

Prototipo de Inteligencia de Negocio aplicado a Pymes del sector comercial

Washington Raúl Padilla Arias¹

¹*Departamento de Ciencias de la Computación; Escuela Politécnica del Ejército, Sangolquí, Ecuador
wrpadilla@andinanet.net*

Resumen:

Este trabajo, tiene como objetivo principal desarrollar una herramienta prototipo, utilizando para su creación el proceso conceptual de Inteligencia del Negocio (BI) que permita presentar información del tipo descriptivo al nivel de reportes estadísticos para apoyar al nivel directivo de una pequeña empresa dedicada a la comercialización de productos al por menor, en la toma de decisiones y mejorar su competitividad.

La línea base o punto de partida es una empresa considerada pequeña por su monto de ventas anual, que posee un sistema informático para apoyar las actividades del área administrativa, enfocado principalmente para la elaboración de información mensual y anual que debe ser presentada al organismo de control gubernamental, además posee una estructura del tipo funcional.

Se plantea una alternativa de solución utilizando una capa independiente denominado sistema informacional, que puede ser actualizado de manera inmediata por medio de canales de replicación de la información ingresada, La capa informacional está constituida por un almacén de datos, estructurado en base a un modelo multidimensional del tipo estrella, permitiendo tener una independencia de funcionamiento del sistema transaccional que garantiza un funcionamiento adecuado de los dos ambientes, el operacional y el informacional, el diseño de este datawarehouse, se lo realiza tomando en cuenta los conceptos de una estructura tipo ODS(Operating Data Store), tomando en cuenta que, las decisiones se las realiza de manera inmediata.

El modelo construido enfoca el problema de la facturación de la empresa analizado desde las dimensiones de clientes, artículos y ventas, presentando una serie de reportes que permiten conocer rápidamente la situación y tomar decisiones en base a una mayor cantidad de información generada por los registros ingresados y que puede ser conocida por el nivel directivo para apoyar su actividad de tipo estratégica.

La herramienta prototipo desarrollada, tomo en cuenta las características o medio ambiente en el que generalmente se desenvuelve una pyme, por lo que se la realizó utilizando MS Access que es parte de la Suite de MS Office, que permite realizar este tipo de prototipos con presupuestos de bajo monto.

La aplicación resultado permite visualizar de forma gráfica la presentación de los distintos reportes generados.

Palabras clave: *Almacén de Datos, BI, Data Mart, Inteligencia de Negocio, ODS, Modelo de crecimiento Informático de Nolan, Pymes, Sistema Informacional, Visualización.*

Abstract: This work has as main objective to develop a prototype tool, used for creating the conceptual process of Business Intelligence (BI) information to enable file level

descriptive statistical reports to support the management level of a small company dedicated to the marketing of retail products, in making decisions to improve competitiveness.

The baseline or starting point is a company considered small for the amount of annual sales, which has a system to support the activities of the administrative area, focusing mainly for the production of monthly and annual information to be presented to the inspection body Government also has a functional type structure.

We propose an alternative solution using a separate layer called informational system, which can be updated immediately through channels entered information replication, informational layer consists of a data warehouse, structured around a multidimensional model type star, allowing independent operation have a transactional system that ensures proper operation of the two environments, operational and informational data warehouse design this, it made taking into account the concepts of a structure type ODS (Operating Data Store), taking into account that the decisions are made immediately.

The constructed model focuses on the problem of turnover of the company analyzed from the dimensions of customers, items and sales, presenting a series of reports that provide insight into the situation quickly and make decisions based on a greater amount of information generated by the records entered and that can be known by the management level to support their strategic type activity.

The prototype tool developed, taking into account the characteristics or environment in which it operates generally an SME, so it's done using MS Access that is part of the MS Office Suite, which enables such prototypes with budgets low amount.

The application can display results graphically presenting the various reports generated.

Keywords: Datawarehouse, *Business Intelligence*, *Data Mart*, *ODS*, *SME*.

