

Análisis e inteligencia de negocios con evaluación de indicadores claves de desempeño

Analysis and business intelligence with evaluation of key performance indicators

Manuel Guillermo Rodríguez López^{1*}, Flor Isabel Salazar Vázquez¹, Luis Stalin Jara Obregón², ¹ Catedrático de la Carrera de Ingeniería de Sistemas, Universidad Católica de Cuenca, Azuay, Ecuador, ¹ Catedrático de la Carrera de Ingeniería Empresarial, Universidad Católica de Cuenca, Azuay, Ecuador, ² Catedrático de la Carrera de Ingeniería de Sistemas, Universidad Católica de Cuenca, Azuay, Ecuador.

¹mgrodriguezl@ucacue.edu.ec, ¹fisalazarv@ucacue.edu.ec, ²lsjarao@ucacue.edu.ec

Resumen– En este artículo se describe cómo las herramientas de análisis e inteligencia de negocios aportan al rendimiento empresarial a través de fijar los indicadores claves de desempeño (KPI) con cortes de medición ajustados para una mayor precisión formando parte del núcleo de un cuadro de mando integral, para aclarar los objetivos organizacionales previa realización de un sondeo local de alta confianza. Esto beneficia en la efectividad de su aplicación si se enfoca al desarrollo de nuevas alternativas con servicios diferenciados e innovadores, aumentando la satisfacción de todos los involucrados. Para esto se indagó en 81 empresas pequeñas y de nivel medio en las cuales fue necesario determinar las dimensiones representativas de estudio, a partir de esto se obtuvo los siguientes KPIS para evaluar; distribución geográfica de clientes, fuerza de ventas, tasa de consumo de productos más y menos vendidos, satisfacción de clientes, productos nocivos para el medio ambiente, por citar los más significativos, y se representa cómo medir algunos de ellos.

Palabras claves– Análisis de negocios, minería de datos, indicadores de desempeño, innovación.

Abstract– This article describes how business analytics and intelligence tools contribute to business performance by setting key performance indicators (KPIs) with tightened measurement slices for greater accuracy by forming part of the core of a balanced scorecard, to clarify the organizational objectives prior to conducting a local survey of high confidence. This benefits in the effectiveness of its application if it focuses on the development of new alternatives with differentiated and innovative services, increasing the satisfaction of all those involved. For this we inquired into 81 small and medium level companies in which it was necessary to determine the representative dimensions of study, from this we obtained the following KPIs to evaluate; distribution of customers, sales force, rate of consumption of products more and less sold, customer satisfaction, products harmful to the environment, to cite the most significant, and represents how to measure some of them.

Keywords– Business analysis, data mining, performance indicators, innovation.

Tipo de Artículo: Original

Fecha de Recepción: 15 de junio de 2017

Fecha de Aceptación: 25 de septiembre de 2017

1. Introducción

En este trabajo se presenta un extracto de los resultados más significativos del estudio realizado a cerca de la valiosa contribución de las herramientas de inteligencia y análisis de negocios en el desempeño gerencial que contribuyen a la matriz productiva de un país, correlacionado con la satisfacción de clientes y la toma de decisiones de directivos de las organizaciones, conociendo que en la actualidad se priorizan las decisiones más que la planificación.

Con este principio filosófico, es preciso iniciar explicando que la empresa moderna ya no planea para manejar únicamente la situación actual sino también para afrontarse a los desafíos del futuro con éxito, fortaleciendo con proyecciones fundamentadas en una planificación estratégica y con simulación de escenarios, estos dos componentes ayudan a una gestión flexible y expansiva para la toma de decisiones efectiva, el factor de éxito detectado para tal propósito son los datos actuales e históricos de las distintas fuentes que posea la organización. En tal efecto, los

administradores recientes también se manejan bajo nuevos criterios como son, innovación, creatividad, competitividad y toma de decisiones, en una espiral sistemática de mejora continua [1].

Esta dinámica de constante evolución y de modelos de gestión en una sociedad globalizada, donde la información, el conocimiento, modelos y estrategias de gestión se perfeccionan constantemente, ha influido en las empresas a reinventarse permanentemente con el propósito de aumentar la calidad de sus servicios y mejorar el porcentaje de su cuota de mercado. En este contexto, la rivalidad entre las organizaciones similares es muy alta, ya que sus fines son comunes, tales como, fidelidad y satisfacción de los clientes, aumentar los índices de ventas, incrementar la utilidad neta de los accionistas, entre otras. Ante esto es válido decir que, la gestión eficiente con un cliente puede ser una oportunidad potencial de negocio y en consecuencia aumentar las ganancias [2].

Sin embargo, esto implica mayor desgaste por parte del nivel estratégico porque tienen que analizar una cantidad de parámetros variables que contienen mucha información y datos desordenados que cambian constantemente, los mismos que se deben mostrar en una granularidad fina de los detalles o a veces en un formato resumido para facilitar su análisis (*drill down*) [3].

