

# Planificación y diseño en los sistemas de información empresariales

Amaia Arribas Urrutia\*

1999

## 1 Introducción

La información es la materia prima que alimenta la toma de decisiones en todos los niveles de la organización (Hodge, Anthony y Gales, 1998: 296). Las empresas siempre han contado con un sistema de gestión de la información, desde libros, memorias hasta informes de carácter ocasional. Los sistemas actuales están influenciados por la informática ya que aumenta la necesidad de manejar grandes cantidades de datos. Desde los primeros departamentos de procesamiento electrónico de datos (PED), que llevo a muchas empresas a formalizar y sistematizar sus sistemas de información, pasando por los Sistemas de Información para la Dirección (SID), Sistemas de Apoyo a las Decisiones (SAD o DSS), hasta llegar a los Sistemas Expertos (SE) o de Inteligencia Artificial (IA). Estos últimos son sistemas que estudian detalladamente las cuestiones y ayudan a los usuarios a resolver problemas y aprender en el proceso.

Hay un antes y un después en las metodologías de planificación. La teoría clásica

---

\*Realiza su Tesis Doctoral financiada por el Departamento de Educación, Universidades e Investigación del Gobierno Vasco.

BSP (Business Systems Planning) proporciona a los sistemas de información un papel reactivo respecto a los objetivos y estrategia de la empresa. Es una metodología válida para aquellas empresas que no hayan hecho de la tecnología de la información un management estratégico. Bajo esta teoría todos los sistemas de la empresa se subordinan a los objetivos del negocio. A finales de los años 80 King introduce el concepto de planificación estratégica de los recursos de información, donde reconoce la influencia recíproca de los sistemas de información y las estrategias del negocio. Ahora, los sistemas de información juegan un papel activo.

## 2 Metodología de planificación de los sistemas de información

La informatización de las empresas conlleva el establecimiento de una metodología y de unos instrumentos informáticas (software y hardware) que permite procesar la información realizando automáticamente todos los pasos asociados a la gestión empresarial (Francisco López, 1998). Pero antes de tomar la decisión de incorporar sistemas de información a la empresa, es necesario realizar un riguroso análisis de los riesgos y

oportunidades que se puedan presentar. La metodología de planificación de los sistemas de información no sólo detecta el potencial estratégico de los mismos sino que emplea unos instrumentos y técnicas para conseguir un plan de información. Las características de los procedimientos de planificación de sistemas de información son:

1. El proceso de planificación debe ser algo de la empresa, dirigido por personal propio, aunque a veces se recurra a consulta externa.
2. Las más altas instancias deben participar activamente en el proceso.
3. Debe existir un nivel alto de comunicación entre técnicos y directivos para que los primeros sepan conjugar las necesidades de la alta dirección con las posibilidades reales de implantación de determinadas aplicaciones.

Existen multitud de teorías sobre las metodologías, desde Henderson (1986) hasta Wetherbe (1993), pasando por Lederer y Sethy (1992) que sugiere una lista de catorce metodologías. Una metodología que cuenta con un gran aval debido a quien la propugna es la de Business Systems Planning (BSP) de IBM, con la presencia teórica de King. En dicha metodología encontramos dos partes bien diferenciadas:

1. Planificación top-down, donde se fijan los objetivos del negocio y corporativos, trazados por los ejecutivos, y especialistas de sistemas de información. Después, se examinan los datos que se necesitarían y se diseña una arquitectura de información que define la relación existente entre los datos.

2. La implantación del bottom-up, que serían las actividades específicas de desarrollo de aplicaciones y que hace operativas las bases de datos que componen esa arquitectura. De esta manera se suministran los datos y la información necesaria para traducir esos objetivos en las funciones (marketing, finanzas... ) y procesos (pedidos... ) de los negocios. En esta etapa la actividad de los especialistas en sistemas de información es mucho mayor.

