

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/255643112>

BASES DE DATOS Y DATA WAREHOUSE: HERRAMIENTAS ESTRATÉGICAS PARA LA EFICACIA COMERCIAL

Article · February 2004

CITATIONS

0

READS

1,901

4 authors, including:



María Visitación Hurtado

University of Granada

73 PUBLICATIONS 452 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)



Miguel J. Hornos

University of Granada

64 PUBLICATIONS 383 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)



Rosana Montes

University of Granada

114 PUBLICATIONS 545 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)

Some of the authors of this publication are also working on these related projects:



Meta procesos como activos de software para el dominio de la telesalud [View project](#)



Una Propuesta Metodológica para garantizar la Usabilidad y la Accesibilidad en el e-CRM centrada en persona con discapacidades y adultos mayores [View project](#)

BASES DE DATOS Y DATA WAREHOUSE: HERRAMIENTAS ESTRATÉGICAS PARA LA EFICACIA COMERCIAL

Hurtado Torres, M. Visitación

Abad Grau, M. Mar

Hornos Barranco, Miguel J.

Montes Soldado, Rosana

Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos

Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales. Universidad de Granada

Palabras clave: Data Warehouse, bases de datos, gestión comercial

RESUMEN

En el marco actual de la empresa, la confluencia de nuevas infraestructuras de comunicación con potentes y flexibles herramientas de tratamiento de información (bases de datos, *Data Warehouse –DW–*, *Data Mining*,...) mejoran la calidad, cantidad y eficiencia de los datos comerciales, así como el análisis, procesamiento y comunicación de los mismos. En otras palabras, pueden aportar a las corporaciones la base tecnológica necesaria para afrontar los nuevos retos de la situación actual y las perspectivas de futuro de la gestión comercial. De ahí, que en este trabajo, se resalte el hecho de que las bases de datos y el DW permiten en primera instancia el almacenamiento adecuado de los datos obtenidos de las actividades habituales de organización, producción, control de gestión, marketing, planificación estratégica etc.. Pero, además se incide en otro hecho, que es el que a través de dichas herramientas las corporaciones pueden extraer de dichos datos, la información y el conocimiento que necesitan para identificar y responder estratégicamente a las necesidades de su actividad comercial. Permitiendo un mejor conocimiento del cliente para poder desarrollar productos y/o servicios enfocados a sus expectativas. Ayudando a desarrollar campañas basadas en perfiles con productos, ofertas y mensajes dirigidos específicamente a ciertos tipos de clientes. Como resultado se mejora el proceso de comunicación entre la empresa y el cliente, hecho que redundará en la fidelización de los clientes y en el aumento drástico de la eficacia de las acciones de comunicación.

BASES DE DATOS Y DATA WAREHOUSE: HERRAMIENTAS ESTRATÉGICAS PARA LA EFICACIA COMERCIAL

Hurtado Torres, M. Visitación

Abad Grau, M. Mar

Hornos Barranco, Miguel J.

Montes Soldado, Rosana

Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos

Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales. Universidad de Granada

Palabras clave: Data Warehouse, bases de datos, gestión comercial

1. INTRODUCCIÓN

En el ámbito de las organizaciones, tecnologías de la información tales como las bases de datos y los almacenes de datos o *Data Warehouse* (DW) han soportado, en primera instancia, el almacenamiento de ítems de información proveniente de la automatización de los procesos de carácter típicamente repetitivo o administrativo.

Pero en la actualidad se ha de señalar que también se puede contar con dichas tecnologías para dar apoyo en aquellas actividades donde la aplicación del conocimiento, la experiencia y la propia coordinación juegan un papel fundamental en la eficiencia y productividad. Especialmente en los procesos para mejorar la calidad en la atención y satisfacción de los clientes, hecho que sin duda redundará en la eficacia comercial de las empresas.

