

Sistema de apoyo a la toma de decisiones para la gestión empresarial. Módulo ventas

Title (without the word *title*). Guidelines for preparing papers for the IX International Scientific Conference of University of Holguín

MSc. Alexander Fernando Vinent Peña¹, MSc. Miguel Jaeger Rodríguez Lazo².

¹DESOFIT Santiago de Cuba, Cuba, alexander.vinent@scu.desoft.cu, ²Universidad de las Ciencias Informáticas, jaeger@uci.cu.

RESUMEN

Para la Dirección de una empresa el reto es claro: analizar qué vender, cuándo, a quién y cómo; esas decisiones que, junto con otras áreas, como el departamento de ventas, se basan en información de fuentes diversas, internas y externas. Todas estas piezas, bien engranadas, permiten tomar buenas decisiones en menos tiempo, y analizar los datos del negocio para comprender y gestionar los mercados, clientes o proveedores con mayor claridad, así como para mejorar la estructura interna de los procesos de negocio, y competir con más efectividad.

La investigación muestra los resultados de utilizar los registros operacionales del área comercial de una empresa cualquiera, con el fin de encontrar patrones de comportamiento en los hábitos de compra de los clientes, obtener el conocimiento necesario y tomar decisiones bien fundamentadas e informadas, a través de la explotación de herramientas de Inteligencia de Negocios como soporte a la toma de decisiones dentro del proceso de gestión comercial. Se utiliza como soporte al sistema el ERP ¹Odoo 10.

Palabras clave: apoyo a toma de decisiones; ERP Odoo 10; gestión comercial; tendencias de compra.

ABSTRACT

For company's management the challenge is clear: analyse what to sell, when, to whom and how; those decisions that, together with other areas, such as the sales department, are based on information from diverse internal and external sources. All these pieces, well handled, will allow you to make good decisions in less time, and analyse business data to understand and manage markets, customers or suppliers with greater clarity, as well as to improve the internal structure of business processes, and compete more effectively.

Current investigation shows the results of using the operational records of the business management area of a generic company, in order to find behaviour's patterns related with customers shopping trends, and getting the necessary knowledge to improve decision making process, by using Business Intelligence tools as support. Odoo 10 ERP was used for building the system.

Keywords: decision making support; Odoo 10 ERP; sales management; shopping trends.

1. INTRODUCCIÓN

En la actualidad las empresas dedican una parte importante de su tiempo y de sus recursos económicos y humanos a la obtención, procesamiento, aplicación y proyección de información. Por esta causa, *la información juega un papel decisivo en la organización y se convierte en su principal patrimonio* (Caiceo, 2012).

¹ ERP: Sistema de gestión empresarial. Del inglés, *Enterprise Resource Planning*.

Al igual que el resto de las funciones organizacionales, la mercadotecnia requiere ser dirigida, lo cual implica la definición de objetivos, asignación de recursos para su alcance, una dirección efectiva y finalmente la rendición de cuenta a la alta gerencia por los resultados alcanzados.

La descripción de alguna actividad social o económica, como las tendencias en el comportamiento de compra del consumidor, puede ayudar a los gerentes a reconocer los problemas y a identificar las oportunidades para enriquecer los esfuerzos del área comercial (Arocha Correa, 2005), (Malhotra, 1997).

De ahí que la investigación se centre en el **objeto de la investigación**, sistemas de apoyo a la toma de decisiones para la gestión empresarial, enmarcando el **campo de acción**, los sistemas de apoyo a las decisiones para la gestión comercial.

El **objetivo general de la investigación** que se plantea es desarrollar un sistema de apoyo a la toma de decisiones para la gestión empresarial, enfocándose en el área comercial (Vincent Peña, 2016).

Para el logro del objetivo general propuesto, se definen los siguientes **objetivos específicos**:

1. Construir el marco teórico referencial de la investigación, relacionado con el desarrollo de sistemas de apoyo a la toma de decisiones, así como las herramientas que se utilizan.
2. Desarrollar un sistema de apoyo a la toma de decisiones para la gestión comercial, basado en tecnologías de Inteligencia de Negocios.
3. Implementar una solución informática que apoye la toma de decisiones para la gestión comercial para identificar tendencias en el comportamiento de compra de los clientes en una empresa (sistema HANDEL+).
4. Validar la solución propuesta utilizando los indicadores de efectividad comercial definidos por Gómez García (Gómez García, 2009) y el criterio de expertos.

