

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, reciba del CPD la información que había solicitado y se de cuenta de que no es esto lo que realmente quería, se avergonzará y, probablemente, callará. 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 cuidadosa 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-advinanza 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

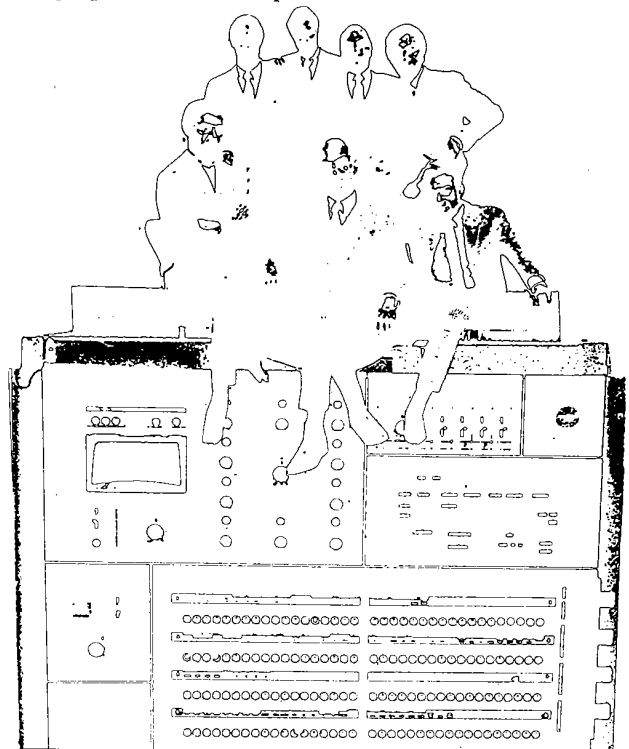
contestación a nuestro problema. Se observa que la mayoría de empresas grandes han decidido contratar su propio ordenador y en general se han centralizado los medios informáticos. La posición del Servicio Informático en el organigrama jerárquico de la empresa ha cambiado en los últimos años subiendo 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 dediciada 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.

Balace

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

Cuando 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.