

**PROPUESTA DE APLICACIÓN DE BI PARA OPTIMIZAR PROCESOS EN CENTRO
DE DISTRIBUCIÓN LOGÍSTICO DE BAVARIA.**

Diego Edison Cabrera Villanueva. Cod 1722010245

Nubia Esperanza Rozo S. Cod 1722010359

Yudaviza Yepes L. Cod 1722010170

INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA POLITÉCNICO GRANCOLOMBIANO
FACULTAD DE INGENIERÍA DISEÑO E INNOVACIÓN
ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE PROYECTOS EN INTELIGENCIA DE NEGOCIOS
BOGOTÁ, D.C. 2018

**PROPUESTA DE APLICACIÓN DE BI PARA OPTIMIZAR PROCESOS EN CENTRO DE
DISTRIBUCIÓN LOGÍSTICO DE BAVARIA.**

.

Diego Edison Cabrera Villanueva. Cod 1722010245
Nubia Esperanza Rozo S. Cod 1722010359
Yudaviza Yepes L. Cod 1722010170

ASESOR: MSC Giovanni Alexander Baquero Villamil

INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA POLITÉCNICO GRANCOLOMBIANO
FACULTAD DE INGENIERÍA DISEÑO E INNOVACIÓN
ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE PROYECTOS EN INTELIGENCIA DE NEGOCIOS
BOGOTÁ, D.C. 2018

TABLA DE CONTENIDO

1	4
2	Título 4
3	Resumen 4
3.1	Español..... 4
3.2	Inglés..... 4
4	Tema 5
4.1	Dedicación 6
5	Fundamentación del proyecto..... 7
5.1	Marco contextual 7
6	Problema..... 8
7	Justificación 9
7.1	Objetivo General 9
8	Marco conceptual 10
8.1	Sistema de gestión de bases de datos 10
8.1.1	Lenguajes de modelación..... 10
8.2	Base de datos: 10
8.3	Modelo entidad relación..... 11
8.4	MYSQL..... 11
	Almacenamiento de datos (Datawarehouse)..... 12
8.5	Sistema de inteligencia de negocios..... 12
9	Estado del arte 13
10	Objetivos Específicos, actividades y cronograma 21
	ESTRUCTURA DE DESCOMPOSICIÓN DEL TRABAJO (WBS)..... 24
10.1	Metodología 24
10.2	Presupuesto 26
10.3	Diseño e Implementación de la solución 28
11	VIABILIDAD RELACION COSTO BENEFICIO 29
12	PLAN DE ACTIVIDADES – CRONOGRAMA..... 30
13	PLAN DE ADQUISICIONES, PLAN DE RIESGOS, PLAN DE INTERESADOS..... 31
13.1	PLAN DE ADQUISICIONES 31
13.1.1	CRITERIOS DE SELECCIÓN..... 32
13.2	PLAN DE RIESGOS 38
13.2.1	ACCIONES DE MITIGACION 39
13.3	PLAN DE GESTION DE LOS INTERESADOS..... 40
14	CONCLUSIONES..... 43
	RECOMENDACIONES 44
15	BIBLIOGRAFIA 45
16	WEBIOGRAFIA 46

1 Título

PROPUESTA DE APLICACIÓN DE BI PARA OPTIMIZAR PROCESOS EN CENTRO DE DISTRIBUCIÓN LOGÍSTICO DE BAVARIA.

2 Resumen

2.1 Español

El presente trabajo contiene el análisis para optimizar y desarrollar procesos en ventas y distribución segmentando cada uno de los clientes por cantidad en ventas y por el tipo de producto que más se consume, sabiendo que cada una de las marcas debe rotar dentro de cada establecimiento, por medio de la ejecución del trabajo se puede tener más claro qué y cómo se pueden aplicar las estrategias de mercadeo y ventas para poder dar los incentivos necesarios a cada uno de los clientes de la empresa.

2.2 Inglés

The present work contains the analysis to optimize the sales and distribution processes by segmenting each of the clients by quantity in sales and by the type of product that consumes the most, knowing that each of the brands must rotate within each establishment, through of the execution of the work it can be clearer what and how marketing and sales strategies can be applied in order to provide the necessary incentives for each of the company's clients, knowing that three kinds of segments can be found low, medium and high, in this way you can give growth to each of the segmented customers.

3 Tema

El presente documento desarrolla la propuesta de implementación de una herramienta de inteligencia de negocios en el Centro de distribución Logístico de Honda para Bavaria, esta herramienta debe permitir que los departamentos comerciales y logísticos del centro de distribución cuenten con reportes en línea que permitan organizar tareas de la operación diaria como: mantener un stock correcto de productos en el inventario, entregar incentivos y descuentos a los mejores clientes.

Esta propuesta busca entregar formularios para la captura de datos de los clientes y así a través del uso de minería de datos filtrar y generar sobre los datos capturados información de valor que alimente diferentes reportes que requiere el negocio.