En este trabajo, en primer lugar se incide en la importancia que tiene para la empresa el proceso de transformación de los datos operacionales en información y conocimiento. Posteriormente, se indican cuáles han sido los esfuerzos de las empresas por incorporar soluciones que mejoren sus procesos comerciales, a través de un tratamiento adecuado de la información. Pasando a comentar más en detalle una de las soluciones, el Data Warehouse, que permite la captura, recolección, filtrado, consolidación, y establecimiento de relaciones de la información organizacional. Posteriormente, se exponen varias razones que justifican la creación del DW para obtener la información necesaria

en los procesos de gestión comercial, en lugar de obtener esa información directamente de las bases de datos de las aplicaciones operacionales. Finalmente, se ilustra cómo el DW puede dar respuesta al reto actual de las corporaciones de reenfocar su atención a la relación con el cliente.

2. DE LOS DATOS A LA INFORMACIÓN Y DE LA INFORMACIÓN AL CONOCIMIENTO

El nivel competitivo alcanzado en las empresas, les exige desarrollar nuevas estrategias de gestión de uno de sus recursos más valiosos, el de la información.

En la actualidad las organizaciones, en sus bases de datos, almacenan electrónicamente datos tanto internos como externos de clientes, productos, servicios, estructura organizativa, canales de distribución, operaciones, personal, proveedores, competencia, mercado, coyuntura socioeconómica, encuestas, etc. Sin embargo, esta enorme y creciente cantidad de datos no se suele corresponder con una mayor accesibilidad a la información de utilidad en la gestión comercial.

Para entender esta aparente contradicción es necesario aclarar qué es dato, qué es información y qué es conocimiento.

Los datos hacen referencia a los hechos que son capturados y guardados en el entorno empresarial, pero que no necesariamente tienen que ser útiles, ya que a priori carecen del contexto en el que aplicarlos. Tradicionalmente los datos se encuentran dispersos a través de la organización e infrautilizados en muchas ocasiones.

La información, en cambio, relaciona datos en un contexto conocido y por tanto es de utilidad para que el analista extraiga conclusiones.

Subiendo un peldaño más es este proceso se encuentra el conocimiento, que implica que las tendencias observadas en la información se conocen y pueden ser institucionalizadas y embebidas en algún proceso de negocio de la empresa. Por tanto, con los datos, la empresa almacena eventos que tienen lugar en la misma, con la información responde a los eventos y con el conocimiento puede anticiparse a los mismos (Figura 1).

En este sentido, el esfuerzo de las organizaciones debe estar en convertir la enorme cantidad de datos, que posee en sus bases de datos corporativas, en información útil, para finalmente extraer el mayor conocimiento posible. Manifestándose así el verdadero poder de la información en la gestión de los recursos disponibles, en general, y el poder estratégico de ésta en la gestión comercial. Ya que, el proceso de gestión comercial es una actividad que implica el procesamiento de grandes cantidades de datos para extraer relativamente pocas cantidades de información y/o conocimiento.

La información y el conocimiento obtenido facilitarán una estrategia de negocio centrada en anticipar, conocer y satisfacer las necesidades y los deseos presentes y previsibles de los clientes.

3. AVANCES TECNOLÓGICOS EN LA GESTIÓN COMERCIAL

En un principio en la mayor parte de las empresas, esta necesaria capitalización de la información comercial ha venido de la mano de la incorporación de bases de datos relacionales. El modelo relacional tiene entre sus objetivos guardar la integridad de los datos obtenidos en los procesos transaccionales automatizados (OLTP: *Procesamiento Transaccional en Línea*). Sin embargo, este modelo no se corresponde con la forma en la que el usuario percibe la gestión del conocimiento de un negocio, en general, y la gestión del conocimiento comercial, en particular. De hecho, Codd afirmó que aunque los sistemas de gestión de bases de datos relacionales, han sido muy beneficiosos para los usuarios, nunca han sido diseñados para proporcionar funciones potentes de síntesis, análisis y consolidación de los datos [4].