I. Introducción

En la actualidad la cultura informática se encuentra evolucionando, a tal punto que no es difícil encontrar en cualquier empresa por pequeña que sea, un computador que se encuentre apoyando la realización de tareas de tipo administrativo operativo, en base a la observación del funcionamiento de empresas consideradas pequeñas o medianas (Pymes) en el Ecuador, que poseen sistemas informáticos automáticos del tipo administrativo, que permiten capturar información de naturaleza económico contable, pero que solo se limitan a generar informes periódicos, para entregar a los distintos órganos de control, dejando un claro vacío de conocimientos de la situación real de la empresa, sin ser estos sistemas automatizados, un soporte para la toma de decisiones, se plantea la necesidad de desarrollar un prototipo que permita a una Pyme, mejorar sus competitividad basado en el conocimiento que se puede obtener de su información almacenada.

Para el efecto se plantea el desarrollo de un prototipo de integración de datos, con la generación de una herramienta que aporte con información de tipo gerencial y estratégico. El nivel de análisis de la herramienta mencionada de tipo descriptivo, llegando a la generación de reportes, obtenidos en base a la información estadística pasada y presente de una empresa, con lo que se podrá tomar decisiones del tipo estratégico sobre su futuro.

II. Metodología

La investigación realizada se considera de tipo *exploratoria* por cuanto se requiere conocer la situación actual y una visión general del tema de estudio, aplicación que en este caso se trata de los temas relacionados a mejorar la eficiencia de las tareas administrativas utilizando herramientas de BI. Es de tipo *descriptiva* al momento de analizar y comparar el estado actual respecto del problema a resolver, que tiene relación con la implementación de herramientas para la toma de decisiones en el sector comercial de las PYMEs. Finalmente, es de tipo *explicativa*, por cuanto se busca conocer las causas que determinan que las PYMEs del sector comercial no utilicen herramientas de este tipo para mejorar su competitividad.

Análisis de nuevas soluciones. Para efectos del presente estudio se procederá con el análisis de una empresa considerada pequeña en base al monto de ventas anual que se registra en los últimos 5 años (2007-2011). El problema fundamental es que la elaboración de facturas manualmente lleva demasiado tiempo y causa molestias a sus clientes. Para la elaboración de un prototipo de BI se considero de manera general los siguientes pasos: Fuentes de Información, Extracción, Transformación y Carga, Almacén de Datos, Procesos de análisis, Visualización Fig #1.

Fig. #1 Proceso utilizado en la creación del BI para Pymes



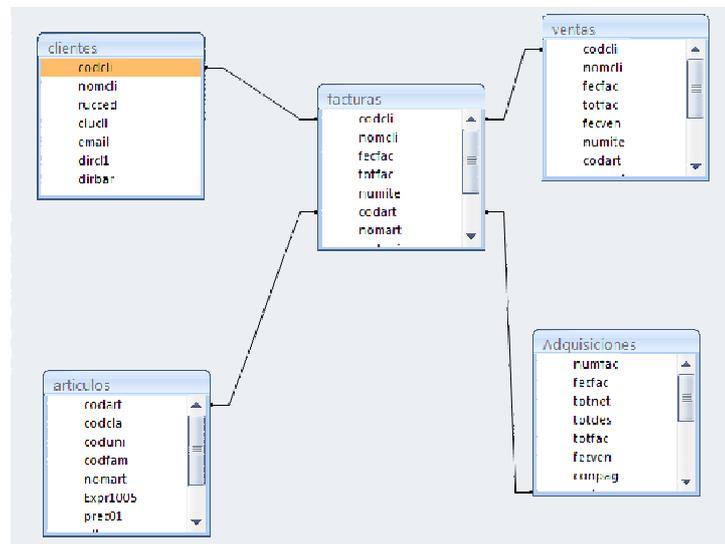
Modelo de Datos.- Investiga la necesidad fundamental que debe ser tomada en cuenta para la elaboración de un modelo de datos que permita solucionar los problemas o interrogantes que presenta una empresa

Fuentes de Información.- La base para la población del modelo de datos multidimensional, se encuentra en el modelo relacional que permite el ingreso de información en una etapa posterior al proceso de venta, no se encontró otra fuente de información ni de tipo estructurada ni de tipo no estructurada para alimentar el almacén de datos

La muestra a ser analizada consta de 20823 facturas, en un total de 1739 días de atención, el promedio es de 12 documentos por día.

