

# Inteligencia de negocios como apoyo a la toma de decisiones en la gerencia

## Business Intelligence as Support of Decisions Making in Management

Héctor Arturo Flórez Fernández\*

*Fecha de recepción: 4 de junio de 2012*

*Fecha de aceptación: 18 de julio de 2012*

### Resumen

Inteligencia de negocios es el arte de extraer la información de un negocio por medio de sistemas de información convencionales y con fundamento en ella obtener conocimiento útil para el futuro de la organización. Basado en los resultados ofrecidos por los sistemas de inteligencia de negocios, el gerente de una organización podría tomar decisiones soportadas por el comportamiento histórico del negocio y del entorno donde funciona; así generaría un mayor desempeño en los procesos y una mejor utilidad económica mediante una reducción importante en sus costos.

**Palabras clave:** inteligencia de negocios, toma de decisiones, análisis OLAP, reportes, cuadros de mando.

---

\* Ingeniero electrónico e ingeniero de sistemas, Universidad El Bosque. Magíster en Ciencias de la Información y las Comunicaciones, Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Especialista en Alta Gerencia y magíster en Gestión de Organizaciones, Universidad Militar Nueva Granada. Estudiante de doctorado en Ingeniería, Universidad de los Andes. Docente, Universidad Distrital Francisco José de Caldas. hectorarturo@yahoo.com

## Abstract

Business intelligence is the art of extracting information through conventional business information systems and based on these to obtain useful knowledge for the future of the organization. Based on the results provided by business intelligence systems, the manager of an organization could make decisions supported by the historical behavior of the business and the environment in which it operates, creating a better performance in the processes and creating better economic benefit in a significant reduction in their costs.

**Key words:** Business intelligence, decision making, OLAP analysis, reporting, dashboard.

## 1. Introducción

En la actualidad, la información histórica de un negocio es el fundamento para comprender su comportamiento. La inteligencia de negocios les permite a los gerentes y personal directivo de una organización identificar claramente su prospectiva, debido a que esta le provee resultados que indican el comportamiento de dicha organización.

La inteligencia de negocios consiste en extraer y analizar la información de una organización con el fin de obtener su conocimiento para aplicarlo en la organización, de manera que pueda orientar adecuadamente la toma de decisiones y permita un mejoramiento incremental de los procesos para la obtención de mejores resultados.

A partir de los resultados obtenidos en la inteligencia de negocios, el gerente y el personal directivo obtendrán, de manera sistemática, información que les permitirá de forma simple comprender el proceso de evolución de la organización. Como consecuencia de los re-

sultados de la inteligencia de negocios, este instrumento se ha convertido en la actualidad en una herramienta fundamental con la cual se pueden verificar tendencias sobre el comportamiento futuro de la organización, mediante indicios de cómo debe ser la actuación de todo el personal, a partir de los intereses de la dirección de la organización.

Sin embargo, en Colombia acceder a una solución de inteligencia de negocios suele ser una tarea compleja debido a los costos que genera, los cuales se basan en los siguientes aspectos:

- La infraestructura tecnológica con la cual cuenta la organización.
- Costo administrativo generado en el proceso de recolección y análisis de la información.
- Capacitación de los participantes en el proceso de configuración de indicadores.

- Herramienta de software que soporte los conceptos de inteligencia de negocios en la organización.

Así mismo, es necesario adoptar una cultura dentro de la organización para que todos los miembros aporten mediante los diferentes sistemas proporcionando información actualizada desde sus frentes de trabajo. Esta actividad debe ser una situación normal diaria; sin embargo, al inicio de la implementación de la inteligencia de negocios esta actividad es adicional, debido a que en ocasiones es necesario empezar integrando la información histórica de la organización para poder generar conocimiento a partir de ella.

Entonces, una organización, en el momento de incorporar inteligencia de negocios presenta problemáticas asociadas con los costos económicos y administrativos generados en el proceso, ya que estos suelen ser bastante elevados debido a que las empresas que ofrecen estos productos de inteligencia de negocios poseen proyectos que se desarrollan para satisfacer cada una de las necesidades que se puedan encontrar en cualquier tipo de organización, lo cual hace que la herramienta de inteligencia de negocios sea bastante grande y robusta.