2. METODOLOGÍA

Declarar en un párrafo: tipo de estudio, población y muestra, principales métodos y técnicas empleadas. Si utilizó un instrumento específico, el tiempo de realizada la investigación.

Los principales elementos que componen el sistema de apoyo a la toma de decisiones para la gestión empresarial (a partir de ahora se le identificará como *DSS HANDEL+*), son los siguientes:

- *Fuente de datos*: las fuentes de datos son los diferentes sistemas de los departamentos dentro de la red empresarial, en el cual se encuentran los datos de sus actividades almacenados en varios sistemas de gestión de bases de datos, como MySQL, SQL Server 2000 y PostgreSQL.
- *ETL*: los procesos de extracción, transformación y carga de los datos. Este proceso se realiza diariamente y en el horario nocturno para dar tiempo a que se actualicen los sistemas operacionales.
- *Almacén de datos empresarial*: repositorio de datos en el que se guarda la información resumida y catalogada de los sistemas operacionales.
- *Cubos OLAP*: son vistas o reportes de la información contenida en el almacén de datos y que pueden ser personalizadas por el usuario.
- *Servidor de BI*: Es un servidor web y se encarga, entre otras cosas, de la visualización de los cubos OLAP para el análisis multidimensional de los datos. Permite que los usuarios accedan a través de un navegador para realizar el análisis de los datos y visualizar los reportes.
- *Minería de datos*: técnicas y algoritmos que permiten descubrir patrones en los datos.

En el diagrama representado en **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se muestra la arquitectura del sistema de apoyo a la toma de decisiones.

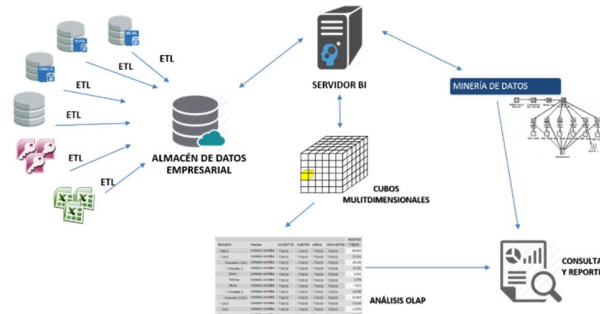


Fig. 1 Arquitectura del sistema de apoyo a la toma de decisiones.

2.1 Componente: Almacén de datos

El *almacén de datos* (DW, *data warehouse*) es “una colección de datos orientada al negocio, integrada, variante en el tiempo y no volátil para el soporte del proceso de toma de decisiones de la gerencia” (Bernabeu, 2010). Posibilita la extracción de datos de sistemas operacionales y fuentes externas, permite la integración y homogeneización de los datos de toda la empresa, provee información que ha sido transformada y sumariada, para que ayude en el proceso de toma de decisiones estratégicas y tácticas; convertirá entonces los datos operacionales de la empresa en una herramienta competitiva, debido a que pondrá a disposición de los usuarios indicados la información pertinente, correcta e integrada, en el momento que se necesita.

Para su diseño se utiliza la metodología HEFESTO v2.0. Se identificaron las principales preguntas a partir de las actividades a fin de obtener la mayor cantidad de información posible de los datos; de ahí que seleccionas en las actividades claves en la gestión comercial: *ventas*, *mercadotecnia* y *contratación*.

2.2 Componente: Minería de datos

Dentro de los beneficios que ofrece el uso de *minería de datos* están la posibilidad de elevar los niveles de competencia de los negocios, basándose en la rapidez para identificar, procesar y extraer la información que realmente es importante, descubriendo conocimiento y patrones en bases de datos (Baeza-Yates, 2013). Su facilidad de uso hace que se pueda aplicar a cualquier área del conocimiento. Como limitaciones destacan la necesidad de dedicar mucho esfuerzo al establecimiento de medidas de evaluación del resultado derivado de la aplicación de la minería, así como el desafío que representa analizar datos que cambian en tiempo real (Clark, 2001), (Gómez García, 2009).

