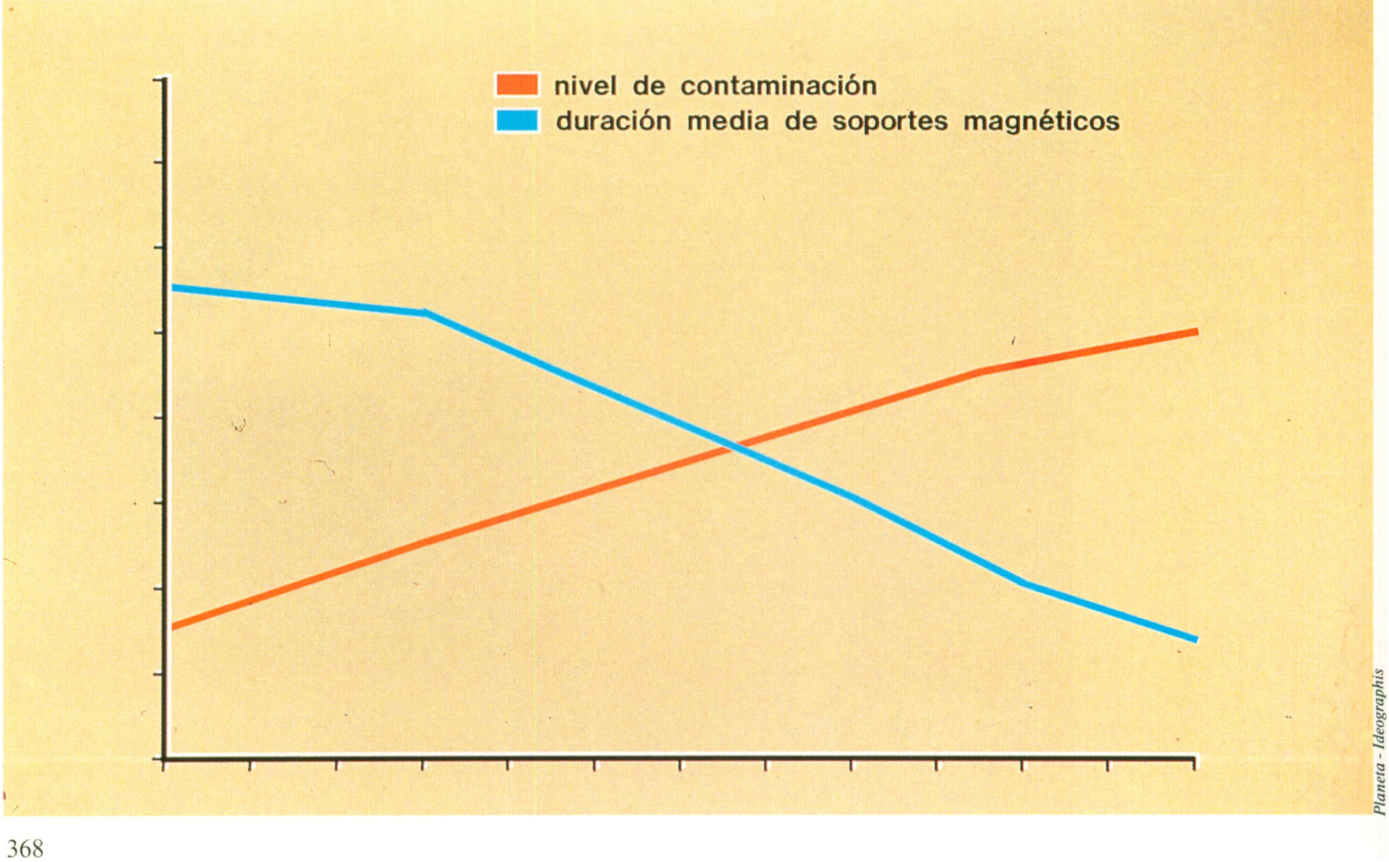
– Impedir la entrada de polvo verificando la estanqueidad de las ventanas, manteniendo las puertas cerradas, limitando los accesos al local, utilizando una alfombra magnética a la entrada del mismo y filtrando la renovación de aire.

– Eliminar el polvo poniendo el local a sobrepresión, agrupando los periféricos generadores de polvo en la proximidad de tomas de aire y limpiando regularmente el suelo con una bayeta húmeda.

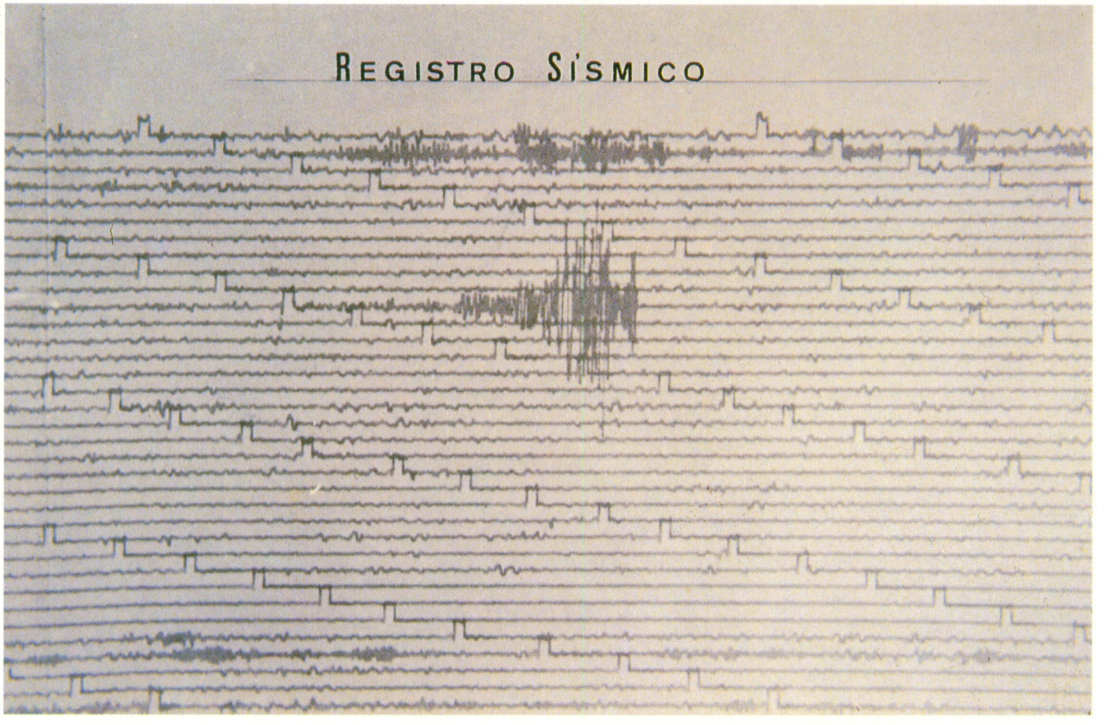
## Electricidad estática

Este fenómeno se produce cuando diversos materiales aislantes se ponen en contacto (moquetas, sillas plastifica-

*Incidencia del nivel de contaminación sobre el deterioro de los soportes magnéticos.*




Planeta - Ideographis




Fototeca Stone International

*Ciertos ruidos o vibraciones pueden afectar a los datos que se transmiten a una pantalla remota y alterarlos.*

das, nylon). Para disminuirlos, se puede utilizar un revestimiento antiestático que derivará hacia tierra las cargas electrostáticas producidas por frotamiento. Con el revestimiento colocado, la resistencia de derivación de las cargas electrostáticas deberá estar comprendida entre 0,5 y 20 000 megaohms.

### Tormentas

Si la conducción de los cables que unen diferentes partes del sistema informático debe pasar por el exterior, convendrá evitar la caída de rayos sobre los cables y protegerlos contra las sobretensiones inducidas por la tormenta.

### Radiación electromagnética

El campo electromagnético global será inferior a 0,5 v/m.

### Campo magnético

Deberá ser inferior a:
- 10 gauss a 100 Hz,
- 1 gauss a 1 000 Hz.

### Vibraciones

Los efectos producidos por las vibraciones en el suelo dependen de sus frecuencias. Los valores máximos admisibles son los siguientes:
- en bajas frecuencias, el desplazamiento cresta a cresta debido a las frecuencias comprendidas entre 5 y 22 Hz debe permanecer a 0,25 mm;
- en altas frecuencias, la aceleración debida a las frecuencias comprendidas entre 22 y 500 Hz será inferior a 0,25 g en valor cresta.

# Cara oscura del proceso de datos

1 Los problemas y sus causas

2 Afrontando los problemas

Los grandes inventos y avances de la humanidad han ido siempre acompañados de la leyenda y han sido combatidos por los más ignorantes o por quienes veían sus intereses perjudicados. Han ofrecido una cara oscura, la mayoría de las veces inexistente en la realidad. Recordemos las dificultades que tuvo que vencer Cristóbal Colón, las desgracias sobrevenidas a Copérnico o la rebelión de los amanuenses por la aparición de la máquina de escribir.

La informática no sólo no ha sido una excepción, sino que ha ido siempre aparejada a oposiciones y resistencias que han creado innumerables leyendas y maximalizado los errores surgidos en su aplicación.

Dedicaremos los próximos capítulos a analizar y comentar esta cara oscura de la informática, desglosando sus componentes sicológicos, sus creencias erróneas y sus problemas reales en su justo punto.

## El temor al fenómeno informático

Que la informática crea temores es un hecho cada día repetido. Los motivos que crean estos temores son muy diversos. Veamos algunos de ellos:

– Hace cien años, el pueblo sentía temor por la información que organizaciones policiales o parapoliciales poseían de cada individuo "marcado" por hechos políticos, religiosos o delictivos. En la actualidad, el ordenador, con la enorme capacidad de acceso y tratamiento de la información almacenada, posee exhaustiva información de casi todos los individuos de un país, quedando éstos «marcados», no por su conducta social, sino por su falta de intimidad. Hasta tal punto está extendido este temor, que la mayoría de los países democráticos ha debido incluir en sus constituciones artículos de protección a la intimidad personal frente al hecho informático.

– Muchas de las aplicaciones informáticas de los últimos años se han desarrollado de forma alienante, con la misma metodología aplicada a la automatización de las industrias fabriles, coartando la libertad humana y restringiendo su creatividad. Hay la sensación de un cierto dominio de la máquina sobre el hombre. El ordenador obliga al usuario a una secuencia forzada de trabajo, le indica todo lo que debe hacer y le reconviene a cada error humano mediante destellos, pitidos o frases, sin opción a la disculpa. Ello hace que aparezca un cierto temor a este juez inapelable de nuestro comportamiento en el tratamiento de datos.

– Muchos profetas de nuestra sociedad, en claro enfrentamiento con el fenómeno informático, anuncian el camino a una sociedad en la que cada vez será más palpable la pérdida de libertad de los individuos que la componen. Profetizan también que el dominio hasta ahora mantenido por unas clases sociales sobre las demás será asumido por el conjunto de máquinas creadas por los propios hombres.

El big brother orweliano de 1984 evoluciona hacia una sociedad que lo verá todo a través de pantallas de televisión, hacia un ordenador que lo controlará todo a través de sofisticados terminales, tanto de tipo analógico como digital. Los seguidores de estos profetas, tan abundantes en las capas culturales bajas como en ambientes de alta investigación y desarrollos de vanguardia, cooperan a la creación y mantenimiento de esta actitud.

No obstante estos temores, hay que recordar la frase de un célebre profesor: «La silla eléctrica es una mala aplicación de la electricidad, y la bomba atómica es la peor aplicación de la energía nuclear.»

Por fortuna, la informática de nuestros días marca unas pautas diferentes. Los lenguajes de cuarta generación permiten que un mismo problema sea resuelto de diferentes maneras por diferentes personas, adaptando los microordenadores a la idiosincrasia de cada usuario.

La inteligencia artificial puede ser de gran ayuda al hombre en temas específicos, no tiene por qué ser su competidor y, mucho menos, su dominador.

La actual filosofía de la informática distribuida tampoco concentra la tecnología, sino que, por el contrario, la democratiza. Los temores al fenómeno informático se desvanecen.

## Los ordenadores, estos rápidos y grandes tontos

Que un ordenador es rápido lo demuestra el hecho de que es capaz de ejecutar miles o millones de instrucciones por segundo. Que un ordenador es tonto lo certifican las situaciones creadas por un programa mal confeccionado, que genera errores a millares sin que el computador sea capaz de detenerlo.

Finalmente, la grandeza de un ordenador procede no sólo de su tamaño, sino de su capacidad de trabajo, de su constancia, de su ausencia de cansancio y de su misma debilidad frente a sus propias deficiencias.

Los aspectos mencionados han aportado también sus granos de arena a la cara oscura del proceso de datos.

Si el trabajo generado por un ordenador de mediana potencia en un día quisiera ser concienzudamente comprobado antes de su expedición al destinatario, supondría una labor de varios empleados durante varios días. Al no ser posible realizar esta labor, la mayoría de los trabajos se expiden sin validación previa o con un simple muestreo de



Fototeca Stone International

*También la informática tiene su cara oscura.*

calidad. Esto no es, habitualmente, ningún problema para la exactitud y calidad de la información generada, pues los programas que la procesan han sido concienzudamente comprobados antes de su utilización en explotación real.

No obstante, alguna vez un fallo en el sistema (en el 99 % de los casos es un fallo humano) genera errores que la velocidad del ordenador multiplica, repercutiendo en absurdas leyendas de espectacular difusión.

Imaginemos fallos tan típicos como facturar un millón de kilowatios a un pequeño usuario doméstico o llamar al servicio militar a un recién nacido. Quien entiende de informática no imputará al ordenador estas barbaridades, pero los neófitos alimentarán la leyenda negra del proceso electrónico de datos.

Un ordenador con una impresora rápida puede, si el papel preimpreso de recibos no ha sido correctamente colocado, imprimir parte de los datos de un cliente en la parte inferior de un recibo y parte de los datos restantes del mismo cliente en la zona superior del recibo siguiente, con lo cual los dos recibos quedan inutilizados. Y esto se iría repitiendo con todos y cada uno de los recibos de toda la caja de papel continuo, invalidando totalmente el trabajo.

Un operador eficiente evitará fácilmente esta irregularidad, pero si se aprovecha toda una noche para imprimir millares de recibos y el operador no cumple adecuadamente su función, la rapidez del sistema informático generará un coste elevadísimo de impresos inservibles.

Tampoco esto debería imputarse al propio computador, pero el miedo del operador a las consecuencias de su falta de eficiencia en el trabajo pueden forzarle a buscar, en oscuros razonamientos, un argumento que presente al ordenador como culpable del desaguisado, aumentando la leyenda negra de la informática.

Los anteriores ejemplos y otros muchos que podrían aducirse han creado un cierto temor a que el ordenador posea una especie de conciencia propia orientada a castigar a todo aquel que pretenda esclavizarlo.

Evidentemente, estos temores son totalmente infundados, ya que ningún computador, hasta nuestros días, es capaz de realizar por su cuenta y riesgo nada que un ser humano no le haya encomendado explícitamente, pero la ignorancia ha creado una cara oscura del proceso de datos, la cual irá desapareciendo en la medida en que aumente la cultura informática de la gran masa de la humanidad.

## El ordenador, diferente de cualquier otra máquina

Cuando adquirimos cualquier máquina (un secador de pelo, un televisor o un tren eléctrico), nos suele preocupar la facilidad de familiarizarnos con su manejo, la fiabilidad de su utilización, la garantía de mantenerla en perfecto estado de funcionamiento y la facilidad de repararla si es preciso. Un ordenador es diferente a casi todas las máquinas en estos aspectos.