Por esta razón, las grandes organizaciones pueden hacer las respectivas implementaciones debido a la capacidad económica que poseen, pero para las pequeñas y medianas empresas podría ser inalcanzable adoptar proyectos de estas características.

Sin embargo, para fortuna de las organizaciones que no cuentan con el músculo financiero suficiente, existen alternativas mediante proyectos de software libre, los cuales permiten hacer la implementación de forma escalada, reduciendo a cero el costo del producto y

a un valor mínimo el costo de implementación de las aplicaciones.

Actualmente existe una gran cantidad de sistemas de información especializados en inteligencia de negocios, mediante la cual el gerente puede usar los conceptos de inteligencia de negocios de manera que se convierta en una herramienta para el apoyo a las decisiones. Una de estas herramientas es Pentaho [1], la cual es una aplicación de software libre que provee una gran colección de proyectos para la generación de procesos y resultados que hacen parte del insumo fundamental para el análisis de la información, construcción y gestión de conocimiento en la organización.

Por lo anterior, este artículo ilustra los elementos con que cuenta la inteligencia de negocios para generar un apoyo a la toma de decisiones en las organizaciones desde las diferentes direcciones. También presenta alternativas de implementación que se encuentren al alcance de las pequeñas y medianas empresas en el contexto nacional.

## 2. Inteligencia de negocios

La inteligencia de negocios, también conocida como *business intelligence*, consiste en el proceso de analizar detalladamente la información obtenida por una organización con el fin de lograr una abstracción que permita generar conocimiento. Para realizar los diferentes procesos que requiere la inteligencia de negocios: extracción de datos, minería de datos, análisis en cubos de información, entre otros, es necesario incluir la mayor cantidad de información sobre los aspectos fundamentales para la organización, como clientes, ventas, *marketing*, producción y cualquier otro tipo de información importante para el negocio al que se dedica la organización. Esta información se incluye mediante diferentes

sistemas de información organizacionales, los cuales son herramientas computacionales externas a la inteligencia de negocios, por ejemplo CRM (*customer relationship management*), ERP (*enterprise resource planning*), BPM (*business process management*), POS (*point of sale*) [2], entre otros. Con base en lo anterior, una primera definición de inteligencia de negocios puede ser: “la transformación de los datos de una organización, en conocimiento para obtener una ventaja competitiva” [3].

Desde otra perspectiva, en el campo de sistemas de información organizacional, se puede describir la inteligencia de negocios como el conjunto de aplicaciones de software que permiten extraer, transformar y cargar datos básicos y relevantes del negocio, contenidos en dichos sistemas de información, para el análisis y generación de conocimiento, el cual puede utilizarse para brindar a los usuarios resultados concretos en tiempo real, lo que facilita el soporte a la toma de decisiones en todas las partes del negocio [4].

La inteligencia de negocios ofrece información importante a las personas que tienen la responsabilidad de tomar decisiones en una organización, ya que les brinda información oportuna, concreta y correcta. Contar con esta información previa a la toma de decisiones les permite a los usuarios: gerentes, directores, etc., establecer posibles comportamientos del negocio mediante la formulación de escenarios por medio de la planeación prospectiva. Estas características, claramente, incrementan la efectividad de la gestión de la organización y mejoran su rendimiento en todos los aspectos.

De acuerdo con los conceptos anteriores, se pueden plantear ventajas para la organización como resultado de la aplicación de la inteligencia de negocios:

- Mejoramiento continuo de la gestión de los procesos de planeación, control, medición y monitoreo; se logra un incremento de ingresos y una reducción de los costos.
- Mejoramiento de los procesos operacionales de la organización, como detección de fraude, procesamiento de órdenes de compras y procesamiento de pagos. Aspectos que permitirán igualmente el incremento de ingresos y reducción de costos en la organización [5].

De los procesos por realizar para el adecuado desarrollo de la inteligencia de negocios, es importante comprender de dónde se puede obtener la información de la organización para su extracción y correspondiente análisis. Las fuentes de información para el desarrollo de este proceso se pueden dividir en información generada por los sistemas de información transaccionales de la organización, información externa e información generada por los departamentos de la organización que no corresponden a un sistema transaccional oficial [6].

Las fuentes de información varían dependiendo de las características propias de la organización, es decir, de acuerdo con el objeto social, el tamaño de la organización y los niveles de tecnología en los sistemas de información que se utilicen en esta.