3.1 Dedicación

Tipo de Actividad	Sub- Actividad	Dedicación
Planeación	Marco Conceptual del Negocio	2%
	Determinación de Alcance y Objetivos	5%
	Justificación	5%
	Roles y Responsabilidades	5%
	Contratación de Recursos Humanos	5%
	Cronograma	5%
	Presupuesto	5%
	Definición Requerimientos	5%
	Definición de Alcance y Limitación de los requerimientos	5%
	Comprensión de los Datos	3%
Desarrollo y Ejecución de la Implementación	Descripción de los Datos	1%
	Exploración de Datos	1%
	Verificación de Calidad de los Datos	4%
	Preparación de los Datos	1%
	Selección de Datos	2%
	Limpieza de Datos	2%
	Construcción de Datos	1%
	Integración de Datos	3%
	Formateo de Datos	2%
	Validación Modelado de Datos	5%
Selección y Prueba de Técnica de Modelado	2%	
Puesta en Producción	Modelado de Datos en Producción	3%
	Técnica de Modelado de datos en Producción	1%
	Evaluación del Modelo	3%
	Producción de Formularios e Informes	6%
	Análisis y presentación de los Informes Obtenidos para cada área de la organización	5%
	Entrega de Roles y acceso a los Informes	2%
Mantenimiento y Control de Calidad	Evaluación y Retroalimentación del proyecto	3%
	Reuniones de Socialización	1%
	Capacitación y evaluación de los usuarios	5%
	Entrega a Línea Base - Cierre del Proyecto	2%
		100 %

Tabla 1 Dedicación

Fuente: Autores

4 Fundamentación del proyecto

4.1 Marco contextual

El cambio continuo de las circunstancias y las situaciones en el mundo actual hace que las organizaciones se hagan mucho más competitivas si cuentan con herramientas o procesos que les permiten tomar decisiones asertivas o generar innovaciones en sus productos y servicios que les permitan llegar mejor a sus clientes o captar y satisfacer sus necesidades de forma más eficiente y efectiva.

Actualmente el centro de distribución logística de Bavaria ubicado en la ciudad de Honda se ve en la necesidad de dar un mayor valor a la información y los datos que obtiene de sus clientes, vendedores y procesos de distribución; el centro de distribución necesita conocer en tiempo real la rotación de sus productos, los clientes que debe potencializar y como organizar de una forma más óptima los turnos de distribución de los productos.

Por lo anterior en el presente documento se desarrollará el proyecto de implementación de una herramienta de inteligencia de negocios que genere información en línea para los diferentes frentes de la compañía entregando informes consistentes y relevantes que proporcionen información de valor para la toma de decisiones y mejora de los procesos dentro de la distribución.

Finalmente esto generará a los encargados de tomar decisiones fundamentales un complemento a sus habilidades humanas con nuevas herramientas gerenciales que surgen para la administración de la información como activo de la compañía pues en la medida que se le dé importancia a la información que se ha suministrado respecto a cada uno de los procesos se podrán hacer análisis cuidadosos que darán como resultados estrategias para el óptimo desarrollo y cumplimiento de metas u objetivos de las organizaciones en el futuro.

5 Problema

Debido a la necesidad de sobrevivir en un mundo cada vez más competitivo (globalizado) las industrias se han visto en la necesidad de emplear nuevas estrategias competitivas que les ayuden a sobresalir en el mercado. Una de las industrias que más ha logrado un crecimiento en los últimos años, ha sido la industria cervecera.

El Centro logístico de Distribución de Bavaria para el municipio de Honda cuenta con falencias en gestión de la información ya que necesita conocer en tiempo real a través de informes la rotación de sus productos, las ventas generadas y cuáles son sus clientes potenciales para entregar incentivos y organizar sus rutas de entrega.

Esta falta de información ha generado que los clientes no cuenten con entrega de sus pedidos a tiempo lo cual ha incrementado en un 10% la cantidad de quejas y reclamos respecto al año anterior de igual forma se ha identificado que los empleados no alcanzan a cumplir sus rutas correctamente o en los tiempos requeridos para hacer los pedidos de producto a casa matriz a tiempo.

Es importante para el centro de distribución de la ciudad de Honda conocer a sus clientes y analizar cómo se venden todos sus productos, analizar a fondo la efectividad las actividades de mercadotecnia y ventas que utilizan en la ejecución diaria de sus procesos, ya que con esto podrán identificar y crear las pautas correctas para poder realizar una distribución a tiempo mejorando los tiempos de entrega, igualmente al segmentar los clientes se podrá ver cómo distribuir, a quien darle prioridad y cuáles son los tiempos de entregas por productos, también podrán inducirlos a que adquieran los productos depende del perfil del mismo ya que en la actualidad la empresa lleva a cabo incentivos a ellos pero sin tener en cuenta cuál es la prioridad en cada uno.

Esta investigación está enfocada al conocimiento, estudio y análisis de los procesos de distribución, describiendo el entorno macroeconómico, político y legal, los principales competidores, su línea de productos, el comportamiento de sus compradores, comercialización y ventas y canales de distribución, proveedores, innovación y su crecimiento.

6 Justificación

El valor de la información en tiempo real a través de informes para las áreas de ventas y logística permitirán que los encargados tomen decisiones asertivas y correctivas de ser necesario sobre las estrategias empleadas comercialmente para potencializar sus mejores clientes entregando incentivos u ofertas y realizando entregas de los productos en los tiempos que el cliente lo requiere para así evitar quejas y reclamos y así mejorar el servicio al cliente en tiempos de entrega del producto.

Por medio de esta herramienta se podrá saber cuáles son los clientes que más volumen de ventas tienen, cual es el producto que más rota y cuál el que menos lo hace, cuáles son los empleados con más entregas, de ésta forma la empresa podrá tener más claridad en lo que ocurre en la parte real de distribución y ventas de sus productos.

Por lo anterior se implementará el proceso de BI en procura de una gobernabilidad de la información y los datos adecuada que entreguen al negocio herramientas y valor en los procesos para la óptima toma de decisiones.

6.1 Objetivo General

Proponer un sistema de información sobre los clientes y sus necesidades para focalizar las diferentes opciones de distribución e incentivos de compra que proporcione información confiable y actualizada sobre la operación diaria y la toma de decisiones.

7 Marco conceptual

7.1 Sistema de gestión de bases de datos

Un sistema gestor de base de datos (SGBD) es un conjunto de programas que permiten el almacenamiento, modificación y extracción de la información en una base de datos, además de proporcionar herramientas para añadir, borrar, modificar y analizar los datos. Los usuarios pueden acceder a la información usando herramientas específicas de consulta y de generación de informes, o bien mediante aplicaciones al efecto.

