ANALISIS, DISEÑO E IMPLEMENTACION DE UN SISTEMA DE SEGUIMIENTO DEL COMPORTAMIENTO DE MARCAS Y/O PRODUCTOS EN UN MERCADO A TRAVES DE TABLEROS DE CONTROL

Navarrete, Katherine; Santana, Cynthia; Echeverría, Fabricio Msig.
Facultad de Ingeniería en Electricidad y Computación – Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL),
Campus "Gustavo Galindo V.", Km. 30.5 Vía Perimetral, Apartado 09-01-5863. Guayaquil, Ecuador
Email: katherinenv@gmail.com
Email: cinthia_santana@yahoo.com
Email: pechever@espol.edu.ec

RESUMEN

En nuestro país, los departamentos de marketing e investigación de mercado se encuentran un poco desatendidos en lo que a software adecuado para sus actividades se refiere, por lo que el presente artículo de proyecto de tesis plantea y propone una aplicación útil para este sector del mercado, el cual consiste en un método de seguimiento del comportamiento de un producto o marca utilizando en su implementación un tablero de control, la cual será muy útil para conocer en qué estado se encuentra posicionado una marca entre los consumidores y tomar decisiones oportunas. Esta metodología es ampliamente aplicada en diversas ramas de la ciencia y administración, la cual basa su estructura en árboles de decisión y los datos necesarios para su funcionamiento son poblados a través de encuestas manuales individuales o compiladas.

Palabras claves: tablero de control, árbol de decisión, marketing, producto, marca, consumidor, comportamiento, seguimiento.

ABSTRACT

In our country, marketing departments and marketing research departments are unattended regards tools like software to support their activities, that is why the present thesis project article proposes a useful application for this market segment, that consists in a method of behavior follow up of a product or brand using in its implementation a control board, which will be very useful to know the status and position that a brand has among consumers and allow to make quick decisions. This methodology is widely applied in science and management, which bases its structure on decision trees and the necessary data for their operation are populated through manual single or compiled surveys.

1. Introducción

En un mercado tan competitivo es necesario conocer si los consumidores están teniendo actitudes positivas frente a los productos y/o marcas de las empresas, y de esta manera realizar acciones estratégicas acertadas e identificando amenazas y oportunidades.

En vista de esto, quisimos brindar una herramienta que facilite y automatice la toma de decisiones, definiendo así los siguientes objetivos:

1.1 Objetivo general

Ofrecer a los profesionales de marketing un tablero de control estratégico-táctico para el análisis del comportamiento de marcas y/o productos basados en los indicadores de la conducta de compra del consumidor, y a su vez, brindar soporte a la toma de decisiones a nivel gerencial de una empresa.

1.2 Objetivos específicos

- Establecer a través de estudios de mercado y su respectivo filtrado de información, los indicadores de comportamiento de compra de los consumidores, los cuales serán elementos claves para el tablero de control de marca.
- Obtener el valor estratégico de la marca en base a la comparación entre los indicadores referenciales dados por el mercado y los obtenidos individualmente de los productos de dicha marca.
- Determinar el posicionamiento de un producto en el mercado a través de tableros de control de marcas, basados en indicadores cuantitativos tales como percepción de calidad, experiencia del usuario, precio, status, confiabilidad, entre otros, y así identificar las fortalezas y debilidades del producto en base a los resultados obtenidos.
- Permitir la comparación del desempeño de un producto entre períodos de tiempo, en términos monetarios o de posicionamiento, para la detección de posibles desvíos en el flujo normal del comportamiento de dicho producto durante su ciclo de vida.
- Permitir la toma de decisiones con respecto a la asignación eficiente de recursos económicos, humanos y logísticos dependiendo del rendimiento de un producto en términos de ventas.

2. Análisis del problema

La idea base de la utilización de tableros de control para el marketing es del Economista Rolando Arellano Cueva de nacionalidad peruana. En una de sus conferencias dictadas en el país, él indicó que este proceso aún se realiza en programas utilitarios como Microsoft Excel y OpenOffice. Este antecedente, unido al de la falta de software adecuado para el seguimiento del comportamiento de marcas y productos en el mercado, y a través de los departamentos de marketing e investigación de mercado del país, fueron la motivación para proponer e implementar una aplicación que sirva de soporte para los profesionales de esta rama.

