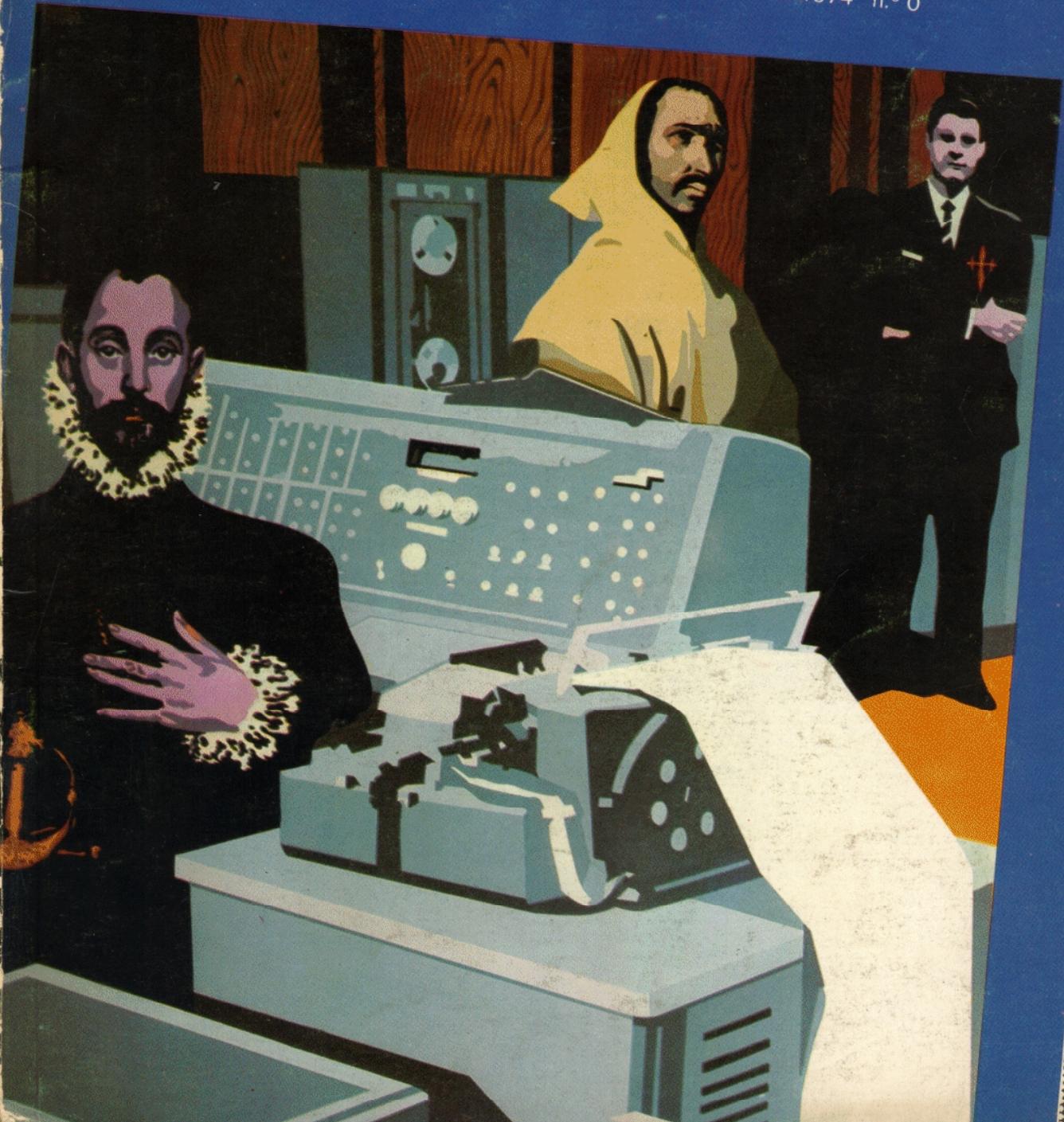


# NOVATECNIA

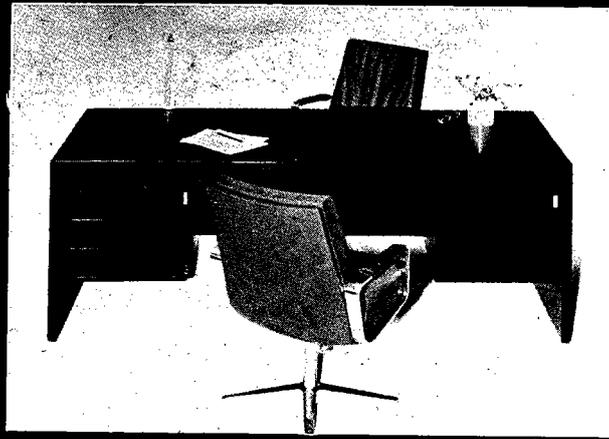
Publicación de la Asociación nacional de Ingenieros industriales  
Agrupación de Cataluña Extraordinario n.º 8

## NOVATECNIA

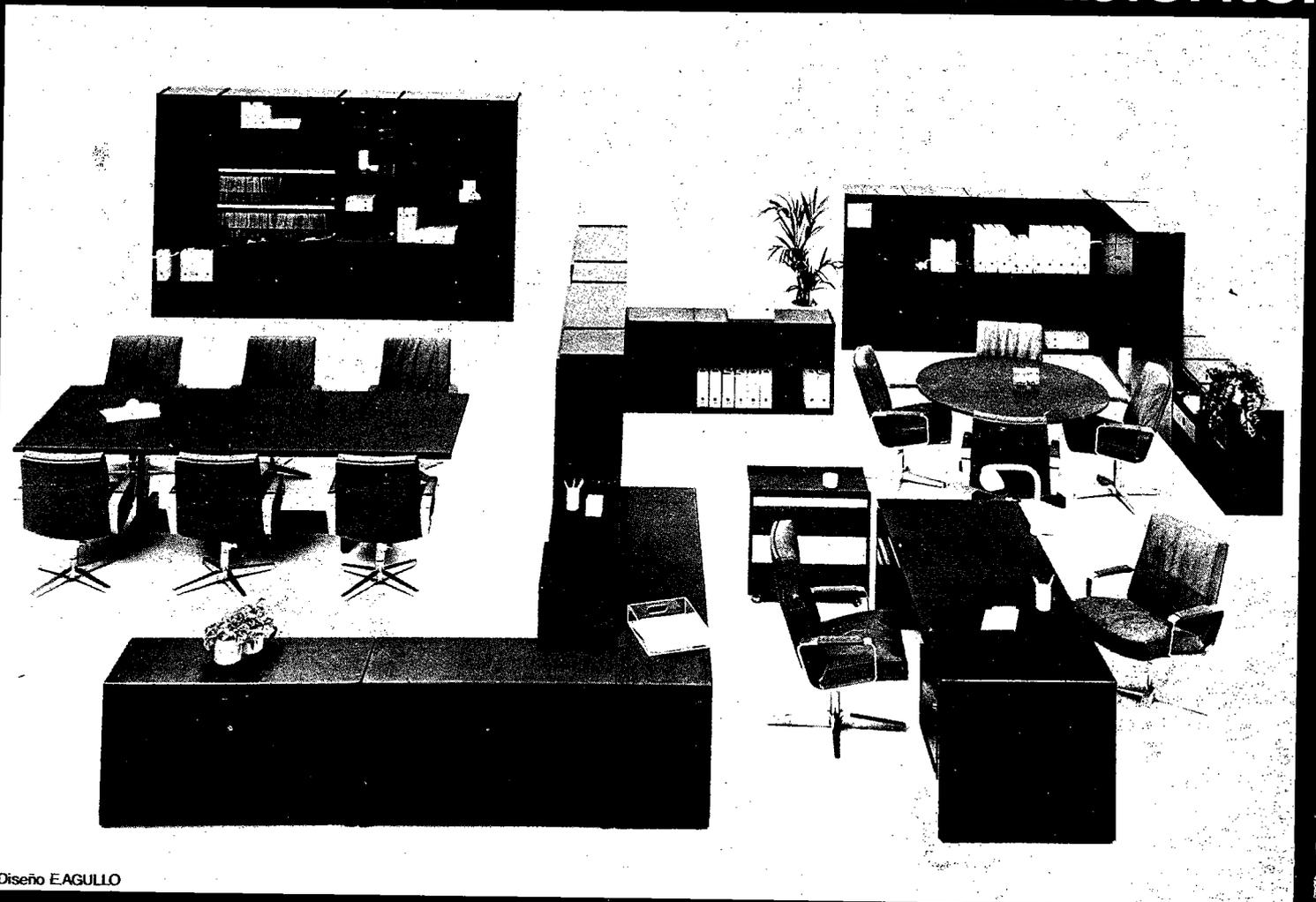
Revista de la Asociación de Técnicos de Informática Noviembre/diciembre 1974 n.º 0



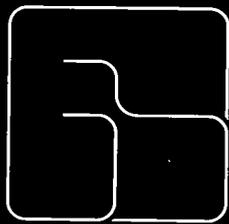
# La primera letra



## de un racional tratado de ambiente.



Diseño EAGULLO



**Galo/Ben**  
mobiliario para oficinas

Juan de Mena, 17-19-21 Tel. 357 46 00 (Parque Valle Hebrón) BARCELONA-16

# NOVATECNIA

## NOVATECNIA

Publicación de la Asociación Nacional de Ingenieros Industriales  
Agrupación de Cataluña. Extraordinario n.º 8



La imagen de la portada es un fragmento del cuadro titulado «LAS ESTRUCTURAS CAMBIAN, LAS ESENCIAS PERMANECEN» (Valencia 1968), original del Equipo Crónica (Manuel Valdés y Rafael Solbes), a quienes agradecemos vivamente la cesión de la obra y el permiso para su manipulación gráfica.

VIII número extra

Diciembre 1974

### director

D. José Manuel Puchol Vivas  
Dr. Ingeniero Industrial

### comité asesor

Dres. Ingenieros Industriales:  
D. Alberto Barella Miró  
D. Jaime Bassa Pascual  
D. Juan A. Bofill Thomasa  
D. Alfonso C. Comín Ros  
D. Víctor de Buen Lozano  
D. Ramón Companyns Pascual  
D. Enrique Freixa Pedrals  
D. Juan Gummá Bargés  
D.ª Nieves Ortiz Castellet  
D. Enrique Ras Oliva  
D. José Riba Ortíz  
D. José M.ª Ventosa Rosich  
D. José Miguel Tort Roca

### corresponsales en Madrid:

Dr. Ing. Ind. Arturo Hernández Vega  
Alfredo Tejero Casajús

### administración y redacción

NOVATECNIA  
Vía Layetana, 39, 3.º, 6.º. Barcelona-3  
Teléfonos 319 23 00\*/310 67 62\*

### publicidad

NOVATECNIA  
Vía Layetana, 39. Barcelona-3  
Teléfonos 319 23 00\*/310 67 62\*

### impresión

Novograf, S. A.  
Valladolid, 41. Barcelona-14.

Depósito Legal: B. 11.175/1970

Las ideas expuestas en los artículos firmados son de responsabilidad de sus autores.

© NOVATECNIA

Queda prohibida la reproducción total o parcial de los artículos publicados en NOVATECNIA, incluso citando la procedencia, salvo permiso escrito de la Dirección de la Revista.



asociación española  
de la prensa técnica



# APD LA DIVISION DE GISPERT QUE DEBERIA CONOCER



## Sobre todo, si no ignora que hoy la buena marcha de la empresa exige el dato al día y sin error.

Tenemos una división especializada justamente en eso. En cuidar y mimar el dato. Porque, hoy como nunca, la empresa moderna precisa conocer el dato. Saber y conocer. Para estudiar actuar y prever. Controlar los stocks. Controlar la facturación. Controlar la fabricación. Vigilar atentamente la contabilidad... En una palabra, estar informado. Al máximo. Al detalle.

Y no es rentable quemar al hombre en la rutina y labo-

riosa consecución del dato. El hombre está para extraer, para analizar. Que sea la máquina quien consiga y acumule el dato. Bienvenida sea su casi infalibilidad, su rapidez de vértigo, su lógica rentabilidad.

Gispert ofrece equipos de Computadora de Oficina. Pero, no era suficiente con disponer de las más idóneas computadoras (PHILIPS P 350 y FACIT). Era preciso disponer, además, del mejor de los cuerpos ana-

listas. Analistas que buscan la mejor solución para los problemas del cliente y saben asesorar sobre el sistema que venden. Porque Gispert más que máquinas vende sistemas.

No podía ser de otra manera. Somos expertos.



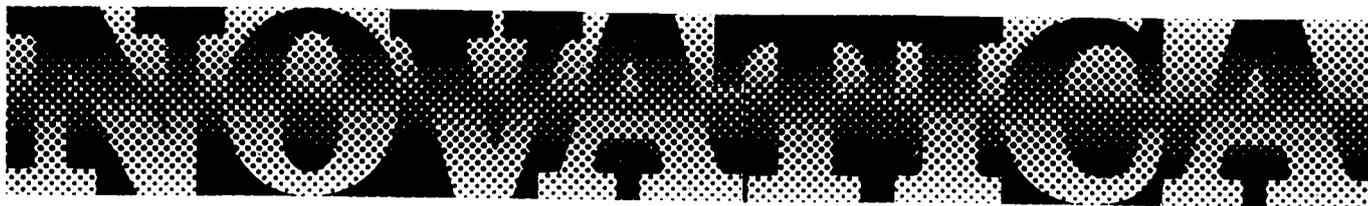
APD (Automación y Proceso de Datos) es una división de Gispert que piensa en usted.



**GISPERT, s.a.**

Automación de la gestión empresarial  
Sistemas-Equipos-Servicio

Provenza 206, Barcelona-11  
Lagasca 64, Madrid-1  
60 oficinas y talleres en toda España.



## SUMARIO

EDITORIAL	5
REFLEXIONES PARA UN PLAN INFORMATICO <i>X. Berenguer, A. Corominas, J. Garriga</i>	6
SIETE INTERROGANTES DE LA INFORMATICA DE GESTION <i>M. Costa, A. Olivé</i>	13
«HARDWAREAR» EN ESPAÑA <i>J. Marcelo</i>	21
EVOLUCION DE LOS LENGUAJES DE PROGRAMACION <i>F. Saltor</i>	28
EN TIEMPO REAL <i>X. Berenguer, A. Corominas</i>	33
LIBROS/REVISTAS <i>X. Corominas, M. Costa, J. Garriga, J. Marcelo, P. Gómez Grau</i>	38
MUNDO LABORAL A.N.S.A.P.I. (Barcelona)	44
ATI INFORMA <i>M. Costa</i>	45
RUMORES <i>Hal</i>	47
HARD <i>Hal</i>	48
MANIFESTACIONES <i>F. Figueras</i>	51
DOCUMENTACION/TERMINOLOGIA <i>J. Marcelo, CEDIN</i>	52

### COMITE ASESOR

Jorge Aymerich Santamaría  
M.ª Dolores Boldó Gaspa  
Manuel Fernández de Castro  
Ernesto García Camarero  
Alberto Llobet Batllori  
Francisco Morales Delgado  
José M.ª Pérez de Acha García  
Ramón Puigjaner Trepal  
Félix Saltor Soler  
Martín Vergés Trias

### CONSEJO DE REDACCION

Xavier Berenguer Villaseca  
Albert Corominas Subías  
Manuel Costa Romero de Tejada  
Josep Garriga Paituvi  
Pedro Enrique Gómez Grau  
Julián M. de Marcelo Cocho

### ENCARGADOS DE SECCION

A.N.S.A.P.I. (Barcelona)  
Xavier Berenguer Villaseca  
Albert Corominas Subías  
Manuel Fernández de Castro  
Pedro Enrique Gómez Grau

### Diseño gráfico

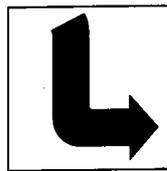
Joan Batallé

### Ayudante de dirección

Manolita Sanz

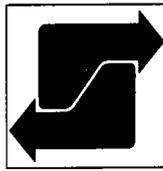
### Publicidad

Exclusivas Miguel Munill  
Balmes, 193, 1.º, 4.ª  
Tel. 218 19 86  
BARCELONA-6



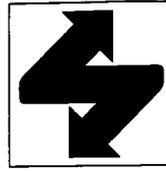
**LIBRARIAN**

SISTEMA DE  
GESTION  
DE BIBLIOTECAS  
DE PROGRAMAS



**SYSIF**

SISTEMA DE  
INTERROGACION  
DE FICHEROS



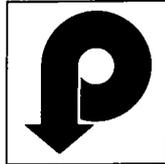
**SYNCSORT**

SOFTWARE  
GENERALIZADO  
DE  
CLASIFICACION  
E  
INTERCALACION



**SYSTEM 2000**

SISTEMA DE  
GESTION DE  
BASES  
DE DATOS



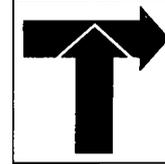
**PROMPT**

SISTEMA TOTAL  
PARA LA  
DIRECCION DE  
PROYECTOS



**AUTOFLOW**

GENERADOR DE  
ORGANIGRAMAS



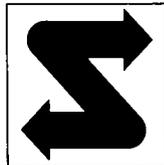
**TDG-L**

GENERADOR DE  
JUEGOS DE  
ENSAYO



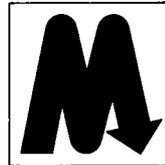
**MULTIFASTER**

MONITOR DE  
TELEPROCESO



**SMS**

MEDICION  
DE SISTEMAS



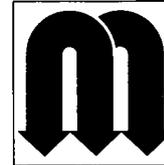
**MTS**

SISTEMA PARA  
PRUEBAS  
DE MODULOS



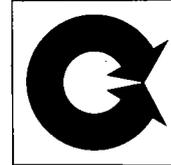
**OPTIMIZER**

OPTIMIZACION  
PROGRAMAS  
COBOL



**METACOBOL**

MACROGENERA-  
DOR COBOL



**CPL 1**

LENGUAJE  
DE ALTO NIVEL

# Tenemos una gama eficaz de Productos Software para su ordenador

Consúltenos sobre sus necesidades y problemas.

Le asesoraremos sobre la adecuada utilización de cada Producto Software.

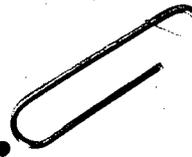


Todo en Productos Software

**ENTEL/ibermática**

Avda. del General Peron 27 Tel 4551250 MADRID 20

# Editorial



La Asociación de Técnicos de Informática de la ANIIAC ha venido madurando durante los dos últimos años la idea del lanzamiento de un órgano especializado en el campo de la Informática. Después de largos y detallados estudios y gracias al sostenido crecimiento de la Asociación, han sido concretadas unas condiciones adecuadas para la materialización del proyecto y hoy sale a luz pública, por primera vez, la revista de la A.T.I.

NOVATICA pretende, ante todo, tender amplios puentes para una fácil comunicación entre todos los profesionales de la informática; por ello es proyectada como vehículo de formación e información y como soporte libre y abierto a cualquier polémica.

El carácter de A.T.I., tanto en su vertiente profesional como cultural, ha de verse extendido a NOVATICA que, en definitiva, no será otra cosa que su órgano de expresión. En esta línea, NOVATICA no verá reducida su temática a aspectos parciales de la realidad informática sino que intentará llegar, en la medida de sus fuerzas, a todos los extremos de dicha realidad, el conocimiento de la cual es previo a cualquier intento de transformarla. Transformación que se presenta ardua y esforzada, aunque ineludible, como se desprende de la opinión mayoritaria de nuestro mundo profesional.

El lector habrá apreciado una inhabitual superposición de portadas que intenta mostrar el carácter un tanto especial de las páginas que siguen: NOVATICA agradece a NOVATECNIA las facilidades que le ha otorgado para poder

ofrecer, a través de sus páginas, una viva imagen de lo que será el estilo y contenido de aquélla. Es por ello que este número extraordinario de NOVATECNIA pierde su carácter monográfico para tomar el que tendrá NOVATICA cuando a principios del próximo año inicie su andadura sin estas inestimables ayudas. No obstante y debido a la tipología del lector habitual de los números extraordinarios de NOVATECNIA, el contenido quiere huir de temas muy especializados para poner el acento en otros de más alcance público.

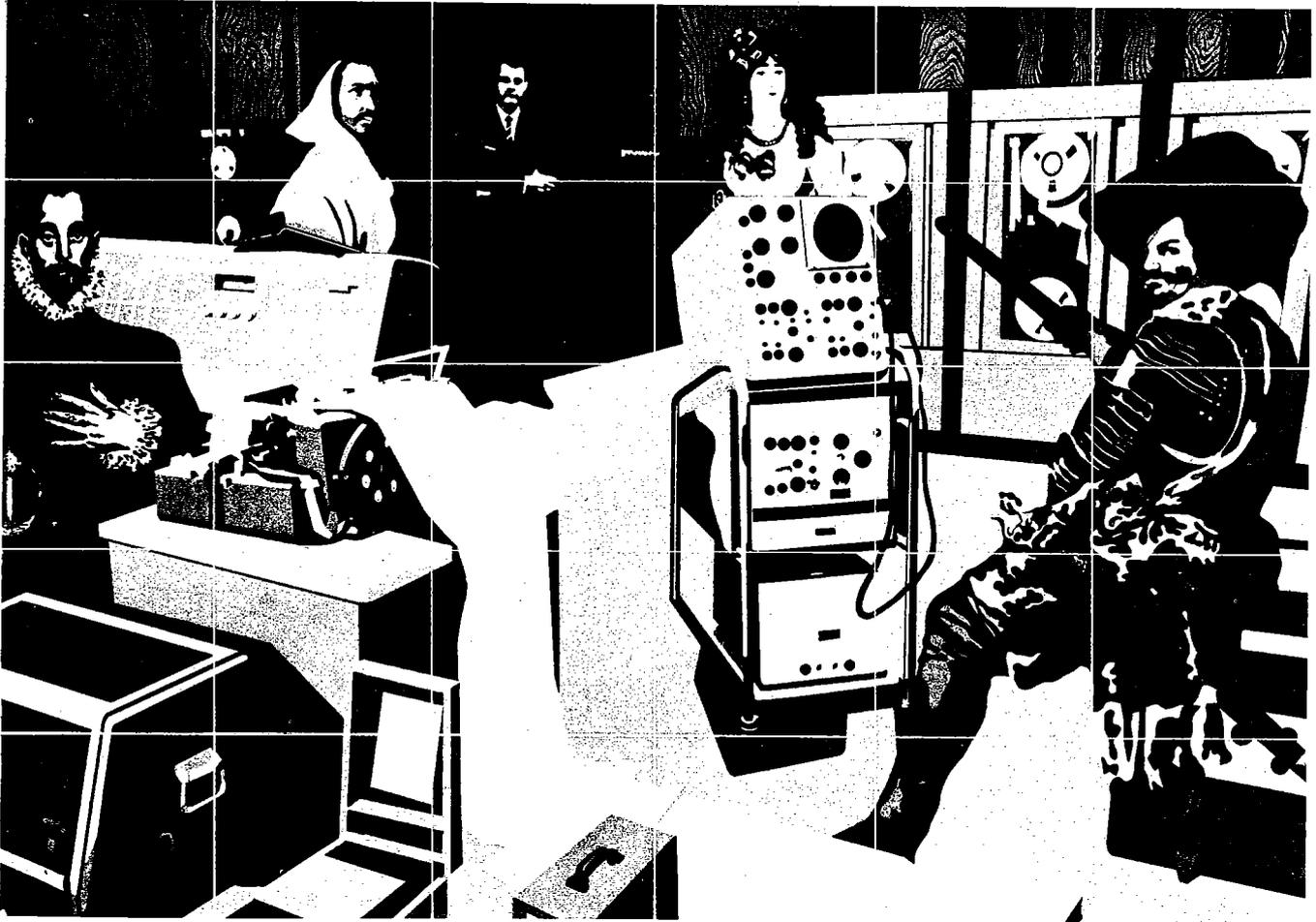
El decreto para la ordenación y declaración de «interés preferente» del sector electrónico (Decreto 2593/3, B. O. E. de 16/9/74) ha abierto una nueva situación de consecuencias aún no previsibles. En torno a estos problemas en fabricación de hardware, el lector encontrará un sugerente estudio de lo que ha sido hasta hoy nuestra historia, con un intento de interpretación de lo que significará el decreto antes mencionado. Para una discusión de lo que debería ser una toma de posición oficial, más amplia y globalizadora, acerca de la informática española serán un buen detonante las «Reflexiones en torno a un plan informático».

En otro orden de cosas, siguiendo la tónica de los temas no especializados, véanse los «7 interrogantes sobre la informática de gestión, y a un nivel un poco más técnico, un importante artículo sobre la evolución de los lenguajes de programación.

Perdonad que nos deseemos suerte.

# Reflexiones para un plan informático.

Xavier Berenguer Villaseca   Albert Corominas Subías   Josep Garriga Paituvi



La posibilidad de haber titulado este trabajo no «Reflexiones para...» sino «Reflexiones en torno a un Plan» hubiera supuesto una situación mucho menos descorazonadora de la que nos hemos visto obligados a abordar. La utilización de la preposición «para» nos coloca en una perspectiva de clara reivindicación. Reivindicación que no surge de las catacumbas sino que, nos atrevemos a decir, forma parte de la opinión generalizada de los medios profesionales, hecho que pudo detectar cualquier asistente a la pasada reunión Inforprim y que, por lo demás, no constituye una novedad; en septiembre de 1971 más de 1.000 profesionales de Barcelona se dirigieron al Ministro de Educación y Ciencia solicitando entre otras cosas «la planificación de la enseñanza y desarrollo de la Informática en España».

La necesidad de un plan es casi axiomática; un breve análisis de la realidad informática española lo demostrará para el que no sufra profundamente su ausencia. Pero el plan no se justifica por sí mismo, no sirve cualquier plan; en realidad seguro que sólo sirve uno y para contribuir a elaborarlo aquí están estas reflexiones.

Hemos querido huir en lo posible de la generalización

y la vaguedad; para ello nuestro trabajo termina con una propuesta para la adopción de una serie de medidas. Estaríamos satisfechos si esta propuesta contribuyera a un amplio debate con un claro objetivo: la puesta en marcha, en el menor lapso de tiempo posible, de un plan que responda a los más profundos e inmediatos intereses nacionales.

---

## EL PANORAMA INFORMÁTICO ESPAÑOL

---

Trabajos específicos de este mismo número abordan parcelas particulares de esta realidad con más detalles. Aquí nos limitamos a ofrecer una visión de conjunto que recoja los aspectos más interesantes.

### El parque de ordenadores

La aproximación a nuestra realidad se presenta difícil debido al escaso conocimiento de datos sobre el sector. Hay que recurrir a una gama más o menos fiable de informaciones, o a publicaciones oficiales siempre retrasadas para proceder a un cierto análisis

cuantitativo del mismo. Merece destacarse en primera observación lo siguiente:

- a) El valor del parque actual de ordenadores en España (unos 1.500) es de unos 32.000 millones de pesetas. Bien puede decirse que a estas cifras se ha llegado en el plazo de los últimos 6 años. El crecimiento es pues espectacular, aunque no tanto como algunos creen. Se está asistiendo a una cierta estabilización por lo que no puede pretenderse que se llegue a las cifras de los países más avanzados, incluyendo las proporciones adecuadas. A pesar del boom, a pesar de la razonable precisión que coloca a la informática en la España de los próximos años en el tercer lugar por volumen de negocios, este sector mantiene un claro atraso con respecto a países más avanzados.
- b) Es relativamente fácil detectar a pesar de todo una sub-informatización de ciertos sectores económicos. La informática en España está todavía en fase de despegue, lo cual entre otras causas se debe al nulo impulso oficial dado a la misma (sólo ahora empieza a hablarse de proyectos voluminosos estatales o para-estatales, que han sido fundamentales para un desarrollo de sectores informáticos de los países europeos) y también a la falta de algún sector económico de efectos impulsores típicos, como el aeroespacial.
- c) Hay una proporción elevada de ordenadores de tipo medio, con proporciones bajas de ordenadores grandes y pequeños, relativamente a las medias europeas. Tal hecho demuestra por un lado, la baja concentración empresarial en el país (a baja dimensión de la inversión, baja dedicación a la informática) y otro por, la inmadurez de los utilizadores del ordenador en España.
- d) En Madrid se concentra un 46 % del valor del parque de ordenadores, con motivo de la ubicación centralizada de la Administración. Madrid y Barcelona se llevan las 3/4 partes del parque de todo el país. Tal distribución es muestra del desigual reparto de actividades económicas y políticas en lo que se refiere especialmente a industrias de cierta envergadura.
- e) IBM España, es la firma dominante en el mercado informático español (65-70 %). Su 25 % de tasa de crecimiento anual, sus mil millones de ptas. de beneficio (que supone 1/2 millón de pesetas de aportación por empleado), con el envío de 850 millones de royalties anuales a USA (1) son la prueba de una extraordinaria salud por la que no es posible prever ninguna indigestión por tan copioso ágape. Los restos del banquete se los llevan otras firmas USA (UNIVAC, H-Bull y NCR) y queda un 7 % para una serie de marcas americanas o europeas. Las firmas de la informática mundial se apresuran a sentarse a la mesa española aunque sólo sea para la hora del postre.

### El uso del ordenador

El uso de estos 1.500 ordenadores es una prueba adicional a la situación especialmente grave de la informática en España. Razones de prestigio mueven a la empresa a la adquisición del ordenador, decisión que en muchos casos puede ser nefasta. La empresa media española se ve exigida a una abolición de los métodos tradicionales de gestión para mejorar su competitividad. Pero tal mejora nunca viene dada por el mero hecho de la introducción del ordenador sino antes bien por una reorganización profunda de los procedimientos y en la mayoría de los casos, de las estructuras. Tal exigencia se olvida comúnmente, con lo que la aparición del ordenador promueve más problemas que soluciones. Además y para complicarlo, frecuentemente se adquiere

un ordenador de potencia desproporcionada con la dimensión de la empresa. Por aquí se asiste pues a una sangría adicional de energías y recursos.

Se dice que la informática, como técnica en principio racionalizadora, se convierte en muchos casos en la herramienta provocadora del desorden. Hay que dilucidar claramente lo que es mal de la informática y lo que es mal de las propias estructuras económicas a las que se aplica.

La utilización de la informática en España se mueve en esta línea de malgasto de energías y recursos. El ordenador como producto de un sector casi monopolizado es un instrumento caro, a lo que debe corresponder pues un aprovechamiento máximo.

Pero esto no es así. La cifra media de horas de utilización del ordenador en España se cifra alrededor de las 248 horas/mes. Una agrupación tan representativa en cuanto a utilizadores como es el INI, con sus 65 ordenadores, tiene una media de 180 horas/mes. (Téngase en cuenta que una cifra de buen aprovechamiento es de 350 horas/mes.)

Por otra parte, la imagen del ordenador como instrumento administrativo es especialmente acusada en España. Según se desprende de la encuesta del MEC (Ministerio de Educación y Ciencia) de 1970, los procesos administrativos típicos (facturación, nóminas, estadísticas...) absorben casi totalmente las horas de trabajo de los ordenadores existentes. Versión corregida y aumentada de la situación en los países desarrollados. En esto se es víctima otra vez de las peculiaridades de la empresa española, en la que apenas se ha introducido la «racionalidad» tecnocrática de la gestión (técnicas previsionales, gestión científica, métodos matemáticos, etcétera).

### Investigación, Universidad

La distribución sectorial de los ordenadores en España es susceptible de analizarse bajo otro prisma: la sub-informatización de algunos sectores económicos. Este tema es muy discutible (invertir más en máquinas o quizá mejor «aprovechar» más la máquina existente) y exigiría una mayor disponibilidad de datos. Sin embargo, es especialmente precaria en materia de informática la Universidad española y en general la investigación. El capítulo «Enseñanza e investigación» registra 78 instalaciones. De éstas la mayoría se sitúan en Institutos y Organismos científicos estatales. El resto es un conjunto de ordenadores tecnológicamente ya absolutos en general. Destaca también el que alguna Universidad tenga instalación gracias a donaciones de grandes firmas algunas de ellas con servidumbres que son graves (Autónoma de Madrid) o imprevisibles (Universidad Politécnica de Barcelona).

Esta notabilísima subinformación de la Universidad no puede sorprender a la luz del bajo nivel de inversión en materia de investigación oficial en el país. Insistir en ello nunca podría ser repetir tópicos por que es con una política investigativa original por donde podría aminorarse



en ciertos casos la dependencia tecnológica y por ende económica. De ahí que han de ser especialmente sensibles al comprobar la penuria de medios de cálculo de la Universidad. Porque hoy en día no hay investigación sin ordenador y más aún si lo que puede ser más rentable en España es una investigación de tipo aplicado.

Destaca también la desigualdad de medios a lo largo de la geografía universitaria del país. Las mejores instalaciones están situadas en Madrid; el resto de las universidades y escuelas de las otras provincias disponen de medios muy pobres y en muchos casos, de ningún medio.

### La formación de los informáticos

El arranque en profundidad de la informática en el país data de 1963. Aquellos eran tiempos en que el autodidactismo era la fuente de todo conocimiento informático. Heroicos pioneros de una incipiente transferencia tecnológica. Pero todavía en la actualidad esos 15.000 profesionales de la informática se mueven entre cursos, cursillos y enseñanzas de pobrísima sistematización y rigor. El boom informático español no registra una planificación seria en materia de formación. Los planes de estudios universitarios registran el ordenador sólo en casos muy excepcionales y es usual que el estudiante termine su carrera sin conocerlo cuando en países más preocupados se está considerando la informática como disciplina básica en la enseñanza secundaria.

Esta penuria formativa está bien detectada por el capital privado, con lo que se asiste a una proliferación enorme de academias y no es de extrañar que un curso de analista se anuncie el abusivo precio de 80.000 ptas.

En cualquier caso el crecimiento de la informática del país exige progresivamente más y mejores especialistas. Se observa entonces un trasiego importante de profesionales de otras especialidades atraídos por el canto de la sirena.

En 1969 se registra una primera intervención estatal en materia de promoción en informática: la creación del Instituto de Informática. Por desgracia este centro ha sido un foco de problemas para los profesionales más que una fuente de realizaciones. Su propio plan de estudios (5 años: un título por año) escapa a cualquier coherencia con respecto a la misma Ley de Educación.

### Fabricación de Hardware y Software

En cuanto al capítulo de la construcción de hardware nos remitimos íntegramente al trabajo de Julián Marcelo.

Respecto al software creemos no pecar de pesimistas si afirmamos que su situación es de lo más parecida a la del hardware. Vemos cómo las empresas especializadas se limitan básicamente a la comercialización de productos extranjeros siendo la aportación original española prácticamente nula, en este campo.

Nuestra peculiar posición podría, a la vista de los hechos, ser resumida y calificada en los siguientes términos:

Es evidente que ni somos un país tercermundista ni formamos parte de la élite de los países capitalistas que, de una u otra forma, disputan parcelas de influencia a los USA. Por nuestro relativo retraso tecnológico y nuestra situación respecto al Mercado Común somos más débiles que estos países; por el volumen de nuestra economía y nuestra tradición cultural estamos a buena distancia de los países subdesarrollados. Todo ello, unido a las singulares características de nuestras instituciones, da lugar a dos importantes consecuencias: para el consumo, España constituye un mercado digno de consideración; para la producción, puede ser la sede de bases desde las que asaltar el nuestro y otros mercados en buenas

condiciones (mano de obra relativamente barata pero con un nivel técnico suficiente para muchos procesos productivos, sindicatos con vocación integradora).

De acuerdo con estos planteamientos, ¿qué cabe esperar para la informática española si no se toman con extrema urgencia medidas correctoras que den un giro de 180° a tan desesperanzadora situación? Un ritmo creciente en el proceso de subordinación, presencia y control de las empresas multinacionales (especialmente las americanas), pugna de intereses y ausencia de directrices propias.

---

### ¿QUE HACEN LOS DEMAS?

---



Aunque no sirva de consuelo, no somos los únicos en sufrir esta situación de dependencia (2). Ante ello, muchos países han reaccionado con mayor o menor vigor, según sus características económicas y políticas. Como dijo Ricardo Torrón en el último Inforprim (3):

«Surgen los planes como una reacción contra la hegemonía americana en este sector; los planes, según los países, están orientados a la industria o a la utilización de la informática; Bélgica, énfasis por la industria, acción concertada con Siemens y Philips, garantizado el 40,90 por 100 del mercado, contratado por la Administración; Argelia tiene un Comisariado Nacional de la Informática, que depende del Ministerio del Plan, con misiones de promover la informática y negociar la financiación de hardware y software; Canadá, en 1970 crea una Comisión, dependiente del Secretariado del Tesoro, para desarrollar una Política Informática Global (reglamentos, directrices y normalización); Italia y Holanda, con planes dirigidos a la utilización, la primera con el Plan de Desarrollo del Soft (Italsiel), y la segunda con el Centro Holandés de Investigación Informática; el Reino Unido, orientado a la industria con la División de Electrónica y Computadores del Ministerio de Tecnología, con una protección estatal a ICL que hace que IBM no sea mayoritaria; Japón, hacia la industria con patentes extranjera y propia; en la U.R.S.S., orientación hacia la industria y la utilización, para 1975 = 2.000 centros informáticos, contratos con las casas internacionales del mundo occidental, el último con CDC, por diez años y 30.000 millones de pesetas; Rumanía, 1973, Plan Informático Decenal (Red Nacional de Proceso de Datos, con un presupuesto, para cinco años, de 1.850 millones de pesetas); Hungría, junto con Rumanía, son los países del C.O.M.E.C.O.N. que crean sociedades mixtas con países occidentales; Francia participa en las dos tendencias (industrial y utilización de los ordenadores), y está apareciendo una tercera, de formación de personal, también dentro del "Plan Calcul"; Alemania durante años no podrá construir ordenadores, considerados como material estratégico; por eso Siemens partió de patentes R.C.A., hoy Plan de Ayuda a Siemens; para 1980, la utilización de la informática será el factor más importante en el desarrollo económico; la industria informática es un problema político como lo pueda ser la aeronáutica, investigación espacial o energía nuclear. Termina con esta pregunta: ¿En estas industrias de punta

la sumisión total del exterior condiciona nuestras posibilidades de desarrollo y evolución como nación independiente?»

La respuesta nos parece obvia. Por ello, no es de extrañar que los países más celosos de su independencia nacional hayan ido muy lejos en la realización de sus planes informáticos, más allá incluso, *aparentemente*, de sus posibilidades.

A este respecto son muy significativos los esfuerzos de Cuba y la República Popular China. La situación en este último país es poco conocida, pero llegan noticias con frecuencia creciente. Un grupo encabezado por Th. E. Cheatham estuvo allí durante algunas semanas (4) y pudo constatar la total independencia tecnológica en la construcción del ordenador. «No pienso que vayamos a venderles demasiados equipos... Precisamente lo que no hacen es colocarse en una situación de dependencia con respecto a los proveedores extranjeros», concluía Cheatham después de su visita.

Pero quizá resulte más sorprendente e interesante el caso cubano. Cuba (5) se ha convertido en el primer y único país iberoamericano que fabrica ordenadores de diseño propio. La situación no podía ser menos favorable: antes de la Revolución no había en el país ningún ordenador digital y poco después de subir al poder el Dr. Castro, significativamente, casi todos los técnicos de IBM abandonaron la isla y se incorporaron a las sucursales de la empresa en países vecinos. Hasta 1968 la informática llevó una vida lánguida, pero en este año se tomó conciencia de su importancia para el control de la economía nacional; en consecuencia se llevaron a cabo varias acciones concretas:

- Compra de ordenadores a CII.
- Creación de la Dirección de Cálculo Electrónico, dependiente de la Junta Central del Plan.
- Creación del Centro de Investigación Digital (CID) en la Universidad de La Habana, con el fin de estudiar el problema de la fabricación de miniordenadores en Cuba.
- Establecimiento de un Plan de Cálculo Nacional.
- Preparación y puesta en marcha de planes de estudios.