Según diversas fuentes (Brown, 2014), (Dow Jones & Company, Inc., 2013) y (PRISA Medios Grupo Prisa, 2013), se pueden aplicar, entre otras muchas, a situaciones empresariales como las siguientes: predicción de ventas, clasificación y estratificación de clientes, así como determinar relaciones entre productos que generalmente se venden juntos.

El desarrollo de un proceso de KDD para extraer conocimientos del *DW* creado, utilizando la herramienta WEKA, y el empleo de técnicas de minería de datos, a fin de encontrar reglas que describan las relaciones entre las características cliente-producto/servicio, y segmentos de mercado con atributos similares; de igual modo, predecir el comportamiento en las ventas:

- **Perfil de los clientes de acuerdo a su nivel de participación en las ventas.**

En este caso se trata de predecir la clasificación de los clientes de la empresa de acuerdo a su nivel de participación en las ventas, a partir de los cuales se pretende hacer una política de seleccionar a qué grupos de clientes incentivar. Los datos son minados para comparar a los clientes en cuanto a su nivel de participación en las ventas, y los productos y/o servicios que compró en el pasado. Esta nueva información

tiende a agrupar a los clientes alrededor de los criterios seleccionados, permitiendo al usuario determinar patrones en los datos.

- **Análisis del comportamiento de compra de los clientes.**

El caso se refiere a analizar los hábitos de compra de los clientes para colocar ciertos productos en una misma zona, provocando una mayor compra por impulso y asociación.

El *análisis* asociativo, o comúnmente conocido como “análisis de la cesta de la compra” tiene como objetivo encontrar patrones, particularmente en procesos de negocio, y formular reglas aplicables, por ejemplo, *si un cliente ha comprado una licencia de un software, es muy probable que solicite también cursos especializados*.

Los datos pueden ser minados para mostrar que cuando el cliente adquiere el producto y/o servicio X, también tienden a comprar otros. Usando estos datos, el proveedor pudiera ofertar promociones (productos y/servicios gratis, descuentos, etc.), y lograr una compra por impulso, a fin de incrementar las ventas.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Para la validación de esta solución, se ha desarrollado el módulo genérico **handel_plus_sales** el cual se integra en el ERP Odoo 10, y que permite su aplicación en cualquier entorno empresarial.

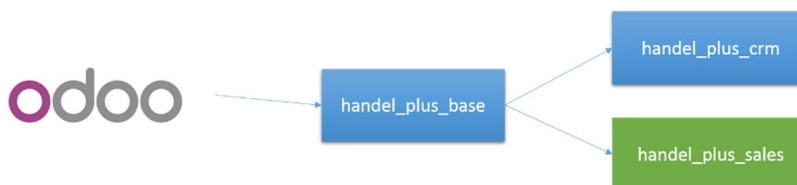


Fig. 2 Arquitectura módulos para solución basada en ERP Odoo 10.

Además, se seleccionaron las siguientes herramientas:

- Servidor de bases de datos PostgreSQL 9.2.
- *Pentaho BI server* 4.8.0
- *Pentaho Data mining Weka* 3.7.4
- PC servidor Pentium coreI5, 2.7 GHz, 4 Gb RAM.

3.1 Indicadores para la gestión comercial

Como parte de la investigación se han tomado en cuenta el estudio realizado por Gómez García (Gómez García, 2009), a partir del cual se ha considerado delimitar solamente *indicadores de efectividad de la gestión comercial*.

Para la *dimensión competitiva*:

- Cuota de mercado.

Para la dimensión de clientes:

- Calidad percibida de los productos y /o servicios de la organización
- Satisfacción del cliente: La satisfacción del cliente es el pilar de cualquier tipo de organización, su éxito o fracaso, dependen de cómo las necesidades de los consumidores han sido totalmente resueltas (Valor y satisfacción: fin de una estrategia de mercadotecnia, s.f.). Puede tener resultados

contradictorios, donde pueden existir altos niveles de satisfacción y, sin embargo, bajos niveles de ventas. De ahí que, para contrarrestar los efectos no deseados de esta medición, se deba incluir el indicador *lealtad del cliente*.