Consecuentemente, es necesario y fundamental asegurar que la calidad de los datos es la máxima posible, debido a que, si en los datos almacenados hay errores, estos se propagarían a lo largo de toda la organización, lo cual los haría muy difíciles de localizar. Además, estos errores en los datos pueden ocasionar que se tomen decisiones erróneas que afecten a los resultados de la organización. Los costos derivados de una deficien-

te calidad de los datos en una organización pueden llegar a ser muy elevados por cuanto de ellos depende el conocimiento del negocio. Finalmente, si los usuarios de los sistemas de información perciben que los datos no tienen suficiente calidad, rápidamente se desprestigiaría el proyecto de inteligencia de negocios [7].

Independientemente de la organización, es necesario realizar un estudio de la información obtenida a fin de encontrar nuevas estrategias para su extracción y procesamiento.

En resumen, el objetivo fundamental de la inteligencia de negocios es transformar la información embebida en los datos, en decisiones inteligentes que favorezcan la producción y dinámica de la organización en todos los aspectos posibles.

En la actualidad se puede encontrar una gran cantidad de proyectos de software libre, como Pentaho [1] y Spago BI [9], y proyectos de software propietario, por ejemplo Oracle Business Intelligence Tools & Technology [9] y Microsoft Business Intelligence [10], que permitirían construir una infraestructura de inteligencia de negocios de forma progresiva, con soluciones simples pero robustas en sus procesos, que se puede ir complementando hasta llegar a una solución completa [11].

En este caso, además de los beneficios señalados, las empresas que implementen soluciones de inteligencia de negocios basadas en proyectos de software libre también tendrían beneficios como la reducción de costos, la flexibilidad en la adaptación de los productos y la independencia de los proveedores [12].

### 3. Elementos de la inteligencia de negocios

La evolución de la inteligencia de negocios se ha dado como consecuencia de la creciente necesidad de las organizaciones de incorporar información pasada o histórica del negocio con el fin de comprender, evaluar y aprovechar su comportamiento. Para obtener estos resultados se hace necesario contar con instrumentos que permiten la extracción y análisis de la información; algunos de estos son ETL, OLAP, Dashboard, Minería de datos.

#### 3.1. ETL (*extraction, transformation, load*)

Un proceso ETL, que traduce extracción, transformación y carga, consiste en realizar procesos que impliquen la obtención de datos, la transformación de dichos datos con el fin de generar conocimiento mediante la información almacenada en los sistemas de información que posee la organización y la carga de dichos datos en sistemas de almacenamiento dedicados para ser proveídos a los sistemas de consulta de información basados en la inteligencia de negocios.

Los datos que se obtienen para iniciar el proceso pueden tomarse de diferentes fuentes internas recolectadas a través de sistemas de información organizacionales: CRM, ERP, BPM, POS, y fuentes externas: centrales de riesgo, oficinas de impuestos, oficinas de aduanas, entre otros.

Por medio de ETL es posible extraer datos de fuentes de información de la organización; incluso es posible obtener información histórica depositada en archivos de texto plano u hojas de cálculo.

En el proceso de extracción de datos se incluyen procesos de limpieza y formateo de la información. Generalmente los datos que se requieren para realizar la inteligencia de negocios se encuentran almacenados por separado. En muchos casos información clave del negocio, la cual se compone de “datos maestros”, por ejemplo información de clientes y proveedores, se encuentra almacenada en diferentes fuentes debido a que diferentes sistemas de información organizacional pueden utilizarlos. Entonces, es necesario que, al realizar la extracción, el sistema de ETL verifique qué fuente contiene la información más actualizada o apropiada. El proceso de extracción convierte los datos en un formato preparado para dar inicio al proceso de transformación de la información.