Extracción, Transformación y Carga(ETL). En este paso la primera tarea consiste en realizar la definición del modelo multidimensional, se escoge un modelo tipo estrella, en el que la tabla de hechos la constituye la tabla facturación y las dimensiones ventas, clientes, artículos y adquisiciones fig. #2.

Fig. #2 Modelo Multidimensional tipo Estrella



La arquitectura escogida para la implementación del BI, se resume en tres niveles, el sistema transaccional conformado la base de datos operativa actual, un segundo nivel en el que se encuentra un ODS(Operational Data Store), que cumple con las funciones del data mart o almacén de datos y contiene el modelo multidimensional y el tercer nivel denominado sistema Informacional que se encarga de la presentación de los resultados estadísticos de manera gráfica

Fig. #3.

La arquitectura propuesta permite tener la independencia entre el nivel operativo y el nivel informacional, con lo que se consigue no disminuir la velocidad de respuesta en ninguno de los niveles, a la vez la creación de la capa ODS es alimentada por medio de replicación de datos desde la capa transaccional y provee datos multidimensionales a la capa informacional.

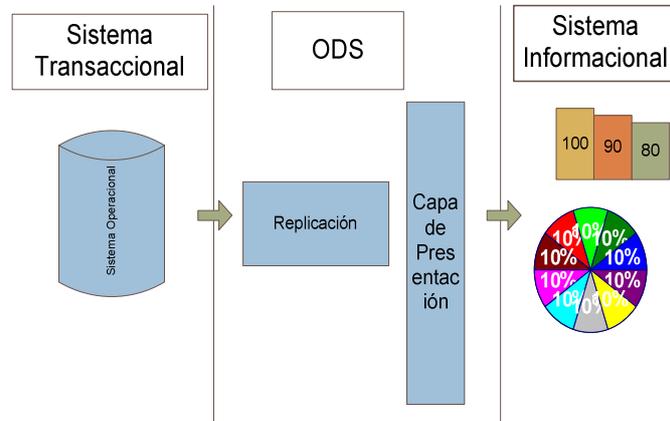
Definidas las fuentes de información, el modelo multidimensional y la arquitectura, la atención se enfoca en la calidad de los datos a ser incluidos.

Se procede con la revisión y modificación de la información a ser enviada al almacén de datos.

Almacén de Datos.- Utilizando la herramienta de Ofimática denominada Access, se procede a la creación de una capa informacional en base a vistas de los datos replicados, los índices contemplados que puedan calcular este ODS son los siguientes:

Unidades Vendidas: Establece un ranking de productos más vendidos en un periodo, Monto Facturado en un periodo establecido, Identifica el monto de facturación anual, productos más adquiridos en un periodo, número de clientes que repiten una compra en el periodo establecido, Ranking de Ventas.

Fig. #3 Arquitectura del modelo BI



III. Evaluación de resultados y discusión

Procesos de Análisis. Para aprovechar la estructura informacional creada se plantea el siguiente caso de estudio.

Caso de Estudio.- Con la información depurada y cargada en el almacén de datos se plantea realizar una investigación del tiempo que mejoraría el proceso de facturación de manera automatizada y su equivalente en costos.

Se inicia calculando la frecuencia de repetición de ítems en cada factura, datos que se muestran en la columna denominada frecuencia.

Se establece la relación entre los procesos de facturación manual y la implementación de un proceso automatizado, para lo cual se toma como referencia la velocidad humana para la escritura de caracteres, de 100 letras por minuto, para efectos de este análisis se establece la velocidad de una impresora en 300 caracteres por minuto y una longitud total de 50 caracteres por ítem de factura.