3. Diseño de la solución

3.1 Descripción generalizada y justificativos del uso de tableros de control en la aplicación

El tablero de control de marcas servirá básicamente para monitorear el comportamiento de compra de los consumidores de una determinada marca o producto en base a ciertos indicadores dados por un medio de obtención de datos (encuestas manuales, online, bases de datos existentes, etc.). Estos indicadores serán obtenidos a través del análisis multidimensional de la información proporcionada por los consumidores, para lo cual es necesario clasificar la información por categorías como precio, calidad, rendimiento, presentación, entre otros.

A través de la implementación de un algoritmo de comparación, se determinará el Valor Estratégico de la Marca, requiriendo para esto los indicadores descritos anteriormente, así como también los valores referenciales dados por el mercado (tomados de los propios consumidores con respecto a la competencia), los cuales deben pertenecer a la misma categoría de los indicadores del producto y/o marca a evaluar.

Paralelamente, a través del filtrado de los datos y con la ayuda del tablero de control se determinará el posicionamiento del producto y/o marca, y como este se encuentra frente a la competencia en referencia a percepción de calidad, experiencia del usuario, precio, status, confiabilidad, entre otros.

Como resultado del análisis antes expuesto y, en base a un algoritmo estadístico, se medirá el desempeño de un producto en diferentes periodos de tiempo, en términos de preferencia, aceptación, disponibilidad, etc., que generarán señales de alarma (indicadores de los semáforos) los cuales determinarán los umbrales ante los cuales se deben tomar medidas correctivas y así poder identificar las fortalezas y debilidades del producto y/o marca en evaluación.

Para facilitar la interpretación y manipulación de los resultados obtenidos del análisis previo, se generará un dashboard que contendrá reportes con gráficos estadísticos en barras y pastel con las cifras finales del proceso elaborado por el tablero de marcas.

3.2 Estructura general de la aplicación

En la figura 1 se muestra un esquema general del modelo a aplicar.

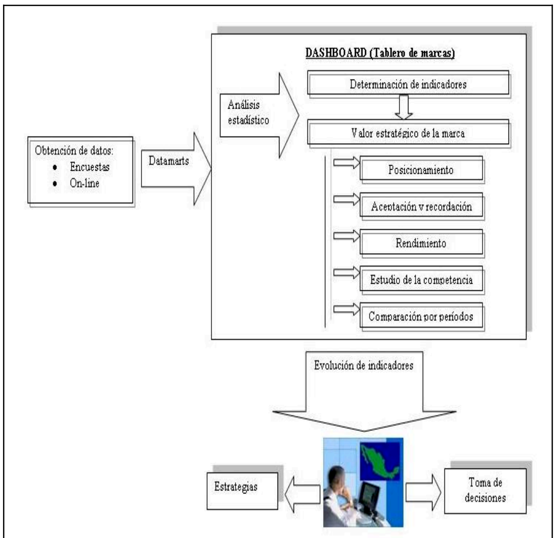

Figura 1. Esquema general del sistema

El esquema de la figura 1 refleja todas las capacidades del sistema (población de datos, análisis y procesamiento,

