

## APLICACIÓN DE INTELIGENCIA DE NEGOCIOS APOYADO EN POWERPIVOT

**Ricardo Patricio Medina**

Universidad Técnica de Ambato/ Pontificia Universidad Católica Sede Ambato  
ricardopmedina@uta.edu.ec; [pmedina@pucesa.edu.ec](mailto:pmedina@pucesa.edu.ec)

**Estefanía Soledad Sarzosa**

Universidad Técnica de Ambato  
[estefaniasarzosa@gmail.com](mailto:estefaniasarzosa@gmail.com)

**Amalia Patricia Ortiz Barba**

Pontificia Universidad Católica Sede Ambato  
aortiz@softsierra.com

### Resumen

Esta investigación tiene por objetivo desarrollar una aplicación de inteligencia de negocios apoyada en powerpivot, enfocada para las pequeñas y medianas empresas (PYME) comerciales legalmente constituidas. Esta interfaz aplica a las empresas que utilizan el ERP Kairós como herramienta base para realizar la conexión con la base de datos y con la creación de vistas para extraer los datos a las hojas de cálculo y el manejo de la herramienta PowerPivot como complemento de Excel, que generan reportes preestablecidos según las necesidades de la empresa y que pueden ser gestionados por los responsables de la toma de decisiones; tomando como lugar de ejecución la empresa Vehysa que es un concesionario de vehículos localizado en la ciudad de Ambato. En conclusión los resultados de esta interfaz permiten analizar los datos de la empresa convirtiéndolos en información e identificar qué cambios se puede realizar para competir en el mercado permitiendo tomar decisiones en base a la información obtenida y no solo a supuestos. En la sección metodología se aplicó la investigación científica, descriptiva y cualitativa para de la generación de Inteligencia de Negocios, sin tener como prioridad medir más bien cualificar.

**Palabras clave:** power pivot, PYME, inteligencia de negocios

### Introducción

La Inteligencia de Negocios a diferencia de lo que muchos empresarios piensan esta no está enfocada netamente para empresas grandes o multinacionales, ahora la alta competencia y los diferentes cambios en las necesidades de los clientes, la urgencia de tomar estrategias oportunas para aumentar la rentabilidad y el crecimiento de la misma siendo competitivos en el medio, obliga de alguna manera a no conformarse solo con los datos que presentan los sistemas transaccionales, más bien a decidir explotar esos datos y convertirlos a más de información en una gran herramienta de conocimiento para mejorar la toma de decisiones siendo estas estratégicas, eficaces y oportunas.

Analista de Gartner Rita Sallam describen a las herramientas BI tradicionales como "caros sistemas ETL para exportar a Excel", en la última Cumbre BI Gartner dice que: "La simple realidad de autoservicio BI es que Excel gana", dice Collie: "El 90% de los análisis de la empresa se lleva a cabo en Microsoft Excel, y que puede ser una cifra conservadora. Cada SaaS u On-Premise solución BI viene con un botón "Exportar a Excel" porque los usuarios de negocios exigen la capacidad de extraer datos de caro, esotérico y rígidos sistemas de BI, en cambio, en las hojas para que puedan tomar mejores decisiones" (Newswire, 2012).

Al analizar varias Pequeñas y Medianas empresas mediante diálogos realizados a los medios y altos mandos de las PYMES comerciales legalmente constituidas de la ciudad de Ambato en Ecuador, se ha detectado que se necesita obtener información para poderla manejar sin necesidad de tener que tomar decisiones intuitivas ni basadas en el sentido común, en el medio en el que se desenvuelven dichas empresas necesitan de manera urgente tomar acciones acertadas siendo que la información transaccional deben estar destinadas a generar preguntas específicas para el crecimiento constante y sostenido de las empresas, pudiendo así

a través de herramientas de inteligencia de negocios generar indicadores específicos y eficaces que ayuden a la toma de decisiones oportunas.

Las organizaciones han invertido considerable dinero y esfuerzo en establecer almacenes de datos, y la limpieza de sus datos lo que se conoce comúnmente como "una versión de la verdad." El problema con la mayoría de tiendas de BI, sin embargo, es que puede sólo producir una fracción de los informes necesario para los administradores, dijo Rob Collie, director de tecnología de la consultoría BI y firma de servicios PivotStream. Así que muchos usuarios han estudiado la herramienta Microsoft Excel y han aprendido a producir informes *ad-hoc*<sup>1</sup> por su cuenta, a menudo llamado coloquialmente "*spreadmarts*"<sup>2</sup> (Jackson, 2010).