- **Lealtad del cliente:** La lealtad en el contexto empresarial, es la disposición de los clientes a preferir una empresa y comprar o utilizar sus servicios en forma exclusiva (Marketing de Servicios, ¿Qué es la lealtad de los clientes?, s.f.).

Para la evaluación de estos indicadores, y sus posibles escenarios, se representa un diagrama o *modelo mental*² realizado a partir de la colaboración conjunta de los especialistas del área comercial, para representar las relaciones entre los diferentes elementos, y apreciar la relación causa-efecto a través de posibles escenarios. En esta situación se requiere la participación activa de los decisores, y la importancia de demostrar la aplicabilidad (Gray, 2013). A continuación se muestra el resultado de esta modelación utilizando la herramienta *Mental Modeler* (Vincent Peña, 2016).

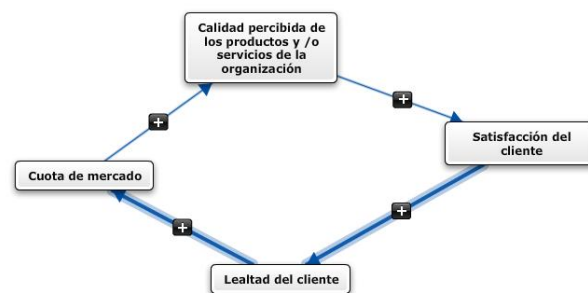


Fig. 3 Modelación de indicadores para la gestión comercial.

Sobre estos indicadores, se muestra a continuación el efecto de la disminución extrema del indicador *cuota de mercado* y su efecto en el resto. Como se puede apreciar, en un escenario de una evaluación negativa repercute desfavorablemente en *la calidad percibida*, *la satisfacción* y *la lealtad del cliente*.

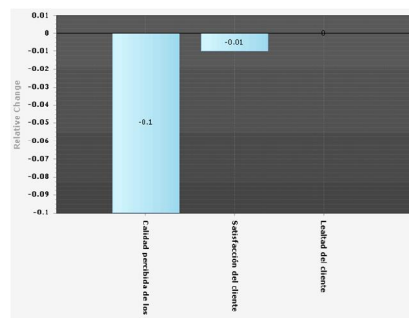


Fig. 4 Indicadores. Evaluación del escenario Disminución extrema de la cuota de mercado.

Además, se incorporan nuevos indicadores como se encuentran disponibles por procesos de negocio (Klipfolio Inc., 2018), por ejemplo: clientes ganados, cuotas de mercado, embudo de ventas, etc.

² **Modelo mental:** Los modelos mentales son representaciones internas de la realidad que las personas utilizan para interactuar con el entorno. Son construidos por los individuos basados en sus experiencias únicas, percepciones y su comprensión del mundo (mentalmodeler.com, 2015).

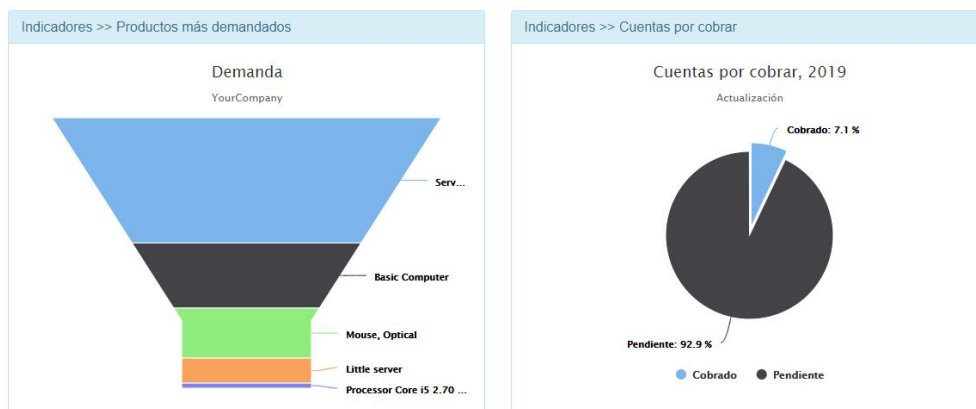


Fig. 5 Otros indicadores.