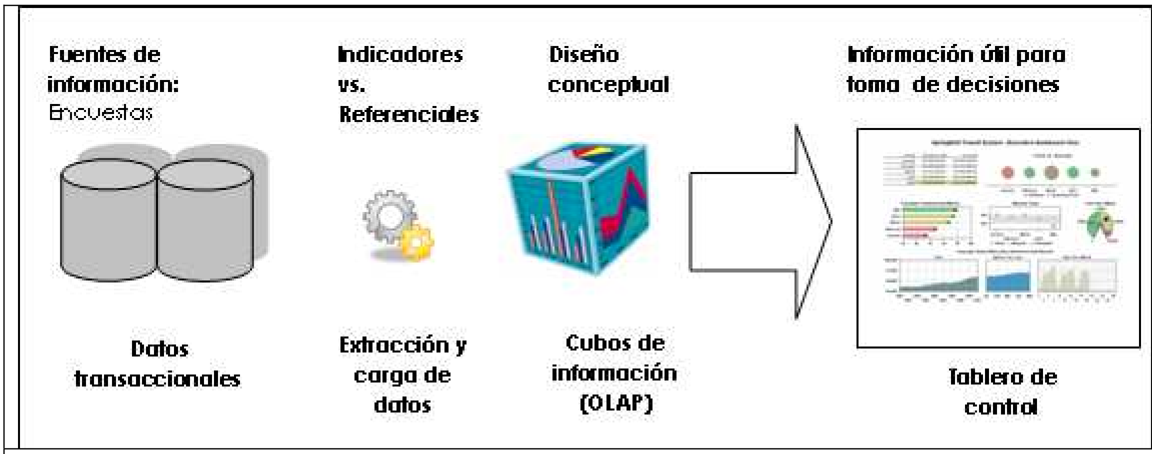

Figura 2. Esquema general de procesamiento de datos

salida y posibles acciones futuras), lo cual se muestra más detalladamente en la sección a continuación a través de los requerimientos funcionales.

3.3 Requerimientos funcionales

A continuación se indican los requerimientos básicos pero esenciales que deberá cumplir la aplicación:

- Creación de publicaciones y encuestas disponibles en formato online o resumida (individuales o recopiladas).

- Creación de Segmentos de Mercado y mercados de estudio.

- Análisis estadístico de los indicadores y referenciales del mercado.

- Generación de Datamarts (análisis multidimensional y cubos OLAP) para manipulación y control de la información.

- Implementación de Dashboards para interacción con el usuario.

- Visualización del comportamiento de compra de un determinado producto y/o marca a través de un tablero de datos (tablero de control y gráficos estadísticos).

- Generación de reportes de entidades (formato pdf) y de datos y tablero de control (formato Excel y pdf).

3.4 Estructura lógica de la aplicación

El sistema al ser desarrollado como aplicación web puede considerarse con una arquitectura de 3 niveles, el primer nivel de acceso del usuario por medio del browser hacia el servidor, el segundo nivel es el encargado de la ejecución del programa y el último nivel encargado de la manipulación de datos.

Figura 3. Estructura lógica de la aplicación

3.5 Herramientas a utilizar

- Java jdk 1.6.0, jre 1.6.0_v13 (Plataforma JAVA open source).
- Microsoft SQL Server 2005 – Plataforma de Base de Datos
- iReport 2.0 y JasperReports 3.0.0 – IDE y librería open source de Java, para creación y manipulación de reportes personalizados.
- Librería IText 2.1.3 – Creación de reportes en formato pdf.
- Servidor Mondrian 3.1.0. Servidor OLAP open source escrito en java para comunicación entre la base de datos y los archivos fuentes. Permite analizar interactivamente grandes grupos de datos de bases de datos SQL sin utilizar sentencias SQL. [1]

3.6 Diseño de procesamiento de datos

El esquema general de procesamiento de datos se muestra en la figura 2, en el cual se indica las diferentes etapas por las que debe pasar los datos de las encuestas a través de la aplicación para obtener una información apta para procesarla y mostrarla al usuario. Estas etapas son:

- Encuestas (Datos transaccionales)
- Extracción, procesamiento y carga de datos

- Obtención de indicadores
- Generación de cubos OLAP de información (Análisis multidimensional)
- Generación de tablero de control

3.7 Funcionalidad

El esquema de navegación de la aplicación se muestra en la figura a continuación (Figura 4):