En lo que al material se refiere, el plan cubano se sustenta en dos grandes líneas:

- Importación de grandes equipos.
- Fabricación de minis (el CID produce varios modelos; en diciembre del 73 había ya funcionando unas 40 unidades).

Para un país con el potencial económico de Cuba estas realizaciones han de calificarse como extraordinarias. Si nos hemos extendido en describirlas es porque ponen de manifiesto que no es preciso un nivel tecnológico general muy elevado para desarrollar una informática propia; es decir, que a partir del mínimo indispensable lo que decide es la voluntad política.

---

## LA IMPORTANCIA DE LA INFORMÁTICA

---

Es pues una realidad incontrovertible que muchos países han puesto en marcha algunas iniciativas en orden a aportar alguna solución propia frente al acaparamiento de la informática por parte de extranjeros. Estas iniciativas se configuran con mayor o menor radicalismo según los factores socio-políticos que envuelven a cada país. En un país socialista, el estado invierte directamente en unas herramientas que le son indispensables. En un sistema capitalista, una burguesía observa un mercado en expansión constante del que espera obtener buenos



beneficios. O incluso, una burguesía menos miope clama por soluciones paraestatales toda vez que siente la indefensión ante el coloso americano con el que, a largo plazo, no sirve pactar. En cualquiera de los casos, todos coinciden en apreciar la extraordinaria importancia de la informática en la economía del país. En la base de esta importancia está el hecho absolutamente real de que la informática está inmersa en casi todos los sectores de la economía. Puede decirse que forma parte integrante de la gran mayoría de los procesos productivos. Tal extensión se vive además en otras esferas de la sociedad (cultura, pensamiento, etc.). Por lo tanto, en mayor o menor grado, según el nivel de desarrollo, los países se encuentran con que la informática es la nueva tecnología que configura muchas bases de la sociedad.

Seguir en esta dirección del rozamiento no es difícil. Y se deduce con claridad que el dominio de esta tecnología es y será de un valor estratégico fundamental. Si el país no tiene en sus propias manos los resortes clave de esta tecnología, ningún sector económico podrá ser independiente. En efecto, se trata de una problemática que se inscribe perfectamente en la salvaguarda de los intereses propios y exclusivos de un país, de su independencia. La dependencia de los métodos y técnicas informáticas venidas de fuera puede hipotecar dramáticamente el desarrollo de un país en un momento determinado.

En otros términos, y siempre sin caer en el alarmismo, estamos convencidos, se trata de un asunto de defensa nacional. Jacques Lessourne dice: «Una nación que hoy en día no es capaz de desarrollar una industria electrónica e informática estará, dentro de quince años, en la posición de una nación que no fue capaz en un momento de poner a punto su producción de electricidad».

---

## UNAS ALTERNATIVAS POSIBLES PARA ESPAÑA

---



En una primera aproximación de una alternativa para la informática española, pueden adoptarse tres primeras opciones:

- 1) El avestruz. Se ignora la necesidad y se sigue siendo banquete de los colosos americanos. Es la postura adoptada hasta el momento por la Administración española.

- 2) Política nacional de *utilización* de la informática. Los esfuerzos se dirigen a cubrir la normalización (desde la codificación nacional hasta la intercambiabilidad de la informática, pasando por la unificación de informaciones: plan contable, registros de hacienda, etcétera); el diseño estandar de aplicaciones, sistemas de explotación, etc. De todo ello se deduce fundamentalmente una producción de software. El estado invierte en una industria de software y protege sus productos.

Con esta política se sientan las bases de una utilización racional de la informática y se aborda un sector de la misma. Sin embargo, es evidente que no se trata de ninguna solución al problema. Se trata de un esfuerzo correcto frente al despilfarro de recursos, pero sigue hipotecando, con el mismo dramatismo, el sector informático. Como dice P. Audoin, delegado adjunto de la informática en Francia (6): «en virtud de la interacción conjunta entre hardware y software, se conduciría rápidamente a las sociedades de software a depender estrechamente de los constructores de hardware, que los mantendrían en un estado de retraso controlado... hay que afirmar que hard y soft son las dos caras de una misma industria y que es totalmente ilusorio pretender desarrollar una sola de estas actividades». El soft, hoy por hoy, se fabrica en función del hard, y es por tanto esclavo del mismo. De forma que la producción de soft, aun sufragando ciertos costes importantes no promueve de hecho ninguna independencia.

- 3) Informáticas específicas. Según esta alternativa no es posible enfrentarse a los colosos desde una política nacional en lo que se refiere a la informática de gestión: se ha perdido el tren. Todos los esfuerzos en este sentido se hallan abocados al fracaso por la potencia del enemigo y por el árido panorama informático español. La única forma de aportar algo original a la informática es dedicar los esfuerzos en torno a las otras informáticas como son la jurídica, médica, etc. Pasar de la fabricación del ordenador «general purpose» al «special purpose».

Esta alternativa la creemos errónea desde diversos aspectos. Aún preveyendo un alto desarrollo de las «otras» informáticas, el gran peso de utilización de la informática corre y correrá a cargo de la informática de gestión, con lo que liberar a unos sectores podrá representar unas ciertas economías pero nunca una economía mayoritaria. Además en cualquier caso, no se trata de hacer aportaciones a la informática mundial; no se trata de inventar el motor de agua en la informática. Una alternativa nacional en este sector debe remover simple y llanamente las dependencias económicas, y por ende políticas, que conlleva. Sólo esta consideración puede dar validez a un plan. Lo que se denomina «perder el tren» en la tecnología de la informática tiene mucho de lamentación del tipo «no somos capaces de aproximarnos a la tecnología de vanguardia». Lo cual es un pesimismo altamente peligroso. Los ejemplos antes citados de Cuba y la República Popular China son contraargumentos suficientes. Pero además, este tipo de razonamiento supervalora, explícita o implícitamente, la importancia del hardware sin tener en cuenta que el disponible hoy en día está casi siempre infrautilizado cuantitativa y cualitativamente. Por otra parte, una de las tendencias posibles en la evolución de la informática es el abandono de los grandes sistemas monolíticos, en favor de conjuntos constituidos por módulos relativamente sencillos (ésta es, en concreto, una de las opciones que se barajan en Europa). Sea como sea y para entendernos, en definitiva, ¡qué mejor que nuestra informática supiese fabricar ordenadores, por ejemplo de la 2.ª generación! La economía del país seguirá funcionando con 1.500 ordenadores de esta categoría. ¡Y con qué bagaje socio-político tan distinto!

## BASES PARA UN PLAN



Al intentar dibujar un plan informático español no se trata de abogar por una empresa nacional de la potencia de las empresas americanas del ramo. No tenemos aquí ni los recursos para hacerla ni los mecanismos imperialistas para su extensión. Se trata de cubrir básicamente dos objetivos, entrelazados íntimamente. Por un lado, garantizar la independencia del país en un sector de tanta trascendencia para la sociedad, como antes se ha dicho. Pero por otro lado, se trata también de alcanzar una utilización nacional y eficiente de los recursos. Lo cual, si bien se mira hace que el objetivo del Plan sea más alcanzable de lo que parece. Está claro que el pago de royalties no es precisamente una utilización eficiente de recursos. Pero es más, está por demostrar que la tecnología que importamos sea la más eficiente. La supeditación a los precios, las técnicas, el modo de hacer, a las políticas de investigación y desarrollo de las grandes empresas multinacionales difícilmente puede presentarse como el no-va-más de la racionalidad económica. Porque aún prescindiendo de las peculiaridades de cada país, basta tener en cuenta que el objetivo fundamental de una empresa privada es la maximización de su beneficio y no precisamente el mejor aprovechamiento de los recursos. En el ámbito de la informática esto se observa en el hecho de que los ordenadores que se venden no son siempre los más avanzados técnicamente y que buena parte de las innovaciones se deben precisamente a empresas que quieren introducirse en el mercado. Las que ya lo controlan regulan el ritmo de la innovación de acuerdo con sus propias necesidades y no con las necesidades sociales. En consecuencia, la más grande empresa no es siempre la mejor desde un punto de vista colectivo. Como ejemplo de esta reflexión, merece que todos los informáticos nos quitemos el sombrero como admiración ante la terquedad de que ha hecho gala IBM al someter durante largos años a su clientela bajo la anacrónica esclavitud de la tarjeta perforada. Sólo después de que pequeños fabricantes han elaborado nuevos dispositivos básicamente muy sencillos, y se ha demostrado su muy superior eficiencia, el coloso americano ha empezado a cambiar su política.

Teniendo pues estos dos grandes objetivos en el horizonte —independencia y utilización eficiente de recursos— y frente a las tres alternativas aisladas antes apuntadas, un Plan Informático Español debe tener una concepción INTEGRAL. Desarrollar soft para un hard foráneo, fabricar hard sin soft o intentar hacer cualquiera de las dos cosas, o las dos a la vez, sin el soporte de una política educativa y de investigación, son opciones abocadas totalmente al fracaso, es decir, a la perpetuación de la dependencia del exterior.

A continuación se formulan pues, las grandes líneas de acción por las que podría guiarse un Plan. Estas líneas de acción, se insiste, han de considerarse conjuntamente aunque en la materialidad de la exposición se separen.

### a) Enseñanza e investigación

— La enseñanza de la informática ha de huir de la profesionalización estrecha e inmediata. Desde luego, ha de proporcionar a los alumnos los conocimientos necesarios para que puedan incorporarse eficazmente a los puestos de trabajo existentes, pero con una base sólida y general, que les permita:

— Adaptarse a las características cambiantes y poco previsibles del mercado laboral.

— Hacer frente a la obsolescencia de los conocimientos.

— Han de existir, de forma regular, enseñanzas con el nivel suficiente para crear una masa de investigadores y diseñadores de hardware y software, indispensables para el desarrollo de una informática propia.

— Se han de destinar los recursos necesarios y establecer la normativa adecuada (por ejemplo: porcentajes del tiempo de trabajo y de los beneficios que las empresas deberían dedicarle) para llevar a cabo una política de formación permanente, de tal modo que la puesta al día de los profesionales sea una actividad organizada y no, por el contrario, dependiente casi exclusivamente del esfuerzo individual de cada uno.

— Dentro de una política de actualización de conocimientos deberá prestarse una atención especial a los profesionales procedentes de otras ramas (físicos, matemáticos, etc.) que podrían jugar un papel importantísimo en el desarrollo del plan informático.

— En lo que respecta a la investigación, es necesario aumentar los presupuestos destinados a ella y conceder a la informática una prioridad de primer orden en la asignación de dichos presupuestos (probablemente este problema sólo puede resolverse como una parte del problema más general de la investigación en España). Es necesario que la Universidad y los centros oficiales de investigación lleven a cabo investigación básica y aplicada en el campo de la informática y, más específicamente, en aquellas tareas que puedan tener mayor interés con vistas a la realización del plan informático. De todas formas, la utilidad inmediata no ha de ser el objetivo que determine la política de investigación (por ejemplo, es fundamental la construcción de equipos permanentes de investigación).

— Por supuesto, todo ello requiere que se dote a los centros de enseñanza de material adecuado.

## **b) Software**

A causa probablemente de su carácter impalpable, el software es menospreciado a menudo, en dos sentidos:

— Ignorar que la importación de software es también una importación de concepciones y modos de hacer. La alternativa entre un software propio y un software multinacional no se reduce a un problema de costes (¿qué es más barato, comprar lo que está hecho o programarlo de nuevo?) que por otra parte, sorprendentemente quizá para algunos, se resolvería frecuentemente a favor de la producción propia. Lo más importante es que un software, unos programas, son la implementación de unos objetivos y de una concepción organizativa determinados. Esto es inmediato en los modelos de decisión pero, a poco que se reflexione, puede verse también en el software, aparentemente más intrascendente, de tratamientos administrativos. A través del soft una empresa puede configurar a su imagen y semejanza, o mejor, a la imagen de sus conveniencias, a la multitud de sus empresas clientes.

— Pensar que su realización sólo requiere materia gris y que, por lo tanto, cualquiera puede acometerla con una investigación despreciable. La producción de software presenta problemas técnicos, pero no es sólo un problema

técnico; para decirlo de forma un tanto caricaturesca, no basta con encerrar en una habitación a algunos excelentes especialistas para producir un software que tenga un valor de mercado. Desde luego, los especialistas no se improvisan (y aquí volvemos al problema de la formación); pero no es sólo eso: hace falta un mercado y unos instrumentos para comercializar el producto.

Así pues, no puede pensarse en una política de software que no vaya vinculada a una política de información económica y de racionalización administrativa. Pensemos en las posibilidades que ofrecen para el desarrollo del soft, además de las ventajas que presentan por sí mismas:

— La normalización de la información y los procedimientos en la administración local y central.

— La normalización de la información y los procedimientos en la empresa privada, con carácter obligatorio. Es decir, normalización de la contabilidad, de las facturas, albaranes, pedidos... y cualquier tipo de documento y archivo de uso general. El carácter obligatorio de esta normativa sólo puede darlo la Administración, tras la intervención de todos los interesados.

Un software elaborado de acuerdo con estas bases tendría un mercado considerable. Pero además, nótese que esta política tendría entre otras, las siguientes consecuencias:

- Mejora del sistema de información económica del país.
- Aumento de eficacia en los procedimientos administrativos.
- Disminución de los costes de mecanización.
- Aceleración del proceso de informatización del país.
- Establecimiento de las bases para el mercado de hardware propio.

En otro orden de cosas, las posibilidades no se reducen al soft de aplicación. Es perfectamente factible, por ejemplo, la realización de software de ayuda al análisis y la programación, concebido pensando en las características de los ordenadores instalados en España. Este software tendría además un interesante mercado en muchos países con un parque de características similares al nuestro y para el cual, el soft concebido para máquinas de grandes dimensiones resulta con frecuencia impracticable.

Y finalmente, y como realización paralela a las mencionadas, hay que citar lógicamente el software de base, indispensable para el funcionamiento del hardware y por consiguiente inseparable del mismo.

## **c) Hardware**

Es el campo del hardware el que dará la piedra de toque para alcanzar esta política de independencia nacional que hemos preconizado.

Creemos que se ha de atacar este campo desde dos perspectivas que, por lo demás, están íntimamente relacionadas:

1) Por una parte hay que prestar gran atención a la colaboración en proyectos informáticos a nivel europeo. Hoy por hoy el bloque europeo es una alternativa aceptable (dentro de las limitaciones que hay que tener en cuenta) para hacer frente a la agresión americana. Para España, furgón de cola de este bloque, es interesante cualquier participación en todo proyecto, por los efectos impulsores que ello supone. Sin embargo, no hay que esperar que de ahí nos venga todo. El tema debe contemplarse con una óptica parecida a la que reza en el preámbulo de la constitución del «plan calcul» (7): «Hay que evitar el querer desarrollar rápidamente una

cooperación europea en profundidad. Para cooperar útilmente hay que existir, la industria francesa de cálculo no existe... Esto no quiere decir que se vayan a rechazar durante varios años las ofertas que se nos hagan... cada oferta que se presente deberá examinarse a la luz de nuestro objetivo inmediato, dar un asentamiento limitado pero sólido a una industria francesa de cálculo que podrá ser más tarde pleno participante en una verdadera cooperación...».

2) La anterior observación nos introduce en el meollo de la problemática: *hay que ir hacia una industria española de cálculo.*

Esta industria debería concretarse en primer lugar en sectores que exigen una menor inversión y que ofrecen un excelente campo de pruebas: periféricos, sistemas de recogida de datos, terminales, miniordenadores...; para pasar rápidamente a un segundo estadio en que se abordaría una serie española; hemos de construir, ya ahora, nuestro seiscientos de la informática. El ejemplo quizá no es muy feliz, porque el seiscientos no es español, pero el fenómeno social y económico que ha traído consigo sí que es nuestro, del todo. Por supuesto deberá desarrollarse un esfuerzo paralelo en el campo de las comunicaciones.

Esta política tendría efectos claramente multiplicadores: se asistiría a un claro despegue de la industria electrónica de componentes que a su vez daría alas a la construcción nacional de la inmensa gama de instrumental electrónico que hoy día debe importarse.

Para el alcance de esta realización, El Estado debe jugar, lógicamente, un papel preponderante. La coyuntura del momento podrá conceder fondos públicos a la iniciativa privada que haya alcanzado un nivel

técnico considerable, de forma que ese impulso sea favorable para todos. Pero ello siempre deberá situarse en ámbitos muy reducidos. Deberán ser empresas nacionales y organismos oficiales de enseñanza e investigación los que asuman el papel realizador principal.

En otro orden de cosas deberán dictarse normas proteccionistas que fiscalicen las importaciones de material informático. Se trata en este sentido de confeccionar un Plan de carácter *dinámico*, que fuese adecuándose con el tiempo. Porque el proteccionismo debe verse lógicamente en función de la producción propia. Y también en función de otros factores, uno de los cuales puede ser los logros en materia de formación. Logros que van desde la consecución de cotas altas de especialización hasta la mentalización general de herramientas españolas. Por ejemplo, unos esfuerzos dedicados en la enseñanza de un COBOL español, sirva la caricatura, hará tender a los usuarios a la utilización de un hardware capacitado para el mismo.

Ninguna de estas tres grandes líneas de acción puede aislarse u olvidar a las demás. Se han definido como la estructura básica con la que, a medio plazo debe poder producir una industria propia de ordenadores que abastezcan competitivamente por lo menos el mercado interior.

Se aducirán muchas objeciones a este vasto plan. La principal será de orden económico. Evidentemente las inversiones serán cuantiosas, pero los beneficios ¿no lo serían menos? Además con un plan escalonado y dinámico distarían mucho de ser prohibitivas.

Es definitiva una cuestión de opción en el orden de las estrategias.

#### CITAS

- 1) Estimaciones sobre IBM España para 1972 en Cambio 16, número 79.
- 2) Ver por ejemplo Ramón C. Barquín: «Computation in Latin America», DATAMATION, March 1974.
- 3) Informática, n.º 76.
- 4) Novatecnia, n.º 1, 1973.
- 5) Ver Ramón C. Barquín: «The State of Computation in Cuba», DATAMATION, December 1973.
- 6) P. Andoin en «Les cahiers Français», Mayo-Abril 1971.
- 7) Plan Calcul. Texto de la Comisión Interministerial (19/7/66).

## G. METZGER, Dr. Ing. Ind.

LAURIA, 42, 1.º TELEFONO 258 99 14  
BARCELONA-9 TELEX 52707

realizará sus

### TRADUCCIONES TECNICAS DE INGENIERIA

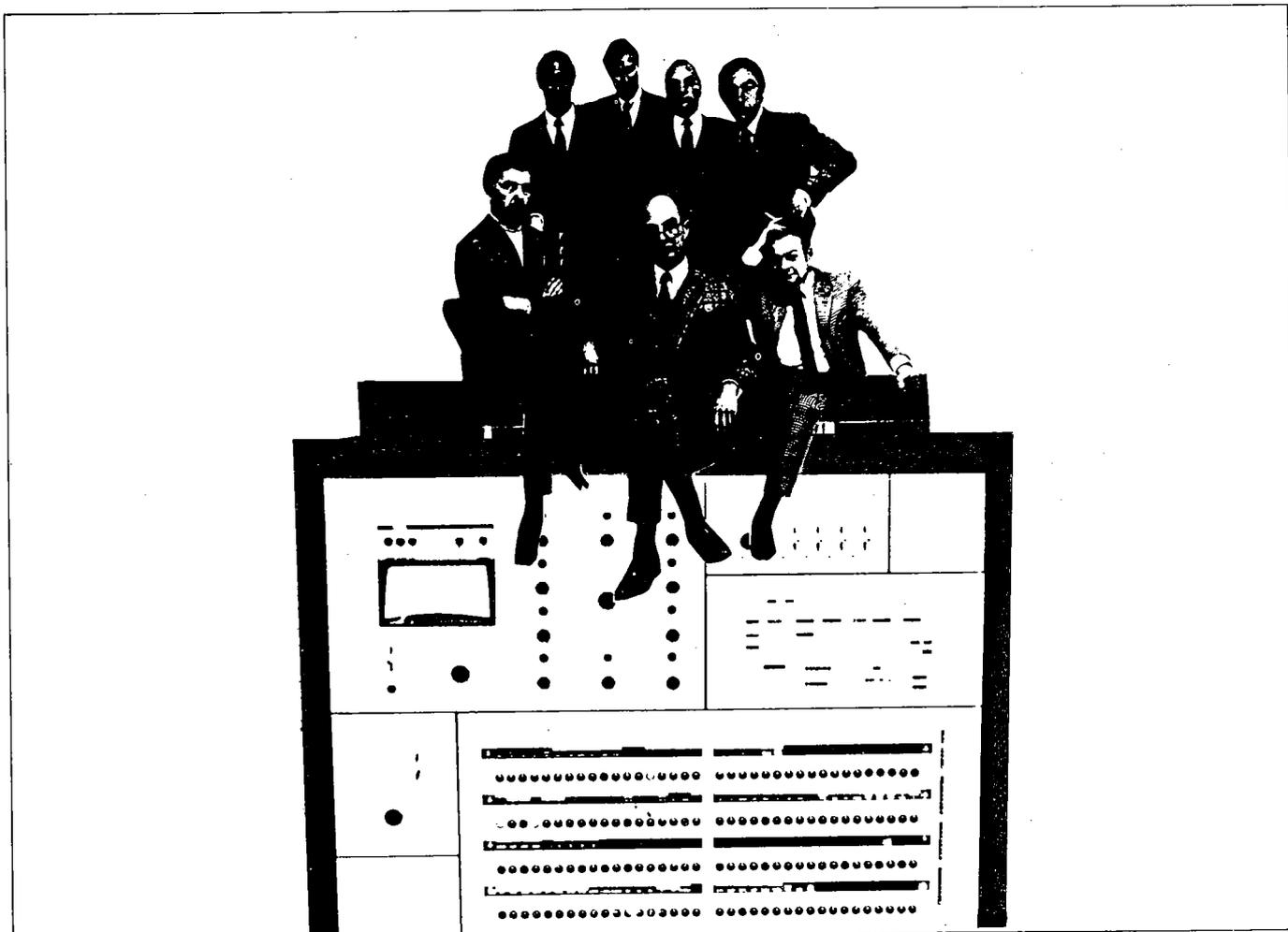
del y al alemán, inglés, francés e italiano, con plena garantía profesional y dedicación total.

- Traducciones inmediatas de telex
- Folletos de publicidad técnica
- Colecciones de planos
- Libros de instrucciones
- Especialidad en trabajos extensos

Plazos de entrega reducidos  
Servicio a toda España

# Siete interrogantes de la informática de gestión

Manuel Costa Romero de Tejada    Antoni Olivé i Ramón



## INTRODUCCION

Muchas veces se considera la Informática como un caso «aparte» dentro de las empresas. La Dirección asigna al centro informático un presupuesto y espera del mismo unos resultados, sin intervenir en absoluto en las decisiones que debe tomar, quizás porque considera que estas decisiones son eminentemente técnicas.

En cambio la mayor parte de las decisiones importantes que debe tomar un centro informático son eminentemente «políticas», en el sentido de que básicamente no requieren la consideración de aspectos técnicos, sino más bien de aspectos ligados al conjunto de la empresa, o sea de la política o estrategia que quiere o desea seguir.

De ahí que la dirección deba estar íntimamente vinculada con la marcha del centro informático, interviniendo activamente en todas las decisiones que no sean estrictamente técnicas. En este sentido, este artículo plantea en grandes líneas algunas de estas decisiones y cuáles son los elementos a tener en cuenta. En particular, hemos analizado las siguientes preguntas:

- ¿Por qué hemos de mecanizarnos?
- ¿Qué hay que mecanizar?
- ¿Cuánto dinero debe dedicarse a la informática?
- ¿Cuándo podremos disponer del sistema mecanizado?
- ¿Dónde debe realizarse el proceso de la información?
- ¿Quién es el responsable del sistema informático?
- ¿Cómo vamos a construir nuestro sistema informático?

Para tratarlas con profundidad, deberíamos dedicar un artículo especial a cada una de ellas. Por este motivo, hay que considerar lo que sigue como una introducción a estos planteamientos, que deberá ir seguida de análisis más profundos. Conscientes de esta limitación, hemos decidido abordar los planteamientos generales, excluyendo los detalles y los matices. Para ser coherentes con esta línea, incluso hemos omitido voluntariamente toda referencia bibliográfica.

## ¿POR QUE HEMOS DE MECANIZARNOS?

### Enunciado

La informática es lo suficientemente cara como para

que su eventual implantación en la empresa sea objeto de una detallada evaluación de las consecuencias previsibles. Por este motivo, la decisión de mecanización debería estar sólidamente argumentada.

### Práctica actual

No obstante, en la práctica, raramente las cosas ocurren así. Se decide mecanizar sin saber exactamente qué es lo que esto representa. Las razones pueden ser muy diversas: desde motivos de prestigio o de triunfalismo hasta la creencia de que el ordenador reportará una disminución de los costos administrativos, pasando por las empresas filiales de compañías internacionales que, simplemente, siguen las «sugerencias» de la casa madre, hay un amplio abanico de posibilidades. Sería interesante analizar hasta qué punto influye en esta pobreza de argumentos la publicidad de algunas empresas constructoras.

### Teoría actual

Los teóricos, en cambio, justifican la automatización a partir de un análisis del *por qué* de los procesos de información que tienen lugar en toda organización. Así, por ejemplo, E. Benci y H. Lesca creen que el conjunto de los procesos de información contribuye a la realización de tres funciones distintas: la función de *memorización* de datos, permitiendo el acceso fácil a las informaciones que se necesitan; la función de *tratamiento* de los datos, permitiendo elaborar información útil para la toma de decisiones (considerado en sentido amplio) y la función de *comunicación*, permitiendo la transmisión de informaciones significativas entre los diferentes polos de la empresa. En las tres funciones la informática, con las posibilidades que ofrece de almacenamiento, interrogación, cálculo y transmisión de información, puede jugar un papel casi indispensable.

### Balance

Las razones prácticas y teóricas, como se ve, son muy distintas. Lo grave es que un mal enfoque desde el principio puede condicionar fuertemente el desarrollo ulterior de la informática en la empresa. En particular, convendría no olvidar nunca que se trata de una herramienta con vocación racionalizadora, por lo que su introducción requiere casi siempre una reorganización de la estructura de gestión existente. Y, si por el motivo que sea, no se está dispuesto a esto se corre el peligro cierto de fracaso.

---

## ¿QUE HAY QUE MECANIZAR?

---

### Enunciado

Decidida la implantación de la informática en la empresa, el primer problema que se plantea es el de decidir los dominios de intervención del ordenador; lo que en el argot informático se llaman las aplicaciones. Es decir, se trata de definir en grandes líneas cuáles serán las entradas al sistema automático y cuáles sus salidas.

### Práctica actual

Estrictamente hablando, este problema cae fuera del objeto de la informática, al menos tal como la entienden ciertos autores. Para éstos, la informática tiene por finalidad producir la información necesaria, en el lugar y momento precisos. No tiene que ver con la definición de lo *que* tiene que hacer, sino únicamente con la forma *cómo* debe hacerlo.

Sea misión de la informática o no, lo cierto es que el

problema debe ser resuelto. En la práctica esto se hace de varias formas, más o menos empíricas, según la situación concreta.

Consideremos en primer lugar la forma que podríamos llamar intuitiva. Se trata de localizar las áreas administrativas en las que los volúmenes de información a tratar son mayores; se enumeran, se fijan por encima las principales características y problema resuelto. Con la aplicación de este «método» se obtiene casi siempre la misma solución, sea cual sea la empresa: Facturación, Nómina, Contabilidad, Estadísticas de Ventas, etc. Más adelante, cuando el CPD ya ha mecanizado estas aplicaciones, las nuevas se descubren de forma espontánea y sobre la marcha. No se tiene una perspectiva global dentro de la cual se puedan encuadrar las aplicaciones con sus múltiples interrelaciones. En otros términos, no se dispone de un Plan Informático. Por esta razón, muchas veces se produce el caos: las mismas informaciones figuran en ficheros distintos, con lo que es imposible actualizarlos simultáneamente; la utilidad de muchos trabajos es discutible; no se aprovechan las ventajas de la integración, con lo que el rendimiento global del sistema disminuye; etc.

Otra práctica habitual, basada en una abundante pseudo-teoría, consiste en pedir a los usuarios que definan ellos mismos qué es lo que desean. Con esto se consigue, únicamente, traspasar la responsabilidad, ya que se originan los mismos o parecidos problemas. El usuario no es el que sabe mejor qué es lo que realmente necesita. Cuando, después de mucho tiempo, recibe del CPD la información que había solicitado y se da cuenta de que no es esto lo que realmente quería, se avergonzará y, probablemente, llamará. Evidentemente, a la larga esto no resulta positivo. De todas formas este procedimiento tiene una cualidad que resulta fundamental: se intenta involucrar al usuario en los proyectos informáticos.

Otro procedimiento, menos empleado que los anteriores, consiste en estudiar a fondo el sistema administrativo existente (documentos, circuitos, ficheros), analizar la evolución previsible del mismo y diseñar un nuevo sistema basado en el ordenador. Esta práctica es bastante más coherente que las anteriores, aunque adolece de un defecto de base y es el considerar al sistema administrativo como una finalidad en sí misma, como un sistema cerrado. No se tiene en cuenta la utilidad de la información con lo que no se tiene la garantía de que ésta responderá a las necesidades actuales y futuras de la empresa.

### Teoría actual

La teoría no se ha ocupado de este problema con la atención que se merece. Apuntábamos antes la existencia de numerosas metodologías que al llegar a este punto, vienen a decir «pregúntele al usuario qué información desea». No obstante, no somos huérfanos del todo ya que disponemos de varios trabajos, en cierto modo complementarios, que nos aportan luz y vías de solución. Tomaremos como muestra los trabajos de Glans y col. y de Mize y col.

Los primeros desarrollaron el método de IBM conocido por SOP (Study Organization Plan). Se parte de la empresa en su conjunto y se llega a un diseño global de cada una de las aplicaciones de que consta. Los pasos que propugna son los siguientes:

- Análisis de la situación actual.
  - Definición de los objetivos de la empresa.
  - Definición de las actividades que la empresa realiza para lograr estos objetivos, o sea, las aplicaciones.
  - Análisis técnico-económico de cada una de estas actividades.
- Determinación de los requerimientos del nuevo sistema.

- Reformulación de los objetivos, teniendo en cuenta el futuro previsible.
- Reformulación de las actividades (aplicaciones) necesarias para alcanzarlos.
- Definición de los requerimientos de cada actividad.

— Diseño del nuevo sistema. A partir de los requerimientos de cada actividad se trata de hallar un diseño que los satisfaga y tal que la relación costes/beneficios sea óptima.

El libro de Mize, White y Brooks no proporciona un método específico, sino más bien una perspectiva global que nos ayuda a comprender la función de los sistemas de información en una empresa. Consideran que «la estructura de decisiones de una organización debe determinarse en primer lugar..., y que el sistema de información debe diseñarse a continuación para que sea compatible con la estructura de las decisiones». Simplificando su punto de vista, proponen que, en vez de preguntar al usuario qué información desea, se analice qué decisiones debe tomar y, a continuación, se analice qué información necesita para las mismas. La integración de la estructura de decisiones nos llevará a un sistema de gestión coherente, lo que es condición indispensable para el diseño racional del nuevo sistema de información.

### Balance

La vinculación entre el sistema de gestión y el de información, con la subordinación de éste a aquél, es la principal característica común a ambas teorías. Otros trabajos más recientes apuntan también en esta dirección, por lo que parece que la teoría está en vías de proporcionarnos herramientas suficientes para resolver satisfactoriamente el problema que nos planteábamos al principio.

Otra cuestión sería preguntar por qué la práctica no se corresponde con la teoría. Las razones de este distanciamiento son múltiples y muy conocidas: las prisas habituales, que nos obligan a producir resultados rápidos sin un estudio adecuado; la escasa preparación, proveniente de la formación utilitaria que hemos recibido; etcétera. No obstante, este problema no lo tenemos sólo nosotros. En los mismos EE.UU. hay preocupaciones semejantes. A este respecto puede ser interesante señalar que Robert V. Head se preguntaba por qué SOP no es utilizado más ampliamente. La razón principal, decía, es que, simplemente, sus autores se habían adelantado a su época.

### Perspectivas futuras

En este sentido, las perspectivas futuras son ligeramente optimistas. Dos elementos se combinan para ello. En primer lugar, el fracaso de la informática en muchas empresas (o el fracaso de grandes proyectos) obligará a adoptar unos métodos más rigurosos que den más importancia al «diseño» de un sistema de información que a su «construcción». Y en segundo lugar, la previsible implantación progresiva de métodos automáticos de ayuda a los propios informáticos liberará a éstos de los trabajos más rutinarios, o sea los de lógica preestablecida, con lo que podrán dedicar más tiempo a estudiar el objeto de su intervención.

## ¿CUANTO DINERO DEBE DEDICARSE A LA INFORMÁTICA?

### Enunciado

La existencia de un servicio informático requiere una inversión y unos costes cuya importancia es evidente.

Los beneficios económicos o estratégicos de la mecanización se recogen meses o años después de haber incurrido en el gasto. Estos hechos obligan a una cuidada evaluación y control de las consecuencias económicas de la mecanización.

### Práctica actual

La más importante decisión económica es la fijación, generalmente anual, del presupuesto global (máquinas, personal y material) del Servicio Informático. El control de este presupuesto es la clave principal para controlar la actuación del servicio, sin que se realice prácticamente en ningún caso un control semejante sobre los beneficios reportados por la mecanización. Llegar a un presupuesto equilibrado no es fácil, puesto que la tendencia especial es no aportar suficientes recursos en personal (que debe representar en promedio el 50 % del total) y no evaluar en lo justo los costes de material (que son del 5 al 10 % del presupuesto); ambas partidas subordinadas al mito de la máquina. Cuando se descubre que el bajo empleo de la máquina se prolonga más de lo previsto, es cuando se pone en evidencia el desequilibrio del presupuesto y se tiene que tomar medidas compensatorias.

Un problema a resolver es el de fijar la cuantía del presupuesto y su relación con el de otros departamentos. Generalmente se fija mediante criterios indirectos comparando índices fáciles de obtener con los obtenidos por otras empresas del sector. Los índices más típicos son por ejemplo: porcentaje del presupuesto con relación a la cifra de negocios (empresas industriales) porcentaje con relación al volumen de primas (empresas de seguros), porcentaje con relación al pasivo exigible (banca y caja de ahorros), etc.

En aquellas empresas que tienen un plan informático a largo plazo la fijación de los presupuestos anuales durante el período cubierto por el plan es la práctica más evidente y normal.

Cuando en el proceso de mecanización se localizan problemas de asignación de recursos a una y otra aplicación mecanizada, se intenta realizar algunas veces un análisis costes/beneficios. Intentar un estudio de este tipo descubre enseguida que muchos factores importantes son muy difíciles de conocer y en general las valoraciones tienen un amplio rango de variación, dependiendo grandemente de las opiniones e intereses personales de los encargados del estudio. Si alguna decisión se toma como resultado de estos estudios no sigue a continuación un control del cumplimiento de las cifras aportadas.

### Teoría actual

El punto clave de la teoría es el denominado «estudio de oportunidad». El término es algo ambiguo en su alcance, pues unas veces se refiere a una sola aplicación y otras a la totalidad de las aplicaciones previstas, siendo este último caso simplemente una suma de los estudios de oportunidad de las aplicaciones contempladas.

La base del estudio es un análisis costes/beneficios que conduce en general al cálculo de algún ratio económico, en general el famoso r.o.i. (return on investment). Según el valor de este ratio se aprueba o rechaza la aplicación. La asignación del presupuesto del servicio informático se debe calcular por lo tanto sumando las partidas correspondientes a las aplicaciones en marcha con los costes motivados en el año por las aplicaciones cuyo estudio de oportunidad ha sido aprobado. Como es lógico, los problemas de financiación pueden poner límites a este presupuesto y retardar la realización de aplicaciones aprobadas.

La teoría es menos categórica con respecto al seguimiento de los estudios de oportunidad. En general el estudio de la oportunidad es un arma que esgrimen los representantes de constructores que desean que la consideración de los equipos que representan entre en los

cálculos de algún presunto cliente que hasta el momento no les ha dedicado la debida atención, siempre y cuando desde luego el constructor tenga confianza en el buen papel que jugarán sus productos.

### **Balance**

En este caso la teoría es demasiado «teórica» y peca de no reconocer algunos problemas fundamentales como por ejemplo:

— Es prácticamente imposible valorar cuantitativamente los beneficios de una aplicación. Pretender dar un valor por ejemplo al hecho de tener o no tener una determinada estadística de ventas o al tener el balance el día 15 del mes siguiente en vez del 30 es una falacia. Desde luego esto no implica que no haya beneficios tangibles y por lo tanto medibles.

— Es prácticamente imposible determinar si un equipo de proceso de datos es justamente ni demasiado potente ni insuficiente para realizar un conjunto de aplicaciones. La determinación de la configuración y características del equipo es una semi-adivinanza en la que los más expertos técnicos actúan por comparación con otros casos semejantes. Además los equipos no crecen linealmente sino que forzosamente se avanza a saltos bruscos siendo lo normal pasar de épocas de agobio en explotación a épocas de recursos ociosos, en general a través de épocas de agobios para la conversión de las aplicaciones de un grupo a otro más potente. Ni que decir que estos costes de conversión no están nunca incluidos en los estudios de oportunidad y son muy elevados.

— Aunque fuese factible realizar un estudio de oportunidad exacto, es difícil su comprobación. Las empresas cambian con el tiempo y la mecanización es muy lenta, por lo cual las circunstancias existentes al final de la mecanización son diferentes de las contempladas en el estudio.

Mejor orientada parece la práctica, que coloca al presupuesto de informática a un nivel semejante al presupuesto de investigación o de publicidad. Sin exagerar podemos considerar que la planificación de la mecanización es un problema típico del «technological forecasting» (estimación de las características técnicas del futuro) y por lo tanto muy difícil de ser solucionado teóricamente, debiendo conformarnos con un razonable control del proceso de mecanización.

### **Perspectivas futuras**

La experiencia ha enseñado a las empresas a controlar eficientemente mediante presupuesto anual el coste del servicio informático y es de esperar que en el futuro, partiendo de la base firme del control presupuestario, se pueda aprovechar el enfoque teórico para facilitar el problema de seleccionar las alternativas más adecuadas de mecanización. La teoría deberá abandonar su planteamiento utópico y plantear un esquema más aprovechable.

---

## **¿CUANDO PODREMOS DISPONER DEL SISTEMA MECANIZADO?**

---

### **Enunciado**

Una vez se ha decidido mecanizar un sistema de información es necesario un esfuerzo importante para construirlo y ponerlo en marcha. Hay que evaluar el tiempo que emplearán los informáticos y organizadores en construirlo, el plazo de realización y las fechas en que se irán cumpliendo las etapas del proceso de desarrollo

del sistema. El tema de esta pregunta es por lo tanto la planificación de los proyectos informáticos.

### **Práctica actual**

La experiencia ha demostrado que contestar a la pregunta que nos ocupa es muy difícil y los fracasos son tan numerosos como los proyectos que se realizan, pues como enuncia una regla práctica de reciente aparición: «los proyectos planificados duran el doble de lo previsto y los no planificados el triple». Desde luego que esta regla falla a menudo pues es frecuente el caso de proyectos que duran más de tres veces del plazo previsto.

El sistema empleado para fijar un plazo consiste generalmente en fijar la fecha en que nos gustaría tener el sistema funcionando y si no nos parece muy cercana fijarla como objetivo, analizando después si esta fecha es posible de acuerdo con las etapas que tienen que realizarse (análisis, diseño, programación y arranque) y los recursos humanos disponibles.

Muchos problemas impiden medir el plazo de manera más exacta como por ejemplo:

— Cuando se planifica un sistema no se tiene una definición completa de las funciones que deben realizar. Esta definición se va haciendo precisamente a medida que se avanza en el desarrollo puesto que los sistemas informáticos se construyen a medida que se describen y se describen a medida que se definen.