Por observación directa a varias PYMES de la localidad se ha podido detectar que existen una gran cantidad de datos almacenados en: datawarehouse, sistemas de gestión de bases de datos u hojas de cálculo siendo utilizadas de forma parcial en reportes transaccionales los mismo que no son analizados debidamente para poder tomar decisiones eficaces basadas en análisis de desempeño, cubo de información, tablas y gráficos dinámicos, tableros de control. Es ahí donde radica la importancia de la inteligencia de negocios en la capacidad de analizar los datos para que las PYMES puedan tomar decisiones oportunas e inteligentes sabiendo lo que pasa dentro y fuera de la empresa. Los empresarios manejan una hoja de cálculo como herramienta de generación de gráficos estáticos.

Para el mercado de las PYMES se sabe que estas requieren estructuras sencillas de inteligencia de negocios a bajo costo y que no les requieran hardware y software adicional. Es por esto que se tiene la opción de ofrecer una mezcla conceptos con la finalidad de generar una solución integral que cubra sus necesidades, apoyándose en el uso de herramientas Open Source. Basándose en arquitecturas ROLAP, herramientas ETL y el modelado y análisis de procesos (Grabova, Darmont, Chauchat, & Zolotaryova, 2010).

En el presente trabajo se creó una interfaz de inteligencia de negocios basada en la herramienta PowerPivot la misma que es manejada bajo Microsoft Excel permita a los usuarios PYMES realizar análisis sobre inteligencia de negocios de manera fácil y con recursos que son de fácil manejo para los usuarios donde no se necesita ser experto informático para generar información a ser analizada y poder tomar decisiones oportunas, permitiendo extraer información de distintas bases de datos para el procesamiento, análisis y consolidación de la información desde la aplicación, que en conjunto con la tecnología robusta de Visual Basic Application se consolidó e íntegro los datos relacionales hacia PowerPivot a través de dicha aplicación.

Dentro del aplicativo se usó DAX (Data Analysis Expressions) combinados con fórmulas y expresiones en PowerPivot para el análisis de datos financieros desde tablas y columnas con el fin de mejorar el rendimiento y eficiencia en la extracción de los mismos, los cuales son visualizados desde la aplicación además se generaron ratios, razones o índices financieros de forma automática para el análisis adecuado de resultados de la compañía los mismos que se presentó para la toma de decisiones oportunas de los medios y altos mandos.

La aplicación permite analizar datos estadísticos para enfoques dirigidos a campañas de mercadeo con el fin de potencializar su gestión comercial, se generaron resúmenes gráficos básicos para las PYMES comerciales mediante funcionalidades de Microsoft Excel y PowerPivot y se implementó desde la aplicación un tablero de control (DashBoard) gráfico con indicadores puntuales enfocados al sector comercial.

#### **Objetivo general**

Desarrollar una interfaz de inteligencia de negocios para pymes comerciales legalmente constituidas.

---

<sup>1</sup> Ad-hoc: Son informes en excel o también llamados Spreadmarts

<sup>2</sup> Spreadmarts: Definir todos aquellos sistemas que han creado o mantienen ciertos usuarios de una organización, que generalmente se basan en Excel, Access u otro tipo de Cuadro de Mando realizado de forma manual y que cumple con muchas de las funciones de un Data Mart o Data Warehouse, como extraer la información, crear y definir métricas, formatearlas, etc...

### **Objetivos específicos**

- Diagnosticar la situación actual de BI en las PYME VEHYSA.
- Analizar una herramienta que permita realizar BI para no informáticos
- Diseñar los elementos necesarios para su posterior integración en el sistema computacional

### **Desarrollo**

#### **Las PYME**

El autor (Cleri, 2007) menciona que son empresas jóvenes y volátiles ya que nacen periódicamente, pero son inestables por lo que desaparecen enseguida; comúnmente están dirigidas por sus creadores, fundadores, de propiedad y gestión familiar. En referencia al material publicado por (Perspectivas económicas de América Latina 2013 Políticas de pymes para el cambio estructural, 2013) cita que las PYMES enfrentan ciertas barreras que dificultan su innovación, como por ejemplo: el acceso al financiamiento, garantías y las altas tasas de interés; razones por las que deben buscar asociarse con otras empresas de similares tamaños para mejorar e incrementar su conocimiento y rentabilidad en un futuro. Así mismo, de acuerdo al (Servicio de Rentas Internas, 2015) se ha definido como PYMES al conjunto de pequeñas y medianas empresas que de acuerdo a su volumen de ventas, capital social, cantidad de trabajadores, y su nivel de producción o activos presentan características propias de este tipo de entidades económicas. En Ecuador estas empresas se dedican a diferentes actividades económicas, de las que se puede mencionar: el comercio, agricultura, silvicultura, pesca, construcción, industrias manufactureras, entre otras.