7.1.1 Lenguajes de modelación

Toda base de datos soportada por un SGBD debe tener unos esquemas modelados adecuadamente. Coincidiendo con la evolución histórica de las bases de datos, estas han utilizado distintos modelos. Los SGBD esperan un modelo determinado para poder acceder de forma simple a la base de datos. Estos modelos son Jerárquicos, En red, Relacionales, Multidimensionales y De objetos.

7.2 Base de datos:

"Colección o depósito de datos integrados, almacenados en soporte secundario (no volátil) y con redundancia controlada. Los datos, que han de ser compartidos por diferentes usuarios y aplicaciones, deben mantenerse independientes de ellos, y su definición (estructura de la base de datos) única y almacenada junto con los datos, se ha de apoyar en un modelo de datos, el cual ha de permitir captar las interrelaciones y restricciones existentes en el mundo real. Los procedimientos de actualización y recuperación, comunes y bien determinados, facilitarán la seguridad del conjunto de los datos”¹

Algunas de las ventajas que ofrece utilizar un Sistema de Bases de Datos son las siguientes:

- Independencia entre datos y tratamientos. El cambio en los programas no influye en la disponibilidad de los datos, así como la modificación de éstos no afecta a la reprogramación de las aplicaciones que los usan.

¹ Moratalla, Jorge, Bases de Datos con SQL Server 2000. Transact SQL, Madrid: Grupo Eidos Consultoría y Documentación Informática, 2001 p. 10

- Coherencia de resultados: Debido a que los datos son almacenados una sola vez, se evitan los problemas que puede ocasionar la redundancia. Más adelante veremos cómo se permite una cierta duplicidad de datos, con el fin de conseguir una mayor eficiencia, controlada por el sistema y que no afecta a la redundancia lógica.
- Mejor disponibilidad de datos para los usuarios: Los datos son compartidos por un conjunto de usuarios, que accede a ellos de forma concurrente, siempre que estén autorizados a ello.
- Mayor valor informativo: El conjunto de los datos almacenados en la BD ofrece un mayor valor informativo, que la suma de ellos independientemente.
- Mayor eficiencia en la recogida, validación e introducción de los datos en el sistema: Al no existir redundancia, los datos se recogen y validan una sola vez, aumentando así la eficiencia.
- Reducción del espacio de almacenamiento: La desaparición (o disminución) de redundancias, unido a las técnicas de compactación, implica una menor ocupación de almacenamiento secundario.

7.3 Modelo entidad relación.

“El modelo relacional es una forma de ver los datos; es decir, es una recta para representar los datos (a saber, mediante tablas), y la recta para manipular esa representación (a saber, mediante operadores tales como el de reunión). En otras palabras el modelo relacional se ocupa en tres aspectos de los datos: su estructura, su integridad y su manipulación, además se dice que este modelo es una teoría cuyo objetivo es establecer una base sobre la cual se puede construir sistemas cien por ciento prácticos”².

7.4 MYSQL

MySQL es un sistema de gestión de bases de datos relacional desarrollado bajo licencia dual: Licencia pública general/Licencia comercial por Oracle Corporation y está considerada como la base datos de

² Guerra de Hoyos, Ernesto Martín, Microsoft Access 2000, Madrid: Grupo Eidos Consultoría y Documentación Informática, 2000 p. 41

código abierto más popular del mundo,¹² y una de las más populares en general junto a Oracle y Microsoft SQL Server, sobre todo para entornos de desarrollo web.

Almacenamiento de datos (Datawarehouse)

Un Datawarehouse es una base de datos corporativa que se caracteriza por integrar y depurar información de una o más fuentes distintas, para luego procesarla permitiendo su análisis desde infinidad de perspectivas y con grandes velocidades de respuesta. La creación de un data warehouse representa en la mayoría de las ocasiones el primer paso, desde el punto de vista técnico, para implantar una solución completa y fiable de Business Intelligence.

7.5 Sistema de inteligencia de negocios

La Inteligencia de Negocios es un proceso que se implementa en una organización, con el fin de analizar la operación de la misma y tomar decisiones basados en los datos históricos generados en las empresas.

En la inteligencia de negocios se recopilan, almacenan y analizan datos de la operación de las organizaciones en sus diferentes campos. El propósito de este, está en poder determinar las causas del por qué suceden las diferentes acciones en un escenario y momento determinado.

Por otra parte la inteligencia de negocios sirve como herramienta para la toma de decisiones en las organizaciones, facilita analizar los datos que se producen como resultado de las operaciones que realiza la empresa o unidad. La inteligencia establece tres elementos importantes en una organización: recolección de datos, almacenamiento y resúmenes de datos. Los datos son totalizados u operados sobre las acciones básicas de las diferentes operaciones.

8 Estado del arte

El análisis del estado del arte que aquí se realiza se enfoca en artículos publicados respecto a la inteligencia de negocios como tendencia en las cadenas de distribución o supply chain, y la segunda sobre ejemplos de empresas que actualmente utilizan el BI en cadena de distribución.

Melva Hernández , 29 enero 2018. Decideo. Para beber ¡una cerveza con sabor a Big Data, por favor!https://www.decideo.com/Para-beber-%C2%A1una-cerveza-con-sabor-a-Big-Data-por-favor_a1967.html El caso Heineken

Objetivo: El artículo se enfoca en el uso de las grande volúmetrías de información, para el incremento en las ventas, esta cervecera presente en más de 190 países, sin duda Heineken igualmente ha aprovechado la gran cantidad de datos que recopila a través de los millones de barriles fabricados, beneficiándose de soluciones de IoT, Big Data e Inteligencia Artificial. Precisamente, la preferencia de consumidores por otros tipos de cervezas artesanales hizo que la compañía cervecera holandesa lanzara una reciente campaña de influencia con el fin de demostrar su capacidad de personalización para sus clientes, una experiencia Heineken a través de un Tour VIP.