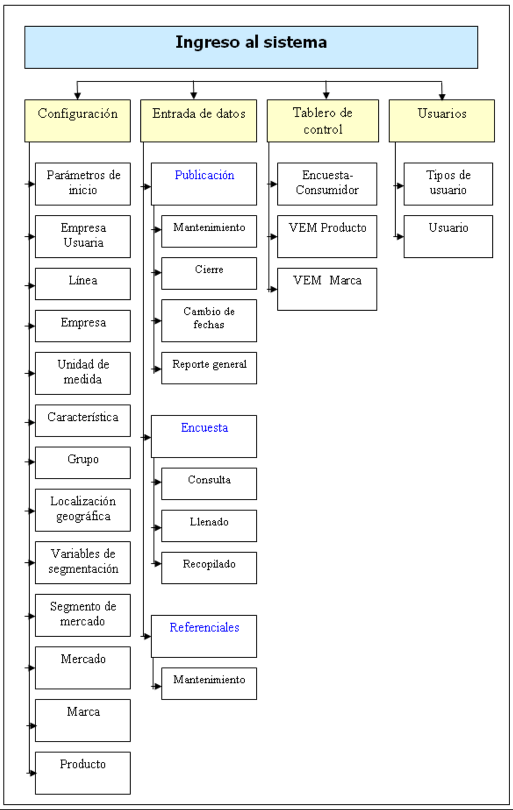

Figura 4. Esquema general de funcionamiento del sistema

En el gráfico de la figura 3 se muestra un cuadro de todas las operaciones posibles para el usuario, las cuales estarán condicionadas dependiendo del tipo de usuario que tenga y de los permisos otorgados a ese usuario (Usuario administrador con todos los permisos).

4. Implementación

4.1 Obtención y captura de datos

El Tablero de control es poblado a través de encuestas realizadas previamente diseñadas y publicadas por el administrador del sistema. Esta publicación puede ser realizada en línea o a través de un encuestador. El encuestador puede realizar esta tarea de 2 maneras: Introduciendo los datos de las encuestas una a una, o ingresando la cantidad de respuestas elegidas por los consumidores por cada alternativa de cada pregunta propuesta (a manera de votación).

Toda estos datos introducidos por el/los encuestador/es serán compilados y procesados al momento de el cierre de la publicación, es decir cuando el administrador del sistema lo considere oportuno y necesario (podrá tomar esta decisión basado en la fecha de expiración de la publicación o de forma arbitraria).

Una vez procesados los datos, estos serán procesados y almacenados en otra tabla de la base de datos, listos para ser convertidos en información valiosa para el tablero de control, el cual basa su procesamiento en fórmulas estadísticas (conteo, proporción en términos del número de consumidores encuestados, etc.).

El tablero será mostrado al usuario del sistema en forma de tabla-árbol y gráficas estadísticas (barras, barras 3D, líneas, pastel, etc.) como se muestra en la figura 7,8 y 9, en el cual podrá visualizar los resultados finales del estudio realizado en las encuestas, verificar el comportamiento del consumidor, verificar el estado de su marca o producto, etc.

4.2 Extracción, transformación y carga de datos

En el momento que el usuario del sistema considere que tiene los resultados de encuestas necesarios para realizar los respectivos análisis, o en su defecto cuando la publicación llegue a su fecha final, el proceso a realizar es el Cierre de Publicación.

Esto inhabilitará el llenado y recopilado de encuestas. En base a estos resultados, y con la comparación entre referenciales del mercado y del producto o marca en estudio, se determinará el VEM, y a su vez, le permitirá al usuario visualizar los tableros de control que se muestran en las figuras 5 y 6.

El procesamiento interno y creación de los diferentes cubos OLAP para extracción y carga de los datos a presentar al usuario, se realiza a través de la generación de archivos XML, los cuales crean sentencias SQL dinámicas que se encargan de realizar las consultas a la base de datos.