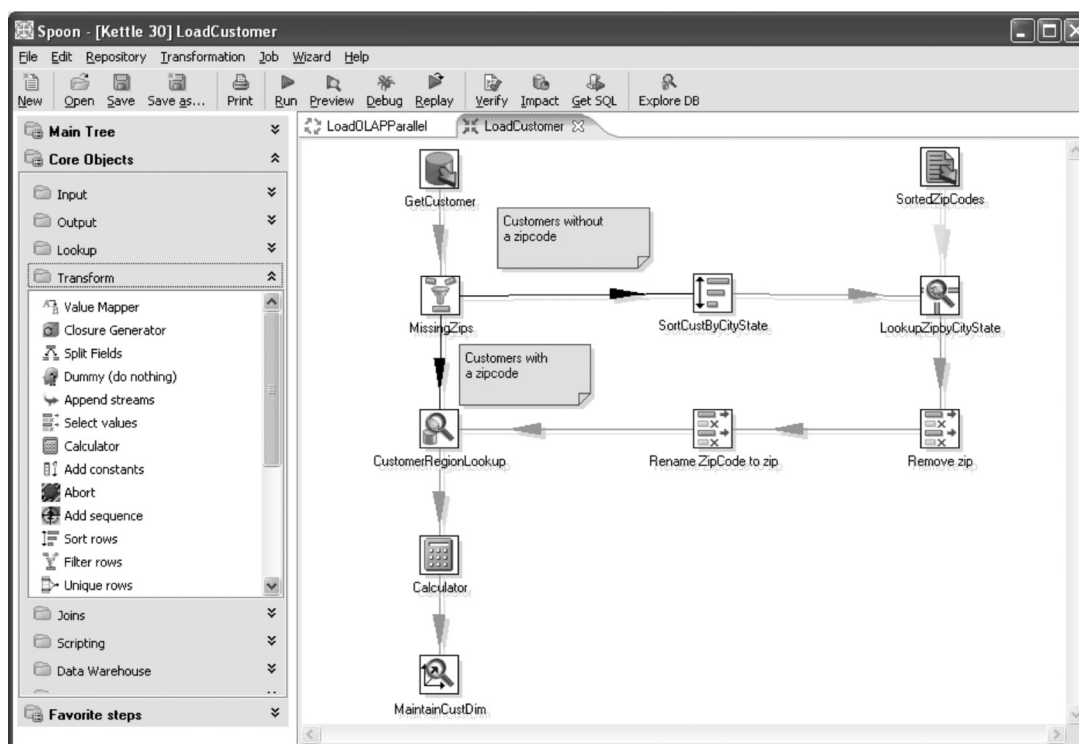
Los procesos de extracción pueden generar dificultades a los sistemas de información organizacionales origen, debido a que requieren consultar la información directamente en los equipos computacionales en los que se encuentran instalados los sistemas; esto causa mayor latencia en las transacciones que ejecuta normalmente dicho sistema origen. Por esta razón los procesos de extracción de información deben programarse con suficiente anticipación con el fin de generar el mínimo impacto sobre los sistemas de información en la organización.

En el proceso de transformación se aplica un conjunto de reglas de negocio sobre los datos extraídos. Estas reglas provocan una manipulación de los datos que permiten estandarizar el formato de toda la información extraída desde diferentes fuentes.

Las reglas aplicadas a los datos pueden consistir en codificación de información, formateo de esta, cálculo de valores, unión de datos de múltiples fuentes, división de información de un campo a varios campos, validación de datos, entre otras.

El proceso de carga coloca los datos transformados en los sistemas de almacenamiento del sistema de destino, dependiendo de los requerimientos establecidos por la organización. Este proceso puede reemplazar información existente, por lo que requiere un sistema de auditoría que permita dar a conocer los detalles sobre las transacciones realizadas durante el proceso de carga, para así poder revertir algún cambio que haya generado pérdida de información o inconsistencias en la información resultante.

La figura 1 muestra un proceso de ETL usando la herramienta de software libre Pentaho, específicamente con el proyecto Kettle, el cual hace parte de la *suite* de Pentaho.

**Figura 1.** ETL mediante el uso de Pentaho Kettle


### 3.2. Consultas y reportes

Los primeros intentos por comprender el negocio consistían básicamente en la revisión y análisis sistemático de la información de la organización. Para generar estos resultados, los sistemas de información cuentan con consultas combinadas a las bases de datos que poseen la información del negocio. De acuerdo con los resultados de dichas consultas, un sistema de reportes puede generar formatos o gráficas que posibilitan la lectura dinámica de la información de interés [13].

Esta es una herramienta sencilla y poderosa que le permite al gerente de una organización visualizar de forma rápida, consistente y precisa los resultados de las operaciones del negocio. Sin embargo, estas operaciones generalmente no ofrecen resultados con grandes volúmenes de información debido a que la información tomada de las diferentes fuentes debe ser limitada y muy concreta.