— No se conocen los errores que se cometerán durante las etapas de construcción (y definición). Estos errores aparecen al final del proceso y obligan a rehacer trabajos ya realizados. Otra jocosa regla práctica dice «el 90 % del trabajo se hace en el 50 % del tiempo, el resto del tiempo se emplea aparentemente en el 10 % restante del trabajo». Naturalmente el secreto está en que un 30 % o más del tiempo se consume corrigiendo los errores del trabajo realizado anteriormente y dado ya por bueno.

— En casi todos los proyectos intervienen personal nuevo o se emplean técnicas nuevas y es muy difícil conocer el tiempo de formación necesario. Cuando se tiene que aprender por el método de «prueba y error» cualquier plan resulta inevitablemente optimista.

— Es difícil separar entre tiempo de dedicación y plazo de realización. Se tiende a suponer erróneamente que un proyecto evaluado en 4 hombres-año, se realizará en un año si trabajan 4 personas a plena dedicación. La relación entre tiempo y plazo es imponderable en muchos casos.

En definitiva podemos afirmar que la práctica actual sirve para tener conciencia de que no sabemos resolver el problema.

### **Teoría actual**

La teoría más consecuente hace resaltar ante todo los aspectos metodológicos y cualitativos del proceso de estimación. Evaluar un tiempo de realización consiste principalmente en acertar con una adecuada lista de las actividades a realizar ordenadas según el método de trabajo elegido. El asignar un tiempo a una actividad es un ejercicio mental cuyo principal fruto es la división de la actividad dicha en una serie de subactividades para poder aplicar a su vez a cada una de ellas el mismo ejercicio de evaluación. Toda instalación tiene que emplear algún standard deducido de la experiencia en su método de trabajo para medir al final las actividades últimas deducidas del proceso de planificación. Cuando más elaborado sea el standard más exacto será el cálculo.

Por ejemplo, un standard basto puede ser el número de programas por año y hombre. Para aplicarlo basta estimar los programas que compondrán la aplicación. Un standard más elaborado será el de módulos por mes y hombre y naturalmente, sólo podrá calcularse y emplearse en organismos que trabajan con programación modular.

Finalmente el más elevado coeficiente puede ser el que mida las instrucciones por día, caso éste muy citado en los textos teóricos y muy difícil de aplicar en la práctica.

Una tendencia lógica del standard es su matización según la complejidad de la aplicación, la experiencia del personal, el tiempo de respuesta para las pruebas, etc. De esta manera han nacido fórmulas que son a menudo demasiado complicadas. En general cuando más basta es la unidad de medida (programa en vez de módulo o de instrucción) más compleja suele ser la fórmula. La literatura está especialmente llena de fórmulas para valorar el tiempo de un programa según los archivos que intervengan, los controles que efectúe, etc. Los prácticos con experiencia suelen dar poco valor a las mismas y la razón es que presentan el peligro de limitar el proceso de estimación al cálculo de los parámetros que permiten evaluar la fórmula, perdiéndose así las ventajas que tiene una estimación más personal del problema. Y además, encima, dan en general pobres resultados.

### Balance

La práctica actual demuestra que las cosas no pueden seguir más como van y que hay que acudir a la teoría para sacar de ella el máximo provecho, especialmente de sus aspectos cualitativos, es decir metodológicos, antes que de sus aspectos cuantitativos (fórmulas rebuscadas).

La teoría queda por lo tanto bastante subordinada al desarrollo de métodos adecuados a la construcción de sistemas (ver pregunta ¿Cómo?). Los tiempos típicos resultantes de aplicar los métodos actuales conducen a rendimientos del orden de 15 a 25 instrucciones de programación por día para todo el proceso de construcción de sistemas. Estas cifras son realmente decepcionantes, pero son verdaderas y reconocerlo es el primer paso para llegar a mejorarlas.

### Prespectivas futuras

Evaluar tiempos y plazos de construcción de sistemas será siempre un problema muy difícil. Confiemos en que un mayor perfeccionamiento de los métodos de trabajo nos permitan en el futuro contestar con más exactitud a la pregunta: ¿Cuándo dispondremos del sistema mecanizado?

## ¿DONDE DEBE REALIZARSE EL PROCESO DE LA INFORMACION?

### Enunciado

Desde el poseer un departamento de Informática dependiendo directamente de la Dirección General hasta el tener contratados los servicios informáticos, incluido el análisis y la programación, a un tercero, existen una multitud de alternativas. La centralización o descentralización de los medios informáticos es otra faceta de esta misma pregunta. La dirección piensa por instinto que responder sensatamente a esta pregunta es importante; vamos a examinarla.

### Práctica actual

La práctica actual no es muy orientadora para dar

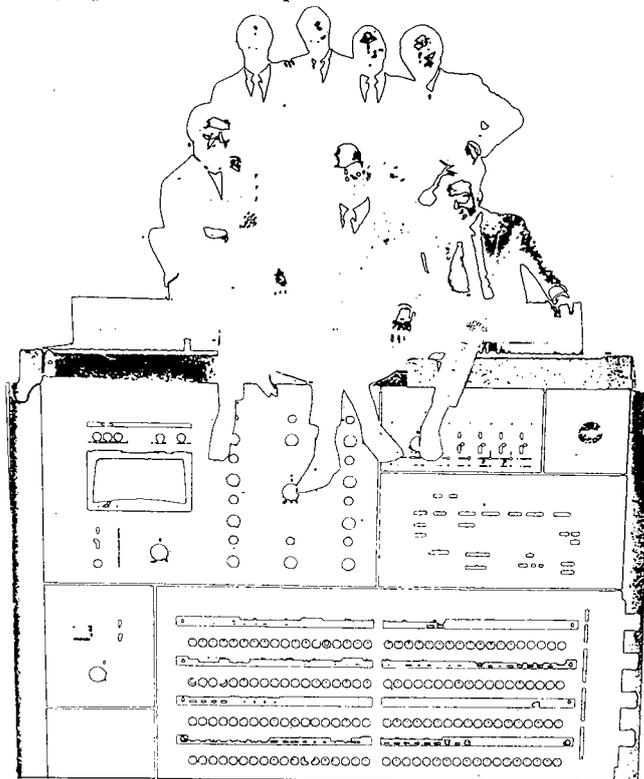
contestación a nuestro problema. Se observa que la mayoría de empresas grandes han decidido contratar su propio ordenador y en general se han centralizado los medios informáticos. La posición del Servicio Informático en el organigrama jerárquico de la empresa ha cambiado en los últimos años subiendo escalones a medida que aumentaban los trabajos que realizaba (o por lo menos aumentaba su presupuesto).

Pero si analizamos las empresas grandes que no han seguido esta norma general nos encontramos con las más variadas alternativas. Desde la empresa con varios centros de cálculo, hasta las empresas que se reúnen para formar entre todas un centro con medios más potentes, se pueden dar ejemplos de soluciones muy distintas, incluso el caso de la empresa que reparte sus aplicaciones entre varios centros de servicio externos, lo cual parece un caso extremo. Lo desconcertante es que estas distintas alternativas no parecen conducir al fracaso, puesto que pueden encontrarse casos de satisfacción y descontento en todas ellas.

Si pasamos a observar la empresa pequeña, el abanico de soluciones es todavía más amplio. Es muy frecuente, cada vez más, el empleo de miniordenadores de gestión, a menudo varios descentralizados. También es frecuente el empleo de centros de servicios, siendo alguna aplicación muy adecuada a esta solución, como por ejemplo la nómina y la contabilidad.

La única solución teórica que sigue siendo poco frecuente, es el empleo de terminales conectados a un ordenador de terceros. Teóricamente es una buena solución y especialmente para el cálculo científico mediante terminales de teclado ha tenido una amplia aceptación en muchos países, pero en España sigue siendo poco frecuente tanto este tipo de terminal como los terminales pesados (rápidos) para aplicaciones de gestión. Las razones de este poco éxito deben atribuirse principalmente a razones coyunturales (poco mercado de oferta, falta de confianza en el servicio telefónico, poco desarrollo de las funciones de investigación e ingeniería en la empresa española, etc.).

Como resumen se puede afirmar que la práctica no nos proporciona una respuesta única.



## Teoría actual

En este campo la teoría acaba de realizar un giro curioso que tiene desconcertados a todos los profesionales.

Durante años la tesis oficial era que cuanto más grande era un ordenador más económico era el servicio que rendía, siempre que estuviese saturado desde luego. Incluso existe una ley que cuantifica la economía de escala, asegurando que los rendimientos crecen proporcionalmente al cuadrado del coste de la máquina. Esta teoría favorecía al centro de servicio y al empleo de terminales sobre la solución de ordenador propio. Otra ventaja evidente es la mayor oportunidad de dividir los costes de desarrollo del software entre varios usuarios conduciendo por lo tanto no sólo a costes de explotación más bajos sino también a costes de desarrollo menores para cada uno de los usuarios del gran ordenador. Esta teoría sigue mereciendo la confianza de la mayoría de profesionales, pero ya hemos visto que no ha afectado demasiado a la práctica.

El giro inesperado ha venido con la antítesis a la anterior teoría que habla pomposamente de «microinformática». El creciente número de personas partidarias de la microinformática presentan cifras estadísticas bastante elocuentes que demuestran que especialmente en las aplicaciones comerciales los rendimientos de las máquinas más grandes no son tan espectacularmente mejores como se creía y en contrapartida llaman la atención sobre los costes cada vez más bajos de los miniordenadores que han sufrido unas reducciones mucho más acordes con el desarrollo de la tecnología electrónica digital que las reducciones beneficiadas por los grandes monstruos de cálculo.

La antítesis es de demasiada reciente aparición para poder empezar a vislumbrar cuáles serán las características de la teoría que actúe como síntesis. La clave está en lo que se está denominando «inteligencia distribuida» que, está ligada al desarrollo futuro de redes de ordenadores. Los ordenadores grandes serán centros de las redes de comunicación controladas por miniordenadores, proporcionando potencia de cálculo y almacenaje de información cuando los miniordenadores no puedan alcanzar los objetivos previstos. Los resultados de este enfoque están todavía por experimentar pero son muy prometedores.

## Balance

La contemplación de las variadas realidades prácticas con los titubeos de la teoría no nos proporciona un balance claro. Una conclusión fácil es la que tiene que mirarse con recelo a todo profesional que asegure demasiado categóricamente que una solución es siempre mejor que otra. Otra conclusión reconfortante es que manejadas con sentido común pueden lograrse resultados satisfactorios con soluciones muy distintas sin grandes diferencias de costes. El primer rasgo de sentido común es procurar que cualquier solución adoptada no nos ate demasiado a los recursos técnicos elegidos, cuidando sobre todo que quede garantizada al máximo la portabilidad del software, es decir que hemos de dedicar más atención a lo adecuado del software antes que al hardware.

## Prespectivas futuras

La evolución permitirá a la larga una solución más fácil y flexible al problema planteado por la pregunta: ¿Dónde debe realizarse el proceso de la información? Mientras tanto la política lógica es «Wait and see», sin permitir que esta contemplación de la evolución tecnológica sea excusa para no tomar decisiones de mecanización, es decir que no debe retrasarse la mecanización por dedicar demasiado tiempo a resolver nuestras dudas, puesto que no tienen una respuesta clara.

---

## ¿QUIEN ES RESPONSABLE DEL SISTEMA INFORMÁTICO?

---

### Enunciado

Quando los trabajos que se hacían por métodos tradicionales tienen que hacerse con un ordenador o se supone que llegarán a hacerse se presenta un problema de redefinición de responsabilidades, ante el cual no puede oponerse la política de ojos cerrados sin correr el peligro de conflictos personales o de caos administrativo.

### Práctica actual

Desde luego que la práctica depende mucho de la experiencia de la empresa en su proceso de mecanización, pero el caso más corriente es el siguiente:

La responsabilidad de contestar a las preguntas, 1.ª (¿Por qué?), 2.ª (¿Qué?) y 3.ª (¿Cuánto?), es considerada por la dirección como propia, pero dejando en general demasiados detalles en el aire, que al final constituyen una «tierra de nadie», que a menudo los informáticos se ven obligados a conquistar para poder conseguir que «alguien» concrete y poder así realizar su trabajo.

La respuesta a las preguntas 4.ª (¿Cuándo?), 5.ª (¿Dónde?) y 7.ª (¿Cómo?), se consideran muy técnicas y trabajosas y por lo tanto responsabilidad de los informáticos, especialmente la 7.ª, que es la que consume los mayores recursos humanos.

En algún caso suele pasarse parte de esta responsabilidad a las empresas suministradoras de los ordenadores, práctica que tiene su origen en las promesas de soporte técnico realizadas por los constructores durante las negociaciones del contrato de suministros.

Finalmente la respuesta a esta propia pregunta (¿Quién?), es decir la responsabilidad de fijar muy claramente las responsabilidades, suele quedar en el aire con demasiada frecuencia, dejando su solución a la propia dinámica de la empresa y a la personalidad de los afectados.

### Teoría actual

Puede resumirse en una frase fácil: «La informática es algo demasiado importante para dejarla en manos de los informáticos».

Desde luego que la respuesta a las preguntas 1.ª, 2.ª y 3.ª, corresponde a la dirección de la empresa, pero en todo su detalle, lo cual equivale a reconocer la necesidad de acudir a los usuarios y a los informáticos para que proporcionen los detalles, actuando la dirección como coordinadora, promotora y resolutora de los conflictos.

La respuesta a la pregunta 4.ª (¿Cuándo) y 5.ª (¿Dónde), aunque más técnicas, tampoco pueden dejarse a los informáticos, que además han demostrado que no son capaces de contestar correctamente a las mismas en la mayoría de los casos. Por lo tanto deben responderse bajo la responsabilidad de la dirección que debe consultar principalmente a los informáticos sin olvidar los intereses de los usuarios.

Finalmente la responsabilidad del ¿Cómo? es la más difícil de asignar, puesto que hemos de desglosarla en varias componentes:

— La respuesta al ¿Cómo? desde el punto de vista lógico, es decir prescindiendo de los recursos mecánicos (ordenador) que se emplearán, es responsabilidad del departamento de organización y sistemas y de los

usuarios. Especialmente importante es detallar los datos de entrada y de salida del ordenador.

— La construcción del sistema técnico, es decir la adecuación de los recursos mecánicos para que sean capaces de realizar el sistema lógico definido anteriormente es el trabajo en general más largo y es responsabilidad de los informáticos (diseño, programación y prueba).

— Finalmente la implantación del nuevo sistema una vez ha sido construido y probado por los informáticos es responsabilidad de los usuarios CON EL APOYO DE TECNICOS EN ORGANIZACION e informática. Este punto es el que más se aleja de la práctica.

### Balance

El planteamiento teórico requiere una formación en sistemas informáticos de una gran cantidad de personas y especialmente de la dirección. Pretender que la definición del sistema lógico sea hecho por usuarios u organizadores es una tarea difícil aunque no imposible; unas buenas relaciones entre informáticos, usuarios y organizadores basadas en una comprensión de la responsabilidad que comparten es fundamental. Evitar «tierras de nadie» sólo es posible dándose cuenta de que en Informática «los detalles son importantes».

### Perspectivas futuras

La formación y la experiencia cooperarán en conseguir que las diferencias entre «Práctica» y «Teoría» sean mínimas, aunque no parece factible responsabilizar de la estrategia informática de una empresa u organismo a personas sin una buena experiencia en el uso de sistemas informáticos (y por supuesto de la empresa).

---

## ¿COMO VAMOS A CONSTRUIR NUESTRO SISTEMA INFORMÁTICO?

---

### Enunciado

Una vez definidas las aplicaciones a mecanizar (con las entradas y salidas principales), las líneas generales del diseño (por ejemplo, centralización o descentralización) y los aspectos no informáticos (por ejemplo, reglas para la gestión de stocks, normas para el cálculo de intereses de las cuentas corrientes, etc.), nos enfrentamos al problema de *cómo construir* el sistema informático. O sea, el problema de la metodología a emplear.

### Práctica actual

En la práctica, cada cual resuelve este problema como puede, sin que llegue a ser verdad aquello de que «cada maestrillo tiene su librillo». Desgraciadamente, la nota dominante es la ausencia de «librillos». No obstante, parece que existe un consentimiento generalizado en que el proceso de construcción puede dividirse en 3 etapas, más o menos diferenciadas: Análisis funcional, Análisis orgánico y Programación.

El Análisis Funcional empieza con un estudio del sistema actual (circulación de los datos, ficheros, operaciones que se realizan) necesario para averiguar qué debe hacer el sistema; le sigue el diseño de un nuevo sistema capaz de realizar las funciones actuales más las nuevas previstas, acabando con la redacción del «Dossier del Análisis Funcional». La idea-base consiste en definir exactamente todos los aspectos del nuevo sistema significativos para el usuario. Por lo general, incluye la división del sistema (o aplicación) en subsistemas (o cadenas).

El Análisis Orgánico tiene por objeto definir una

solución del sistema anterior basada en el ordenador. Para ello, hay que descomponer la cadena en programas, diseñar los ficheros intermedios y redactar las especificaciones para programación.

La Programación consiste en escribir en un lenguaje comprensible por el ordenador los programas definidos en la etapa anterior. Estos programas deben probarse antes de considerarlos definitivos, lo que se realiza con el auxilio de juegos de ensayo (reales, o mejor, ficticios) más o menos completos.

Finalizada la programación, vienen las pruebas de conjuntos, integrando los diversos componentes, y la explotación del nuevo sistema por ordenador.

Como se ve, difícilmente puede considerarse esta práctica como método, ya que deja muchas cosas importantes en el aire. Algunas de ellas son:

- Cómo definir lo que debe hacer el sistema.
- Cómo determinar la solución óptima por el ordenador.
- Cómo probar un programa para garantizar que funciona correctamente.

Por otra parte, un fallo habitual lo constituye la documentación producida, normalmente escasa y mal estructurada, lo que más pronto o más tarde representará un problema, al intentar modificar algo que no se sabe exactamente como funciona.

Por todas estas razones, y otras que no vamos a señalar ahora, se constata una cierta frustración y una voluntad de hacer las cosas mejor. Hay una auténtica necesidad de teoría. Veamos qué puede ésta ofrecernos hoy por hoy.

### Teoría actual

Una buena parte de las teorías existentes propugna una neta distinción entre la determinación de los requerimientos del sistema (qué datos debe admitir, cuáles debe producir, relaciones entre ambos, independientemente del ordenador que se empleará) y el diseño de un sistema, basado en un ordenador, capaz de satisfacer aquéllos. Esta distinción ha permitido la creación de lenguajes de definición de sistemas de información tales como «Information Algebra», «Systematics», «Information Analysis/2», «ADS», etc. El objetivo común a estos lenguajes es expresar *qué* debe hacer el sistema, sin preocuparse de *cómo* se hará. Al no intervenir la tecnología informática, estos lenguajes permiten la participación del usuario en la definición del sistema.

Hoy por hoy, no existe ningún método que permita pasar de la definición del sistema, en uno de estos lenguajes, al sistema ya en funcionamiento. No obstante, éste es el objetivo de uno de los proyectos más importantes que se están realizando actualmente: El proyecto ISDOS (Information System Design and Optimization System), de la Universidad de Michigan (USA). El sistema proyectado aceptará la definición del problema en un lenguaje propio, PSL (Problem Statement Language) y producirá automáticamente los programas y los ficheros necesarios para su ejecución.

Vamos a estudiar más a fondo estas dos etapas:

1) Aunque estuviera resuelta la fase del diseño, queda el primer problema pendiente: cómo determinar los requerimientos del sistema. En este punto los métodos difieren considerablemente, debido quizás a que no existe una solución válida en todos los casos. A título de muestra expondremos por encima la teoría en que se apoyan tres métodos: Information Analysis, TAG y CORIG, porque son representativos de tres enfoques distintos:

En «Information Analysis» se parte de un esquema general que muestra qué informaciones deben entrar y cuáles deben salir. A partir de aquí se procede por pasos,

cada uno con su nivel de detalle mayor que el anterior. Este mayor detalle se obtiene analizando un poco más la información que entra (o sale) de un proceso. Cuando la información no puede dividirse más, se ha llegado al final.

TAG (Time Automated Grid) es un conjunto de programas desarrollados por IBM de ayuda al analista. Este empieza por definir qué salidas debe producir el sistema. Con esta definición, TAG determina qué entradas son necesarias y cuándo deben introducirse. Esta información es la base a partir de la cual el analista define las entradas que le interesan. Una vez definidas las entradas y las salidas, TAG produce la descripción de los ficheros necesarios y el flujo de la información.

CORIG es un método francés que consiste en definir ante todos los procedimientos operativos y a partir de ellos los datos necesarios, siguiendo, por lo tanto, un orden distinto al del I.A. y TAG que empiezan definiendo los datos. Para el CORIG el sistema a mecanizar se desglosa en familias de procedimientos los cuales a su vez dan lugar a las listas de tareas que se componen a su vez de tratamientos y de condiciones bajo las cuales se ejecutan los tratamientos (reglas del juego). Los requerimientos del sistema se describen detallando las tasas; el conjunto constituye el «cuaderno de cargas» a partir del cual debe procederse a la búsqueda de la solución informática (diseño y programación).

2) Como sea que el objetivo del proyecto ISDOS es todavía utópico, tiene que realizarse todavía en gran parte manualmente el diseño y la programación. Sobre este tema también la teoría proporciona ideas interesantes. Las libertades de que el técnico disfruta en esta etapa son más limitadas y éste debe ser muy realista pues al final de su labor creativa tiene que expresar su diseño en uno o en general en varios lenguajes comprensibles para la máquina. Como estos lenguajes están todavía muy orientados a la máquina el método más corriente es expresar el diseño según técnicas descriptivas muy precisas pero comprensibles para otros técnicos (diagramas de proceso, tablas de decisión, diagramas de bloques, etc.). Cuando todo el conjunto está completamente diseñado se procede a programarlo en los lenguajes de programación procediendo desde el detalle a lo general (rutina, módulo, programa, cadena y finalmente la aplicación completa). Como los programas deben estar comprobados con toda precisión este proceso «bottom-up» (de abajo a arriba) es largo y pesado. La tendencia es a dividirlo en partes cada vez más pequeñas para poder comprobar cada componente exhaustivamente y por separado, lo cual ha conducido a la técnica del diseño y de la programación modular.

Recientemente este proceso de diseño y programación «bottom-up» ha recibido las críticas de algunos teóricos muy importantes (Dijkstra, Wirth, Mills, etc.). La crítica fundamental es que el método bottom-up obliga a describir el sistema dos veces, una en lenguaje humano y otra para la máquina. El método propuesto por estos teóricos actúa top-down, es decir que cuando ya se han definido las funciones de un componente, haciendo abstracción de su estructura o de parte de ella, se describe ya en un lenguaje apto para la máquina, con unas normas de uso que facilitan su lectura e interpretación por los otros técnicos. Incluso la prueba del sistema se realiza top-down, es decir, probando el todo antes que las partes, lo cual no está técnicamente bien soportado por el software actual, especialmente por los lenguajes de programación más usuales (Ensamblador y COBOL). Como consecuencia el diseño y la programación quedan confundidos en una sola etapa teórica. Así ha nacido la programación estructurada de la cual existen ya varios métodos prácticos que la implantan en general solo parcialmente, pero que están teniendo bastante divulgación (Método Warnier, Método Bertini, Método IPT, etc.).

## Balance

La breve enumeración (y no exhaustiva) de las teorías disponibles nos permite constatar cuán lejos estamos de la teoría única y completa que nos ayude a construir sistemas. Disponemos de métodos o técnicas parciales de aplicación en situaciones específicas pero que no se integran en un conjunto amplio y coherente.

De todas formas, esta insuficiencia no justifica la poca utilización práctica de las herramientas disponibles. Las razones hay que buscarlas de nuevo en las prisas, la formación utilitaria, el bajo nivel, etc.

## Perspectivas

Hay quien llama a la década de los 70 la «década del analista de sistemas» en contraposición a la de los 60 que fue la «década del programador». El motivo sería que así como los 60 marcaron el inicio del estudio y la construcción de ayudas para la programación, los 70 señalan el inicio de una dedicación especial al análisis. La cantidad de estudios, métodos y técnicas que se están desarrollando es enorme, por lo que es de esperar que este esfuerzo fructifique y produzca resultados positivos.

---

## CONCLUSIONES

---

De lo que antecede, fácilmente se constata una clara disociación entre lo que dice la teoría y lo que hacemos en la práctica. Hoy por hoy, la teoría es insuficiente para resolver completamente los problemas planteados, pero, sin embargo, ofrece ciertos elementos que son francamente interesantes y que merecen una consideración especial. Es decir, que la insuficiencia no justifica la ignorancia.

Por otra parte, hay indicios más que sobrados que demuestran que la situación está en trance de cambiar. El esfuerzo dedicado a investigar en esta problemática es enorme y no es exagerado afirmar que en poco tiempo cambiarán muchos métodos y se descubrirán nuevas técnicas. Todo ello exigirá un considerable esfuerzo de adaptación por parte de todos, so pena de quedar obsoletos.

Además, este esfuerzo nos será exigido por las empresas, ya que las necesidades de rentabilización y de adaptación rápida a las circunstancias cambiantes en las que se mueve la empresa serán más y más evidentes a medida que la informática vaya dejando de ser un mito para convertirse en lo que es: una herramienta más al servicio de las organizaciones.

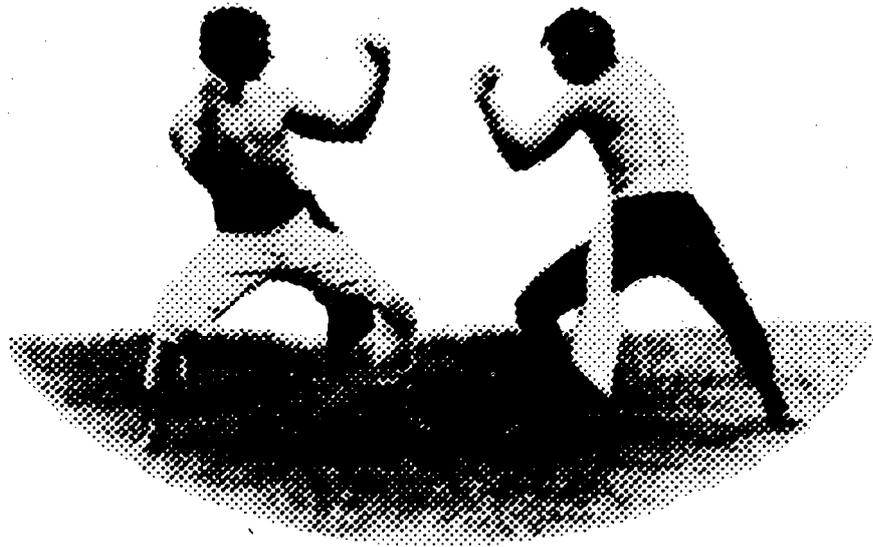
Otra conclusión es que la respuesta a las 7 preguntas, excepto a la última (¿cómo?), no exige conocimientos técnicos especiales, bastando con tener en cuenta consideraciones de tipo empresarial. Teniendo en cuenta lo que decíamos de que «la informática es demasiado importante para dejarla en manos de los informáticos» se confirma nuestra hipótesis de partida, a saber que es posible y que es necesaria la participación activa de la dirección en la mayoría de las decisiones que se toman en este campo.

Incluso la primera parte (Análisis Funcional) de la respuesta a la última pregunta (¿cómo?) cae fuera del dominio informático, puesto que pertenece más bien a la organización y al campo de los sistemas de información aplicados a la gestión.

Deben considerarse aspectos informáticos (en sentido estricto) únicamente los relacionados con el hardware (como el diseño físico o análisis orgánico), o la selección de hardware y software. Esto, no obstante, no excluye que el informático pueda y deba ayudar en los aspectos restantes.

# «Hardwarear» en España

Julián M. de Marcelo Cocho



*Fer un montatge un film d'espies  
Amic Watson m'han ferit  
Sherlock Holmes al bosc.  
dónam la mà amic Watson.  
(PERE GIMFERRER)*

## I. A MODO DE INTRODUCCION

La presente introducción es fruto de varias discusiones y de las críticas de algunos compañeros que han leído el borrador de este artículo, a quienes agradezco la posibilidad de aclararlo y de centrarlo más en el contexto de este número de NOVATICA, más o menos dedicado a repasar la situación de la informática en nuestro país.

Se me ha objetado el no incluir un previo análisis del mercado de ordenadores español, que casi con seguridad hubiera dado una gran demanda de «minis» de gestión, debido a la estructura productiva predominante en el país de pequeña y mediana empresa. (Al no haber podido todavía obtener un ejemplar, desconozco si éste es el objeto del reciente informe del INI sobre «minis».) Mi estudio, por lo tanto, estaría sesgado hacia los grandes sistemas, y debería ser clasificado en el grupo de los no realistas y de los cegados por la «megaloinformática».

Dicho así de golpe, la crítica puede tener su impacto y es perfectamente válida. Aunque en mi opinión precisamente no puede oponerse a este artículo, y ello por dos razones:

La primera y menos importante es que la «megaloinformática», o para entendernos los sistemas de más de cinco millones de pesetas en compra, representa poco más o menos, si bien sólo un tercio de las instalaciones, más de un 70 % de su valor total.

La segunda razón es que este artículo considera sólo la oferta de ordenadores actual o potencial en España. Qué duda cabe que hay o más bien que debería haber una relación lógica de aquella con la demanda; relación que precisamente es el objeto de la planificación que tanto se echa de menos en otro artículo de este número. Yo lo que vengo a decir es que si existe un despegue indudable del mercado de «minis» inevitablemente se fijarán también en él los grandes constructores, y además estarán en inmejorables condiciones técnicas, económicas y políticas para saturarlo sea cual sea la gama que comercialicen actualmente. Nada podría impedir a IBM por ejemplo sacar un Sistema 2, o un Sistema 0,5 pongamos por caso.

Por lo tanto este trabajo analiza más la capacidad financiera y técnica de los constructores, auténticas llaves de su poder si no hay otros criterios políticos y nacionales, que cualquier otra capacidad más fácilmente adquirible o subsanable (por ejemplo introducción actual en el mercado, red de ventas y servicio, fidelidad de la clientela, etc.). Con ello no se quiere hacer ningún perjuicio por olvido a los actuales constructores de «minis», sino todo lo contrario: En todo caso, el reproche ha de trasladarse hacia «arriba» por no haber estudiado suficientemente la parte esencial de cualquier planificación, o sea la demanda, antes de lanzar a rienda suelta la oferta (y aquí sí que hay responsabilidad y obligación desde el punto de vista de los intereses nacionales).

Sólo en este sentido, se imponía al consejo de redacción la excitante tarea de averiguar que se «hicieron» de aquellas conversaciones tan avanzadas entre el INI y tres importantes constructores allá por las postrimerías de 1973 (pasado remoto en las galaxias nanosegúndicas de la informática). Casi aconsejaban desistir del tema diversas dificultades (desde el cambio de gobierno que todo lo paralizó un poco, hasta la posible falta de «garra» de un tema sobrepasado por otros problemas como el inminentísimo-sobre-la-mesa-del-ministro decreto de Ingenierización y/o Licenciatura de la Informática). Los últimos acontecimientos y noticias vuelven a hacer necesaria más que nunca no una sino muchas reflexiones escritas sobre la oferta de ordenadores en nuestro país y su previsible evolución.

## II. ERASE UNA VEZ...

... un país todavía bastante bello que, obligado por las bellas y escasas líneas que su Plan de Desarrollo, el Tercero, dedicaba a la rica princesa Informática, aceptó recibir a los príncipes extranjeros que aspiraban a su blanca mano para someterlos a esforzadas pruebas técnico-financieras.

Y era tanta la fama de la princesa que de los confines de la tierra llegaron tres de los más famosos: El conocido benjamín Cedosí de la liga Unidata presionaba desde su posición fronteriza con su ideología europea tan grata y su ejército técnico, seguro de su éxito tras la visita del Príncipe a su corte; el mago de las finanzas Nixdorf se trasladó él mismo con todo su séquito, y alardeaba de ser el elegido; y el exótico Fujitsu invitó a los grandes visires del INI a la lejana Cipango para que se deleitaran con los más suculentos manjares financieros y algún que otro espléndido regalo, a cambio del derecho de paso por el bello país y la penetración en el Mercado Común europeo con el caballo de Troya del desarme arancelario industrial preferencial.

Y la indecisión era grande entre los visires del INI, y la soberbia era grande en la prensa y los zocos del país bello por tener no uno, sino múltiples posibles matrimonios para resistir la tremenda presión del poderoso emperador IBM y de los otros reyes «made in USA».

También en el país había un joven audaz, pero pobre de fortuna, llamado Factor, vecino de la ciudad de Bagdadcelona, que vivía enamorado de la princesa Informática, pero sin que nadie le diera una oportunidad, como se dice ahora. Y también marchó a la Corte y Villa a probar fortuna, provisto de su ingenio, de un pájaro hablador en el lenguaje divino de los «boles» a quien llamaba ESEBOL para no desmerecer, y de cartas de presentación de su protector y rico tío el banquero Industrial Ben Cataluña. Pero Factor no podía agenciarse los ricos trajes de luces que menester eran para torear en aquestas lides, y no pudo competir frente a tanto

príncipe extranjero ante los visires del INI. Uno de ellos llegó a leer las cartas de presentación y prometió no defraudar al protector. Pero de esta promesa sólo nació el compromiso entre uno de los allegados del visir y la emprendedora y sofisticada Seresco, prima de Factor y también protegida del banquero. Y aunque del joven Factor nunca más se supo en la Corte, de aquel feliz compromiso nació la pequeña ERIA, destinada a grandes estudios y realizaciones en informática aplicada.

## III. LA FLEXIBLE CONTENCIÓN DE IBM

Curiosa coincidencia: A la vez que daba máxima publicidad a estos contactos con algunos fabricantes europeos y japoneses, la administración parecía estar levantando según ciertas fuentes una muralla china de papel respecto a IBM, factor determinante de la importación de ordenadores.

Debido a lo reservado de este proceso, lo más que puede y debe hacer el articulista es recoger datos de diversas procedencias y relacionarlos razonablemente montando un par de modelos hipotéticos de comportamiento, maximalista el uno y minimalista el otro (este último suele coincidir con las versiones «oficiales» de los hechos que se investigan), para que el lector en su calidad de adulto pueda elegir la explicación que más verosímil le parezca.

Según la hipótesis maximalista, parece ser que IBM España había logrado convertirse callada y modestamente en un apreciable pagador de «royalties» a la compañía madre: Honor este poco apreciado por algunos curiosos funcionarios, más atentos a la letra que al espíritu del *royaltie* (que, recordémoslo, se define como el pago por la transferencia de tecnología extranjera utilizada en un fabricado nacional) y asimismo preocupados por una repatriación de divisas no inserta en el capítulo de beneficios ni respaldada por alguna fabricación material, que es lo ortodoxo.

Se conjuntaron pues la mala cara de estos administradores con la coyuntura internacional (e incluso con las exhortaciones de la alta dirección de IBM España) para presionar a que IBM World Trade, propietaria 100 % del capital, realizase compras de terrenos en Pobl de Vallbona y después anunciase la instalación de una fábrica IBM también en el solar de nuestros mayores. Resultado: Tracas de alborozo en el país valenciano, información nula sobre lo que (se iba a) fabricar, y supuesto tranquilizamiento de los altos organismos preocupados en balancear las divisas.

Meses más tarde, IBM reconsideró «sine die» varios de sus nuevos emplazamientos fabriles, entre ellos el de España. ¿Dificultades financieras? ¿Problemas tecnológicos con la puesta a punto de las memorias de semiconductores MOS/LSI? El hecho es que se congeló todo sin explicaciones.

Desilusionados, no pudimos dar la triunfal bienvenida a Mister Marshall. En compensación, IBM World Trade concedió a la opinión oficial española y a sus propios «managers» defraudados una especie de regalo «Import-Export»: La instalación en Madrid de uno de sus contados Centros Internacionales de Compras, que importa, e incluso compra a proveedores nacionales, materias y componentes para reexportarlos a sus fábricas europeas. Si se examina dos veces, la cosa es menos complicada de lo que parece, o al menos tiene la virtud de hacer entrar algunas divisas (sin común medida con las que salen) por el concepto «IBM», exactamente 292 millones de pesetas en 1973. Así, IBM exporta algo; e incluso podría decirse que este Centro de Compras ya se concibió como remota preparación para la fabricación si no fuera porque

nunca se ha mencionado esta conexión ni dentro ni fuera de IBM, y esta baza política y publicitaria de haber existido no se la hubieran perdido.

También podría ser que a pesar de la concesión del Centro de Compras aislado, la desilusión oficial, fuente de posteriores prevenciones, lejos de haberse difuminado del todo, hubiera cristalizado no sólo en las conversaciones con otros constructores, sino en dos Decretos emanados de la Presidencia de Gobierno en octubre del 73, casi simultáneamente.

El primero, localizable como 2343/1973, traduce muy vagamente, pero traduce, ciertas inquietudes gubernamentales sobre Transferencia de Tecnología extranjera, sin llegar a instrumentar eficazmente su control, aunque dejando en manos de la Administración la futura posibilidad de hacerlo.

Ahora bien, es mucho más importante el Decreto 2572/1973 de 18 de octubre sobre *Aprobación* del pliego de cláusulas administrativas generales para la contratación de equipos y sistemas para el tratamiento de la Información así como de su mantenimiento, arrendamiento y programas. Importante tanto por su referencia específica a la informática como por el estricto cumplimiento de sus normas que se desprende del dominio centralizado conferido a la Administración sobre sus propias compras. Específicamente en el artículo 5.º y en la cláusula 26 se descartan muy hábil y sutilmente la práctica del «unbundling» —o sea de la contratación separada de hardware y de soft— en los contratos con la Administración. Y si no véase el artículo 5.º, por el que «la adquisición o el arrendamiento de programas por CONTRATO INDEPENDIENTE *requerirá en todo caso* el informe favorable de la Comisión Ministerial de Informática» lo que es un trámite u obstáculo adicional no requerido para el contrato conjunto. Y también según la cláusula 26 sobre libre uso de programas, «los programas utilizables por la Administración, en virtud de compraventa o arrendamiento, como consecuencia de la adquisición de equipos, o de contrato independiente, serán de libre uso de la misma en cualesquiera equipos a su servicio».

Más claro, agua. Por ejemplo, IBM vendería por separado sólo una vez su software al Gobierno, lo que suponemos que no entrará precisamente en la filosofía del «unbundling», de la que IBM no puede apartarse en el caso de la Administración a menos de crear un nefasto precedente con el resto de su clientela.

Mientras tanto, simple casualidad, se repite insistentemente la captación de los contratos «monstruo» de la Administración por la competencia, especialmente por UNIVAC (primero Educación y Ciencia, y ahora Sindicatos, la Caja Postal de Ahorros y la Dirección General de Seguridad). Y eso que no ha habido regalos que se sepa a ninguna universidad. Hasta aquí la hipótesis maximalista.

Claro está que también existe una hipótesis minimalista, en este caso coincidente con la elegante posición oficial de IBM, para quien los anteriores extremos con ella comentados nada tienen de significativo, ni aislada ni conjuntamente.

---

#### IV. EL GOBIERNO CAMBIA... TODO CAMBIA...

---

En plenas conversaciones con los tres fabricantes no americanos, en plena contención de IBM, cambia el gobierno en enero y parece ser que para la informática como para otros muchos sectores económicos, no es sólo

un cambio de personas sino también un cambio de política: Porque desde enero de 1974 se están sucediendo los acontecimientos de una manera que podríamos calificar de vertiginosa si se la compara con la inercia parsimoniosa de los pausados acontecimientos anteriores. Y para muestra, los siguientes botones:

Dejemos de lado el supuesto decreto de ingenierizado o licenciamiento de los técnicos de sistemas: en este caso y como en la Renfe (de antes), todo es retraso, incluso antes de moverse de la estación de salida.