Aprovechando que la maceración toma como mínimo 28 días, Heineken recopila durante un mes, los datos de los turistas que reserven tiquetes de avión con destino a Ámsterdam y acepten el tour VIP, con el fin de fabricarles a cada uno de ellos, una cerveza personalizada. Durante la recolección de datos, los participantes interactúan con el fabricante de cerveza quien envía fotos e información sobre las diferentes etapas de la producción y a su vez, el participante entrega detalles de sus gustos, preferencias o hábitos de consumo. Al momento de la llegada, una refrescante cerveza en mano con el nombre de cada uno, datos de vuelo e inclusive un mapa para guiarlos a los sitios turísticos en función de sus intereses

About SAP SE SAP News Center Latinoamérica. Analíticos Capitalizar toneladas de información: el caso de la cervecera Backus 27 de septiembre, 2012 by SAP Blogs <https://news.sap.com/latinamerica/2012/09/capitalizar-toneladas-de-informacion-el-caso-de-la-cervecera-backus/>

Para manejar de manera eficiente sus recursos y funcionamiento, Backus comenzó a trabajar con SAP. De esa forma pudo interpretar y darle sentido a toneladas de información que producían sus anteriores sistemas y dificultaban su capitalización. Antes de SAP, la información sobre los hábitos de consumo de más de 174 mil clientes no podía ser aprovechada. Desde la incorporación de las soluciones de SAP toda esa información se transformó en un valor fundamental para la compañía.

En palabras de Alberto Pacheco, gerente de información y procesos de venta de la compañía: “Además de sus amplias funcionalidades, SAP garantiza que los datos disponibles en el sistema de información sean exactamente iguales a los registrados en el sistema transaccional”. Estas soluciones permiten que haya un mejor control, seguimiento y evaluación de las metas establecidas mediante el correcto análisis de la información producida. Los puntos de venta y el departamento de comercialización manejan los datos de forma más transparente y clara y mejoran los procesos de venta.

Lo que en un principio era una solución de ventas se transformó en una solución de inteligencia de negocios (BI) que aprovechan todos los sectores. Con SAP, Backus puede procesar un volumen mensual de 1,8 millones de dólares de forma consistente, segura y con información confiable para potenciar las ventas y el crecimiento.

Revista logistec. Business intelligence aplicada a la supply chain. ¡el futuro ya está aquí!. Lunes, 04 junio 2018. <http://www.revistalogistec.com/index.php/equipamiento-y-tecnologia/gestion-de-almacenes/item/3166-business-intelligence-aplicada-a-la-supply-chain-el-futuro-ya-esta-aqui>

Objetivo: El artículo se enfoca en mostrar los beneficios del BI aplicado a la cadena de suministros desde la explicación del mismo concepto del BI, este concepto, llevado al sector logístico implica la mejora y optimización de los procesos que hacen parte de la supply chain, además del ahorro de una gran cantidad de recursos. En otras palabras, en base a las herramientas de BI, los responsables de la logística están tomando mejores decisiones que benefician a la empresa y a la cadena de suministro, ganando en eficiencia.

No obstante, la panacea tecnológica también implica retos relevantes para aquellos que se atrevan a experimentarla, siendo uno de los más relevantes el contar con profesionales y equipos humanos calificados no sólo en la captura y detección de data relevante sino también en el desarrollo de estrategias operacionales que se deriven de la analítica de dichos datos. Hoy por hoy, las cadenas de suministro deben estar lideradas por ejecutivos bien preparados y con talento.

Por eso, el desarrollo de las capacidades tecnológicas de los actores del sector resulta determinante para el futuro de supply chain. Lo cierto es que muchas empresas han optado por el análisis de la cadena de suministro para deshacerse de las redundancias que subyacen en sus procesos, detectar las primeras señales que alerten de un cambio en las tendencias, identificar las oportunidades que merece la pena aprovechar o, simplemente, ganar visibilidad en tiempo real en el día a día de la actividad. No obstante, si bien la tecnología aporta su rango en la carrera por la eficiencia, los profesionales de la Supply Chain también son determinantes para el éxito de las soluciones implementadas.

En este punto, no se debe olvidar que una evaluación deficiente al momento de implementar soluciones de BI para el proceso logístico puede significar mucho más que un ‘dolor de cabeza’ para las compañías. En esta lógica, tenemos que se pueden dar implementaciones de BI que no sean adecuadas o suficientes para el proceso logístico en cuestión, lo que a la larga puede implicar la pérdida en competitividad de la

empresas, reduciéndose su cuota de mercado y sus beneficios, por sólo mencionar algunos efectos. De ahí que contar con profesionales preparados en dichas tecnologías sea una premisa ineludible.

¿Entiendes lo que sucedió ayer? ¿Sabes qué pasará mañana? ¿Estás preparado para reaccionar a tiempo hoy? Estas son algunas de las interrogantes cuyas respuestas son determinantes a la hora de diseñar un proceso logístico. Considerando lo expuesto, tenemos que el BI permite a las organizaciones y a sus actores transformar datos en conocimiento accionable. De esta forma, la información de calidad hace posible analizar tendencias, diseñar nuevas estrategias y fomentar la colaboración entre los socios de la cadena, es decir ¡Estar preparados!

