

# **Sistemas de Información**

**Herramientas prácticas  
para la gestión empresarial**

**2ª Edición**

Álvaro Gómez Vieites  
Carlos Suárez Rey

**Alfaomega**  **Ra-Ma®**

# **LOS SISTEMAS Y TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN EN LA EMPRESA**

## **INTRODUCCIÓN**

Hoy en día, los Sistemas de Información juegan un papel cada vez más importante en las modernas organizaciones empresariales, hasta el punto de condicionar su éxito o fracaso en un entorno económico y social tan dinámico y turbulento como el que caracteriza al mundo actual.

Nuevos fenómenos como la globalización o el tránsito hacia una economía más basada en el conocimiento han inducido importantes cambios en las organizaciones empresariales. En este nuevo contexto, los Sistemas y las Tecnologías de la Información y Comunicación (TICs) se han convertido en un elemento esencial como motor del cambio y fuente de ventajas competitivas.

La información y las nuevas tecnologías que la soportan aparecen como un nuevo factor productivo que se suma a los factores tradicionales, trabajo y capital, diferenciándose de estos últimos por su carácter intangible, dando lugar a un nuevo escenario en el que la información y el conocimiento son básicos para las empresas. Los Sistemas y Tecnologías de la Información se convierten, por lo tanto, en una palanca fundamental para propiciar este cambio y este nuevo escenario al que nos referimos.

Dentro de una organización el Sistema de Información actúa como el “sistema nervioso”, ya que éste es el que se encarga de hacer llegar a tiempo la información que necesitan los distintos elementos de la organización empresarial (departamentos, áreas funcionales, equipos de trabajo, delegaciones, etc.), permitiendo de esta forma una actuación conjunta y coordinada, ágil y orientada hacia los resultados.

Los Sistemas de Información han adquirido una dimensión estratégica en las empresas del nuevo milenio y han dejado de ser considerados una simple herramienta para automatizar procesos operativos para convertirse en una pieza clave a tener en cuenta a la hora de formular la estrategia empresarial, para llevar a cabo su implantación y para realizar el control de la gestión.

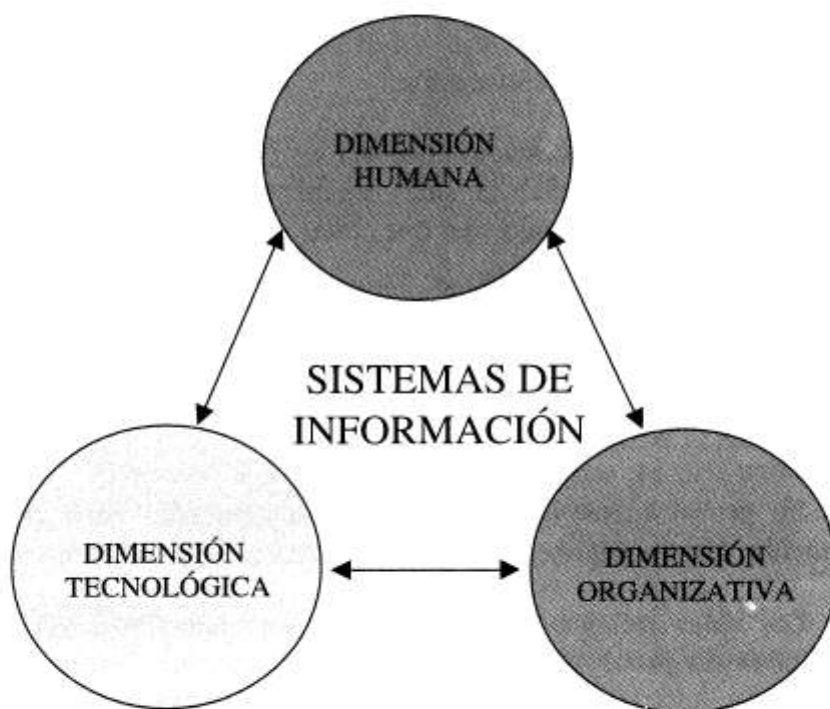
Los Sistemas de Información no sólo llegan a condicionar la estrategia de la moderna empresa, sino que, además, constituyen el elemento fundamental para poder llevar a cabo una gestión horizontal de la empresa, orientada a procesos y no a funciones, que permita poner el énfasis en la mejora continua de los resultados, con una clara orientación total hacia el cliente.

Éste es un aspecto que hoy en día se considera clave, no ya para alcanzar el éxito, sino para garantizar la supervivencia de la organización en un entorno tan competitivo y exigente como el actual.

De ahí que el estudio de los Sistemas de Información, en relativamente poco tiempo, se haya consolidado como una disciplina por sí misma, constituida por una serie de conceptos, herramientas y técnicas utilizadas para llevar a cabo su planificación, análisis, diseño e implantación.

Hay que tener en cuenta que tradicionalmente se ha puesto el énfasis en los aspectos puramente técnicos, enfocando el estudio hacia la descripción de los componentes tecnológicos del Sistema de Información (las TICs), en detrimento de los aspectos humanos y organizativos, y ello ha provocado una visión sesgada y limitada de toda la problemática asociada al estudio de los Sistemas de Información.

Nuestra experiencia en los campos profesional y académico nos lleva a creer que la planificación y el diseño de los Sistemas de Información en las empresas y organizaciones requieren una perspectiva multidisciplinar que tenga en cuenta los tres aspectos referidos, tal y como se pone de manifiesto en la figura.



*Figura 2*

Este enfoque debería llevar a una reconsideración importante de muchos de los programas formativos relacionados con el mundo empresarial, que deberían contemplar la necesidad de integrar competencias relacionadas con las TICs y con la organización, tanto en

los puestos de carácter técnico, como en los puestos de gestión, es decir, dotar de mayores “competencias TICs” a los puestos de gestión y complementar la formación empresarial al personal de los departamentos de Sistemas y Tecnologías.

## CARACTERÍSTICAS DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN

Si tuviéramos que resumir con una sola frase el principal cometido de un Sistema de Información dentro de una organización, podríamos afirmar que éste se encarga de entregar la información oportuna y precisa, con la presentación y el formato adecuados, a la persona que la necesita dentro de la organización para tomar una decisión o realizar alguna operación y justo en el momento en que esta persona necesita disponer de dicha información.

Hoy en día, la información debería ser considerada como uno de los más valiosos recursos de una organización y el Sistema de Información es el encargado de que ésta sea gestionada siguiendo criterios de eficacia y eficiencia.

## Conceptos sobre la Información

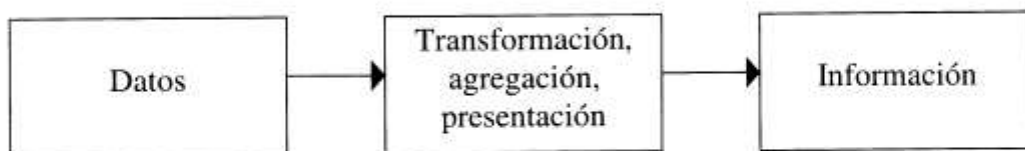
### DATOS *VERSUS* INFORMACIÓN

En primer lugar, se debería hacer la distinción entre *datos* e *información*, términos que en ocasiones se pueden llegar a confundir.

Los *datos* reflejan hechos recogidos en la organización y que están todavía sin procesar, mientras que la *información* se obtiene una vez que estos hechos se procesan, agregan y presentan de la manera adecuada para que puedan ser útiles a alguien dentro de la organización, por lo que de este modo estos datos organizados y procesados presentan un mayor valor que en su estado original.

Los datos quedan perfectamente identificados por elementos simbólicos (letras y números), que reflejan valores o resultados de mediciones.

Sin embargo, la información son “datos dotados de relevancia y propósito”, como señala Peter Drucker, que permiten reducir la incertidumbre de quien los recibe.