• **Familiaridad.** Si adquirimos un frigorífico, al cabo de unas horas de su instalación estamos ya familiarizados con su funcionamiento. Un aparato de vídeo puede requerir algunos días, pero con cierta rapidez adquiriremos la confianza suficiente para hacer uso de cualquier faceta de su funcionalidad.

Un ordenador, y más aún un computador de tipo personal, puede requerir semanas o meses para que el usuario no informático llegue a manejarlo como un principiante. Ésta es una de las causas de que personas acostumbradas a un rápido éxito en todas sus actividades se desmoralicen frente al ordenador.

El conocimiento parcial de las inmensas posibilidades de cualquier computador actual motiva que, aún después de un año de trabajo con el mismo, surjan «misterios» en el manejo de la máquina.

• **Fiabilidad.** Podemos disfrutar durante un montón de años de un abrelatas sin que sea necesaria ninguna reparación y obteniendo adecuada y puntualmente las prestaciones esperadas.

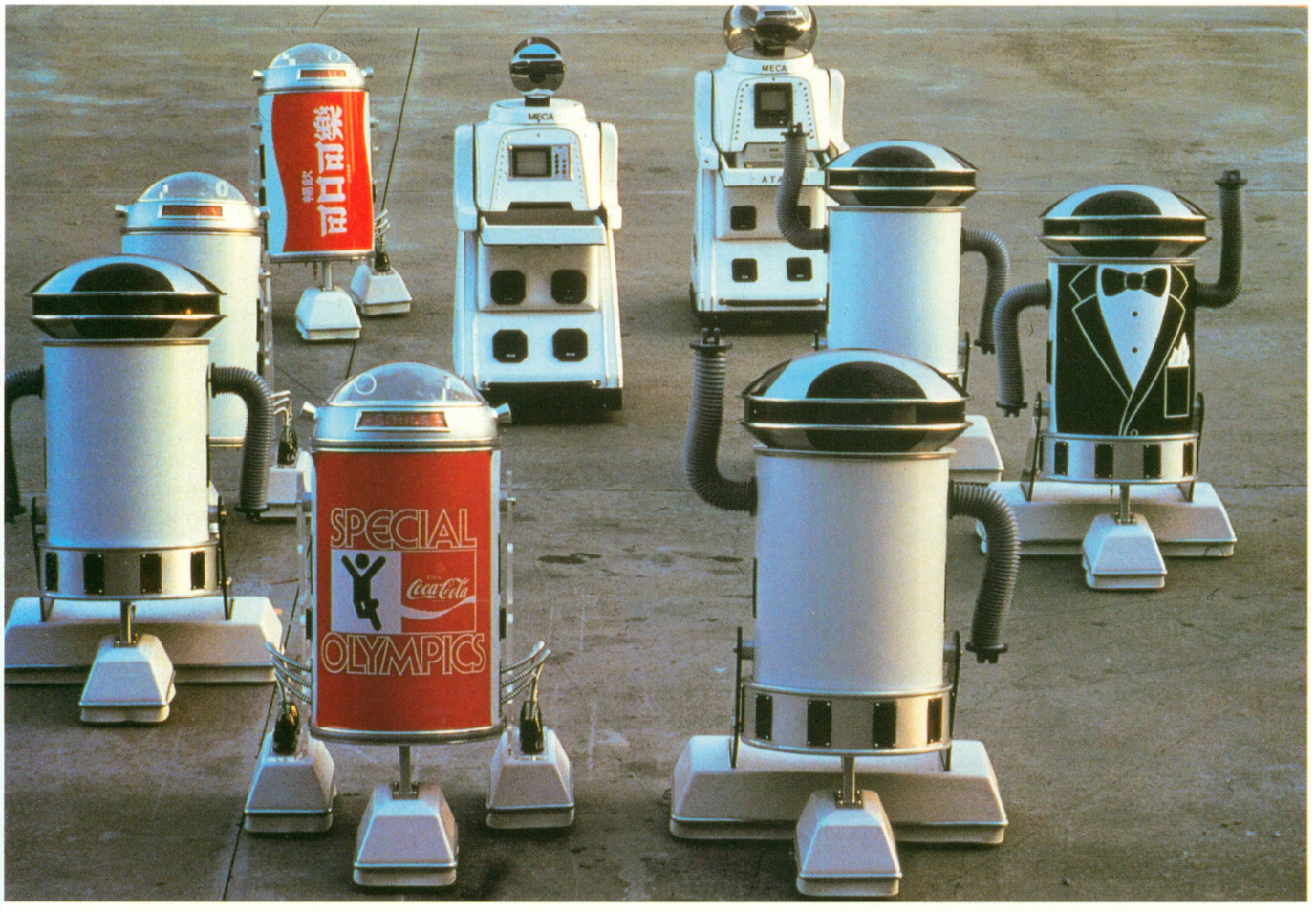
El ordenador, constituido por un sinfín de elementos, precisa de unos ciertos cuidados previos y de acciones periódicas de reparación. Ello hace que muchos usuarios duden de su fiabilidad, aunque la mayoría se encuadran en la legión de los que no leen los manuales de instalación

*Aspectos que componen la realidad de una instalación informática, según distintas perspectivas de apreciación.*




Planeta - Ideographis

A.G.E.




*Las teorías orwellianas han quedado reducidas a simple fantasía.*

del equipo adquirido, descuidan su mantenimiento o hacen al equipo responsable de su propio desconocimiento (un 30 % de las averías comunicadas a los talleres de reparación por usuarios con un nivel insuficiente de conocimientos no pueden considerarse como tales).

• **Posibilidad de reparación.** Todos hemos solucionado problemas detectados en la instalación eléctrica de nuestro domicilio, reparado un juguete de nuestros hijos o mejorado la visión del televisor. Ante una disfunción del ordenador, casi ningún usuario se atreve a intentar su reparación. Se hace necesario localizar a un experto, el cual podrá cobrar un elevado importe por dicha reparación sin que dispongamos de elementos para discutir la bondad o ineficacia de la misma.

## Conclusiones

En resumen, el ordenador no es una caja mágica que pueda realizar las mismas funciones que una persona. El ordenador proporciona seguridad y velocidad, pero la persona humana posee la capacidad de aplicar su raciocinio para juzgar las instrucciones incompletas o inadecuadas y detectar si algo está mal.

Es importante conseguir la actuación conjunta de las mejores cualidades de los ordenadores y de las personas.

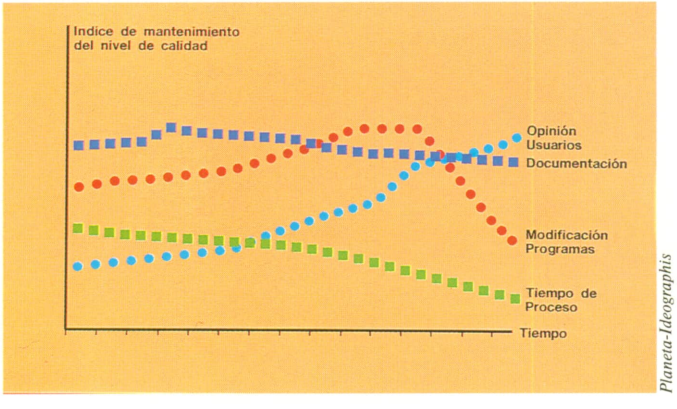
# Los problemas y sus causas

1 Aspectos sicológicos
2 El miedo a los ordenadores
3 Delito y ordenador

De una forma genérica comentamos en este capítulo los problemas que de manera habitual aparecen en las instalaciones de proceso de datos. En los capítulos siguientes, también mediante un análisis de tipo generalista, se expondrán las causas que, en mayor grado, motivan estos problemas, así como las actitudes más convenientes ante los mismos. Puede resultar interesante comprobar cuáles de las siguientes situaciones problemáticas convergen en su instalación:

– Errores en la trascripción de datos. Si los datos se entran al sistema en forma errónea, automáticamente se generará un resultado desacorde con la realidad.
– Pérdidas de información en ficheros existentes o mantenimiento en los mismos de datos no actualizados.
– Resultados juzgados insatisfactorios por los usuarios.
– Tiempos de desarrollo o modificación de aplicaciones excesivamente largos.
– Gestión fundamentalmente administrativa y de poca ayuda a la planificación de futuro y a la toma de decisiones.
– Paradas de proceso por hechos inesperados (averías, fallos en la lógica del programa, inexistencia del material auxiliar preciso).
– Rechazo de la informática en general o de un departamento de proceso de datos excesivamente centralizado.
– Indefinición de las averías (hardware o software).
– Reparaciones incompletas o insatisfacciones y averías repetitivas.

*Evolución de los índices de nivel de calidad referidos a diversos parámetros.*




Planeta-Ideographis

– Tiempo excesivo de parada de proceso por reparación.
– Problemas físicos del operador habitual (cansancio de la vista, dolores de espalda).
– Falta de coordinación entre la dirección general y el departamento de proceso de datos.
– Sabotajes (desde la venta de información confidencial de la empresa hasta la tergiversación de datos de entrada).
– Negligencia del personal.
– Falta de adaptación a la evolución de la tecnología.

## Causas de los problemas

Cuando tratamos de realizar un análisis general de los problemas habituales a fin de aplicarles soluciones, descubrimos que varios de ellos tienen una causa común, y también que varias causas coinciden en la aparición de un mismo problema. Por esta razón, exponemos a continuación algunas de estas causas, sin relacionar cada una de ellas con un problema concreto.

• **Ambiente viciado o inadecuado.** Ya se ha dicho que los ordenadores son más frágiles de lo que los fabricantes nos hacen creer. Muchos problemas se originan por factores presentes en el medio ambiente: polvo, humo, calor, humedad, caspa, pelos, etc. Las unidades de disco son las más perjudicadas por estos factores.

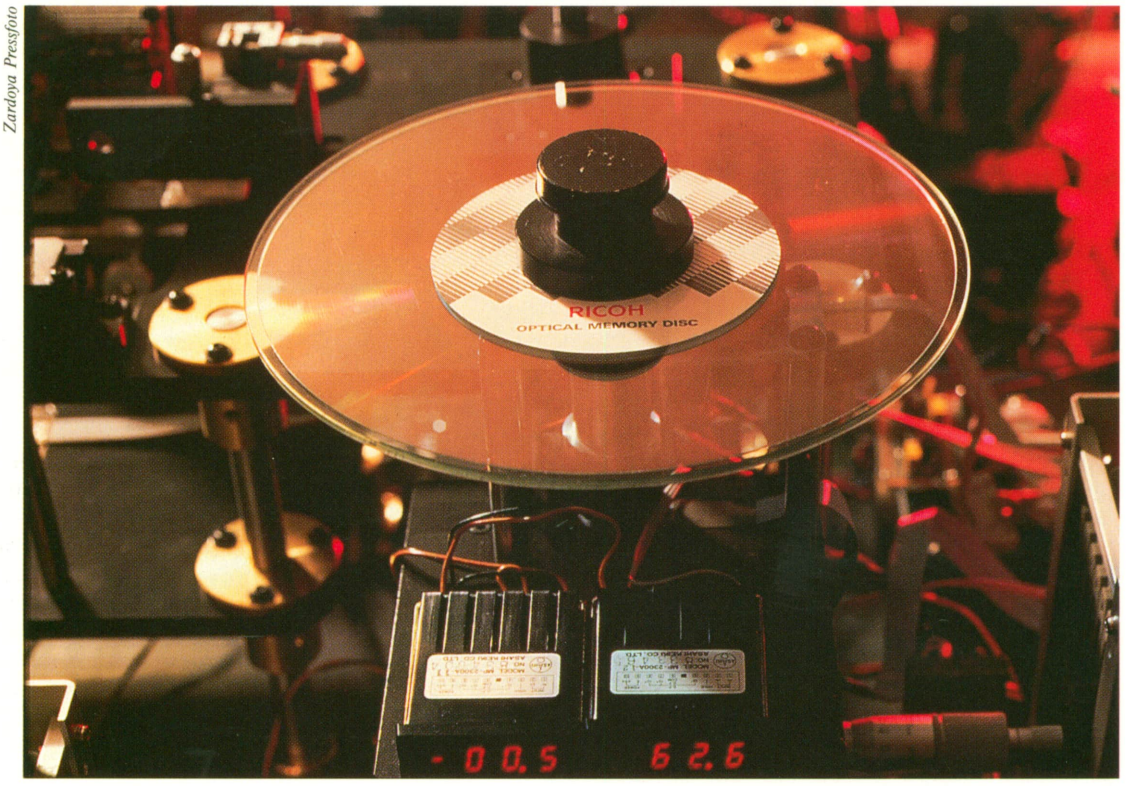
Algunas precauciones como:

– guardar siempre los discos en sus fundas cuando no se usen,
– comprar o confeccionar fundas de plástico para los restantes periféricos,
– no fumar cerca del ordenador,
– no tocar nunca las partes brillantes de discos, diskettes o cintas magnéticas,
– pasar frecuentemente el aspirador por el área donde se encuentra el ordenador,

ayudarán a disminuir los problemas.

• **Humedad excesiva.** Hoy día los ordenadores aceptan unos amplios márgenes de humedad. No obstante, una humedad excesiva puede producir dificultades en la alimentación de papel continuo o provocar oxidaciones en elementos metálicos de algunos periféricos.

• **Temperatura.** Sólo valores excesivamente mínimos o máximos serán causa de problemas. A temperaturas compren-




Zardoya Pressfoto

*Los elementos mecánicos de un sistema informático son la causa de la mayor parte de las averías.*

didas entre 10 y 30 °C muy pocos periféricos experimentarán anomalías.

• **Rayos gamma.** Son responsables únicamente de alguna esporádica avería o pérdida de información. Si una pequeña cantidad de esta radiación procedente del espacio exterior alcanza un ordenador, puede causar un perjuicio importante de la manera más sutil, como borrar una pequeña fracción de la información contenida en un disco o cinta magnética.

No obstante, es tan improbable que la radiación gamma perjudique una instalación, que no cabe preocuparse por ello.

Para evitar la acción de los rayos gamma deberían recubrirse con plomo las habitaciones donde vayan a instalarse los equipos.

• **Voltaje.** Muchos problemas misteriosos tienen como origen un exceso o defecto de voltaje. A niveles aceptables (+20 % a −20 %) un simple estabilizador de voltajes puede solucionar el problema.

En realidad, es mucho más grave un problema de defecto de voltaje, ya que no puede ser aumentado hasta el valor necesario.

• **Rayos X.** La radiación X únicamente debe preocupar cuando se transportan unidades de discos o cintas magnéticas, especialmente en controles de estaciones y aeropuertos, ya que podrían producir un borrado de información.

• **Problemas mecánicos.** Las piezas mecánicas son el punto más débil de cualquier unidad informática. Un mantenimiento preventivo eficiente y continuado puede evitar su desgaste y reducir los problemas por esta causa.

• **Electricidad estática.** La electricidad estática tiene efectos perniciosos en el interior de los ordenadores. Las grandes instalaciones disponen generalmente de alfombras o suelos especiales antiestáticos. También se puede aplicar un atomizador antiestático a las alfombras instaladas.

• **Magnetismo.** Los campos magnéticos perjudican a los ordenadores. Esto representa un problema importante porque en el entorno de un ordenador hay siempre campos magnéticos. Prácticamente todos los motores eléctricos los producen, incluso los del propio ordenador, lectoras de discos, grabador de cinta e impresora.

Por supuesto, es muy conveniente acostumbrarse a no dejar los discos en la proximidad de las máquinas de escribir u otra maquinaria de oficina, teléfonos, equipos de televisión, acondicionadores de aire, equipos estéreo (especialmente los altavoces) o cualquier otro dispositivo eléctrico.

• **Transporte y movimiento de equipos.** De ser inevitable un traslado del equipo, debe solicitarse al proveedor que tome las precauciones precisas antes y después de efectuarse el desplazamiento. A pesar de estas precauciones, habitualmente existen problemas en las semanas siguientes al traslado.