#### **Inteligencia de Negocios**

La Inteligencia de Negocios también conocida como Business Intelligence y sus siglas en inglés BI, es una herramienta que permite a las empresas y organizaciones la toma de decisiones basadas en información clara, concisa y verídica, que implica la construcción del conocimiento para determinar la mejor alternativa a implementar dentro de la empresa, de acuerdo a

El importante aporte de (Gómez Rosado & Rico Bautista, 2010) indica que es una herramienta que ayuda en la toma de decisiones referentes a información precisa y oportuna, que además genera nuevos conocimientos, los cuales permiten seleccionar la alternativa más óptima para una empresa u organización. En forma similar, para (Coronel, Morris, & Rob, 2011) es un conjunto amplio que integra diferentes aplicaciones para capturar, recolectar, unificar, guardar y analizar dichos datos, presentando información que facilite la solución de problemas y dificultades empresariales. En concordancia a este autor (Gómez Morales, 2013) añade que simplemente es colocar información trascendente en las manos de las personas que toman importantes decisiones dentro de la empresa, quienes utilizan dichas aplicaciones de softwares y herramientas para facilitar este proceso, ayudándose del área de Computación. Por lo que, Business Intelligence es la habilidad para transformar los datos en información, y ésta en conocimiento, para optimizar el proceso de toma de decisiones en los negocios. Puede considerarse también, como el conjunto de metodologías, aplicaciones y tecnologías que permiten reunir, depurar y transformar datos de los sistemas transaccionales e información desestructurada (interna y externa a la compañía) en información estructurada, para su explotación directa (reporting, análisis OLTP / OLAP, alertas...) o para su análisis y conversión en conocimiento, dando así soporte a la toma de decisiones sobre el negocio, como lo menciona (Sinnexus, 2014).

Muchas empresas podrían llegar a pensar que la inteligencia de negocios está diseñada para empresas que requieren de una bodega de datos, reportes, que usan minería de datos y que tienen los recursos para ya sea diseñarla o implementarla siendo estas solo empresas multinacionales con departamentos tecnológicos con millones de transacciones, con grandes volúmenes de datos y por supuesto con los recursos económicos

Existen tecnologías para PYMES con grandes beneficios que pueden hacer que las empresas visualicen resultados en cuestión de días y no después de meses o años como suelen pensar los altos y medios mandos.

## Datos

Los datos tienen varios enfoques de conceptos, entre ellos se ha analizado a los autores: (Catalinas Quero, 2002) ; (Laudon, 2004) ; (Heredero, López, Romo, & Medina, 2004) ; (Gómez & Suárez, 2004) ; (Villarreal, 2007) ; (Cázar, 2008), (Oz, 2009) y (Fonseca, 2010) como se manifiesta en la siguiente tabla.

Tabla 1. Evolución del término dato

AUTOR	AÑO	CONCEPTO
Catalinas	2002	Elementos que se utilizan dentro de un sistema de proceso de datos, y estos pueden ser de dos tipos entrada y salida. Entrada aquellos que se utilizan para elaborar información y salida aquellos se resultan del proceso de otros datos.
Laudon & Laudon	2002	Ciclo de acontecimientos importantes en una empresa para ser ordenados de una forma clara para el entendimiento y utilización
Heredero, Lopez, Romo & Medina	2004	Carácter o conjunto de caracteres incompletos que necesitan complementarse de otro dato o proceso de datos.
Gómez & Suárez	2004	Conjunto de letras, números y símbolos que al ser introducidos en una computadora y generan información. Además mencionan que los datos son los elementos o hechos recogidos mismos que aún no han sido procesados u analizados, además señala que estos están identificados por signos, letras y números que representan valores.
Villarreal	2007	Está basado en una investigación verídica con muy importantes particularidades ya sea tangibles o intangibles, este debe perpetuar durante los años y debe ser de fácil entendimiento para los usuarios.
Oz	2009	Son la base para la generación de la información, los datos deben ser manipulados en operaciones que permitan la comprensión y la generación de información
Fonseca	2010	Los datos son la mínima unidad semántica, y estos elementos por sí solo son irrelevantes y no permiten determinar el porqué de las cosas y no orientan para la toma de decisiones ni acciones oportunas.