*Figura 3. El proceso de transformación de los datos en información*

## CARACTERÍSTICAS QUE DEBE CUMPLIR LA INFORMACIÓN

La información será útil para la organización en la medida en que facilite la toma de decisiones y, para ello, ha de cumplir una serie de requisitos, entre los que cabe citar:

- ❖ *Exactitud*: la información ha de ser precisa y libre de errores.
- ❖ *Completitud*: la información debe contener todos aquellos hechos que pudieran ser importantes.
- ❖ *Economicidad*: el coste en que se debe incurrir para obtener la información debería ser menor que el beneficio proporcionado por ésta a la organización.
- ❖ *Confianza*: para dar crédito a la información obtenida, se ha de garantizar tanto la calidad de los datos utilizados, como la de las fuentes de información.
- ❖ *Relevancia*: la información ha de ser útil para la toma de decisiones. En este sentido, conviene evitar todos aquellos hechos que sean superfluos o que no aporten ningún valor.

- ❖ *Nivel de detalle:* la información debería presentar el nivel de detalle indicado a la decisión que se destina. Se debe proporcionar con la presentación y el formato adecuados, para que resulte sencilla y fácil de manejar.
- ❖ *Oportunidad:* se debe entregar la información a la persona que corresponde y en el momento en que ésta la necesita para poder tomar una decisión.
- ❖ *Verificabilidad:* la información ha de poder ser contrastada y comprobada en todo momento.

Por otra parte, no debemos olvidar que el exceso de información también puede ser causa de problemas, suponiendo un obstáculo en vez de una ayuda para la toma de decisiones.

Asimismo, cada función y nivel organizativo en la empresa tiene diferentes necesidades de información, afectando a los formatos, origen, periodicidades, nivel de agregación y otras características. A medida que se asciende en el escalafón organizativo de la empresa, observaremos cómo la información requerida aumenta en nivel de agregación (menor nivel de detalle), incorpora información del entorno y hace un mayor énfasis en el medio y largo plazo, a diferencia de la información puramente operativa, que normalmente se refiere a los hechos ocurridos dentro de la propia empresa y en un corto plazo.

En definitiva, la información y el conocimiento que acumulan las organizaciones debiera ser considerado como un recurso más, al mismo nivel que el capital, los bienes e instalaciones o el personal. En consecuencia, es necesario gestionarlo y explotarlo adecuadamente, para que pueda contribuir a la consecución de las metas y objetivos fijados por la organización.

## ESTRUCTURA DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN

A la hora de identificar los principales componentes integrantes de un Sistema de Información, los distintos autores expertos en la materia coinciden en sus planteamientos.

Ralph Stair afirma que un Sistema de Información es un sistema compuesto por personas, procedimientos, equipamiento informático (distinguiendo entre *hardware* y *software*), bases de datos y elementos de telecomunicaciones.

Whitten, Bentley y Barlow proponen un modelo basado en cinco bloques elementales para definir un Sistema de Información: personas, actividades, datos, redes y tecnología.

El bloque elemental “personas” engloba a los propietarios del sistema (entendiendo como tales a aquellas personas que patrocinan y promueven el desarrollo de los Sistemas de Información), los usuarios (directivos ejecutivos, directivos medios, jefes de equipo, personal administrativo...), los diseñadores y los constructores.

Los “datos” constituyen la “materia prima” empleada para crear información útil.

Dentro del bloque “actividades”, se incluyen las actividades (procesos) que se llevan a cabo en la empresa y las actividades de proceso de datos y generación de información que sirven de soporte a las primeras.

En el bloque “redes” se analiza la descentralización de la empresa y la distribución de los restantes bloques elementales en los lugares más útiles (centros de producción, oficinas, delegaciones...), así como la comunicación y coordinación entre dichos lugares.

Por último, el bloque “tecnología” hace referencia tanto al *hardware* como al *software* que sirven de apoyo a los restantes bloques integrantes del Sistema de Información.

La siguiente figura presenta la interrelación existente entre los componentes de un sistema de información. Se pone de manifiesto la existencia de una interrelación entre los elementos propios de la organización y los sistemas de información.

En las organizaciones actuales existe una interdependencia entre aspectos como los procesos de la organización, su estrategia, estructura organizativa y los sistemas existentes.



Cambios en estos componentes dan lugar a cambios en el *software*, en el *hardware* o en las comunicaciones. Asimismo, los sistemas existentes pueden actuar como limitación para el cambio en las organizaciones.

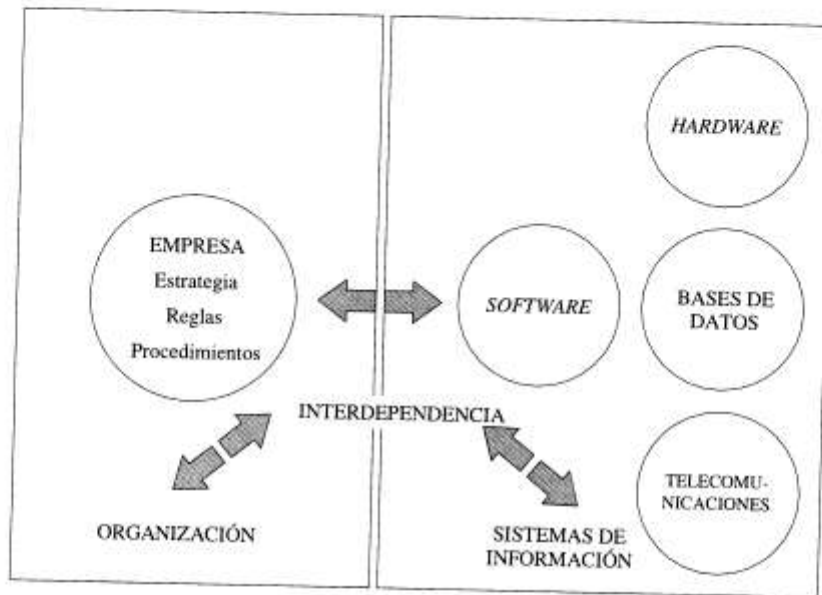


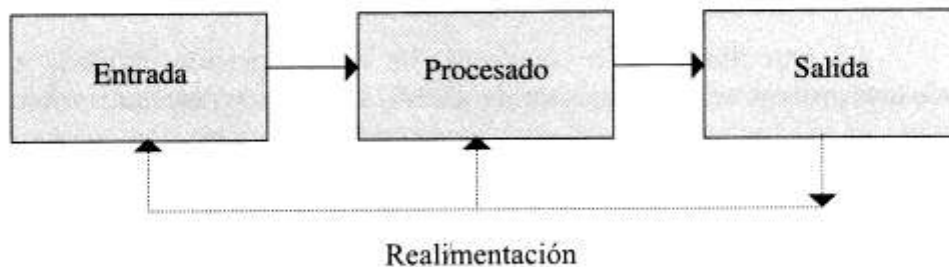
Figura 4. Fuente: Laudon & Laudon, 1998.

## PROCESOS DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN

Un Sistema de Información se puede definir como un conjunto de elementos interrelacionados (entre los que podemos considerar los distintos medios técnicos, las personas y los procedimientos) cuyo cometido es capturar datos, almacenarlos y transformarlos de manera adecuada y distribuir la información obtenida mediante todo este proceso.

Su propósito es apoyar y mejorar las operaciones cotidianas de la empresa, así como satisfacer las necesidades de información para la resolución de problemas y la toma de decisiones por parte de los directivos de la empresa.

Por lo tanto, se trata de un sistema que tiene unos *inputs* (datos) y unos *outputs* (información), unos procesos de transformación de los *inputs* en *outputs* y unos mecanismos de retroalimentación, como se puede apreciar en la siguiente figura:



*Figura 5. Los procesos del Sistema de Información*

La información facilita la integración y coordinación de las actividades que constituyen los distintos procesos de la organización, eliminando las barreras espaciales y temporales. De esta forma, el Sistema de Información se convierte en el “sistema nervioso” de la organización, ocupándose de capturar los hechos en cuanto se producen, ya sean éstos internos o externos, procesar los datos obtenidos y comunicarlos a los distintos elementos de la organización para que puedan reaccionar a tiempo ante ellos.

La captura de datos puede ser manual o automatizada y, en general, es conveniente realizar la captura de cada dato en el momento en que se produce el hecho al que está asociado.

En la etapa de procesado se transforman los datos a la entrada del sistema en información útil, mediante una serie de operaciones de cálculo, agregación, comparación, filtrado, presentación, etc. Estas operaciones generalmente son realizadas con la ayuda de sistemas informáticos.