En tal virtud, los factores de cambio [4], de mayor importancia dentro del mercado están dadas por, las permutaciones entre la oferta y la demanda, ya sea empujados por la innovación o mejora continua de los servicios [5], la actualización inmediata del cambio de estado de los clientes y la evolución de distintos escenarios predictivos relacionados con los indicadores de negocio mencionados u otros que se puedan fijar.

Al mismo tiempo, se debe aclarar qué es fundamental conocer el negocio, por un lado identificado todos sus involucrados (*stakeholders*), para algunos autores [6] estos son personas o grupos que presentan intereses legítimos en aspectos sustanciales en las actividades de la empresa y para otros se consigue interpretando los elementos de la planificación estratégica [7].

Una vez caracterizados estos conocimientos y debidamente fundamentados, ya se puede preparar el diseño de un modelo eficiente de desarrollo estratégico para implementar en una aplicación BI, con una alternativa diferente y características innovadoras. Lo que implica que los integrantes directivos tengan otro enfoque y la capacidad de adaptarse a nuevos

paradigmas de gestión [8]. Utilizando herramientas con las que se pueda ensamblar perfectamente, la planificación estratégica y la toma de decisiones con las aplicaciones de inteligencia de negocios (del inglés *Business Intelligence BI*) [9]. Esto complementado con los indicadores claves de desempeño (KPI) con puntos de corte bien establecidos que midan la realidad de dichos logros o las carencias de los mismos como recomienda el método Alkire y Foster [10]. Cerrando con la ejecución de las iniciativas representadas en un tablero de control del cuadro de mando integral (BSC) [11].

En consecuencia, el objetivo principal de este estudio fue caracterizar las estrategias, procesos y datos del negocio en las pequeñas y medianas empresas productivas (PYMES), para la evaluación por medio de indicadores de ajuste. Los mismos que se representaron en un cuadro de mando integral normalizado y desarrollado con herramientas de BI. Para lo cual es preciso integrar con el estudio de simulación por escenarios la que suministrará otras alternativas en caso de no obtener los resultados esperados [12] con los elementos y variables analizados conjuntamente con la planificación estratégica, donde se involucra la medición en tiempo real de los KPI's para ganar eficacia en las tareas gerenciales.

Por otro lado, la metodología es de tipo cuantitativa y el diseño que se ha implementado en la investigación es descriptivo y aplicada [13], considerando la tendencia del estudio, para lo cual se desarrolló un proceso estadístico con las encuestas hechas a los involucrados. Las mismas se realizaron a los directivos y demás involucrados de las empresas.

Una vez examinados los factores más importantes en el proceso de la investigación, se determinó claramente que la implementación de una solución BI es lo apropiado, para lo cual se plantea utilizar una bodega del datos y un tablero de control para la interfaz dinámica de usuario [14], para brindar servicios tales como, análisis descriptivos y predictivos pertinente a clientes, productos y transacciones presentando en tableros amigables e intuitivos, aprovechando las bondades de los cubos OLAP (*On-Line Analytical Processing*) [15], que gestionan una gran cantidad de información y analizar elementos de incertidumbre necesarios para tomar buenas decisiones [16] cristalizando el accionar de la alta gerencia con indicadores claros y ajustados.

Basados en el problema, los objetivos y la fundamentación teórica, se formula como aporte,

utilizar los modelos computacionales de última generación como, herramientas BI, minería de datos para modelar el negocio [17] levantado a partir de un mapa y matriz estratégica de un *balance scorecard* [18], con ayuda de un *datawarehouse* o un *datamart* como motor dorsal del sistema (Rosado, 2006) y el uso del tablero de control como interfaz dinámica, intuitiva e interactiva con el usuario [19], lo cual permite dar un salto positivo a la gestión empresarial con las nuevas tendencias tecnológicas y garantizar un impulso en la economía de las empresas de una región.

2. Metodología

Para la investigación se usó el tipo cuantitativo, con el cual se relacionaron tres diseños, Primero el descriptivo con el afán de, explorar, identificar, interpretar la realidad actual del objeto de estudio considerando su desempeño y vulnerabilidades para luego encontrar las variables a utilizar, como los tipos de datos de las empresas, las transacciones, los involucrados y los indicadores utilizados. Esto orientando a los resultados finales en la que se intenta demostrar el comportamiento de las personas, cosas y entidades en función de los análisis de los mismos [20]. Siguiendo con la articulación de la investigación alrededor de este modelo se considera crucial, la elección, clasificación, estudio, interpretación y representación de la información. Por otro lado se utilizó también la investigación de campo, para explorar, implementar y comprobar métodos utilizados con lo que se reforzaron los resultados y conclusiones en el campo donde se generó el estudio [21]. Por último, se usó el diseño aplicado, porque una vez realizados sistemáticamente los procesos identificados anteriormente, se evaluó un prototipo piloto que mostró los resultados de la propuesta final.

2.1 Población y Muestra

Para el muestreo la investigación se llevó a cabo en una población de 480 empresas comerciales e industriales de las localidades La Troncal y El Triunfo, provincia Cañar y Guayas respectivamente, registradas en las cámaras de comercio. La población está fijada en dos grupos diferenciados, el primero está compuesto por el número de directivos de las organizaciones en estudio y el segundo por sus empleados, aplicando la fórmula descrita abajo, la muestra obtenida es de 81 empresas a encuestar.