Como se puede apreciar en la Tabla. #1, el campo Num Reglones por factura indica el número de ítems de cada factura.

La columna frecuencia nos indica el número de veces que se repite una factura con ese número de ítems ejemplo el primer reglón del archivo nos indica que existe 4521 facturas con un solo ítem.

Tabla #1 Caso de Estudio, Proceso de Facturación Automático

Núm renglones por factura	Frecuencia	Total caracteres	Tiempo estimado manual	T.E. Automático	Diferencia	Ahorro Estimado
1	4921	80	0.8	0.27	0.53	241.20
2	2302	130	1.3	0.43	0.87	256.07
3	2164	180	1.8	0.60	1.20	256.80
4	2396	230	2.3	0.77	1.53	367.37
5	1535	280	2.8	0.93	1.87	316.20
6	1246	330	3.3	1.10	2.20	274.20
7	621	380	3.8	1.27	2.53	173.20
8	304	430	4.3	1.43	2.87	173.47
9	314	480	4.8	1.60	3.20	104.80
10	305	530	5.3	1.77	3.53	117.67
11	154	580	5.8	1.93	3.87	136.47
12	163	630	6.3	2.10	4.20	184.60
13	111	680	6.8	2.27	4.53	103.20
14	107	730	7.3	2.43	4.87	120.73
15	80	780	7.8	2.60	5.20	416.00
16	98	830	8.3	2.77	5.53	532.20
17	71	880	8.8	2.93	5.87	416.53
18	82	930	9.3	3.10	6.20	508.40
19	45	980	9.8	3.27	6.53	234.00
20	70	1030	10.3	3.43	6.87	480.67
21	45	1080	10.8	3.60	7.20	324.00
22	63	1130	11.3	3.77	7.53	474.60
23	45	1180	11.8	3.93	7.87	254.00
24	40	1230	12.3	4.10	8.20	328.00
25	55	1280	12.8	4.27	8.53	469.33
26	40	1330	13.3	4.43	8.87	254.67
27	36	1380	13.8	4.60	9.20	332.20
28	42	1430	14.3	4.77	9.53	400.40
29	25	1480	14.8	4.93	9.87	246.67
30	45	1530	15.3	5.10	10.20	458.00
31	21	1580	15.8	5.27	10.53	222.20
32	32	1630	16.3	5.43	10.87	347.73
33	30	1680	16.8	5.60	11.20	336.00
34	26	1730	17.3	5.77	11.53	288.67
35	8	1780	17.8	5.93	11.87	94.93
36	12	1830	18.3	6.10	12.20	416.40
37	0	1880	18.8	6.27	12.53	0.00
38	4	1930	19.3	6.43	12.87	514.7
39	0	1980	19.8	6.60	13.20	0.00
40	48	2030	20.3	6.77	13.53	649.60

Total de caracteres nos indica el total de caracteres esperados en base al número de ítems en cada factura, se estima que cada ítem requiere de 50 caracteres más treinta caracteres de datos de identificación por una sola ocasión.

El tiempo estimado manual resulta de dividir el número de caracteres para la velocidad de escritura de una persona.

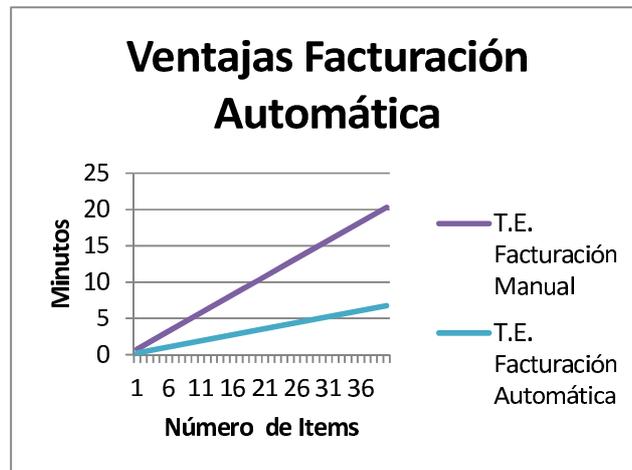
El tiempo estimado automático es el resultado de la velocidad de la impresora para el número de caracteres.