Las fases principales del procedimiento de planificación son:

1. Presentación y compromiso del equipo. Se constituye el equipo de trabajo que llevará a cabo el esfuerzo de planificación, que provienen de los departamentos y áreas funcionales de la compañía. Todos los estamentos de la empresa tienen que ser conscientes que el plan de TI/SI es un plan de toda la organización, de la necesidad de su apoyo.<sup>1</sup>
2. Descripción de la situación actual desde dos dimensiones: los datos manejados y los procesos que configuran los subsistemas existentes. La información que se

<sup>1</sup>El seguimiento de una metodología de planificación produce unos efectos positivos en la empresa ya que ayuda al proceso de aprendizaje organizacional, ya que la empresa se puede llegar a encontrar con una fuerza de trabajo formada en la investigación de posibilidades de sistemas de información estratégicos. Conseguir la integración entre las estrategias de negocio y plan de sistemas de información es el resultado de un proceso de aprendizaje organizacional y gracias a este aprendizaje se adquiere además una cultura corporativa, necesaria para alcanzar una buena administración del recurso información.

precisa acerca de los procesos para obtener una descripción razonable de éstos es, por un lado su agrupación por subsistemas (a la implementación de qué subsistema de información pertenece cada proceso), la especificación de qué datos utiliza cada proceso en su funcionamiento (los inputs), la lista de los datos que se crean o modifican como resultado de la operación de dichos procesos (los outputs), y una descripción de cómo cada uno de ellos está implementado (si forma parte de un gran subsistema) y el procedimiento de tratamiento de datos que el proceso requiere (cálculos, búsquedas... ). Después de la descripción, se debe hacer una evaluación de los sistemas de información, donde se critica desde la perspectiva tecnológica las áreas en las que es posible mejorar, y por otro lado desde la perspectiva de negocio.<sup>2</sup>

3. Elaboración del plan de TI/SI. Se documentan todas las necesidades de información de cada una de las áreas funcionales de la empresa, valorando sobre todo aquellas necesidades que los sistemas actuales no cubren. El comité de sistemas aprueba el plan y se estima el coste económico de su implantación. Se debe procurar proyectar las necesidades de información que se vayan identificando, e registrar sobre la marcha las principales entidades de datos que vayan saliendo, e ir imaginando los pro-

---

<sup>2</sup>La información necesaria para todo ello se obtiene a través de entrevistas que los miembros del equipo de trabajo mantienen con los usuarios de los distintos sistemas y con el personal del departamento de sistemas de información.

cesos necesarios para generar la información cuya necesidad detectada. Una vez recogidas las necesidades de información se debe realizar una labor de gabinete dirigido a analizar las descripciones elaboradas antes para identificar la estructura global del sistema de información. Preguntas muy importantes que se deben hacer y que ayudan a elaborar el sistema de información son: ¿Existe una correspondencia entre las tareas de estos procesos de negocios con las necesidades de información? si no es así, hay que definir la estructura del sistema de información central. ¿Se detectan entidades en las estructuras de datos que parecen nuevas?, en caso afirmativo, analizar si se trata de conjuntos de datos nuevos, es decir, nuevas formas de estructurar datos ya tratados por el sistema de información. ¿Se detectan procesos de información parecidos a otros ya existentes? si es así, puede darnos pistas de lo que puede convertirse en un subsistema de información con identidad propia. ¿Qué datos comparten, se trata de fronteras claramente definidas en estos subsistemas o por el contrario resultan difíciles de acotar?. Se trata de evitar definiciones de subsistemas que interaccionen con otros de modo complejo. Hay que mantener la visión de los sistemas que corresponden a procesos de negocio. Después de analizar las necesidades de información queda claro qué proyectos informáticos (subsistemas) son necesarios para implementar el sistema de información de la empresa. Pero también se deben realizar planes alternativos que se adecúan a los costes, necesidades de velocidad

que responden a diferentes áreas funcionales. En dichos planes alternativos, se deben tener en cuenta dos decisiones. Por un lado qué sistemas parecen justificar los costes, y por otro lado, cuál es la prioridad que tiene cada uno de los sistemas justificados en el contexto global.