El tipo de muestra que se empleó en la investigación es el no probabilístico por razón de darles más

flexibilidad a los encuestadores puesto que varias empresas no brindan las facilidades de ingreso a sus instalaciones y extraer la información. Sin embargo se ha considerado que esto no resta la confianza de la investigación debido a que la población posee características similares y los datos recabados provienen de los indicadores claves de desempeño de las organizaciones y estos son comunes para todas.

Otras fuentes de información que alimentaron la investigación son las bases de datos de aquellas empresas que disponen de alguna estructura de almacenamiento digital y con el apoyo de estudiantes universitarios agilizaron el levantamiento de toda esta información. Fórmula usada para calcular la muestra del estudio es la distribución gaussiana.

$$n = \frac{Z^2 N * p * q}{E^2 (n-1) + Z^2 * p * q} \quad (1)$$

Estas variables se describen a continuación (ver tabla 1)

Tabla 1. Simbología de ecuación de la muestra

Variable	Descripción
n	Tamaño de la muestra
P	Posibilidad de que ocurra un evento, p= 0,5
1N	Tamaño de la población
E	Error, para este caso será del 6 %; E=0,06
Q	Posibilidad de no ocurrencia de un evento q= 0,5
Z	Nivel de confianza, para este caso será el 95 %, Z= 1,96 (tabla de distribución)

Fuente: por el autor.

Reemplazando los valores en la ecuación 1 se obtuvo este resultado:

$$n = \frac{(1.96)^2 * 480 * 0.5 * 0.5}{(0.06)^2 (480 - 1) + (1.96)^2 * 0.5 * 0.5} = 81 \quad (2)$$

3. Resultados

Aplicando la metodología descrita se indagó por un lado sobre la disponibilidad de sistemas de información y sobre el uso de KPIS derivados de las dimensiones generales como son; ventas, clientes, abastecimiento, talento humano responsabilidad social y medio ambiente, cuyos resultados se visualizan a continuación.

Las empresas que disponen de algún tipo de sistemas de información para manejo de las transacciones financieras se tiene que alrededor del 73% del total encuestado disponen de un sistema de información transaccional y el 27% no disponen, lo que muestra una tasa considerable de empresas que llevan las operaciones comerciales manualmente (Ver figura 1).

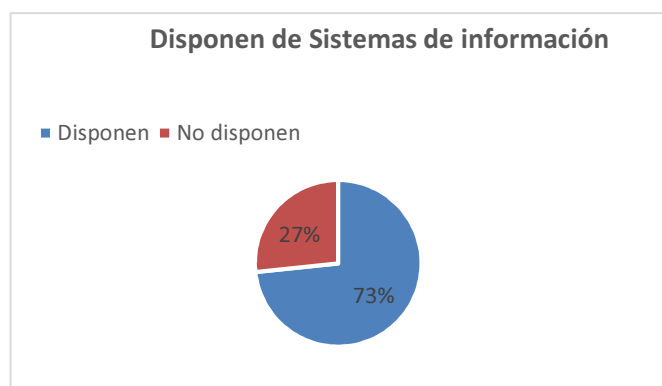


Figura 1: Empresas que disponen de sistemas de información transaccionales.
Fuente: El autor.

Por otro lado también se obtuvieron los indicadores claves de desempeño (KPI) de mayor preferencia de todos los encuestados, por ser los que generan información relevante para tomar decisiones importantes para las empresas.



Figura 2. Nivel de demanda de indicadores por las PYMES.
Fuente: Por el autor.

En el estudio se aprecia claramente que el indicador, fuerza de ventas, es el más sugerido, seguido por,

satisfacción de clientes, distribución de los clientes, gastos y productos más y menos vendidos los demás tienen una frecuencia relativamente baja (Ver figura 2).

Finalmente se obtuvieron datos sobre el porcentaje de empresas que utilizan sistemas de información con los KPI'S presentados en el gráfico anterior, para medir el desempeño de sus organizaciones. Aquí los resultados son contundentes ya que solo el 5% respondieron que sí disponen de estos sistemas y aplican las mediciones, esto implica que el 95% restante no aplican o disponen de este servicio (Ver figura 3).

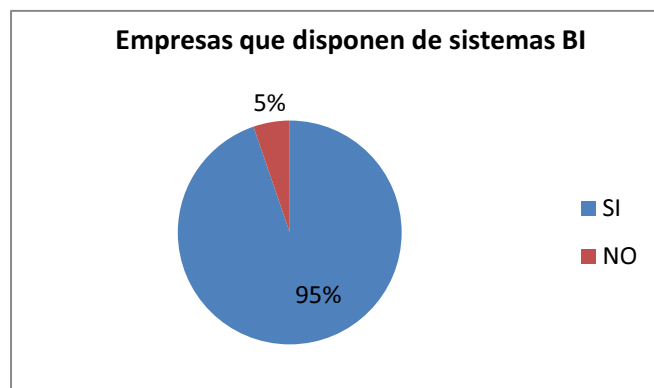


Figura 3. Tasa de PYMES que disponen sistemas de BI.
Fuente: Por el autor.