Diferencia es la columna que indica el resultado de restar el tiempo estimado automático menos el tiempo estimado manual Grafico #1.

El ahorro estimado es el resultado de la diferencia por la columna frecuencia, esta cantidad se encuentra en minutos

Finalmente de la sumatoria del tiempo en minutos se convierte a meses, encontrando que el sistema automatizado de facturación aportaría en la disminución de un equivalente de 3.5 meses de trabajo en el periodo de cinco años analizados

Grafico # 1 Tiempos estimados entre tipos de Facturación



Visualización .- La parte final de este artículo, se centra en la presentación de reportes, de los índices definidos en base a las dimensiones de:

Clientes, Artículos y Ventas

En la dimensión de clientes se han elaborado las siguientes consultas

Listado general de clientes

Clientes que repiten una compra, con lo que se espera analizar el nivel de fidelización

Lugar geográfico donde se encuentran los clientes que realizan una compra

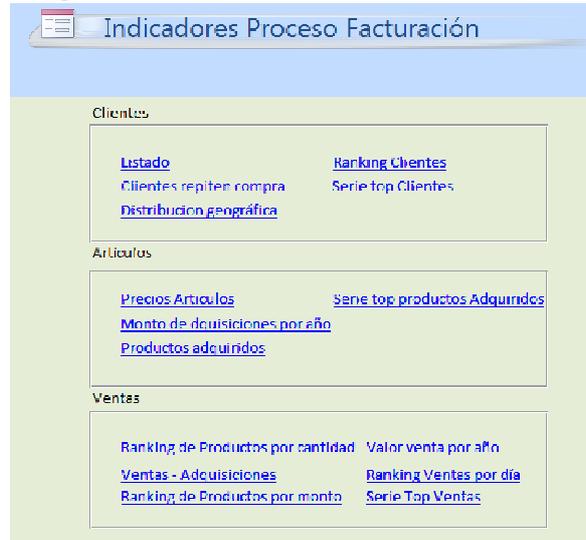
Ranking de Clientes que es una lista de los diez clientes que tienen los mayores montos en compras. En la dimensión de artículos, se ha desarrollado las consultas de Precios por Artículo, Monto de adquisiciones por año

En la dimensión de ventas se incorporó la información de:

Ranking de Productos, que nos indica los diez productos más vendidos, Ventas Vs Adquisiciones que nos presenta la relación entre ventas y adquisiciones.

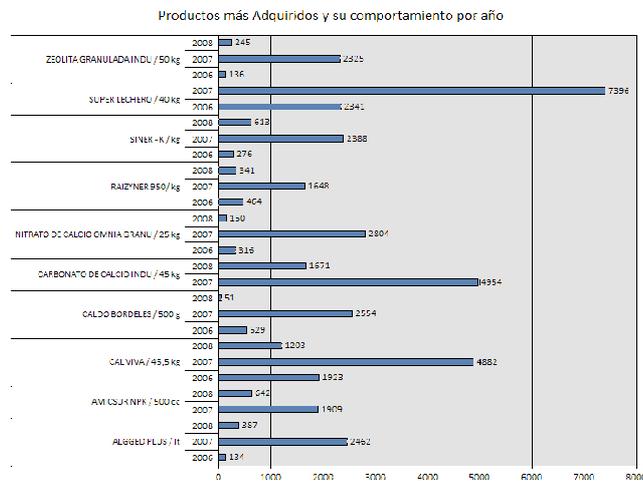
Facturas registradas por año, Valor de venta por año y ventas como se puede apreciar en la fig. #5.