La figura 2 muestra un resultado de reporte configurado en la herramienta de software libre Spago BI, el cual presenta los resultados de las consultas correspondientes mediante histogramas.

Figura 2. Resultado de reporte por medio de Spago BI



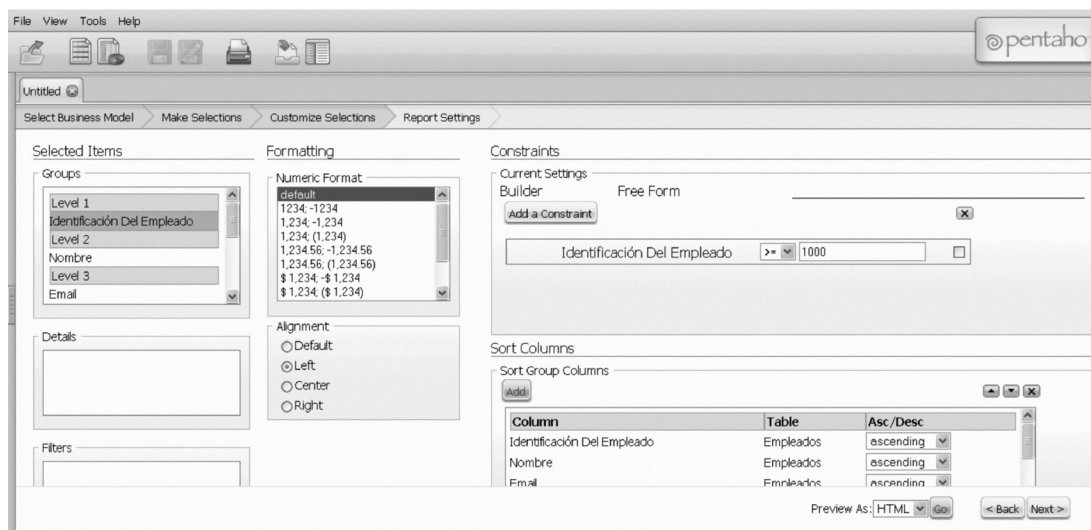
En las consultas que se pueden realizar en la inteligencia de negocios se ofrecen también metaconfiguraciones de reportes, los cuales son configuraciones de mayor nivel de abstracción, con el fin de proveerle al usuario del sistema de inteligencia de negocios la posibilidad de configurar reportes personalizados que se basan en características generales dadas en la creación de la metaconfiguración. Este servicio permite que la gerencia de cualquier departamento de la organización obtenga sus propios resultados con información totalmente actualizada, sin tener que recurrir a otros departamentos para obtenerla.

Los reportes personalizados pueden almacenarse y utilizarse públicamente, de acuerdo con los niveles de acceso que el usuario creador del reporte configure.

La figura 3 presenta la interfaz de creación de un reporte basado en una metaconfiguración realizada en la herramienta de software libre Pentaho, específicamente con un proyecto denominado Meta Data Editor el cual también hace parte de la *suite* de Pentaho.



**Figura 3.** Configuración de reporte mediante Pentaho Meta Data Editor



### 3.3. Análisis OLAP

OLAP es la sigla en inglés de *on-line analytical processing*, o procesamiento de análisis en línea, el cual es un proceso analítico de datos en línea que genera la posibilidad de seleccionar y extraer la información desde el enfoque que lo requiera. Por medio de un análisis OLAP, cualquier miembro de la dirección de una organización podría analizar los resultados de la información para la cual está configurado el análisis OLAP. Por ejemplo, si se ha creado una configuración de análisis OLAP para las ventas, los directivos de la organización pueden visualizar sus ventas e ir filtrando información de acuerdo con criterios como zona, equipos de ventas, vendedores, etc., hasta encontrar la información relevante para la toma de decisiones [14].