También de golpe se congelaron tras un tupido velo todas las conversaciones del INI: Cambió el Ministro de Industria, cambió el Presidente del INI, cambió el Director de Estudios, o sea que cambió de arriba a abajo toda la línea de mando de las conversaciones. ¿Se trataba pues de una simple pausa hasta que los nuevos responsables se hicieran con el timón? No ha debido ser sólo eso, porque el INI ha vuelto a iniciar algún contacto con los japoneses, y el Ministerio de Industria está a punto, o lo ha hecho ya cuando esto salga a la luz, de lanzar un decreto de estructuración de la industria electrónica, con un apartado especial dedicado a la informática: o sea que no hay espera, sino que se está trabajando en el asunto, pero en otra dirección. Por cierto, como el decreto mencionado podría ser clave por acción o por omisión para el futuro de la informática en el país, se le dedicará el párrafo siguiente.

De golpe se ha puesto en marcha la esperada, desesperada, reesperada fábrica de IBM. Tras años de congelación, sin tambores y con prisa tal que para no esperar la construcción de edificios en los terrenos propios de Pobla de Vallbona, han alquilado en marzo-abril unas naves industriales ya montadas en el polígono industrial valenciano de la Fuente del Jarro, en el que parece ser que la producción oficialmente-no-se-sabe-de-qué ha de empezar en septiembre, sobre cadenas de fabricación montadas por expertos de Montpellier y con aire acondicionado y teléfono en todos los despachos, y claro está, contratación masiva de personal local «calentito», recién salido de los hornos universitarios de la politécnica de Valencia y de la laboral de Chestre. ¡Vamos, que aunque sea IBM, es todo un record de premura para quien sepa de puestas en marcha!

Además, conversando con responsables de fabricación de IBM, da la sensación de que les da bastante igual «qué» es lo que van a fabricar. Es por lo tanto secundario especular sobre los rumores, que van desde circuitos más o menos integrados hasta armarios de cinta (y nadie se atreva a especular más allá de éstos, porque es público que por razones estratégicas la casa no fabrica nada integralmente en un solo país fuera de los USA). Y como parece también bastante absurdo guardar secreta discreción sobre un producto que se va a vender en muy pocos meses, lo prioritario es especular no en «qué», sino en «porqué» se va a fabricar ahora, y deprisa.



Y por último hay una entrañable noticia humana, ¿cómo diríamos?... digna de Senén en «Informática», que a pesar de lo que pueda tener de chafardeo, debe dar que pensar: Y es el fichaje masivo por Telefónica de lo más granado del equipo comercial de Univac, considerado como uno de los mejores, sino el mejor del país a raíz de su espectacular cuota de ventas sobre todo en el sector de los «grandes» para la Administración, y por lo tanto personal valorable en primas muy saneaditas. En sí el hecho puede no ser más que una de las jugarretas normales entre grandes empresas, comentables con regocijo entre los profesionales e hipervalorizantes para sus intereses, con las que a partir de un primer traspaso salta toda una cadena. Pero ¿para qué puede querer Telefónica un equipo tan altamente especializado y tan bien relacionado en un campo que no es el suyo? Evidentemente no para trabajar en sus actuales centros de cálculo o de conmutación por importantes que sean, sino para vender algo, y es dudoso que ese algo sean conexiones a la red de datos, para lo que sin ofender a nadie no es preciso un nuevo equipo tan amplio y bien cualificado. Y también es muy dudoso que el equipo unánimemente se haya visto seducido si no es por algo de mucha mayor envergadura que lo que antes hacían.

## V. EL DECRETO DE «REESTRUCTURACION» DEL SECTOR ELECTRONICO

Casi estaba entregado en imprenta este artículo cuando ha aparecido, con dos meses de retraso desde su aprobación en Consejo de Ministros, el esencial Decreto 2593/1974 que ordena y declara de interés preferente las empresas que se ajusten a sus normas dentro del sector industrial dedicado a la fabricación de aparatos y equipos electrónicos y de sus componentes.

Y es esencial no porque pensemos a nuestra edad que vaya a planificar «per se» el desarrollo del «hardware», sino porque a pesar suyo puede reflejar matices del futuro equilibrio o desequilibrio de la informática en el país. Por poner un simil conocido, el decreto equivalente en el sector automóvil ha sido públicamente reconocido como el «decreto para Henry Ford II», especialmente diseñado para lograr su asentamiento tanto en las ayudas y desgravaciones como en la dimensión de los recursos exigidos o en el destino exportador y procedencia importada de los mismos. Con lo que el núcleo decisivo de la disposición puede tender más a reflejar los planes financieros y comerciales de una empresa que los de todo un país, según el foráneo aforismo convenientemente modificado por el que «lo que es bueno para la General Motors, es bueno para los Estados Unidos». También es evidente que los «otros» fabricantes de automóviles (ya instalados, o sea con menos bazas para negociar con el gobierno, salvo la muy improbable de irse) también habrán presionado sobre algunas partes del redactado para garantizarse posibilidades no desdeñables, y han terminado por acogerse a él para construir nuevas factorías: proyectos que se paralizan meses más tarde, por reflejar un decreto de coyuntura, no de planificación.

En el caso de la electrónica, y especialmente en el de la informática, probable objetivo central del reciente decreto, puede suceder algo semejante con las consiguientes matizaciones de coyuntura y actividad económica.

Por de pronto y en su preámbulo, el Decreto reconoce que «la situación en España es claramente insatisfactoria: la oferta nacional no cubre las necesidades del mercado interior...; falta de tecnología propia de las empresas españolas; la tecnología extranjera es insuficiente y anárquica; la homologación y normalización de los productos está dando sus primeros pasos; la formación

profesional en tecnologías avanzadas es escasa y la exportación resulta insuficiente...». «... la necesidad de estímulo se presenta de manera especialmente intensa en la informática, por lo que los principales países industriales apoyan el desarrollo de una industria propia, que permita utilizar el instrumento informático en numerosas industrias y servicios, al mismo tiempo que se disminuya la dependencia exterior en un área de vital importancia...»

Lástima que estos preámbulos sin fuerza legal sean la parte más avanzada de muchas disposiciones (al menos tienen la virtud de intentar despertar a los beatíficos soñadores del mejor de los mundos posibles), porque aquellas intenciones, suscribibles por muchos, a veces son contradictorias por partes enteras del articulado que sí que obliga legalmente (sobre todo en nuestro caso por el célebre artículo 8 que comentaremos).

El punto clave del Decreto probablemente es el artículo 18, por el que los organismos centrales y locales del estado, sus monopolios y concesionarias, y las empresas que le deban cualquier beneficio o protección administrativa, económica o financiera (¿y qué empresa mediana o grande no tiene algún préstamo oficial u otra obligación administrativa?) quedan obligados a emplear exclusivamente aparatos y equipos electrónicos de fabricación nacional. El decreto en sí concede precisamente desgravaciones y ayudas a las empresas que realizan fabricación nacional, y por lo tanto define simultáneamente que se entiende por este concepto, que no es estrictamente el sentido usual de las palabras. El artículo 18 convierte en la práctica la petición voluntaria de ventajas oficiales en ADSCRIPCIÓN FORZOSA a las condiciones totales del decreto para no perder de entrada una parte sustancial de mercado (sea porque éste no pueda comprar material «no nacional», sea porque el material «nacional» de una empresa no adscrita no sea relativamente competitivo con los desgravados).

Esta adscripción forzosa tiene dos caminos de dificultad y resultados muy desiguales:

El camino más duro y restrictivo pasa por el extensísimo artículo *octavo*, dedicado íntegramente a las *nuevas* Empresas de equipos y servicios para el tratamiento de la información.

Cabe pensar que su condición más penosa y restrictiva es la participación mayoritaria y garantizada por escrito de capital español, conociendo la tipología de los constructores y especialmente las de las multinacionales norteamericanas, detentadoras en todos los casos de un cien por cien del capital o casi. Las otras cláusulas más duras obligan, además de fabricar productos completos, sea unidades centrales o simplemente periféricos, a invertir en cada uno de los dos casos *150 o 75 millones anuales* en investigación aplicada (que requieren unas ventas de 5.000 ó 3.000 millones para no ser ruinosos) además de los 250 millones iniciales en activos productivos.

El otro camino favorece a las empresas ya instaladas (a la inversa de lo sucedido en el «decreto Ford»). Sus ventajas respecto a las nuevas son innumerables, sean o no *fabricantes actuales de informática* (véase el artículo 5.1). Con unas modestas dimensiones iniciales de 50 millones en activos y con una plantilla de 100 personas, obtenidos bien directamente, bien por concentración, y consiguiendo 100 millones más para invertir, cualquiera puede ser declarado *fabricante nacional* y puede acogerse a desgravaciones y ayudas, *sea cual sea la participación de capital extranjero* (muy ligeramente penalizada), *el grado de integración de lo fabricado y la compra de tecnología exterior*, sin más que tener buena disposición por comprar material nacional y por investigar un poco.

Repasando la situación en que quedan las empresas que actualmente y aquí fabrican en informática o campos cercanos y que por tanto podrán orillar el artículo 8, tenemos los casos evidentes de ITT Standard, Olivetti y Telesincro por orden de poder comercial y financiero. En segundo término están las opciones menos claras de Siemens, Piher, EYSSA y CECSA que más adelante comentaremos, y también a través de alguna de sus filiales el caso de Telefónica (que por cierto pertenece como única entidad no gubernamental, además de Renfe incluida para despistar, a la comisión interministerial que «planifica» la oferta y la demanda electrónicas, lo que le da un considerable poder de voto y de veto a la hora de desarrollar y de interpretar el decreto).

IBM es la única multinacional específicamente informática que se libra también del artículo 8, gracias a sus precipitadas naves instaladas en el polígono valenciano de Fuente del Jarro. Por lo tanto puede mantener la integridad de capital en manos americanas, fabricar lo que quiera y hasta donde quiera, «nacionalizando» lo que más le convenga de sus productos a través de su centro internacional de compras; y por último acogerse al decreto sin más que terminar la fábrica de Poble de Vallbona (ahorrándose incluso la impopularidad de expropiar forzosamente los terrenos), mantener el centro de investigación de la Universidad Autónoma de Madrid y seguir pagando royalties a la casa matriz, como otras tantas coberturas para cumplir diversos artículos del decreto. O sea, ningún proyecto ni inversión fuera de lo programado, con lo que IBM ha sido realmente hábil y previsor, o sabía demasiado.

El artículo 8.º sobre nuevas empresas fabricantes parece pensar en Fujitsu o en CII, y preferentemente en las conocidas ofertas hechas al INI por la primera (mil millones de inversión, mil puestos de trabajo, tres mil millones de facturación, aceptación de paquete minoritario de acciones compensado por el control tecnológico). Una asociación previsible con el INI como capitalista mayoritario daría una probable penetración de mercado más rápida, sobre todo en el campo estatal y paraestatal reservado por el artículo 18. Sin embargo, cualquier constructor que lea detenidamente el decreto preferirá rodear el artículo 8 buscando cualquier pequeño fabricante electrónico actual para asociarse, concentrarse o simplemente comprarlo (como está siendo el caso de General Motors a la caza de la incendiada Authi, aunque más fácil de conseguir: sería como si General Motors pudiera entrar en la preferencia comprando por ejemplo Baterías Tudor o cualquier auxiliar del automóvil). Una cosa así podría salir de las proyectadas relaciones comerciales de Fujitsu y Telesincro para utilizar la primera la red comercial y técnica de la segunda.

Por último, en los casos de Univac, Honeywell Bull, NCR, Control Data y posiblemente en los de Nixdorf, Philips, Kienzle, Logabax, etc., el decreto las obligará a pasar por las horcas caudinas del artículo 8 (lo que es muy improbable), a comprar o asociarse con fabricante electrónico, o a abandonar lisamente no sólo su mercado potencial sino a la larga también el mercado actual. Un 30 % largo del mercado de los sistemas grandes y medios y más del 50 % de los «minis» quedaría así disponible para los más agresivos y potentes, que en mi opinión serán IBM y el grupo ITT-Telefónica, más o menos consentida la una y más o menos estatalmente apoyado el otro.

Y como era de prever, el Decreto no planifica, puesto que nada sabe de lo que opina la *demanda*.

---

## VI. ¿NERVIOS CONTRA CEREBROS?

---

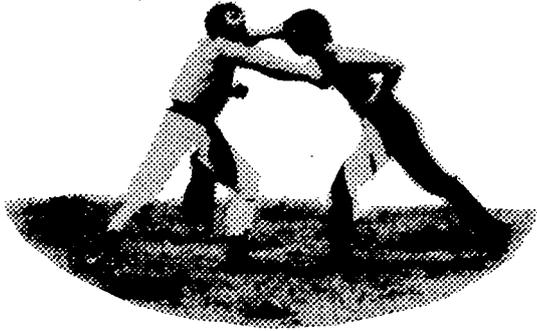
Permítasenos ahora justificar, documentar y dar

perspectiva a la nueva hipótesis maximalista antes apuntada de una fuerte implantación informática por parte de ITT en España.

De hecho ITT, actualmente onceava empresa multinacional en el «ranking» mundial, casi empatada con IBM en cuanto a potencia de ventas, empezó por dominar mundialmente el sector de las telecomunicaciones a nivel de fabricación y sobre todo de explotación. Fue abandonando esta última a partir de la segunda guerra mundial, con la nacionalización de sus redes telefónicas negociada por los países del Este de Europa y por España: debido por un lado a la posición política delicada que se deriva del control de las comunicaciones por una empresa extranjera, y por otro lado debido a la elevada inmovilización de capital que empezaban a representar las crecientes infraestructuras telefónicas y a la consiguiente baja tasa de beneficios relativa a otros sectores de inversión posibles. Para soportar las necesidades crecientes de liquidez, ITT ha ido incluso controlando en forma de «holding» partes clave de otros sectores terciarios de circulación más rápida de capitales, sobre todo cadenas de hoteles, inmobiliarias, alquiler de automóviles, y seguros. Pero a pesar de la potencialidad que en un momento dado le dio ser usuario puntero de electromecánica y electrónica, con una importancia inicial mucho mayor que la primitiva IBM de las tabuladoras, no sólo no ha trabajado la informática de gestión, sino que se ha mantenido mientras ha podido cuidadosamente alejada de ella, buscando incluso como usuario de gestión una total independencia de procedimientos. Geneen, el gran manager de la ITT, cuentan que para evitar caer en la soberbia de la informática lleva en su carro triunfal, a la usanza de los emperadores romanos, un auriga-economista que le va constantemente recordando: «acuérdate de la RCA».

Ahora bien, ante la inevitable implantación de sistemas digitales de transmisión, transporte y recepción de señales propiciada por las investigaciones tecnológicas más recientes (véase Proceso de Datos, enero 1974), ITT no puede dejar un vacío técnico en su sector y ha de moverse para ocupar completamente el nuevo terreno digital, y no sólo en las transmisiones de datos, a la vez que intenta proteger sus actuales inversiones en las redes nacionales de comunicación en servicio. Con lo cual se acerca la tan temida e inevitable confrontación entre el gigante de las comunicaciones que no puede limitarse a ser mero arrendador de líneas lentas o rápidas con el gigante de los ordenadores que no puede prescindir (aunque hasta ahora no haya puesto gran empeño en ellas) de las comunicaciones, exigidas por la progresión de las aplicaciones informáticas de gestión. Confrontación que por el momento tanto participa de un acuerdo tácito de respeto i de los campos mutuos como de escaramuzas de tanteo preparatorias de una posible guerra de más largo alcance.

Conviene ahora hablar de la posición destacada de ITT en España. A pesar de que formalmente la Telefónica esté controlada por el Estado aunque sea de una forma un tanto especial (diferente de Campsa, Renfe, Tabacalera o de cualquier otra gran empresa del INI), desde un punto de vista técnico sigue dependiendo casi en un cien por cien de ITT Standard, de ITT Citesa y de otras afiliadas al grupo. De forma que la nacionalización de Telefónica a veces más bien aparece como una división formal del viejo patrimonio común de ITT España, con la cesión y concesión política al estado y particulares de los inmovilizados más gravosos, a cambio de concesiones financieras y técnicas exclusivas en la fabricación y venta de material. Es notable que en los «ranking» nacionales de las 100 primeras empresas en el país, Telefónica sea el número uno de activo inmovilizado y tenga por tanto una de las menores tasas de beneficios por peseta de activo, mientras que ITT Standard, el «Gran



Mogol» de la corona de ITT España tenga la más alta tasa beneficios/activo del país, en la que se conjugan un patrimonio reducido en el denominador y unos beneficios muy notables en el numerador.

ITT Standard es además, en números absolutos de fuerza de choque, la mayor empresa electrónica del país, con uno de los mayores déficits en royalties, a pesar de ser el laboratorio de investigación de comunicaciones de Barajas uno de los mejores del mundo, con descubrimientos que ITT emplea a escala mundial.

En el terreno concreto de la informática, ITT Standard y sobre todo Telefónica están gozando dentro del grupo mundial ITT (y adheridos) de una libertad inédita para tantear el terreno del proceso y transmisión digitales de datos.

Desde hace años, el laboratorio de varios cientos de investigadores de ITT Standard, en conexión con su departamento comercial, tiene uno de los más capaces y menos conocidos equipos humanos del país para «proyectos especiales» en hard y soft propios, con el desarrollo y el inicio de comercialización de un «mini» de comunicación en su haber, por lo menos, y con grandes proyectos futuros en los «minis» de gestión y periféricos (bajo el pretexto aparente de diversificar producción e «independizarse» del cliente Telefónica).

También por otro lado Telefónica viene desarrollando proyectos informáticos muy ambiciosos, y no sólo en su calidad de usuario más importante del país con centenares de ordenadores de comunicaciones y de gestión que le dan trato preferencial y excepcional en las direcciones generales de los grandes constructores. Después de lanzar su famosa red nacional de datos, destacada en su publicidad como el proyecto europeo más desarrollado en su género (del que trataremos más despacio en números siguientes), está en avanzado estudio un «plan Redia» de «Time-sharing» con 16 grandes unidades de conmutación y 5.000 terminales pesados por todo el país. Tal actividad llevaría a la reabsorción de su filial Entel-Ibermática, que hasta el momento ha tenido una agresiva actitud en el campo competitivo de los servicios de cálculo, tan inquietante para los otros dos «grandes» del sector que ha decidido a uno a concentrar todas sus actividades y ha «pisado» al otro contra todo pronóstico su extensión natural a través de las Cajas de Ahorro hermanas de Aragón y de Valencia. Y a más largo plazo, también Telefónica a través de una de sus fundaciones ha sido la pieza financiera decisiva para la extensión a nuestro país y su posible utilización temporal a precios políticos de la red ESRO-NASA de documentación científica y técnica (que como se sabe es un proyecto de vanguardia con un terminal RACON en el INTA de Madrid y otro en el Consorcio de Documentación de Cataluña).

Con todos estos antecedentes es posible que no sea tan descabellada la conclusión a la hipótesis maximalista de que el fichaje masivo del equipo comercial de Univac, la presencia en la administración de altos cargos conocedores en el pasado de Telefónica y el decreto del sector electrónico sean una conjunción no causal en el tiempo y anunciadora de un salto cualitativo de las actividades informáticas de ITT en España, precisamente en dos puntos débiles de IBM como son las comunicaciones y el «Time-sharing». Conjunción que con la posición excepcionalmente fuerte (tanto relativamente a ITT, como al país) del grupo ITT en España financiera, técnica y políticamente, y junto con la ausencia de limitaciones planificadoras en un mercado nacional nada saturado y aun prometedor de altos índices de crecimiento, podrían reflejar la intención de hacer jugar a ITT España un papel piloto de cobaya o de laboratorio completo de ensayo para la penetración internacional de la compañía en los hasta ahora autovedados campos informáticos, con observación previa «in vitro» de las reacciones y enfrentamientos a que ello puede dar lugar.

Hay que reseñar que a pesar de los idilios, ya se han dado escaramuzas preliminares en algunos puntos de fricción. El monopolio de Telefónica en cuanto a comunicación hablada le concede, entre otras atribuciones y a través de la homologación con su material instalado, el poder de rechazar o simplemente de «dar carpetazo» a material de los constructores informáticos, especialmente en el terreno de los «modems», ordenadores especiales de comunicación e indirectamente ciertos terminales. Y ha ejercido este derecho de veto, contando con la «obligada» discreción de los perjudicados, en algún caso incluso ostensiblemente como con la no homologación de un ordenador de comunicaciones de IBM, usado sin problemas en la generalidad de los demás países.

Claro está que toda la hipótesis maximalista anterior que pudiera desembocar en una guerra total entre ITT e IBM ensayada en nuestro suelo no es de momento comprobable y que puede haber quien la achaque a una calentura mental propia excitada por los libros de historia del bachillerato, empeñados en hacer de España solar de las decisivas batallas para la suerte de la humanidad, desde Munda hasta Lepanto, pasando por Covadonga y Bailén. O también puede considerarse exagerada la vinculación ITT-Telefónica, coyunturalmente algo enfriada.

Pero desde luego lo que no es nada satisfactoria es la respuesta oficial de uno de los posibles afectados, que puede tomarse por el lector como hipótesis minimalista: Al serle sinceramente expuesta la parte entonces conocida por el autor de la cadena de circunstancias anteriormente citadas, con algunas de las hipótesis y conclusiones que de ellas derivaban, la respuesta del directivo (probablemente no autorizado todavía para «descubrir sus baterías») no negó, pero no admitió tampoco concatenación alguna entre las para él curiosas casualidades. Se limitó a ejemplificar con una anécdota sin alcance alguno las excelentes relaciones actuales de su compañía con todo el mundo, y en especial con su potencial adversario. Sugestivo, que diría Forges.

---

## VII. «IN CONCLUSION... IS SPAIN (HARD) DIFFERENT?»

---

Para poder llegar a una conclusión provisional de este trabajo, queda por examinar la alternativa española, embrionaria pero existente, e incluso potencialmente «integral» (como las siderúrgicas). Integramente en Cataluña, gravita alrededor de un grupo bastante interconectado con Banco Industrial de Cataluña y Banca Catalana (citado sin «animo propagandi», entre

otras cosas como luego se verá por un escepticismo cierto sobre su futuro informático), que tiene como centro bicéfalo a Seresco y a Telesincro.

Seresco, después de su técnicamente inexplicable fragmentación anterior, se ha convertido en el primer grupo de Soft y Servicios del país tras la absorción de todas su conexiones (Serescodata, Cemática, Bit, Trada, Saucó, Centro de cálculo y Servicios, Munipresá y posiblemente Cemesa) y por su «control» técnico sobre la semipública Eria-INI (no exageramos este control: un intercambio de alto nivel entre ambas empresas es poco más que una doble tachadura en los respectivos organigramas y un traslado de edificio).

La situación de Telesincro es más compleja. Financieramente semidepende de PIHER, fabricante nacional de componentes de conocida solvencia internacional (aunque cada vez hace más conjuntos electrónicos por ahora no digitales). Técnicamente ha desarrollado un hard y un soft originales e interesantes pero limitados en alcance y tamaño. Sus ambiciosos planes técnicos futuros podrían exigir una liquidez comercial a corto plazo sólo obtenible por diversificación de su mercado actual, básicamente hacia los periféricos o hacia la representación técnico-comercial de algún constructor exterior (posiblemente hasta Fujitsu, como ya vimos).

Quedan como satélites más alejados EYSSA (la antigua Enclavamientos y Señales) y CECSA (la antigua Kolster-Emerson). La primera, «puente» entre el grupo y el nuevo Banco de Europa de Ferrer Salat, aporta además de unas excelentes relaciones con Hewlett-Packard y de un fuerte respaldo universitario para la investigación, la selección y la formación, un complemento eficaz de aplicaciones especializadas en soft de tráfico (del que es autoridad internacional), terminales y sensores industriales, electromedicina y automatismos de señalización. CECSA, sólo relativamente vinculada al grupo por la persona de su presidente propietario Masó Vázquez (ex-presidente de Construcciones Aeronáuticas y alcalde de Barcelona) es una incógnita informática: Fabricante de televisores, ha recibido en su calidad de representante fáctico de Hugues Aircraft (constructor aeronáutico e informático de los ultrarápidos ordenadores de aplicaciones militares y memorias de hasta 800 kilooctetos HUGUES H.330, H.3118, H.3324 y HM.4118) el concurso para la construcción del proyecto «Combat Grande», complejo integrado de ordenadores, comunicaciones y radares gigantescos para la cobertura del espacio aéreo español.

Bien claro queda que el grupo tiene todos los elementos parciales necesarios para, con fuerte protección estatal y vinculaciones técnicas no enfeudadas con otros constructores internacionales, arrancar multilateralmente una miniinformática nacional con alguna probabilidad de supervivencia y de desarrollo. Lamentablemente, y puede ser que precisamente por esto, no van por ahí los «tiros» del Decreto de electrónica que no será más para el grupo si sigue separado que una moratoria a la trituración entre los coletazos de los grandes cetáceos.

Porque estimados lectores, el Decreto puede no ser más que la convocatoria en el suelo español, no se sabe aún si en el recinto del Castellana Square Garden, en el Salamanca Center o en el Barajas Winter Stadium, de un gran combate internacional de «catch»: absolutamente libre, sin las reglas de juego ni la separación por categorías de peso que daría una planificación racional de los combates. Aunque para empezar y amenizar la velada la empresa haya convocado a algunos «sparring» más o menos exóticos, con máscara o con capa de lentejuelas, el verdadero enfrentamiento, sin árbitro y aun no se sabe si con tongo o a muerte, se hará entre los dos campeones superpesados del mundo, cuyas enormes bolsas pagarán los espectadores profesionales españoles.

Estos no podrán apreciar siquiera, por desconocimiento de las inexistentes reglas, las invisibles tandas de golpes secretos de la pelea del siglo; pero al menos tienen la probabilidad de colmar su sed de aventuras recibiendo más de un golpe en la destrucción de sillas, locales, toldos y personas con que terminará por convertirse la gran pelea. O sea que a lo peor el cuadrilátero informático nacional queda como las plazas de Hiroshima y Nagasaki, pero con nosotros dentro. Lo que no deja de tener su gracia y su gloria, como la tuvo Lepanto (especialmente para los aliados venecianos y vaticanos, que sólo pusieron la reserva, material y espiritual).

Esperemos que en el siguiente número de NOVATICA podamos incluir las respuestas a las preguntas de una encuesta enviada a los constructores más visiblemente afectados por el Decreto de ordenación del sector electrónico, y que incluimos a continuación (ni que decir tiene que estaríamos encantados de recibir respuestas de todos los profesionales que se interesen por el asunto, y que publicaríamos también individual o colectivamente, previa autorización de los interesados).

---

## ANEXO - ENCUESTA

---

Ha aparecido recientemente el Decreto 2593/1974 para la ordenación y declaración de «interés preferente» del sector industrial dedicado a la fabricación de aparatos y equipos electrónicos y de sus componentes. Una parte fundamental del Decreto se refiere a la Informática, afectándola de tal forma que dentro de un lustro el panorama de producción y venta de ordenadores, periféricos y terminales en el país puede haber cambiado sustancialmente.

A partir de una primera impresión rápida del Decreto:

1. ¿Piensa Vd. que la empresa donde presta sus servicios queda excluida del artículo general del decreto válido para industrias ya instaladas, y por lo tanto sólo podría beneficiarse del decreto acogiéndose al draconiano artículo OCTAVO sobre nuevas industrias?
2. ¿Cómo interpreta Vd. que las empresas ya instaladas, sea cual sea su grupo de producción actual, puedan acogerse al decreto ampliando sus actividades a cualquier otro grupo, por ejemplo al de los equipos y servicios para el tratamiento de la información?
3. Teniendo en cuenta el ARTICULO DIECIOCHO que en la práctica obliga a todos los usuarios de equipos grandes y medios de informática a comprar material nacional, ¿podría Vd. hacer una previsión de la clasificación de ventas por empresas informáticas, o sea una previsión del reparto del mercado, para 1980? Si ello no fuera posible, ¿considera al menos Vd. que la empresa donde presta sus servicios mejorará o empeorará relativamente respecto al «ranking» actual para 1980?
4. ¿Considera Vd. que los interesados por el decreto han sido suficientemente escuchados y consultados? ¿Introduciría Vd. alguna modificación en sus propósitos o articulado de cara a una mayor viabilidad?

(Dirija las respuestas a «NOVATICA», Vía Layetana, 39, BARCELONA-3.) Gracias.

# Evolución de los lenguajes de programación(I)

Félix Saltor Soler

Este artículo (1) pretende dar una visión primordialmente evolutiva de los lenguajes de programación, intercalando cuestiones que han influido, a mi parecer, en esta evolución, y al mismo tiempo construyendo un *esquema clasificatorio* de los mismos.

Respecto a estas agrupaciones en clases (2) señalemos que:

- a) emplearemos ciertos nombres de clases que son usuales, incluso si son discutibles;
- b) la clasificación en *generaciones* es independiente de las generaciones del hardware, aunque mantengan cierta relación;
- c) la mención de algunos lenguajes como ejemplo de una clase no implica un juicio de valor negativo para otros lenguajes no mencionados; y
- d) algunos lenguajes muy particulares podrán quedar fuera del esquema clasificatorio.

---

## LENGUAJES DE PROGRAMACION

---

Trataremos solamente de los *lenguajes de programación* de ordenadores, de los que no daremos una definición rigurosa, sino que los consideraremos en el sentido usual entre los informáticos, que podríamos concretar en «los vehículos formales (o lógicos) en que los profesionales de la programación especifican a los ordenadores lo que esperan de ellos». Quedan pues excluidos los restantes lenguajes de la informática (3).

Además, el énfasis estará en los lenguajes como tales, es decir, independientemente de sus traductores (compiladores, etc.) en cuanto ello sea posible, lo cual no siempre se dará, como veremos.

No describiremos ningún lenguaje específico: remitimos para ello al lector a los textos existentes sobre los distintos lenguajes (que no incluimos en la bibliografía que aparece al final), o a textos generales (4).

### «Prehistoria»

Es discutible si a las máquinas que se programan cableando tableros de conexiones les es aplicable el nombre de ordenadores, y si los vehículos formales que se plasman en estos soportes cableados merecen el nombre de lenguajes. De todos modos, como algunos autores (5) los enumeran entre los lenguajes de programación, recordaremos aquí su existencia, si bien en una clase especial que etiquetaremos «*prehistoria*» por analogía, ya que los programas correspondientes no tienen un soporte escrito (6).

---

## PRIMERA GENERACION: lenguajes de máquina

---

En la *clase 1* agruparemos los distintos *lenguajes de máquina* entendiéndolo por tal un lenguaje que es aceptado directamente por la unidad de mando o de gobierno (control unit) de la unidad central de un ordenador: uno o varios formatos de instrucción, con un juego de

códigos de operación, y los correspondientes formatos (y valores válidos de los operandos).

Está claro que un lenguaje de máquina es muy estricto, muy rígido, en el formato de cada instrucción, y no permite ninguna agrupación explícita de instrucciones ni apenas relaciones entre ellas: por ello lo tomaremos como origen de un eje de *nivel sintáctico* (7). Además como el significado de las instrucciones es el mínimo posible en el ordenador de que se trate, es decir, la operación especificada por instrucción no es descomponible en operaciones parciales que se puedan ordenar a la unidad de mando, tomaremos también el lenguaje de máquina como cero del eje de *nivel semántico* (8). En este eje, que será también una escala de lo *imperativo* a lo *declarativo*, el lenguaje de máquina queda pues situado en el extremo como lenguaje totalmente imperativo.

Así pues, en el *sistema de coordenadas* nivel sintáctico-nivel semántico en que colocaremos clases y lenguajes, el lenguaje de máquina es el origen (figura 1). Respecto a este sistema de coordenadas es preciso indicar:

- a) que no es cuantitativo (no se ha definido una *distancia*), sino realtivo; y
- b) que a cada lenguaje correspondería en realidad un conjunto de puntos, aunque simplifiquemos representándolo por uno solo (que sería su centro de gravedad si el sistema fuera cuantitativo) (9).

Estas mismas pobreza semántica, y, sobre todo, sintáctica (que dificultan no sólo la programación, sino también la modificación de programa) de los lenguajes de máquina son las que los hacen inadecuados para la escritura manual de programas, por lo que, ya en la primera generación de ordenadores, se trabajó en el diseño de lenguajes *simbólicos*, no sólo de los de la «segunda generación» de lenguajes que vamos a ver a continuación, sino apuntando a los de la clase que luego llamaremos funcionales algorítmicos (clase 3.), por obra, entre otros, de Grace Hopper.

---

## SEGUNDA GENERACION: lenguajes uno-a-uno

---

Para solucionar, al menos en parte, las dificultades de la programación en lenguaje de máquina aparecen pues lenguajes que emplean *símbolos* nemotécnicos en vez de códigos de operación y *símbolos* variables sustituyendo a las direcciones *absolutas* de memoria, a los que denominaremos pues *lenguajes simbólicos* (en sentido estricto), o *lenguajes uno-a-uno* para indicar que a cada frase del programador corresponde generalmente una instrucción de máquina. Con ello el programador queda liberado de la asignación de direcciones absolutas a instrucciones y áreas de datos (lo que le permitirá en particular intercalar nuevas instrucciones sin reasignar direcciones), tarea que corresponde ahora al programa traductor del lenguaje uno-a-uno al lenguaje de máquina, el cual suele denominarse programa *ensamblador*.

Estos lenguajes forman pues parte de los lenguajes que requieren traducción, a los que llamaremos *simbólicos* en sentido amplio —y por oposición llamaremos *vernáculos* a los de máquina, siguiendo a Freixa (67)— y para los que se establece pues la distinción entre programa (y lenguaje) *fuentes*, escrito por el programador, y programa (y lenguaje) de máquina (llamado a veces programa *objeto*, en cuanto resultado de la traducción —object program—, o también programa binario).

Esta clase de lenguajes la subdividiremos en dos, primero desde el punto de vista semántico y luego desde el sintáctico.

## Lenguajes uno-a-uno básicos

Esta clase 2.<sup>a</sup> está formada por los lenguajes simbólicos en los que la correspondencia una frase de programa fuente — una instrucción de máquina es total, y que reciben el nombre de lenguajes uno-a-uno *básicos*. Su nivel semántico, en cuanto a poder de las instrucciones, es pues el mismo que los lenguajes de máquina correspondientes, y sólo su facultad de efectuar declaraciones de diversos tipos nos permite hacerlos avanzar ligeramente en el eje semántico (figura 1).

Ejemplos: Los lenguajes de esta clase, si bien distintos para cada máquina, o sistema de explotación, han adoptado los nombres genéricos de SPS (Symbolic Programming System), Basic Autocoder o Basic Assembler.

## Lenguajes uno-a-uno con macroinstrucciones

Los lenguajes de esta segunda generación en los que es posible definir y usar palabras clave (llamadas macroinstrucciones) tales que la frase que las contiene se traduce no en una sola, sino en toda una secuencia de instrucciones de máquina (*expansión de la macroinstrucción*), se llaman lenguajes uno-a-uno con *macroinstrucciones*, y aparecen posteriormente a los uno-a-uno básicos.

El poder semántico de una macroinstrucción es pues superior al de una instrucción de máquina (en particular si su expansión no es fija, sino variable según el contexto en que aparece), como queda reflejado en la figura 1.

Ejemplos: Estos lenguajes suelen llamarse Autocoder, Macro Assembly Language, Assembler Language o Assembler.

## Formatos tabular o libre

Desde el punto de vista sintáctico los lenguajes de esta segunda generación pueden dividirse en dos clases:

- los de *formato tabular*, en los que cada tipo de símbolo debe aparecer en unas posiciones determinadas del registro (por ejemplo en unas columnas fijas de la tarjeta perforada), de sintaxis pues, muy estricta; y
- los de *formato libre*, en los que los símbolos no están sujetos a posiciones fijas, sino a la intercalación entre los mismos de *caracteres separadores* (generalmente la coma y el blanco), por lo que su nivel sintáctico es mayor (figura 1).

Señalemos también, como avances sintácticos a la vez que semánticos, los *literales*, el uso de ciertas expresiones como símbolos (del tipo de «PEPE + 3» o «\* - 2»), y la aparición de la *subrutina* (10).

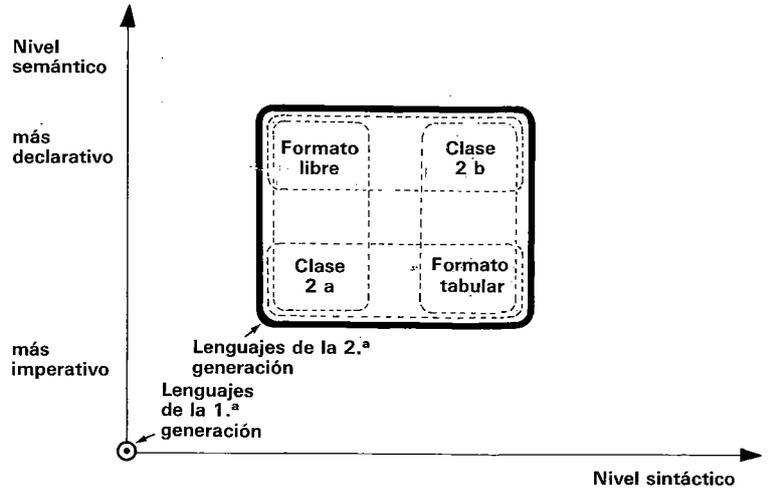


Figura 1



## TERCERA GENERACION: lenguajes funcionales

Los lenguajes de la segunda generación son un esfuerzo importante por adaptar los lenguajes de máquina a las características humanas de los programadores, pero siguen estando lejos de ser el vehículo ideal para programar. Además, son propios de una máquina (o grupo de máquinas), lo que exige reprogramar al cambiar a un nuevo ordenador no compatible con el anterior. Es pues lógico que aparezcan lenguajes que no estén «orientados a la máquina», como los de las dos primeras generaciones, sino «orientados al problema» (11), a los que también se conoce como *funcionales* y «de alto nivel» (high level languages o HLL). Las frases de estos lenguajes recuerdan muy poco, en general, a las instrucciones de máquina (en cierto modo todas ellas son macroinstrucciones). Al mismo tiempo estos lenguajes son potencialmente *de explotación universal*, pues podrá programarse en uno de ellos para todos los ordenadores, mientras se disponga de traductores de dicho lenguaje a los lenguajes vernáculos de los mismos (y en concreto los lenguajes Fortran y Cobol son prácticamente de explotación universal). Veamos además, antes de estudiarlos con más detalle, que en la adopción de esta clase de lenguajes hay también una razón económica.

### Coste de programar y coste de ejecutar

Consideremos, en una primera hipótesis de trabajo, que un programa se establece de una vez para siempre, mientras que será ejecutado un número  $n$  de veces. El coste total relativo a dicho programa será pues:

$$\text{Coste total} = \text{Coste de programación} + n \times \text{Coste de ejecución,}$$

donde *Coste de programación* incluye el diseño, la escritura, la depuración o puesta a punto, y la documentación, y *Coste de ejecución* engloba el consumo de recursos ligado a cada ejecución del programa (12). El coste de programación utilizando un lenguaje funcional  $Cp_1$  (13), es menor que el correspondiente a un lenguaje de segunda generación  $Cp_2$ , ya que la duración de la programación —y por lo tanto el componente principal del coste, las horas de programador— es menor. En cambio, el coste de ejecución con un lenguaje funcional  $Ce_1$  es mayor que su homónimo usando un lenguaje uno-a-uno,  $Ce_2$ , pues la ocupación de memoria y de tiempo son algo mayores. Representándolo gráficamente (figura 2), observaremos que las rectas cuya expresión analítica son los costes totales en uno y otro caso, se cortan en un punto, de abscisa  $N$ : así pues, según esta hipótesis, será menos costoso usar lenguajes funcionales si el programa ha de ejecutarse un número de veces inferior a  $N$ , y lenguajes de segunda generación en caso contrario.