Teniendo presente ese hecho y el hecho de que la economía actual está centrada en el cliente, las corporaciones deben impulsar diversos esfuerzos técnicos y metodológicos para intentar acometer el objetivo de reenfocar su atención a la relación con el cliente.

Como parte de dichos esfuerzos se deben crear una serie de indicadores nuevos que permitan conocer aspectos tales como la satisfacción del cliente, fidelidad, ciclo de vida del cliente, etc., así como indicadores sobre el desempeño del equipo comercial y de los departamentos de servicio al cliente cuando existen. Sin embargo, esta es una información que en muchas

ocasiones no procede, o no con tanto detalle, las bases de datos de los sistemas transaccionales que las empresas utilizan para la operación diaria. Por ello, muchas empresas deciden introducir o desarrollar soluciones CRM (*Customer Relationship Management*) [9] que les permiten automatizar la actividad comercial, dar soporte a campañas orientadas a segmentos de clientes y una serie de funcionalidades más que les brindan la información necesaria para construir indicadores sobre la actividad comercial y características de la relación del cliente con la corporación, además de poder detectar necesidades de sus clientes.

Este esfuerzo puede constituir un primer paso para comenzar a obtener información o mejorar la calidad de ésta y dar seguimiento a una parte importantísima de la operativa de la empresa, que es la gestión comercial.

Un segundo paso, no necesariamente posterior al primero, consiste en la creación de un repositorio histórico de información cuyas unidades principales son el cliente, el producto y la organización.

Se introduce así el término *Data Warehouse*, para referirse al repositorio, y *datawarehousing* para referirse a la captura, recolección, filtrado, reconciliación, limpieza, depuración, carga, consolidación y establecimiento de relaciones entre la información proveniente de distintas fuentes, sobre la base de un modelo de información al servicio del negocio [2].

El objetivo de conformar este repositorio es el de tener acceso a una visión histórica y sobre distintos aspectos de los clientes con el objetivo de crear indicadores de gestión y suministrar información para mejorar los procesos de *marketing* y de rentabilidad y control de riesgos. Por ello, a continuación veremos con un poco más de detalle las claves de este proceso.

4. DATA WAREHOUSE: UNA PLATAFORMA PARA LA GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN

A partir de mediados de los ochenta, en el entorno empresarial, ha cobrado importancia el concepto *Data Warehouse* o almacén-factoría de datos, entendido como la plataforma que concentra toda la información de interés para la organización, sus fuentes de información son tanto las bases de datos

corporativas, como otras fuentes externas (por ejemplo, actualmente Internet se ha convertido en la fuente más importante de suministro de datos).

Existen numerosas definiciones de *Data Warehouse*, si bien la más conocida fue propuesta por Inmon [5] “Un DW es una colección de datos orientados a temas, integrados, no-volátiles y variante en el tiempo, organizados para soportar necesidades empresariales”.

Con el *Data Warehouse* se integra y se facilita el acceso a la información, eliminando aquellos datos que obstaculizan la labor de análisis de información y entregando la información que se requiere en la forma más apropiada [7] [8].

La estructura básica de la arquitectura DW incluye (figura 2):

- *Datos operacionales*: fuente de datos para el componente de almacenamiento físico.
- *Extracción de Datos*: selección sistemática de datos operacionales usados para poblar el componente de almacenamiento físico.
- *Transformación de datos*: Procesos para sumarizar y realizar otros cambios en los datos operacionales y para reunir los objetivos de orientación a temas e integración.
- *Carga de Datos*: inserción sistemática de datos en el componente de almacenamiento físico.
- *Data Warehouse*: almacenamiento físico de datos de la arquitectura DW.
- *Herramientas de Acceso al componente de almacenamiento físico DW*: herramientas que proveen acceso a los datos.