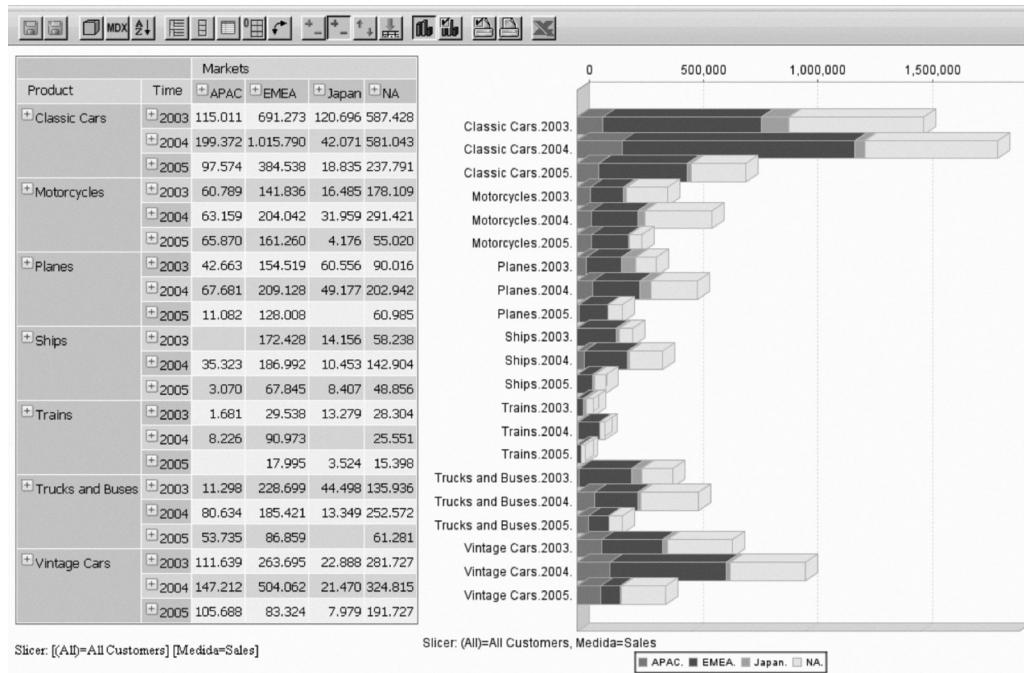
Por medio del análisis OLAP, el gerente puede encontrar cualquier tipo de información al nivel de detalle que lo requiera, según la configuración previamente implementada.

Esta implementación recibe el nombre de cubo OLAP, el cual consiste en la representación gráfica de los datos de manera multidimensional, lo que permite involucrar en un solo resultado las variables concernientes al negocio que son objeto del análisis OLAP.

Así mismo, el usuario que le dé lectura al cubo OLAP puede presentar los resultados en diferentes tipos de presentaciones gráficas y exportar o imprimir dichos resultados. Este tipo de funcionalidades generan un gran poder en la herramienta y es uno de los elementos más utilizados en la inteligencia de negocios, debido a que la información es plenamente actualizada ya que la ejecución del cubo es en línea. Lo anterior implica una captura de la información en el instante de ejecución de las consultas involucradas en el cubo OLAP [15].

La figura 4 muestra resultados de un cubo OLAP usando la herramienta de software libre Pentaho.

Figura 4. Cubo OLAP con gráfica de barras horizontal por medio de Pentaho



### 3.4. Cuadros de mando (*dashboards*)

Un cuadro de mando es una herramienta gráfica que permite la visualización de datos que hacen referencia al estado actual de diferentes métricas e indicadores clave de rendimiento (KPI, *key performance indicators*) para una organización. Los cuadros de mando permiten consolidar y organizar métricas, indicadores, valores numéricos y cuadros de resultados o *scorecards* en una sola imagen proyectada en una pantalla.

Los cuadros de mando se pueden configurar o adaptar para una función específica y la visualización de las métricas puede estar enfocada en un solo punto de vista de la organización. Así mismo, esta herramienta debe proveer una interfaz personalizable

y la capacidad de incluir datos de múltiples fuentes de información en tiempo real.

Un cuadro de mando genera configuraciones de indicadores que le permiten al usuario obtener información en tiempo real con respecto a criterios diseñados específicamente para un negocio.

Por ejemplo, el siguiente cuadro de mando tiene como punto de vista el comportamiento de las ventas de una organización. Le da al usuario la opción de obtener información de ventas de productos por zonas. Además, ofrece elementos para identificar de manera ágil los puntos de ventas que cumplen con determinados criterios basados en los indicadores configurados. Para lograr este objetivo utiliza el servicio googleMaps.