Es interesante la evolución de  $N$ , cuya expresión es

$$N = \frac{Cp_2 - Cp_1}{Ce_1 - Ce_2}$$

Como el coste de la hora de programador —y por tanto el numerador— ha ido aumentando con los años, mientras que los costes tanto de ejecutar una instrucción como de una porción fija de memoria han ido disminuyendo —y con ellos el denominador— *el valor de  $N$  ha ido creciendo*. Así pues, ciertos programas para los que hubiera sido más rentable hace seis años usar lenguajes uno-a-uno, sería hoy preferible programarlos en un lenguaje funcional. Es más, si listamos algunas clases de programas por orden creciente de número de ejecuciones (teniendo en cuenta las ejecuciones en múltiples ordenadores):

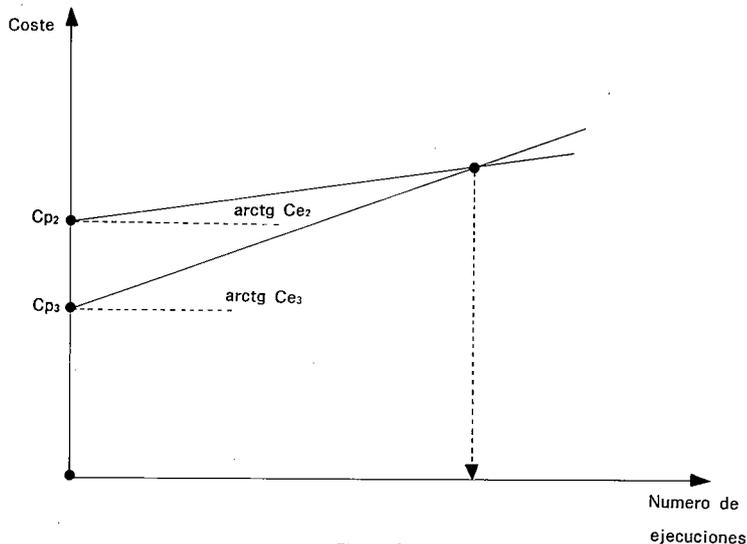


Figura 2

- programas de una sola ejecución (one shot programs);
- programas de aplicación particulares de una instalación;
- programas generalizados de aplicaciones particulares (por ejemplo seguros);
- programas generalizados de aplicaciones generales (por ejemplo nómina);
- traductores, programas de clasificación, de servicio, etc.;
- montadores (linkage editors);
- rutinas de gestión de trabajos de los sistemas de explotación; y
- rutinas de gestión de tareas de los sistemas de explotación,

encontraremos que hoy, al parecer, solamente las cuatro últimas clases debieran, siempre según esta hipótesis, programarse en lenguajes de segunda generación, pero no las dos primeras. Ahora bien, la hipótesis es falsa.

### Donde aparecen el coste de mantener y otros factores

En efecto, un programa no se establece de una vez para todas, sino que debe ir siendo modificado con cierta frecuencia. Más concretamente, es bastante conocido —ver, por ejemplo, Teichroew (72) o Teichroew (74)— que los programas tienen, como las aplicaciones y los sistemas en que se integran, *un ciclo de vida*, a lo largo de la cual deben ser *mantenidos* (un programa de aplicación en uso que no haya sido modificado en todo un año es probablemente un programa *muerto*: nadie utiliza los resultados que produce).

Este mantenimiento de un programa será más fácil, y en consecuencia menos costoso, si su documentación es adecuada, y en particular si el lenguaje empleado ha sido funcional y no de segunda (y no digamos de primera) generación. Por lo tanto, aunque no demos una nueva expresión de  $N$  que tenga en cuenta los costes de mantenimiento, sí podremos decir que su valor será *mayor* que el dado por la fórmula supracrita. No nos extrañará pues que compiladores, e incluso sistemas de explotación, se escriban, como luego veremos, en lenguajes funcionales.

Si a estas razones económicas en favor de los lenguajes de alto nivel añadimos, entre otras, la ya citada de su supervivencia a un cambio de ordenador, parece lógica la enorme disminución que ha tenido el uso de los de segunda generación en los últimos diez años. Y sin embargo, según la encuesta de Philippakis (73), los Assembler alcanzaban todavía el año 72 un índice de uso de 20 (frente a 78 para los otros lenguajes) entre las empresas estadounidenses (con una disminución del índice de 24 como promedio de los dos años precedentes).

(1) Se exponen aquí ideas personales, que no coinciden necesariamente con las de IBM.

Por otra parte, varias de estas ideas las he explicado en diversas ocasiones, en especial en el Simposio sobre «Estado actual y perspectivas de los lenguajes de proceso de datos (Software)» de la A.C.H.N.A. (Madrid, diciembre de 1970 —y agradezco los comentarios de D. Andrés Cristóbal—, y en el Seminario sobre «Diseño de Sistemas Informáticos» de la A.T.I. (Barcelona, febrero-marzo de 1972).

Se presupone en el lector conocimientos de programación de ordenadores.

(2) En el esquema clasificatorio (como asimismo en otras muchas ideas) no pretendo ser original, pues es solamente una ampliación de una clasificación clásica, que puede encontrarse por ejemplo en Camps & Martí (67), o en «Aplicación de la lingüística a la informática: Comunicación hombre-máquina: sus problemas. Tipos de lenguajes de programación», en Aladjem y otros (71).

(3) En particular, excluimos:

— Los lenguajes informáticos de comunicación hombre-máquina que no son para uso preferente por los programadores: a) lenguajes de encargo de trabajos a los sistemas de explotación (Job Control Languages), en diferido (batch) o en inmediato (time sharing), y tanto si la explotación es de un solo ordenador como en los casos de varios (multiproceso, redes de ordenadores); b) lenguajes de acceso a bases de datos y ficheros por parte de no-programadores; c) lenguajes de análisis; d) lenguajes de microprogramación; etcétera.

— Los lenguajes de comunicación hombre-hombre, tales como ordinogramas, diagramas HIPO, etc.

— Los lenguajes de comunicación máquina-máquina, tales como los «protocolos» internos de las redes informáticas.

Así pues, en lo que sigue «lenguaje» deberá entenderse como «lenguaje de programación de ordenadores», salvo mención en contrario.

(4) La referencia usual es Sammet (69), si bien los socios de la A.T.I. tendrán más a mano Camps & Martí (67).

(5) Por ejemplo, Ph. Poré en el I Seminario sobre «Sistemas informáticos de dirección» de la A.T.I. (Barcelona, noviembre/diciembre de 1969).

(6) Los esquemas gráficos de estos cableados sobre impresos imagen de los tableros no son los programas, sino representaciones de los mismos a efectos de documentación, es decir, de comunicación hombre-hombre.

(7) Para una explicación de *sintaxis* y de *semántica* consúltese cualquier texto de lingüística; a los socios de la A.T.I. quizás les sea más asequible «Introducción a la semiótica para informáticos», en Aladjem y otros (71).

(8) Es claro que los *poderes* o niveles semánticos de los lenguajes de máquina son distintos para distintos ordenadores (mucho mayor en un lenguaje de doscientas instrucciones, que incluya la mayoría de operaciones, que en un lenguaje de dieciséis instrucciones, que requiera una subrutina de software para multiplicar, dividir, etc.), pero para cada caso tomamos el lenguaje de máquina como el origen de coordenadas.

Por otra parte, el nivel semántico de las unidades hardware de un ordenador puede ser inferior al nivel semántico de su lenguaje de máquina, siendo un *microprograma* (a veces llamado *firmware*) el intérprete que hace el puente entre ambos niveles; en este caso el «lenguaje de máquina» no es el «lenguaje del hardware», y éste último tendrá un nivel «negativo» en el eje semántico adoptado.

Notaremos aquí que la aparición posterior de prototipos y máquinas cuyos lenguajes de máquina son de los que luego llamaremos funcionales (Fortran, Euler, PL/I, APL, etc.) no nos hace catalogar a tales lenguajes como de primera generación, ya que dejamos estos casos fuera de nuestro esquema mientras no tengan, como posiblemente ocurrirá más adelante, un uso significativo.

Señalemos también que las máquinas de microprograma variable tendrán varios «lenguajes de máquina» (según sea el microprograma que se les cargue), aunque un solo «lenguaje del hardware».

(9) No hace falta decir que la adopción de un solo eje tanto en sintaxis como en semántica es ya una simplificación notable, pues para cada una podrían usarse varias dimensiones. Por otra parte la división entre aspectos sintácticos y aspectos semánticos (y entre ambos y los *pragmáticos*) no es terminante.

(10) La *co-rutina*, es decir, la rutina durante cuya ejecución no queda suspendida la de la rutina que la llamó, sino que ambas prosiguen «simultáneamente» mediante el *multitasking* o *subtasking*, aparece posteriormente, y no sólo en estos lenguajes, sino también en los que llamaremos funcionales. (La *co-rutina*, en general, puede tener además la característica de que acontezcan en momentos distintos su carga en memoria, su recepción de argumentos como parámetros, y su inicio de ejecución, y asimismo para sus homólogos de finalización).

(11) Otros denominan «problem oriented language» o POL, no a todo lenguaje funcional, sino sólo a los apropiados para una aplicación específica, como por ejemplo la simulación o la topografía.

(12) Ofrece dificultades la evaluación concreta de estos costes en cada caso, y en particular la del coste de ejecutar en el caso de multiprogramación, pero esta dificultad no implica la inexistencia de dichos costes, ni invalida pues la argumentación.

(13) No afirmamos que los costes sean iguales para todos los lenguajes funcionales —y luego para todos los de segunda generación—, sino que el razonamiento es válido cualquiera que sea el lenguaje concreto en uno y otro caso.

## BIBLIOGRAFIA

- ALADJEM y otros (71): «Lingüística e Informática». A.T.I. Barcelona 1971.
- CAMPS & MARTÍ (67): «Visión general del software». A.T.I., Barcelona 1967. (Hay una edición revisada de 1972.)
- CHEATHAM (72): «The recent evolution of programming languages» en «Information processing 71». North-Holland, Amsterdam 1972.
- FREIXA (67): «Cálculo digital». Real Academia de Ciencias y Artes, Barcelona 1967.
- HIGMAN (67): «A comparative study of programming languages» 1967.
- PHILIPPAKIS (73): «Programming language usage». Datamation, October 1973.
- ROSEN (67): «Programming systems and languages». McGraw-Hill, New York 1967.
- SAMMET (69): «Programming languages: History and fundamentals». Prentice-Hall 1969.
- TEICHROEW (72): «Improvements in systems building». Seminario sobre «Diseño de sistemas informáticos». A.T.I., Barcelona 1972.
- TEICHROEW (74): «Improvements in the system life cycle». En «Information Processing 74» preprints. Stockholm 1974



# En tiempo real

Xavier Berenguer Villaseca

## INFORPRIM

La 4.ª edición de INFORPRIM se celebró, como todos los años de su pequeña historia, en junio. Un nutrido grupo de profesionales afectados por la informática en mayor o menor grado se dieron cita en Madrid a la reunión anual más importante del país sobre esta especialidad.

INFORPRIM ha sido siempre importante, y esto lo sabe cualquier informático. Sin embargo la edición 74 ha pasado de ser importante por única a importante por otros méritos adicionales. Básica y fundamentalmente el mérito es uno: moverse con ganas de interpretar el panorama *real* de la informática en España. Lo cual, hecho en reunión de muchos y por primera vez públicamente, es importante.

Este es el avance clave experimentado por INFORPRIM, a la que una historia precedente la situaba a punto de caer en el más falso triunfalismo. Sin que sigan sin faltar estos planteamientos (vean, vean algunos discursos de las sesiones de inicio y de cierre) se respiró esta vez y de forma generalizada la necesidad de tomar conciencia, de interpretar la realidad informática del país. Actitud en definitiva mucho más sana que la del avestruz.

Junto a las charlas o conferencias de corte tradicional, este avance se materializó al incluir en la convención unas mesas redondas que tocaron temas politizados (política viene de «polis», ciudad; por lo tanto temas del ciudadano en este caso informático; no conocemos por ahora vampiros informáticos). A la hora pues de describir y valorar INFORPRIM separaré las charlas y las mesas redondas, que han configurado con sentidos diferentes la presente edición.

Las charlas se organizaron con acierto en forma de ciclos monográficos. Así, además de las aplicaciones específicas, se trataron los temas personal, ordenadores aplicados a la construcción, documentación automática y standarización de programas, ordenadores y microfilm, modelos y previsión financiera, bases de datos, banca y fondos de inversión, programación estructurada y control de procesos. Un gran número de estas charlas comenzaban con conferencias divulgativas cuya utilidad es dudosa. Para el experto sobran y el que quiso aprender no pudo. Si bien este último caso merece una atención especial por la falta de plataformas de reciclaje a que se ve sometido, se debe notar que a



la larga estos planteamientos divulgativos podrán hacer caer a INFORPRIM en el foso del aburrimiento para la mayoría. Este año se notó especialmente en algunos casos (bases de datos, previsión financiera, construcción). En otros, la charla introductoria se dio con un contenido que aunque necesariamente breve, pretendía ser sistemático y con cierto rigor, único caso en el que se puede atraer al experto.

Un cierto número de charlas (seguimos refiriéndonos a los «ciclos» generales: las conferencias de aplicaciones específicas, algunas muy valiosas, merecen una atención demasiado particular para abordarlas aquí) aprovecharon el tema para largar la más pura propaganda, como si no bastase el apartado especial «Lonja del Software» para que los fabricantes expongan sus productos. En el pobre panorama informático español los expertos en temas de vanguardia suelen concentrarse en casas constructoras o consultoras, de acuerdo, pero el lamentable que muchos de estos ponentes arrastren finalmente el mochuelo comercial. ¡Qué mejor publicidad que la demostración del dominio de un tema! Pues parece que esto no sirve y la publicidad más directa y avasalladora termina degradando por completo el contenido y el nivel de una charla. En este sentido, se merece un premio especial de INFORPRIM 74 (llamémoslo la «rosa de la astucia comercial») IBM.

En líneas generales las charlas puramente técnicas mantuvieron un nivel parecido a ediciones pasadas. A caso faltaron más comunicaciones de síntesis, de «estado del arte» con las que la convención puede ser muy útil al especialista.

A pesar de que esta vez no asistió la nunca bien ponderada Dra. Ramos (¡ay!) y aunque lo que animó INFORPRIM fue el conjunto de las mesas re-

dondas, no faltó tampoco la charla brillante y espectacular. Corrió a cargo de Mr. Sherwood, nada menos que vicepresidente de Diebold. Su intervención fue brillante —no hay que esperar menos de una de las voces del staff del business mundial—, y también espectacular en cuanto que la forma (fotos, comics, dominio de las tablas...) y el fondo de la conferencia tuvieron mucho de show. Mr. Sherwood hablaba en nombre del managing mundial, o sea americano. Y por lo tanto su tono era el tono preocupado-dominante de los USA. Con esta limpia facilidad que maneja sabias estadísticas de la evolución de la tecnología (en diapositiva con el sello Diebold, con el tiempo de proyección estricto para que no se pudiese tomar nota); junto a la presentación de una «bomba inteligente» de maquinaria maravillosa (programable, ultra-pequeña, 1.000 dólares, a otro lado resfriado, el desodorante que no le abandona...); junto a reflexiones muy atinadas sobre el fracaso de los M.I.S.; junto al descubrimiento de la posible superficialidad de la informática, que le puede pasar lo que a la industria del automóvil que tras el pataleo del mundo árabe las ventas descendieron en un 40 % en 1973 (eso es: queremos automóviles de concepción mucho más racional y de vida más larga; por lo mismo queremos ordenadores que no puedan destruirse ante notario). Mr. Sherwood que es en definitiva más manager que informático terminó su charla con una sutil y demolidora carga contra los informáticos, mostrando unos comics de cómo los proyectos informáticos van desde el más gran entusiasmo al fracaso más rotundo. Al público le hizo gracia. Como le hizo gracia el epílogo en el que se dijo: «la informática es como la esposa: de inestimable valor para resolver los problemas que se tienen después de casarse». Y Mr. Sherwood pu-

do terminar su charla, si hubiese querido igual que la empezó: con una fotografía en la que se le veía toreando un becerro, como prueba de amistad y acercamiento... Si los árabes siguen pataleando, ¡atención informáticos: el managing mundial se enfadará definitivamente con vosotros!...

Pero lo que imprimió personalidad a la edición '74 de INFORPRIM fueron, ya se ha dicho, las mesas redondas. Los temas debatidos: Humanidades e informática; El Plan Informático Nacional y Problemática Laboral, levantaron el ánimo de los informáticos tras las jornadas agotadoras. De una forma general se demostró que el informático se halla muy interesado por estos temas.

INFORPRIM se apuntó así con estas mesas un tanto importante: para los que no habían considerado previamente estos temas, se les sugirió una serie de preocupaciones siempre sanas; para los que ya andaban preocupados, hubo ocasión de preocuparse como colectivo, lo que sin duda es un estado superior del conocimiento.

De lo que se dijo en estas mesas redondas, nuestra revista colega, PROCESO DE DATOS, organizadora del certamen, ya da cumplida cuenta. Sin embargo, merece la pena destacar las direcciones por las que discurrieron.

Por su parte, en la mesa «humanidades e informática», los ponentes responsables supieron estar en su sitio, planteando el trasfondo filosófico de la cuestión. Se trataba de un tema que se presta a la divagación más banal y facilona. No fue así, y la conjunción de los profesionales que hablaron (un matemático, un físico y un filósofo) permitió situar el tema en un entorno que aunque muy teórico, no hizo perder la atención y el interés del público. También por fortuna la divagación teórica se situó al final en un contexto práctico, porque como dijo un asistente, la filosofía es interpretación y también transformación del mundo. Y así se dijo que «la informática es un elemento más de transformación social» (afirmación peligrosa considerada aisladamente, pero cierta en el ámbito de la charla). De ahí al tema de la responsabilidad del científico en este caso el informático, hay un pequeño paso que fue convenientemente detectado, pero que no pudo darse lamentablemente por falta de tiempo.

Acaso la mesa más polémica y apasionada fue la dedicada al Plan Informático. Previamente se repartió entre el público una encuesta en la que se pedía el juicio del firmante en lo relativo a los puntos clave de un plan informático. Como tal encuesta contenía una serie de errores de planteamiento. En cambio motivó al público, lo que se dejó traslucir por la masiva asistencia al acto. En el mismo se dijeron muchas cosas. Y quedó clara y

diáfana la necesidad ineludible y urgente de un Plan. Lo trágico del asunto estriba en que la discusión bien puede haber quedado en el vacío. Porque, ¿qué elemento de la Administración la atendió? Salto Dolla, organizador de INFORPRIM, en la sesión de clausura, dejó caer una serie de aspectos clave de un Plan Informático Nacional que salieron a la luz en la mesa redonda, ante el Sr. Peñas, secretario general técnico del Ministerio de Planificación del Desarrollo. Parece ser que en el IV Plan de Desarrollo habrá un capítulo dedicado a la informática. La intervención fue pues oportuna; ahora bien, no deja de ser triste tener que aprovechar una sesión de clausura para hacer sentir a la Administración las frustraciones de los informáticos. Aquello parecía una reunión de pueblerinos con una Autoridad de la Capital a la que se exponen los mil problemas del pueblo en quince minutos. Y por si fuera poco, en el discurso del Sr. Peñas apenas se vieron puntos de contacto con el espíritu de la mesa redonda. Como si finalmente la Autoridad de la Capital concediese al pueblo como toda realización un Teleclub. El tema exige mucha mayor atención y sobre todo participación de estos informáticos conscientes que se reunieron en mesa redonda. Porque, como se dijo allí, los gastos en informática, que sumaron 6.000 millones de pesetas en 1973, serán 20.000 millones en 1980. Son cifras cuya importancia trasciende a toda España. Precisamente por ello dedicamos en esta misma revista un artículo sobre el tema del Plan informático.

Esta situación de indefensión y de falta de organización de los informáticos, se concreta aún más a la hora de tratar los aspectos que conciernen puramente a los informáticos, lo que se observó con claridad en la mesa sobre Problemática Laboral. No por ser la mesa menos cohesionada y más dispersa (el tema era más sentido y conocido por todos) fue una mesa sin relevancia. En efecto, los temas sobre personal son temas que se plantean en términos o bien prohibidos a nivel oficial o bien tecnocráticos. Como muestra de lo último sirve el mismo INFORPRIM, en donde una charla sobre bancos de datos sobre personal indujo a Marcelo la sensación de las personas como tornillos, afirmación bien asentada por todos. Por suerte la mesa no discurrió por estos cauces ni mucho menos.

Es bastante triste escuchar al presidente de ANSAPI la respuesta dada a un asistente, que le inquirió precisamente sobre eso ¿qué es ANSAPI? Triste tanto por la pregunta como por la respuesta. El presidente vino a decir que ANSAPI son 9 años de buena voluntad. Hay que pensar, sin embargo, si la buena voluntad no tiene un límite, como la paciencia. Porque hoy por hoy, ANSAPI se halla inmersa en el tedio vertical de la CNS. Entonces, al escuchar al presidente hay que pen-

sar dos cosas: o su máximo dirigente se equivoca de estrategia o son muchos e insalvables los obstáculos que encuentra.

En esto no hay que esconder prendas: todo lo que se dijo y no se dijo en la mesa sobre Problemática Laboral debe tener un canal organizativo por el que circule. Y si ANSAPI está muerta, hay que hacer otra ANSAPI.

Alguien dijo que INFORPRIM abre y cierra el año informático español. Poco favor le hace a INFORPRIM esta calificación, puesto que no existe tal año informático español. Yo diría que la real importancia de INFORPRIM viene dada por ser la única manifestación de su género y porque una inteligente visión de marketing por parte de los organizadores hace que la reunión interese a muchos.

La cuestión es que en diversos aspectos ha tenido que ser INFORPRIM la que reúna a los profesionales, ya que no hay otra organización que lo haga. Esto es claro, por ejemplo, en lo que se refiere a la Problemática Laboral. Pero también lo es en aspectos de puro reciclaje, en los que INFORPRIM cumple también un cierto papel. Lo que enlaza con la falta de planteamientos oficiales en lo que a formación en informática se refiere. Si apenas los hay en la formación fundamental, mucho menos los habrá en la formación postacadémica. Sólo les queda pues a los profesionales asociarse entre ellos para satisfacer esta necesidad. Pero la realidad es que, con ciertas excepciones no hay tales iniciativas, o las que hay reparten más «honorarios» que forman. Ahí reside entonces la certera visión de los organizadores de INFORPRIM: el certamen es único en su género y puede aportar un carácter formativo para el especialista. Si a esto añadimos el mérito esencial de la edición 74, las mesas redondas, se tendrá una idea de lo que es INFORPRIM o también de lo que se aprovecha y como contrapartida, aprovechan los profesionales para llenar sus vacíos y frustraciones.

Pero debe advertirse entonces un claro peligro. Aun llenando estos vacíos, INFORPRIM no puede arrogarse ninguna representación de los informáticos. Una cosa es la clara visión de marketing y otra la representación de los informáticos. Esto es algo mucho más serio y que los organizadores deben saber separar. INFORPRIM como formativo e interpretativo puede ser importante. Pero nunca puede ser el portavoz general y particular de un sector profesional.

Aquí quedó pues INFORPRIM 74. En anteriores ediciones, lo confieso, me aburrí. Esta vez la convención se ha animado. Porque, ya se ha dicho, se ha intentado interpretar la realidad informática del país. Claro está que de «interpretar» ha de pasarse a «trans-

## PROGRAMADOR ANALISTA

Para importante empresa distribuidora de productos electrónicos. Se desea un profesional con experiencia en programación de sistemas.

COMPAÑIA DE SEGUROS DE AMBITO NACIONAL  
CENTRAL EN BARCELONA  
solicita para su  
CENTRO DE PROCESO DE DATOS:

**PROGRAMADORES  
DE APLICACIONES**

con un sueldo mínimo de un año.

IBM 360  
RPR  
350.000 pesetas  
todo el  
de vaca  
Inmediata  
de Selección  
serva  
andidatos ser  
mano, breves  
estensiones ec  
l de la Societ  
Escr. n.º 674

Para nuestra OFICINA DE SERVICIOS necesitamos:

## ANALISTAS ORGANICOS

350-420.000 ptas. año

Se requiere:

De 3 años

Empresa radicada en Badalona precisa

formar». Pero esto ya es otro asunto. Para que no caigan las culpas sobre INFORPRIM ni sobre los informáticos, digamos que por ahora el espíritu del 30 de febrero, perdón, del 12 de febrero, no da para más.

X. B.

### PALOS DE CIEGO SOBRE LA FORMACION EN INFORMATICA

Desde el momento en que se creó el Instituto de Informática (marzo del 69) existía en el mundo educativo del país una extraña criatura de quien apenas nadie supo dar razones. La enseñanza en informática que allí se imparte y el status jurídico de que goza no guarda la más mínima relación con los esquemas con los que se debe desarrollar cualquier plan docente, según las exigencias de la ley de educación.

A pesar de sus anormalidades la criatura creció. La sola realidad de este desarrollo, con sus tremendos defectos (no se olvide todo el asunto de las titulaciones, auténtica subnormalidad de nacimiento) es una prueba del impulso dado por la necesidad sentidísima de formación en informática. A pesar de los pesares, el Instituto ha crecido porque, quierase o no, es la única realización oficial en materia de formación en informática.

Y como necesidades las hay en todo el país, la extraña criatura tuvo hijos, extraños también: la delegación de S. Sebastián y el departamento de informática de la Universidad Autónoma de Barcelona. Una descendencia que

conserva los vicios del progenitor: plan de estudios obligatoriamente igual, mismo desarrollo combinatorio de títulos, títulos y titulazos, etc. Con todo esto aquella criatura fue convirtiéndose en monstruo francamente peligroso. En todos los centros se han vivido los últimos 2 años en franco nerviosismo. Porque a fin de cuentas, los títulos que se expenden carecen de valor. Y no es extraño que un número importante de alumnos pronuncien sus justas exigencias y declaren las huelgas que se han vivido recientemente.

Por fin y para evitar males mayores, la Administración responde. En el primer trimestre del presente año, se creó una Comisión que debía elaborar unas recomendaciones sobre cómo llamar a aquel extraño ser al orden. La Comisión trabajó lo suyo y sacó sus conclusiones. De lo que cabía esperar una inmediata promulgación de un decreto que iluminase de una vez el panorama, sobretudo en atención a los alumnos que se hallaban ante los exámenes de junio sin saber muy bien para qué estudiar.

Pero el Decreto no salió. A la hora de redactar esta nota (agosto) tampoco ha aparecido y mucho nos tememos que tampoco va a aparecer en un plazo breve. La cuestión es que sea cual sea el resultado final de este asunto, un pajarito (acaso un cuervo, lo que estaría más a tono con la escena de los hechos) nos ha informado sobre el contenido del proyecto de decreto. Por considerarlo de interés para los lectores, vamos a contar lo que sabemos. Si el decreto sale íntegro, será lo que se llama un avance informativo. Si sale modificado, tendrá

el interés de desvelar los tejemanejes de la Corte.

Según este proyecto, la formación en informática se desarrollará entre dos frentes: la Formación Profesional y la Formación Universitaria. A la formación profesional corresponden los tres grados posibles de nivel de formación: 1.º, 2.º y 3.º grado, de los que se obtienen los títulos de Técnico Superior en Informática, Técnico Especialista en Informática y Técnico Diplomado en Informática. Para la formación a nivel universitario (materializada en Facultades o Escuelas Técnicas Superiores) se estructurarán los tres ciclos típicos, de los que se pueden deducir los títulos de Ingeniero Técnico en Informática, Licenciado o Ingeniero Superior en Informática y Doctor.

En el proyecto se prevee la asimilación de los estudiantes actuales a estas categorías de forma que, para resumir, un programador de sistemas accede a un 3.º año de Facultad, Escuela Técnica Superior o Escuela Universitaria; mientras que un analista de sistemas accede al 2.º año del 2.º ciclo de una Facultad o Escuela Técnica Superior.

En sus disposiciones finales, el proyecto de decreto trata el presente a fin de reconvertir los actuales centros de formación en informática a las exigencias de lo anterior. El Instituto pasa a ser Escuela Técnica Superior dependiente de la Universidad Politécnica de Madrid. La delegación de S. Sebastián pasa a ser Escuela Universitaria dependiente de la Universidad Politécnica de Valladolid. Por su parte la Universidad Autónoma de Barcelona debe decidir en qué queda su departamento de informática, si en Escuela Universitaria o en Facultad-Escuela Técnica Superior (a propósito, ¿qué dirá a ello la Politécnica de Barcelona?).

Donde dije digo digo diego. Con este decreto se devuelve al redil, por lo menos formalmente, a la oveja descarriada. Lo cual, dentro de unos cánones de orden y progreso, está muy bien.

Sin embargo, saltan a la luz diversos asuntos. El primero y humanamente más importante: nadie se ha acordado de los profesionales sin título. De la efervescencia vivida en 69/70, producto del hecho de que muchos profesionales quedaron sin el más mínimo reconocimiento, ya nadie se acuerda. Y sería francamente positivo que, aprovechando la promulgación de este decreto, se diese una solución definitivamente buena a este asunto. Porque, con o sin culpa de los mismos profesionales, la forma con la que se resolvió no satisfizo absolutamente a nadie.

En otro orden de cosas, el proyecto de ley reseñado es víctima de las

anormalidades y contradicciones del Instituto de Informática. Está bien, ya se ha dicho, devolver la oveja al redil. Pero para ello se hacen tantas concesiones que a la larga el Instituto y su historia marcarán la dinámica de la formación en informática en el país. Nos tememos que más de un titulado superior va a considerar que un enfoque así degrada sus propios méritos, a la vista del Plan de Estudios que rige en el Instituto. De hecho, este centro formuló en su día un Plan de Estudios que por lo visto se da como intocable. Y pueden reconocerse en el mismo un gran número de defectos que a la larga deteriorarán la imagen de este ingeniero en informática. El tema merece una reflexión más profunda que dejamos para otra ocasión.

En definitiva, da la sensación de que la urgencia en conceder un status correcto al Instituto no deja ver el bosque. Falta la elaboración realmente clara sobre la formación en informática, que necesita el país. Que no sorprendan luego las tensiones con las que se encuentran los titulados del Instituto en el desempeño de su profesión (alguien mencionó en INFOR-PRIM '74 el caso de unos analistas del Instituto que se negaron a diseñar procesos de nómina, contabilidad, etc... porque lo suyo eran asuntos mucho más elevados como programación matemática, diseño de compiladores, etcétera). Lo cual enlaza con la necesidad del Plan Informático Nacional.

En cualquier caso, y sin entrar en terrenos tan complejos, hay una serie de realidades que aconsejan una atención complementaria al tema de la formación en informática. Una de las realidades más abrumadoras es la de la escasez de medios para dicha formación. De poco servirá diseñar títulos si luego no pueden aprenderse. Véase sino cómo trabajan los alumnos de la Universidad Autónoma de Barcelona. En el curso 73/74 han experimentado sus programas a través de un terminal (conectado al ordenador del Ministerio de Educación), ya de por sí saturado por los trabajos de investigación del profesorado de toda la Universidad, que gozaban además de prioridad superior. La situación alcanzó muchas veces caracteres dramáticos. Para el curso próximo, el profesorado, preveyendo la catástrofe, ha concertado un acuerdo de buena voluntad (imposible el acuerdo en términos monetarios) con una oficina de servicios, por la que los alumnos pasarán sus programas (teleproceso por camioneta). Entonces, ¿qué formación puede darse con esta disponibilidad de medios?

De manera que el decreto en cuestión, si por fin aparece, no hará más que poner remiendos a una situación que sigue siendo oscura y triste. Dejémosnos de entonar loas agradecidas a la Administración porque hoy por hoy este asunto merece mucha mayor

atención. Sacar de la ciénaga al Instituto es una cosa, pero otra es abordar seriamente la formación en informática.

X. B.

### SE BARRE HACIA ADETRÁS, PERO CON EL DEBIDO RESPECTO

Como ya es sabido, el B. O. E. del 20-2-74 publicó una Orden del Ministerio de Educación y Ciencia por la que se creaba «una Comisión encargada de emitir informe en el que se determine:

- »a) Qué estudios de los establecidos en el artículo tercero del Decreto 554/69 pueden ser incorporados a la Universidad.
- »b) Criterios para una posible integración en la Universidad del Instituto de Informática de Madrid y del Centro de Informática de San Sebastián.
- »c) Criterios sobre posibles correspondencias y equivalencias entre los estudios y títulos del Decreto 554/69 y los que puedan establecerse en virtud de una nueva normativa.»

La propia Orden definía la composición de dicha Comisión, que la revista «Informática» describía como sigue: «actuando como presidente... está el profesor García Santesmases, quien, tras una larga vida dedicada a la "automática", creemos desea coronar su quehacer con la creación de una Facultad de Informática; como vocales actúan el señor Torroja Menéndez, personalidad muy destacada en el campo de la astronomía; el señor Fernández Alonso, decano de la Facultad de Ciencias de la Universidad Autónoma de Madrid; el técnico de sistemas y subdirector de la Escuela Superior de Ingenieros Industriales señor Bautista Paz, y el técnico de sistemas y director del Instituto de Informática, señor Regidor Sendín».

Desde luego, todo lo que revele algún interés oficial por la informática (tan desasistida) merece una atención. Ahora bien, ante la Orden cabía formular dos observaciones inmediatas:

- Constituía una ocasión desaprovechada de replantear el problema de los profesionales en ejercicio sin titulación académica.
- En la Comisión no estaban representados ni los profesionales, ni los profesores de informática, ni los alumnos, ni los usuarios, ni... (por lo menos con un peso adecuado a su importancia para el sector).

Supuesta la máxima buena voluntad en los componentes de la Comisión, había de constituir para ellos un difícil ejercicio la adopción de tantos puntos de vista que no tenían por qué ser de modo inmediato, los suyos propios.

Pero estos problemas no se han abordado o se han abordado de forma muy tímida y zalamera en las diversas reacciones registradas al respecto; en ellas, el factor más común que se observa es el intento de defender los propios intereses con una visión de lo «propio» muy estrecha y cicatera. En algunos casos los planteamientos llegan a ser claramente inconsecuentes o carentes de lógica.

Los profesores del Instituto de Informática, en escrito de 27-2-74, dirigido al Ministro de Educación y Ciencia argumentan, con mucho acierto, sobre algunos aspectos relacionados con la falta de representatividad de la Comisión; pero ¿cuál es la solución que, en el mismo escrito, proponen?: «debe ampliarse la Comisión indicada, formando parte de la misma cuatro profesores del Instituto de Informática; además de las personas ya nombradas, con lo cual quedarían resueltos los problemas de representatividad de los profesores del Instituto de Informática, de los alumnos y de los profesionales; representatividad actualmente inexistente, ya que al adoptarse los acuerdos por mayoría y ser cuatro los catedráticos de Universidad, las conclusiones, de ser lesivas al Instituto de Informática, no pueden ser impugnadas por el voto en contra de su Director». En definitiva, los problemas de representatividad se resolverían a través del simplísimo expediente de considerar a los profesores del Instituto como representantes universales de todos los sub-estamentos y sub-capas de nuestro mundillo.

La revista «Informática» en su n.º 68, de 1.º de marzo del 74, se muestra partidaria de la convalidación automática a favor de los actuales titulados: «Otro error en el que estamos seguros, como siempre en nuestra opinión, no cometerá la Comisión es el de proponer que los títulos de informática que pudieran crearse, de acuerdo con lo preceptuado en la Ley de Educación (doctor, ingeniero, licenciado, etc.), no se concedan automáticamente, y sin necesidad de nuevos trámites y requisitos (convalidador que convalida, etc.), a los actuales titulados del Instituto de Informática o Centro de Informática de San Sebastián. Decimos esto ya que es preciso evitar la existencia de dos clases de titulados: los que se puedan crear al amparo de la Ley de Educación y los que dimanen del decreto 554/69 (por el que se creó el Instituto de Informática), pues ello plantea problemas laborales y de otra índole que parece recomendable evitar. Nos referimos a las clasificaciones labora-

les (hasta la fecha el título de técnico de sistemas no está reconocido como título de enseñanza superior, y el que se expidiese de licenciado en informática o ingeniero en informática sí tendría tal consideración, con las naturales repercusiones económicas y socioeconómicas...»).

En el mismo sentido, pero con un mayor despliegue erudito, se pronuncia el informe de la Asociación Española de Técnicos de Sistemas en Informática (AETSI): «Permítasenos para ilustración, referirnos al caso de quienes empezaron en su día como barberos, sacamuelas y sangradores y, por razón de práctica o estudios (autodidactos o foráneos), creación la especialidad de Cirugía, que para bien del Reino reguló el Rey Nuestro Señor Don Carlos III en el Reglamento de 12 de diciembre de 1760 y en los Estatutos y Ordenanzas Generales de 12 de junio de 1764, regularon los estudios de Cirugía en las Universidades y en los Reales Colegios de Cádiz y Barcelona. En el artículo IV del título V de las precitadas ordenanzas se dispone que a los maestros cirujanos que venían ejerciendo la profesión y eran conocidos con el nombre de cirujanos latinos, se les repunte como cirujanos titulados, otorgándoles todos los privilegios y honores correspondientes a los mismos como si hubiesen sido recibidos en el Proto-Medicato o graduados en cualquiera Universidad. En resumen, claro reconocimiento de la validez de los estudios anteriores a los que se implantan y de la práctica experimentada. Y en nuestro caso, el título que hemos obtenido o el que en su lugar se nos otorgue, por práctica profesional y por estudios de especialización, nada añadirá ni en grado académico ni en "status" personal al título que poseemos de Facultades universitarias o Escuelas Técnicas Superiores; será tan sólo el reconocimiento y expresión de una especialidad a la que fuimos vocados y venimos sirviendo muchos con más de veinte años de ejercicio».

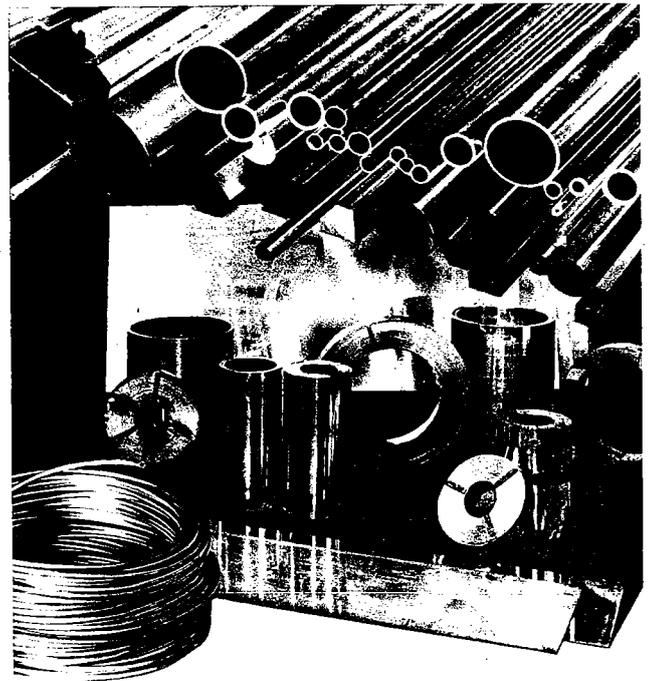
Excútese la larga cita, indispensable para dar una idea precisa del fondo y la forma de los argumentos esgrimidos; sin entrar en los mismos, ¿por qué no aplicarlos a los profesionales en ejercicio no titulados?, ¿por qué nadie parece acordarse de ellos ahora?, ¿por qué ni siquiera la ANSAPI ha comparecido ante la Comisión para dejar constancia de su posible postura?

El informe de la AETSI hace gala por lo menos de una cierta amplitud de miras, ya que contempla el problema de los alumnos del Instituto de Informática y del Centro de Informática de San Sebastián. En cambio, éstos últimos, en escrito del 14-2-74 se preocupan sólo de formular peticiones para sí mismos: «El informe emitido por la Comisión oficial debe ser conocido en su totalidad por la Comisión de

Alumnos antes de su elevación a las autoridades ministeriales». Y por muchas otras personas, debería añadirse. Por cierto, no han sido atendidos en su razonable aunque insuficiente petición.