• **El factor humano.** Repetiremos que el hombre es el primer y único culpable de la gran mayoría de problemas que refleja el sistema informático. Con el usuario primerizo



*El factor humano es el principal responsable de los errores y problemas del ordenador.*

*Fototeca Stone International*

ocurren gran cantidad de problemas derivados, por ejemplo, del intento de retirar un disco cuando está en funcionamiento, introducir un diskette por una cara inadecuada, desconectar la alimentación eléctrica como medio de parar un proceso al finalizar el día, etc.

Tampoco los más expertos se salvan de errores en la entrada de datos, al trabajar con versiones anteriores de ficheros u olvidarse de realizar, con toda la asiduidad precisa, las copias de seguridad de la información.

Otro tipo de errores humanos pueden producirse por desatención de los mensajes de consola, como el aviso de disco lleno.

• **Documentación ineficiente.** La documentación suministrada por el proveedor es el salvavidas a que se agarra el operador ante una emergencia imprevista. Si este salvavidas es deficiente y no cumple su función (orientar al operador en la forma de proseguir la acción correctiva) es peor que no disponer de manual de consulta, en cuyo caso se actuaría con mayor prudencia y consultando telefónicamente al proveedor.

• **Instrucciones imprecisas.** Nos referimos a la documentación de tipo interno, generada por el propio departamento de proceso de datos de la empresa, tal como los cuadernos de explotación. Si su contenido no es claro y riguroso, será motivo de problemas en la ejecución de los procesos.

• **Decisiones de «deseo».** Quizá sería más propio denominarlas «de capricho». Son las decisiones tomadas en forma imprecisa o acelerada, como resultado, por ejemplo, del imperioso deseo de adquirir un nuevo periférico o de imitar a toda costa una aplicación que se ha visto funcionar en otra empresa, sin tener en cuenta la distinta organización que debe soportarla.

• **Servicio posventa de terceras partes.** La contratación del servicio de mantenimiento del sistema con una empresa distinta del proveedor puede ser fuente de conflictos, aunque sería injusto generalizar esta opinión.

• **Hábito arraigado de falsificar datos.** Aunque en la mayoría de ocasiones este hábito no tiene sentido de estafa, sino más bien de cobertura de una actividad personal no excesivamente brillante, es evidente su repercusión negativa para el conjunto de resultados del proceso.

• **Equipos tecnológicos y humanos pobres.** Se trabaja, a veces, con máquinas obsoletas o muy desgastadas, manejadas por operarios poco tecnificados, poco aptos y sin entusiasmo por su tarea. La escasa financiación para mejorar estos elementos a corto plazo aumenta la gravedad del problema.

• **Carencia de conocimientos previos para diagnosticar o señalar tratamientos.** Se dispone de escasas ideas sobre auditoría, que harían posible mejorar la calidad de los datos; existe poco hábito de planificación o experiencias técnicas y organizativas para diagnosticar los males y concretar programas viables de mejora de calidad y número de datos.

• **Carencia de asesores o ejecutivos preparados.** No hay asesores para preparar y desarrollar la planificación y diseñar o montar controles ni ejecutivos para desarrollar y cumplimentar los programas, sorteando las dificultades prácticas. La mejora de los datos exige colaboradores aptos.

• **Confusión entre información e indicio contradictorio.** Derivada de la toma de decisiones con poca rigurosidad o con información insuficiente, basada en indicios sin base.

# Aspectos sicológicos

No todos los problemas de una instalación de proceso de datos obedecen a causas físicas (hardware) o lógicas (programación). Hay problemas cuya procedencia es achacable a aspectos incluidos en el campo de estudio de la sicología.

Distinguiremos tres aspectos que son origen de problemas sicológicos:

- aspectos sicológicos de la compra de un ordenador,
- problemas sicológicos en sí mismos,
- perjuicios para la salud

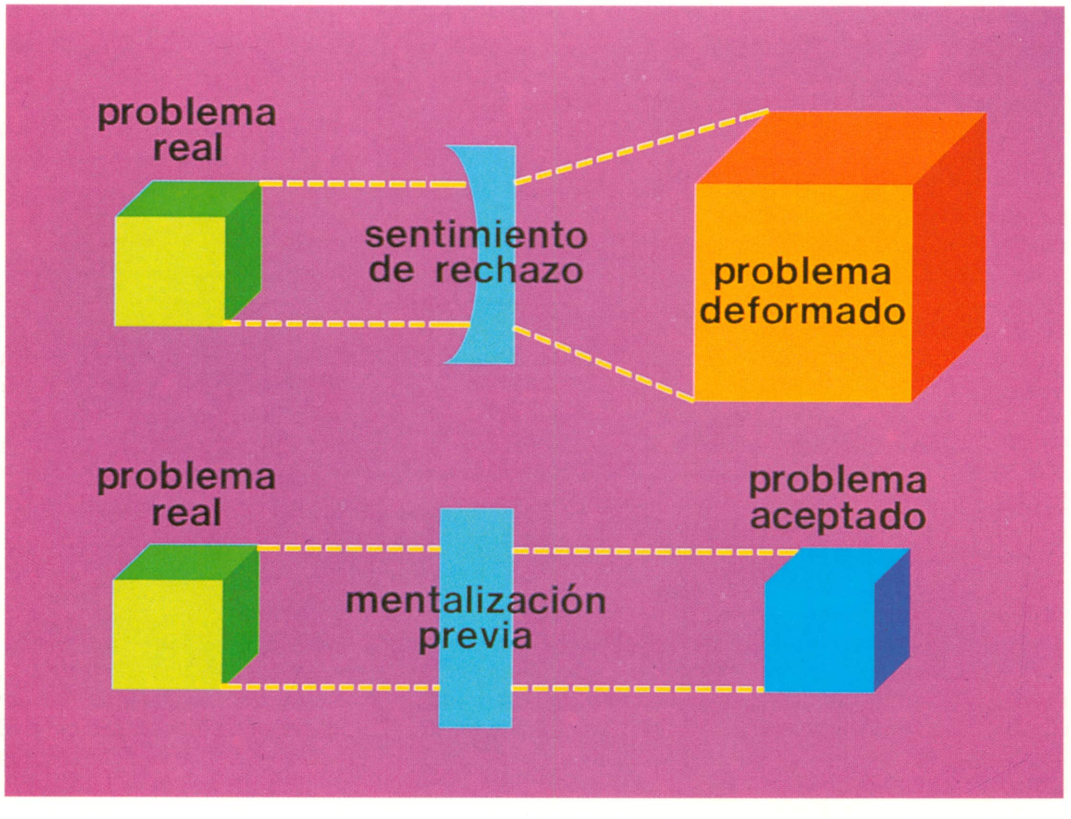
## Aspectos sicológicos de la compra de un ordenador

Los compradores informáticos pueden agruparse en cuatro grupos característicos:

– *Los optimistas a carta cabal.* Son los que están firmemente convencidos del éxito a corto plazo, sin ningún rigor científico que sustente tal posición. Todos, cuando hemos adquirido nuestro primer equipo, hemos militado (por desconocimiento o excesiva confianza en el producto o en su proveedor) en este apartado. Ante el primer problema, estos compradores tratan de convencerse de que no han leído bien el manual de instalación (a veces es verdad) o de que una vez vencido dicho problema, todo será coser y cantar. Confían en realizar la compra o desarrollo de sus aplicaciones en un santiamén y creen que dos o tres meses es un plazo razonable para consolidar la puesta en marcha de todas las aplicaciones y readaptar la organización y el personal de su empresa. Cuando aparecen nuevos problemas, la actitud persiste en la mayoría de usuarios de este grupo, pero, a partir de este punto, después de algunos meses de utilización del ordenador, la mayoría de los usuarios comienza a decantarse (con lentitud o abruptamente) hacia alguna de las siguientes categorías. La nueva categoría elegida, hacia la que se irá evolucionando, marcará el nivel de éxito o fracaso en la relación entre el usuario y el ordenador durante los años venideros.

– *Los perdedores obcecados.* Son aquellos que, una vez hecha la elección, van de problema en problema, aplicando parches continuos de penosa evolución y sin afrontar nunca las medidas drásticas que la solución real requiere. Puede ser el resultado de haber comprado un equipo inadecuado e insuficiente e irlo ampliando sucesivamente con todos los elementos que el proveedor recomienda, sin más que encarecer y prolongar su agonía. Tienen un cierto carácter masoquista y siguen pensando que el problema se solucionará a la larga, cerrando los ojos a una postura clara de enfrentamiento con el engaño sufrido.

– *Los perseguidores del orgullo personal.* Aceptan los problemas con un espíritu deportivo y los combaten hasta su superación. Buscan más el orgullo del problema superado que la finalidad última de la instalación. Eluden los caminos más simples en aras de un rendimiento mayor. Suelen salir triunfantes en las primeras acometidas, pero nunca poseen una instalación bien acabada, pues carecen




*La verdadera dimensión de un problema depende de la forma en que se presente a los afectados.*

*Planeta - Ideographis*

del método preciso para cuidar el detalle y el mantenimiento de todos los programas.

— *Los que rompen la baraja.* Su número es reducido. Representan a aquellos que, habiendo adquirido un ordenador y luchado constantemente para obtener del mismo el rendimiento esperado, se cansan de superar obstáculos y deciden volver a los antiguos sistemas, devolviendo la instalación al proveedor. En algunos casos esta postura resultaría la más apropiada, pero, en la mayoría de ellos, observaríamos un constante dar palos de ciego por falta de una asesoría adecuada.

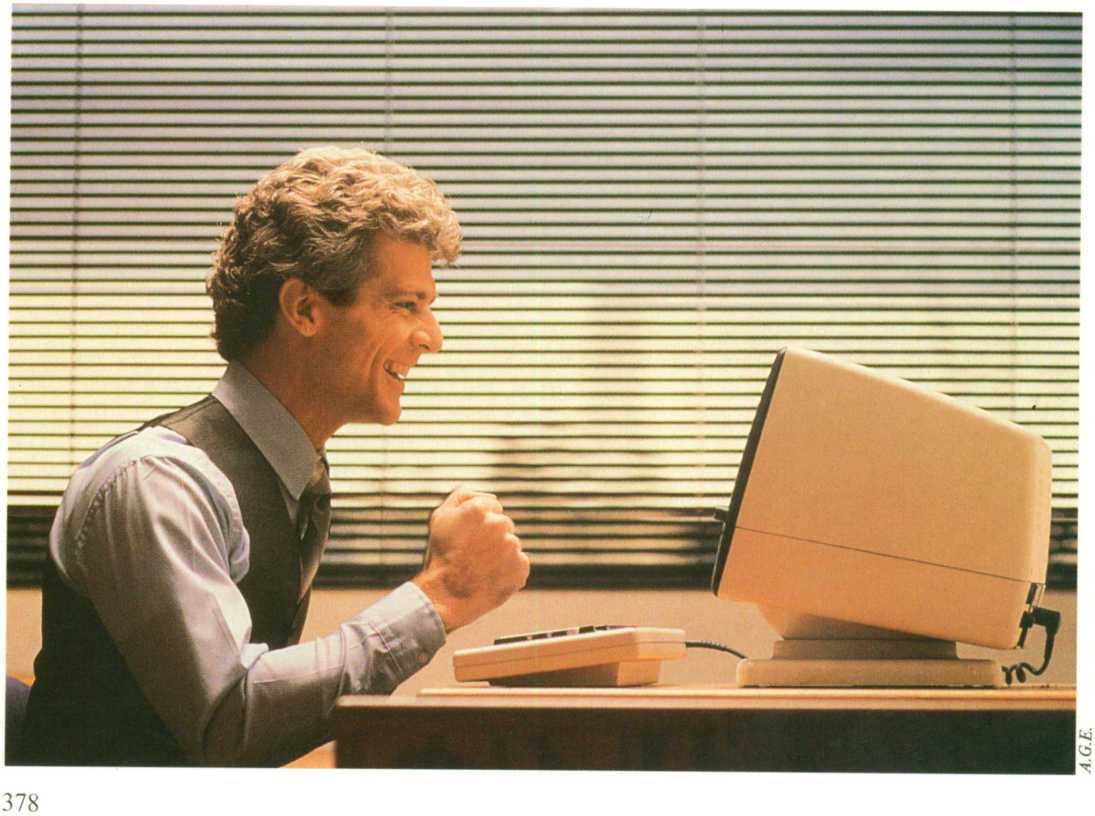
## Problemas sicológicos en sí mismos

Hay un cierto número de personas que desean conocer con antelación todo lo malo que pudiera llegar a acontecerles, a fin de prepararse sicológicamente para superar cada dificultad. Aunque son formas de ser que conviven muy de cerca con la angustia, también es cierto que evitan los grandes fracasos y tienen un gran porcentaje de éxitos en las puestas en marcha de procesos informáticos. Para todos ellos van los siguientes consejos:

— *Problemas de arreglo misterioso.* A veces ocurre que se presenta un problema de difícil definición. Después de variados intentos de aislarlo o corregirlo, sin que se sepa la razón, el problema ha desaparecido. Llegado este punto, hay clientes que se empeñan en seguir investigando cuál fue el problema, aun cuando comprueban que la situación se halla totalmente recuperada. Nuestro consejo en estos casos es el de seguir adelante con el proceso, sin perder tiempo haciendo averiguaciones sobre la situación anterior, ya que la investigación de la forma de proceder de los sistemas operativos sólo lleva al usuario a una situación de angustia y desasosiego.

— *Demasiado perfeccionismo.* Los antiguos contables, si después de un día de trabajo comprobaban un descuadre de un céntimo entre las columnas del debe y del haber, procedían con rigor a comprobar todas y cada una de las transacciones contabilizadas, a fin de detectar y corregir el error, empleando para ello cuantas horas fueran necesarias. Ésta es una situación que no se corresponde con el sentido práctico que hoy poseemos del trabajo. En un caso como el del ejemplo, procedería realizar de inmediato un asiento corrector y proseguir la rutina normal de trabajo. Querer aplicar un sentido de perfección como lo expuesto en los procesos informáticos no hará más que sumergir al usuario en un permanente estado de ansiedad, con importante reducción de su capacidad global de trabajo. Hay que ser práctico y no excesivamente perfeccionista.

— *El deseo inmediato.* Aparece habitualmente en los usuarios con muchos fracasos sobre sus espaldas o en una situación informática deficiente. Es el deseo de conseguir de inmediato un nuevo modelo de impresora, implementar una aplicación revolucionaria o cambiar todas las pantallas por un nuevo modelo gráfico. Es el contrario del síndrome del «espera a ver». Normalmente son situaciones que tienen un gran componente de huida hacia adelante y que, en realidad, pretenden enmascarar estados de poco éxito mediante promesas de espectaculares progresos en un futuro muy inmediato. En estos casos el consejo ha de ser siempre el siguiente: centrar los esfuerzos en la mejora del proceso actual y no atender a soluciones que no nazcan de la evolución y mejora de la organización de la empresa.



A.G.E.

*Un exceso de optimismo difícilmente conducirá al éxito.*

A.G.E.



*En informática no cabe el éxito en solitario. Si un informático vive orientado al computador y de espaldas al usuario, difícilmente satisfará las necesidades de información de su organización.*

## Perjuicios para la salud

Algunos neurólogos postulan que estar mirando constantemente a la pantalla del ordenador, con su parpadeo subliminal y el cursor intermitente, puede desencadenar ataques de epilepsia, pequeñas apoplejías y otros desórdenes neurológicos en determinados usuarios habituales del ordenador.