En este cuadro de mando se presentan banderas que indican gráficamente el comportamiento del negocio que se está evaluando. Al revisar el detalle de una bandera se pueden observar de forma específica los aspectos de ese punto de venta.

Los cuadros de mando también son configurables para ver el progreso del comportamiento de diversas variables (ventas, inventarios, producción, etc.) de un negocio con el fin de generar estrategias de toma de decisiones en tiempo real (figuras 5 y 6).

Figura 5. Cuadro de mando en Pentaho con googleMaps

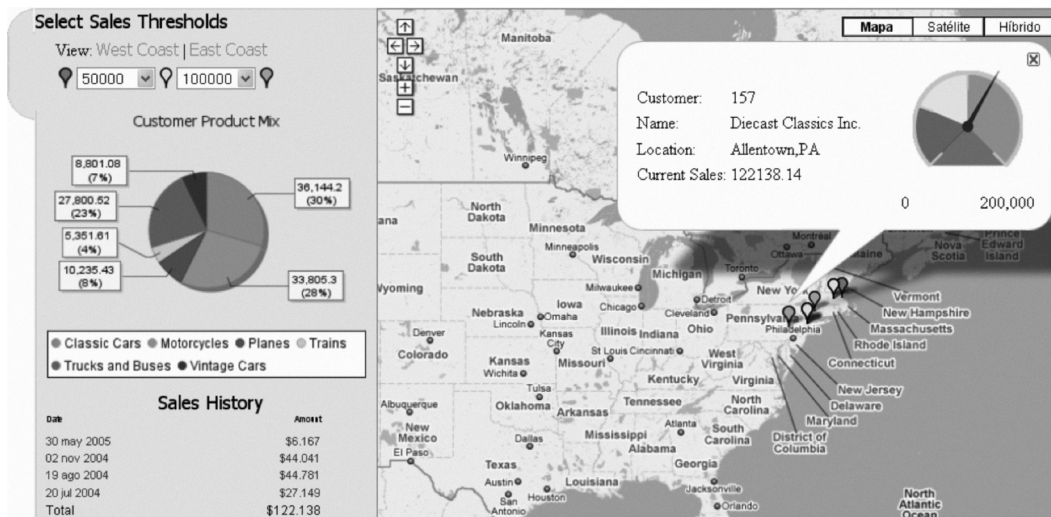
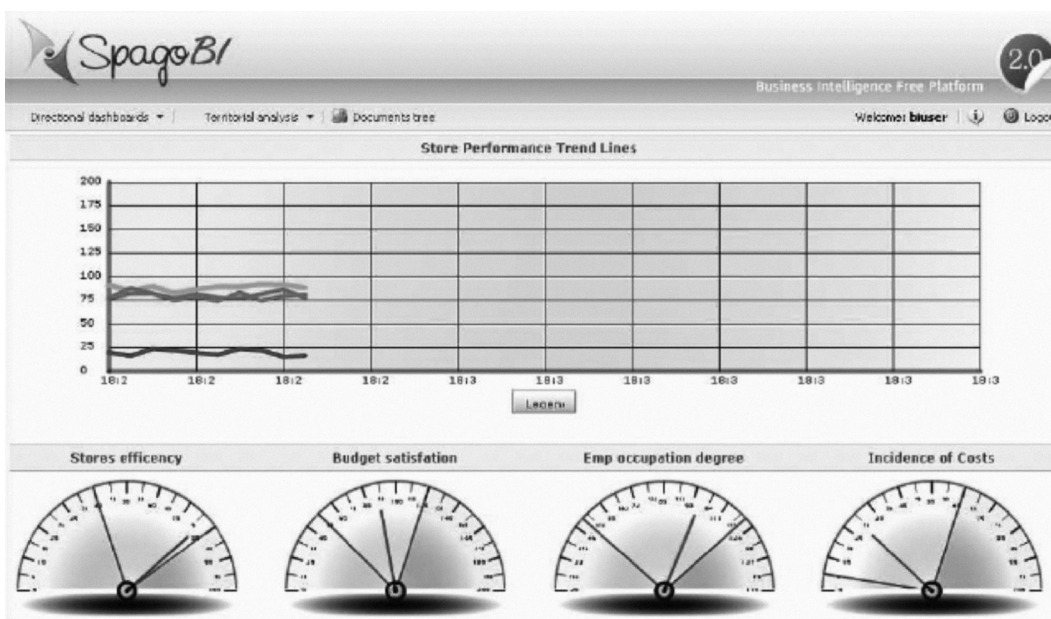


Figura 6. Cuadro de mando elaborado con Spago BI



A partir de la implementación y ejecución de proyectos de inteligencia de negocios, un gerente puede obtener los resultados de diferentes aspectos del negocio mediante consultas de la información extraída de las bases de datos propias de la organización.