Y, probablemente, poco caso nos hará nadie si se siguen adoptando puntos de vista muy particulares y se olvida que todo el mundo puede salir ganando si defiende sus problemas en el seno del interés general de la profesión, en un sentido amplio. ¿O es que tal vez este interés general no existe? Interesante pregunta.

A. C.



BARRAS, CINTAS, CHAPAS, TIRAS, DISCOS, TUBOS, PLETINAS, PERFILES, ANGULOS, TES Y UES, FABRICADOS EN LATON, COBRE, BRONCE, ALUMINIO, ALPACA, ALEACIONES DE COBRE Y ALUMINIO.



**Metales y Platería Ribera, S. A.**

PASEO DEL TRIUNFO, 59 - 65 • TELEFONO 309 12 58 (12 LINEAS)  
TELEX 54.674 MEPRI E BARCELONA - 5

# Libros/Revistas

A.P.I.C. Studies in Data Processing  
No. 8

## STRUCTURED PROGRAMMING

O. J. DAHL  
*Universitet i Oslo,  
Matematisk Institutt,  
Blindern, Oslo, Norway*

E. W. DIJKSTRA  
*Department of Mathematics,  
Technological University,  
Eindhoven, The Netherlands*

C. A. R. HOARE  
*Department of Computer Science,  
The Queen's University of Belfast,  
Belfast, Northern Ireland*



1972  
ACADEMIC PRESS  
LONDON AND NEW YORK

*STRUCTURED PROGRAMMING,*  
por O. J. Dahl, E. W. Dijkstra  
y C. A. R. Hoare.  
Editorial Academic Press, 1972.

Dos observaciones previas son interesantes sobre este libro:

La primera es que indudablemente es uno de los libros más importantes que se han editado en la corta historia de la informática teórica. La segunda es que su lectura es difícil para el informático de gestión, especialmente en su segunda y tercera parte escritas para un público de entendidos. Pero lo menos que puede decirse es que las horas que se dediquen a estudiar y meditar las 220 páginas de denso texto pueden ser enormemente provechosas para llegar a tener una visión global, profunda, del arte y la ciencia del diseño y la programación. La lectura del libro nos demuestra la enorme diferencia que existe entre aprender un lenguaje y aprender a programar y la impresión que se saca es la de reconocer que sobre la difícil actividad de programar sabemos todos realmente muy poco.

La primera parte es el conocido artículo de Dijkstra «Notes on structured programming» que ya había sido bastante divulgado, como informe de la Universidad de Eindhoven (en Barcelona la A.T.I. lo repartió en dos cursos dados con anterioridad a la fecha del libro). Es la parte de menos difícil lectura, aunque esto no quiera decir que no contenga las ideas más fundamentales sobre las que profundizan las dos siguientes partes. En el libro se han empleado algunas ideas y se ha añadido un interesante ejemplo que no figuraba en el informe de la Universidad (problema de las ocho reinas). Es recomendable leerlo por lo menos dos

veces; la segunda de ellas después de haber leído el resto del libro, puesto que de esta manera se comprenden mejor los conceptos que Dijkstra nos explica de manera más informal, pero más sencilla que en las dos siguientes partes.

La segunda y tercera parte, debidas a Hoare y Dahl respectivamente están dedicadas a darnos una nueva visión (estructurada podríamos llamarla) sobre los dos componentes básicos de la Informática teórica: las estructuras de datos (Hoare) y las estructuras de programas (Dahl).

La parte dedicada a estructuras de datos consigue hacernos entender que la programación estructurada afecta no sólo a las estructuras de los programas (los famosos programas sin go-to) sino fundamentalmente a las estructuras de datos. El concepto de «tipo» (type) base del diseño de estructuras de datos, es explicado magistralmente por Hoare, empleando un lenguaje de diseño muy revelador. El último ejemplo que da (Examination Timetables) es una lección de diseño extraordinaria.

Teniendo en cuenta que el concepto de «Type» está ya introducido en varios lenguajes de programación (Algol 68, Pascal, Sill) y del éxito alcanzado por los lenguajes extensibles no es demasiado pronto para empezar a asimilarlo, dado que no es fácil modificar nuestros hábitos de pensamiento y es necesaria una larga meditación y su empleo para dominarlo.

La última parte sobre estructuras de programas nos resalta la relación entre las estructuras de los datos y de los programas a través de unos ejemplos muy bien seleccionados y del empleo del lenguaje SIMULA 67, que, una vez asimilado a través de los ejemplos, nos sirve para descubrir que la profunda conexión entre lenguaje natural y pensamiento creativo puede llegar también a existir entre un lenguaje artificial y la concepción de algoritmos por una mente humana. El método de ordinograma como paso previo a la codificación parece claramente absurdo después de la lectura de este texto y los conceptos de rutina y corutina adquieren una mayor significación después de años de haberlos empleado sin comprenderlos completamente.

En resumen: Un libro fundamental para todo informático.

M. C.

## System Analysis Techniques

J. DANIEL COUGER  
ROBERT W. KNAPP

### SYSTEM ANALYSIS TECHNIQUES,

por J. Daniel Couger, Robert W. Knapp  
y otros. Editorial John Wiley & Sons,  
1974.

Este interesante libro tiene un aspecto muy positivo y otro bastante negativo.

El aspecto positivo es que se han incluido como parte principal del texto una selección de artículos teóricos sobre análisis de Sistemas que estaban dispersos entre multitud de revistas y que además eran difíciles de obtener en algunos casos. Los artículos seleccionados constituyen seguramente el conjunto más completo publicado nunca sobre el tema, abarcando quince años de investigación y desarrollo. En este aspecto puede compararse al libro de Rosen sobre programación y es de esperar que al igual que dicho libro sea bibliografía básica a emplear por todo profesional interesado en el tema.

Entre los artículos que componen el libro, destacaremos los siguientes:

— Dos artículos sobre teoría general de sistemas por Von Bertalanffy y Ackoff.

— Descripciones resumidas de los métodos de análisis más conocidos (SOP ed IBM, BISAD de Honeywell, ADS de NCR).

— Descripción de las técnicas creativas o descriptivas más usuales (tablas de decisión, ordinogramas, matrices de datos y procedimientos).

— Descripción de lenguajes de análisis y ayudas automáticas (TAG de IBM, Information Algebra de CODASYL,

ISDOS de la Universidad de Michigan, Systematics de Grindley, HSL/1 de Hoskins).

— Artículos teóricos como el clásico de Young y Kent (de 1958 y que demuestra que la ciencia informática no avanza tan rápidamente como algunos suponen), de Teichroew y de Langefors.

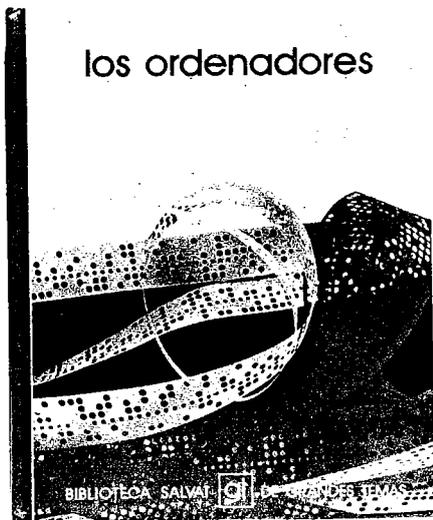
— Una serie de artículos sobre los análisis de costes y beneficios.

El aspecto negativo, es que los principales autores, Couger y Knapp, han intentado una clasificación de las técnicas descritas, agrupándolas en cuatro generaciones y el intento se demuestra no sólo falso, sino incluso desconcertante para el lector. El colmo del desconcierto nos llega cuando en la introducción a la 2.ª parte los autores nos prometen que el grado más avanzado de estas técnicas (4.ª generación) lo constituye su propio método al que denominan SOP/PLAN que presentarán en la Sección IV y descubrimos después que en dicha sección ni se habla de dicho método, limitándose a reproducir un artículo de divulgación de Teichroew y Sayani mucho menos completo que otros anteriores del mismo equipo de la Universidad de Michigan. Mucho más razonable hubiera sido agrupar los artículos seleccionados incluso por fechas de aparición.

En resumen: Un libro de consulta obligada, pero con una falta de modestia por parte de sus editores que molesta al lector.

M. C.

## los ordenadores



**LOS ORDENADORES**  
Biblioteca Salvat de Grandes Temes  
Barcelona 1974

Ultimo hito del escaso panorama de literatura informática hispana, este texto de Berenguer, Corominas y Garriga prosigue la que ya puede calificarse como línea de popularización (no de vulgarización) de los ordenadores y de su problemática: baste recordar de los mismos autores dos artícu-

los recientes en la revista «Triunfo» y otros dos no tan recientes, uno epilogando «La informática» de Pierre L'Hermitte traducida en la editorial Oikos-Tau y el otro analizando la informática en Cataluña en la revista «Serra d'Or».

Aunque el profesional pueda, al principio, desconcertarse por leer un libro no pensado para él, no puede menospreciarse el intento de abrir a muchos miles de profanos las herméticas puertas del templo informático; además, en este caso, el intento está plenamente logrado si nos atenemos al rápido agotamiento de una edición prácticamente inencontrable.

La forma de exposición ha sido sin duda determinante para este éxito: no hay apartado mediante complejo que no esté expuesto mediante ejemplos tomados de la experiencia cotidiana del lector medio. Desgraciadamente no puede elogiarse también la parte gráfica, que en cuanto a fotografía es sobreabundante, poco significativa y mitificadora, y en cuanto a dibujo es a menudo errónea, colorinesca y contraproducente en su presunto cometido de aclarar el texto, puesto que llega hasta a oscurecer temas que aquel plantea diáfano.

Entrando en su contenido, el libro tiene dos partes de análoga extensión: una más bien técnica, de «informática en sí», y otra predominantemente sociológica sobre «informática y su entorno».

La primera parte empieza por esbozar, con los antecedentes y evolución de las herramientas de cálculo, una racionalización de la historia informática bastante más consecuente que los anecdóticos al uso. La descripción posterior del hardware central y periférico peca, a nuestro parecer, de poca elaboración, y nada hubiese perdido con haber sido desarrollada también en forma evolutiva, como los sucesivos compromisos entre las relaciones cambiantes de las posibilidades técnicas, las necesidades auténticas y las limitaciones. Y otro tanto podría decirse del capítulo dedicado al software operativo, aunque en este caso la exposición se ha agilizado notablemente con un ejemplo de programación elemental y clarísimo, a pesar del torpedeamiento de las «ayudas» gráficas.

Con mucho la segunda parte es la más interesante del libro. Los autores cifras en mano, lamentan el insuficiente esfuerzo empleado en apuntalar informáticamente los saltos, posibles hoy y super-rentables a largo plazo para la humanidad, en las ciencias, la técnica, la cultura, la educación, la sanidad o el urbanismo. Cerca del 90 % de los esfuerzos se han dirigido a las empresas, sin siquiera haber tenido en la mayoría de los casos una rentabilidad a corto plazo según el criterio del beneficio privado. Y dentro de las

empresas, el esfuerzo ha ido a las financieras como sector y a la «gestión» como aplicación (puesto que menos del 3 % de la inversión total en informática se destina a control de procesos y a automatización de la producción). Hoy decir informática equivale a decir facturación, nómina y contabilidad (al menos las oficiales). Van apareciendo así en el libro una serie de inequívocas contradicciones entre informática como instrumento e informática como instrumentalización, informática para e informática contra el hombre, informática para todos e informática para unos pocos.

El futuro que apunta el libro tampoco es muy prometedor. Los autores no comparten la tópica inquietud de que el hombre resulte ser un «aprendiz de brujo» (¿de qué brujo?) creando cerebros artificiales que puedan superar técnicamente en su propio terreno de creación y rebelarsele; y justifican su tranquilidad porque la dimensión creativa principal del hombre procede de la relación social y no de la capacidad individual.

Sí aparece en cambio en el libro un doble motivo de inquietud para un porvenir extrapolado del presente conocido. Por una parte, quienes construyen, y por tanto dominan la herramienta informática y su evolución, no se concentran en eliminar los puntos negros de los equipos (básicamente la falta de automatismo en la recogida de datos y la falta relativa de velocidad en los periféricos) y no lo hacen por dos motivos: por miedo a la contracción de un mercado que ahora pivota estructural y económicamente sobre las unidades centrales, que se revelarían así como sub-utilizadas y sobreabundantes; y por temor a las consecuencias de una reducción de horas de trabajo necesarias, que en las sociedades que nos rodean más parecen significar, a la postre, amenaza de paro que mayor disponibilidad de tiempo personal.

La otra inquietud básica es que en el seno de ese casi 90 % de inversión informática dedicado a la gestión empresarial ha aparecido una contradicción hoy por hoy insoluble, a raíz de los poco alentadores o fracasados intentos de integración de la información y de ésta con la gestión: contradicción que enfrenta los reiterados esfuerzos racionalizadores de los «integradores» con las estructuras de una gestión jerárquica basada en la intuición y en el autoritarismo más o menos irreductiblemente irracionales.

No es ilógico pensar que en esta situación de «impasse», el esfuerzo en abaratar memorias mayores y más accesibles destinadas a soportar bancos integrales de datos privados esté realmente presidido por el intento de soslayar las fuertes contradicciones antes expuestas y pueda desembocar en una peligrosa adulteración de la informática, como es el control y la su-

jección del individuo y la eliminación de su intimidad.

Los autores del libro, con un cierto optimismo más bien aparente, se han limitado a dejar planteadas estas cuestiones; pero podría ser que precisamente la clave del futuro de la informática esté en la profundización del estudio de esas contradicciones y de las deformaciones contradictorias al intento de soslayarlas.

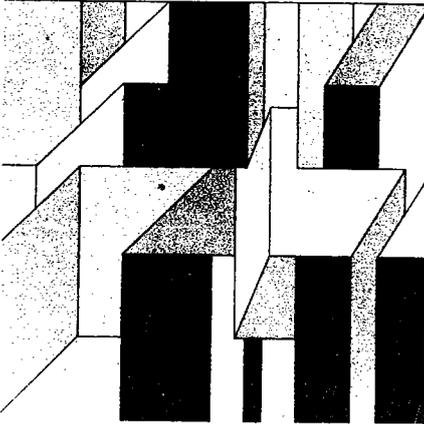
En resumen: libro a recomendar a profanos y a quienes no lo son tanto para hacerse una idea simple, breve y rigurosa de eso que llaman informática.

J. M.

## DATAMATION

July

MINICOMPUTER SURVEY  
Also: scheduling, communications, legal hassles, IFIP and Japan



## DATAMATION

DATAMATION es una revista sin desperdicio; incluso algunos de los anuncios son interesantes y divertidos. Es casi imposible, pues, resumir en el espacio disponible los siete números de 1974 aparecidos hasta el momento de redactar estas líneas. Pero, en su enorme variedad, el contenido de los mismos permite darse cuenta de cuáles son los temas más candentes, cuáles son los problemas y las tendencias... por lo menos en USA.

Dos temas que aparecen insistentemente, casi siempre asociados, son la seguridad de los datos y la privacidad; el número de enero se titula precisamente «Approaches to Security» y contiene artículos sobre medidas a tomar para la prevención de los efectos de las catástrofes, privacidad y servicios de crédito, seguridad del software y «the new criminal», es decir, el informático cuyos conocimientos y posición en la estructura de la empresa le permiten introducirse en los sistemas de información para cometer delitos hasta hace poco inimaginados; el número de abril contiene abundantes críticas de libros sobre estos temas que por otra parte, se tratan en edi-

toriales, comentarios y cartas a la redacción. Incluso la alocución del entonces Vice-presidente Gerald Ford a la NCC (National Computing Conference) estuvo centrada en la cuestión de la privacidad (ver número de junio); el redactor de la revista puntualiza que, en opinión de algunos informáticos, este súbito interés de la Administración Nixon por la privacidad bien podía interpretarse como una maniobra (por cierto, fracasada) para desviar la atención del público del resonante escándalo Watergate.

Las redes de comunicaciones y el teleproceso son objeto asimismo de una atención especial (el número de marzo titulado «Networking»; artículo en el número de junio; «IBM's Strategy in Terminals»).

Desde luego no se olvidan los problemas de costes (febrero: «EDP Budgeting»; mayo: «Salary Survey», con una clasificación de puestos de trabajo y los correspondientes salarios) ni otro tema de moda: los «minicomputers» («survey» en el número de julio).

Entre los artículos que pueden tener un mayor interés en nuestro contexto cabe destacar: «Studies in Small Scale Computing» (junio) sobre los problemas que ha de afrontar el pequeño usuario cuando llega a su empresa el primer ordenador; «Evaluating Computer Output Microfilming» (junio) y «Economics of Scale in the IBM 360 and 370» (marzo) cuya tesis central es la refutación de la conocida ley de Grosch (según la cual los rendimientos aumentan más deprisa que el tamaño del ordenador. Este último artículo merece un ligero comentario; según las cifras aportadas por el autor, los modelos con mejor relación coste/rendimiento de las series 360 y 370, para usuarios de tipo comercial, son, respectivamente, el 360/30 y el 370/135; esta sorprendente y sugestiva, aunque discutible, conclusión ha provocado la correspondiente polémica en las páginas de la revista (ver cartas en el número de mayo).

El lector específicamente interesado en obtener rápidamente una visión panorámica de lo que se cuece por ahí puede consultar con provecho el número de enero («The Critical Issues: 1974 Perspective»), los de abril y junio (comentarios pre y post NCC) y el de julio (comentarios previos al Congreso IFIP, que se habrá celebrado en agosto).

¿Y la programación estructurada? Por supuesto es uno de los temas vedette. DATAMATION le dedicó el número de diciembre del 73, que ha suscitado una interesante polémica (ver cartas en los números de febrero y marzo: a favor, en contra, reivindicantes de la paternidad del método, etc., etc., etc.). El artículo «Structured Programming in FORTRAN» (julio) puede interesar a algunos usuarios.

A. C.

## EDP ANALYZER

July 1974

EDP ANALYZER

### THE CURRENT STATUS OF DATA MANAGEMENT

The current status of data management is the subject of this issue. The magazine has published a special issue on data management in the past, and this issue is a continuation of that theme. The magazine has published a special issue on data management in the past, and this issue is a continuation of that theme. The magazine has published a special issue on data management in the past, and this issue is a continuation of that theme.

By the time the magazine is published, the current status of data management is the subject of this issue. The magazine has published a special issue on data management in the past, and this issue is a continuation of that theme. The magazine has published a special issue on data management in the past, and this issue is a continuation of that theme.

The current status of data management is the subject of this issue. The magazine has published a special issue on data management in the past, and this issue is a continuation of that theme. The magazine has published a special issue on data management in the past, and this issue is a continuation of that theme.

## MEDIO AÑO DE EDP ANALYZER

1974 es el doceavo año de publicación ininterrumpida de los informes mensuales, producidos por R. C. Canning, sobre temas monográficos. Este largo período de continua salida a la calle obliga a la reincidencia sobre temas ya tratados, por lo que, a primera vista, su lectura pierde el interés que produce la novedad para el que sigue de cerca la publicación. De todas maneras, ello no es óbice para que se encuentren en sus páginas las referencias a los últimos trabajos, así como el «estado del arte» actualizado que es tan útil para el experto como para el que se adentra en el tema sin una especial preparación.

Hecha esta advertencia previa y recomendando una atenta lectura de EDP ANALYZER pasamos a dar una breve noticia de los temas tratados durante el primer semestre del año en curso.

**Enero. La protección de los datos (Protecting valuable data).** Segunda parte de un informe que apareció en diciembre de 1973. Si éste era orientado hacia las acciones administrativas que pueden ser tomadas en orden a la protección de datos como análisis del riesgo, política de personal, control interno, auditoría, etc., el número de enero considera exclusivamente el software existente para la protección de datos en sistemas de multi-acceso. Es a partir de 1972 que se ha dado en USA un gran impulso para conseguir sistemas eficientemente protegidos. Se contabiliza un proyecto IBM y otro del Departamento de Estado entre los más importantes; sus resultados son aún desconocidos y los de otros de menor envergadura no son satisfactorios. La conclusión a la que

se llega es la siguiente: «Sea muy cuidadoso a la hora de introducir datos valiosos en su sistema de multiacceso. Esté seguro de que si hay algo de valor en su sistema, existe una real posibilidad de que alguien intente apropiárselo y por el momento no existen sistemas seguros». Claro que después de Watergate ningún americano debe fiarse de su camisa.

**Febrero.** La actual situación en la administración de datos (The current status in data management), y

**Marzo.** Areas problemáticas en la administración de datos (Problem areas in data management). Quizás lo mejor en lo que va de año.

La lectura de los números citados ofrece una amplia y crítica visión de los sistemas de información sobre bases de datos (Data base). Se hace especial hincapié entre los discordantes puntos de vista de los productos IBM en este campo y las recomendaciones del grupo de trabajo del CODASYL sobre bases de datos, con una discusión realmente interesante y un punto dedicado especialmente a los ficheros invertidos. El número de mayo está dedicado a una especie de prospectiva sobre la evolución que han de sufrir estos sistemas de información. Lectura especialmente recomendada en estos momentos en que quien más quien menos intenta construir su tan ansiada base de datos.

**Abril.** La dirección del programador (Issues in programming management).

Presentación de diversas alternativas para la organización de la tarea de los programadores. A pesar de las múltiples y variadas predicciones sobre la desaparición de la programación, y en primer lugar la de aplicaciones, la verdad es que los equipos de informática no tienen resuelto satisfactoriamente un trabajo que por el momento es absolutamente imprescindible. Una buena ayuda para fijar ideas y no ensayar ideas desencaminadas.

**Mayo.** La búsqueda de un software de confianza (The search for software reliability).

**Junio.** La llegada de la programación estructurada (The advent of structured programming).

Dos números dedicados a la programación modular, ligados íntimamente con el número de abril. El primero de ellos con un planteamiento generalizado y el segundo, muy a la moda, especialmente dedicado a la programación estructurada. Póngase usted «à la page» leyendo en particular el número de junio.

J. G.



## ZERO. UN. INFORMATIQUE

Nacida en 1966, «Zero. Un. Informatique» tiene dos publicaciones: «hebdo» (semanal, que sale cada lunes) y «mensuel» (10 números por año).

Los números normales de este último tienen un centenar de páginas, cuyas dos terceras partes de texto están divididas en «Secciones fijas» y «artículos».

De las secciones fijas, la más reciente (enero del 74) y polémica en cuanto a su utilidad es la «FICHA DE COCINA» DE PROGRAMACION, formada por una cartulina coleccionable donde van apareciendo «recetas» de las más habituales de programación.

Dentro de los artículos tienen especial interés los «apellidados» como 01 PANORAMA, que constituyen un análisis encomendado a un «encargado de estudio» y que aparecen «por entregas» en varios números.

Así, en los números de enero a julio aparecen:

### — LOS SISTEMAS DE GESTION DE BASES DE DATOS.

1. Definiciones y especificaciones (número enero febrero).
2. Características de los principales SGBD disponibles en Francia (número marzo).

### — LOS MONITORES DE TELETRATAMIENTO.

1. Definición y especificaciones (número abril).

2. Principales productos disponibles para IBM 360/370 (número mayo).

### — LOS MICROSISTEMAS COMPACTOS Y PROGRAMABLES.

1. La recogida y el tratamiento (junio).

### — LA LECTURA OPTICA EN OFICINAS DE SERVICIO.

(Sólo una entrega comparativa.)

Como se ve, suele haber una primera parte de introducción al tema y una segunda parte de análisis comparativo, normalmente tabulado.

En cuanto a la primera parte, en muchos casos resulta totalmente insuficiente (así por ejemplo en el caso de Bancos de Datos, el tema es demasiado complejo para dar una idea clara en 6 páginas a un lector que no sepa de qué va, y sobra para el que ya lo sabe).

La segunda parte es la más interesante, sobre todo para el lector francés, ya que siempre hace el estudio comparativo de los productos existentes en su mercado (así por ejemplo, en el caso de la lectura óptica, un lector español no puede aprovechar nada).

También se encargan los propios suministradores de aclarar los errores o hacer las puntualizaciones pertinentes, por medio de la sección «correo».

Este estudio comparativo no sirve, evidentemente, para tomar ninguna decisión, pero sí como panorama previo de posibilidades.

El resto de los artículos no suelen tener un núcleo monográfico, y tocan todo, desde generalidades vacías hasta novedades muy interesantes. Hay que destacar el número de julio-agosto en donde salen unas estadísticas y predicciones muy interesantes del

mercado mundial y francés de ordenadores.

Cuando la revista aborda un tema amplio, por parte de un «encargado de estudios» de la propia redacción, lo reparte en varios números, como el muy interesante de: «Costes, rendi-

miento y aplicaciones de los miniordenadores: la verdad».

En resumen, los artículos mejores por su coherencia son éstos que corresponden a un encargado de estudios de la propia redacción.

P. G.

los dos casos siempre se dedica un apartado a la presentación de la bibliografía existente, en general clasificada e, incluso, comentada.

Los temas seleccionados son muy variados, tanto de informática teórica como de informática de gestión o científica. Como ejemplo de ello sigue la lista de los temas tratados en 1973 y primera mitad de 1974:

- Estructuración del proceso.
- Resumen de algunos aspectos teóricos del multiproceso.
- Avances en el procesamiento de imágenes (1969-1971).
- Resumen de las técnicas de indexación para matrices poco densas.
- Informe del estado de los algoritmos de cómputo para la Programación matemática.
- Evolución de las técnicas de análisis de sistemas de gestión.
- Metodología en la selección de un ordenador.
- Conceptos de programación concurrente.
- Caracterización de 10 algoritmos de proceso de superficies ocultas.
- Proceso por ordenador de imágenes de trazado de líneas.
- Analizadores sintácticos de izquierda a derecha.
- Traducción de tablas de decisión.

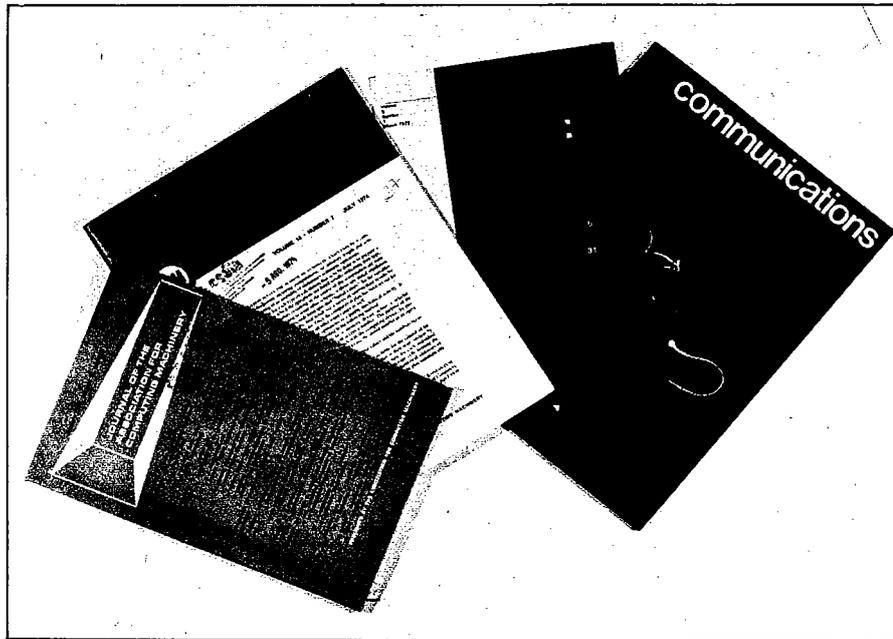
En resumen: Una revista de consulta obligada cuando se desea una iniciación con seguridad en un nuevo tema o la validación del estado de nuestros conocimientos sobre un tema aprehendido.

## «JOURNAL OF THE ACM»

Esta publicación tira trimestralmente unos 15.000 ejemplares de cerca de 200 páginas dedicadas a artículos de especialistas universitarios o industriales sobre investigación básica y aplicada, relativos a avances originales y esenciales en la ciencia de la informática (referentes a las teorías de autómatas, conmutación, diseño y programación; a las matemáticas aplicadas, a la inteligencia artificial, a la lingüística y a otros campos conexos).

Su lectura exige conocimientos previos no elementales de matemáticas y de informática.

Los dos volúmenes aparecidos este



## LAS PUBLICACIONES DE LA ACM

### (Association of computing machinery)

La ACM, la mayor asociación nacional de profesionales del mundo con sus 30.000 miembros «usuarios» de la informática, fue fundada hace más de 5 lustros por académicos y diseñadores de ordenadores. Esta doble característica, origen científico y público práctico, marca todas las manifestaciones de la ACM, especialmente las publicaciones, con todas sus grandezas (rigor científico, gran difusión) y alguna servidumbre (poca penetración en el usuario). Sus tres grandes grupos de publicaciones (periódicas, no periódicas y ultraspecializadas) representan el mayor esfuerzo editorial del mundo en el campo del proceso de datos.

Sólo como mención de los dos últimos grupos de publicaciones, cada uno de los 28 grupos de trabajo o comisiones técnicas edita un boletín trimestral (y a veces mensual), desde la Teoría de Autómatas hasta la Microprogramación, y más de 2.500 páginas sólo en 1973, de publicaciones no periódicas, muchas de ellas comunicaciones multinacionales a diferentes symposiums y congresos.

De las 4 revistas generales de la ACM, las dos más «científicas» («Com-

puting Surveys» y «Journal») son trimestrales, y las dos más «prácticas» («Communications» y «Computing Reviews») son mensuales.

### «Computing Surveys»

El subtítulo «The Survey and Tutorial Journal of the ACM» de la revista viene a fijar sus objetivos. Edita cuatro números al año tirando de cada número 24.000 ejemplares aproximadamente. Sus características, que explicaremos a continuación, la convierten en una revista de consulta muy interesante cuando se comienza a trabajar en un tema informático.

Cada número publica únicamente dos artículos, sin ninguna otra información, como no sea alguna poca frecuente presentación editorial. Cada artículo es bastante extenso, de 20 a 50 páginas, y está organizando para facilitar el archivo y la consulta. Una introducción que es previa al índice del artículo, justifica la dedicación del número al tema de referencia, con frecuente alusión a otros artículos anteriores dedicados al mismo tópico.

Existen dos tipos diferentes de artículos: los denominados «survey» (resumen) que tienen como objetivo presentar el «state of the art» del tema, en ese momento, con un análisis crítico de los resultados prácticos alcanzados; y los denominados «tutorial» (didácticos) que representan una introducción al tema realizada por un autor de prestigio. En cualquiera de

año se centran, preferentemente, en dos campos: construcción matemática de ciertos requisitos aplicados a grandes *sistemas operativos* de máquinas (memorias jerarquizadas, paginación, optimización de cadenas de trabajos) y refinamientos matemáticos para mejorar la eficiencia tiempo-ocupación de algoritmos conocidos o nuevos de diversos tipos de aplicaciones informáticas (Merge, Diseño de Curvas, Álgebra y Cálculo Numérico, Teoría de errores, Demostración automática de teoremas, Conversión de Tablas de Decisión, Recuperación de información).

En resumen: podrían contarse con los dedos los profesionales que en nuestro país pueden sacar de estos artículos fruto práctico para su trabajo. A su vez, revistas de este nivel dan idea del auténtico abismo existente entre el nivel de los creadores auténticos y el de los simples asimiladores que más o menos manejamos sólo bibliografías, e incluso, con dificultades.

---

### «COMMUNICATIONS OF THE ACM»

---

Los 34.000 ejemplares mensuales de «Communications» cumplen un doble objetivo: Por un lado recogen para sus asociados las noticias oficiales de la Asociación así como la vida de sus departamentos, tanto regionales como funcionales o por áreas de trabajo (los famosos SIG o grupos de interés especial); por otro lado pretenden reflejar como en una instantánea la situación rápidamente cambiante de la informática, por medio de artículos de contenido muy concreto, de comunicaciones cortas, de polémicas sobre inexactitudes de trabajos anteriores, sin recurrir ni implícita ni casi explícitamente a publicidad alguna.

En los nueve primeros números de este año destacan por su insistencia los artículos referentes a Sistemas operativos y a Lenguajes de programación entre los temas puramente informáticos, así como los dedicados a matemáticas numéricas (entre los que hay que incluir una sección célebre de «algoritmos», serie de subrutinas científicas Fortran explicadas y listas para incluir en los programas propios).

Las comunicaciones sobre Sistemas operativos parecen centrarse ahora primordialmente en los problemas derivados de las grandes configuraciones en régimen de multiproceso y/o de tiempo compartido, insistiendo repetidamente en presentar soluciones específicas para los puntos álgidos: Seguridad de acceso sólo autorizado a información de soporte compartido procurando evitar las vulnerables tablas de identificación en memoria; pa-

ginación «a la demanda»; secuenciación óptima en tiempo-espacio de registros en periféricos rotacionales (discos, tambores...), etc.

En cuanto a los artículos sobre Lenguajes de programación, tratan preferentemente de su formalización matemática (definición de su sintaxis), o de «ayudas» de alto nivel a la programación (verificación mecánica de programas, síntesis del programa a partir de su especificación, selección óptima de «programas a medida» a partir de paquetes generales, corrección automática de errores, estimación automática previa de la eficiencia de los programas, lenguajes para probar teoremas automáticamente, etc.).

Por último, no puede dejarse de destacar en el número de septiembre, por ser algo insólito en la tecnocrática ACM, una exposición colectiva, ponderada y exhaustiva de las *implicaciones sociales de la informática* en términos asequibles a no profesionales: Exposición que abre centenares de interrogantes en las facetas de los Servicios informáticos a domicilio, del dinero electrónico, de las elecciones políticas automáticas (problema importante en los países con intervención ciudadana en la política), de la enseñanza asistida por ordenador, de las aportaciones de la teoría informática al conocimiento y desmitificación de nuevos aspectos del hombre y de la sociedad, de la confidencialidad, del desempleo y subempleo inducidos por y en la informática, de los tópicos y los mitos de la informática vulgarizada, de la formación en nuestra profesión, del monopolio en la fabricación de hardware y de software, de la protección por patentes y por secreto, de la conexión informática-comunicaciones, del desarrollo económico, del poder político y social y del apoyo gubernamental a la investigación informática.

Hemos citado prólijamente los apartados de este «Report» de la comisión dirigida por McCarcken para aclarar su orientación, aunque su importancia nos obligará a comentarlo más a fondo en el número dos de NOVATICA. quede aquí al menos nuestra impresión (y es muy sintomática la incorporación por suave que sea de la ACM a esta problemática) que la informática como ciencia, como técnica aplicada, como profesión y como subsistema social está pasando una crisis de crecimiento, de identificación, de esclarecimiento de sus propios objetivos en un mundo problemático; y que está en camino de convertirse en un *complejo sociotécnico* con un amplísimo espectro de orientaciones y de facetas.

---

### «COMPUTER REVIEWS»

---

Esta revista bibliográfica que tira

8.000 ejemplares mensuales, recoge, sintetiza y critica sistemáticamente 200 revistas (sin contar libros) a partir del trabajo de un amplio equipo de un millar de analistas voluntarios (en general norteamericanos), clasificando los artículos según contenidos en 60 subgrupos, pertenecientes a los siguientes grupos:

1. DOCUMENTOS GENERALES Y FORMACION.
2. «MEDIO AMBIENTE» INFORMÁTICO.
3. APLICACIONES.
4. SOFTWARE.
5. MATEMÁTICAS INFORMÁTICAS.
6. HARDWARE.
7. ORDENADORES ANALÓGICOS.
8. OPERADORES (Simulación, Gráfica, Investigación Operativa, Tablas de Decisión, etc.).

M. C. y J. M.

## BOLSA DE TRABAJO

En números sucesivos de NOVATICA, ATI y ANSAPI (Barcelona) pondrán en funcionamiento en colaboración una Bolsa de Trabajo organizada de la siguiente forma.

### Trabajo preliminar

ATI y ANSAPI (B) por medio de comisiones respectivas especializadas, están estudiando y catalogando los tipos de puestos de trabajo y las tareas independientes que estos puestos contienen en conjunto.

Con esta serie de tipos de puestos y tareas, ATI y ANSAPI (B) lanzarán una encuesta piloto a una muestra representativa de los diferentes puestos catalogados para valorar el estudio anterior y hacer en él las correcciones prácticas necesarias.

ATI y ANSAPI (B) enviarán cuestionarios referentes a experiencia, trabajo actual y trabajo deseable, directamente a sus respectivos asociados y a la profesión en general a través de NOVATICA, para constituir un minibanco de datos laborales con todas las garantías de seguridad y confidencialidad: A tal efecto, ANSAPI (B) nombrará en asamblea dos representantes para codificar en clave nombres y direcciones, así como para gestionar altas, bajas, extracciones y modificaciones; y ATI se encargará meramente del mantenimiento del fichero en clave y de la extracción de los candidatos, para ella ininteligible.

### Funcionamiento de la Bolsa

Cualquier profesional podrá estar en Bolsa activa o pasivamente (o sea, listo o no, para ser incluido en toda selección que mas o menos coincida con su curriculum y aspiraciones) y podrá abandonarla en cualquier momento, con eliminación garantizada de su registro en la primera reorganización del fichero.

La Bolsa atenderá las ofertas directas de puestos que le hagan las empresas o acudirá ella misma a las notas de prensa. En ambos casos recogerá y codificará el perfil del puesto ofertado y con él hará una extracción de curriculums de profesionales que lo cumplan aproximadamente y convocará a éstos a entrevistas personales o telefónicas para hacerles las consideraciones complementarias pertinentes. *En ningún caso entregará ningún tipo de dato a la empresa ofertante: No hará más que enviarle los candidatos sin ningún orden propio de preferencia.*

La Bolsa dará este servicio gratuitamente a los asociados, cobrará simbólicamente a los no asociados que logren el puesto y cobrará gastos a las empresas que no cubran el puesto ofertado (para estimular dicha cobertura, y para dificultar lo que podrían ser vacilaciones y hasta sondeos de mercado).

Como el candidato seleccionado dejará una vacante en su empresa anterior, la Bolsa intentará gestionar la oferta consiguiente, previo acuerdo de los interesados. Puede verse que este proceso repetido significa para cada puesto vacante una cascada de vacantes de nivel igual o inmediatamente inferior.

### Ventajas de la Bolsa

A partir de la experiencia de una Bolsa semejante de los Ingenieros Industriales de Cataluña (quienes gentilmente nos prestarán ayuda técnica), pueden preverse las ventajas siguientes:

— Las empresas tienden a acudir cada vez más a la Bolsa (ahora Ingenieros sobrepasa las 15 ofertas semanales directas, o sea sin acudir a prensa). Ello es debido a que las empresas tienen un número mucho más elevado de candidatos donde elegir (no sólo los que «buscan» trabajo en prensa), y además completamente adecuados al puesto de trabajo, con un coste infinitamente menor de selección que con los métodos clásicos.

— Los profesionales están permanentemente advertidos de las ofertas concretas que les pueden interesar, lo que les permite no sólo un cambio seguro y rápido a condiciones de tra-

bajo más adecuadas y satisfactorias, sino también una mayor independencia respecto a la empresa actual, y por lo tanto un mayor respeto por parte de ésta. En mala coyuntura económica, las ventajas son evidentes.

— Tanto empresas como profesionales ganan en acoplamiento del trabajo a la persona y viceversa, y en transparencia del mercado de ofertas y demandas de trabajo para evitar abusos en todos los sentidos.

### Estudios complementarios de la Bolsa de trabajo

Esta sección de NOVATICA publicará sistemáticamente estadísticas de la coyuntura del mercado de trabajo informático, en particular:

— Evolución de las ofertas de prensa (puestos y salarios).

— Evolución de las ofertas directas a Bolsa (puestos y salarios).

— Evolución de las demandas de profesionales a Bolsa (puestos y salarios).

— Evolución de los puestos cubiertos por la Bolsa (puestos y salarios).

— Elaboración y estimación de otros indicadores complementarios (coyuntura de otras profesiones o de otros países, estimación de la promoción interna en las empresas y de los mercados no transparentes de constructores, academias, gabinetes de selección, etcétera).