Este cubo está conformado por:

- **Dimensiones:** Son elementos que contienen atributos (o campos) que se utilizan para restringir y agrupar los datos almacenados en una tabla de hechos cuando se realizan consultas sobre dichos datos en un entorno de almacén de datos o datamart. [2]

- **Tabla de hecho:** Tabla central de un esquema dimensional (en estrella o en copo de nieve) y contiene los valores de las medidas de negocio. Cada medida se toma mediante la intersección de las dimensiones que la definen, dichas dimensiones estarán reflejadas en sus correspondientes tablas de dimensiones que rodearán la tabla de hechos y estarán relacionadas con ella. [3]

- **Sentencia sql de consulta**: Esta sentencia hace el llamado a las dimensiones relacionadas a la tabla de hecho de un cubo necesarias para mostrar la información-resultado de una consulta.

En la Figura 10 se muestra un ejemplo del XML del cubo de extracción del VEM de un producto.

Sentencia SQL:

```
select NON EMPTY

{([PUBLICACION],[PRODUCTO],[INDICADORES])} on rows,
 NON EMPTY {[Measures].[VEM]} on columns
from cb_PRODUCTO
```

4.3 Procesamiento y carga del tablero de control

En base a las ponderaciones dadas a cada alternativa de cada pregunta de la encuesta creada por el usuario creador de la publicación, se calculará la proporción q representa cada una en términos del total de la muestra tomada para el estudio, y se aplicarán cálculos estadísticos para la obtención del siguiente esquema resumido de resultados por indicador (Figura 5).

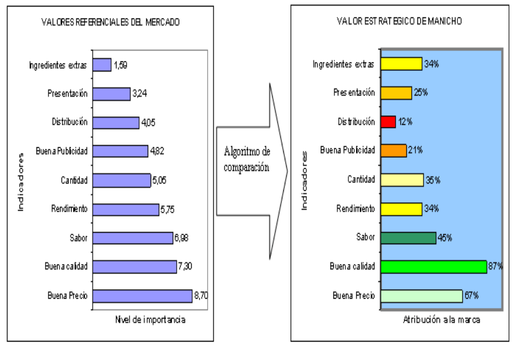

Figura 5. Proceso de obtención VEM

En base a este proceso realizado para la obtención del valor representativo por indicador de cada producto de estudio, se procede a realizar el cálculo del

VEM por marca de cada producto de la misma forma que se obtuvo el del producto, y se obtendrá un esquema como el que se muestra en el gráfico a continuación (Figura 6).

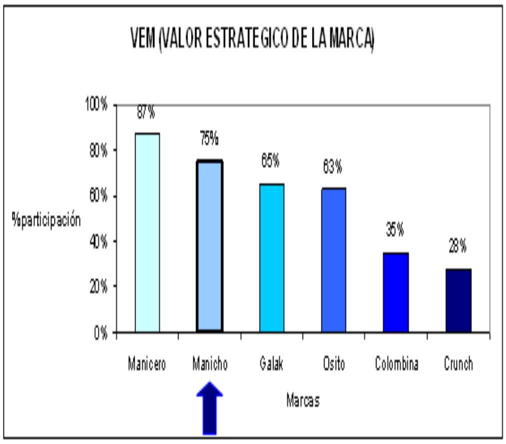

Figura 6. Resultados esperados

5. Resultados obtenidos

Basado en el análisis realizado por el tablero de control, el usuario podrá visualizar de manera gráfica (Tabla-árbol con niveles jerárquicos de visualización, barras, barras 3D, diagramas de pie, etc.), los resultados del estudio de comportamiento de su marca y producto y poder tomar una decisión oportuna basada en información real, certera y con una gran sensación de confiabilidad, ya que fue diseñada, analizada y visualizada por el mismo usuario.