Fuente: Elaboración propia a partir de la literatura consultada

## Información

Las definiciones de información son muy variadas pero se ha tomado en cuenta los aportes de: (Mayo, 1991) ; (De Pablos, López Hermoso, Romo, & Medina, 2004) ; (Sabana, 2006) ; (Cabello Nevado, 2007) ; (Coronel et al., 2011) y (Valderrama, 2013) que se recopila en la siguiente tabla.

Tabla 2. Evolución del término Información

AUTOR	AÑO	CONCEPTO
Mayo	1991	Conjunto de datos que se tiene acerca de lo que se va a procesar ya que es indispensable para las personas porque ayuda a resolver problemas y tomar decisiones.
Lopez, Medina, de Pablos & Romo	2004	
Sabana	2006	
Cabello	2007	Conjunto de hechos relevantes que pueden ser registrados de algún modo, y que cuentan con un significado implícito. Reflejan situaciones del mundo real y cambios en esas situaciones
Coronel, Morris & Rob	2011	Conjunto de datos procesados y ordenados que permiten resolver problemas y la toma de decisiones
Valderrama	2013	Conjunto de registros relacionados con un asunto o una finalidad mediante una colección de datos, esta información se almacena en archivos que están disponibles para los usuarios

Fuente: Elaboración propia a partir de la literatura consultada

De lo investigado según (Sinnexus, 2014) la información se puede decir que es un conjunto de datos procesados y que tienen un significado (relevancia, propósito y contexto), que sirve de utilidad para quienes toman decisiones. Los datos se convierten en información agregándoles valor:

- Contextualizando: se sabe en qué contexto y para qué propósito se generaron.
- Categorizando: se conocen las unidades de medida que ayudan a interpretarlos.
- Calculando: los datos pueden haber sido procesados matemática o estadísticamente.
- Corrigiendo: se han eliminado errores e inconsistencias de los datos.
- Condensando: los datos se han podido resumir de forma más concisa (agregación).

Información = Datos + Contexto (añadir valor) + Utilidad (disminuir la incertidumbre)

Es decir, la información es la comunicación del conocimiento capaz de cambiar la forma, el juicio y los comportamientos en que el receptor percibe algo.

### Conocimiento

En referencia a (L. V. Díaz, 2007) analiza que las fuentes de conocimientos se encuentran en: las personas (valores, capacidades y experiencias), las organizaciones (know how), la tecnología (sistemas de información) y el entorno o mercado (cambios y retos). Como cita (Innerarity, 2011) es más que un medio para saber ya que es un instrumento para convivir. Y dentro de una empresa es fundamental gerenciar los conocimientos de los colaboradores para traducirlos en empresas más rentables y competitivas. Así mismo, el conocimiento es una mezcla de experiencia, valores, información y *know-how* que se usa como indicador para la incorporación de nuevas experiencias e información, y es útil para la toma de acciones oportunas. En las organizaciones con frecuencia no sólo se encuentra dentro de documentos o almacenes de datos, sino que también está en rutinas organizativas, procesos, prácticas, y normas, como lo indica (Sinnexus, 2014).

### Herramienta para la generación de Inteligencia de Negocios

#### Excel

Los autores (Portal Web Microsoft, 2014) y (S. J. M. Díaz, 2014) coinciden que Excel es un programa informático desarrollado y distribuido por Microsoft Corporation, del paquete Office; siendo un software que permite realizar tareas contables y financieras, con funciones que permiten realizar cálculos matemáticos, estadísticos, etc, para lo cual se puede utilizar un

asistente. Está diseñada para infinidad de tareas debido a sus diversas funciones y facilidad de uso de manera intuitiva.

### **Funcionalidad de los BI**

El importante análisis de los autores (Coronel et al., 2011) mencionan que se puede captar, extraer los datos, analizarlos y presentarlos. Además, están encaminadas a crear reportes, gráficos en varias perspectivas, vistas y análisis para que las personas puedan analizar con facilidad y llegar a conclusiones exactas rápidamente, como lo especifica (González Pompa & Rosales González, 2014).