Ahora bien, en términos específicos es interesante establecer por qué las cadenas de suministro actuales necesitan implementar herramientas de BI y cuál es su efecto. En este punto, un reciente informe del Grupo Aberdeen, revela los motivos por los que las cadenas de suministro deberían invertir en herramientas de Inteligencia de Negocios (BI) si quieren mejorar la eficacia de su gestión. Según el reporte, los encuestados coincidieron en que los principales desafíos que les impulsan a recurrir al Business Intelligence son: Aumento de la complejidad de las operaciones mundiales (57%); Falta de visibilidad de la cadena de suministro: (41%) y la Necesidad de mejorar los ingresos de primera línea: (40%).

Según el mismo estudio, los tres usos más extendidos de estas nuevas capacidades en supply Chain, derivadas de las herramientas BI, serían: el Reportign Ejecutivo; la Racionalización de los Procesos y el Fomento de las iniciativas de colaboración con proveedores, usos que detallamos a continuación:

Como se explicó, uno de los usos más relevantes al momento de implementar soluciones BI tiene relación con el denominado “Reporting ejecutivo basado en métricas (65%)”. A modo de ejemplo, el estudio establece que mediante el Reporting se puede analizar las cargas, rutas, transportistas, reservas, tiempos

de espera, auditoría de fletes y pago y otras variables de costo de las operaciones de transporte. Además, esta aplicación facilita la elaboración de los informes de cumplimiento con la incorporación de detalles en la documentación lo que aumenta su exactitud y agiliza la toma de decisiones al incorporar modelos visuales utilizando gráficos. Otro aspecto interesante de los Reportings ejecutivos es que si se comparten en línea, permite a la administración realizar un seguimiento del progreso operacional en tiempo real.

En segundo lugar tenemos a la “Racionalización de procesos para un seguimiento más efectivo. (37%)”. Según el estudio, la racionalización permite, entre otros aspectos, la predicción de fluctuaciones de los costos de combustible, si nos referimos a los procesos de transporte; o la prevención de riesgos si nos abocamos a las materias operativas. A partir del uso de la BI para racionalizar los procesos y buscar eficiencias, también se puede profundizar en el historial de envíos para la toma de decisiones y la mejora continua. Ya a un nivel más amplio, si se monitorea al detalle el funcionamiento de la cadena de suministro de extremo a extremo, se pueden identificar problemas de entrega o cuellos de botella en cualquier parte del proceso. Todo dependerá de las métricas que se quieran obtener a partir de la analítica de los datos.

En tercer y último lugar de las aplicaciones más extendidas de las soluciones BI tenemos el “Fomento de las iniciativas de colaboración con proveedores. (35%)”. Y es que la confluencia de datos permite a los clientes y proveedores generar, por ejemplo, análisis de la demanda mucho más avanzados y exactos. En esta línea, las empresas también se apoyan en indicadores clave de desempeño de proveedores para realizar un seguimiento de su rendimiento en comparación con los acuerdos de nivel de servicio. Ello hace posible identificar oportunidades, negociar de forma inteligente y crear contratos de tarifas basados en resultados.

Por cierto, la transformación digital que apenas comienza y la incorporación de herramientas BI a la cadena de suministro implican diversas ventajas, enmarcadas en los diferentes procesos que hacen parte

de la cadena. En este sentido, según el estudio desarrollado por IBE, las ventajas más representativas serían:

Las herramientas de BI permiten generar mediciones más precisas y certeras. Así, la implementación de estas soluciones posibilita el desarrollo de “un sistema integral de análisis de la cadena de suministro, que proporciona una imagen en tiempo real de todas las métricas clave”, establece el estudio. En la misma línea, según el documento, “las nuevas herramientas permiten la movilidad, facilitando el acceso a informes en cualquier lugar y en todo momento”. Al mismo tiempo “se consigue experimentar la visión de extremo a extremo de la cadena, a través de cuadros de mando de rendimiento y practicar ajustes en la estrategia de forma más rápida, gracias al balanced scorecard, que permite a los ejecutivos descubrir oportunidades de negocio ocultas”, infiere el estudio.

Así, según el estudio mencionado, las soluciones de BI permiten: “Escoger mejor la estrategia a aplicar en cada momento, gracias al análisis what if”, al tiempo que pueden “fortalecer las redes de trabajo y con ello el flujo eficiente de las operaciones, introduciendo nuevas plataformas que permitan operar de forma conectada y acceder a información de calidad en tiempo real”. En este ítem, el estudio también destaca que dichas herramientas permiten “asegurar el número correcto de perfiles de proveedores, en base al análisis avanzado y la segmentación”.

Según el documento citado, “la volatilidad de la demanda hace que la gestión y planificación en la cadena se conviertan en todo un desafío”. Dicho eso, las soluciones BI permitirían, entre otros factores: “La gestión eficiente del flujo de caja, gracias al uso de cuadros de mando que impulsan la planificación financiera; la aplicación óptima del capital de trabajo, que se consigue con la inteligencia de negocios móvil, que no retrasa la toma de decisiones de esta importancia; el aseguramiento de la disponibilidad de los productos, mediante la integración de las señales de demanda en las previsiones y a optimización de la gestión de la volatilidad de la demanda a corto plazo, un objetivo alcanzable cuando se introduce la

planificación colaborativa”.

Finalmente, otra de las ventajas que el documento destaca acerca de la implementación de herramientas BI a la cadena de suministro guarda relación con la forma de gestionar el aprovisionamiento. En esta línea, el documento establece que “el BI permite ahorrar dinero y encontrar mejores proveedores, de entre todas las opciones posibles que existen hoy día en el mercado”. Así, el éxito de la inteligencia empresarial aplicada a esta función tiene relación con:

“Lograr una visión completa acerca de cada proveedor directamente accesible a través del cuadro de mando; poder aprovechar la oportunidad de abastecerse mediante los proveedores más adecuados, en función del valor que ofrecen, la calidad de sus productos y su servicio, su disponibilidad y la puntualidad y garantías en la entrega. Algo que es posible cuando se accede a información centralizada por medio de una plataforma integrada de datos a los que se puede practicar el análisis y evaluar a los proveedores, en tiempo real, gracias a la disponibilidad del BI en autoservicio, que permite tomar mejores decisiones y minimizar el riesgo”.