Con todos estos datos se intentará dar una síntesis de la coyuntura y de las previsiones de empleo.



## BREVE HISTORIA DE LA A.T.I.

Las treinta personas que se reunieron el 4 de octubre de 1967 en el salón de actos de la Asociación Nacional de Ingenieros Industriales, a pesar de que eran pocos y todos amigos, lo que impedía que la reunión tuviese un aspecto muy formal, se dieron cuenta de la importancia del acto; como lo demuestra el acta de aquella asamblea constituyente de la A.T.I. que reflejaba la voluntad de continuidad, como el minucioso reglamento general aprobado y el hecho de que decidiesen asignar por sorteo los treinta números de socio fundador con el fin de evitar futuras susceptibilidades.

Siete años después podemos comprobar que la voluntad de continuidad era firme sólo porque la A.T.I. todavía vive y ya se sabe que este tipo de asociaciones están sujetas a una alta tasa de mortalidad infantil. Y lo más importante no es el solo hecho de vivir sino el de seguir actuando, siendo esta revista la mejor prueba de que se ha tomado el relevo a los socios fundadores con la misma voluntad que ellos demostraron.

Si analizamos el panorama informático español se descubre que la A.T.I. es un ave solitaria, nacida libre de constructores, sindicatos, universidades, etc., y que, a pesar de ello, vive, sobre todo gracias a la dedicación personal de profesionales de orígenes diversos que han olvidado los intereses de las empresas en que trabajan para servir a los intereses de lo que en 1967 no parecía ni siquiera una profesión. Incluso es curioso recordar que en 1967 sonaba muy raro el nombre de la Asociación puesto que la palabra «informática» nos extrañaba a todos, empezando por los propios socios fundadores, que todavía hablaban de «proceso de datos».

El carácter de pájaro extraño de la A.T.I., nacida sin que existiese siquiera en España de una manera oficial la profesión de sus miembros, requiere una atención a la historia de sus pocos años, al menos un breve esquema que pueda ser útil para aquellos núcleos profesionales que desean constituir en su región una asociación semejante a la A.T.I. (y a ser posible mejor).

Tres etapas bastante claras se pueden distinguir en la historia de la A.T.I.:

1. La etapa constituyente que abarca de octubre del 67 a enero del 69.

2. La etapa de expansión catalana que se extiende desde enero de 1969 a enero de 1974.

3. La etapa actual que todavía está por definir.

Paso a estudiar dichas etapas.

### 1. Etapa constituyente (1967 y 1968)

La Asamblea Constituyente eligió una junta presidida por Ramón Companys Pascual, teniendo como vicepresidente a Félix Saltor Soler; como secretario a Rafael Ruiz Pando y a Alberto Llobet Batllori como vocal único, para una etapa incierta caracterizada por dificultades administrativas. Convocar una reunión obligaba a los miembros de la junta a trabajar en sus casas como mecanógrafos, ensobradores, repartidores de correo, etc.

Se orientó la Asociación de una manera especial hacia las secciones técnicas. Se crearon de entrada ya una serie de ellas y en general los socios se reunían en «reuniones de trabajo» en las cuales los ponentes de las comisiones técnicas presentaban sus resultados. A una sola convocatoria de reunión se le dió el calificativo de conferencia por estar realizada por un profesor francés no miembro de la A.T.I.

El mayor resultado del impulso inicial fue una publicación de una de las comisiones técnicas: «Visión general del software», de Rafael Camps y Manuel Martí, que contribuyó mucho a divulgar a la A.T.I. en su inicio. Su enfoque y su calidad sirvieron para que muchos descubrieran una técnica en lo que antes era una acumulación de conocimientos sobre productos concretos de un solo constructor (el de la máquina que tenía su empresa).

Después de esto vino un pequeño desfondamiento motivado por el cansancio de mecanógrafos y ensobradores; pero quedó pendiente algo importante, el deseo de realizar un curso sobre tecnología de la programación. Es triste decir que entre tantos «programadores» nadie se atreviese a dar un curso sobre este tema: en aquella época sabíamos «lenguajes» pero no sabíamos programar (y por cierto, sigue pasando casi exactamente lo mismo en 1974).

Al final se pudo localizar a Vicent Tixier, francés recién llegado de U.S.A. que da su curso en octubre de 1968. Asistimos 10 personas. El primer día,

y sólo con dar la terminología, ya explica todo lo que sabíamos sobre ordenadores y algunas cosas más. Se le entiende poco, pero descubrimos una «ciencia informática». Todos quedamos de acuerdo en que la A.T.I. debe trabajar para divulgar la ciencia y la técnica informática, organizando cursos que cubran temas que no son tratados en los cursos normales que dan los constructores, lógicamente enfocados a la explotación de sus productos.

La Junta decide pasar en sus actividades del año académico al año natural y convocar elecciones para el siguiente enero. El saldo en Caja al final de esta etapa era de 16.577 ptas. ¡no sonría, por favor!, era importante no haber tenido problemas económicos a pesar del curso de Vixier) y el número de socios llegó a 69.

### 2. Etapa de expansión regional (1969 a 1973)

El cambio de etapa no proviene de un cambio en las personas elegidas, que van a ser prácticamente las mismas con algunos nombres nuevos, sino por dos circunstancias que animaron la vida de la A.T.I.:

a) La A.N.I.I.A.C., que ya había apoyado finalmente la creación de A.T.I., pasó a proporcionar además un servicio administrativo a sus comisiones técnicas, una de las cuales éramos nosotros. El apoyo consistió en un despacho con una pequeña sala de juntas, y lo que fue más importante, el nombramiento de un encargado de proporcionar la ayuda administrativa que tanto había faltado en la etapa anterior. A partir de este momento se podían organizar conferencias, cursos y reuniones sin tener que buscar un socio con máquina de escribir y con ganas de teclear las notas informativas (febrero 1969). Otra facilidad importante fue la de poder tener acceso a los servicios de biblioteca de la ANIIAC.

b) Por decreto del 21/3/69 se crea el Instituto de Informática. El mismo texto del decreto suscita el deseo de unión profesional ya que en el mismo se mezclan titulaciones académicas con designaciones de puestos de trabajo sin que quede clara la diferencia entre estos dos distintos conceptos. En Cataluña, la ATI es la única asociación capaz de ir proporcionando información sobre los acontecimientos que van sucediéndose a partir de la publicación del decreto. El número de socios aumenta considerablemente, aún a sabiendas de que los objetivos de la ATI son más técnicos que profesionales, puesto que los hechos ha-

cen aumentar considerablemente la conciencia de profesión entre los informáticos. La ATI presta sus recién adquiridos medios administrativos para apoyar la creación de una asociación con mayor orientación profesional, la ANSAPI de Barcelona, que queda definitivamente constituida dentro de la Organización Sindical en abril de 1972.

Las actividades de esta etapa de expansión son más ambiciosas que las de la primera época, destacando sobre todo una serie de cursos que contribuyen a divulgar y fijar el carácter técnico de la A.T.I. Además de los cursos de tecnología de la programación (Recio, Griffiths, Companys y Saltor, Barceló y Costa, Pair, Lawson) que suelen tener pocos asistentes especialmente en los de carácter más avanzado; se inauguran una serie de seminarios sobre M.I.S. (traducido por nosotros como «sistemas informáticos de dirección») con bastante mayor audiencia, por tocar temas que parecen tener una aplicación práctica más directa. Una larga serie de profesores nacionales y extranjeros nos hablan de modelos matemáticos y de bancos de datos (Poré, Faus, Riverola, Subirà, Roux, Eugene, incluso el conocido William T. Olle y varios otros). Haber dado un curso «útil» sobre Bancos de Datos en 1970 sigue siendo una satisfacción para la A.T.I. Otro tema que despierta interés es el de metodología de análisis y diseño; sobre este tema se organizan cursos con la presencia de dos de los más conocidos especialistas mundiales, el americano Teichroew y el sueco Langefors.

También se consigue mantener un cierto ritmo en las conferencias que fluctúan entre 5 y 12 por año. Alguna de ellas tiene tal éxito que llegan a plantearse problemas de espacio incluso en las amplias aulas de la Escuela de Ingenieros, marco habitual de los cursos y conferencias de esta etapa por gentileza de su claustro.

Analizando el mayor o menor éxito de estos cursos y conferencias tengo que reconocer mi total incapacidad para descubrir sus causas puesto que no he logrado casi nunca pronosticar acertadamente el éxito o fracaso de una de estas manifestaciones. En general todas han cubierto sus objetivos aunque en mi opinión las mejores no han obtenido el éxito que se merecían.

Otro de los buenos resultados de esta etapa es la creación de una abundante «revistoteca», que creo que es la mejor de Cataluña, y también de una buena colección de libros de informática, donde es raro no poder encontrar abundante material sobre cualquier tema de nuestra profesión. En cambio no acaban de cuajar las secciones técnicas; en general sus reuniones languidecen por falta de intervención de los asistentes. Lo típico es que se vaya a oír y no a organizar

o a trabajar. Cuando los más lanzados han contado sus opiniones o divulgado sus conocimientos sobre el tema, la sección se termina por falta de asistentes a las convocatorias. Esto hace que las publicaciones de esta época sean pocas y en general más ligadas a los cursos dados que al trabajo de las secciones técnicas, con algunas laudables excepciones.

Durante estos cinco años sigue presidiendo Ramón Companys con pocas variaciones entre los demás miembros de la Junta, lo cual contribuye a darle un carácter muy homogéneo.

Al final de la etapa éramos ya 556 socios, con un saldo en Caja de 452.466 pesetas; esta cantidad ya animaba a tomar acciones más decididas que se empezaron a fraguar en 1973 y que señalan el nacimiento de la tercera etapa.

### 3. Etapa actual (1974-?)

En esta etapa sí que hay, además, un amplio cambio de nombres. Aunque se inicia con Ramón Companys como presidente reelegido de la nueva Junta, razones personales y profesionales le obligan a dimitir casi inmediatamente,

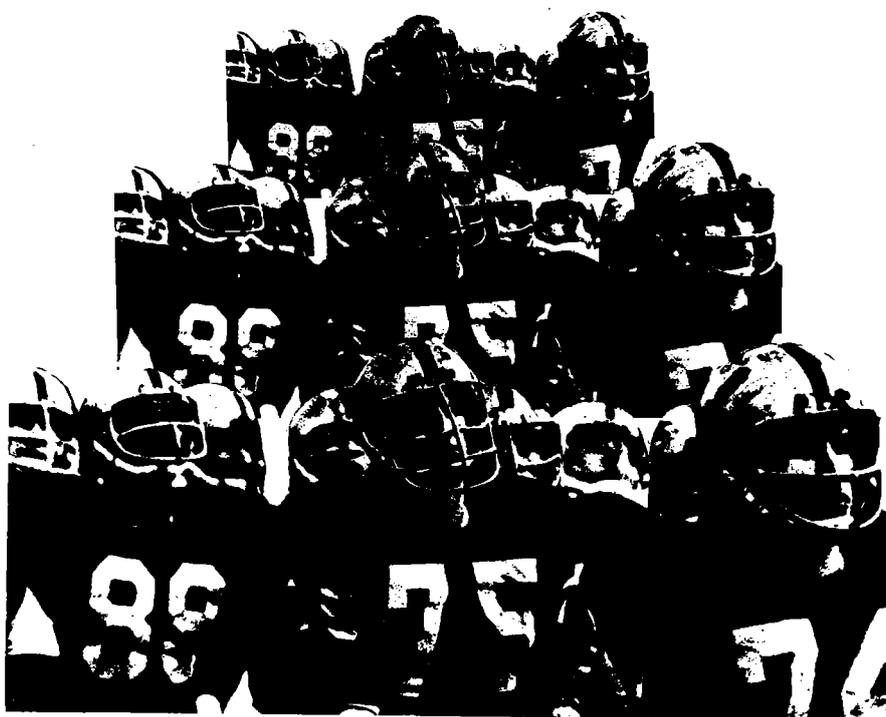
te, cubriendo la vacante el electo Ramón Puigjaner.

Las características de esta etapa están todavía por definir pero creo que hay dos factores básicos de la misma, incluso más importantes que el cambio de miembros de la Junta:

a) El nombramiento de un director técnico, es decir que por primera vez un profesional de la informática dedica una parte importante de su vida profesional, en forma de trabajo remunerado, a la A.T.I.

b) El lanzamiento de la revista NOVATICA, cuya difusión requiere la búsqueda de lectores y soportes interesados en la misma más allá de los límites de Cataluña. Es el mayor esfuerzo hecho hasta ahora por A.T.I. ya que obliga a una labor continuada por parte de su comité de redacción y de su comité asesor.

Pase lo que pase en esta nueva etapa, estoy convencido de que de ella saldrá la A.T.I. con el empuje de su juventud y la responsabilidad de su mayoría de edad. Y que todos nosotros lo veamos es mi mayor deseo.



# Rumores

BANCA CATALANA sigue engordando su «parque» particular de oficinas de servicios. La última noticia es la compra de la mayoría de CEMESA por el Banco Mercantil de Manresa, que pertenece al grupo de CATALANA. Como se sabe CEMESA era una de las pocas Oficinas de Servicio que podríamos llamar «independientes» por ser accionariado totalmente privado y había iniciado su actuación con un Gamma 10 de Honeywell-Bull, «saltando» hace un par de años a un IRIS-45 de C.I.I. En Francia hace tiempo que las oficinas de servicios, una vez alcanzado cierto tamaño son absorbidas por Bancos, y por lo que se ve, en España resulta cada vez más difícil la existencia independiente, y si no, reparen...

Hablando de Oficinas de Servicios y contra la opinión de muchas de ellas que dicen que el mercado de Cataluña está demasiado saturado y que no va a haber para todos, PROCESA, una oficina de servicios de Zaragoza, despliega sus huestes con una delegación en Barcelona, para lo cual lo primero que hace es coger personal de otra oficina de servicios, S.I.C. Eramos pocos...

Al igual que el caso Watergate dio como subproducto la publicación de las famosas cintas de la Casa Blanca, que constituyeron un «best-seller» de la literatura del año, el juicio anti-trust de Telex-IBM también dio sus subproductos, y por un módico precio resulta fácil comprar el «libro gris» con la política IBM hasta el año 1980, con anotaciones incluso del famoso comentarista de Computer World, Alan Taylor. Así los usuarios pueden saber que IBM introducirá una línea totalmente nueva de ordenadores en 1975 ó 1976 que será diseñada con un plazo de vida de 15 años y que será tan radicalmente distinta como lo fue la serie 360 cuando se introdujo en 1964. Los usuarios pueden leer en estos documentos que IBM está trabajando para una nueva línea compatible con sus presentes pro-

gramas de aplicación. Desgraciadamente, ninguno de los documentos da información detallada del nuevo sistema, aunque indica que estarán orientados hacia procesadores en paralelo.

## RESCINDIRE...

En lo que va de año lleva Barcelona tres importantes rescisiones de contratos a constructores de ordenadores.

Empieza NORTHERN con la rescisión a I.B.M. de un contrato de compra de un 370/135. Continúa MUTUA NACIONAL DEL AUTOMOVIL con la rescisión al mismo constructor de un 370/125 y le sigue pisándole los talones CHASYR con la rescisión de un IRIS a C.I.I. contratado a largo plazo.

No parece que en ninguno de los casos la rescisión esté motivada por incumplimiento del constructor o por descontento, sino, sencillamente, por una reconsideración respecto a la decisión inicial, motivada en cada caso por razones distintas, bien económicas o de política de grupo.

A pesar de que un contrato con un constructor de ordenadores parece tan serio como cualquier otro compromiso contractual, llama la atención lo fácil que es una rescisión del mismo. Varias situaciones facilitan o provocan estas rescisiones.

En primer lugar, el largo plazo de entrega de lo contratado, que normalmente oscila alrededor del año, permite un enfriamiento de las motivaciones de decisión iniciales o de los condicionamientos económicos circunstanciales.

En segundo lugar está la competencia despiadada de los constructores y de las Oficinas de Servicios que no se toman respiro con el fin de cubrir sus respectivas «cuotas» y entre las cuales no hay ninguna norma ética de competencia a este respecto, por lo que cualquiera puede ser bueno como futuro cliente.

En tercer lugar, y esto resulta lo más curioso, existe un sentimiento general de que a pesar de todos los pesares y de todos los compromisos que se hayan tomado, siempre se es libre de cambiar de decisión; y que en el fondo los compromisos contractuales son papel mojado, porque nadie piensa que ningún constructor llegue a pleitear con un cliente por un asunto tan delicado como una rescisión.

Si bien respecto al largo plazo y al hecho de que las circunstancias bien internas, bien coyunturales, de la empresa cambien en dicho lapso de tiempo, poco se puede hacer, en cuanto respecta a los otros dos puntos, estamos en un círculo vicioso en donde el constructor juega a veces el papel de verdugo (o por lo menos intenta jugarlo) y otras veces el papel de víctima. Cuando juega el papel de verdugo asegura rotundamente que la competencia no utilizará la fuerza legal que, indudablemente, reside en su contrato, y cuando actúa como víctima lamenta no poder utilizarla. Y la razón principal de que no pueda hacerlo es que el resto de constructores utilizarían el hecho como argumento en contra, a pesar de que otras muchas veces se sientan víctimas del sistema.

El problema está en saber si habrá alguien que se atreva a ponerle el cascabel al gato, aunque en la aventura gane algunos rasguños, o algo peor...

## UNIDATA Y LA INFORMACION EUROPEA

El 4 de julio de 1973 se anunciaba con gran alborozo de los europeístas, que somos muchos, la firma del protocolo de la asociación entre C.I.I., PHILIPS y SIEMENS, dándole el nombre de UNIDATA.

El acuerdo lo firmaban dos grandes monstruos de la industria no americana: PHILIPS, tercera en el ranking mundial de ventas (excepto

USA) y SIEMENS, sexta con 6.402 millones de dólares el mismo año, y además la pequeña C.I.I. (si bien la mayoría de C.I.I. está en manos del Holding FININFOR, constituido por Thompson y C.G.E., dos grandes de la industria europea). El acuerdo parecía de entrada un poco tímido por cuanto se respetaba totalmente la independencia de producción de los asociados y se rechazaban de pleno palabras como fusión, integración o similares, recalcando la de asociación. La susodicha asociación tenía una duración mínima de 10 años, al cabo de los cuales cualquiera de los asociados podía salir de la misma avisando con dos años de anticipación. Ningún asociado podía tener una mayoría y las decisiones debían tomarse por unanimidad del trío. Sin embargo, como principio, no está mal.

Tras la firma del protocolo se abría un camino realmente difícil, como es el de pasar de la estrategia a la táctica; sin embargo, al cabo de seis meses y un poco más, se anuncia el primer ordenador común de una gama de 6 ó 7 (ver sección anuncios hardware) lo que no deja de ser un tanto a favor de la recién nacida asociación, con asombro de propios y extraños.

Y sin embargo, y como una prueba más de que las relaciones tecnológicas son más fáciles que las humanas, las distintas sociedades UNIDATA todavía no resultan operativas. Así, en Francia se ha fijado como fecha tope para la integración total de la red comercial y técnica, octubre del 75; y mientras tanto, C.I.I. por un lado (que ya ha integrado a Siemens) y Philips por otro, se han repartido el mercado, pero actúan por separado. Sin ir más lejos en España si bien legalmente se ha constituido la sociedad UNIDATA, la competencia entre C.I.I. y SIEMENS se da sin tregua, y en algunos casos ofreciendo incluso el mismo ordenador!

Las discusiones entre los

# Hard.

Los asociados para ver cómo se repartían el mercado mundial, según los países, también fueron arduas, pero al fin parece que han llegado a ciertos acuerdos. Bajo la hegemonía de C.I.I. queda, además de Francia, España, Brasil, África del Norte, Oriente Medio y parte de los mercados socialistas, Extremo Oriente y América del Sur. Con predominio de PHILIPS, queda Holanda, Bélgica, Luxemburgo y toda Escandinavia.

Dentro de cada país, además, los porcentajes de participación de cada una de las sociedades también han sido objeto de discusión. En muchas ocasiones la sociedad UNIDATA se ha dividido en dos partes: «Unidata Medium and Large Computer» para comercializar la «gran gama», y «Unidata Office and Small Computer» para comercializar la pequeña gama de PHILIPS; en este caso todavía la división es distinta, según se trate de una u otra sociedad. Así por ejemplo en Francia, la C.I.I. tiene el 80 % de la sociedad «Grandes sistemas» mientras el Holding UNIDATA tiene el 20 % restante; en cambio para pequeños sistemas, PHILIPS tiene el 80 % y el Holding UNIDATA el resto. La misma distribución encontramos en Alemania, pero con el 80 % de SIEMENS para grandes sistemas, mientras que en Holanda hay una sola sociedad de la que el 100 % pertenece a PHILIPS.

Si tomamos otro ejemplo, como Italia (cuya hegemonía fue pretendida por C.I.I. por su «latinidad», pero que sin embargo quedó bajo el predominio de SIEMENS por su ya elevada introducción en el mercado y porque una sociedad paraestatal italiana, tipo INI, ya tenía intereses en SIEMENS-Italia), los porcentajes son: C.I.I. el 15 %, SIEMENS el 35 %, PHILIPS el 20 % y el S.T.E.I. italiano el 30 %.

Como se ve, el experimento es complejo y muchos ojos están puestos en los resultados del mismos...

## ANUNCIOS HARDWARE 1974

De la multitud de anuncios Hardware aparecidos en lo que va de año, hemos querido entresacar para este número los de nuevas gamas lanzados por los grandes constructores, a modo de repaso y como preludeo a lo que será esta Sección.

## UNIDATA LANZA LA SERIE 7.000

### El 7.720 un alumbramiento sietemesino

Al cabo de seis meses y pico del anuncio oficial de asociación entre C.I.I., Philips y Siemens, se publica el nacimiento del primer bebé nacido en este «matrimonio a tres» europeo.

¿Puede durar tan poco el parto de un ordenador?

Ciertamente que no. Lo ocurrido es que éste nació de las aportaciones de los distintos proyectos que tenían en curso cada uno de los constructores asociados.

Philips aportó el Hardware de base del que tenía que haber sido el primer ordenador de la gama 2.000, previsto para sustituir la actual gama P 1.000, desarrollado en Bélgica por la MBLE (Manufacture Belge de lampes et de materiel electronique). Siemens aportó el Software de base (desde el juego de instrucciones de la actual gama 4.004, hasta el sistema operativo BS 1.000, pasando por los compiladores).

### El hardware

Tres puntos destacan del 7.720:

1. Memoria Virtual (hasta 16 millones de octetos o 16 megaoctetos).

2. Microprogramación (en vez de cargar desde un «Floppy disk», el microprograma se carga desde un «cassette»).

3. Tecnología MOS-LSI tanto para la memoria principal como para la memoria de control que contiene el microprograma.

La memoria principal puede variar entre 48 Kiloctetos y 160 kO con un ciclo de base de 720 nanosegundos para 4 octetos.

El ciclo de la memoria de control también dura 720 ns pero para 48 bits.

La memoria de control que es la unidad central del sistema actúa de un modo que podríamos llamar multimicroprogramación; pudiendo convivir hasta 16 microprogramas distintos al mismo tiempo, ejecutándose y gestionándose la prioridad por una lógica cableada de 16 niveles, lo cual parece que supondrá una ganancia de «performances».

Aunque el equipo no tiene procesadores descentralizados de periféricos, los adaptadores de éstos son microprogramados: la máquina no tiene canales y los adaptadores se conectan todos a un bus interno.

El único procesador totalmente descentralizado es el de la consola, y controla la pantalla, la impresora de copia y las operaciones de E/S de microprogramas a partir de los cassettes.

En cuanto a periféricos, lo más destacable es la capacidad en discos del sistema, que oscila de un mínimo de 110 megaoctetos hasta un máximo de 880 Mo por módulos de 55 Mo.

### El software

El 7.720 se anuncia con el sistema operativo BS 1.000 versión 2 que constituye una primera adaptación del sistema operativo funcionando ya actualmente en la gama 4.004 de Siemens. Si bien esta primera adaptación no soporta todavía la gestión de la memoria virtual, parece que no tardará en anunciarse el BS 1.000 versión 3, que será el definitivo.

El BS 1.000 comporta hasta 14 zonas de multiprogramación

(que no son particiones fijas) que en la versión actualmente disponible, o sea con memoria real, tienen un tamaño que oscila desde los 8 Ko con el mínimo de operaciones hasta los 40 Ko (con Job Scheduling, spool de E/S, etcétera).

En cuanto a lenguajes, digamos que se han anunciado todos: Cobol, Cobol ANS, Fortran, Algol, PL/I y RPG/II, además del Ensamblador.

Por otro lado también dispone entre otros de convertidores Assembler 360/20 a Assembler UNIDATA, además de una gran riqueza de paquetes programas, ya que aquí los tres constructores han aportado todo lo que tenían; hasta el punto que para un mismo problema se puede escoger entre tres paquetes distintos, o por lo menos los tres paquetes están en catálogo.

### Mercado

El UNIDATA 7.720 es la competencia más directa del IBM 370/115 y ha nacido con una clara vocación de captar mercado de IBM, intentando reemplazar los actuales 360/20, 25 y 30. Para ello se ha escogido cuidadosamente todo, desde el juego de instrucciones hasta el software de base, y se han creado herramientas especiales como convertidores que están compitiendo incluso con los padres de la criatura.

Si bien se ha anunciado que podrá cargarse en memoria de control el juego de instrucciones de la actual gama IRIS y de la P 1.000 de Philips, lo cierto es que de momento no hay anunciado ningún sistema operativo de transición ni ningún sistema de gestión de ficheros de estas gamas, ni tampoco convertidores y desde luego, con cargar el juego de instrucciones sólo no se resuelve nada.

Parece pues que se sacrifica el reducido mercado de los actuales IRIS y P 1.000 instalados, concentrándose en el pastel más apetitoso de

los clientes actuales de IBM.

El precio oscila entre las 270.000 ptas./mes, mantenimiento incluido, hasta unas 800.000 ptas./mes en configuraciones máximas.

El elevado plazo de entrega, de 15 a 18 meses, y el hecho de que en la actualidad (esta nota se escribe en junio) no haya ninguna unidad ni siquiera como muestra, es indicación de que se ha forzado un poco la mano para hacer un anuncio rápido con toda su fuerza política.

Mientras tanto y mientras los rumores indican que en el SICOB de septiembre ya se anunciará el 7.730, C.I.I. anuncia por sorpresa un nuevo IRIS, el IRIS/42 que baja su gama hasta situarla como competencia directa del 7.720; ya veremos...

## LA SERIE 60 DE HONEYWELL-BULL

El lanzamiento en abril de la serie 60 por parte de Honeywell-Bull representa una importante novedad respecto al modo de anunciar nuevas series a que nos tienen acostumbrados los otros constructores y sobre todo IBM.

En lugar de hacer un lanzamiento en cuña presentando sólo un primer eslabón de una cadena de la que apenas se deja entrever nada y sobre todo de la que no se saben las fechas de aparición de nuevos eslabones (véase por ejemplo el anuncio del 90/70 por parte de UNIVAC o el 7.720 por parte de UNIDATA), Honeywell-Bull lanza una serie completa de una sola vez:

Diez nuevos modelos en Europa, agrupados en cuatro niveles, de los que el más pequeño, el 61, sólo anunciado en Europa, se suprime en USA a cambio de anunciar allí un quinto nivel, el 68.

Objetivo fundamental de la serie: *conservar unos clientes que no sabían por qué camino evolucionar dentro del laberinto de las antiguas series.* Desde el Gamma 10 hasta la antigua serie 6.000 el usuario de Honeywell-Bull tenía ante sí un amplio panorama de posibilidades, todas incompatibles entre sí y de orígenes distintos dada la

larga lista de absorciones que han conducido a la actual estructura de la compañía. Así podemos contar el Gamma 10, la serie 50, la serie G 100, la G 200, la G 400, G 600, G 6.000, H100, H200 y H2.000 que hacían un total de 11.937 sistemas instalados en el mundo (informe publicado por International Data Corporation, IDC, en el EDP Industry Report del 19 de abril de 1974). Estos casi 12.000 sistemas constituían un plato apetitoso para la competencia, ya que para sus usuarios tan difícil era pasar de un sistema a otro dentro de Honeywell-Bull como cambiar de suministrador; y de ahí que el objetivo de homogeneizar haya pasado por delante de la tentación de lanzar una serie más revolucionaria.

Veamos ahora los modelos lanzados y su agrupación en niveles:

### Nivel 61

Modelos 61/58.  
61/60.

Es el heredero de la antigua serie 50 que tanto éxito había alcanzado en España. Los niveles de precio oscilan entre las 60.000 y las 280.000 de alquiler mensual.

### Nivel 62

Modelos 62/40.  
62/60.

Este nivel ha sido desarrollado en Italia y viene a constituir la transición de la serie 100 que parece que no ha sido abandonada todavía.

Los alquileres de este nivel se mueven entre las 200.000 y las 425.000 pesetas/mes.

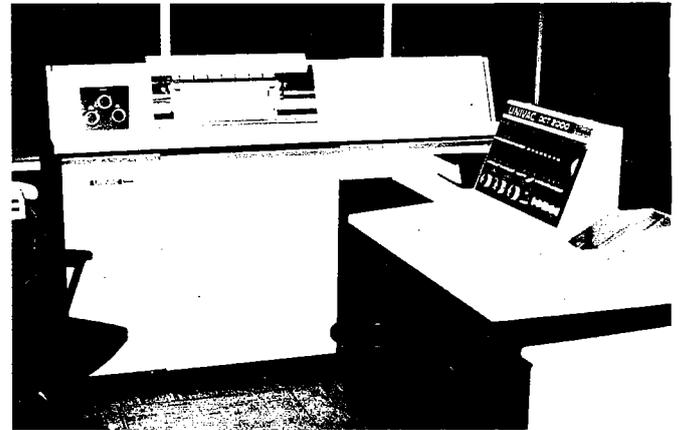
### Nivel 64

Modelos 64/20.  
64/40.

Este nivel ha sido desarrollado en Francia con apoyo en ciertos aspectos por parte de EE.UU. Constituye la transición para los usuarios de la serie 2.000 (que a su vez lo era de la 200) así como para los de la serie G 400. Los alquileres oscilan entre 400.000 y 1.200.000 ptas./mes.

### Nivel 66

Modelos 66/20.



66/40.  
66/60.  
66/80.

Constituye la herencia de la serie 6.000 (que a su vez fue la evolución de la 600). Los alquileres oscilan entre 1.000.000 y 12.000.000 pesetas/mes.

### Nivel 68

Anunciado sólo en EE.UU., es el sustituto del sistema MULTICS.

Desde el punto de vista del Hardware, todos abandonan la memoria de ferritas (cómo no) en beneficio de la memoria de semiconductores, y desde el punto de vista arquitectura se va hacia la descentralización de procesadores apareciendo procesadores secundarios para los periféricos y para el teleproceso al igual que en la serie 370 (lo cual no deja de ser curioso ya que la arquitectura de procesadores descentralizados de la serie 370 había sido criticada por Honeywell-Bull), los procesadores son microprogramados (también, ¡cómo no!) y aparece un importante concepto homogeneizador, la «decoración» en el que colaboran la microprogramación y el Hardware.

La decoración es un paso más en el camino que han seguido, primero la simulación y más tarde la emulación. La decoración permitirá a los usuarios de la serie 60 trabajar con los nuevos modelos y «casi» con los rendimientos de los mismos como si fueran los antiguos, es decir, la máquina se comportará como el antiguo modelo, no sólo respecto al juego de instrucciones, sino respecto a «todo», incluyendo estructura de ficheros, arquitectura de E/S, etc. En principio las «decoraciones» anun-

ciadas servirán para pasar de las anteriores series a la serie 60 así como para pasar de unos niveles a otros dentro de la serie 60.

Rizando el rizo de la decoración, en el nivel 66 aparece la multidecoración, es decir las máquinas del nivel 66 se comportarán simultáneamente como tantas máquinas distintas como decoraciones se hayan cargado.

Desde el punto de vista Software, lo más importante de la nueva serie es la extensión del sistema operativo GCOS a lo amplio de toda la gama, y desde luego en forma de subconjuntos que evolucionan hasta el GCOS más evolucionado del nivel 66.

En cuanto a lenguajes, la gama está orientada al COBOL ANS 74 y la organización de ficheros es común para toda la gama.

En cuanto a multiprogramación se refiere, en el nivel 61 sólo habrá un programa ejecutándose en memoria pero al cual puede hacerse «swapping». En el resto de niveles la cosa va evolucionando desde la multiprogramación con asignación dinámica de memoria del nivel 62, pasando por la ampliación al «multitasking» en el nivel 64, hasta el multitratamiento en caso de multiprocesadores en el nivel 68.

## LA ESTRATEGIA «SERVICIO TOTAL»

### CONTROL DATA Y SU SERIE CYBER 170

CONTROL DATA en 1974 ha anunciado dos cosas importantes:

Primero está la explicitación de lo que su director ha

llamado «Servicio Total» y que consiste en un ataque por separado en los seis siguientes frentes,

**SISTEMAS.** Que incluye sus gamas de ordenadores universales (antiguas series 6.000, CYBER 70 y CIBER 170), ordenadores especializados como la serie 1.700 (además del System 17, aparecido a finales del 73), sistemas OCR (como los 915, 921 y 955) y sistemas de recogida de datos como el sistema VALIDATA 700.

**OFICINAS DE SERVICIO.** La red mundial CYBERNET, que no actúa en España.

**VENTA OEM.** Venta de periféricos al resto de constructores de todo el mundo. En este sentido ha ampliado su campo de actuación fundando junto con NCR la compañía CPI (Computer Peripheral Inc.).

**PERIFERICOS «PLUG COMPATIBLE».** Actuando en el mismo terreno de BASF, TELELEX, etc., y concentrándose en periféricos compatibles con IBM.

**FINANCIAL SERVICES-CONTROL DATA** es propietaria de una sociedad financiera independiente que durante muchos años es la que más beneficios ha dado a la compañía y que, últimamente ha comprado un banco americano.

**INSTITUTOS CONTROL DATA.** Atacando también el campo de la formación.

Esta política es muy útil a CONTROL DATA para homogeneizar desde un punto de vista financiero su flujo de caja: debido a su gama enormemente grande con ventas muy escalonadas y de muy elevado precio, necesita «rellenar» con el resto de los campos que abarca el «Servicio Total».

Por otro lado en abril lanza la nueva serie CYBER 170 inicialmente con los cuatro procesadores 172, 173, 174 y 175, según CDC orientada a redes de comunicaciones, pa-

ra lo cual lanza un nuevo sistema operativo, el NOS (Network Operating System) sustituto de los antiguos KRONOS y SCORE.

Las innovaciones aparecidas en la nueva serie no son de arquitectura, sino las clásicas de los últimos lanzamientos en todos los constructores (lógica de circuitos integrados y memoria de semiconductores MOS) con lo que el tamaño físico de los sistemas queda reducido a la mitad.

Conservando la estructura de palabras de 60 bits, los tamaños de memoria máximos oscilan entre 131 K palabras en el 172 a 262 K palabras en el resto como standard.

La memoria central opera a un ciclo de 400 nanosegundos por acceso y los procesadores de periféricos a un ciclo de 500 nanosegundos.

CDC, para comparar la serie 170 de un modo aproximado con la serie 370 de IBM, supone una carga 60 % científica y 40 % comercial obteniendo: CYBER 172 igual a 370/145-155; 173 igual a 370/155-158; 174 igual a un pequeño 165; y 175 igual a un gran 165 o a un 168.

Comparando la nueva serie con las anteriores series 6.000 y CYBER 70, CDC aporta el siguiente cuadro con indicación de las velocidades relativas (dando al CYBER 73 un coeficiente de 1,0).

Respecto al Software lo nuevo es como ya hemos dicho el sistema operativo NOS, orientado hacia grandes redes de teleproceso (soporta hasta 512 terminales) que puede procesar local por lotes, remoto por lotes, «Time-Sharing», «Batch» diferido y proceso de transacciones simultáneamente.

También CDC ha decidido llevar el «Unbundling» hasta el último extremo, cobrando incluso el sistema operativo (8.000 \$/mes).

La entrega de sistemas CYBER 170 comenzará en enero de 1975.



## LA SERIE 90 DE UNIVAC Y EL 90/30

Teniendo en cuenta que los dos primeros anuncios de la serie 90, el 96/60 y el 90/70, fueron hechos en el año 73, nos concentraremos únicamente en el último aparecido de la gama, el 90/30, destinado a cubrir las necesidades por evolución de los actuales usuarios de los 9.200 y 9.300 de la serie 9.000, así como a competir en el mercado de sustitución de los 360/20, 25 y 30. Por tanto al igual que el 7.720 de UNIDATA, resulta la competencia directa del 370/115.

La capacidad de memoria, como siempre de semiconductores, oscila entre los 32 y los 256 Kiloctetos y la unidad central también es microprogramada (y al decir también nos referimos a los anuncios del resto de la competencia) con un ciclo de 600 nanosegundos y acceso a dos octetos (según UNIVAC capaz de realizar 139.000 instrucciones/seg. evaluadas según el «Composite Instruction Mix»).

En cuanto a E/S soporta un canal multiplexor que acepta hasta 8 subsistemas y un débito global de 83 Ko/seg. y además 1 ó 2 canales selectores con un débito global de 833 Ko/seg. En cuanto a discos la capacidad mínima es de 110 Mo. y la máxima de 440 Mo. (de 2 a 8 sistemas de 55 Mo. cada uno).

Respecto al Software, lo más importante es el OS/3 que permite la ejecución de 7 «jobs» simultáneamente y que soporta el IMS/90 (aunque no el DMS/90 de los modelos superiores dotados de OS/7) junto con el ICAM (Integrated Communication Acces Method) gestor de hasta 24 líneas de teleproceso. Por otro lado el OS/3 efectúa la carga dinámica de programas («Job Scheduling») y gestiona el «roll-in roll-out» de los programas en ejecución.

## ULTIMA HORA: SISTEMA GLOBAL DE TELEPROCESO IBM

En octubre, IBM acaba de anunciar un nuevo sistema al parecer bastante interesante técnicamente, que denomina AFC (Advanced Functions for Communication) y que comprende:

— Un nuevo concepto en arquitectura de sistemas de TP: el SNA (System Network Architecture).

— Nuevos productos en la gama de terminales más o menos pesados: el 3.767, la familia 3.770 y el subsistema de TP 3.790.

— Nuevas funciones y dispositivos para transmisiones.

— Nuevas políticas de contacto con el cliente.

Teniendo en cuenta que nuestro próximo número tratará casi monográficamente del Teleproceso, comentaremos más extensamente esta simple noticia, que en su momento probablemente haya preocupado seriamente a más de un PCM (Fabricante de Compatibles a los sistemas IBM).

### Serie 6.000

6.200 . . . . . (0,8)  
6.400 . . . . . (1,0)  
6.600 . . . . . (2,3)

### Serie CYBER 70

CYBER 72 . . . . . (0,8)  
CYBER 73 . . . . . (1,0)  
CYBER 74 . . . . . (2,3)

### Serie CYBER 170

CYBER 172 . . . . . (1,2)  
CYBER 173 . . . . . (1,7)  
CYBER 174 . . . . . (2,4)  
CYBER 175 . . . . . (4,6)

7.600 . . . . . (12,0)    CYBER 76 . . . . . (12,0)

Todavía ningún modelo comparable.

# Manifestaciones

## «J.I.I.A.-74»

Con este título se celebró en París, las «Vilème Journées Internationales de l'Informatique et de l'Automatisme», los días 19, 20 y 21 de junio de 1974, con el subtítulo de «Centro de Reunión de los Utilizadores de la Informática».

Como habrá observado el atento lector, coincidió esta manifestación con la única española de similar género: INFORPRIM. Ambas abrían el paréntesis veraniego y cerraban el curso. Después vendrá en París «La Convention Informatique», como si se tratara de cerrar el paréntesis estival y anunciar la «rentrée». Existe una cierta rivalidad entre los organizadores de ambas manifestaciones: J.I.I.A. y Convention Informatique.