Con los resultados de la primera fase se procedió a implementar la aplicación BI, en el 10% de las empresas encuestadas con la finalidad de medir la percepción de mejoramiento del desempeño y el nivel de satisfacción de los involucrados (*stakeholders*). Todo esto con el propósito de ajustar la alineación de los objetivos estratégicos con los servicios de TI y aumentar la confianza por el personal que toma decisiones claves diariamente dentro de las empresas. Además esta propuesta genera una mayor competitividad y calidad para afianzar la sostenibilidad de las organizaciones [22].

La arquitectura adoptada como solución, está compuesta de tres etapas. En la primera es necesario desarrollar la planificación estratégica de la tecnología de la información (PETI), donde se describe la visión institucional, como la luz que guiará a la organización a un nuevo escalón de desarrollo. Para lo cual se usan nuevas tendencias de gestión estratégicas y tecnologías computacionales, con técnicas de minería de datos y algoritmos descriptivos y predictivos, que le dan un nuevo enfoque a esta actividad (ver figura 4).

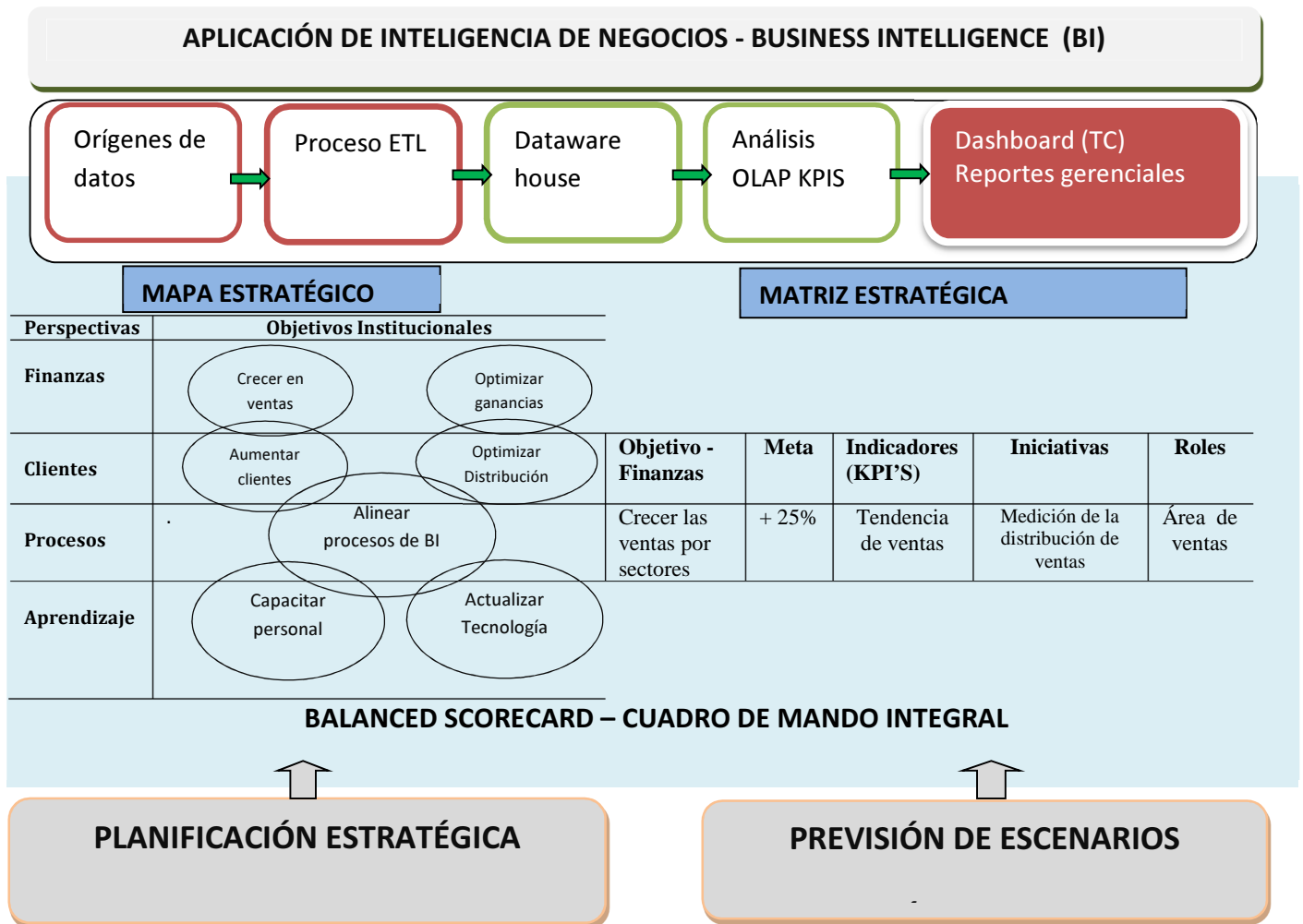


Figura 4: Arquitectura del sistema de análisis e inteligencia de negocios para el desarrollo de las PYMES.