4. Programación de actividades donde se detallan las acciones en forma de proyectos a realizar durante el primer año del plan.

### 3 Desarrollo y diseño de los sistemas de información

La información posee un coste y una unidad, además de requerir una organización. Cuando se diseña un sistema de información se quiere abarcar todos los datos, pero la información es un recurso económico que presenta un valor y un coste. El sistema de información debe por tanto ser diseñado de manera que el valor de la información quede equilibrado con el coste.

El primer paso para el diseño de un sistema de información es saber quién lo tiene que utilizar, los datos que se van a manipular, el formato, y lo más importante, qué es lo que se quiere obtener del sistema de información. Una vez fijados los objetivos, se deben fijar las restricciones a los equipos, al software y a las comunicaciones. El siguiente ejercicio consiste en un estudio de viabilidad que contendrá el aspecto económico, las alternativas tecnológicas y el impacto que las nuevas tecnologías tendrán sobre la organización.

A continuación, el proyecto entra en su parte de diseño, que se divide en dos subfases. En la primera de ellas se establecen los

flujos de información, los tipos de entrada y salida y la capacidad de almacenamiento que se requiere. En la segunda fase, se diseñan los programas y aplicaciones concretas y el análisis del hardware, software y las comunicaciones que serán necesarios.

En la fase de ejecución de la implantación de estos sistemas se decide los lenguajes de programación y se plantean las pruebas de aceptación del nuevo sistema de información.

El desarrollo de los sistemas de información se ha centrado en los sistemas operativos: contabilidad general, facturación, nóminas, con una orientación centrada en la obtención de información financiera y de control. Después, las empresas han ido incorporando contabilidad analítica centrada en la desagregación de los costes por área de responsabilidad. Asimismo, se han desarrollado información de tipo estadístico sobre áreas: ventas, personal, almacenes... . Según Soret Los Santos, se pueden definir cuatro fases en el diseño de un sistema de información:

1. Diseño de flujos de información. En esta etapa, se atenderá a diseñar las hojas de trabajo, el flujo de información sencillo, determinar puntos de control y realimentación... .
2. Diseño de ficheros. Han de utilizarse por varias personas y en varios estados. También hay que identificar el contenido y su capacidad de recuperación.
3. Tratamiento de datos. Se considera cuál es la forma ideal de tratamiento: en línea, por lotes, en tiempo real... . Se dividen las funciones en programas.
4. Se elige el hardware y el software, teniendo en cuenta el tamaño, organización

de los ficheros así como su accesibilidad simultánea.

El diseño de los sistemas de información (cantidad de información a ofrecer, determinación de la información necesaria y control del sistema), tiene una formulación según Angel Luis Meroño (Meroño, 1997: 52-53): ante la sobreabundancia de información relevante, hay que seleccionar la información. En cuanto a la determinación de la información necesaria, si los gerentes solicitan demasiada información y los analistas proporcionan todavía más, se hace necesario un modelo explicativo del proceso de decisión. Y por último, ante el control del sistema, si los gerentes son incapaces de valorar los sistemas de información, no se debe instalar un sistema de información excepto si el usuario puede evaluarlo y controlarlo. Un correcto diseño de un sistema de información debe incluir el modelo decisional de los directivos, en vez de limitarse a demandar información sin entender nada del sistema. Hay que asumir el perjuicio que puede suponer la falta de participación de la dirección. Debo rescatar las investigaciones realizadas por Boehm y Mc Call sobre las características deseables en un sistema de información en sus diseños. Mc Call introduce dos niveles de abstracción: uno externo donde el sistema es observado bajo el punto de vista del usuario, y medido por una serie de factores, y un nivel interno, bajo el punto de vista del administrador del sistema, un sistema con características internas que se aprecian según ciertos criterios. Mc Call encuentra más de cincuenta factores que el usuario considera relevante en su relación con los sistemas de información. Estos factores los agrupa en tres: factores ligados a la utilización, al manteni-

miento y a la transferencia. En cuanto al factor de utilización distingue la conformidad, fiabilidad, eficacia, integridad y facilidad de uso, es decir, el programa hará lo que desee el usuario en cualquier circunstancia, optimizando los recursos, protegiéndolos frente a errores de manipulación y con programas amigables, de fácil manejo.