Lo cierto es que, hoy día, todos los constructores se preocupan tanto de los aspectos de ergonomía como de los que atañen más concretamente a la salud del usuario. Las encuestas y estadísticas actuales permiten desmentir las funestas opiniones de los citados neurólogos. Siempre que se respeten tanto los horarios legales de trabajo como las normas generales de acondicionamiento y ergonomía, no cabe esperar perjuicios para la salud. No obstante, si una persona es reacia por principio a trabajar con el ordenador y se le fuerza a ello, es muy posible que su resistencia sicológica llegue a desencadenar perjuicios reales para su salud.

Hay ciertos grupos de individuos que se interesan por los ordenadores sencillamente porque observan algo en ellos que no encaja o que resulta inapropiado para la época y el mundo en que vivimos. Ello motiva ciertos problemas que cabría calificar más de espirituales que de psicológicos:

– *Los iones positivos.* Los sistemas informáticos emiten partículas cargadas positivamente. Durante los últimos años ha surgido un número cada vez mayor de anuncios de generadores de iones negativos. Se asegura que, cuando hay demasiados iones positivos en un área concreta, provocan una sensación de malestar y, sin saber exactamente por qué, la persona afectada se vuelve irritable. Cuando el equilibrio iónico se restablece, las cosas mejoran. Los generadores de iones negativos emiten grandes cantidades de iones negativos, que compensan el número de iones positivos y, supuestamente, proporcionan una sensación de bienestar. Ésta no es una situación radical, de todo o nada. Es una cuestión de muy delicada gradación. Cuando hay demasiados iones positivos, la calidad de vida disminuye. Algunos usuarios de ordenadores consideran que es bastante importante tener un generador de iones negativos en funcionamiento en las proximidades del ordenador.

– *La geomántica.* Más esotérico aun resulta el concepto de geomántica, la ciencia o el estudio de cómo vive el hombre en la Tierra en relación con los campos de fuerza naturales: gravitatorio, magnético, etc. Su manifestación más normal es la de ese número bastante considerable de personas que creen que es importante dormir orientado en la dirección norte-sur. Algunos prominentes geománticos han llegado mucho más lejos, y expresan la opinión de que los ordenadores, de algún modo, no encajan dentro de la natural armonía terrestre. Afirman que donde hay ordenadores, inevitablemente aumentará la angustia y el desasosiego, no sólo para los usuarios de la máquina, sino para la totalidad de la sociedad.

La falta de rigor científico de los argumentos esgrimidos por quienes creen en este tipo de efectos hacen innecesario cualquier comentario.

# El miedo a los ordenadores

Cuando una empresa con un nivel bajo o nulo de mecanización decide dar un salto cualitativamente importante en la informatización de sus datos, se aprecian, en algunos sectores de la misma reacciones tales como:

- oposición al proyecto,
- vaticinios de fracaso,
- falta de colaboración con posibles proveedores,
- falseamiento de la situación actual,
- frentes comunes de defensa del puesto de trabajo.

Todos estos signos se producen, en la mayoría de los casos, sin el más mínimo conocimiento del proyecto informático de la empresa, y son elemento común de un único diagnóstico: el miedo al ordenador.

Hay quien vive este miedo de una forma individual, resignada y silenciosa, al igual que un mal sueño en la soledad nocturna de la alcoba. Estas personas se aíslan en su puesto de trabajo, a la espera de las novedades que vayan a producirse y con la seguridad de que van a menoscabar su posición en la organización, de una forma irrecuperable.

Otro tipo de personas adoptan la actitud de un quijote luchando frente a los molinos de viento. Enarbolan la bandera de la lucha y tratan de ganar partidarios para hacer frente a este desconocido cerebro mecánico.

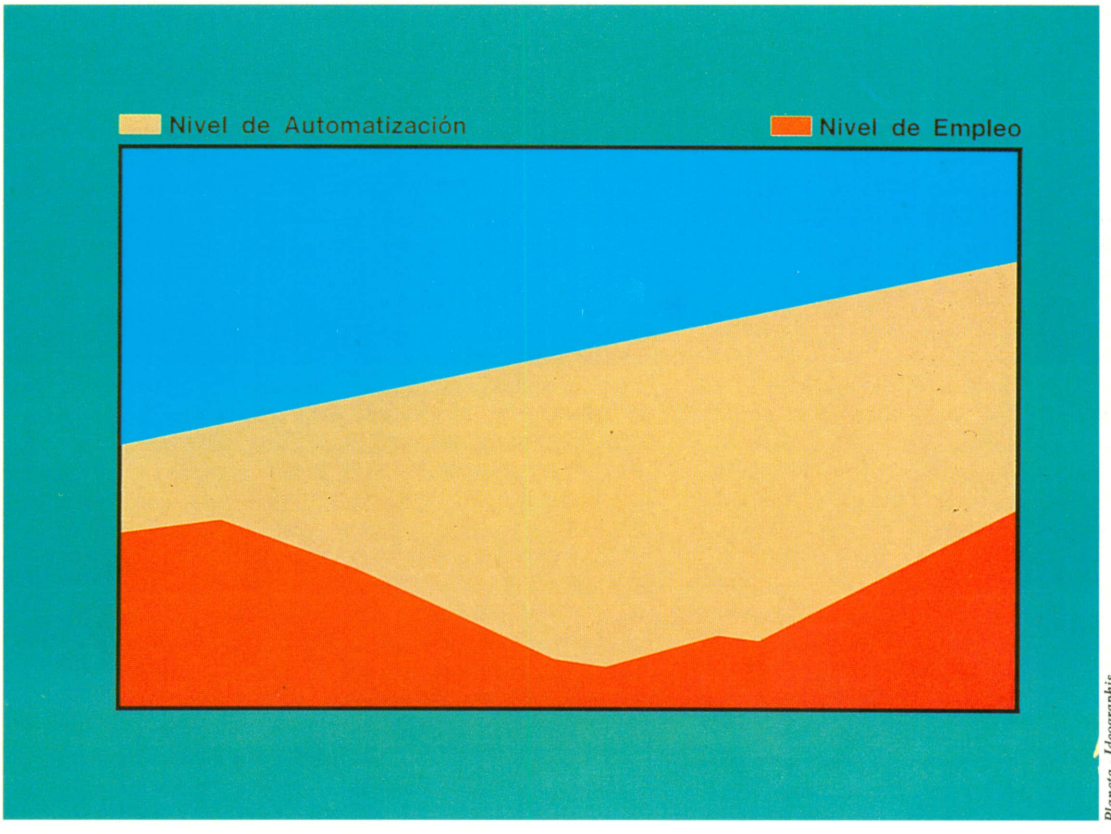
Ambos esquemas llevan asociada una buena dosis de temor.

## El dominio del temor

Si el temor a la mecanización fuera una magnitud mensurable, se calcula que afectaría a un 70 u 80 % del personal de la empresa que contemplara un proyecto informático.

Según una encuesta realizada por Booz, Allen and Hamilton, empresa de asesoramiento de dirección, aproximadamente un tercio de todos los profesionales no se mostraban receptivos cuando el tema de la mecanización era planteado en su empresa. Sin embargo, si a estos mismos profesionales se les suministraba una formación informática básica y un entrenamiento adecuados, más de un 85 % de ellos reconocía haber tenido anteriormente un sentimiento de temor y su predisposición a la colaboración era muchísimo más amplia.

Lógicamente, estas áreas de temor se extienden con mayor facilidad en personas de edad avanzada. Pero, incluso en ambientes gerenciales y directivos, se produce un desconocimiento del fenómeno informático, lo cual induce asimismo a sentimientos de temor. Un informe de la misma empresa de asesoramiento de dirección mencionada anteriormente, publicado a fines de 1983, indicaba que casi el 90 % de los diez millones de ejecutivos y gerentes más importantes de Estados Unidos eran analfabetos en informática.




*El efecto negativo de la automatización sobre el nivel de empleo es coyuntural y se produce en la fase intermedia de la mecanización.*

Planeta - Ideographis

Logic



*Por muy infantil que parezca hay ejecutivos que se resisten a la utilización de terminales por su desconocimiento total del manejo de un teclado.*

Este problema tiene fácil solución en el tiempo, ya que, a medida que los niños informáticamente alfabetizados vayan introduciéndose en el mundo empresarial y accedan a niveles directivos, los porcentajes anteriores se reducirán drásticamente. No obstante, el temor a los ordenadores residirá entre nosotros durante muchos años.

## Causas del temor

Hay varios motivos por los que se crea el temor y llega a convertirse en miedo verdadero. Sin que el orden de exposición tenga relación directa con la importancia de cada motivo, reseñamos a continuación las causas más usuales de las «computofobias»:

– El miedo a perder el empleo. Muchos ejecutivos, ante la inminente instalación de un sofisticado sistema informático, se sienten temerosos de que algún muchacho recién llegado a la empresa pueda quitarles el puesto. Otros directivos no comprenden la diferencia entre someterse a la disciplina del ordenador o adaptarlo a sus fines, y el modo en que reaccionen afectará tanto a su carrera profesional como a su paz interior. En este primer apartado, el sector de miedo más generalizado es el de que el ordenador será capaz de asumir gran cantidad de trabajo y provocará el despido a corto plazo de un número elevado de trabajadores. A pesar de que, en ocasiones, éste puede ser el secreto objetivo de algún directivo, la experiencia y las encuestas de alto rigor aportan los datos siguientes:

  – en un 75 % de ocasiones, la instalación de un sistema informático significa un incremento inmediato del personal de la empresa;

  – el personal que se somete abiertamente a la formación y entrenamiento informáticos, en un 85 % de los casos reconoce que el ordenador le abre nuevas posibilidades de trabajo y promoción en la empresa.

Por tanto, este miedo es infundado, por lo general. Aunque parte de los empleados que puedan perder su empleo con la entrada del ordenador no compartirán esta teoría, es posible que la mayoría de ellos hubiera sido igualmente despedida aprovechando cualquier otra circunstancia.

– Un golpe de orgullo personal. Son muchos los ejecutivos y mandos intermedios que han conseguido que se les reconocieran virtudes como dotes de mando, sagacidad, estrategia y personalidad, y todo ello a lo largo de una más o menos dilatada carrera profesional. La llegada del computador a la empresa también puede provocar miedo, cuando no pánico, a estos ejecutivos que temen sentirse dañados en uno de sus más celebrados privilegios: su status social. Este temor procede de la creencia de que el computador, con su bagaje de rapidez y exactitud, pondrá en duda las decisiones de dichos directivos, restará calidad a sus previsiones manuales y menoscabará su autoridad. Este miedo únicamente tiene fundamento para aquellos directivos que triunfan ocultando información a los demás, o que manipulan cifras a su antojo en una organización manual y deficiente. El directivo modélico verá siempre reforzado su status al poder ejercitar su toma de decisiones sobre resultados elaborados más eficaz y rápidamente por un computador.

– El difícil manejo del teclado. Por muy infantil que parezca, este temor se halla muy extendido. Manejar un teclado o escribir a máquina se considera un quehacer propio de oficinistas y secretarias, no de directivos. Así, algunos altos cargos temen quedar en ridículo ante cualquier empleado que compruebe su torpe manejo del tecla-

do, lo que produce un cierto rechazo a la utilización de un terminal personal. Éste es un tipo de temor que se supera cada vez con mayor facilidad pero que aún existe.

– No saber matemáticas. Otro temor completamente infundado. Para manejar un ordenador, como usuario del mismo, basta con identificar claramente las diez cifras del sistema decimal y el alfabeto, pero mucha gente cree que son necesarios conocimientos profundos de matemáticas.

– El juez inmediato de nuestras faltas. En nuestra sociedad las normas de convivencia laboral aconsejan manejar con tacto y diplomacia las situaciones en que un empleado se hace acreedor a una reprimenda. Así, cuando tratamos de reconvenir a un asalariado lo hacemos en términos como «¿no cree usted que resultaría más apropiado...?», «preferiría que usted...» o «por su propio bien...»; sin embargo, el computador es escueto e indiscutible cuando nos indica claramente: «error». Y, peor aún, cuando contabiliza además los errores que hemos acumulado.

– A mi edad ya no... Los expertos en informática están totalmente convencidos de que la verdadera revolución informática aún no se ha iniciado. Otros opinan que la informática es una ciencia inalcanzable para los que no la asumieron hace algunos años, y se impiden a sí mismos intentar adaptarse a las nuevas formas de trabajo. En esta última corriente de opinión se reúne una legión de personas de edad más o menos avanzada, que contemplan su jubilación a corto plazo y se mueven más por mantener su actual puesto de trabajo que por alcanzar nuevos objetivos en la empresa. Esta reacción es en parte lógica, aunque con las nuevas orientaciones de la informática en base a resultar lo más familiar y amigable su utilización por el usuario final, muchas de estas personas quedarían agradablemente recompensadas si realizaran un pequeños esfuerzo por acercarse a este nuevo instrumento de trabajo.

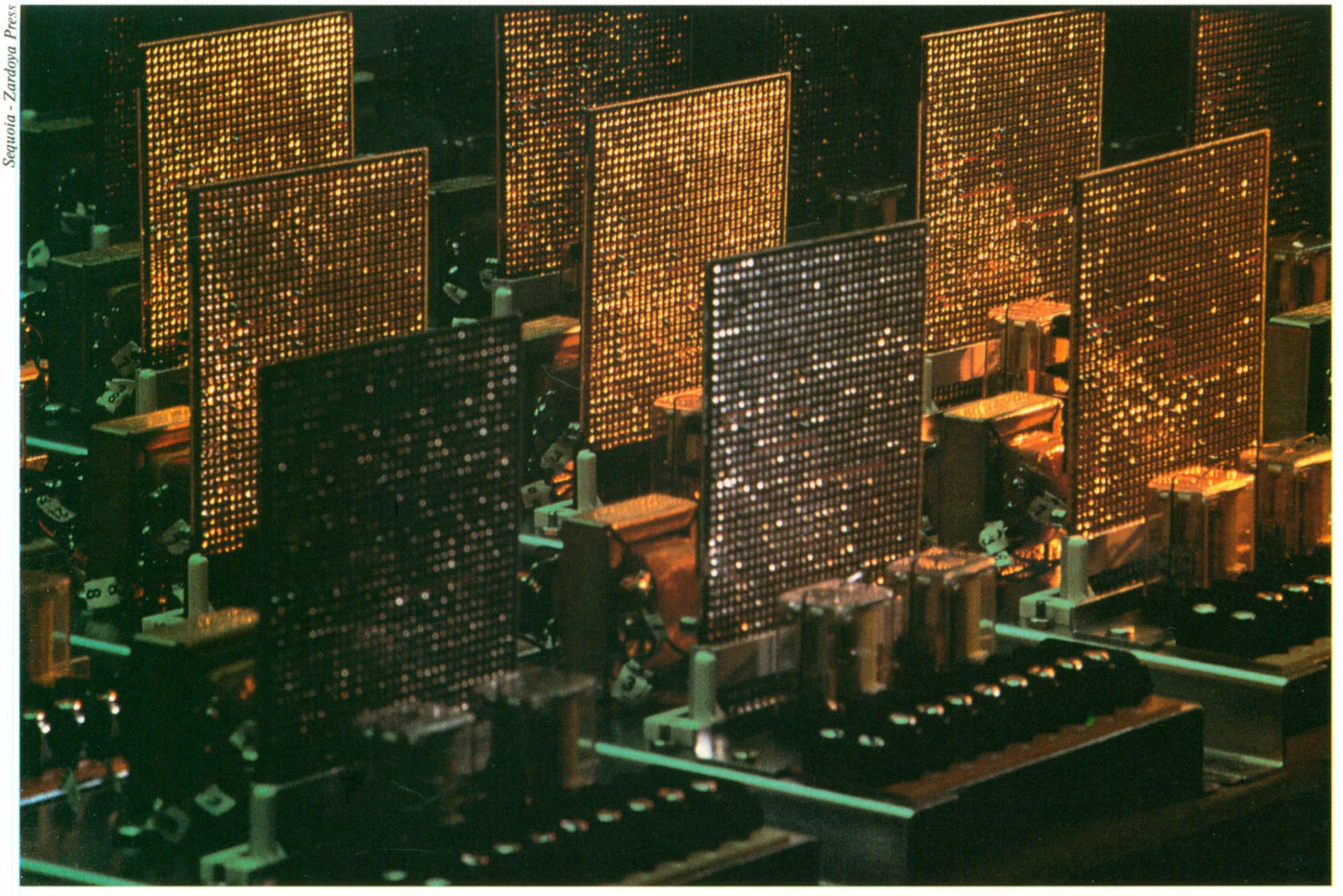
– La total dependencia. Otro sector de empleados a nivel de mando intermedio e incluso directivos teme que un excesivo apoyo en los medios informáticos les haga excesivamente dependientes de los mismos. Temen que un alto nivel de integración en su proceso de datos les ponga constantemente el corazón en un puño a la espera de averías, pérdidas de información o sabotajes. Piensan que un proceso manual es siempre fácilmente recuperable, que un empleado es fácilmente sustituible y que la constancia de información en fichas y libros es tranquilizadora. Esta filosofía tiene más adeptos y defensores de lo que pudiera parecer. Defensores por lo menos, de no permitir que los medios informáticos de la empresa lleguen a todos los rincones de la organización. No obstante, frente a los hipotéticos riesgos de una información excesivamente magnetizada, los detractores de la misma deberían valorar asimismo la capacidad, rapidez, calidad y cantidad de la gestión a la que renuncian al quedarse a medio camino en sus posibilidades de proceso de datos, tanto más cuando el 80 % del esfuerzo preciso ya ha sido realizado.