Por lo tanto, se puede añadir que esta herramienta tiene distintas funciones como:

- Almacenar datos
- Elaboración de tablas
- Creación de graficas
- Realización de sumas
- Realización de restas
- Multiplicaciones
- Elevación a potencias
- Plantillas con funciones automáticas

### **Power Pívor**

Power Pívor es una herramienta y tecnología integrada en Excel que ofrece la realización de análisis complejos de datos sin requerir la intervención de técnicos, también transforma rápidamente grandes cantidades de datos en información significativa e importante para conseguir una respuesta certera, como lo manifiesta (Muñiz González, 2012). Además, es un complemento de Excel que funciona a partir de Excel 2010 que se puede usar para realizar un análisis de datos eficaz y crear modelos de datos sofisticados. Power Pívor permite combinar grandes volúmenes de datos de orígenes diferentes, realizar análisis de la información rápidamente y compartir puntos de vista con facilidad (Portal Web Microsoft, 2014).

Excel y Power Pívor permiten crear un modelo de datos, un conjunto de tablas con relaciones. El escenario de datos que se ve en un libro de Excel es el mismo que aparece en la ventana de Power Pívor. Las columnas importadas a Excel están disponibles en Power Pívor y viceversa, como lo señala el (Portal Web Microsoft, 2014).

Los libros de Excel que se modifican con Power Pívor pueden ser compartidos con otras personas como se comparte cualquier otro archivo; aunque es mejor y con mayor ventaja publicarlo en entorno Share Point que tenga habilitados los servicios de Excel permitiendo procesar y presentar datos en una ventana para poder ser analizados por otras personas esto es factible en la versión Share Point 2013 agregando el complemento obteniendo soporte de colaboración y administración de documentos.

### **Metodología Empleada**

Se realiza una investigación cualitativa puesto que se necesita enfocar en casos específicos para la generación de Inteligencia de Negocios sin tener como prioridad medir más bien cualificar y descubrir que puede llegar a ser lo más efectivo para la toma de decisiones recabando información abierta que permita interpretar resultados luego del análisis de su relación.

Además de utilizar la metodología de la investigación Descriptiva ya que está enfocada a las características, situaciones, dominio y conocimientos específicos que permiten generar inteligencia de negocios, siendo que según la metodología de desarrollo iterativo e incremental que se utilizó para generar BI permite regresar a etapas previas.

Para el desarrollo se utilizó la metodología de desarrollo Iterativa e incremental que es un proceso de desarrollo de software, creado en respuesta a las debilidades del modelo tradicional de cascada. Para apoyar el desarrollo de proyectos por medio de este modelo se han creado frameworks (entornos de trabajo), de los cuales los dos más famosos son el Rational Unified Process y el Dynamic Systems Development Method (EcuRed, 2012).

## Resultados

Existen varias PYMES comerciales legalmente constituidas en el sector, las cuales se dedican a la venta de distintos productos manejando varios sistemas transaccionales o ERPS. Los sistemas transaccionales son cerrados, es decir no se tiene acceso a los programas fuentes ni a las bases de datos, en cambio los ERPS son sistemas más amplios en el control empresarial y por experiencia adquirida por parte de la investigadora se decide optar por las empresas que manejan el sistema el sistema KAIROS ya que maneja como base de datos ORACLE y es adaptable a cualquier tipo de empresa manejando todas las áreas no solo ventas y contabilidad, como lo hacen la mayoría de PYMES y a la final poder tener un análisis mayor de la información para obtener inteligencia de negocios.

Se utilizó para el desarrollo del software la herramienta de Microsoft Excel 2013 en conjunto con el complemento Power Pívor; en el desarrollo de la interface se usó Microsoft Visual Basic para Aplicaciones versión 7.1., para la extracción de la información se realizó la conexión ODBC y para esta conexión se instaló Oracle Data Base 11G Express Edition.

### Elaboración de Vistas Por Área de negocios

En primera fase se realizaron vistas (Unión de varias tablas para visualizar los datos) las mismas que fueron vistas elaboradas para Oracle ya que en esta es diseñada la base de datos (Anexo 3) de la empresa estas vistas permitan extraer los datos de los sistemas de Gestión de base datos

Para la elaboración de estas vistas no se utilizaron generadores ya que los mismos permiten generar vistas planas y por este motivo se realizaron vistas elaboradas (con subconsultas, uniones, inner, join) y es recomendable hacer las sentencias SQL sin utilizar generadores.