Fuente: Por el autor.

Luego se caracterizan los objetivos institucionales con sus respectivos proyectos de ejecución, adicional a esto se complementa con la planificación por escenarios para desarrollar un plan predictivo en el cual se determinen múltiples alternativas en caso de tener cambios en las variables más importantes de medición de los objetivos o metas trazadas en el plan.

La segunda etapa, se compone de un *balanced scorecard*, aquí se mapea los componentes de la primera etapa de forma clara, se ajustan las perspectivas y se realiza el proceso de operacionalización de los objetivos, para determinar las variables e indicadores en la matriz estratégica para proporcionar las variables y los KPI'S apropiados a las herramientas de inteligencia de negocios y minería de datos.

Como se puede ver, el núcleo del modelo es el mapa estratégico del BSC caracterizado por la matriz estratégica y que a su vez hacen un puente bastante sólido y confiable para alinear la planificación empresarial con las tecnologías computacionales asistidos por algoritmos de agrupación concretamente para este estudio y código MDX [23].

En la tercera etapa, se construyó la aplicación *BI* bajo los lineamientos de las etapas uno y dos de forma sistemática, esta última se inicia con los procesos ETL tomando como experiencia de trabajos anteriores [24], luego el *analysis services* con la creación de los cubos OLAP y KPI'S definidos en la etapa dos, finalmente se desarrolló el *reporting services* para crear los tableros de control.

Entre los servicios ofrecidos por esta aplicación *BI* está proporcionar información analítica de; KPI de tendencia de ventas el cual se obtiene de la sumatoria de

las ventas por periodos $\sum_{fi}^{fn} v(i)$ (mensual, semestral, anual), donde fi es la fecha inicial del período y fn la fecha final del periodo y $v(i)$ es cada venta, correlacionando con períodos anteriores para apreciar la proyección.

Para calcular el KPI del margen de costos en proporción a la utilidad neta antes de impuestos se usa la expresión $mc=Un/Ct$ donde Un es la utilidad neta y Ct son los costos totales, para hacer un análisis horizontal de los años anteriores y utilizar en proyecciones futuras.

Para el KPI de satisfacción de clientes se calcula a partir de la fidelidad, deben pasar por un proceso de ajuste en cuanto al punto de corte con dos niveles de satisfacción en base de la frecuencia de compra. El punto de corte fijado es 4, una vez por semana, si la frecuencia al mes es mayor al punto de corte el nivel del KPI de confianza es alto o ideal y si está entre 2 y 4 visitas al mes el nivel de confianza es medio satisfactorio. Entonces a partir de aquí se puede medir si la fidelidad alta media o baja, este indicador les dará información valiosa a los directores para tomar decisiones.

La siguiente etapa es construir la bodega de almacenamiento o *Datawarehouse*, que puede ser estrella o constelación, para migrar la información limpia desde la base de datos del sistema transaccional mediante un proceso de extracción, transformación y carga (ETL) y llenar la estructura del *datawarehouse*, finalmente por medio de un cubo OLAP se termina de armar el motor dorsal (*back-end*) de la aplicación con el diseño de las respectivas dimensiones y medidas (*measures*) (véase figura 5).

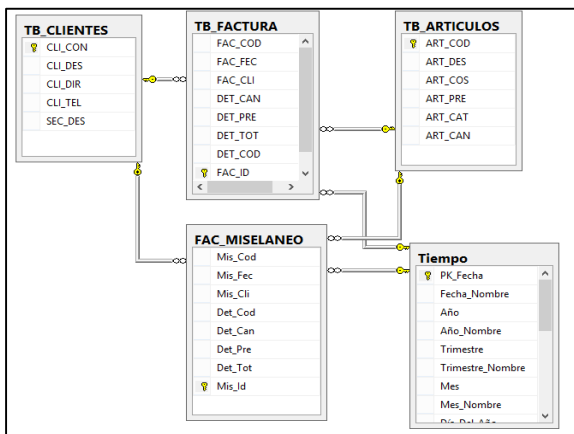


Figura 5. Modelo estrella para implementar el *datawarehouse* del prototipo.
Fuente: Por el autor.

El ETL fue creado para poblar el *datawarehouse* propuesto en el cual la estructura cuenta con procesos de depuración para transformar algunos tipos de datos, agregar nuevas columnas y eliminar registros inconsistentes relacionados con las tablas de fuentes de datos de origen (Ver figura 6).