Como se observa, la inteligencia de negocios impacta en las operaciones y sus resultados, pudiendo mejorar la rentabilidad en base a un análisis en profundidad del servicio, la cartera de clientes, los proveedores y de todos los componentes de la cadena de suministro, transformándose en una necesidad para aquellas empresas que quieren permanecer vigentes en el complejo rubro logístico actual.

Michael Mikitka, CEO de WERC. LIS Solutions. Business Intelligence SCM: Nuevas aplicaciones de la Inteligencia de negocios para su cadena de suministro. <http://www.lis-solutions.es/blog-logistica/business-intelligence-scm-nuevas-aplicaciones-de-la-inteligencia-de-negocios-para-su-cadena-de-suministro.html>

El objetivo principal de este estudio es proporcionar un punto de referencia de las medidas clave de la industria, el tipo de negocio y cómo pueden cambiar con el tiempo. El resultado es un conjunto significativo de la inteligencia de las organizaciones en las industrias de fabricación, distribución y venta al por menor”. Desde TECSYS subrayaron que para alcanzar y mantener una ventaja, se requiere información comparativa sobre cómo sus compañeros están realizando para identificar oportunidades de mejora y áreas de ventaja competitiva: “Los Directivos logísticos se enfrentan a decisiones tácticas, como asegurar que un gran pedido se expida a tiempo. O la resolución de las ineficiencias en el almacén que afecta a los tiempos de ciclo del pedido.

Objetivo Específico No. 2

- Diseñar un sistema de información en línea sobre el Centro de Distribución para la captura de información a través de formularios para los vendedores.

Alcance

Entregar una solución, que cumpla con los elementos requeridos para que los usuarios tengan valor en la información entregada y la toma de decisiones a partir de esta, cumpliendo con las herramientas y necesidades según lo identificado.

Actividades

No	Descripción	Cronograma							
		S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8
3	Etapa 3: Comprensión de los datos								
	1. Recopilación inicial de los datos								
	2. Descripción de los datos								
	3. Exploración de los datos								
4	4. Verificación de la calidad de los datos								
	Etapa 4: Preparación de los datos								
	5. Selección de los datos								
	6. Limpieza de datos								
5	7. Construcción de datos								
	8. Integración de datos								
	9. Formateo de datos								
	Etapa 5: Modelado								
5	10. Selección de la técnica de modelado.								
	11. Diseño de la evaluación								
	12. Construcción del modelo								
	13. Evaluación del modelo								

Objetivo Específico No. 3

ESTRUCTURA DE DESCOMPOSICIÓN DEL TRABAJO (WBS)

PLANEACIÓN	DESARROLLO Y EJECUCIÓN DE LA IMPLEMENTACIÓN	PUESTA EN PRODUCCIÓN	MANTENIMIENTO Y CONTROL DE CALIDAD
MARCO CONCEPTUAL DEL NEGOCIO	Comprensión de los datos	Modelado	Evaluación y Retroalimentación de Visistas iniciales.
Determinación de Alcance y Objetivos	Recopilación inicial de los datos	Selección de la técnica de modelado.	Programación de reuniones de socialización y entrega documentos y procesos. Acta de entrega finalización
Justificación	Descripción de los datos	Diseño de la evaluación	Entrega a Líne Base .- Cierre de proyecto
Roles y Responsabilidades	Exploración de los datos	Construcción del modelo	
Contratación de recursos humanos	Verificación de la calidad de los datos	Evaluación del modelo	
Personas contratadas	Preparación de los datos	Producción de informes	
Equipos de computo	Selección de los datos	Análisis de los resultados obtenidos	
Equipos de computo Personal modelo	Limpieza de datos	Producir informes con los resultados obtenidos	
CRONOGRAMA PRESUPUESTO	Construcción de datos	Presentación de informes finales	
Identificar el monto y rubro que se requiere el presupuesto - presupuesto detallado	Integración de datos		
Buscar los recursos dentro de la Operación.	Formateo de datos		
DEFINICIÓN DE REQUERIMIENTOS			
COMPRESIÓN DEL NEGOCIO			
Determinar objetivos del negocio			
Determinar objetivos de Minería de Datos			
Valoración de la situación.			
Definición de alcance y delimitación			
Investigación marco referencial y teórico.			
Realizar el plan de proyecto			
COMPRESIÓN DE LOS DATOS			
Recopilación inicial de los datos			
Descripción de los datos			
Exploración de los datos			
Verificación de la calidad de los datos			

Tabla 2 Estructura de descomposición del trabajo (WBS) Fuente Autores

9.1 Metodología

Dentro del proyecto para el desarrollo del programa se han tenido en cuenta los siguientes tipos de investigación de acuerdo con las fases que se han planeado.

Investigación Exploratoria. En la primera fase como el primer acercamiento científico al problema, se obtuvieron datos de ubicación, desarrollo de procesos y actividades en la cuales requieren hacer proceso en el centro logístico de Bavaria en la ciudad de Honda, Tolima.

Este tipo de investigación se utiliza cuando el proceso de investigación aún no ha sido abordado o no ha sido correctamente estudiado y las condiciones existentes no son aún determinantes. A través de la

investigación exploratoria ³ se tuvo conocimiento de personal (socios y trabajadores), y el manejo de toda clase de registros en dichas actividades, detectando de paso los problemas existentes que llevan al desarrollo de la presente investigación.