La información útil se plasma en una serie de documentos, informes y gráficos, para ser distribuida a las personas adecuadas dentro de la organización. Esta información, así como los datos de partida, se almacenan generalmente en un soporte informático para poder ser reutilizados en cualquier momento.

Es importante volver a incidir en que el verdadero valor de un Sistema de Información no está en la complejidad o en la calidad del propio sistema en sí mismo, sino en la utilización que la organización haga de él, lo que, por regla general, depende más de factores humanos que de factores tecnológicos.

La retroalimentación (*feedback*) de la información obtenida en todo este proceso se puede utilizar para realizar ajustes y detectar posibles errores en la captura de los datos y/o en su transformación.

Los Sistemas de Información pueden ser manuales o estar computerizados. Hoy en día, lo más normal es que se dé el segundo caso, es decir, que se recurra a un soporte informático (constituido por elementos como el *hardware*, el *software*, las bases de datos y los sistemas de telecomunicación) para capturar los datos, procesarlos y presentar la información obtenida.

Sin embargo, el hecho de automatizar un Sistema de Información “manual” no garantiza una mayor eficacia en su funcionamiento, ya que en buena medida éste dependerá de la calidad de los datos con los que trabaje y del uso que haga la organización de la información obtenida.

Además, si no se tiene en cuenta el impacto que puede tener la implantación de la tecnología desde un punto de vista humano y organizativo, lo más probable es que la automatización del sistema fracase debido al rechazo o a la mala utilización de la tecnología por parte de las personas. No conviene olvidar que la tecnología debe ser un medio y no un fin en sí mismo, actuando como herramienta de soporte del sistema.

Por lo tanto, el éxito de una empresa y su diferenciación con respecto al resto de sus competidores no viene dado por la tecnología de la que dispone, sino por el uso que se hace de ella en el seno de la organización.

Nuestro interés en este libro se centrará en los Sistemas de Información basados en las TICs.

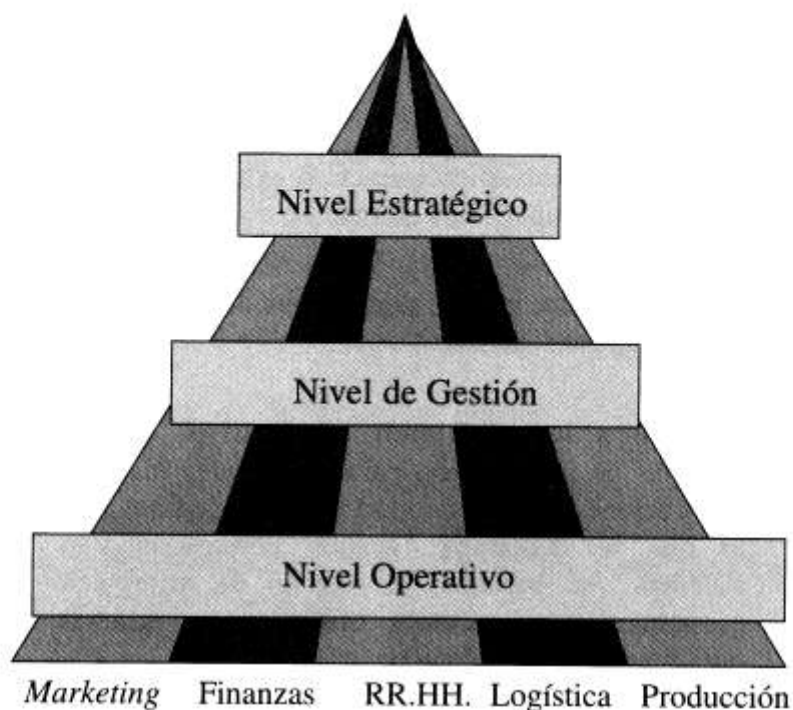
## CLASIFICACIÓN DE LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN

Por lo general, las clasificaciones más extendidas de los Sistemas de Información suelen agrupar éstos en función de su finalidad.

De una forma muy global, puede considerarse que existen dos funciones básicas para los sistemas:

- **Soporte a las actividades operativas**, que da lugar a sistemas de información para actividades más estructuradas (aplicaciones de contabilidad, nómina, pedidos y, en general, lo que se denomina “gestión empresarial”) o también sistemas que permiten el manejo de información menos estructurada: aplicaciones ofimáticas, programas técnicos para funciones de ingeniería, etc.
- **Soporte a las decisiones y el control de gestión**, que puede proporcionarse desde las propias aplicaciones de gestión empresarial (mediante salidas de información existentes) o a través de aplicaciones específicas, como se presentará en este apartado.

Asimismo, también resulta habitual el clasificar los sistemas en función del tipo de función a la que se dirige: financiera, recursos humanos, *marketing*, etc. La figura siguiente presenta las ideas anteriores:

*Figura 6*

La clasificación que presentaremos nos permitirá introducir los términos más utilizados en la literatura de Sistemas de Información, si bien conviene indicar que en la actualidad resulta complejo establecer fronteras rígidas en los sistemas que ofrece el mercado.

Por ejemplo, un ERP (Sistema Integrado para la Gestión Empresarial) cubre la mayor parte de los aspectos presentados en los párrafos anteriores, ya que soporta las actividades operativas en las distintas funciones o áreas y, al mismo tiempo, es un sistema clave para la toma de decisiones, al menos en los puestos operativos y de dirección media.

### **Sistemas de soporte a las actividades operativas**

Los primeros Sistemas Informáticos en las empresas surgen para mecanizar actividades operativas intensivas en el manejo de datos.

Concretamente, se centraron en áreas como administración (contabilidad y facturación) y gestión del personal (nóminas), extendiéndose posteriormente a otras actividades como la venta, la compra o la producción. A los primeros sistemas que permitían recoger los datos básicos en las operaciones empresariales se les denominó ***Sistemas de Procesamiento de Transacciones*** (*Transaction Proccessing Systems –TPS–*).

Los objetivos que persiguen estos sistemas se derivan de la reducción de la mano de obra en estos procesos administrativos: reducción de costes, evitar errores y acelerar los procesos.

Hoy, estos sistemas forman parte de lo que normalmente las empresas denominan como su “*software* de gestión empresarial” o su ERP.

## **Sistemas de información para la toma de decisiones**

En los años cincuenta y sesenta, las empresas de mayor dimensión empezaron a sacar provecho de los datos recogidos por sus sistemas transaccionales, comenzando a definir sistemas capaces de proporcionar información para la gestión.

Desde entonces, la evolución experimentada ha sido importante, pasando de sistemas basados en “listados o salidas impresas” a sistemas que proporcionan un elevado nivel de interacción con los datos de la empresa.

## **SISTEMAS DE INFORMACIÓN PARA LA GESTIÓN (MIS)**

Los ***Sistemas de Información para la Gestión*** (*Management Information Systems –MIS–*) se pueden considerar como los primeros Sistemas de Información propiamente dichos, comenzándose a desarrollar en los años setenta.

Utilizan los datos almacenados en los sistemas informáticos de la empresa (capturados y almacenados por el Sistema de Procesamiento de Transacciones) para generar informes que permitan a los directivos

mejorar el control de gestión de las distintas áreas funcionales de la empresa. De este modo, se consigue agilizar el proceso de toma de decisiones, al proporcionar la información necesaria de forma rápida, precisa y fiable.

En los sistemas MIS los informes pueden ser generados de manera periódica, bajo demanda, o bien, en el momento en que se produzca una situación excepcional (posibilitando en este último caso el control por excepción) y en ellos se comparan, para cada área funcional o centro de responsabilidad, los objetivos previstos con los resultados obtenidos fruto de las distintas operaciones realizadas.

### **SISTEMAS DE SOPORTE A LA DIRECCIÓN (DSS Y EIS)**

Los sistemas MIS, descritos en el apartado anterior, suelen ser bastante útiles para resolver problemas estructurados. Sin embargo, la dirección de la empresa requiere sistemas capaces de soportar decisiones de carácter menos estructurado.