– Nunca aprendería a tocar el piano. Muchas personas no se han planteado nunca estudiar piano porque piensan que requiere grandes esfuerzos a lo largo de muchos años y que nunca llegarían a ser unos virtuosos porque carecen de cualidades básicas para ello. Sin embargo, ¿quién no ha quedado sorprendido de la facilidad con que creamos ritmos y aun melodías el primer día que uno de estos pequeños órganos electrónicos actuales cae en nuestras manos? Con la informática sucede algo parecido. Muchas personas, con total ignorancia de la diferencia existente




*En una sociedad cada vez más dependiente de los medios electromagnéticos no es racional la persistencia del temor ante el ordenador.*

Zardoya Press



Sequoia - Zardoya Press

*Los programas de gestión familiar son un elemento fundamental de popularización de los medios informáticos.*

entre programar y utilizar un computador, se niegan a acercarse a ningún ordenador por estar convencidas de que son necesarios grandes esfuerzos para obtener algún provecho de los mismos. Afortunadamente, la mayoría de ellos, en una feria, exposición o tienda, se acerca a un terminal con un sistema de menú y descubren que, sin aprendizaje ni asesoría de ningún tipo, el ordenador ejecuta puntualmente los deseos del improvisado usuario.

## Reacciones ante el miedo

En general, prescindiendo del origen y género de este temor, las personas que lo padecen optan por una de las actitudes siguientes:

– combaten el miedo,
– combaten al ordenador.

La primera posición es la inteligente, y goza en la actualidad de numerosos apoyos y ayudas, tanto a nivel de publicaciones y seminarios de introducción, como de esfuerzos de los propios proveedores en la difusión de esta ciencia.

Las personas que dedican sus esfuerzos a combatir el ordenador son perdedores natos desde el inicio. Cualquier postura de represalia puede retrasar los planes de puesta en marcha de un proceso u obligar a repetir una explotación, pero la experiencia permite afirmar categóricamente que, al final, los terroristas de la informática siempre resultan los más perjudicados.

# Delito y ordenador

La mayor sofisticación de los sistemas informáticos y la base mucho más amplia de usuarios son las causas de que constantemente aparezcan nuevas formas de delito cometido con ordenador.

En 1983, se publicó en E.U.A. un libro de gran difusión que estudia el tema del delito con ordenador: *Computer capers: tales of electronic thievery, embezzlement and fraud,* de Thomas Whiteside.

No pretendemos repasar exhaustivamente la historia de estos delitos, ni exponer debilidades que permitan inventar otros nuevos. Simplemente queremos resaltar la facilidad con que algunos delitos han sido cometidos, frente a la dificultad de su detección. Ello debería poner en guardia a las organizaciones empresariales para que trataran de minimizar las ocasiones en que pueden producirse tales delitos.

Si aceptamos que una falta de rigurosidad en el cálculo de un recibo pueda conceptuarse como hecho delictivo, casi todos nosotros podríamos considerarnos víctimas de este tipo de delitos. Muchas compañías de servicios, al calcular el importe de sus recibos, efectúan redondeos en los algoritmos intermedios o en los resultados finales que, en muchos casos, son contrarios a los intereses del usuario. Se podrá opinar que una diferencia de unos céntimos de peseta no constituye en ningún caso delito, pero considérese el caso de un programador de un banco que modificara la aplicación de forma que todas estas diferencias centesimales fueran abonadas en su cuenta particular; es evidente que al cabo de poco tiempo se habría enriquecido.

Éste es un ejemplo típico en el cual la persona afectada no llega a conocer casi nunca que ha sido víctima de una estafa, y es en el terreno de la auditoría y de los controles internos donde este tipo de delitos pueden ser detectados.

Otro ejemplo de disfunción de difícil averiguación sería el cálculo incorrecto de intereses anuales de una cuenta corriente.

## Delitos a distancia

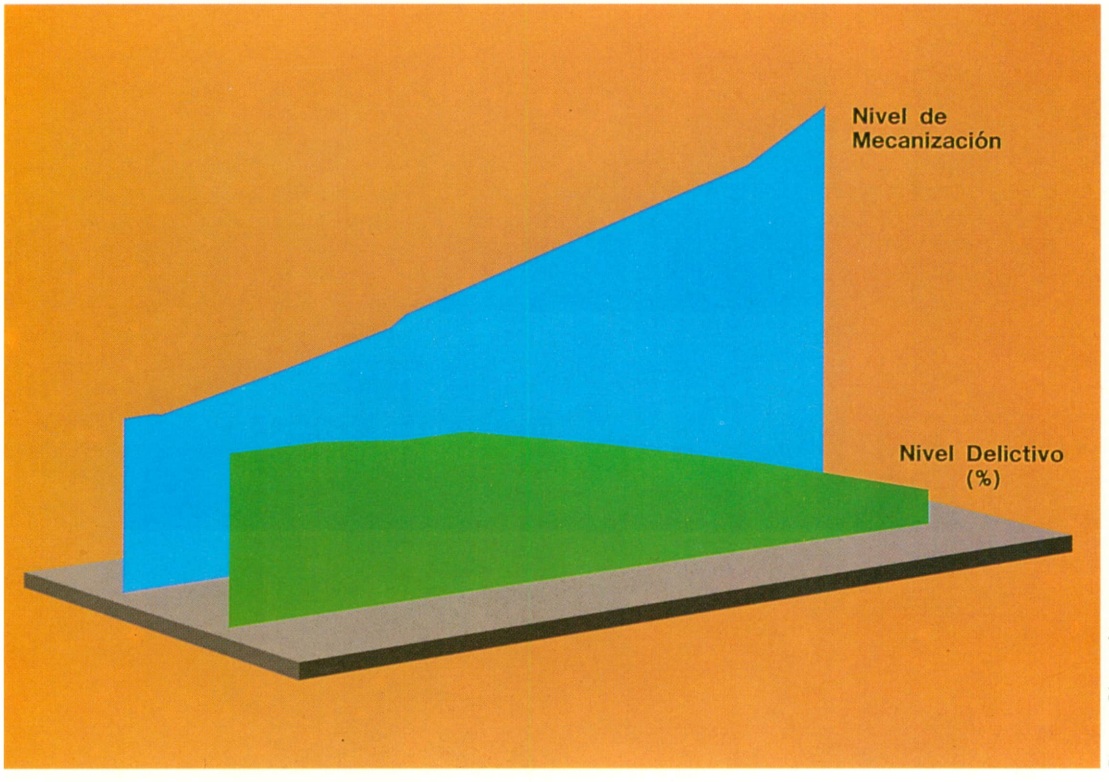
El aumento continuado de la utilización de líneas telefónicas en los procesos informáticos abrió camino a un nuevo sistema de delito, al permitir el acceso del infractor a la información que viaja por las líneas telefónicas sin necesidad de pertenecer a la plantilla de ninguna empresa en concreto.

Este acceso a la información se producía inicialmente por dos caminos:

– pinchando líneas, es decir, interceptando líneas telefónicas mediante la conexión de analizadores capaces de representar todos los caracteres que transcurren por dichas líneas;

– conectando terminales a las líneas, en las cuales se introducen palabras de paso robadas a un usuario concreto.

En el primer caso se obtiene información útil para tomar decisiones que favorecen al infractor (conocimiento de fórmulas de productos, estrategias de competidores, saldo concreto de una cuenta). En el segundo caso, más grave




*El nivel porcentual de delitos en la informática ha descendido en los últimos años.*

*Planeta - Ideographis*

A.G.E.



*Hay sistemas de control cuya sola presencia tiene efectos disuasorios.*

aunque más fácilmente detectable, se imputa al poseedor de la palabra de paso utilizada para el delito las consecuencias de éste.

En las grandes organizaciones, para evitar este acceso fraudulento a la información, los datos se encriptan antes de su envío y se desencriptan después de su recepción, con lo cual se dificulta enormemente la comisión del delito. En las organizaciones de tipo medio o pequeño, donde no se utilizan técnicas de encriptación, el peligro sigue latente.

### Delitos con efecto pirámide

El ingenio de los defraudadores se desarrolla casi tan rápidamente como la evolución de la informática, lo que hace que el sistema utilizado para el delito sea cada vez más sofisticado. Un tipo de delito que se ha repetido bastante en los últimos años ha sido el de efecto pirámide, llevado a cabo por personal integrado en la propia empresa defraudada y con relativo fácil acceso al computador.

Consiste, al igual que las «pelotas» en los sistemas de efectos bancarios, en sustraer cantidades de un registro, las cuales serán compensadas al día siguiente mediante una nueva sustracción de mayor importe en otro u otros registros, y así sucesivamente. Dado el corto plazo en que el registro presenta una apariencia anómala, su detección no es fácil.

*Los delitos más usuales son los llamados de «bata blanca», efectuados por personal del departamento informático.*



A.G.E.



A.G.E.

*«Pinchando» líneas telefónicas puede accederse a información confidencial si ésta no está encriptada.*

Lógicamente estas situaciones tienen irremediablemente un final, pero, antes de que el delito se detecte, el defraudador habrá huido con el producto de su botín.

### Delitos asistidos por ordenador

En la siguiente relación figuran algunos de los procedimientos de estafa mediante ordenador más practicados en la actualidad:

– Deducir a cada empleado, al confeccionar la nómina, algunas pesetas adicionales al importe del impuesto que le corresponda, abonándolas a la cuenta del infractor en la liquidación del impuesto a hacienda pública, con lo cual será la propia hacienda quien «devuelva» al infractor el importe de su fraude.

– En quinielas, carreras de caballos, etc., falsear por exceso el número de acertantes y quedarse el estafador con la parte del premio que corresponde a los falsos acertantes.

– Cursar partes a compañías de seguros de situaciones inexistentes (accidentes de coche, visitas médicas, operaciones).

– Alterar los consumos mensuales de servicios (agua, luz, teléfono) un único período, reflejando dicha situación únicamente en los recibos de los usuarios, pero no en la facturación interna.

### Otros delitos cometidos con ordenador

No todos los delitos tienen como objeto una defraudación económica inmediata. Muchos de ellos persiguen el lucro a través de acciones indirectas o atentan contra la legislación en áreas no monetarias. He aquí algunos ejemplos:

– Robo de información: listas de clientes, saldos, fórmulas, estrategias y campañas.

– Modificación de información: cambios en calificaciones escolares, en salarios o en descuentos.

– Robo de materiales: falseamiento de existencias, envío de materiales a destinos inexistentes.

– Creación de transacciones entre personas inexistentes.

### Cómo protegerse

No hay una normativa clara y concisa respecto a la actitud a adoptar para evitar el delito. Una forma de defenderse consiste en conocer el comportamiento de los defraudadores y ser conscientes del peligro que se corre.

Otras medidas a estudiar podrían ser del tipo que se exponen a continuación.

– vigilancia del acceso físico a la sala de proceso de datos;

– cambio frecuente de las claves de acceso y palabras de paso;

– existencia de circuitos de televisión interna con vigilancia controlada;

– aplicar la encriptación en el transporte de información;

– realizar auditorías frecuentes de la informática;

– control estricto de los soportes de información;

– control estricto de las bibliotecas de programas;

– control de resultados impresos y sus destinatarios;

– destrucción de impresos que han perdido su vigencia;

– identificación de las personas.

# Afrontando los problemas

Como hemos podido comprobar en los anteriores apartados, la naturaleza de los problemas es muy variada, y cada uno de ellos puede requerir una o varias acciones diferentes para superarlo con éxito. Cuando hemos apuntado problemas específicos, también hemos analizado sus causas y efectuado sugerencias para afrontarlos con éxito.

En este capítulo destacamos algunas opiniones de cómo afrontar la mayoría de problemas usuales, a fin de que el lector las tome como referencia de sus planes de acción.

## Lea los manuales

Cualquier ordenador o periférico aislado se entrega al usuario acompañado de manuales que instruyen acerca de su uso e instalación.

Si este manual o conjunto de manuales no le ha sido entregado, exíjalos a su proveedor. Si se resistiera a solucionar tal lapsus de información, considere como incompleta la entrega de su pedido y resístase al pago total de la factura.

Si, por el contrario, dispone usted del juego completo de manuales, léaselos atentamente antes de la instalación y puesta en marcha del elemento contratado. Evite hacer consultas al proveedor cuya respuesta pueda ser ¿Ha leído la página...? La lectura de estos manuales le ayudará asimismo a evitar manipulaciones incorrectas (problemas de destrucción de soportes de información o apertura incorrecta de unidades de archivos magnéticos en funcionamiento) y le permitirá exponer sus situaciones de conflicto con mayor criterio y conocimiento de causa al proveedor, el cual se lo agradecerá sin duda alguna.

## Nivel de reparación con recursos propios

Lo más cómodo y sencillo es ceder cualquier acción de mantenimiento preventivo al proveedor. No obstante, algunas organizaciones poseen personal con suficiente experiencia para afrontar ciertos niveles de reparación. A fin de evitar posteriores problemas con el departamento de mantenimiento del proveedor, deben observarse las siguientes normas de conducta:

– Nunca, en ningún caso y a ningún nivel, intervenga sobre su ordenador cuando esté en período de garantía, ya que ésta quedaría automáticamente cancelada por dicha acción.