Los resultados que se presentan en los elementos de la inteligencia de negocios son de un alto nivel de detalle; por consiguiente, el gerente obtiene una herramienta robusta para acceder a grandes cantidades de información consistente del negocio, que no se podría descubrir sin dicha herramienta.

Con base en esta información, es posible encontrar características antes desconocidas que generan un aporte al conocimiento del comportamiento del negocio y lograr así tomar mejores decisiones para la obtención de los objetivos de la organización.

#### 4. Conclusiones

- La inteligencia de negocios es una gran herramienta para cualquier organización, ya que permite obtener el mayor rendimiento en el funcionamiento de esta, debido a que es posible abstraer conocimiento en cuanto al comportamiento del negocio.
- La inteligencia de negocios, correctamente aplicada con base en la extracción de la mayor cantidad de información de la empresa, genera un crecimiento basado en la reducción de costos y mejoramiento de los procesos.
- Los reportes son elementos fundamentales de la inteligencia de negocios que permite la visualización concreta y funcional de los resultados de todos los aspectos de la organización.

- El análisis OLAP posibilita la revisión y consulta en línea de grandes cantidades de información con el objetivo de proveer al gerente información específica de cada uno de los aspectos de la organización. Esta información puede presentarse de varias formas y su interpretación es prácticamente intuitiva, lo que favorece la dinámica en la toma de decisiones.
- Mediante un software de apoyo de inteligencia de negocios, un gerente puede acceder a grandes cantidades de información consistente del negocio, con la que es posible encontrar características que generan mayor conocimiento sobre el comportamiento de la organización y tomar decisiones apropiadas y argumentadas para la obtención de sus objetivos.
- Gracias a las ofertas de herramientas de software libre basadas en inteligencia de negocios, es posible que las pequeñas y medianas empresas adopten fácilmente este tipo de proyectos, ya que la implementación, apropiación y soporte de las diferentes aplicaciones son bastante alcanzables. De esta manera estas organizaciones también pueden obtener todos los beneficios en cuestión del análisis de la información y generación de conocimiento en torno a comportamiento del negocio.

#### 5. Referencias

- [1] Disponible en: [www.pentaho.org](http://www.pentaho.org)
- [2] Disponible en: [www.todobi.com](http://www.todobi.com)
- [3] Ibermática, *Business Intelligence. El conocimiento compartido*. 2007.
- [4] S. Negash, *Business Intelligence. Communications of the Association for Information Systems*, vol. 13, article 5. 2004.

- [5] S. Williams y N. Williams, The Business Value of Business Intelligence. *Business Intelligence Journal*. 2003.
- [6] F. Dávila, *La inteligencia del negocio (business intelligence)*. Bogotá: Ediciones Politécnico Grancolombiano. 2006.
- [7] J. L. Cano, *Business Intelligence: competir con información*. Barcelona: Esade. 2007.
- [8] Disponible en: [www.spagoworld.org](http://www.spagoworld.org)
- [9] Disponible en: [www.oracle.com](http://www.oracle.com)
- [10] Disponible en: [www.microsoft.com/bi](http://www.microsoft.com/bi)
- [11] C. Howson, *Successful Business Intelligence*. McGraw-Hill. 2008.
- [12] J. M. Calvo, BI al alcance de todos. *Revista ACIS*, No. 94. Bogotá. 2005.
- [13] B. Shneiderman, *Discovering Business Intelligence Using Treemap Visualizations*. 2006.
- [14] C. Hurtado y A. Mendelzon, OLAP Dimension Constraints. In *Proc. PODS*, pp. 169-179. 2002.
- [15] M. Tammeraja, *What is OLAP – On-Line Analytical Processing?* 1997.