Con frecuencia el directivo necesitará herramientas para diagnosticar el problema (análisis) y para elegir la mejor alternativa (simulación, planificación...). Este tipo de herramientas no estuvieron disponibles hasta los años ochenta, dando lugar a un conjunto de aplicaciones englobadas en términos como “aplicaciones de soporte a decisiones” (DSS), “*software* de apoyo a la dirección” (EIS, ESS), “Sistemas de *Datawarehousing* y *Datamining*” o, de forma más genérica, Sistemas de “Inteligencia de Negocio” (*Business Intelligence*).

Los *Sistemas de Soporte a la Decisión* (*Decision Support Systems* –DSS–), tal y como su propio nombre indica, son sistemas que soportan y asisten a los directivos de las empresas en todos los aspectos de un proceso de toma de decisiones: generación de alternativas, análisis de ellas, simulación de los resultados que se obtendrían con cada una de ellas, etc.

En este sentido, podemos afirmar que los sistemas DSS van un paso más allá que los tradicionales sistemas MIS, pues estos últimos simplemente se basan en la generación de listados e informes para asistir a los directivos en los procesos de toma de decisiones.



Los sistemas DSS se desarrollan a partir de los años ochenta para abordar problemas estructurados y semiestructurados y suelen incorporar herramientas de trabajo en grupo.

Los *Sistemas Expertos* se pueden englobar dentro de esta categoría y se caracterizan por su capacidad de resolver problemas específicos de una determinada área o disciplina, utilizando técnicas de Inteligencia Artificial. Para ello parten de una serie de conocimientos y de un conjunto de reglas de manipulación de ellos, siendo capaces de generar nuevos conocimientos aplicando dichas reglas para aportar una solución a un determinado problema, imitando la manera de proceder de un experto en la materia.

De hecho, un *Sistema Experto* pretende capturar y utilizar los conocimientos, experiencias y “saber hacer” acumulados por los expertos y especialistas en una materia, registrándolos en una *base de datos de conocimientos*. A su vez, las reglas que permiten establecer relaciones entre los distintos conocimientos se registran en una *base de datos de reglas*. El *motor de inferencia*, el tercer componente de un *Sistema Experto*, interactúa con las dos bases de datos mencionadas y es capaz de generar nuevos conocimientos y proponer soluciones a determinados problemas.

Los *Sistemas de Información para Ejecutivos* (*Executive Information Systems –EIS–*) surgen en los años noventa, combinando buena parte de las características de los dos anteriores para servir de ayuda a los directivos en el proceso de decisión y seguimiento de acciones.

Los sistemas EIS incorporan herramientas gráficas que facilitan el análisis de la información y, no sólo se basan en los datos internos, sino que también recurren a los datos de determinadas fuentes externas a la empresa. Además, una característica que los diferencia de los sistemas DSS es su capacidad de abordar problemas no estructurados.

Para el desarrollo de un sistema de información para la dirección, es fundamental contar con buenas herramientas de gestión de datos. Actualmente, estas herramientas se agrupan en lo que se denomina aplicaciones de *Datawarehousing* y *Datamining*, que se describirán en un capítulo posterior.



## **SISTEMAS INTEGRADOS DE GESTIÓN (ERPs)**

### **LA NECESIDAD DE UN *SOFTWARE* DE GESTIÓN INTEGRAL**

#### **La evolución de los sistemas informáticos de gestión**

El entorno cada vez más competitivo y exigente en el que tienen que desenvolverse actualmente las empresas ha obligado a mejorar de forma drástica la gestión y a facilitar la integración de las distintas áreas funcionales, con el objetivo de poder ofrecer un mejor servicio a los clientes, reducir los plazos de entrega, minimizar los inventarios de productos, etc.

Los Sistemas Integrados de Gestión (ERPs<sup>1</sup>) surgen en los años noventa como una evolución de los existentes hasta la fecha: sistemas de gestión de inventarios y planificación de la producción, en sus distintas versiones (MRP: *Material Requirements Planning*, de los años setenta; MRP II: *Manufacturing Resources Planning*, de los años ochenta); programas de contabilidad; aplicaciones de gestión de la facturación; etc.

Los sistemas ERP (*Enterprise Resource Planning*) tienen el objetivo de facilitar la gestión de todos los recursos de la empresa, a través de la integración de la información de los distintos departamentos y áreas funcionales.

## La integración a nivel de procesos

En la estructura organizativa tradicional de una empresa cada departamento se centra en resolver las tareas que tiene asignadas de manera eficaz y eficiente.

En principio, este planteamiento parece el más lógico para mejorar la productividad, ya que se basa en una división y especialización del trabajo, de manera que un determinado departamento se encarga de las actividades comerciales y de *marketing*, otro se ocupa de toda la gestión financiera y administrativa, etc. La paulatina introducción de la informática en las empresas permitió dar soporte a cada uno de estos departamentos y áreas funcionales de forma aislada.

Pero, de esta forma, cada departamento se centra en la función que tiene asignada y pierde la visión global de las actividades de la organización. La separación entre las distintas funciones puede dificultar la comunicación interdepartamental y el flujo de actividades que se desarrollan a nivel global por la empresa.

---

<sup>1</sup> ERP es la abreviatura de *Enterprise Resource Planning*, término utilizado para denominar a las aplicaciones integradas de gestión empresarial de mayor nivel de complejidad.

Así, por ejemplo, el cliente no va a percibir que el departamento de producción es muy eficiente y rápido entregando los productos si, a la postre, la entrega se ve retrasada por una mala coordinación con el departamento de logística: de poco sirve fabricar bien y rápido si el producto debe esperar unos días en el almacén hasta que alguien se encargue de enviarlo a su destino.

Al cliente le interesa el resultado final de la actividad global de la empresa y no el resultado de los trabajos realizados por cada uno de los departamentos. Por este motivo, es necesario adoptar una nueva visión del funcionamiento de la empresa, más orientada hacia el cliente y hacia el resultado global: *la visión por procesos*.

El funcionamiento de la empresa desde el punto de vista de los clientes no es una secuencia aislada de actividades, sino, más bien, el resultado de una secuencia coordinada de actividades en las que van a intervenir las distintas unidades organizativas (departamento comercial, departamento de producción, departamento de administración, etc.), es decir, en la empresa se producen flujos de actividades, a las que denominaremos *procesos*, que tienen la característica de atravesar distintas unidades organizativas.

Hammer y Champy definen un proceso como un “conjunto estructurado y medible de actividades que se desarrollan en una organización con el objetivo de conseguir un resultado concreto para algún cliente o mercado específico”. Un proceso se caracteriza, por lo tanto, por una secuencia de actividades con unos *inputs* y unos *outputs* medibles.

A la hora de estudiar las actividades que lleva a cabo una empresa, es interesante contemplarlas desde el concepto de la *cadena de valor* desarrollado por Michael Porter.

Entendemos por *valor* la cantidad que los clientes están dispuestos a pagar por lo que la empresa les proporciona y la *cadena de valor* es la secuencia de actividades que generan valor para el cliente final.

Las actividades de valor se pueden dividir en dos grupos: *actividades primarias*, implicadas en la creación física del producto y su venta y entrega al comprador, así como la asistencia posterior a la venta, y *actividades de apoyo*, que sustentan las actividades primarias y se apoyan entre sí (actividades administrativas, de I + D, de sistemas de información, de gestión de recursos humanos, etc.).