Hay que señalar que el diseño del *Data Warehouse* no es un proceso trivial, se debe elegir, en base a la información que se desea explotar, los datos que se guardarán, la unidad mínima de éstos, la estructura de las entidades de información, las dimensiones que se estudiarán, estadísticos intermedios que se deben conservar y muchos aspectos más para que el diseño responda a las necesidades de información de distintos departamentos o áreas y niveles jerárquicos de la empresa, así como la eficiencia en la provisión operacional de dicha información [6].

En este sentido, las bases de datos que conforman el componente de almacenamiento físico del DW se caracterizan por los siguientes aspectos:

- **Integradas:** deben constituir un conjunto de datos y metadatos perfectamente integrados con respecto al nombre de las variables, formatos de los distintos campos, medida de los atributos, codificación, etc.
- **Temáticas:** las bases de datos deben conformarse hacia materias o temas, como clientes, productos, campañas, etc., a diferencia de las bases de datos de los sistemas operacionales, más orientadas a procesos administrativos.
- **Históricas:** éste es un factor clave en la toma de decisiones, contar con información histórica para comparar datos en distintos períodos e identificar tendencias. El tiempo debe estar en todos y cada uno de los registros del DW, de manera que, cuando un dato entra en el DW se sepa en qué momento tenía ese valor.
- **No Volátiles:** la información una vez incorporada al DW debe mantenerse, en general, invariable, cargándose una vez en el tiempo y no permitiendo actualizaciones de los datos.

5. JUSTIFICACIÓN DEL DATA WAREHOUSE EN LA GESTIÓN COMERCIAL

Existen varias razones que justifican la creación del *Data Warehouse* para obtener la información necesaria en los procesos de gestión comercial, en lugar de obtener esa información directamente de las bases de datos de las aplicaciones operacionales:

- **Rendimiento:** se tarda mucho menos en acceder a los datos del repositorio del *Data Warehouse* que en hacer una consulta a varias bases de datos distintas. Además hacer consultas complicadas a las bases de datos de los sistemas operacionales puede empeorar el tiempo de respuesta de estos sistemas para otros usuarios.
- **Múltiples orígenes de datos:** combinar los datos de distintas fuentes suele ser una tarea bastante complicada para las personas encargadas de tomar decisiones con esa información. Normalmente hay que homogenizar los datos de una forma u otra. Por ejemplo, es probable que no se utilicen los mismos criterios de almacenamiento (nombres de las entidades, atributos considerados, tipos etc.) en las bases de datos de distintos departamentos. Sin embargo, en el DW los datos se homogenizan durante el proceso de carga.

- **Limpieza de los datos:** las empresas no siempre cuentan con aplicaciones únicas para cada parte de la operativa del negocio, sino que pueden poseer replicasiones y distintos sistemas para atender un mismo conjunto de operaciones, y en esos caso es probable que las bases de datos de los sistemas operacionales contengan datos duplicados, a veces erróneos, superfluos o incompletos. Estos datos se corrigen durante el proceso de carga al *Data Warehouse*.

- **Ajustes:** en ocasiones se hace necesario un ajuste de los datos para posibles comparaciones. Por ejemplo si se está combinando información financiera de distintos países habrá que ajustar toda esta información conforme a una única norma contable para hacerla comparable. Esos ajustes ya se realizan en el DW durante el proceso de carga mencionado.

- **Periodicidad:** La periodicidad de los datos en las distintas bases de datos puede ser distinta diaria, semanal, mensual etc..Como en los casos anteriores para posibles comparaciones es necesaria la homogeneización ya realizada en el DW.

- **Datos históricos:** Los datos históricos no se suelen guardar en los sistemas operacionales, pero son un elemento esencial de cualquier análisis. El *Data Warehouse* es el lugar adecuado para estos datos.

- **Agregados:** Muchas veces para tomar decisiones, no es necesario entrar en la línea de mas detalle durante el análisis, en este sentido, en el *Data Warehouse* se suelen guardar sólo los agregados necesarios (por ejemplo el importe total de ventas trimestralmente en cada punto de venta, el tipo de publicidad más efectivo en función de la edad del público objetivo etc.).