El montaje y organización corrió a cargo de M. Jacques Paul Noel, como en ocasiones anteriores y se llevó a cabo en el Hotel Meridien en el extremo occidental de la «Ciudad Luz» y al norte del Bois de Boulogne.

Aunque tenga el nombre de internacional, no se hacía mención a la utilización oficial de otras lenguas además de la francesa, y el auditorio era masivamente francófono: belgas (suponemos valones), suizos, franceses y, además, algunos portugueses y españoles, concretamente eran algo más de diez centros españoles profesionales o usuarios de la Informática, los que tenían la representación hispánica allí.

El punto fuerte de las J.I.I.A.-74, fueron los «Packages de Análisis» que en número de ocho participaron en una especie de «concurso-oposición» en reñida competencia para lograr un buen puesto respecto a los demás concurrentes.

Cuatro de estos packages eran generadores de programas: ARIANE, PAC-700, PARM y PROTEE y los otros cuatro eran métodos parametrados:

LENG 1, MARK-IV, PG y ULYSSE.

Las «performances» se basaban fundamentalmente en lo más fácil de medir: número de tarjetas a escribir, memoria ocupada y tiempos: generación, compilación, enlace de módulos y catalogación, además de lógicamente, explotación. No creo que sean estos números los que muevan a un responsable de informática a utilizarlos, sino el tiempo de análisis, programación y puesta a punto del técnico en informática, verdadero cuello de botella y fuente de numerosos quebraderos de cabeza.

Otros puntos que también se trataron fueron:

— Los de «bancos de datos» centrados fundamentalmente en el «rol» del Administrador del banco de datos: IMS, TOTAL, IDS, System 2.000, SOCRATES, etc.

— La evaluación de «performances» de ordenador en sus vertientes de: simulación, monitores hardware y los distintos «job accounting» de software.

— En el campo del teleproceso, hubo algunas sesiones dedicadas a los «minis» de tiempo real, a la transmisión de datos, monitores de teleproceso y terminales inteligentes.

— Finalmente fueron tratados también: la lectura óptica, los «minis» para gestión y para la producción industrial, ejemplos de auditoría informática y fórmulas de financiación; y no faltó la sesión de filosofía informática con el título «El fin de la economía de escala» donde se defendía la informática tradicional como solución más económica frente a la informática actual sofisticada: multiprogramación, redes de teleproceso, inteligencia distribuida, etc.

En fin, a pesar de su orientación marcadamente comercial, asistir a J.I.I.A. vale la pena, como contraste de la informática transpirenaica con nuestra informática.

Un programa de 22 sesiones en 6 medias jornadas, con cuatro sesiones simultáneas y con poquísima documentación, o nula, de las ponencias. Es costumbre editarlo seis meses después de realizado.

Como editoras de revistas técnicas de informática, estaban presentes: «01-INFORMATIQUE» y «L'INFORMATIQUE» y estaba totalmente ausente, como si no existiera, «INFORMATIQUE ET GESTION».

FIGUERAS

## Hidroeléctrica de Cataluña, S.A.



SUMINISTROS DE ENERGIA ELECTRICA

para

ALUMBRADO

FUERZA MOTRIZ

USOS DOMESTICOS

Archs, 10 - BARCELONA-2 -

## ¿POR QUE?

Debido a la aceleración científica y sobre todo tecnológica en nuestra profesión (tópico no menos real por muy manoseado que esté) la producción de documentación informática es verdaderamente explosiva.

Consideraremos aquí sólo dos de las consecuencias más negativas de dicha proliferación: la degradación terminológica, y la dificultad creciente de seleccionar la información eficaz, específica y a la vez completa que requiere una cuestión determinada, de entre la marejada de noticias, publicaciones y documentos que a diario bate nuestra mesa de trabajo.

## La terminología

En cuanto a la degradación de la terminología que profesionalmente usamos, es peligroso sacar conclusiones sin matizar cuidadosamente las diversas componentes de la situación. Es indudable que el problema existe y crece con la introducción continua en conversaciones y artículos de muchos términos primordialmente anglosajones, o de los barbarismos que pretenden traducirlos. Su empleo puede deberse a dos tipos de causas: no sólo a la imposibilidad de aportar de otra forma un nuevo tamiz a un concepto castellanizado previo, sino también al esnobismo o simplemente a la desidia. Técnicamente es irremprochable buscar la defensa del matiz primeramente citado, pero quienes se oponen a cualquier intento de racionalización o de adaptación lingüística, pueden dejar el campo abierto a la generalización injustificable de la otra causa (snobismo).

Queremos desde estas páginas ir dando la alarma en los casos más graves y escandalosos. Asimismo queremos participar en cualquier esfuerzo colectivo para analizar, construir y mantener al día un glosario informático en castellano (y si llegara el caso también en otras lenguas del estado español) tan extenso, útil y preciso co-

mo nos sea posible: no con la intención de una rápida y obligada implantación, lo que además de utópico podría en ciertos casos ser nefasto para la extensión de nuevas acepciones y términos, sino tan sólo como vehículo de orientación y participación para los numerosos profesionales preocupados por la cuestión.

En concreto y en colaboración con CEDIN, ATI está traduciendo y adaptando varios glosarios jerarquizados (los célebres THESAURUS) tanto para catalogación de documentos como para normalización terminológica.

## La documentación

Mantener un servicio de documentación es un trabajo arduo y caro, pero a nuestro parecer absolutamente necesario. Por lo tanto vamos a abordarlo seria y sistemáticamente, apoyándonos y cooperando tanto como podamos con el Centro de Documentación del Ingeniero y otros organismos experimentados y especializados, para poder prestar los servicios siguientes:

— *Sección de la revista:* Aquí y en cada número publicaremos regularmente la bibliografía esencial, valorada por nuestro propio servicio de análisis documental, referente a un tema concreto.

— *Bibliografía de los artículos:* Pediremos al autor y tendremos durante unos meses los originales de las citas de los artículos, para remitirlos a precio de coste de reproducción a cualquier interesado en profundizar y completar el estudio del tema.

Por convenio con CEDIN (Centro de Documentación del Ingeniero) y a su través con RECON (terminal catalán del Servicio Europeo de Documentación Científica y Técnica) canalizaremos a/ desde ellos los servicios proporcionados por estas entidades, en particular:

— *Búsqueda personal en el fondo documental de CEDIN:* (Probablemente CEDIN

tiene la colección de libros y publicaciones periódicas más importante de Cataluña, a la que tienen acceso todos los socios de ATI).

— *Información concreta:* Respuesta a preguntas bien definidas, específicas y completas, a partir de obras de referencia y de ficheros de datos (con tarifas variables en proporción al tiempo de búsqueda y a los medios requeridos).

— *Demandas bibliográficas:* Búsqueda bibliográfica sobre un tema, tanto de su estado actual como retrospectivamente (a 5, 10 ó 15 años), a partir de los fondos bibliográficos informáticos de la NASA (USA), ESRO (agencia especial europea), CNRS (Consejo francés de investigaciones científicas), INSPEC (asociación profesional especializada de ingeniería británica), etc.

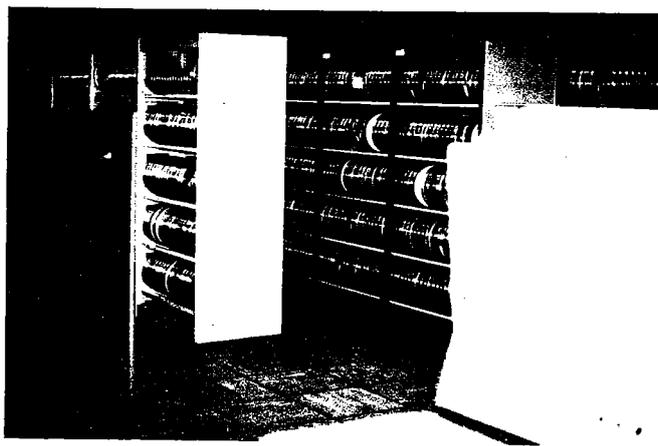
— *Difusión bibliográfica selectiva:* Suscripción anual al envío mensual del boletín de Sumarios de CEDIN que reproduce los índices de las principales revistas de informática y temas afines.

Suscripción anual al envío mensual del paquete de fichas, conteniendo referencia bibliográfica y resumen, de todos los artículos aparecidos sobre un tema determinado, elegido de una lista estandarizada o expresamente organizado para cubrir las necesidades del peticionario (lógicamente es más caro) tanto de la CNRS como del INSPEC.

— *Demandas documentales:* Reproducción y envío rápido de cualquiera de los artículos seleccionados por bibliografía o personalmente, tanto si están en los fondos propios de CEDIN como si éste ha de acudir a sus contactos internacionales para obtenerlos.

Por poner un ejemplo de la envergadura del servicio, INSPEC catalogó en 1971 unos 15.000 documentos informáticos nuevos en los siguientes grandes grupos de temas (divididos cada uno de ellos en 6 ó 7 subtemas más detallados):

Organización, gestión y formación; Análisis numérico; Sistemas de programación, lenguajes y procesadores; Organización de ficheros y manejo de datos; Ciencia de la Información y documentación; Procesamiento de Datos comerciales y gubernamentales; Aplicaciones a las Ciencias, las técnicas y las humanidades; Metateoría del ordenador y teoría de la conmutación; Elementos lógicos y circuitos; Técnicas digitales y diseño lógico; Dispositivos y técnicas de almacenamiento digital; Periféricos; Ordenadores digitales y sistemas; Ordenadores analógicos y cálculo.



# Hoja de inscripción

APELLIDOS	NOMBRE	TELEFONO

DOMICILIO	LOCALIDAD	Dto.	Prov.

EMPRESA ACTUAL (nombre no abreviado)	RAMO	TELEFONO

DIRECCION DE LA EMPRESA	LOCALIDAD	Dto.	Prov.

DIRECCION PARA ENVIOS (si no es el domicilio)	LOCALIDAD	Dto.	Prov.

PRESENTADO POR (apellidos y nombre)	SOCION N.º	FECHA	FIRMA
SOLICITUD APROBADA POR	CARGO	FECHA	FIRMA

Banco o Caja de Ahorros para domiciliar pagos	Agencia o Sucursal	Cuenta n.º

DIRECCION DE LA ENTIDAD	LOCALIDAD	Dto.	Prov.

Banco o Caja de Ahorros para domiciliar pagos	Agencia o Sucursal	Cuenta n.º

DIRECCION DE LA ENTIDAD	LOCALIDAD	Dto.	Prov.

Ruego a Vds. se sirvan tomar nota de que, hasta nueva indicación mía en contra, deberán adeudar en mi cuenta los recibos que a mi nombre les serán presentados por la ASOCIACION DE TECNICOS DE INFORMATICA (A.T.I.).  
Atentamente.

..... de ..... (firma)  
..... de 19.....

APELLIDOS	NOMBRE	TELEFONO

DOMICILIO	LOCALIDAD	Dto.	Prov.

Año de Nacimiento

Año de entrada en la profesión Informática

**TITULOS OBTENIDOS** (Enseñanza media, superior, profesional, informática o equivalentes, si los posee, excluido bachillerato elemental o formación profesional de primer grado). Basta citar el título obtenido de mayor nivel dentro de cada línea académica definida, incluyendo ciclos iniciados o interrumpidos:

Nombre del Título/Diploma	Entidad otorgadora	Duración total (en meses de 80 horas)	º cursado	Año de obtención (o interrupción)
.....	.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....	.....

**RESUMEN DE EXPERIENCIA** (en cada etapa concreta, indíquese puesto, máquina/s, lenguaje/s y sistemas operativos, aplicación/es esencial/es, paquetes de programas, etc.).

- ..... • .....
- ..... • .....
- ..... • .....
- ..... • .....
- ..... • .....
- ..... • .....
- ..... • .....

**FUNCION ACTUALMENTE DESEMPEÑADA** (Elija los códigos que mejor la describan).

**Grupo 0: Funciones parcial o totalmente no informáticas.**

0. ....

**Grupo 1: Dirección y «staff».**

- 10. Director de informática.
- 11. Jefe de centro pequeño.
- 12. Jefe de Organización Informática.
- 13. Técnico de Diseño (o Director de Proyecto, o Analista de Sistemas).
- 14. Técnico consultor.
- 17. ....

**Grupo 2: Análisis y programación.**

- 20. Jefe de análisis.
- 21. Jefe de programación.
- 22. Analista Funcional (o de Aplicaciones).
- 23. Analista orgánico (o analista programador).
- 24. Programador del sistema.
- 25. Programador analista (responsable de aplicación).
- 27. ....

**Grupo 3: Investigación, enseñanza, comercialización.**

- 30. Ingeniero Informático.
- 31. Analista-programador científico.
- 32. Programador de «software».
- 33. Profesor de ciencia informática.
- 34. Técnico comercial.
- 35. Técnico de asistencia.
- 36. Técnico de mantenimiento.
- 37. ....

**Grupo 4: Explotación y Transcripción.**

- 40. Jefe de explotación.
- 41. Jefe de operación (o de turno).
- 42. Operador de consola central.
- 43. Operador (y operador de pequeños sistemas, máquinas clásicas y contables).
- 44. Perforista/Grabador/a.
- 45. Operador de terminal.
- 46. Bibliotecario.
- 47. ....

## CUOTA ANUAL

Socio de número: 500 ptas.

## SERVICIOS QUE INCLUYE

- Prioridad y reducciones económicas en Cursos, Seminarios y otras manifestaciones de ATI.
- Biblioteca y revistoteca.
- Consultas documentales directas.
- Apoyo documental y administrativo suplementario a los miembros de las comisiones técnicas.
- Asociación a entidades profesionales extranjeras corresponsales.
- Boletines internos.

## REQUISITOS PARA LA ASOCIACION

- Tener nacionalidad española o residencia en España.
- Poseer una formación técnica equivalente a la suministrada por la Enseñanza Universitaria o Técnica, superior o media, o dos años de experiencia en el campo de la Informática a tiempo completo o dedicación equivalente.
- Haber desarrollado estudios, trabajos o investigaciones en el campo de la Informática.

# polígonos industriales en toda la región

ahora lanzamos suelos industriales en:

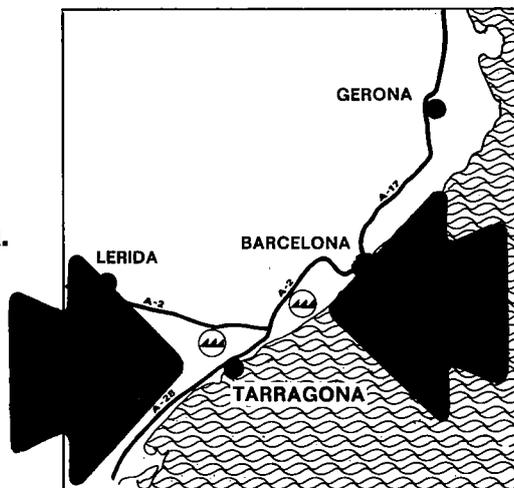
## VALLS

aprobado C.P.U.T. 26-8-64

promociona: **prominca, s.a.**

con la colaboración de:

**BANCO  
INDUSTRIAL  
DE  
CATALUÑA**



## STA. MARGARITA Y MONJOS CASA NOVA

aprobado C.P.U.B.1-6-73

promociona: **prominca, s.a.**

con la colaboración de:

**BANCO  
INDUSTRIAL  
DE  
CATALUÑA** *caja de ahorros  
del penedès*

Información:

**prominca s.a.**

Rbla. de Cataluña. 98 bis - Tels. 215.24.04-08 - 216.06.65 - Barcelona (7)



Fábrica en Montmeló, proyectada por PAMIAS INGENIERÍA INDUSTRIAL

FÁBRICA EN MONTMELÓ. Techo formado por 15 Paraboloides hiperbólicos de 18x18 cubriendo una superficie de 4.860 m.<sup>2</sup>

**EMPRESA CONSTRUCTORA**

# *sem*

SOCIEDAD ANONIMA

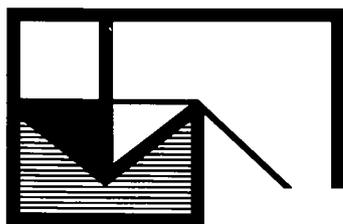
**ESTRUCTURAS DE  
HORMIGON ARMADO**

**ESTRUCTURAS  
METALICAS**



SERVICIO ENCOFRADOS METALICOS, S. A.

NAPOLÉS, 268 ático - TEL. 257 48 16 - 257 33 57 - 257 33 92 - BARCELONA (13)



## centro de cálculo y servicios, s. a.

**CONFIENOS SUS NECESIDADES DE MECANIZACION  
AL IGUAL QUE  
LA ASOCIACION NACIONAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES,  
AGRUPACION DE CATALUÑA**

Berenguer III, 146 Teléfonos: 293 08 98 - 293 00 78  
MOLLET DEL VALLES (Barcelona)

OFICINA TECNICA DE PROPIEDAD INDUSTRIAL

## **CASA L. DURÁN CORRETJER**

FUNDADA EN 1902

AGENTE OFICIAL  
ALFONSO DURAN

Dirección y asesoría técnicas  
a cargo de Ingenieros Industriales

Patentes de invención • Patentes de introducción  
Modelos de utilidad • Modelos industriales  
Dibujos industriales • Marcas de fábrica y de comercio  
Nombres comerciales • Rótulos de establecimiento  
Marcas internacionales

REGISTROS EN ESPAÑA Y EXTRANJERO

Corresponsales en todos los países

Paseo de Gracia, 101, pral.  
Tels. 227 86 54 - 227 46 93  
BARCELONA - 8

Conde de Xiquena, 4  
Teléfono 222 79 72  
MADRID - 4



Los lubricantes ELECTRO-MOLY a base de disulfuro de molibdeno, compuestos siliconados, glicoles, aceites sintéticos, etc., son capaces de trabajar a pleno rendimiento, bajo las siguientes condiciones:

- Temperaturas superiores a 1.000 °C
- Temperaturas inferiores a -200 °C
- Cargas elevadas, hasta 28.000 kg/cm<sup>2</sup>
- Velocidades de giro hasta 30.000 r.p.m.
- Ambientes corrosivos (ácidos, alcalinos, vapor de agua, etc.)

Los lubricantes ELECTRO-MOLY evitan el desgaste, gripaje y corrosión de contacto. Son mezclas exactamente formuladas de: materiales lubricantes, materiales soporte y agentes protectores resistentes a la corrosión.

SOLICITENOS EL BOLETIN TECNICO DE LUBRICANTES ESPECIFICOS

# elesa

**ELECTROFILM ESPAÑOLA S. A.**

BARCELONA-5 - Edificio Pedro IV c/ Pujadas, 77 y 79, 3.ª, 3.ª - Tfnos.: 309 14 50 y 309 17 16

MADRID-17 - c/ Santa Elena, 7 (Tfnos.: 247 17 54 y 247 14 43)

**EL NUEVO REGLAMENTO ELECTROTECNICO  
DE BAJA TENSION PRESENTA  
IMPORTANTES MODIFICACIONES.**

Envie este cupón y recibirá información completa

Nombre \_\_\_\_\_  
Dirección \_\_\_\_\_  
Población \_\_\_\_\_

N \_\_\_\_\_

# CONOCE EN QUÉ LE AFECTAN?

Las nuevas normas, recomiendan u obligan, según los casos, a :

- Relé diferencial
- Red de tierra
- Grados de electrificación determinados
- División de las instalaciones en circuitos independientes
- Concentración de contadores
- Etc., etc.

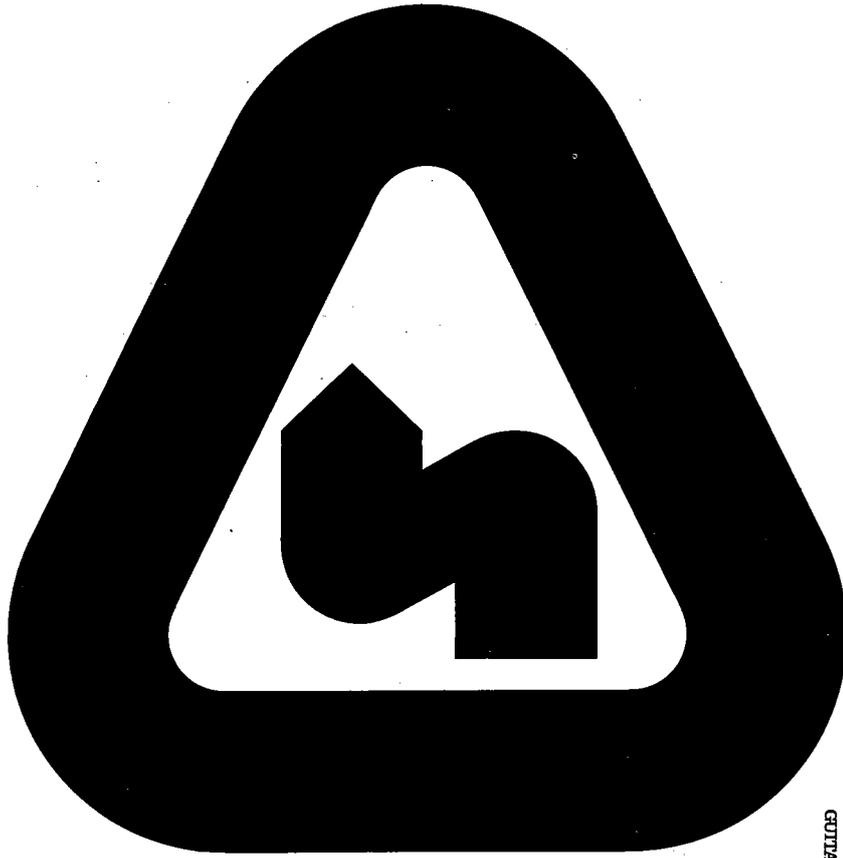
ENHER, en su deseo de colaborar con todos los profesionales de la construcción, ofrece sus servicios técnicos comerciales y de promoción para aclarar cuantas dudas o problemas se les presenten.

NO DUDE EN CONSULTARNOS  
DESEAMOS SERLE UTILES



**E.N. HIDROELECTRICA  
DEL RIBAGORZANA, S.A.**

Barcelona, Paseo de Gracia 132, Tel. 218 99 00



EDITART

**Peligro** se lo indica un disco inanimado, pero en vigilia constante que vela por su seguridad y la de los que le acompañan.

**Usted precisa girar constantemente.**

Conduzca con precaución y respete las señales.

Al girar, tanto en curva como en maniobra, la dirección de su vehículo debe responder fielmente a los impulsos que usted transmita al volante.

Y para que así suceda, esta dirección debe estar en perfectas condiciones. Hágala revisar a tiempo.

Confíe en un especialista.

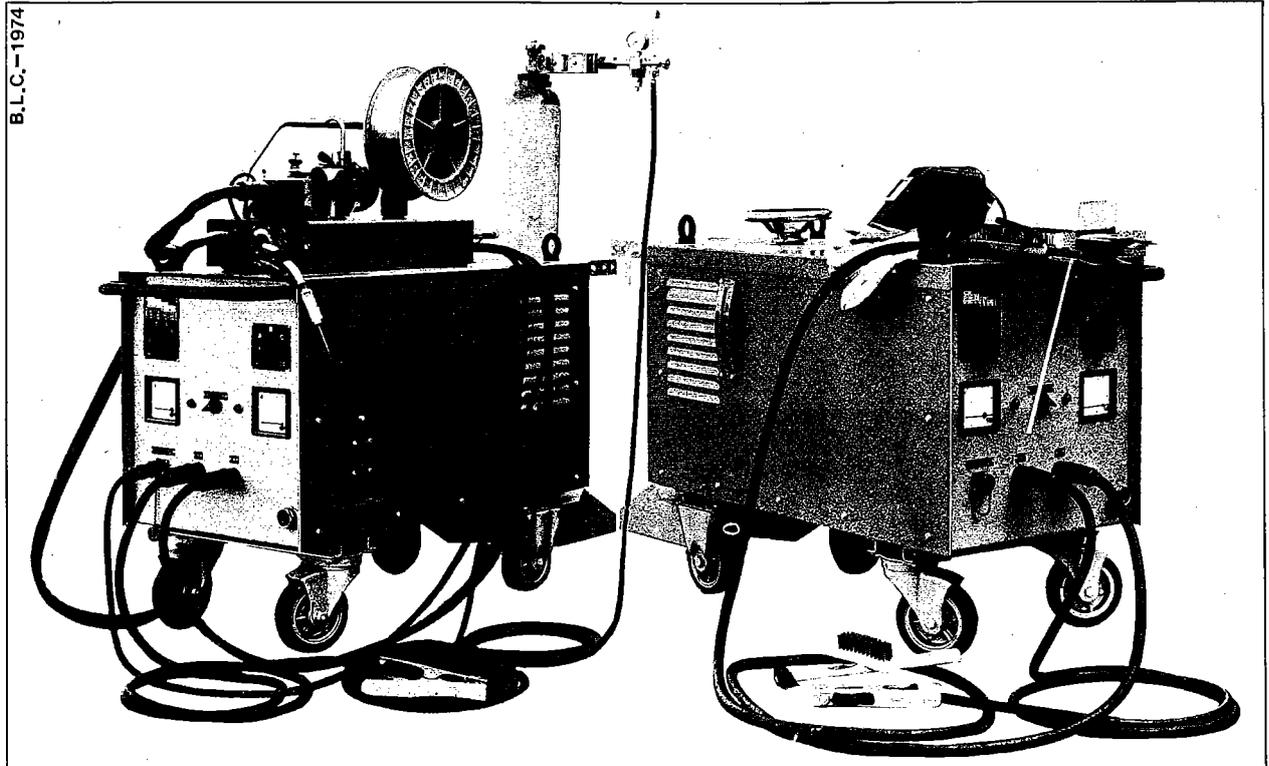


**Dirección**

Aragón, 138 (Villarroel-Urgel)  
Tels. 253 35 64 - 253 37 32 Barcelona.

Con el beneplácito de la Jefatura Provincial de Tráfico de Barcelona.

# equipo CITOFIL DC-35 con dos sistemas de soldadura



## Soldadura MAG/MIG y manual



GUIRAL INDUSTRIAS ELECTRICAS, S. A.  
San Andrés, 17 ZARAGOZA

**Expertos en soldadura eléctrica**

La máquina CITOFIL DC-35 permite la soldadura de hilo continuo de acero macizo desde 0,8 a 1,6 mm. Ø, tubulares desde 1,2 a 1,6 mm. Ø y electrodos recubiertos, de todos los tipos, desde 1,5 a 10 mm. Ø

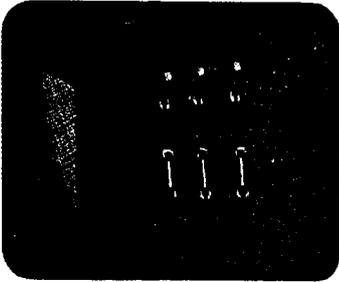
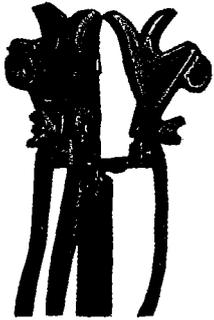
Fábricas de ascensores y montacargas, electrodos, varillas macizas y tubulares, equipos de soldadura y materiales de aportación especiales.

ORGANIZACION TECNICA COMERCIAL Y SERVICIO POST-VENTA EN TODA LA NACION

# MT-600

EXTERIOR LINEAS AEREAS

# MT-



EFICACES GUARDIANES DE SU SEGURIDAD. LAS PUESTAS A TIERRA Y EN CORTOCIRCUITO VIGILAN MIENTRAS VD. TRABAJA

# MT-800

INSTALACIONES INTERIORES



BARCELONA

CENTRAL:  
MONTESIÓN, 5 - TELS. 221 17 51 - 221 09 24  
TELEG.: CLATU - BARCELONA-2

DELEGACIÓN CENTRO:  
GENERAL ZABALA, 19 - T. 261 83'00  
MADRID - 2

# HAY UN manipulador HERCULES para carretillas elevadoras PARA VD.

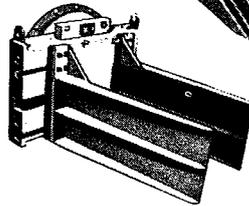
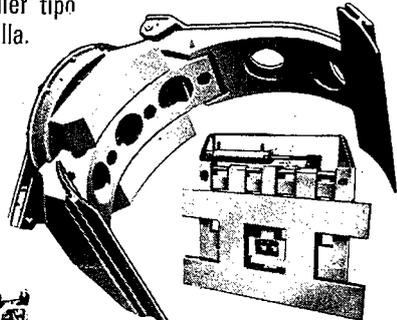
Hacemos un manipulador para cada necesidad, incrementando la versatilidad de su carretilla y ahorrando tiempo, espacio y mano de obra.

Un sistema de fijación muy simple y una operación hidráulica muy suave son las ventajas inherentes a los equipos Hércules, diseñados para combinar la fuerza con un bajo peso unitario.

Además de los modelos standard hemos desarrollado manipuladores para aplicaciones especiales.

Todos los manipuladores se pueden instalar en cualquier tipo de carretilla.

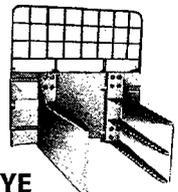
Mordazas  
Hércules  
Volteadoras  
de Rollos



Posicionador lateral de  
cargas Hércules

Abrazaderas Hércules  
Volteadoras de cargas

Abrazaderas  
Hércules  
para fardos



## LA GAMA COMPLETA INCLUYE

Manipuladores en horquilla giratoria, manipuladores de palanquillas, volteadores de lingotes, abrazaderas con protección en madera, cargadores giratorios de horno, volteadores especiales de bidones, manipuladores de ruedas de goma gigantes, estabilizadores de carga, mordazas para sujeción de bloques desde arriba, pescantes, lanzas para rollos y coils, abrazaderas ligeras para fardos, brazos hidráulicos para manejo de cuatro bidones a la vez, mordazas especiales para volcado de bidones hacia adelante, accesorios para giro lateral en pasillos estrechos, suplementos para las horquillas, abrazaderas para el volcado de rollos.

## HERCULES HYDRAULICS CO. LTD.

a Bridon Engineering Co. - Inglaterra

Distribuidores:

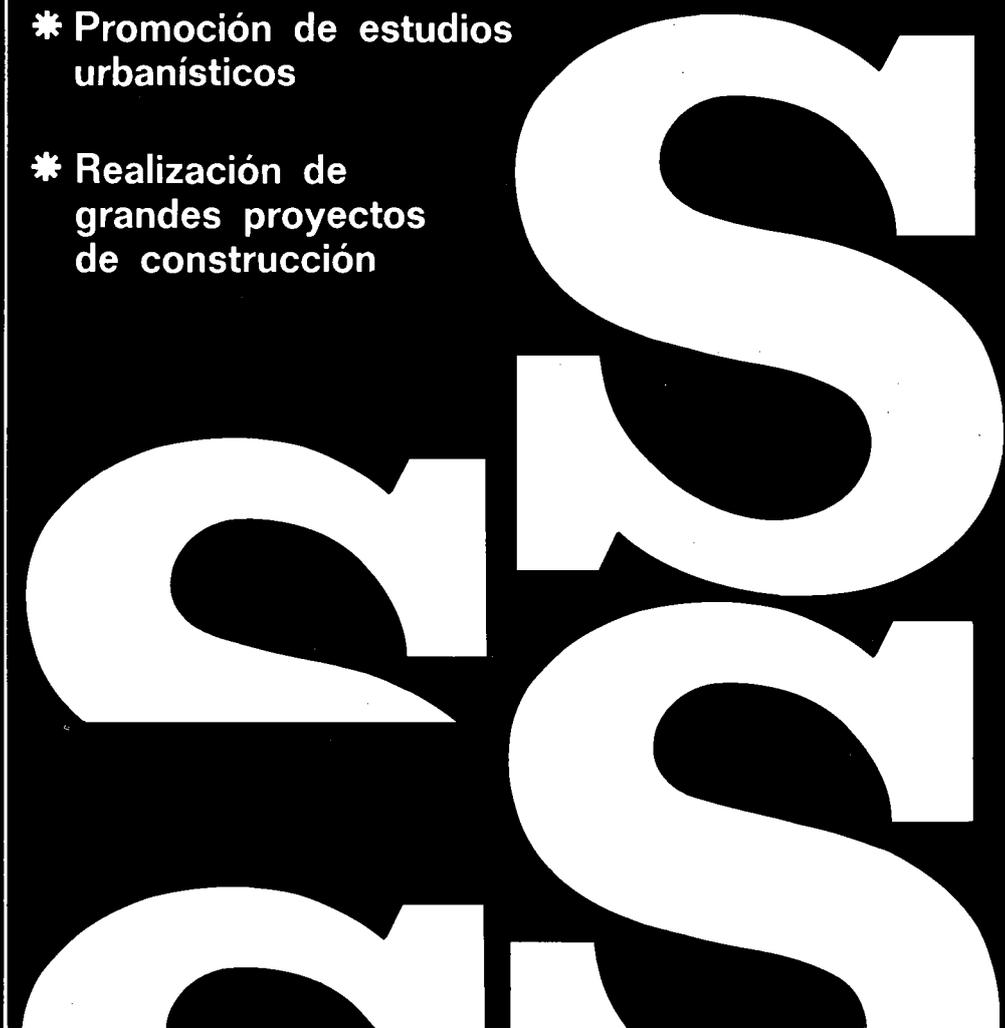
**HEBICO INGENIEROS**

Hurtado de Amézaga, 27, 5.º - Dpto. 6  
BILBAO-8



**Somos expertos en dos tipos de actuaciones**

- \* Promoción de estudios urbanísticos**
- \* Realización de grandes proyectos de construcción**



**Nuestra experiencia se basa en proyectos como:**

**Centro Industrial Santiga  
Edificios de naves industriales  
Estudio de Ordenación del Vallés Occidental**

**SANTIGA**

**PROMOTORA DEL VALLES, S.A.**

**Una empresa de servicios urbanísticos formada por:**

**Caja de Ahorros de Sabadell  
Cámara de Comercio de Sabadell  
Viviendas de Sabadell, S. A.  
Banco Industrial de Cataluña  
Banco de Financiación Industrial**

# HOJA SUSCRIPCION DE NOVATICA

APELLIDOS										NOMBRE					TELEFONO				
DOMICILIO										LOCALIDAD					Dto.		Prov.		
EMPRESA ACTUAL (nombre no abreviado)										RAMO					TELEFONO				
DIRECCION DE LA EMPRESA										LOCALIDAD					Dto.		Prov.		
DIRECCION PARA ENVIOS (si no es el domicilio)										LOCALIDAD					Dto.		Prov.		

Deseo suscribirme a «NOVATICA» (6 números al año, 900 ptas.) abonando el importe:

- Con autorización de cobro por entidad bancaria (adjúntese el talón inferior de la hoja de inscripción a ATI).
- Por transferencia a la cuenta 21642 del Banco Hispano Americano, O.P. de Barcelona, a nombre de la CAJA COOPERATIVA DE CREDITO Y AHORRO DEL COLEGIO DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CATALUÑA, cuenta 523.
- Con el cheque cruzado adjunto. Por giro postal.



## INDICE ANUNCIANTES

### SUMARIO NOVATICA VIII

DELTA INFORMATICA . . . . .	Contraportada
ENTEL IBERMATICA . . . . .	4
GISPERT, S. A. . . . .	Contrap. Int. 2.º, 2
GALO-BEN . . . . .	Contrap. Int. 1.º
PROMINCA . . . . .	55
TELESINCRO . . . . .	32
TRADUCCIONES TECNICAS G. METZER . . . . .	12
CENTRO DE CALCULO Y SERVICIOS . . . . .	57
CLATU . . . . .	62
DURAN CORRETERGER . . . . .	57
ELESA . . . . .	58
ENHER . . . . .	59
EUREKA . . . . .	60
GIESA . . . . .	61
HELICO INGENIEROS . . . . .	62
HIDROELECTRICA DE CATALUÑA . . . . .	51
INSTITUTO VASCONGADO DE INVESTIGACION . . . . .	62
METALES Y PLATERIAS RIBERA . . . . .	12
SANTIGA-PROVASA . . . . .	63
SERVICIO DE ENCOFRADOS METALICOS . . . . .	56

# APD LA DIVISION DE GISPERT QUE DEBERIA CONOCER



## Sobre todo, si no ignora que hoy la buena marcha de la empresa exige el dato al día y sin error.

Tenemos una división especializada justamente en eso. En cuidar y mimar el dato. Porque, hoy como nunca, la empresa moderna precisa conocer el dato. Saber y conocer. Para estudiar, actuar y prever. Controlar los stocks. Controlar la facturación. Controlar la fabricación. Vigilar atentamente la contabilidad... En una palabra, estar informado. Al máximo. Al detalle.

Y no es rentable quemar al hombre en la rutina y labo-

riosa consecución del dato. El hombre está para extraer, para analizar. Que sea la máquina quien consiga y acumule el dato. Bienvenida sea su casi infalibilidad, su rapidez de vértigo, su lógica rentabilidad.

Gispert ofrece equipos de Computadora de Oficina. Pero, no era suficiente con disponer de las más idóneas computadoras (PHILIPS P 350 y FACIT). Era preciso disponer, además, del mejor de los cuerpos ana-

listas. Analistas que buscan la mejor solución para los problemas del cliente y saben asesorar sobre el sistema que venden. Porque Gispert más que máquinas vende sistemas.

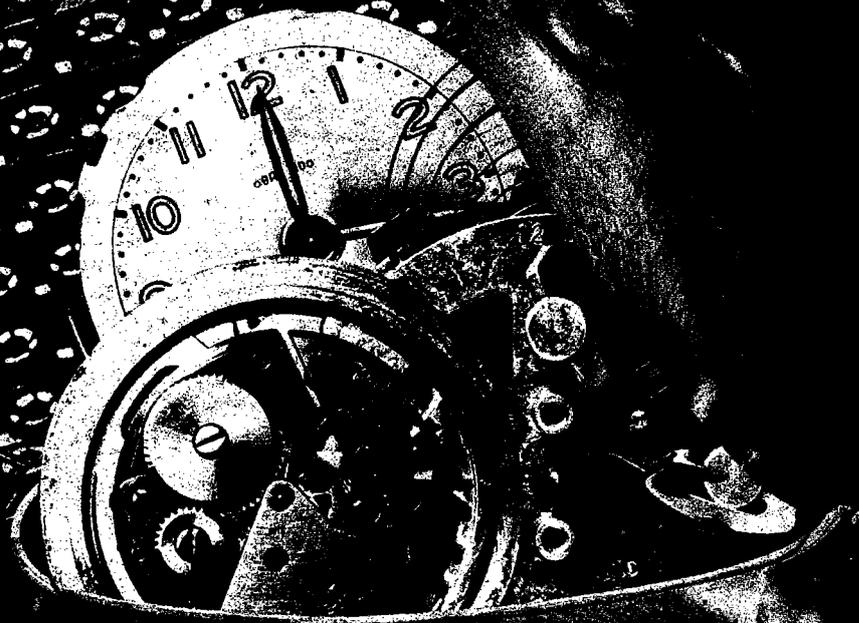
No podía ser de otra manera. Somos expertos.

 **APD (Automación y Proceso de Datos) es una división de Gispert que piensa en usted.**

 **GISPERT, s.a.**

Automación de la gestión empresarial  
Sistemas-Equipos-Servicio

Provenza 206, Barcelona-11  
Lagasca 64, Madrid-1  
60 oficinas y talleres en toda España.



# DELTA INFORMATICA

sociedad de servicios en proceso de datos

- gestión automatizada
- análisis y programación
- creación de software
- matemáticas aplicadas
- ingeniería
- psicopedagogía
- metodología
- teleproceso

MADRID-2: Segre, 20. Tels. 259 36 11 - 250 52 44.  
BARCELONA-6: Mariano Cubi, 4. Tels. 227 39 44 - 217 02 10.  
LISBOA-1: Rua Campolide, 55, 5.º Tel. 65 18 05.