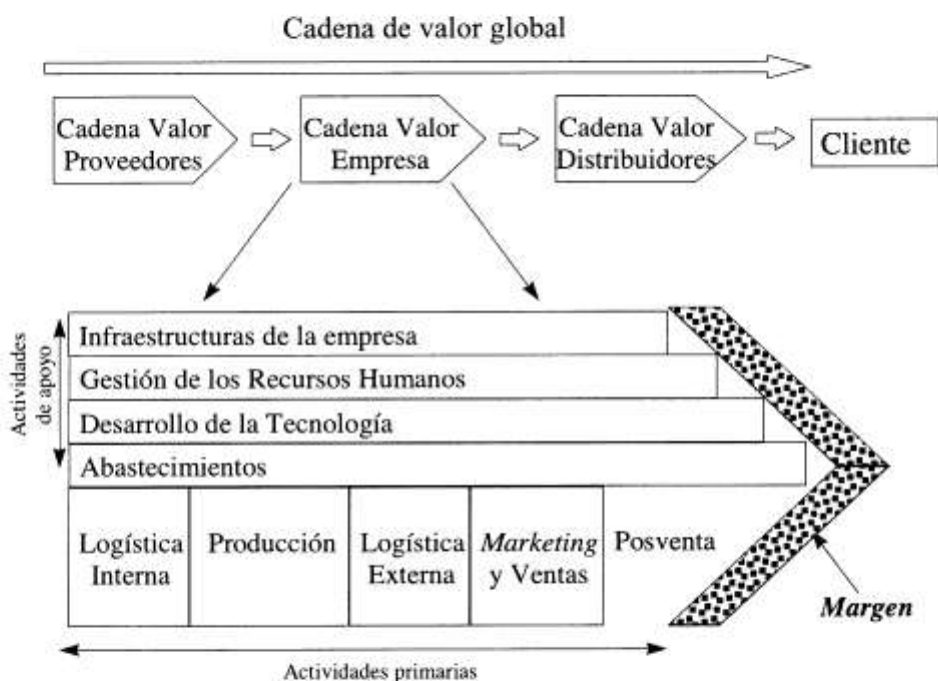


Figura 13. La cadena de valor de la empresa (M. Porter)

Con el enorme avance experimentado por las Tecnologías de la Información en estos últimos años, la capacidad existente para capturar, procesar, almacenar y distribuir la información se ha incrementado de manera espectacular y se han eliminado las barreras espaciales y temporales que en muchos casos dificultaban la coordinación entre las distintas funciones de la empresa.

Los sistemas ERP permiten integrar los flujos de información de los distintos departamentos de la empresa, facilitando el seguimiento de las actividades que constituyen la cadena de valor.

Además, hay que tener en cuenta que la cadena de valor sobrepasa los límites de la empresa, ya que incluye tanto a las actividades realizadas por los proveedores, como a las propias del canal de distribución.

De esta forma, se produce una integración vertical de actividades hasta llegar al cliente final. La satisfacción del cliente dependerá del resultado completo de la cadena de valor y, por lo tanto, no llega con gestionar eficaz y eficiente las actividades de la empresa, sino que es necesario preocuparse de la gestión global de la cadena de valor, en estrecha relación con los proveedores y con el canal de distribución.

Por este motivo, los modernos sistemas ERP incluyen el soporte y la integración de las actividades de los proveedores y los distribuidores: SCM (*Supply Chain Management*) y CRM (*Customer Relationship Management*).

La gestión por procesos implica una visión “horizontal” del funcionamiento de una empresa, donde las unidades organizativas pasan a ser consideradas como eslabones de una cadena de prestación de servicios. De este modo, la empresa ya no se centra en sí misma, sino en el cliente, y sus áreas funcionales actuarán correctamente en la medida en que estén aportando valor a los procesos en los que participen.

En la gestión por procesos el énfasis se centra en *qué, cómo, por qué y para quién* se hacen las cosas y no tanto en el *quién* las hace, es decir, la empresa desplaza su punto de mira desde el producto hacia el cliente, ya que la clave de su éxito está en generar valor y mejorar la satisfacción del cliente. Podemos considerar que el producto (o, en su caso, la prestación de servicio) es el medio que permite a la empresa alcanzar el fin que garantiza su éxito en el mercado: ofrecer valor al cliente.

No existe unanimidad a la hora de identificar los principales procesos de la empresa. John Sviokla y otros investigadores de Harvard sostienen que sólo hay dos procesos principales: gestionar la línea de productos y gestionar el ciclo de pedidos.

Por su parte, John Rockart y James Short, de la *MIT Sloan School of Management*, defienden que son tres los procesos principales: desarrollo de nuevos productos, entrega de productos a los clientes y gestión de las relaciones con los clientes.

La mayoría de las empresas han identificado entre 10 y 20 procesos clave. En la siguiente tabla se presentan varios procesos típicos para una empresa de fabricación:

<b><i>Procesos operativos:</i></b>	<b><i>Procesos de gestión:</i></b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseño y desarrollo de nuevos productos.</li> <li>• Captación de clientes.</li> <li>• Identificación de los requerimientos de los clientes.</li> <li>• Fabricación.</li> <li>• Logística integrada.</li> <li>• Gestión de pedidos.</li> <li>• Servicio posventa.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Control del funcionamiento y resultado.</li> <li>• Gestión de recursos humanos.</li> <li>• Gestión de la información.</li> <li>• Gestión de activos.</li> <li>• Planificación y asignación de recursos.</li> </ul>

*Tabla 2. Procesos típicos en empresas de fabricación*

## **CARACTERÍSTICAS DE UN SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN (ERP)**

### **Definición de un sistema ERP**

Los sistemas de gestión ERP surgieron con el objetivo de facilitar un sistema que cubriera todas las áreas funcionales de una empresa de forma integrada: finanzas, producción, compras, ventas, recursos humanos, etc.

Hasta la presentación en el mercado de estos sistemas ERP, se solía utilizar un *software* independiente para cada departamento, dando lugar a múltiples problemas derivados de la dispersión de datos y formatos, que dificultaban la integración de la información: la típica situación de “islas de información” que no se podían interconectar.

Podemos definir un sistema ERP como un sistema integrado de *software* de gestión empresarial, compuesto por un conjunto de módulos funcionales (logística, finanzas, recursos humanos, etc.) susceptibles de ser adaptados a las necesidades de cada cliente.

Un sistema ERP combina la funcionalidad de los distintos programas de gestión en uno solo, basándose en una única base de datos centralizada. Esto permite garantizar la integridad y unicidad de los datos a los que accede cada departamento, evitando que éstos tengan que volver a ser introducidos en cada aplicación o módulo funcional que los requiera (así, por ejemplo, si una factura ha sido registrada en el módulo de clientes, ya no es necesario introducirla de nuevo en el módulo de contabilidad y finanzas).

Un sistema de estas características debería estar adaptado para funcionar en entornos internacionales, soportando la gestión de varios idiomas, monedas y sistemas de tributación, así como la generación de informes y documentos adaptados a la legislación vigente en cada país. Se trata de un importante aspecto a tener en cuenta, dada la diversidad de normativas existentes y las variaciones que sufren a lo largo del tiempo.

Por otra parte, ante la demanda por parte del mercado de soluciones específicas para los diferentes sectores industriales o de servicios, los proveedores de sistemas ERP han desarrollado productos especializados que incorporan aplicaciones y funcionalidades a la medida de un determinado sector, denominadas soluciones “verticales” o “sectoriales”.

## **APLICACIONES DE CRM**

### ***MARKETING EN LA NUEVA ECONOMÍA***

#### **La necesidad de conocer mejor a los clientes**

En la economía del nuevo milenio las empresas se enfrentan a un entorno mucho más competitivo. Los clientes están mucho más informados y son considerablemente más exigentes. Solicitan todo tipo de información sobre la empresa y sus productos y la quieren obtener inmediatamente. Demandan soluciones personalizadas y desean participar en la concepción de los productos que van a consumir.

Los medios digitales interactivos permiten desarrollar una comunicación directa entre las empresas y sus clientes, que puede tener lugar desde cualquier lugar del mundo y en cualquier momento (servicio permanente y global).



Nos encontramos, además, en una etapa económica en la que la oferta de productos y servicios supera claramente a la demanda existente, provocando una tremenda lucha de las empresas por mantener sus cuotas de mercado y fidelizar a sus clientes.

Hoy, más que nunca, el cliente es lo más importante y, por lo tanto, resulta imprescindible conocer qué es lo que espera de la empresa, qué productos y servicios se requieren para satisfacer sus necesidades. La orientación total hacia el cliente y hacia el mercado se convierten en la clave, no ya para garantizar el éxito, sino incluso la propia supervivencia de muchas empresas.

Por lo tanto, en estas condiciones, *las empresas necesitan conocer mucho mejor a sus clientes*, para poder establecer una relación duradera y beneficiosa para ambas partes.

Las últimas tendencias en *marketing* plantean una transición desde una situación dominada por la adquisición de nuevos clientes (caracterizada por una inversión masiva en publicidad), hacia otra etapa en la que los esfuerzos se centran en la retención y fidelización de los clientes actuales.

La calidad de los productos y la optimización de los procesos organizativos ya no representan una ventaja competitiva, simplemente son una condición necesaria para poder estar en el mercado.