Por tanto, la plataforma *Data Warehouse* lejos de ser un punto final en la cadena de automatización de la actividad y gestión del conocimiento de la organización, se ha convertido en la puerta hacia una nueva dimensión en la concepción de las corporaciones.

El *Data Warehouse* junto con una nueva serie de herramientas, enmarcadas bajo la denominación de *Data Mining*- (minería de datos) permiten, no sólo, el análisis de la información, sino también, y esto es lo realmente importante y diferencial, el planteamiento y descubrimiento automático de hechos e hipótesis

(patrones, reglas, grupos, funciones, modelos, secuencias, relaciones, correlaciones...) que pueden desembocar:

- En importantes descubrimientos para la gestión comercial de información y/o conocimiento no visibles a partir de los grandes volúmenes de datos almacenados en las bases de datos de los sistemas operacionales de las corporaciones.
- En un aumento de la eficacia y productividad para las empresas en el terreno comercial.

6. LOGROS DEL DATA WAREHOUSE EN LA GESTIÓN COMERCIAL

El proceso de remodelación de las empresas, para adaptarse a los nuevos escenarios comerciales y a las necesidades del cliente, tiene entre sus principales retos [10]:

- *El enfoque al cliente:* el centro de la economía actual ya no es el producto sino el cliente.
- *Inteligencia de clientes:* Se necesita tener conocimiento sobre el cliente para poder desarrollar productos/servicios enfocados a sus expectativas.
- *Interactividad:* El proceso de comunicación debe pasar de un monólogo (de la empresa al cliente) a un diálogo (entre la empresa y el cliente).
- *Fidelización de clientes:* Es mucho mejor y más rentable (del orden de seis veces menor) fidelizar a los clientes que adquirir clientes nuevos.
- El eje de la comunicación es el *marketing directo* enfocado a clientes individuales en lugar de en medios "masivos" (TV, prensa, radio etc.).
- *Personalización:* Cada cliente quiere comunicaciones y ofertas personalizadas

Por tanto, el reto actual de las corporaciones es conseguir conocer a los clientes y actuar en consonancia, cuando en lugar de tener unos pocos cientos clientes, como se tenía antes de la globalización de mercados, se pueden llegar a tener millones.

En ese sentido, el reto es tecnológicamente posible con soluciones basadas en el uso de DW y bases de datos combinadas con otras tecnologías de la información y la comunicación, tales como técnicas estadísticas y de minería de datos, sistemas de información geográfica, uso de intranet, extranet e

Internet, etc. A través de dichas soluciones se puede dar respuesta a los retos indicados anteriormente:

- **Enfoque al cliente:** las bases de datos ahora son temáticas y entre sus temas o materias de interés se encuentran los clientes, además de otros como productos, campañas, ventas, competencia, etc.
- **Inteligencia de clientes:** se pueden crear y tener acceso a una serie de indicadores que permitan conocer aspectos tales como:
 - Quiénes son para la corporación los clientes fieles, ocasionales, potenciales o cuáles reportan la mayor parte de los ingresos, por ejemplo a través de la segmentación por modelos estadísticos de la base de datos.
 - Cuál es la tipología de disposición al consumo, los hábitos de consumo, la rentabilidad, por ejemplo mediante técnicas de análisis de los datos.
 - Cuáles son áreas dónde se concentran los clientes actuales y los potenciales, cuáles son las áreas de cobertura, en definitiva, el *geomarketing* es posible con la combinación de los datos almacenados y los GIS (Sistemas de Información Geográfica).
- **Interactividad:** la combinación DW con Internet/Intranet está dando lugar a un nuevo concepto los *cyberwarehouse* [1] que posibilitan una nueva comunicación *on-line* entre la empresa y el cliente que dilata el tiempo (24h al día) y agiliza y aumenta la disponibilidad de comunicación.
- **Fidelización de clientes:** un mejor conocimiento del cliente permite que se mejoren constantemente las características de las ofertas, el enfoque de las mismas y los servicios consiguiendo “atrapar al cliente”. Además, con nuevos datos provenientes de proveedores externos se puede ampliar la base de datos con la incorporación selectiva de potenciales y la selección de áreas con mayor presencia de potenciales.
- **Marketing directo:** se pasa a desarrollar campañas basadas en perfiles con productos, ofertas y mensajes dirigidos específicamente a ciertos tipos de clientes, en lugar de emplear medios masivos con mensajes no diferenciados.