Los factores de mantenimiento se refiere a la característica de la mantenibilidad, verificabilidad y flexibilidad, es decir, que el sistema ofrezca la facilidad de corrección de programas, que permita hacer pruebas después de las modificaciones y que suprima o añada nuevas funciones. Por último, los factores ligados a la transferencia se definen por la portabilidad, compatibilidad y reutilizabilidad, por lo que un sistema de información debe ser utilizable en otro ordenador, permitir la conexión con otros programas así como la posibilidad de que una parte del programa sea reutilizada en otra aplicación. En cualquier caso, lo más importante a la hora de implantar un nuevo sistema de información en la empresa es:

1. Asegurarse de contratar los mejores recursos humanos y técnicos para su realización.
2. Asegurarse de que con el cambio se rentabiliza la productividad de la empresa.
3. Mentalizarse de que no será un cambio definitivo ya que los sistemas de información y tecnología de la empresa están sujetos a cambios y actualizaciones, por lo menos cada cinco años.

## 4 El outsourcing

Cuando una empresa se plantea la definición de sus sistemas de información debe plantearse cuáles son los programas a utilizar y cómo los va a obtener. Las alternativas que se ofrecen son varias:

1. Programas desarrollados por la propia empresa.
2. Se subcontrata la programación, pero bajo la dirección y control de la empresa.
3. Se contrata con una empresa de software el análisis y la programación y la instalación completa. Los directivos se plantean la posibilidad de subcontratar los servicios de sistemas de información al ver la posibilidad de ahorro de hasta un 30% respecto al gasto de un departamento de informática propio (Monforte, 1994: 16). Pero existe el riesgo de dejar en manos extrañas un aspecto tan estratégico como son los sistemas de información, verdadera esencia de la organización. Los departamentos informáticos integrados, los propios, pueden resultar muy competitivos si se gestionan correctamente.

Una manera de reducir costes es la de ligar la política de sistemas de información del departamento de informática a la estrategia de la empresa mediante la adaptación de los recursos humanos y materiales a la esencia de la empresa. Algunos autores como Edwards, Ward y Bytheway consideran peligroso dejar al outsourcing los trabajos estratégicos de carácter crítico. En cambio, sí que es recomendable para los no críticos (Edwards,

Ward y Bytheway, 1997: 163). 4. Se compra el sistema completo, el hardware y el software. La gestión de los sistemas de información puede llevarse a cabo por el departamento de sistemas de información de la propia empresa (gestión interna), o por el contrario subcontratarlo a otra empresa. Es el outsourcing. El outsourcing de sistemas de información en una empresa consiste en que los recursos físicos y/o humanos relacionados con las tecnologías de la información son aportados por un proveedor externo especializado, en un tiempo determinado o indefinido, y afectando a todo el sistema de información de la organización cliente o sólo parte del mismo. Por tanto, la empresa tiene dos caminos a seguir: disponer de un equipo propio de desarrollo o disponer de personal sólo para operar con el ordenador y contratar el desarrollo del software a empresas o profesionales externos. La primera opción proporciona mayor independencia, aunque los costes de estructura serán relativamente caros. Muchas empresas se ven abocadas a esta segunda opción ya que al buscar ventajas competitivas mediante la especialización de determinadas fases del proceso de producción se ven obligadas a subcontratar algunas áreas que tradicionalmente las realizaban ellos mismos.<sup>3</sup> La solución vendrá dada por una mezcla de las dos opciones, es decir, aplicaciones desarrolladas por el departamento de informática, y otras desarrolladas en el exterior. Existen dos tipos de servicios de outsourcing dependiendo de si se transfi-