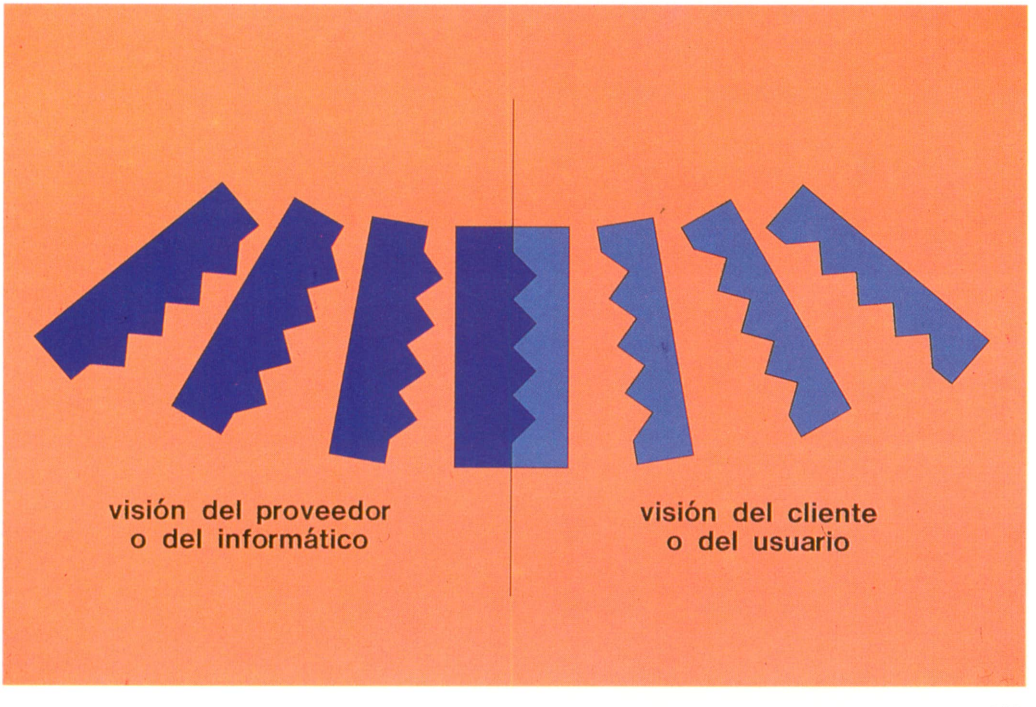
– Pacte con su proveedor las funciones preventivas que pueden ser realizadas sin riesgo por parte de su personal, tales como limpieza de filtros, cambio de fusibles, etc.

– Puede accederse con mayor facilidad a la reparación de terminales (pantallas e impresoras convencionales) que a periféricos o unidades centrales de proceso. Disponiendo de un terminal sobrante para actuar como back-up en caso de avería se reducen grandemente los riesgos de una reparación propia.

– Pacte con el proveedor las condiciones de reparación (normalmente per-call) para aquellas unidades que usted desee reparar y no lo consiga.

– Asista a cuantos cursos le recomiende el proveedor con anterioridad a iniciar sus funciones internas de reparación.

– Rehúse reparar las partes electrónicas del sistema. Piense que la reparación ineficiente de una avería sencilla puede provocar un estropicio mucho mayor.




*Si existe el propósito de entenderse, las posturas más alejadas acaban por encajar.*

*Planeta - Ideographis*

### Lleve un registro cronológico de sus acciones

Esto permitirá al reparador un mejor examen del problema, a veces situado en la sutil división entre el hardware y el software. El registro es también muy útil cuando se producen averías intermitentes o reiteradas, que obligan a estudiar con detalle la reacción del sistema en cada caso y localizar las causas coincidentes.

### Reduzca su número de proveedores

Aunque sea a costa de incrementar algo más su inversión, disponer de la unidad central de proceso, los periféricos y todas las terminales suministradas por un mismo proveedor le conferirá mayor confianza y más facilidad en las reparaciones.

### Conozca clientes-alternativa

Asegúrese de poder acceder a duplicados idénticos de los equipos que compre, a fin de evitar el problema de duda entre diversas posibilidades de fallo, contrastando la misma ejecución de trabajos en el duplicado.

### Haga valer influencias

Tanto si existen, como si no existen. Si tiene realmente influencias de altura en la organización del proveedor, hágaselo saber a la persona que le atiende en la solución del problema.

Si no las tiene, actúe como si las tuviera. Hacer referencia a la posibilidad de dirigirnos al presidente de la organización del proveedor en términos de confianza da siempre excelentes resultados.

### El escarnio público

Cuando una situación se torna extremadamente conflictiva y el diálogo con el proveedor queda interrumpido por la imposibilidad de llegar a un acuerdo, existe la tentación de amparar nuestra razón bajo el palio de la justicia, denunciando la actuación del proveedor ante el juzgado pertinente.

Dada la escasa jurisprudencia existente al respecto, los juicios se prolongan eternamente y sus fallos difícilmente dejan satisfecha a la parte demandante.

Por esta razón, nuestro consejo es que hay que agotar todos los demás recursos antes de iniciar una demanda judicial. Dentro de la gama extrema de recursos, estaría el que bautizamos como escarnio público, que consistiría en:

1. Amenazar al proveedor con comunicar a otros usuarios actuales o posibles la forma en que se está actuando frente al problema.
2. En caso necesario, llevar a la práctica esta amenaza, haciendo pública nuestra situación. Esta publicidad puede conseguirse:

— por contacto verbal con otros clientes del mismo proveedor con los que hayamos mantenido relaciones con anterioridad;

— publicando un amplio reportaje pagado en alguna revista especializada;

— contactando con otros usuarios en ferias y manifestaciones;

— obteniendo direcciones de clientes en agrupaciones de usuarios o asociaciones de informáticos.

### Cambie de equipo o de proveedor

Hay mucha gente que no se da cuenta de que está totalmente permitido tirar un ordenador de su propiedad a la basura. Cierto es que un cambio de ordenador representa siempre una inversión adicional a la esperada y hasta un retraso en la obtención de unos mínimos resultados, pero:

— ¿qué inversión adicional representará mantener a capa y espada el inútil equipo actual?

*La lectura de los manuales de uso debe considerarse imprescindible.*




*Zardoya Press*

A.G.E.



*Cuando se descubre lo que el ordenador puede hacer por el hombre, éste lo convierte en su mejor compañero.*

– ¿conseguiremos alguna vez resultados satisfactorios con la prolongación de un sistema en el que ya no confiamos en absoluto?

– ¿qué valor tienen las discusiones, los disgustos, las tensiones internas derivadas del proceso deficiente de los datos?

Ante una situación de descontento extremo, y como alternativas a convertir el equipo en chatarra, también existen pasos intermedios:

– Cambiar a otro modelo de equipo del mismo proveedor, de mayor potencia o adaptación al problema, pactando la recompra del sistema actual.

– Reiniciar el proceso de puesta en marcha, reconsiderando incluso el análisis funcional, si es preciso. Recordemos que un mal inicio no desembocará nunca en un final feliz.

– Cambiar de proveedor, eligiendo otro proveedor que haya efectuado instalaciones con éxito en casos parecidos al nuestro, y tratar de vender el sistema actual a otro usuario a bajo precio.

En última instancia, no hay que olvidar que no todos los trabajos son de rentable mecanización, y que el proceso manual sigue, y seguirá siendo, la mejor solución para más casos de los aparentes.

## No es un problema no estar al último grito

No hay ninguna necesidad de incorporar constantemente mejoras en el hardware y software de nuestro ordenador. No importa que el hardware actual sea mucho más barato y potente que el que poseemos, si el nuestro nos ofrece la solución informática que precisamos.

Para consolarnos, bastaría asistir a una feria y tomar nota de las más espectaculares presentaciones de productos. Al cabo de un año, al volver a examinar dichas maravillas, nos daríamos cuenta de que sólo una pequeña parte de aquellos productos respondieron a las expectativas que despertaron en su momento.

Piense, también, que nadie le obligó a comprar lo que posee, que lo hizo ejerciendo su libertad de elección, como la volverá a ejercer cuando sus necesidades lo aconsejen y no cuando el mercado quiera forzarle a ello.

Y piense, en fin, que no ha firmado ningún contrato de por vida.

# Índices y referencias

1 Índice temático
2 Índice de autores
3 Bibliografía

Editorial Planeta, S. A.

LOGIC CONTROL

**dirección de la obra** Ramón Gracia

**coordinación de la obra** Joan Planas

**coordinación del volumen** Ramón Corominas

**dirección editorial**
M.ª Ángeles Bosch

**subdirección editorial**
María Cardona

**coordinación editorial**
José Luis Seco

**coordinación gráfica**
M.ª Ángeles Martínez de Marigorta

**compaginación**
Luciano Boschetti
Andrés Porlán

**producción**
Manuel Mainer

**maqueta, sobrecubierta y encuadernación**
Hans Romberg

# Índice temático


| Índice | | | | Título | Autor |
|---|---|---|---|---|---|
| 4 | | | | Optimización de recursos | R. Corominas |
| 4 | 1 | | | Antes de dar el primer paso | R. Corominas |
| 4 | 1 | 1 | | Qué es y qué no es un ordenador | R. Corominas |
| 4 | 1 | 2 | | En la puerta del laberinto | R. Corominas |
| 4 | 1 | 3 | | Alejando el riesgo de fracaso | R. Corominas |
| 4 | 2 | | | La selección paso a paso | R. Corominas |
| 4 | 2 | 1 | | Ante el primer asalto | R. Corominas |
| 4 | 2 | 2 | | El dossier de selección | R. Corominas |
| 4 | 2 | 3 | | Equipo propio o servicio externo | R. Corominas |
| 4 | 2 | 3 | 1 | Tablas de ayuda a la decisión | R. Corominas |
| 4 | 2 | 3 | 2 | Situaciones para servicio externo | R. Corominas |
| 4 | 2 | 3 | 3 | Situaciones para equipo propio | R. Corominas |
| 4 | 2 | 3 | 4 | Tendencia del mercado | R. Corominas |
| 4 | 2 | 4 | | Aplicaciones: medida o standard | R. Corominas |
| 4 | 2 | 4 | 1 | Paquetes: ventajas y desventajas | R. Corominas |
| 4 | 2 | 4 | 2 | Contratación de aplicaciones | R. Corominas |
| 4 | 2 | 4 | 3 | Orientación de la selección | R. Corominas |
| 4 | 2 | 4 | 4 | Conocimiento del suministrador | R. Corominas |
| 4 | 2 | 4 | 5 | Canales de compra de aplicaciones | R. Corominas |
| 4 | 2 | 5 | | Compatibilidad de las aplicaciones | R. Corominas |
| 4 | 2 | 6 | | Oteando el mercado | R. Corominas |
| 4 | 2 | 7 | | Compras de ocasión | R. Corominas |
| 4 | 2 | 8 | | Validación del sistema actual | R. Corominas |
| 4 | 3 | | | Conocimiento para comprar hardware | J. L. Martín |
| 4 | 3 | 1 | | Unidad central de proceso | J. L. Martín |
| 4 | 3 | 2 | | Memoria interna | J. L. Martín |
| 4 | 3 | 3 | | Unidades de discos magnéticos | J. L. Martín |
| 4 | 3 | 4 | | Unidades de cinta magnética | J. L. Martín |
| 4 | 3 | 5 | | Unidades de diskettes | J. L. Martín |
| 4 | 3 | 6 | | Impresoras | J. L. Martín |
| 4 | 3 | 7 | | Pantallas y teclados | J. L. Martín |
| 4 | 3 | 8 | | Otros elementos de hardware | J. L. Martín |
| 4 | 3 | 9 | | Canales y controladores | J. L. Martín |
| 4 | 3 | 10 | | Preguntas que merecen respuesta | J. L. Martín |
| 4 | 3 | 11 | | Compatibilidad de periféricos | J. L. Martín |
| 4 | 4 | | | Conocimiento para comprar software | J. L. Martín |
| 4 | 4 | 1 | | Sistema operativo | J. L. Martín |
| 4 | 4 | 2 | | Lenguajes de programación | J. L. Martín |
| 4 | 4 | 3 | | Software de cuarta generación | J. L. Martín |
| 4 | 4 | 4 | | Utilidades y ayudas | J. L. Martín |
| 4 | 4 | 5 | | Aplicaciones para no informáticos | J. L. Martín |
| 4 | 4 | 6 | | Autotest: elección de software | J. L. Martín |
| 4 | 5 | | | Servicio de mantenimiento | R. Corominas |
| 4 | 5 | 1 | | Mantenimiento preventivo | R. Corominas |
| 4 | 5 | 2 | | Servicios preventivos | R. Corominas |
| 4 | 5 | 3 | | Mantenimiento correctivo | R. Corominas |
| 4 | 5 | 4 | | Servicios correctivos | R. Corominas |
| 4 | 5 | 5 | | Otros servicios | R. Corominas |
| 4 | 5 | 6 | | Extensiones de servicio | R. Corominas |
| 4 | 5 | 7 | | Garantías y costes | R. Corominas |
| 4 | 5 | 8 | | Instalaciones multiproveedor | R. Corominas |
| 4 | 6 | | | Formación y puesta al día | M. A. Sánchez |
| 4 | 6 | 1 | | La empresa y sus circuitos | M. A. Sánchez |
| 4 | 6 | 2 | | Formación en informática | M. A. Sánchez |
| 4 | 6 | 3 | | Medios de formación | M. A. Sánchez |
| 4 | 7 | | | Otros aspectos de la elección | R. Corominas |
| 4 | 7 | 1 | | Demostraciones | R. Corominas |
| 4 | 7 | 2 | | Bancos de pruebas | R. Corominas |
| 4 | 7 | 3 | | Análisis de rendimientos | R. Corominas |
| 4 | 7 | 4 | | Orientaciones complementarias | R. Corominas |
| 4 | 8 | | | Análisis de contratos | R. Corominas |
| 4 | 8 | 1 | | Tipos de contratos | R. Corominas |
| 4 | 8 | 2 | | Características comunes | R. Corominas |
| 4 | 8 | 3 | | Contratos de compra | R. Corominas |
| 4 | 8 | 4 | | Contratos de alquiler | R. Corominas |
| 4 | 8 | 5 | | Contratos de servicios | R. Corominas |
| 4 | 8 | 6 | | Contratos de mantenimiento | R. Corominas |
| 4 | 8 | 7 | | Otros contratos | R. Corominas |
| 4 | 8 | 8 | | Consideraciones adicionales | R. Corominas |
| 4 | 8 | 9 | | Autotest para toma de datos | R. Corominas |
| 4 | 9 | | | Selección de un ordenador personal | U. Ramos |
| 4 | 9 | 1 | | Costes: previsión y realidades | U. Ramos |
| 4 | 9 | 2 | | Fundamentar la opción de compra | U. Ramos |
| 4 | 9 | 3 | | Algunos aspectos actuales | U. Ramos |
| 4 | 9 | 4 | | La compra con visión de futuro | U. Ramos |
| 4 | 9 | 5 | | Compatibilidad | U. Ramos |