### Análisis de Datos Realizados para la obtención de información

Se determinó por cada área cual es la información que necesitan visualizar para poder tomar decisiones y se realizó los análisis en la herramienta PowerPivot, esto mediante informes pre – establecidos aunque a cada uno de los reportes predefinidos se los puede agregar o quitar campos para poder definir mejores análisis según surjan las necesidades de los altos mandos pudiendo así de manera rápida y fácil visualizar la información necesaria requerida en el momento que es lo que permite a los gerentes obtener información para generar inteligencia de negocios de manera oportuna y con esta herramienta que es la más utilizada por los mismos.

Se realizó el análisis de distintas áreas de la empresa como: Vehículos, repuestos taller, contabilidad

Dentro de la generación de análisis de información tenemos

#### Ventas

**Comparativos de Ventas por origen:** Determinar cuál es el canal de origen por el que más ingresan y se hacen efectivas las ventas esto ayudara a no invertir en publicidad u orígenes que no están representando rentabilidad

Figura 1: Comparativo de Venta de Vehículos por Origen



Fuente: Elaboración propia

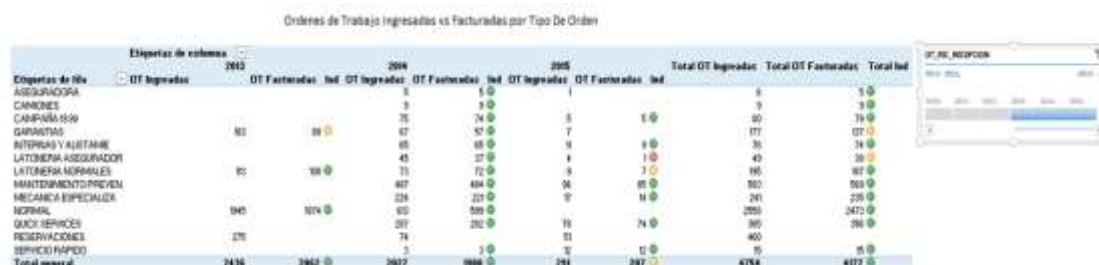
El comparativo de ventas de vehículos por origen en Hyundai del 2014 al 2015 de las categorías VEH. LIVIANOS, VEH. PESADOS, VEH. USADOS LIVIANOS muestra que la mayoría de ventas se están generando por *Showroom* siendo este el fuerte así se debe definir qué medios son a los cuales se debe atacar.

Aunque no se tiene información de años anteriores porque no se ingresaba o no tenían el campo para ingresar estos datos se puede determinar que las inversiones en ferias son poco efectivas ya que el costo de inversión en las mismas es alto para el número de ventas que representa.

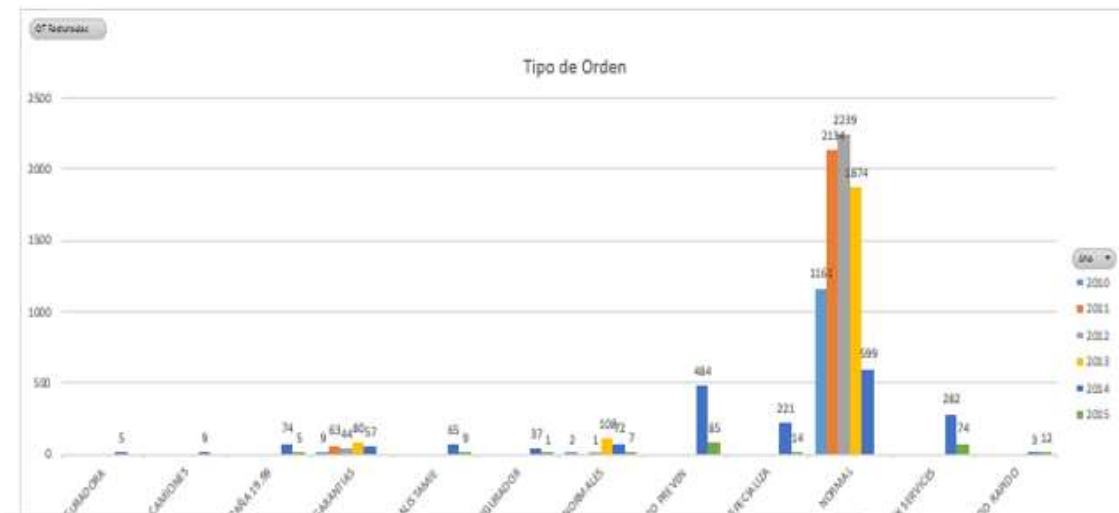
**Taller:**

**Ordenes de trabajo Ingresadas vs Facturadas por Tipo de OT:** Determinar cuáles son el tipo de OT que ingresan más a Taller y de esas ingresadas el número de órdenes de trabajo que son facturadas