3.2 Vistas de análisis

En la siguiente figura se muestra el resultado de la consolidación de los datos sobre las ventas a través de una *vista de análisis*. Este proceso que antes tomaba varias sesiones de trabajo, ahora es consultado en segundos al tener todos los datos centralizados en el *DW*.


Ventas												
Measures ▾					Search...							
  					▼ Filters ▾ ≡ Group By ▾ ★ Favorites ▾							
	- Total											
	+ Santiago de Cuba				+ Artemisa							
	Subtotal	Cantidad	Descuento	Precio unit	Subtotal	Cantidad	Descuento	Precio unit	Subtotal	Cantidad	Descuento	Precio unit
- Total	1,175.00	33.00	0.00	180.00	6,850.00	21.00	0.00	3,036.00	8,025.00	54.00	0.00	3,216.00
+ Agrolait	1,175.00	33.00	0.00	180.00					1,175.00	33.00	0.00	180.00
+ Camptocamp					6,850.00	21.00	0.00	3,036.00	6,850.00	21.00	0.00	3,036.00

Fig. 6 Vista de análisis.

3.3 Caracterización del perfil de los clientes de acuerdo a su nivel de participación en las ventas

La agrupación podría ser el primer paso en un esfuerzo de la segmentación del mercado: en lugar de tratar de llegar a todos los clientes de una empresa, se puede crear una norma como "*a qué tipo de promoción no responden mejor los clientes*", primero dividir la base de clientes en grupos o personas con hábitos de compra similar, y luego preguntar qué tipo de promoción funciona mejor para cada grupo. A continuación, se muestra el resultado de la segmentación del mercado en 4 grupos, para un segmento de los datos.

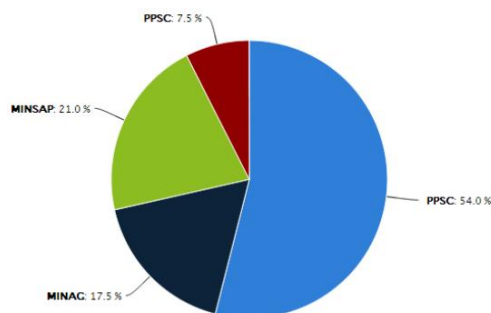


Fig. 7 Segmentación del mercado.

3.4 Análisis del comportamiento de compra de los clientes

A continuación, se muestra el resultado de la generación de 10 reglas para un segmento de datos. La conformación de estas reglas ha de ser validada con los expertos, pues son ellos quienes conocen su veracidad.

Origen

Cantidad de reglas a formar

Se han encontrado 21 reglas (mostrando solo 10).

1. LOS QUE HAN COMPRADO **PROCESAMIENTO DE DATOS** TAMBIEN HAN COMPRADO **DESPLIEGUE VERSAT EMPRESARIAL** . CONFIANZA DE LA REGLA: 100%.
2. LOS QUE HAN COMPRADO **SERV. ESPECIALIZADOS PROCESAMIENTO DE DATOS** TAMBIEN HAN COMPRADO **DESPLIEGUE VERSAT EMPRESARIAL** . CONFIANZA DE LA REGLA: 100%.
3. LOS QUE HAN COMPRADO **CONSULTORÍA A SISTEMAS ECONÓMICOS INFORMATIZADOS** TAMBIEN HAN COMPRADO **DESPLIEGUE VERSAT EMPRESARIAL** . CONFIANZA DE LA REGLA: 100%.
4. LOS QUE HAN COMPRADO **ASISTENCIA TÉCNICA VERSAT EMPRESARIAL** TAMBIEN HAN COMPRADO **ASISTENCIA TÉCNICA VERSAT**

Fig. 8 Análisis del comportamiento de compra de los clientes.

4. CONCLUSIONES

La implantación de nuevos conceptos para la toma de decisiones en la gestión empresarial supone cambios importantes en el modo de interactuar con la información. La investigación permitió comprobar la necesidad de desarrollar un sistema de apoyo a la toma de decisiones para la gestión empresarial.