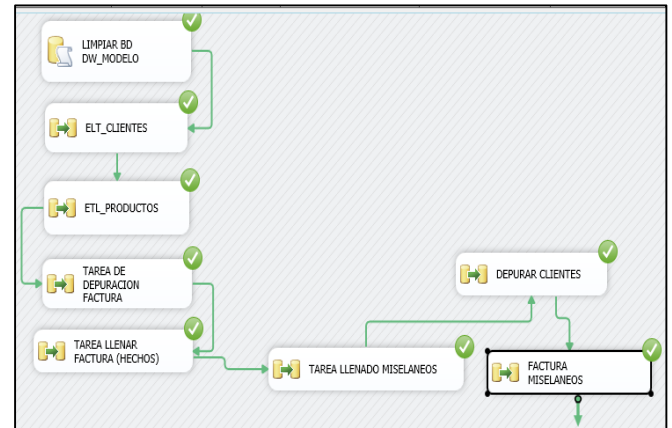


Figura 6. Proceso ETL para llenar la bodega de datos.
Fuente: Por el autor.

También es importante construir los KPIs de acuerdo a las condiciones extraídas del estudio previo, estrechamente alineados a los requerimientos del negocio tal como indica el BSC (ver figura 7).

Mostrar estructura	Valor	Objetivo	Estado	Tendencia	Peso
KPIActivos	7121	9257,3		↑	
KPIVentas	444572,7	666859,03		↑	

Figura 7. Proceso de *Analysis Services* de creación del cubo OLAP y los KPIs.
Fuente: Por el autor.

Los tableros de control creados son la etapa final, aquí se muestran los resultados del estudio propuesto con los cuales se validan y evalúan el nivel de rendimiento de metas y objetivos planteados en el BSC (*front-end*) en ellos se visualizan los informes gerenciales con indicadores gráficos KPI, opciones de consultas dinámicas parametrizadas con técnicas *drill down* y *Drill through*, el cual permita el análisis en vertical y horizontal de la información para la toma decisiones (ver figuras 8 y 9).

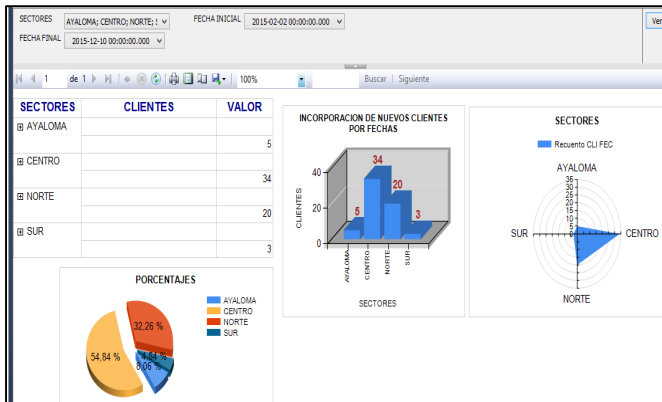


Figura 8. Modelo de un tablero de control (*dashboard*) para visualizar la fuerza de ventas.
Fuente: por el Autor.

Aplicando minería de datos con algoritmos de agrupación (*clustering*) es posible segmentar los clientes por zonas para medir la tasa de distribución geográfica, combinado con mapas de tipo *shapefile* (.shp) [25] proveídos por ESRI (*Environmental Systems Research Institute*), esto facilita desarrollar estrategias de marketing o publicidad (ver figura 9).

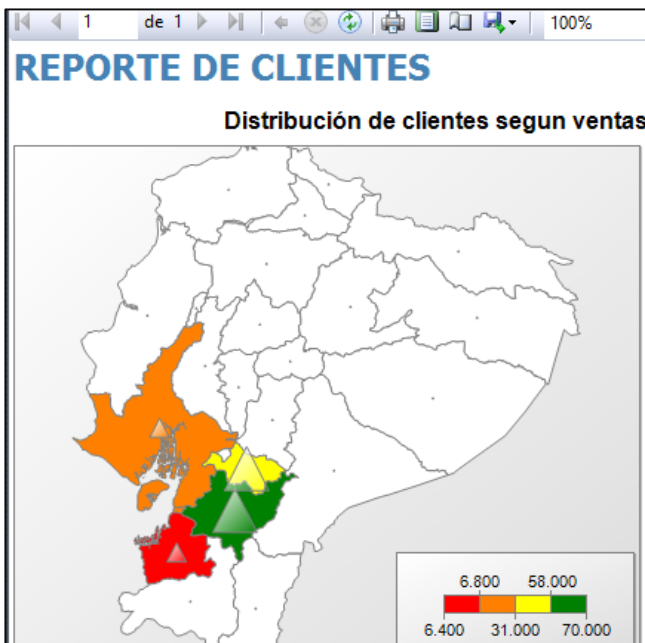


Figura 9. Minería de datos visualiza la distribución de clientes en el mapa (*SQLServer Reporting Services*).
Fuente: por el Autor.

Otro de los indicadores valorados por los encuestados es relacionado con la clasificación de los productos n (n es un parámetro ajustable por el usuario)

más vendidos, este indicador es valioso para calcular y ajustar el proceso de abastecimiento de productos y control de inventarios, análogamente se evalúa también los menos vendidos válidos para tomar decisiones (ver figura 10).