Figura 2: Ordenes de trabajo Ingresadas vs Facturadas por Tipo de OT







Fuente: Elaboración Propia

Ayuda a visualizar de manera rápida cuantas de las órdenes ingresadas han sido las facturadas teniendo en cuenta que se debe cumplir para que el indicador de estado verde es porque las ventas han sido mayores al 80%, las amarillas entre 40% y 80% y en rojo sean menores al 40%.

**Crédito**

**Cotizaciones vs Ventas por Modelos:** El objetivo de visualizar esta información es poder determinar del número de cotizaciones realizadas versus las ventas efectuadas por modelos para determinar efectividad de los asesores.

Figura 3: Cotizaciones vs Ventas por Modelos



Fuente: Elaboración Propia

Se puede observar que modelos son efectivos en sus ventas teniendo en cuenta que si el número de ventas se comparan sobre las proformas emitidas cuando las ventas / proformas son más del 80% esto significa que es positivo porque ha existido una gran cantidad de proformas que han sido facturadas ente el 45% y el 80% está en alerta amarilla siendo esto que hay estrategias por realizar que permitan ser más efectivas las ventas de cada vendedor y menores al 45% son casos críticos de proformas por cada asesor de ventas que no han sido

facturadas, dichos porcentajes se han tomado en cuenta según lo indicado por la empresa y el área de ventas.

## Conclusiones

- El presente trabajo trajo como resultado una interface que permita generar información de los datos transaccionales para esta información transformarla en el conocimiento que se necesita para poder tomar decisiones oportunas .
- Las PYMES en la actualidad cuentan con grandiosas herramientas de fácil uso y sin costos honorarios para poder realizar análisis de sus datos y así enfocarse en la inteligencia de los negocios siendo una manera óptima para mantenerse y mejorar su competitividad en el mercado.
- El prototipo diseñado depende mucho de que la base de datos se encuentre estructurada correctamente según lo diseñado como base para que no guarden inconsistencias.
- La gestión del conocimiento necesita de soluciones en tecnología de información que permitan su obtención, procesamiento y difusión, siendo idóneo una solución en Inteligencia de Negocios.

## Referencias Bibliográficas

- Cabello Nevado, M. V. (2007). *Introducción a las Bases de Datos*. España: Visión Libros.
- Catalinas Quero, E. (2002). *Sistemas operativos y lenguajes de programación*. Magallanes, España: Thomson Editores Spain.
- Cázar, H. (2008). *Compendio de computación básica*. Quito, Ecuador: Pearson Educación.
- CEPAL, & OCDE dev. (2013). *Perspectivas económicas de América Latina 2013 Políticas de pymes para el cambio estructural*. El Caribe. Recuperado a partir de [https://books.google.es/books/about/Perspectivas\\_econ%C3%B3micas\\_de\\_Am%C3%A9rica\\_Lat.html?hl=es&id=lyCj0Ju5iN4C](https://books.google.es/books/about/Perspectivas_econ%C3%B3micas_de_Am%C3%A9rica_Lat.html?hl=es&id=lyCj0Ju5iN4C)
- Cleri, C. (2007). *Libro de las pymes, El* (Primera). Buenos Aires, Argentina: Ediciones Granica S.A. Recuperado a partir de [https://books.google.es/books/about/Libro\\_de\\_las\\_pymes\\_El.html?hl=es&id=JZVfAAAAQBAJ](https://books.google.es/books/about/Libro_de_las_pymes_El.html?hl=es&id=JZVfAAAAQBAJ)
- Coronel, C., Morris, S., & Rob, P. (2011). *Base de Datos. Diseño, Implementación y Administración* (Novena). México, DF: Cengage Learning Editores S.A.
- De Pablos, C., López Hermoso, J. J., Romo, S. M., & Medina, S. (2004). *Informática y comunicaciones en la empresa*. Madrid, España: ESIC.
- Díaz, L. V. (2007). Gestión del conocimiento y del capital intelectual: una forma de migrar hacia empresas innovadoras, productivas y competitivas. *Revista EAN*, (61), 39–68.
- Díaz, S. J. M. (2014). *Aplicaciones de Informática de Bases de Datos Relacionales*. Madrid, España: Tutor Formación.
- EcuRed. (10 de marzo de 2012). Portal EcuRed. Obtenido de Metodología de desarrollo iterativo e incremental: [http://www.ecured.cu/Metodolog%C3%ADa\\_de\\_desarrollo\\_iterativo\\_y\\_creciente](http://www.ecured.cu/Metodolog%C3%ADa_de_desarrollo_iterativo_y_creciente)
- Fonseca, M. (2010). *Inteligencia de negocios orientada al análisis de rotación de inventarios de un ERP utilizando Oracle Business Intelligence Standard Edition One*. Ambato.
- Gómez, Á., & Suárez, C. (2004). *Sistemas de Información herramientas prácticas para la gestión empresarial*. México, DF: Alfaomega.
- Gómez Morales, A. J. (2013). Inteligencia de negocios, una ventaja competitiva para las organizaciones. *Revista CIENCIA Y TECNOLOGÍA*, 8(22), 85–96.
- Gómez Rosado, A. A., & Rico Bautista, D. W. (2010). Inteligencia de negocios: Estado del arte. *Scientia et Technica*, 1(44), 321–326.