- Con el análisis de los clientes se puede conocer cómo dirigirse a ellos posibilitando una comunicación diferenciada, basada en el conocimiento de éste (sexo, nivel de estudios, tamaño del hogar, etc.).
 - Con la incorporación de datos de las campañas, con el seguimiento de la consecución de objetivos, etc. se dispone de un soporte para valorar la efectividad de las acciones de marketing, permitiendo además la optimización de campañas futuras.
- **Personalización:** a través de segmentación de clientes y de los patrones de comportamiento que se pueden anticipar con técnicas de *Data Mining* sobre el repositorio [3], se puede llegar a la personalización del mensaje, en fondo y en forma, hecho que le permite a la empresa aumentar drásticamente la eficacia de sus acciones de comunicación. Con el marketing *one to one* en última instancia, se están consiguiendo eficacias comerciales del 87% al 92%. En la actualidad son ya numerosas las organizaciones, de diferentes sectores de la economía, que han implantado soluciones basadas en DW, por ejemplo: *Bacardí Martini* (distribución de bebidas) utiliza la información de ventas existente en el DW para optimizar la utilización de recursos con el fin de lograr el máximo de ventas con un coste preestablecido de antemano.
- Pierre Fabré Ibérica* (laboratorio multinacional cosmético y farmacéutico) utiliza un DW comercial para el seguimiento de ventas por zona geográfica, organización comercial, por producto, cliente, cadena y campaña etc., integrado en la aplicación de red de ventas, produce también un extenso informe mensual requerido por la casa matriz francesa.
- Pastas *La Familia* (producción y distribución de alimentos) cuenta con un DW comercial que se destaca por la integración de la información presupuestaria en el ámbito de familia de producto y cadena, genera hojas electrónicas con información real del año en curso, sobre las cuales el departamento correspondiente calcula los presupuestos del próximo año.
- SEUR* (empresa de mensajería y transporte de paquetes) posee un DW de más de 80 millones de registros para seguimiento estadístico de los movimientos operativos, que permite realizar unos análisis mucho más

detallados y precisos de envíos por ejemplo por origen y destino, por volumen, peso o precios de envío.

El diario *El Mundo* cuenta con un DW cuyo objetivo es obtener información completa sobre la contratación de publicidad en sus medios.

Las organizaciones comentadas a título de ejemplo están utilizando estratégicamente la información y el conocimiento obtenido del DW en diversos procesos de su gestión comercial.

7. CONCLUSIONES

Ante la creciente necesidad de las empresas de fortalecer las relaciones con sus clientes, una de las respuestas de la tecnología viene de la mano de las bases de datos y de la integración de los datos de éstas con información externa, a través del *Data Warehouse*. Convirtiéndose ambas en adecuadas herramientas de gestión de relaciones con los clientes. Por medio de ellas se puede conseguir desarrollar la estrategia de negocio centrada en anticipar, conocer y satisfacer las necesidades y los deseos presentes y previsibles de los clientes. Además esta estrategia corporativa redundará en una mejora de la calidad en la atención y satisfacción de los clientes y permite en la mayor parte de las ocasiones un crecimiento sostenido en las ventas.

Las bases de datos y el *Data Warehouse* son, en definitiva, y como se ha puesto de manifiesto, tecnologías que albergan un tremendo poder estratégico para la gestión comercial de la empresa.