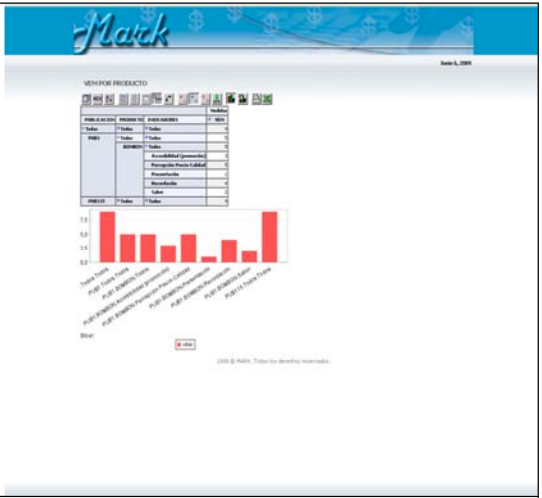

Figura 7. Tablero del VEM por producto

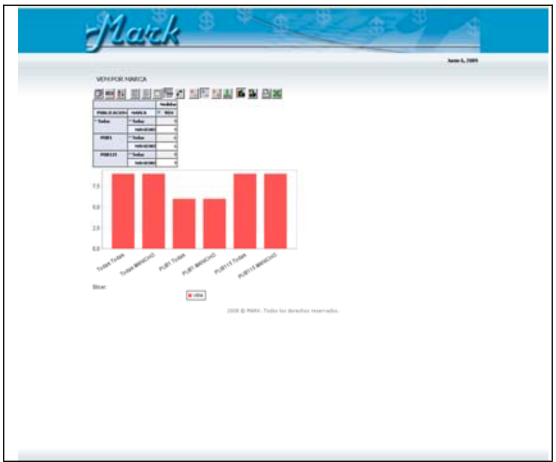

Figura 8. Tablero del VEM por marca

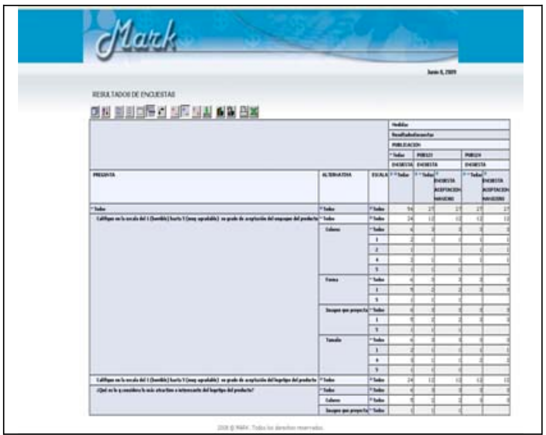

Figura 9. Resultados de encuestas

6. Pruebas

Para comprobar que la aplicación trabajará correctamente será necesaria realizar ciertas pruebas detalladas a continuación:

- *Pruebas de funcionalidad:* Esta prueba se realizará en base a los objetivos generales y específicos planteados al inicio de este documento, de manera que se verificará si el sistema cumple o no con las operaciones para lo que fue creado.

- *Pruebas controladas por datos:* Esta prueba estará basada en un plan de pruebas con datos de entrada reales, por lo que se comprobará que la salida de cada operación realizada sea igual a la esperada en cada evento.

- *Pruebas de rendimiento y volumen*: La aplicación deberá ser lo suficientemente escalable tanto en estructura como en volumen de datos ahí contenidos, debido a un futuro crecimiento exponencial (grandes cantidades de usuarios que contesten a una encuesta).

- *Pruebas de usuario:* Fue necesario realizar este tipo de prueba con futuros usuarios de la aplicación para conocer su reacción ante esta, si les gusta o no, si se sienten cómodos o les molesta algún detalle de la aplicación, si es de fácil uso, etc.

7. Conclusiones

En conclusión se puede determinar que:

- El sistema puede ser de mucha utilidad al momento de tomar de decisiones sobre las acciones a ejecutar en base al comportamiento del producto, y así lograr aumento de beneficios y disminución de costos futuros.

- Al ser implementado como aplicación web, permitirá una fácil distribución y mantenimiento; por lo cual al momento de realizar las actualizaciones del sistema solicitadas por los clientes, solo será necesario realizarlas del lado del servidor, por lo que se reducirían costos en términos de dinero, tiempo y personal que lo haga, sin afectar el lado del cliente, quien solo requerirá tener un navegador web para el acceso a la aplicación

- Con el desarrollo de este proyecto de tesis, hemos aprendido muchos conceptos importantes referentes a las áreas de Marketing y Estadística, y conocer como estos se pueden relacionar con otras ciencias y temas como por ejemplo Datawarehouse, tecnologías de información, internet, etc.