Con unos precios y calidad en los productos cada vez menos diferenciados en el mercado, una de las pocas ventajas competitivas o elementos diferenciadores que quedan disponibles para una compañía es el poder ofrecer un excelente servicio de atención a sus clientes.

Por este motivo, los expertos en *marketing* han acuñado el término de **Customer Care** para referirse a todas las actividades relacionadas de forma directa o indirecta con el cliente, como ventas/*marketing*, *call center* (centro de atención a usuarios), *help desk* (soporte a clientes), etc.

Las medidas encaminadas a facilitar la fidelización y retención de los clientes tienen un impacto cada vez más importante en los resultados de una empresa.

## La empresa como procesador de información

Para mejorar el servicio y la atención a los clientes, anticipándose en la medida de lo posible a sus necesidades futuras, las empresas necesitan conocer mucho mejor a sus clientes, respondiendo a preguntas del tipo:

- ¿Quién nos compra?
- ¿Por qué nos compra a nosotros?
- ¿Con cuánta frecuencia lo hace?
- ¿Qué es lo que busca cuando nos compra?
- ¿Y qué necesita realmente?
- ¿Podemos llegar a conocer y predecir su comportamiento...?

Asimismo, las empresas deben obtener información sobre las tendencias de los mercados y sobre los movimientos de sus competidores.

Por este motivo, podemos afirmar que hoy en día la información sobre el mercado y sobre los clientes se convierte en el recurso más importante de una organización, hasta el punto de que “el futuro de una empresa no depende del número actual de sus transacciones, sino de la información que la empresa pueda extraer de las transacciones para conocer mejor a sus clientes y ofrecerles un mejor servicio, anticipándose a sus necesidades futuras”.

Parte de esta información se puede extraer de los datos acumulados por el sistema transaccional de la empresa (el sistema ERP o las aplicaciones de gestión empresarial): venta de los productos, reclamaciones, servicios posventa... Otros datos llegan a la empresa y no entran en el sistema: datos de las visitas realizadas por los comerciales, consultas de los propios clientes...

De acuerdo con este planteamiento, deberíamos considerar a la empresa como un “**procesador de información**”, que tiene la posibilidad de capturar y procesar todos los datos asociados a cada una de sus interacciones con sus clientes.

Y no nos referimos sólo a los pedidos y las ventas: llamadas, visitas comerciales, reclamaciones y todo tipo de incidencias que constituyen los “momentos de la verdad”, entendiendo como tales aquellas situaciones en las que cada uno de los clientes entra en contacto con la organización a través de múltiples canales (en persona, teléfono, fax, correo ordinario, *e-mail*, página Web...), para facilitar datos sobre sus necesidades, sobre qué es lo que espera de la relación con la empresa y cuáles son los problemas que han surgido en esa relación.

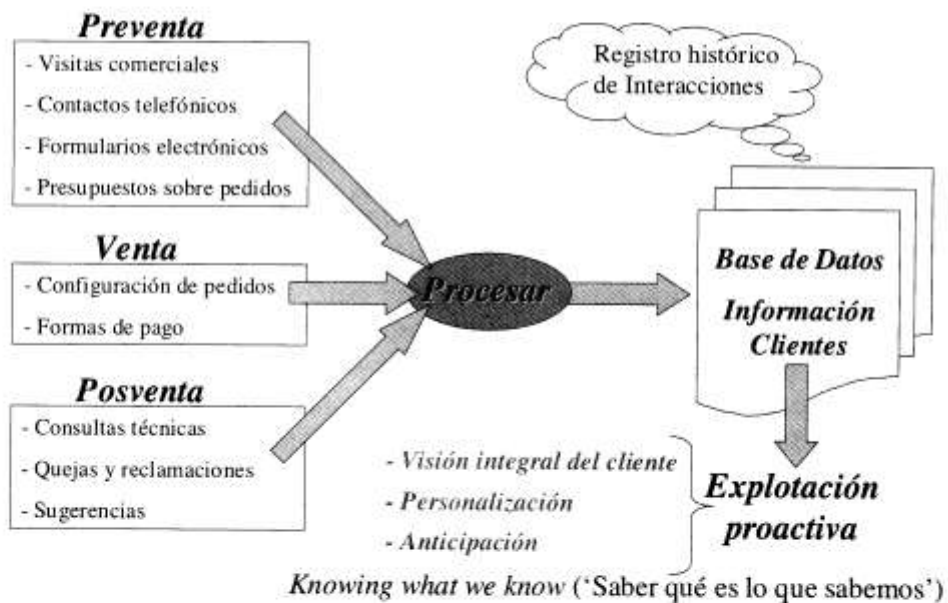


Figura 14. La empresa como un procesador de información

El desarrollo de una completa **Base de Datos de Clientes** se convierte en una herramienta fundamental para poder conocer mejor a cada uno de los clientes de una empresa, siendo para ello necesario registrar los siguientes tipos de datos:

- **Datos sociodemográficos:** ¿quiénes son mis clientes?
- **Respuestas a las actividades de marketing de la empresa:** ¿qué?, ¿cuándo?, ¿dónde?, ¿cómo?, ¿por qué compran?
- **Historial de compras:** ¿qué han comprado?

Tradicionalmente, las empresas trataban de conseguir estos datos mediante estudios de mercado. Sin embargo, hoy en día, los medios digitales interactivos como Internet pueden facilitar estos datos directamente y en tiempo real, de forma no intrusiva.

## La explotación de la relación con el cliente

En la Nueva Economía la valoración de las empresas en los mercados bursátiles no depende, en gran medida, de sus activos físicos ni de sus ventas actuales, sino del potencial de crecimiento y de generación de ventas en el futuro y uno de los principales indicadores de este potencial es la base de clientes (y potenciales clientes), así como el conocimiento que la empresa tiene de éstos y del mercado.

A partir de los datos registrados en su *Base de Datos de Clientes*, la empresa debe llevar a cabo un análisis de la rentabilidad de cada cliente y de su potencial de compras. Se trata, en definitiva, de determinar el *lifetime value* de cada cliente, de medir el valor de la relación con cada uno de los clientes a largo plazo (valor extraído durante toda la relación con el cliente).

Este planteamiento nos obliga a cambiar la forma de entender la relación de la empresa con cada cliente: no se trata de maximizar el beneficio de cada operación considerada de forma aislada, sino del conjunto de la relación con ese cliente, tratando además de prolongar esta relación a partir de un servicio personalizado que comprenda y trate de anticiparse a las necesidades específicas de cada cliente.

Pero, además, la empresa debe centrar sus esfuerzos en los clientes más rentables y con un mayor potencial de compras, desde la perspectiva del *lifetime value*.

Se trata, en definitiva, de pasar de una visión centrada en el producto, típica de la Era Industrial, a una visión centrada en las relaciones con el cliente, más adecuada a las características de la Era Digital y la Sociedad del Conocimiento.

La Era Industrial estaba caracterizada por la producción en masa y la despersionización de las relaciones, en mercados dirigidos por la oferta, donde se manejaba el concepto de *Market Share* ('Cuota de Mercado') para medir el resultado de una empresa en su sector.

Sin embargo, en la Era Postindustrial, de la Sociedad del Conocimiento, en muchos sectores los mercados pasan a estar dirigidos por la demanda, ya que existe un exceso de oferta debido a la mayor capacidad productiva. En estas condiciones, parece más apropiado el concepto de *Customer Share*, entendiendo como tal la cuota de atención (tiempo dedicado) y de capacidad de compra de cada cliente.

Este planteamiento obliga a pasar de una estrategia de crecimiento basada exclusivamente en la captación de nuevos clientes (*Marketing Acquisition*), a otra estrategia que conceda mayor importancia al mantenimiento y explotación de la relación con los clientes actuales (*Marketing Retention*).

Hoy en día resulta más rentable retener clientes que adquirirlos: los clientes fieles son menos sensibles al precio y tienen un coste de cambio que representa una barrera para los competidores.

Además, si están realmente satisfechos de la relación con la empresa, algunos clientes pueden llegar a actuar como prescriptores de los productos y servicios de la empresa entre su grupo de relación (*Marketing Viral*: los propios clientes contribuyen a dar a conocer los productos y servicios de la empresa). Algunos estudios realizados por consultoras de *marketing* han llegado a la conclusión de que cuesta hasta seis veces más adquirir nuevos clientes que retener los actuales.