BIBLIOGRAFÍA

- [1] Ayala-Bush, M.; Jordan, J.; Kuketz, W. (2000).- ***Web-Enabled Data Warehouses. Enterprise System Integration***, Chapter 31, CRC Press LLC, Boca Raton, Florida, 475-483.
- [2] Bischoff, J.; Alexander, T. (1997).- ***Data Warehouse Practical Advice from the Experts***, Prentice-Hall, New York.
- [3] Cabena, P.; Hadjinian, P.; Stadler, R.; Verhees, J.; Zanasi, A. (1997).- ***Discovering Data Mining: from Concept to Implementation***, Prentice Hall, New York.
- [4] Codd, E. F. (1990).- ***The relational Model for Database Management: version 2***, Addison-Wesley Publishing Company, Reading.
- [5] Inmon, William H. (1996).- ***Building the Data Warehouse***, Wiley Computer, New York.
- [6] Manjit, S. (2000).- ***Developing a Corporate Data Warehousing Strategy Enterprise System Integration***, Chapter 33, CRC Press LLC, Boca Raton, Florida, 449-467.

- [7] McGuff, F. (2001).- ***Designing the Perfect Data Warehouse***, <http://www.techguide.com>.
- [8] Murtaza, A. H. (2000).- ***A framework for Developing an Enterprise Data Warehousing Solution***, Enterprise System Integration, chapter 30, Boca Raton, Florida, CRC Press LLC, 465-474.
- [9] Curry, J.; Curry, A. (2002).- ***CRM : cómo implementar y beneficiarse de la gestión de las relaciones con los clientes: (Customer Relationship Management)***, Gestión 2000 DL, Barcelona.
- [10] Reinares-Lara, P. J.; Ponzoa-Casado J. M. (2002).- ***Marketing relacional: un enfoque para la seducción y fidelización del cliente***, Prentice Hall, Madrid.

Direcciones URL de interés:

<http://www.dbmsmag.com> – DBMS es una revista especializada en SGBD, DW, desarrollo de aplicaciones,...

<http://www.dw-institute.com> – The Data Warehousing Institute (publicaciones, novedades, congresos,...)