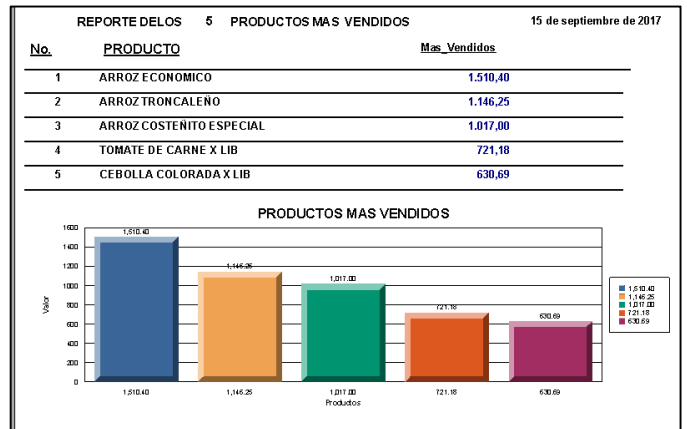


Figura 10. Muestra la clasificación de productos más vendidos en un período determinado.
Fuente: por el Autor.

La implementación del modelo propuesto es está fundamentado en la simplicidad considerando el modelo, las estrategias y herramientas a usar descritas en este estudio. Adicionalmente es recomendable considerar en el proceso de diseño y desarrollo, los tres elementos sugeridos por Kendall & Kendall [26]; primero, la factibilidad operacional con una aplicación amigable para los usuarios, funcional y personalizada para satisfacer los requerimientos; segundo, la factibilidad técnica debe responder a las tendencias actuales y futuras para que tenga mayor cobertura y aplicabilidad, por último, la factibilidad económica, donde se examinaron los recursos básicos de hardware, *software* a sabiendas que el retorno de la inversión es seguro a mediano plazo. En términos generales la propuesta está enfocada en la optimización del desempeño de áreas estratégicas y la disminución de los tiempos al generar informes y ejecutar tareas gerenciales.

La herramienta fue desarrollada usando como plataforma tecnológica la suite de aplicaciones de *SQL Server 2012*. Las actividades que se ejecutaron en el ciclo de vida para la construcción de la aplicación propuesta responden a un análisis basado en el servicio y la mejora continua (CSI) [27], para dejar una ventana abierta a la optimización de la aplicación para afrontar

mejor los cambios estratégicos y tecnológicos que se den en la empresa.

4. Discusión

La contribución a la sociedad, la enseñanza y al sector empresarial brindado en esta propuesta BI para las dimensiones relevantes de una empresa, parte de tener claros los siguientes principios básicos, primero es definir bien las dimensiones o perspectivas. Segundo es desarrollar los KPIS derivados de cada dimensión con sus puntos de corte bien calculados. Tercero elaborar un proceso ETL bien estructurado para poblar la bodega de datos el cual garantizará la data suficiente para el análisis. Cuarto desarrollar los tableros de control dinámicos e intuitivos, que sean fáciles de leer e interpretar el rendimiento de los objetivos y metas. Quinto evaluar el desempeño de la aplicación basada en los KPIS para reajustarlos.

Además este nuevo enfoque de un modelo basado en BI ayuda a contestar algunas preguntas que no eran muy claras al principio de la investigación (ver tabla 2).

Tabla 2. Respondiendo a las preguntas de investigación basado en el estudio realizado

Preguntas	Respuestas
¿Por qué un alto porcentaje de PYMES son administradas sin indicadores claros de desempeño?	Porque no es fácil identificar indicadores apropiados a cada empresa. Porque muchos directivos administran de forma clásica y no modernizan su empresa con nuevas técnicas y herramientas computacionales.
¿Quiénes deben tomar decisiones?	Las decisiones deben ser tomadas cuando la persona encargada de un área o proyecto importante disponga de un sistema de indicadores y este en la capacidad de entender, interpretar y aplicar en una decisión productiva.
¿Qué estrategias se deben definir?	Hacer un estudio previo. Conocer a detalle los problemas de su organización, caracterizando los elementos claves de desempeño.
¿Cuáles son los indicadores claves de	Los KPIS que se ajusten a medir lo más acertado posible el rendimiento periódico de la

desempeño?	organización evaluada. Estos KPIS deben estar clasificados dentro de las dimensiones estratégicas de la organización en función de su rendimiento y vulnerabilidad.
------------	--

Fuente: Por el autor.

5. Conclusiones

La satisfacción de un investigador al finalizar un proceso de estudio, es compartir con la sociedad los resultados y experiencias de una forma positiva, las mismas que se detallan a continuación.

- Lo más destacado en este estudio es haber desarrollado un plan sistemático de implementación de una aplicación BI que ayude a la gestión estratégica de ventas y de relación con los clientes, para el análisis y toma de decisiones para PYMES en zonas de bajo desarrollo investigativo.
- Presentar un nuevo enfoque de un modelo para el desarrollo de aplicaciones BI que asegure el alineamiento entre el negocio y las herramientas computacionales.
- La importancia de aplicar inteligencia de negocios y minería de datos de forma paralela para reforzar la gestión admirativa de una organización.
- Destacar la forma de identificar los KPIS derivados de dimensiones o perspectivas influyentes en el negocio fijando un punto de corte apropiado para medir correctamente el desempeño de tal dimensión.
- Finalmente, es importante dejar una aplicación BI como prototipo para evaluar los beneficios y confianza de los KPIS en el desempeño de las empresas, la cual servirán como cimiento para desarrollar y ampliar nuevas técnicas computacionales en el campo de la minería de datos o bigdata, considerando el grado de confianza del crecimiento de su demanda y oferta en el futuro.