Fig. #5 Indicadores Proceso de Facturación



En cada dimensión se incluye un reporte de comportamiento en el periodo del estudio
Gráfico #2

Gráfico #2 Reporte en el periodo de análisis



IV. Conclusiones y trabajo futuro

1.- La investigación realizada permitió establecer los parámetros sobre los cuales se desarrolla una herramienta orientada a la inteligencia de negocios para pymes que se encuentran en el sector de comercializar productos al por menor.

2.- El punto de partida para el desarrollo de un prototipo de BI, es una empresa de grado uno en la teoría de crecimiento informático de Nolan¹, que posea una estructura funcional y que su nivel directivo tenga la necesidad de apoyarse en la información registrada para encontrar conocimientos que le permitan tomar decisiones en base a información de sustento.

3.- La implementación del prototipo inserta cambios en el rol de las personas que reciben los resultados provenientes de los sistemas de información, consiguiendo el amplio aprovechamiento de los sistemas de información y la tecnología para sus fines operacionales y de estrategia

4.- La arquitectura del sistema propuesto se la define en tres niveles Fuente de Datos, Almacén de Datos, Visualización.

Se orienta principalmente a proporcionar información al nivel directivo que permita tener un conocimiento detallado de lo que sucede en la empresa sin disminuir la velocidad de rendimiento del sistema transaccional.

5.- Utilizando herramientas de ofimática se logro la integración de la información almacenada desde años anteriores a muy bajo costo.

6.- Se estableció un modelo para tres dimensiones de análisis, clientes, artículos y ventas, lo que permite visualizar el problema de facturación desde los tres aspectos.

7.- Se implemento una comparación por años para cada una de las dimensiones con los elementos más representativos, lo que permite realizar una evaluación de cada indicador en una serie de tiempo.

8.- Se demostró la ventaja de contar con un sistema de facturación automático.

Con el enunciado de las conclusiones de la uno a la tres se cumple con el objetivo principal del estudio que se refiere a la creación de una herramienta que permita tomar decisiones al nivel gerencial.

En las conclusiones cuatro, cinco y seis se indica los temas de integración de la información y la presentación de un modelo multidimensional, con lo que se da por cumplido en el desarrollo del tema de investigación tanto el objetivo general como los objetivos específicos.

Trabajo Futuro

El trabajo en un futuro inmediato es monitorear si la información presentada en los distintos reportes tiene un papel protagónico en la toma de decisiones del tipo estratégico, a corto plazo es necesario abordar el tema de la integración de procesos que es un tema complementario a la integración de datos como se describe en este documento.

La integración a nivel de procesos permite intercambio de información con proveedores, organismos de control, lo que contribuye a mejorar la productividad

Referencias bibliográficas

1. W. Padilla, Desarrollo de un prototipo de Inteligencia de Negocio (BI) aplicado a Pymes del sector comercial en el DMQ Ecuador 2012
2. M. Murillo Data Warehousing Básico con Pentaho CEC-EPN 2012

¹Richard Nolan, profesor de la Escuela de Negocios de Harvard, desarrolló una teoría que ayudó a las empresas a planear los recursos y actividades de informática

3. Cano J.L Business Intelligence: Competir con Información España(2011)

Padilla Arias Washington Raúl nació en Quito, Ecuador, el 25 de Mayo de 1963. Se graduó en la Universidad Central del Ecuador como ingeniero en Informática, además realizó estudios en la Universidad Andina Simón Bolívar y Escuela Politécnica del Ejercito (Espe).

Actualmente es gerente general de Innovatech, empresa dedicada al asesoramiento de sistemas de información empresarial. Entre sus campos de interés se encuentran la problemática desde el punto de vista del manejo de la información que puede afectar al desenvolvimiento eficiente de las empresas.

Todos los gráficos, tablas e ilustraciones son creación del autor, tomado como fuente el proyecto de tesis Desarrollo de un prototipo de Inteligencia de Negocio (BI) aplicado a Pymes del sector comercial en el DMQ ESPE, Ecuador 2012