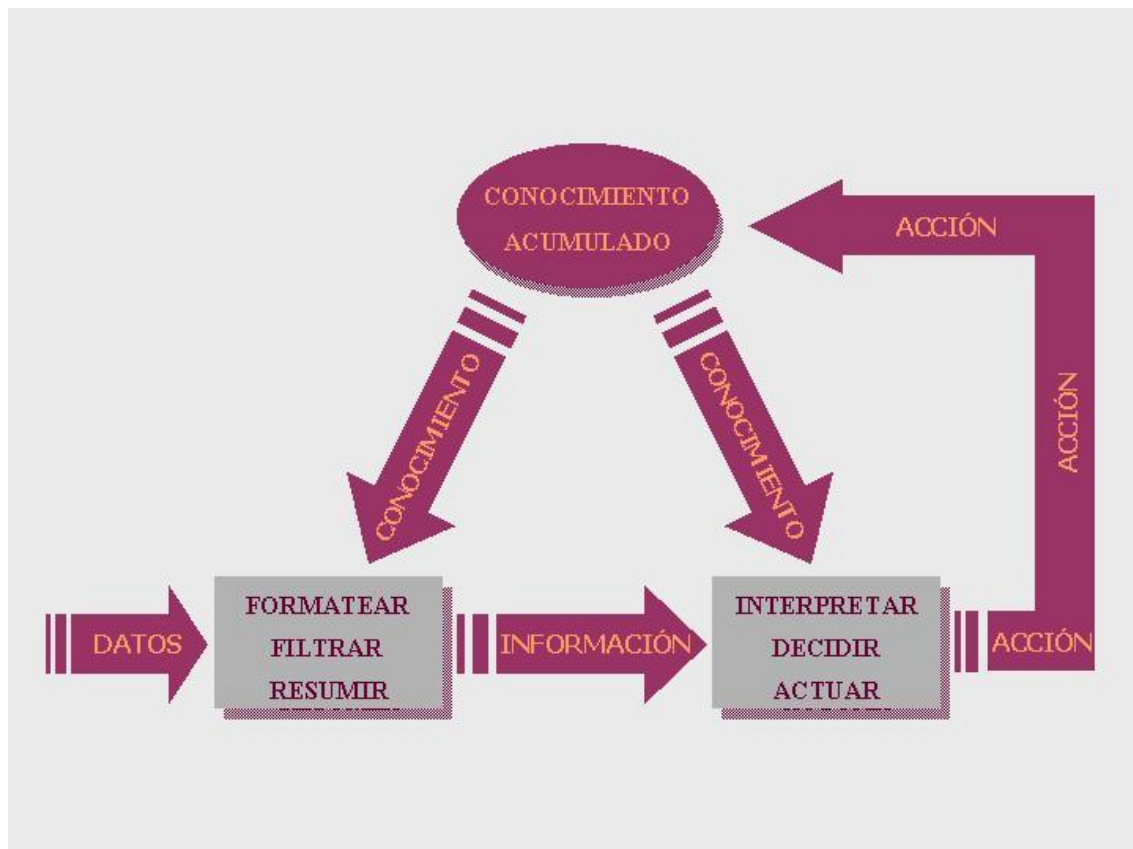


Figura 1. Transformación entre datos, información y conocimiento

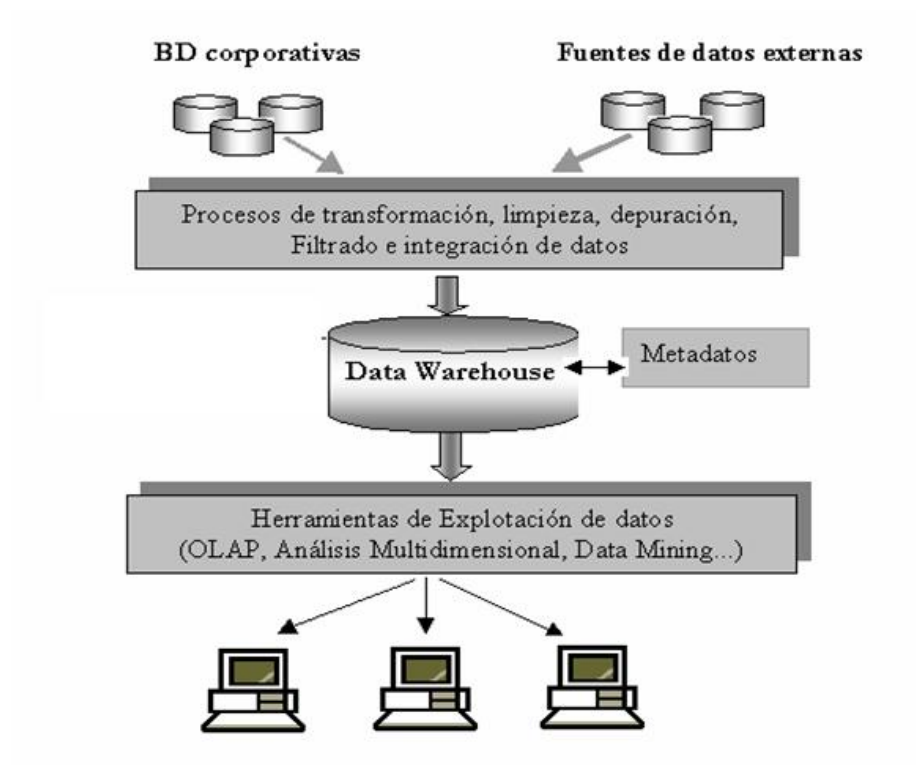


Figura 2. Esquema general del *Data Warehouse*