6. Referencias

- [1] F. A. Baraybar, *El Cuadro de Mando Integral «Balanced Scorecard»*. ESIC Editorial, 2011.
- [2] Á. E. Talaya, *Principios de marketing*. ESIC Editorial, 2008.
- [3] F. Telefónica, *Las TIC en la Administración Local del futuro*. Fundación Telefónica, 2008.
- [4] A. Cue Mancera and L. Quintana Romero, *Introducción a la macroeconomía: un enfoque integral para México*. Larousse - Grupo Editorial Patria, 2014.
- [5] C. del. Olmo Díaz, *Calidad y excelencia en la gestión de*

- las Pymes españolas. Fundación Escuela de organización industrial, 2009.
- [6] F. N. García, *Responsabilidad Social Corporativa: Teoría y práctica*. ESIC Editorial, 2012.
- [7] P. D. DELGADO, *!PLANIFICANDO ESTRATEGICAMENTE!*. LULU COM, 2015.
- [8] F. Izquierdo, M. Ángeles, M. Torres, M. Jesús, R. Lirio, and J. María, *El gobierno corporativo como motor de la responsabilidad social corporativa*. Publicacions de la Universitat Jaume I, 2010.
- [9] R. Steele and Michael C Mankins, “Deje de hacer planes, comience a tomar decisiones,” *Harv. Bus. Rev.*, vol. 84, pp. 62–72, 2006.
- [10] S. Alkire and J. Foster^o, “Understandings and Misunderstandings of Multidimensional Poverty Measurement,” 2011.
- [11] J. M. S. de V. Ancín, *El plan estratégico en la práctica*. ESIC Editorial, 2010.
- [12] B. Tracy, *Cómo lideran los mejores líderes*, vol. 8. Thomas Nelson Inc, 2011.
- [13] C. A. B. Torres, *Metodología de la investigación: para administración, economía, humanidades y ciencias sociales*. Pearson Educación, 2006.
- [14] T. Gauchet, *SQL Server 2008 R2: Implementación y despliegue de una solución de Business Intelligence*. Ediciones ENI, 2011.
- [15] J. N. M. López, J. P. Vela, and J. C. T. Mondejar, *Diseño y explotación de almacenes de datos*. Editorial Club Universitario, 2013.
- [16] H. Guerrero Salas, M. A. Mayorga Morato, and O. de. Antonio Suárez, *Teoría de la decisión aplicada*. Ecoe Ediciones, 2014.
- [17] A. Sherif, *Practical business intelligence learn to get the most out of your business data to optimize your business*. Packt, 2016.
- [18] D. Norton and R. Kaplan, *El Cuadro de Mando Integral: The Balanced Scoreboard*. Grupo Planeta, 2014.
- [19] Cima IT, “Inteligencia de Negocios - Cima,” 2014. [Online]. Available: <http://www.cimait.com.ec/soluciones-servicios/inteligencia-negocios/>. [Accessed: 24-Feb-2015].
- [20] E. A. R. Moguel, *Metodología de la Investigación*. Univ. J. Autónoma de Tabasco, 2005.
- [21] L. T. Bermúdez and L. F. (Luis F. Rodríguez, *Investigación en la gestión empresarial*. Ecoe Ediciones, 2013.
- [22] M. L. Trujillo, *Planeación estratégica de tecnologías informáticas y sistemas de información*. Universidad de Caldas, 2007.
- [23] Microsoft, “Conceptos clave de MDX (Analysis Services),” 2017. [Online]. Available: <https://msdn.microsoft.com/es-es/library/ms144884.aspx>. [Accessed: 13-Jun-2017].
- [24] Jorge Rodas, Guillermo Rodríguez, and Jesennia Cárdenas, “BUSINESS INTELLIGENCE Y SU INCIDENCIA EN LA TOMA DE DECISIONES EN LAS EMPRESAS OPERADORAS DE TELECOMUNICACIONES DEL CANTÓN LA TRONCAL, ECUADOR,” 2015.
- [25] Instituto Geográfico Militar, “cartografía-de-libre-acceso-escala-50k – Geoportal Ecuador,” 2017. [Online]. Available: <http://www.geoportaligm.gob.ec/portal/index.php/cartografia-de-libre-acceso-escala-50k/>. [Accessed: 27-Jun-2017].
- [26] K. E. Kendall and J. E. Kendall, *Análisis y diseño de sistemas*, 8va. Edici. Pearson Educación, 2014.
- [27] J.-L. Baud, *ITIL V3 : entender el enfoque y adoptar las buenas prácticas*. Ediciones ENI, 2016.