- González Pompa, Y. de los Á., & Rosales González, M. T. (2014). Desarrollo de almacenes de datos dirigido por modelos. *España: Universidad de Alicante*. Recuperado a partir de <http://www.sistedes.es/TJISBD/Vol-1/No-7/>
- Grabova, O., Darmont, J., Chauchat, J.-H., & Zolotaryova, I. (2010). Business Intelligence for Small and Middle-Sized Entreprises. En *Business Intelligence for Small and Middle-Sized Entreprises*. (pág. 39). Mendes: ACM SIGMOD Record.
- Herederó, C. de P., López, J. J., Romo, S. M., & Medina, S. (2004). *Informática y Comunicaciones en la Empresa*. Madrid, España: ESIC.
- Innerarity, D. (2011). La Democracia del Conocimiento: Por una Sociedad Inteligente. Recuperado a partir de <http://philpapers.org/rec/INNLLDD>
- Jackson, J. (2010). How Microsoft PowerPivot will disrupt BI. *ComputerWorld Hong Kong* , 40-42.
- Laudon, K. (2004). *Sistema de la Información Gerencial*. México, DF: Pearson Educación.
- Mayo, M. C. (1991). *Informática Jurídica*. Chile: Editorial Jurídica de Chile.
- Microsoft. (2014). *Support Office*. Obtenido de Support Office: <https://support.office.com/es-es/article/modificando-y-mejorando-el-mismo-modelo-de-datos-en-Power-Pivot-para-Excel-d7b119ed-1b3b-4f23-b634-445ab141b59b>
- Muñiz González, L. (2012). *Powerpivot con excel a su alcance para convertir sus datos en información eficaz*. Profit. Recuperado a partir de [https://books.google.es/books/about/Powerpivot\\_con\\_excel\\_a\\_su\\_alcance\\_para\\_c.html?hl=es&id=Cx2UDEkJBGwC](https://books.google.es/books/about/Powerpivot_con_excel_a_su_alcance_para_c.html?hl=es&id=Cx2UDEkJBGwC)
- Newswire, P. (08 de 01 de 2012). Pivotstream, the world leader in Cloud PowerPivot Business Intelligence, today announced the beta release of its PowerPivot V2 Cloud Platform, offering the industry's first integrated Cloud PowerPivot and PowerView solution designed for Big Data and Advan. *PR Newswire US* .
- Oz, E. (2009). *Administración de los sistemas de información*. México, DF: Learning.
- Sabana, M. (2006). *Modelamiento e Implementación de Base de Datos*. Perú: Mgabyte.
- Servicio de Rentas Internas. (05 de 01 de 2015). *Servicio de Rentas Internas*. Obtenido de Servicio de Rentas Internas: <http://www.sri.gob.ec/de/32>
- Sinnexus. (01 de 12 de 2014). *Sinergia e Inteligencia de Negocios S.L.* Obtenido de Sinnexus: [http://www.sinnexus.com/business\\_intelligence/piramide\\_negocio.aspx](http://www.sinnexus.com/business_intelligence/piramide_negocio.aspx)
- Valderrama, J. O. (2013). *Información Tecnológica 2002*.
- Villareal, S. (2007). *Introducción a la computación*. México, DF: Mc Graw Hill.