<sup>3</sup>Si bien el outsourcing no es nuevo ya que anteriormente alquilaban tiempo de máquina e incluso programas a otras empresas conocidas como Centros de Cálculo, que ofrecían servicios de tiempo compartido, ya que realmente compartían el tiempo de sus grandes máquinas entre varias empresas clientes.

ere toda la capacidad de gestión de los sistemas de información a la empresa proveedora. El outsourcing total supone la transferencia de todo el departamento de informática y telecomunicaciones, incluido el personal de dicho departamento. La implementación tecnológica así como la administración de la información corporativa pasa a manos de una empresa externa especializada en tecnologías de la información. El outsourcing selectivo consiste en que sólo una parte del sistema de información esté gestionado por la empresa proveedora, ya que en la medida en que el sistema de información es una ventaja competitiva para la empresa, debe administrarse internamente. De esta manera se minimizan los riesgos asociados a un outsourcing total. El servicio de outsourcing se puede realizar en las instalaciones del cliente (outsourcing on-site) o en las oficinas de la empresa proveedora (outsourcing off-site). Pero antes de la externalización de la administración de los sistemas de información, la empresa debe estudiar detenidamente las formas de medir el nivel de resultados de las actividades que se externalizan. Debe existir un control interno de los datos y sistemas clave que afectan a los sistemas estratégicos, así como conocimientos de los sistemas de información y de contratación para cubrir las necesidades de la organización sin caer en la dependencia total hacia la empresa proveedora. El contrato de outsourcing debe estar bien atado por la organización ya que no sólo la empresa proveedora debe hacer negocio con él. Se debe fomentar la competencia entre ellos rotando los proyectos entre los distintos proveedores lo que favorece no sólo autonomía sino que impide que se paguen precios desorbitados con respecto al servicio recibido. Hay que exigir documentación

constantemente así como firmar contratos no excesivamente largos. Las empresas que recurren al outsourcing son aquellas cuyo sistema de información funcionan muy bien, pero poseen pocos recursos para su administración y prefieren minimizar riesgos esperando ver los resultados de las tecnologías. Estas empresas acceden a servicio y productos muy específicos (seguridad) y no soportan el riesgo de obsolescencia. Las empresas que nunca utilizarían el servicio del outsourcing son aquellas cuyo sistema de información funciona bastante mal y ni siquiera se preocupan de los avances de las tecnologías de la información. Las ventajas relacionadas con el coste son la transformación de los costes fijos en variables, al disminuir el tamaño del departamento de sistemas de información. Además, si el contrato ha estado bien dirigido por la empresa, los costes del outsourcing son predecibles. Un aspecto relacionado con los costes y que se debe tener en cuenta son los costes ocultos como la transferencia de personal, la compra de licencias de software... Existen también inconvenientes en la utilización de outsourcing como la pérdida de flexibilidad estratégica de la empresa cliente por depender de la proveedora, dificultad para dirigir los sistemas de información ya que lo administra un proveedor externo, problemas de coordinación en relación a desconocer lo que el cliente necesita y no centrarse únicamente en la oferta de tecnologías de la información.