El estudio y análisis de la bibliografía realizado para la construcción del marco teórico–referencial de la investigación confirma la existencia de una amplia base conceptual sobre el objeto de estudio, permitiendo identificar los elementos fundamentales orientados a la gestión de la actividad comercial.

Se diseñó e implementó un sistema que permite la identificación de tendencias en el comportamiento de compra de los clientes.

Las pruebas realizadas demostraron la posibilidad de incorporar el sistema HANDEL+ al trabajo de gestión comercial, mejorando la calidad en la toma de decisiones.

5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Arocha Correa, C. C. (2005). *Aprendizaje para realizar una investigación de mercadeo*. Venezuela: Ediciones DELFORN: Universidad de Carabobo.

Baeza-Yates, R. (19 de junio de 2013). *La minería de datos alimenta nuevos servicios e innovación*. (Periódico digital La nación) Recuperado el 1 de abril de 2014, de http://www.nacion.com/tecnologia/software/mineria-alimenta-nuevos-servicios-innovacion_0_1348665154.html

Bernabeu, R. D. (2010). *HEFESTO v2.0: Metodología para la Construcción de un Data Warehouse*. Obtenido de <https://sourceforge.net/projects/bihefesto/files/Hefesto/>

Brown, M. S. (2014). *Data Mining For Dummies*. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc. Obtenido de <http://www.wiley.com/techsupport>

Caiceo, J. (junio de 2012). *El valor de la información para la toma de decisiones CEO Metric Arts*. Recuperado el mayo de 2013, de La Revista de Tecnologías de Información para la Gerencia: <http://www.emb.cl/gerencia/articulo.mvc?sec=7&num=601>

Clark, B. H. (2001). A summary of thinking on measuring the value of marketing. *Journal of Targeting, Measurement & Analysis for Marketing*, Vol. 9 Issue 4, p357.

Dow Jones & Company, Inc. (11 de noviembre de 2013). *Minería de datos, a 10.000 metros de altura*. Recuperado el 2 de abril de 2014, de The Wall Street Journal: <http://online.wsj.com/article/SB10001424052702303460004579190473348498710.html?dsk=y&mg=reno64-wsj#articleTabs=article>

Gómez García, L. D. (4 de mayo de 2009). *Efectividad de mercadotecnia. Una perspectiva de la medición del desempeño organizacional*. Recuperado el 29 de mayo de 2013, de <http://www.gestiopolis.com/marketing/medicion-de-la-efectividad-de-la-mercadotecnia.htm>

Gray, S. (2013). Mental Modeler: A Fuzzy-Logic Cognitive Mapping Modeling Tool for Adaptive Environmental Management. 46th Hawaii International Conference on System Sciences: IEEE.

Klipfolio Inc. (2018). *Sales metrics and KPIs*. Obtenido de Klipfolio: <https://kpidashboards.com/kpi/departament/finance>

Malhotra, N. (1997). *Investigación de Mercados. Un enfoque práctico*. Prentice Hall Hispanoamericana.

Marketing de Servicios, ¿Qué es la lealtad de los clientes? (s.f.). Obtenido de codejobs.biz: <http://www.codejobs.biz/es/blog/2012/09/17/marketing-de-servicios-que-es-la-lealtad-de-los-clientes>

PRISA Medios Grupo Prisa. (17 de julio de 2013). *Minería de datos para motivar las ventas*. (PRISA Medios Grupo Prisa) Recuperado el 2 de febrero de 2014, de <http://cincodias.com/>

Valor y satisfacción: fin de una estrategia de mercadotecnia. (s.f.). Obtenido de gestiopolis.com: <http://www.gestiopolis.com/canales/demarketing/articulos/No%203/Valorsatisfaccin.htm>

Vinent Peña, A. F. (2016). Sistema de apoyo a la toma de decisiones para la gestión comercial. *Tesis de maestría*. Santiago de Cuba, Cuba: Universidad de las Ciencias Informáticas. Disponible en: <https://www.slideshare.net/aleck/toma-de-decisiones-en-la-gestin-comercial>.