| Índice | | | | Título | Autor |
|---|---|---|---|---|---|
| 4 | 9 | 6 | | Sistemas operativos | U. Ramos |
| 4 | 9 | 7 | | Lenguajes de programación | U. Ramos |
| 4 | 9 | 8 | | Programas de servicio básico | U. Ramos |
| 4 | 9 | 9 | | Programas de aplicación fija | U. Ramos |
| 4 | 9 | 10 | | El entorno físico | U. Ramos |
| 4 | 9 | 11 | | Circuitos de compra | U. Ramos |
| 4 | 10 | | | Protección del software | U. Ramos |
| 4 | 10 | 1 | | Aparición de la piratería | U. Ramos |
| 4 | 10 | 2 | | Piratería del hardware | U. Ramos |
| 4 | 10 | 3 | | Sistemas anticopia | U. Ramos |
| 4 | 10 | 4 | | Consideraciones finales | U. Ramos |
| 4 | 11 | | | Conversión de aplicaciones | J. Andrés |
| 4 | 11 | 1 | | Niveles de dificultad | J. Andrés |
| 4 | 11 | 2 | | Orientación de la decisión | J. Andrés |
| 4 | 12 | | | Seguridad del proceso de datos | M. A. Sánchez |
| 4 | 12 | 1 | | Objetivos de la seguridad | M. A. Sánchez |
| 4 | 12 | 2 | | Controles natos del sistema | M. A. Sánchez |
| 4 | 12 | 3 | | Medidas de tipo general | M. A. Sánchez |
| 4 | 12 | 4 | | Control en análisis y programación | M. A. Sánchez |
| 4 | 12 | 5 | | Control durante la explotación | M. A. Sánchez |
| 4 | 13 | | | Auditoría del proceso de datos | R. Corominas |
| 4 | 13 | 1 | | Enfoques en auditoría | R. Corominas |
| 4 | 13 | 2 | | Auditoría externa | R. Corominas |
| 4 | 13 | 3 | | Auditoría interna | R. Corominas |
| 4 | 13 | 4 | | Auditoría de la informática | R. Corominas |
| 4 | 13 | 5 | | Factores a auditar | R. Corominas |
| 4 | 13 | 6 | | Recomendaciones para el desarrollo | R. Corominas |
| 4 | 13 | 7 | | Evaluación del departamento | R. Corominas |
| 4 | 13 | 8 | | Chequeo de autorización | R. Corominas |
| 4 | 13 | 9 | | Paquetes de auditoría | R. Corominas |
| 4 | 13 | 10 | | Informe de auditoría | R. Corominas |
| 4 | 13 | 11 | | Espíritu del auditor | R. Corominas |
| 4 | 14 | | | Operatoria en informática | E. Corominas |
| 4 | 14 | 1 | | Operatoria del sistema | E. Corominas |
| 4 | 14 | 2 | | Los archivos en la explotación | E. Corominas |
| 4 | 14 | 2 | 1 | Selección de los archivos | E. Corominas |
| 4 | 14 | 2 | 2 | Cuidado de los archivos | E. Corominas |
| 4 | 14 | 2 | 3 | Copias de seguridad | E. Corominas |
| 4 | 14 | 3 | | Los soportes en la explotación | E. Corominas |
| 4 | 15 | | | El departamento informático | M. A. Sánchez |
| 4 | 15 | 1 | | Puestos de trabajo | M. A. Sánchez |
| 4 | 15 | 1 | 1 | Jefe informático | M. A. Sánchez |
| 4 | 15 | 1 | 2 | Área de producción | M. A. Sánchez |
| 4 | 15 | 1 | 3 | Área de sistemas | M. A. Sánchez |
| 4 | 15 | 1 | 4 | Área de análisis y programación | M. A. Sánchez |
| 4 | 15 | 1 | 5 | Otros puestos de trabajo | M. A. Sánchez |
| 4 | 15 | 2 | | Relación con los usuarios | M. A. Sánchez |
| 4 | 15 | 3 | | Standards de proceso de datos | M. A. Sánchez |
| 4 | 15 | 4 | | Ergonomía y confort | M. A. Sánchez |
| 4 | 15 | 5 | | Evolución de los C.P.D. | M. A. Sánchez |
| 4 | 16 | | | Estructuras de información | M. A. Sánchez |
| 4 | 16 | 1 | | Bases de datos | M. A. Sánchez |
| 4 | 16 | 2 | | Especialización de la información | M. A. Sánchez |
| 4 | 16 | 3 | | Acceso a datos externos | M. A. Sánchez |
| 4 | 17 | | | Asociaciones y clubs de usuarios | M. A. Sánchez |
| 4 | 18 | | | Métodos y entornos de explotación | E. Corominas |
| 4 | 18 | 1 | | Monoprogramación | E. Corominas |
| 4 | 18 | 2 | | Multiprogramación | E. Corominas |
| 4 | 18 | 3 | | Multiproceso | E. Corominas |
| 4 | 18 | 4 | | Memoria virtual | E. Corominas |
| 4 | 18 | 5 | | Proceso en tiempo compartido | E. Corominas |
| 4 | 18 | 6 | | Proceso interactivo | E. Corominas |
| 4 | 18 | 7 | | Proceso en tiempo real | E. Corominas |
| 4 | 19 | | | Instalación de un C.P.D. | M. Barrueco |
| 4 | 19 | 1 | | Consideraciones previas | M. Barrueco |
| 4 | 19 | 2 | | Transporte y entrega | M. Barrueco |
| 4 | 19 | 3 | | El local y sus requerimientos | M. Barrueco |
| 4 | 19 | 4 | | Alimentación eléctrica | M. Barrueco |
| 4 | 19 | 5 | | Climatización | M. Barrueco |
| 4 | 19 | 6 | | Contaminación | M. Barrueco |
| 4 | 20 | | | Cara oscura del proceso de datos | M. Barrueco |
| 4 | 20 | 1 | | Los problemas y sus causas | M. Barrueco |
| 4 | 20 | 1 | 1 | Aspectos sicológicos | M. Barrueco |
| 4 | 20 | 1 | 2 | El miedo a los ordenadores | M. Barrueco |
| 4 | 20 | 1 | 3 | Delito y ordenador | M. Barrueco |
| 4 | 20 | 2 | | Afrontando los problemas | M. Barrueco |
| 4 | 99 | | | Índices y referencias | |
| 4 | 99 | 1 | | Índice temático | |
| 4 | 99 | 2 | | Índice de autores | |
| 4 | 99 | 3 | | Bibliografía | |

# Índice de autores

| Autor | Tema | | | | Título |
|---|---|---|---|---|---|
| **Ramón Corominas**<br>*Sales unit manager de Digital equipment corporation España S.A.* | 4 | | | | Optimización de recursos |
| | 4 | 1 | | | Antes de dar el primer paso |
| | 4 | 1 | 1 | | Qué es y qué no es un ordenador |
| | 4 | 1 | 2 | | En la puerta del laberinto |
| | 4 | 1 | 3 | | Alejando el riesgo de fracaso |
| | 4 | 2 | | | La selección paso a paso |
| | 4 | 2 | 1 | | Ante el primer asalto |
| | 4 | 2 | 2 | | El dossier de selección |
| | 4 | 2 | 3 | | Equipo propio o servicio externo |
| | 4 | 2 | 3 | 1 | Tablas de ayuda a la decisión |
| | 4 | 2 | 3 | 2 | Situaciones para servicio externo |
| | 4 | 2 | 3 | 3 | Situaciones para equipo propio |
| | 4 | 2 | 3 | 4 | Tendencia del mercado |
| | 4 | 2 | 4 | | Aplicaciones: medida o standard |
| | 4 | 2 | 4 | 1 | Paquetes: ventajas y desventajas |
| | 4 | 2 | 4 | 2 | Contratación de aplicaciones |
| | 4 | 2 | 4 | 3 | Orientación de la selección |
| | 4 | 2 | 4 | 4 | Conocimiento del suministrador |
| | 4 | 2 | 4 | 5 | Canales de compra de aplicaciones |
| | 4 | 2 | 5 | | Compatibilidad de las aplicaciones |
| | 4 | 2 | 6 | | Oteando el mercado |
| | 4 | 2 | 7 | | Compras de ocasión |
| | 4 | 2 | 8 | | Validación del sistema actual |
| | 4 | 5 | | | Servicio de mantenimiento |
| | 4 | 5 | 1 | | Mantenimiento preventivo |
| | 4 | 5 | 2 | | Servicios preventivos |
| | 4 | 5 | 3 | | Mantenimiento correctivo |
| | 4 | 5 | 4 | | Servicios correctivos |
| | 4 | 5 | 5 | | Otros servicios |
| | 4 | 5 | 6 | | Extensiones de servicios |
| | 4 | 5 | 7 | | Garantías y costes |
| | 4 | 5 | 8 | | Instalaciones multiproveedor |
| | 4 | 7 | | | Otros aspectos de la elección |
| | 4 | 7 | 1 | | Demostraciones |
| | 4 | 7 | 2 | | Bancos de pruebas |
| | 4 | 7 | 3 | | Análisis de rendimientos |
| | 4 | 7 | 4 | | Orientaciones complementarias |
| | 4 | 8 | | | Análisis de contratos |
| | 4 | 8 | 1 | | Tipos de contratos |
| | 4 | 8 | 2 | | Características comunes |
| | 4 | 8 | 3 | | Contratos de compra |
| | 4 | 8 | 4 | | Contratos de alquiler |
| | 4 | 8 | 5 | | Contratos de servicios |
| | 4 | 8 | 6 | | Contratos de mantenimiento |
| | 4 | 8 | 7 | | Otros contratos |
| | 4 | 8 | 8 | | Consideraciones adicionales |
| | 4 | 8 | 9 | | Autotest para toma de datos |
| | 4 | 13 | | | Auditoría del proceso de datos |
| | 4 | 13 | 1 | | Enfoques en auditoría |
| | 4 | 13 | 2 | | Auditoría externa |
| | 4 | 13 | 3 | | Auditoría interna |
| | 4 | 13 | 4 | | Auditoría de la informática |
| | 4 | 13 | 5 | | Factores a auditar |
| | 4 | 13 | 6 | | Recomendaciones para el desarrollo |
| | 4 | 13 | 7 | | Evaluación del departamento |
| | 4 | 13 | 8 | | Chequeo de auditorización |
| | 4 | 13 | 9 | | Paquetes de auditoría |
| | 4 | 13 | 10 | | Informe de auditoría |
| | 4 | 13 | 11 | | Espíritu del auditor |
| **José Luis Martín**<br>*Licenciado en ciencias físicas* | 4 | 3 | | | Conocimiento para comprar hardware |
| | 4 | 3 | 1 | | Unidad central de proceso |
| | 4 | 3 | 2 | | Memoria interna |

| *Autor* | *Tema* | | | | *Título* |
|---|---|---|---|---|---|
| | 4 | 3 | 3 | | Unidades de discos magnéticos |
| | 4 | 3 | 4 | | Unidades de cinta magnética |
| | 4 | 3 | 5 | | Unidades de diskettes |
| | 4 | 3 | 6 | | Impresoras |
| | 4 | 3 | 7 | | Pantallas y teclados |
| | 4 | 3 | 8 | | Otros elementos de hardware |
| | 4 | 3 | 9 | | Canales y controladores |
| | 4 | 3 | 10 | | Preguntas que merecen respuesta |
| | 4 | 3 | 11 | | Compatibilidad de periféricos |
| | 4 | 4 | | | Conocimiento para comprar software |
| | 4 | 4 | 1 | | Sistema operativo |
| | 4 | 4 | 2 | | Lenguajes de programación |
| | 4 | 4 | 3 | | Software de cuarta generación |
| | 4 | 4 | 4 | | Utilidades y ayudas |
| | 4 | 4 | 5 | | Aplicaciones para no informáticos |
| | 4 | 4 | 6 | | Autotest: elección de software |
| **Ubaldo Ramos** | 4 | 9 | | | Selección de un ordenador personal |
| *Técnico de sistemas* | 4 | 9 | 1 | | Costes: previsión y realidades |
| | 4 | 9 | 2 | | Fundamentar la opción de compra |
| | 4 | 9 | 3 | | Algunos aspectos actuales |
| | 4 | 9 | 4 | | La compra con visión de futuro |
| | 4 | 9 | 5 | | Compatibilidad |
| | 4 | 9 | 6 | | Sistemas operativos |
| | 4 | 9 | 7 | | Lenguajes de programación |
| | 4 | 9 | 8 | | Programas de servicio básico |
| | 4 | 9 | 9 | | Programas de aplicación fija |
| | 4 | 9 | 10 | | El entorno físico |
| | 4 | 9 | 11 | | Circuitos de compra |
| | 4 | 10 | | | Protección del software |
| | 4 | 10 | 1 | | Aparición de la piratería |
| | 4 | 10 | 2 | | Piratería del hardware |
| | 4 | 10 | 3 | | Sistemas anticopia |
| | 4 | 10 | 4 | | Consideraciones finales |
| **Miguel Ángel Sánchez** | 4 | 6 | | | Formación y puesta al día |
| *Account manager* | 4 | 6 | 1 | | La empresa y sus circuitos |
| | 4 | 6 | 2 | | Formación en informática |
| | 4 | 6 | 3 | | Medios de formación |
| | 4 | 12 | | | Seguridad del proceso de datos |
| | 4 | 12 | 1 | | Objetivos de la seguridad |
| | 4 | 12 | 2 | | Controles natos del sistema |
| | 4 | 12 | 3 | | Medidas de tipo general |
| | 4 | 12 | 4 | | Control en análisis y programación |
| | 4 | 12 | 5 | | Control durante la explotación |
| | 4 | 15 | | | El departamento informático |
| | 4 | 15 | 1 | | Puestos de trabajo |
| | 4 | 15 | 1 | 1 | Jefe informático |
| | 4 | 15 | 1 | 2 | Área de producción |
| | 4 | 15 | 1 | 3 | Área de sistemas |
| | 4 | 15 | 1 | 4 | Área de análisis y programación |
| | 4 | 15 | 1 | 5 | Otros puestos de trabajo |
| | 4 | 15 | 2 | | Relación con los usuarios |
| | 4 | 15 | 3 | | Standards de proceso de datos |
| | 4 | 15 | 4 | | Ergonomía y confort |
| | 4 | 15 | 5 | | Evolución de los C.P.D. |
| | 4 | 16 | | | Estructuras de información |
| | 4 | 16 | 1 | | Bases de datos |
| | 4 | 16 | 2 | | Especialización de la información |
| | 4 | 16 | 3 | | Acceso a datos externos |
| | 4 | 17 | | | Asociaciones y clubs de usuarios |
| **Jesús Andrés** | 4 | 11 | | | Conversión de aplicaciones |
| *Técnico de sistemas* | 4 | 11 | 1 | | Niveles de dificultad |
| | 4 | 11 | 2 | | Orientación de la decisión |

| *Autor* | *Tema* | | | | *Título* |
|---|---|---|---|---|---|
| **Mireia Barrueco** | 4 | 19 | | | Instalación de un C.P.D. |
| *Profesora de E.G.B.* | 4 | 19 | 1 | | Consideraciones previas |
| | 4 | 19 | 2 | | Transporte y entrega |
| | 4 | 19 | 3 | | El local y sus requerimientos |
| | 4 | 19 | 4 | | Alimentación eléctrica |
| | 4 | 19 | 5 | | Climatización |
| | 4 | 19 | 6 | | Contaminación |
| | 4 | 20 | | | Cara oscura del proceso de datos |
| | 4 | 20 | 1 | | Los problemas y sus causas |
| | 4 | 20 | 1 | 1 | Aspectos sicológicos |
| | 4 | 20 | 1 | 2 | El miedo a los ordenadores |
| | 4 | 20 | 1 | 3 | Delito y ordenador |
| | 4 | 20 | 2 | | Afrontando los problemas |
| **Enrique Corominas** | 4 | 14 | | | Operatoria en informática |
| *Técnico de sistemas* | 4 | 14 | 1 | | Operatoria del sistema |
| | 4 | 14 | 2 | | Los archivos en la explotación |
| | 4 | 14 | 2 | 1 | Selección de los archivos |
| | 4 | 14 | 2 | 2 | Cuidado de los archivos |
| | 4 | 14 | 2 | 3 | Copias de seguridad |
| | 4 | 14 | 3 | | Los soportes en la explotación |
| | 4 | 18 | | | Métodos y entornos de explotación |
| | 4 | 18 | 1 | | Monoprogramación |
| | 4 | 18 | 2 | | Multiprogramación |
| | 4 | 18 | 3 | | Multiproceso |
| | 4 | 18 | 4 | | Memoria virtual |
| | 4 | 18 | 5 | | Proceso en tiempo compartido |
| | 4 | 18 | 6 | | Proceso interactivo |
| | 4 | 18 | 7 | | Proceso en tiempo real |

# Bibliografía

## 4 1 Antes de dar el primer paso


I. Brownstein y N. B. Lerner: *Guideline for evaluating and selecting software packages.* Amsterdam (North-Holland), 1982.