## **5 Conclusión**

La información sigue siendo un proceso humano a niveles administrativos. Es un elemento vital en la base de poder y es una fuente de prestigio (Tricker, 199: 353). La re-

generación de los sistemas de información de una empresa es el mayor proyecto que puede abordar una empresa hoy (López, 1998: 73). Se trata de un proyecto de varias dimensiones: estratégica, organizativa, de mejora de calidad, tecnológica y de impacto sobre los empleados. Por esta razón, el diseño de una organización debe tener como máxima prioridad el asegurar que la información correcta llega al lugar adecuado y en el momento oportuno. El diseño de los sistemas de información debe de contar con el apoyo de la alta dirección y la implicación del usuario; debe transmitir información clara y reducir la incertidumbre, y en su diseño debe tratar de ver la relevancia de este sistema para el diseño total de la organización. La mayor parte de las grandes y pequeñas empresas (éstas optarán por un desarrollo externo tanto por motivos económicos como para eludir responsabilidades y preocupación en su gestión.), dejan en manos de consultorías o compañías expertas en sistemas de información la configuración y desarrollo de sus sistemas. El outsourcing es el futuro.

## 6 Bibliohemerografía

- ANDREU, Rafael; RICART, Joan y VALOR, Josep (1998). Estrategia y sistemas de información, serie Mc Graw-Hill de Management, Madrid.
- CLAVER CORTÉS, Enrique y GARCÍA BRAVO, Daniel (1997). "Reflexiones en torno a la dimensión estratégica de las tecnologías de la información en la empresa", en Esic-Market, núm. 95, enero-marzo, Madrid.
- CLAVER CORTÉS, Enrique y GONZÁLEZ, María de los Reyes (1999). "Análisis descriptivo del outsourcing de los sistemas de información", en Esic-Market, núm. 103, mayo-agosto, Madrid.
- EDWARDS, Chris; WARD, John y BYTHEWAY, Andy (1998). Fundamentos de sistemas de información, ed. Prentice Hall, Madrid.
- ESCOBAR, Bernabé (1997). La evaluación económica de los sistemas de información, ed. Universidad de Sevilla, Sevilla.
- GARCÍA BRAVO, Daniel (1995). Sistemas y tecnologías de la información en la empresa, ed. Instituto de Cultura Juan Albert, Alicante.
- GIL ESTALLÓ, María Angeles, GINER DE LA FUENTE, Fernando (1997). "Los sistemas de información de la empresa", en Cómo crear y hacer funcionar una empresa : conceptos e instrumentos.
- HODGE, B.J; ANTHONY, W.P. y GALES, L.M (1998). Teoría de la organización, ed. Prentice Hall, Madrid.
- HORNOS BARRANCO, Miguel; ARAQUE CUENCA, Francisco y ABAD, María del Mar (1998). "La gestión de la información como clave para adquirir ventaja competitiva: los MIS", en Alta Dirección, núm. 199, mayo, Barcelona.
- HUNT, John W (1993) "La dirección de personal en la empresa", serie Mc Graw-Hill, Madrid.

LÓPEZ, Francisco (1998). “Las claves de un cambio drástico en los sistemas de información”, en Harvard Deusto Business Review, núm. 83, marzo-abril, ed. Deusto, Bilbao.

LUNA, Paula; MARTÍNEZ Francisco José y SALMERÓN, José Luis (199). “Los sistemas de información y la nueva arquitectura empresarial”, en Esic-Market, núm. 103, mayo-agosto, Madrid.

MEROÑO, Angel Luis (1997). “El sistema de información de recursos humanos”, en Capital Humano, núm. 99, abril, Madrid.

MONFORTE, Manfredo (1995). Sistemas de información para la dirección, ed. Pirámide, Madrid.

ORTEGA MARTÍNEZ, José Antonio (1997). “Ventaja competitiva y sistemas de información: un enfoque estratégico”, en Harvard Deusto Business Review. Núm. 81, noviembre-diciembre, ed. Deusto, Bilbao.

QUINTÍN MARTÍN, Martín (1995). “La informática como elemento dinamizador de las nuevas tecnologías en la empresa”, en Esic Market, núm. 88, abril-junio, Madrid.

SORET LOS SANTOS, Ignacio (1998). “Planificación de sistemas de información empresariales”, en Esic Market, núm. 99, enero-abril, Madrid.

TRICKER, R. I (1980). Sistemas de información y control gerencial, ed. Continental, Colombia.