Investigación Descriptiva. En una segunda fase del proyecto se utilizó la investigación descriptiva como herramienta para dilucidar de manera fiel, real y detallada en todos sus procesos que se desarrollan en la empresa a fin de lograr una recopilación efectiva de la información, que permita el desarrollo del proceso de minería de datos de forma eficiente y que aborde todas las variables necesarias.

En el centro de distribución se obtuvo la información del Supervisor de Ventas el señor Jorge Rojas, suministrando la información detallada correspondiente a las labores de despacho y distribución que manejan en la empresa a través del programa SAP el cual es alimentado por los preventistas en el momento de realizar cada una de las ventas a cada cliente y el seguimiento a su comportamiento.

Se asegura la reserva y protección de los datos personales aportados por los clientes, así como cualquier otra información confidencial que se haya entregado con ocasión de la actividad propia de la compañía.

Entrevistas a miembros del proyecto: Los miembros que intervinieron en el proyecto son personas positivas que creen en que el análisis realizado va a facilitar una mejor distribución de producto y al hacer este proceso de manera correcta las ventas puede incrementar de manera notoria ya que se prestaría una mejor atención al cliente final.

Entrevista a las personas implicadas en el proceso del centro logístico: Esperan que por medio del análisis de los datos suministrados el proceso de distribución sea más eficiente eficaz y que permita un incremento en las ventas, partiendo de que si se tiene un análisis detallado de la cantidad de trabajo de un empleado pueden mejorarles las condiciones laborales para que se incentive a realizar mejor el trabajo y esta refleje en el cliente la confianza de la empresa, de esta manera se puede ingresar a brindar incentivos

³ Caicedo y Mardones. Elaboración de tesis e informes Técnico-Profesionales: Principales Tipos de investigación. Ed. Profesiones.cl: 2004

como lo puede ser publicidad eventos y productos que permitan que los clientes normales se vuelvan clientes estratégicos y mayoristas y así cumplir con el propósito del proyecto y de la empresa en general.

9.2 Presupuesto

Se estima que las horas del desarrollo del software los costos del hardware y la integración de este con las diferentes fuentes de datos requeridas para la implementación del proyecto. Como base hemos tomado comparativos con proyectos previamente implementados y con características similares a las de nuestra compañía.

De igual forma se estima en el presupuesto un equipo de trabajo para el proyecto, con su respectiva carga prestacional y gastos administrativos.

Presupuesto aproximado en miles de pesos				
Rubro	Valor unitario	Financiación propia	Otra institución (indique nombre(s))	Total
Personal	21.300		Bancompartir	130.400
Gerente del Proyecto	6.000			24.000
Lider Funcional	3.500			28.000
Lider Tecnico	4.000			16.000
Especialista Data	5.500			44.000
Tecnico	2.300			18.400
Administrativo	7.152		Bancompartir	28.608
Equipos	-		Bancompartir	54.000
Servidor base de datos – desarrollo	-			21.000
Datacenter	-			12.000
Servidor base de datos Motor SGBD	-			21.000
Materiales				
Software	-		Bancompartir	70.615

Recursos tecnológicos	-			22.350
Costo Desarrollo	-			16.000
Costo Mantenimiento	-			21.000
Otros costos	-			265
Reserva contingencia	-			11.000
Bibliog.	-			-
Viajes	1.000			10.000
Total				163.223

Tabla 3 Presupuesto

Fuente Autores

Descripción estimación de Hardware

Ambiente	Servidores	Memoria	Disco (GB)	Espacio S.O	Espacio APP	Espacio DB	Espacio Total
Desarrollo	1						
Aplicación		6GB		80			
Base de Datos	1	4GB		100	80GB	30GB	3GB
Producción							120 GB

Ilustración 1 Descripción estimación de hardware

Fuente Autores

Sobre los costos de Mantenimiento de la solución BI implementada hemos establecido el siguiente presupuesto Anual para asegurar la continuidad y mejora o implementación de nuevos requerimientos o modificaciones en los reportes de ser necesario.

Presupuesto de Mantenimiento y continuidad de la Solución			
Concepto	Descripción	Valor Mensual	Valor Anual
Plataforma de BI	Licencias anuales	\$ -	\$ 11.000.000
Implementación y mantenimiento Hardware	Mantenimiento y actualización de equipos	\$ 166.667	\$ 2.000.000
Implementación, mantenimiento y desarrollo de Software	Mantenimiento y control a actualizaciones	\$ 166.667	\$ 2.000.000
Capacitación de personal técnico y usuarios	Capacitación manejo de BI	\$ 375.000	\$ 4.500.000
Consultoría en procesos de negocios	Proceso de analisis nuevos requerimientos o mejoras	\$ 291.667	\$ 3.500.000
Servidores	Mantenimiento Equipos	\$ 375.000	\$ 4.500.000
Conectividad	Pago de Servicios de Conectividad	\$ 500.000	\$ 6.000.000
Respaldos y mantenimiento	Equipos de Respaldo que aseguren la continuidad del Negocio	\$ 666.667	\$ 8.000.000
	Total Mantenimiento		\$ 41.500.000

Ilustración 2 Presupuesto de mantenimiento y continuidad de la solución

Fuente Autores

9.3 Diseño e Implementación de la solución

La base de datos original está en SQL Server 2000, la tecnología que se utiliza para dar soporte al data Warehouse como a los procesos ETL será también SQL Server 2000 de Microsoft.

Se escogió porque es una tecnología barata, con una buena relación calidad/precio, es de aprendizaje y manejo sencillo y además de ser un gestor de base de datos (Enterprise Manager), ofrece el servicio de transformación de datos DTS (Data Transformation Services).

Microsoft tiene los paquetes DTS los cuales son una herramienta pensada en implementación de procesos ETL y cuentan con una interfaz visual que facilita mucho la creación y mantenimiento de los mismos.