M. Sargent y R. Shoemaker: *Interfacing microcomputers to the real world.* Amsterdam (Addison-Wesley), 1983.

M. Walsh: *Entendiendo a las computadoras (Lo que gerentes y usuarios necesitan conocer).* [CECSA], 1984.

V. Zwass: *Introducción a la ciencia de la computación.* (Distr. Don Libro), 1984.

U. F. Bair: *La oficina del futuro.* Barcelona (Mitre), 1984.

Ch. M. Tolbert: *Introduction to computing.* Amsterdam (Addison-Wesley), 1985.

*The new world of the information society.* (Conf. computer communication, Australia, nov. 1984.) Sidney (J. M. Bennet and T. Pearcey), 1985.

I. Virgatchick: *Cómo elegir su ordenador (La mejor guía de la primera compra).* [Distr. García Peña], 1986.

C. A. R. Hoare y M. G. Gouda: *Distribuited computing.* New York (Springer-Verlag), 1986.

G. Grigorieff: *Informática para actividades profesionales.* Madrid (Paraninfo), 1986.

A. Osborne: *Introducción a las microcomputadoras.* (Distr. García Peña), 1986.

J. A. Schweitzer: *Computer crime and business information.* Amsterdam (North-Holland).


## 4 2 La selección paso a paso


H. D. Covvey y N. McAlister: *Computer consciousness (Surviving the automated eighties).* Amsterdam (Addison-Wesley), 1980.

H. D. Covvey y N. McAlister: *Computer choices (Beware of conspicuous computing).* Amsterdam (Addison-Wesley), 1982.

Ch. Martzloff: *El ordenador rentable (Metodología informática).* Barcelona (Editores Técnicos Asociados, S. A.), 1983.

A. Forrest: *Los microordenadores y su aplicación en la empresa.* Bilbao (Deusto), 1984.

G. Elgarten: *Using computers.* Amsterdam (Addison-Wesley), 1984.

I. Age: *Evaluating today's systems.* Amsterdam (North-Holland), 1984.

P. Abrams: *Elementos de proceso de datos.* (CECSA), 1985.

E. Marxer: *Elementos de procesamiento de datos.* (Diana), 1985.

*Computer networking and performance evaluation.* (IFIP seminar Japan, set. 1985.) Tokyo (T. H. Hasegawa, H. Takagi), 1986.


## 4 3 Conocimiento para comprar hardware


J. M. Angulo: *Microprocesadores (Fundamentos, diseño y aplicaciones en la industria y en los microcomputadores).* Madrid (Paraninfo), 1984.

*Fifth generation computer systems.* (Conf. Japan, nov. 1984.) Tokyo (Institute for new generation computer technology), 1984.

C. Seiter y S. Nichols: *Advanced money (Investment advice for the nonprogrammer).* Amsterdam (Addison-Wesley), 1985.

H. Beedchhold: *El libro del hardware.* (Distr. García Peña), 1985.

A. Martínez Menéndez: *La lógica del ordenador.* (Distr. Don Libro), 1986.

Ch. Fernstrom, I. Kruzela y B. Svensson: *Lucas, associative array processor (Design, programming and application studies).* New York (Springer-Verlag), 1986.

C. M. Rounayller: *Survey, review and buyer's guide.* Amsterdam (North-Holland), 1986.


## 4 4 Conocimiento para comprar software


R. L. Glass: *Realtime software.* Seattle university, 1984.

B. R. Smith: *Soft computing (Art and design).* Amsterdam (Addison-Wesley), 1984.

T. Shaw: *dBASE II (Developping applications).* Amsterdam (Addison-Wesley), 1984.

P. Brown: *Starting with unix.* Amsterdam (Addison-Wesley), 1984.

A. Hixson: *A buyer's guide to microcomputer business software.* Amsterdam (Addison-Wesley), 1984.

D. Mitchell: *An adventure in programming techniques.* Amsterdam (Addison-Wesley), 1985.

J. Tangui: *Elección y compra del software de gestión.* Bilbao (Deusto), 1985.

G. Parikh: *Handbook of software maintenance.* Barcelona (Editores Técnicos Asociados, S. A.), 1985.

V. Gerez: *Desarrollo y administración de programas de computadora (software).* [CECSA], 1985.

G. Ledin: *Manual de reglas para el programador.* (Diana Técnico), 1986.

J. Race: *Sistemas de ordenadores.* Barcelona (Mitre), 1986.


## 4 5 Servicio de mantenimiento


H. González: *Datatan. A comprehensive and practical system for developping and maintaining data processing system.* (Distr. García Peña), 1984.

W. E. Perry: *Managing system maintenance.* (Qued Information Sciencies Inc.), 1984.

A. Gupta y D. Toong: *Insights into personal computers.* Amsterdam (North-Holland), 1985.

*Microcomputers, usage and design.* (Euromicro symposium Belgium set. 1985.) Bruselas (K. Walaschmidt and B. Myhrhavg), 1985.

T. S. Dillon y J. Forward: *Microcomputer systems: A compendium.* Amsterdam (North-Holland), 1986.


## 4 6 Formación y puesta al día


D. Cheever y otros: *A school administrator's guide to computers in education.* Amsterdam (Addison-Wesley), 1983.

Dickman: *Selección de personal para procesamiento de datos.* (Distr. García Peña), 1983.

Sandra Pakin and Associates Inc.: *Documentation Development Methodology.* Barcelona (Editores Técnicos Asociados, S. A.), 1984.

P. Coburn, P. Kelman y N. Roberts: *A practical guide to computers in education.* Amsterdam (Addison-Wesley), 1985.

*Computers in education.* (IFIP, World conf. U.S.A., ag. 1985.) Norfolk (K. Duncan, D. Harris), 1985.

*Computer based education in banking and finance.* (IFCEB World conf. Netherland, marzo 1985.) Amsterdam (M. M. Geerling), 1986.

G. y V. Ledin: *Manual de reglas para el programador.* (Diana Técnico), 1986.

E. Wenzelburger: *Programación BASIC para niños de 8 a 80 años.* (Distr. Don Libro), 1986.

## 4 7 Otros aspectos de la elección

J. Winkler: *Cómo negociar para mejorar resultados.* Bilbao (Deusto), 1984.

M. Waite: *Los gráficos por computador.* (Distr. García Peña), 1984.

K. Hennessey y P. Murphy: *The computer applications project.* Amsterdam (Addison-Wesley), 1984.

G. Pujolle: *Telemática.* Madrid (Paraninfo), 1985.

C. Daiute: *Writing and computers.* Amsterdam (Addison-Wesley), 1985.

*Networks in office automation.* (IFIP, Bulgaria, set. 1984.) Sofía (K. Boyanov), 1985.

B. Christie: *Human factors of the user-system interface.* Amsterdam (North-Holland), 1985.

D. L. Feloman: *Symphony, trucos y recursos.* (Diana), 1986.

## 4 8 Análisis de contratos

W. S. Davis y A. McCormack: *The information age.* Amsterdam (Addison-Wesley), 1979.

M. D. Abrams y Ph. G. Stein: *Computer hardware and software.* Amsterdam (Addison-Wesley), 1983.

G. Kearsley y M. Forlong: *Computer for kids over go: Keeping op with the computer.* Amsterdam (Addison-Wesley Publishing Group), 1984.

J. Race: *Sistemas de ordenadores.* Barcelona (Mitre), 1986.

R. Tricker: *Sistemas de información y control gerencial.* (Cersa), 1986.

*Comparative worldwide national computer policies.* (IFIP, conf. Sweden, set. 1985.) Estocolmo (H. Sackman), 1986.

## 4 9 Selección de un ordenador personal

Th. Duyer y M. Critchield: *BASIC and the personal computer.* Amsterdam (Addison-Wesley), 1978.

I. Sommerville: *Information unlimited.* Amsterdam (Addison-Wesley), 1983.

B. Williams y R. Tingey: *Parent's guide to computers.* Amsterdam (Addison-Wesley), 1984.

D. Aspinell: *El microprocesador y sus aplicaciones.* Madrid (Paraninfo), 1985.

C. Buffington: *Su primera computadora personal: cómo comprarla y utilizarla.* (Distr. García Peña), 1985.

## 4 10 Protección del software

N. Gehani y A. Mc. Gettrick: *Software specification techniques.* Amsterdam (Addison-Wesley), 1985.

G. M. Schneider: *The principles of computer organization.* (Distr. García Peña), 1985.

H. Cornwall: *Piratas informáticos (manual del hacker).* [Distr. Don Libro], 1986.

*Computer Compacts* (revista bimensual). Amsterdam (North-Holland), 1986.

H. J. Highland: *Computers and Security* (revista trimestral). Amsterdam (North-Holland), 1986.

## 4 11 Conversión de aplicaciones

B. W. Kernighan y P. J. Plauger: *Software tools.* Amsterdam (Addison-Wesley), 1976.

M. Gray y K. R. London: *Sistemas de documentación informática.* Barcelona (Editores Técnicos Asociados, S. A.), 1984.

D. Patterson: *Computer documentation kit.* (Distr. García Peña), 1984.

D. Cassel: *Computers made easy.* (Distr. García Peña), 1984.

W. K. Giloi y B. D. Shriver: *Methodologies for computer system design.* Amsterdam (North-Holland), 1985.

H. Ganzinger y N. D. Jones: *Programs as data objects (Proceedings of a workshop).* New York (Springer-Verlag), 1986.

## 4 12 Seguridad del proceso de datos

J. H. Finch y E. G. Dougall: *Computer security.* Amsterdam (North-Holland), 1984.

J. C. H. Aalders: *Handbook for information security.* Amsterdam (North-Holland), 1984.

*Computer security.* (IFIP, Dublin, ag. 1985.) Dublín (J. B. Grimson and H. J. Kugler), 1985.

H. C. Williams: *Advances in cryptology - CRYPTO 85.* New York (Springer-Verlag), 1986.

F. Pichler: *Advances in cryptology - EUROCRYPT 85.* New York (Springer-Verlag), 1986.

## 4 13 Auditoría de proceso de datos

W. S. Turner: *Project auditing methodology.* Amsterdam (North-Holland), 1980.

P. Ein-Dor y C. R. Jones: *Information systems management.* Amsterdam (North-Holland), 1985.

H.-J. Schneider: *Decision Support Systems* (revista trimestral). Amsterdam (North-Holland), 1986.

E. H. Sibley: *Information & Management* (revista). Amsterdam (North-Holland), 1986.

H. Kobayashi: *Performance Evaluation Journal* (revista trimestral). Amsterdam (North-Holland), 1986.

## 4 14 Operatoria en informática

M. Blacman: *Aplicaciones en tiempo real.* (Distr. García Peña), 1979.

C. Foster: *Real-time programming (Neglected topics).* Amsterdam (Addison-Wesley), 1981.

M. Plouin: *IBM-PC; características, programación, manejo.* Madrid (Paraninfo), 1985.

C. Delobel y M. Adiba: *Relational databases system.* Amsterdam (North-Holland), 1985.

W. S. Davis: *Sistemas operativos de la computación.* (Distr. García Peña), 1986.

M. de Pace: *Trabaje con la dBASE II.* Barcelona (Mitre), 1986.

*Computer network usage: Recent experience.* (IFIP, Hungary, oct. 1985.) Budapest (L. Csaba, K. Tarnay), 1986.

## 4 15 El departamento informático

B. P. Lientz: *An introduction to distributed systems.* Amsterdam (Addison-Wesley), 1981.

R. Wilensky: *Planning and understanding.* Amsterdam (Addison-Wesley), 1983.

S. Curran y H. Mitchell: *Qué debe saber un ejecutivo sobre la mecanización de oficinas.* Bilbao (Deusto), 1984.

D. V. Arnold: *El departamento de información en la empresa.* (Distr. García Peña), 1984.

C. Saint-Antonin: *El servicio de organización e informática en la empresa.* Barcelona (Editores Técnicos Asociados, S. A.), 1984.

C. del Ama: *El desafío informático.* (CECSA), 1985.

## 4 16 Estructuras de información

C. Brookers: *Information system design.* Barcelona (Editores Técnicos Asociados, S. A.), 1984.

R. C. Parkinson: *Data analysis: The key to data base design.* Amsterdam (North-Holland), 1984.

T. G. Lewis: *Estructuras de datos.* (Distr. García Peña), 1985.

E. Squire: *Introducción al diseño de sistemas.* (Representación y Servicios de Industria, S. A.), 1986.

D. Coleman: *Organización de datos y programación estructurada.* (Distr. Don Libro), 1986.

S. Alagié: *Relational Database technology.* New York (Springer-Verlag), 1986.

J. S. Nicolis: *Dynamics of hierarchical systems.* New York (Springer-Verlag), 1986.

M. L. Brodie y J. Mylopoulos: *On knowledge base managements systems.* New York (Springer-Verlag), 1986.

## 4 17 Asociaciones y clubs de usuarios

G. Willmot: *Informática para no iniciados.* Bilbao (Deusto), 1983.

E. E. Keet: *Preventing piracy (A business guide to software protection).* Amsterdam (Addison-Wesley), 1985.

J. Nievergelt y A. Ventura: *Small programs for small machines.* Amsterdam (Addison-Wesley), 1985.

*International Electronics Directory '86.* Amsterdam (Wodgwood, C. G. Editors), 1986.

D. N. Feldman: *Symphony, trucos y recursos.* (Diana Técnico), 1986.

J. Jack y C. Puroum-Tim: *Biblioteca de programas en C, técnicas, rutinas y funciones.* (Diana Técnico), 1986.

## 4 18 Métodos y entornos de explotación

E. R. Mumford y G. Fitzgerald: *Research methods in information systems.* Manchester (T. Wood-Harper).

G. F. Weinwurm: *Organización y gestión de programas informáticos.* (Díaz de Santos), 1983.

*Office systems.* (IFIP TC 8 Working conf. Helsinki, set.-oct. 1985.) Helsinki (Verrijn-Stuart A. A. and R. Hirscheim).

G. E. Plaff: *User interface management systems.* New York (Springer-Verlag), 1985.

C. Galán y F. Cordero: *Teleinformática (Introducción, panorámica y perspectivas).* [Distr. García Peña], 1986.

D. Barron: *Sistemas operativos para micros, minis y macrocomputadoras.* (Distr. Don Libro), 1986.

F. R. A. Hopgood, D. A. Duce, E. V. C. Fielding y K. Robinson: *Methodology of window management.* New York (Springer-Verlag), 1986.

## 4 19 Instalación de un C.P.D.

J. Race: *Sistemas de ordenadores (Cómo instalar un sistema de ordenadores en su empresa).* 1984.

M. Perier: *El entretenimiento preventivo.* 1984.

Ch. Buffington: *Su primera computadora personal (Cómo comprarla y utilizarla).* [CECSA], 1985.

*Manual de instalación de sistemas de proceso de datos.* (Digital Equipment España, S. A.), 1986.

## 4 20 Cara oscura del proceso de datos

L. Coccione: *Los ordenadores no muerden.* (Distr. García Peña), 1985.

F. Gallouedec-Genuys y Ph. Lemoine: *La información. Riesgos culturales.* Barcelona (Mitre), 1986.

P. Freiberger: *Microinformática: Orígenes, personajes, evolución, desarrollo.* (Distr. García Peña), 1986.

T. Lupton: *Human factors (Man, machine and new technology).* New York (Springer-Verlag), 1986.

Milan Zeleny: *Human Systems Management* (revista trimestral). Amsterdam (North-Holland), 1986.

# Enciclopedia de la INFORMÁTICA

Volumen 1
La revolución informática

Volumen 2
Dinámica de los ordenadores

Volumen 3
Programación y lenguajes

Volumen 4
Optimización de recursos

Volumen 5
Aplicaciones en acción

Volumen 6
Integración de tecnologías

Editorial Planeta, S. A.
Córcega, 273-277, 08008 Barcelona

POLICROM, S. A.