8. Recomendaciones

A partir de la aplicación desarrollada se recomienda que:

- La aplicación (en esta primera versión) deberá correr bajo el Sistema Operativo Windows XP SP1 o posterior, tanto del lado del cliente como del servidor.

- Del lado del cliente deberá tener instalado un web browser (se recomienda Mozilla Firefox 3.0 o posterior). Además para la visualización de los reportes dinámicos deberá contar con jre 1.6.0_v8 o posterior.

- Del lado del servidor deberá contar con las herramientas indicadas previamente en el capitulo de requerimientos del sistema (Motor de base de datos SQLSERVER 2005, jdk 1.6.0, jre 1.6.0, servidor Mondrian, etc.) Para una rápida respuesta hacia el cliente deberá contar como mínimo con un módulo de 1gb de ram y procesador Celeron.

- Luego de pruebas realizadas, se sugirió que los datos de las encuestas también sean obtenidas a partir de base de datos existentes. Adicionalmente indicaron que un valor agregado podría ser que le permita al usuario ingresar sus propias preguntas y alternativas para las encuestas.

9. Agradecimientos

Este trabajo ha sido posible gracias al apoyo de nuestra familia y amigos, por su paciencia y palabras de aliento.

10. Anexos

```xml
<?xml version="1.0" encoding="ISO-8859-1"?>
<Schema name="sc_PRODUCTO">
     <Dimension name="PUBLICACION" >
      <Hierarchy hasAll="true" primaryKey="PUB_id" allMemberName="Todas">
          <Table name="PUBLICACION"/>
          <Level name="PUBLICACION" column="PUB_codigo" type="String" uniqueMembers="true" levelType="Regular" hideMemberIf="Never"/>
        </Hierarchy>
      </Dimension>
     <Dimension name="PRODUCTO">
        <Hierarchy hasAll="true" primaryKey="PROD_id" allMemberName="Todos">
          <Table name="PRODUCTO"/>
          <Level name="PRODUCTO" column="PROD_nombre" type="String" uniqueMembers="true" levelType="Regular" hideMemberIf="Never"/>
        </Hierarchy>
      </Dimension>
      <Dimension name="INDICADORES">
        <Hierarchy hasAll="true" primaryKey="CONST_id" allMemberName="Todos">
          <Table name="CONSTANTES"/>
          <Level name="INDICADOR" table="CONSTANTES" column="CONST_nombre" type="String" uniqueMembers="true"/>
        </Hierarchy>
      </Dimension>
        <Cube name="cb_PRODUCTO" cache="false" enabled="true">
            <Table name="CUBPRODUCTO" schema="dbo" alias="">
            </Table>

            <DimensionUsage source="PUBLICACION" name="PUBLICACION" foreignKey="PUB_id">
            </DimensionUsage>
            <DimensionUsage source="PRODUCTO" name="PRODUCTO" foreignKey="PROD_id">
            </DimensionUsage>
            <DimensionUsage source="INDICADORES" name="INDICADORES" foreignKey="IND_id">
            </DimensionUsage>

            <Measure name="VEM" column="VEM" datatype="Numeric" formatString="Standard" aggregator="max" formatter="" visible="true">
            </Measure>
        </Cube>
</Schema>
```

Figura 10. Proceso de obtención VEM de Producto

11. Bibliografía y Referencias

- Kotler, Philip, "Marketing", Editorial Prentice Hall – 10ª edición
- Berkowitz, Kerin, "Marketing", Editorial Mc Graw Hill – 7ma edición.
- www.arellanoim.com/vem.htm
  (Consultado Jueves, 11 de abril del 2009)

---

[1] Definición de servidor Mondrian - Pentaho
http://pentaho.almacen-datos.com/mondrian.html

[2]Definición de dimensión – Wikipedia[en línea]
http://es.wikipedia.org/wiki/Tabla_de_dimensión

[3] Definición de Tabla de hecho – Wikipedia[en línea]
http://es.wikipedia.org/wiki/Tabla_de_hechos