De una visión centrada en el producto...

- ⇒ Era Industrial
- ⇒ Mercado dirigido por la oferta
- ⇒ Producción en masa
- ⇒ *Market Share*



a una visión centrada en las relaciones con el cliente

- ⇒ Sociedad del Conocimiento
- ⇒ Mercado dirigido por la demanda
- ⇒ Personalización
- ⇒ Explotación del *lifetime value* del cliente
- ⇒ *Customer Share*



Figura 15

En este nuevo contexto, podemos replantear el objetivo de la función de *marketing* en la empresa: ya no se trata simplemente de identificar y satisfacer las necesidades de los clientes, sino que hoy en día la clave del éxito está en conseguir entusiasmar a cada uno de los clientes.

¿Y cómo conseguimos entusiasmar a los clientes? Para ello, es necesario ofrecerles más de lo que esperan en su relación con la empresa, a partir de un trato directo y personalizado y de una anticipación a sus necesidades.

## Posibilidades que ofrece Internet

Internet es un medio digital interactivo, que permite desarrollar una comunicación directa y personalizada con cada cliente, sin limitaciones geográficas (cobertura global a través de un Website) ni temporales.

Además, a través de un mismo canal es posible realizar distintas interacciones con los clientes: publicidad e información preventiva, configuración de pedidos, compras, servicios posventa, etc.

La naturaleza bidireccional de este canal permite desarrollar el concepto de personalización hasta sus últimas consecuencias:

- Catálogos de productos, mensajes publicitarios y contenidos adaptados a las necesidades de cada cliente.
- Desarrollo de productos y servicios a medida: ordenadores, música, servicios de información...
- Participación del cliente en la configuración del producto: diseñar una muñeca a medida en Barbie ([www.barbie.com](http://www.barbie.com)), construir un ordenador personal en Dell ([www.dell.es](http://www.dell.es)), encargar un coche configurado a medida en GM ([www.gmbuypower.com](http://www.gmbuypower.com)), etc.
- Seguimiento de eventos clave en la vida del cliente: cumpleaños, aniversarios, sustitución de productos, etc., para poder anticiparse a sus necesidades.

Un caso paradigmático de la utilización exitosa de este nuevo medio ha sido el de la empresa Amazon ([www.amazon.com](http://www.amazon.com)). Podemos considerar que Amazon no está en el negocio de la venta de libros, sino en el de explotar al máximo la relación con sus clientes y, para ello, ha desarrollado sistemas innovadores como los basados en la tecnología de *collaborative filtering* ('filtrado colaborativo'), que permite realizar recomendaciones de productos a cada cliente en función de las compras efectuadas por clientes con aficiones e intereses similares.

De este modo, Amazon trata de ofrecer un servicio totalmente personalizado a partir de la explotación de los datos acumulados sobre sus clientes: qué libros y otros productos ha comprado cada cliente, cuándo los ha comprado, por qué libros se ha interesado, qué libros ha regalado a otras personas, qué libros han comprado otros clientes con aficiones similares, etc.



## SISTEMAS DE INFORMACIÓN DE *MARKETING*

En el apartado anterior se ha planteado la necesidad de disponer un conocimiento integral de los clientes para poder ofrecer un servicio personalizado, anticipándose a sus necesidades y a los movimientos de la competencia.

Los Sistemas de Información de *Marketing* tienen como objetivo ofrecer una visión lo más completa posible de cada cliente, a partir de la integración de los datos provenientes de la captura de pedidos, de los servicios posventa, de las visitas de comerciales, de las consultas realizadas por los propios clientes, etc.

Tradicionalmente, en la empresa cada departamento ha tenido una visión parcial de los clientes: así, por ejemplo, el servicio posventa desconoce los contactos preventa que han tenido los comerciales con un determinado cliente o cuál ha sido su evolución de ventas y su rentabilidad para la empresa en los últimos meses.

Además, en muchos casos, cuando un cliente se pone en contacto con una empresa para buscar una solución a un problema, tiene que volver a explicar todos los detalles a cada una de las diferentes personas que lo atienden, ya que la organización “no recuerda” estos detalles.

El Sistema de Información de *Marketing* permite explotar los datos acumulados por la empresa en cada uno de los contactos con sus clientes (contactos preventa, operaciones de venta o servicios posventa), para generar un conocimiento integral de cada cliente:

- Cuál es su comportamiento y hábitos de compra: historial de transacciones, frecuencia de consumo, compra media, productos que solicita habitualmente, forma de pago, etc.
- Cuáles son las preferencias manifestadas por el cliente: qué tipos de productos solicita habitualmente, con qué nivel de personalización, etc.
- Análisis de la cartera de productos para cada cliente.



- Información sobre las reclamaciones y los servicios posventa.
- Obtención de la “cuenta de resultados” de cada cliente, computando tanto los ingresos generados como todos los gastos comerciales relacionados directamente con cada cliente (visitas, redacción de proyectos, catálogos entregados, etc.).

Toda esta información debe estar accesible a todos los empleados que tienen un trato directo con los clientes, para poder utilizarla en los “momentos de la verdad”, es decir, en cada una de las situaciones en que un cliente se pone en contacto con la organización (deberíamos entender cada uno de estos momentos como una oportunidad que tiene la empresa para seguir estrechando la relación que mantiene con ese cliente).

Con ello, se pretende ofrecer un trato más personalizado, que redunde en una mayor satisfacción del cliente. Asimismo, se debería realizar una explotación proactiva del conocimiento integral del cliente, anticipándose a sus necesidades y enriqueciendo al máximo cada uno de sus contactos con la organización.

El impresionante avance de las Tecnologías de la Información ha posibilitado desarrollar los nuevos Sistemas de Información de *Marketing*. Desde la aparición de la informática personal (ordenadores PC) a comienzos de la década de los ochenta, se ha incrementado de forma notable la capacidad de procesamiento de información en los puestos de trabajo, gracias sobre todo al impresionante aumento de las prestaciones del *hardware* y del *software* (se ha venido cumpliendo la famosa “Ley de Moore”: cada 18 meses se ha doblado la capacidad de los microprocesadores).

Los medios electrónicos interactivos han permitido desarrollar el denominado *marketing* “uno a uno” (*one to one*), caracterizado por su capacidad de generar relaciones más intensas entre la empresa y el cliente al dirigirse a él de forma personalizada.

## APLICACIONES DE CRM

Las aplicaciones de *CRM (Customer Relationship Management)* son herramientas que facilitan una gestión integral de las relaciones con los clientes. Para ello, realizan un seguimiento personalizado de cada cliente, analizando su comportamiento y su rentabilidad para la empresa.

Estas aplicaciones permiten registrar los datos recabados en todos los posibles contactos de cada cliente con la organización:

- Contactos preventa.
- Gestiones asociadas a una venta.
- Servicios posventa.

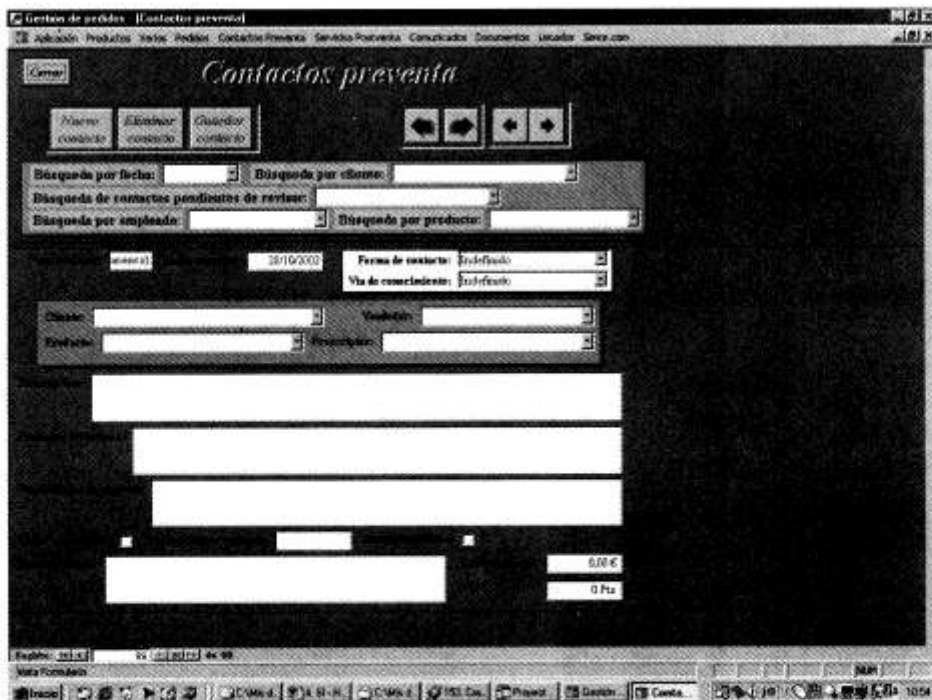


Figura 16. Gestión de contactos preventa en una aplicación de CRM

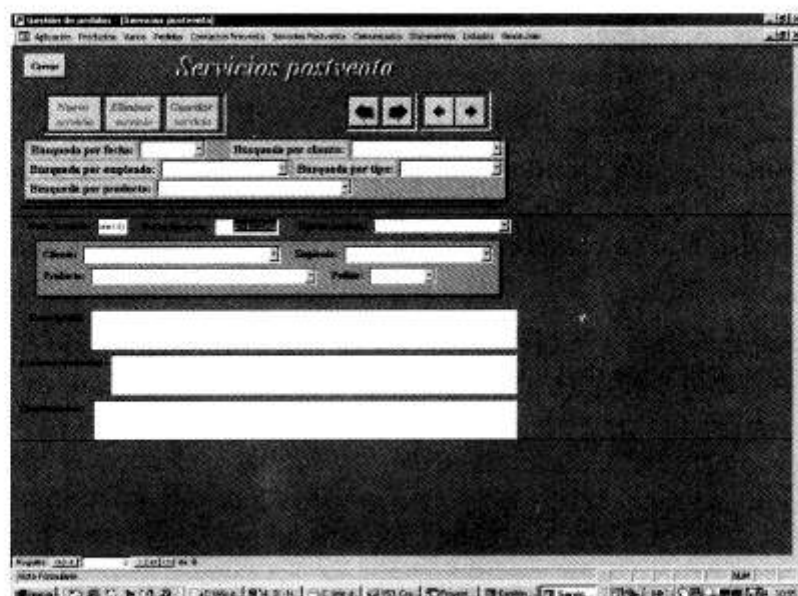


Figura 17. Gestión de servicios posventa en una aplicación de CRM

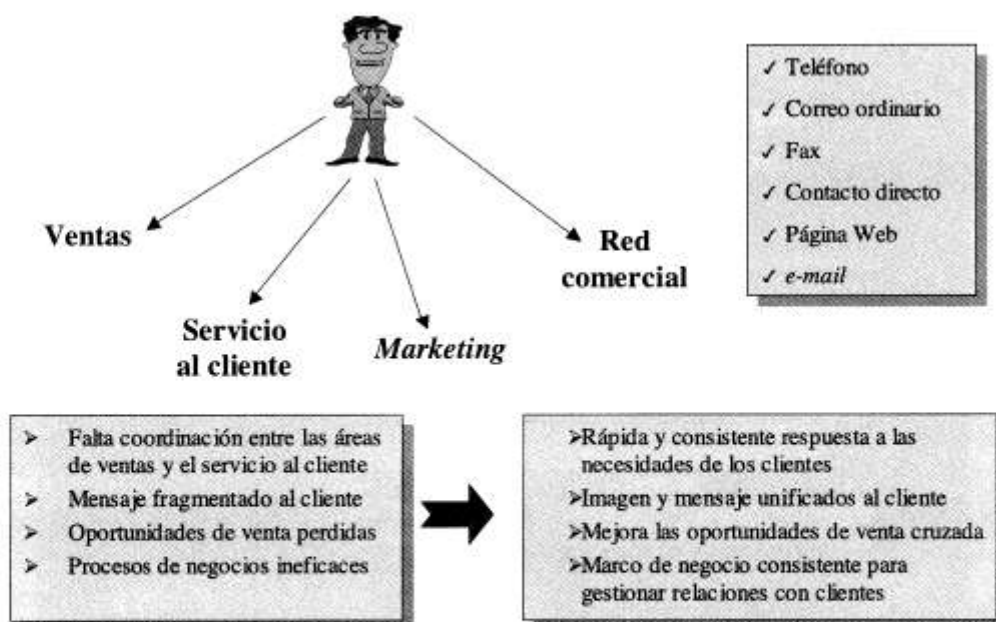


Figura 18. Ventajas de las aplicaciones de CRM

De esta forma, se dispone de información unificada y completa de cada uno de los clientes: los productos y servicios que ha contratado, las campañas y promociones a las que ha respondido, las agendas del servicio posventa, etc., con un tratamiento homogéneo multicanal (contactos en persona, por teléfono, por fax, por correo, a través del Web, por *e-mail*...).

Estas herramientas permiten generar estadísticas completas sobre los niveles de calidad del servicio posventa, los resultados de las campañas promocionales, el comportamiento de los clientes, etc.

Actualmente en el mercado se encuentran disponibles aplicaciones CRM de empresas especializadas como *Siebel* o *Microstrategy*. Asimismo, relacionados con estas aplicaciones, encontramos otros sistemas, que pueden estar incluidos dentro de un paquete de CRM:

- Automatización de fuerza de ventas (*Sales Force Automation* –SFA–).
- Sistemas de gestión de *call centers*.
- Sistemas de Integración Telefonía-Computador (*Computer-Telephony Integration* –CTI–).

Las empresas son cada vez más conscientes de la necesidad de invertir en este tipo de herramientas, una vez completados el desarrollo de sus sistemas de gestión empresarial (ERPs). Los últimos estudios publicados afirman que el mercado de las aplicaciones CRM va a ser uno de los de mayor crecimiento dentro de la industria informática.

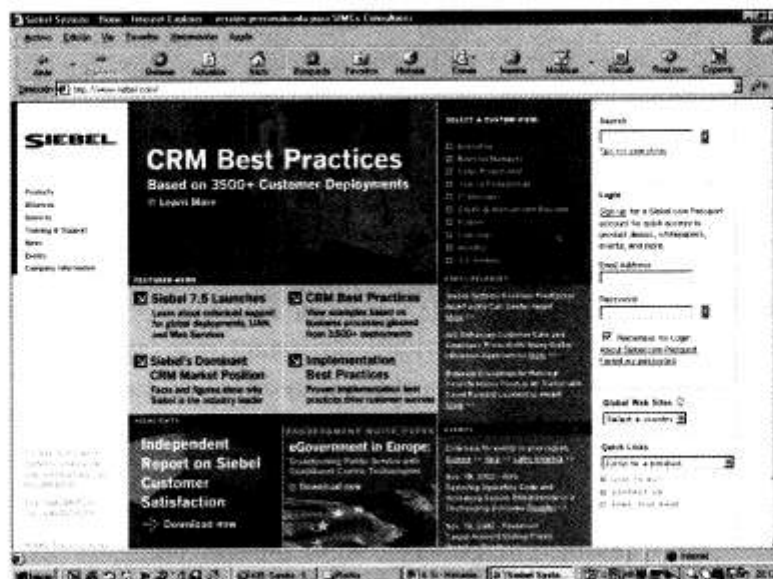


Figura 19. Página Web de SIEBEL

Así, por ejemplo, en un estudio de IDC presentado en junio de 2000, realizado entre 1.000 empresas europeas de cinco países (España, Italia, Francia, Reino Unido y Alemania), se afirmaba que las aplicaciones CRM eran percibidas como un arma estratégica para la diferenciación en todos los sectores industriales. Más de un 19% de las compañías tenían en ese momento programas en fase operativa o de producción, y un 32% de ellas se encontraban en fase de planificación o implementación.

En julio de 2002 el propio gigante de la informática Microsoft anunciaba su intención de lanzar una nueva aplicación de negocio CRM, basada en Web y que se integrará en su plataforma .Net. Microsoft CRM, que es como se llama la nueva línea, se lanzará a finales de 2002 en Estados Unidos y a principios de 2003 a escala internacional.