Se migran o exportan las tablas que se van a utilizar en el DW y se diseña el DW en SQL Server.

Para aplicar las técnicas de minería de datos a la base de datos adquirida, se definió la utilización del programa KNIME, esta es una herramienta muy fácil de usar que por medio de nodos nos permite realizar la predicción de varios modelos, para que por medio de una matriz de confusión se pueda dar a conocer el mejor modelo predictor a utilizar, De esta manera por medio de los tres modelos a utilizar podemos definir de manera gráfica y porcentual cada una de las decisiones tomadas.

10 VIABILIDAD FINANCIERA RELACION COSTO BENEFICIO

Al momento de establecer la viabilidad financiera del proyecto de BI, para optimizar el proceso en centro de distribución logístico de Bavaria, se realiza por relación costo beneficio, entendiendo la necesidad de un proyecto enfocado a incrementar la productividad y efectividad de las entregas.

COSTO	
Inversión Inicial	Costo anual \$ miles de millones
Personal	130
Administrativo	28
Equipos	54
Materiales	71
Mantenimiento	42
Total costo	325

Coste Inicial	-325
Ingresos mes 1	592
Ingresos mes 2	1183
Ingresos mes 3	1775
Ingresos mes 4	2367
Ingresos mes 5	2958
Ingresos mes 6	3550
Ingresos mes 7	4142
Ingresos mes 8	4733
Ingresos mes 9	5325
Ingresos mes 10	5917
Ingresos mes 11	6508
Ingresos mes 12	7100
TIR (MES 1)	82%

BENEFICIO A PERCIBIR		
Cliente Externo	\$ Miles de Millones	Justificación
Disminución de las quejas por demoras en las entregas de pedidos que en la actualidad incrementaron en un 10%	1800 4800	El área de servicio al cliente manifiesta que el 10% de incremento de las quejas, significa en devoluciones 150 millones de pesos al mes.
Rotación más optima de los productos con baja circulación en la ciudad de Honda		El área de mercadeo manifiesta que el centro de logística de la ciudad de Honda, esta dejando de recibir 400 millones respecto a la competencia por baja rotacion de los productos como Pony Malta, el cual es reemplazado por jugos y Cerveza Reds por Cervezas importadas, lo anterior por no tener claridad en los puntos de distribución que necesitan refuerzo en publicidad e impulsores.
Cliente Interno		
Ruteros para los camiones de distribución más eficientes	510	En la actualidad se cuenta con 5 camiones que hacen dos rutas que cuestan en operatividad de rodamiento, 85 millones al mes, con el proyecto se busca dejar los mismos 5 camiones pero realizando una sola ruta.
Información en Línea		
Datos precisos		
Validación de la variación de pedidos para clasificación de los clientes		
TOTAL INGRESO A PERCIBIR	7110	

Los beneficios están dados porque la oferta de valor del proyecto me permitirá percibir 7.110 miles de millones de pesos al año versus una inversión anual de 325 millones de pesos, es un excelente proyecto donde la TIR al primer mes es de 82%. Por otra parte, los beneficios en clima organizacional son

invaluables toda vez que los conductores tendrán rutas efectivas, el personal de servicio al cliente menos quejas por causa de devoluciones por demora en entregas.

11 PLAN DE ACTIVIDADES – CRONOGRAMA

Actividades	SEPTIEMBRE				OCTUBRE			
	1	2	3	4	1	2	3	4
Etapa 1: Recopilación de datos. 6. Solicitar información disponible sobre los procesos realizados en la empresa 7. Generación de muestras representativas de los datos								
Etapa 2: Comprensión del negocio 8. Determinar objetivos del negocio 9. Determinar objetivos de BI 10. Valoración de la situación. 11. Definición de alcance y delimitación 12. Investigación marco referencial y teórico. 13. Realizar el plan de proyecto								
Etapa 3: Comprensión de los datos 14. Recopilación inicial de los datos 15. Descripción de los datos 16. Exploración de los datos 17. Verificación de la calidad de los datos								
Etapa 4: Preparación de los datos 18. Selección de los datos 19. Limpieza de datos 20. Construcción de datos 21. Integración de datos 22. Formateo de datos								
Etapa 5: Modelado 23. Selección de la técnica de modelado. 24. Diseño de la evaluación 25. Construcción del modelo 26. Evaluación del modelo								
Etapa 6: Producción de informes 27. Análisis de los resultados obtenidos 28. Producir informes con los resultados obtenidos 29. Presentación de informes finales								

Tabla 4 Cronograma de actividades

Fuente: Autores

12 PLAN DE ADQUISICIONES, PLAN DE RIESGOS, PLAN DE INTERESADOS

12.1 PLAN DE ADQUISICIONES

<i>Descripción</i>	<i>Costo Total</i>	<i>Especificaciones</i>	<i>Uso de la Adquisición</i>	<i>Tipo de Contrato</i>
RECURSO HUMANO				
Gerente del Proyecto	24.000	Administrativo, Planeación, Liderazgo, Financiero, gestión contractual, manejo o aplicación de software y hardware. Alto nivel de inglés.	Realizar el análisis y toma de decisiones necesarias para el cumplimiento de los objetivos propuestos.	Contrato término indefinido con proceso de selección.
Lider Funcional	28.000	Conocimientos en ingeniería de software Modelamiento de Sistemas. Nivel de inglés intermedio.	Liderar toda la parte de análisis de requerimientos capturados por el cliente.	Contrato término indefinido con proceso de selección.
Especialista Data	16.000	Gestión de bases de datos, arquitecturas de clusters, lenguajes de programación y sistemas de procesamiento de datos. Conocimiento en técnicas de análisis, modelización, análisis predictivo y computación. Nivel alto de inglés.	Analizar, diseñar y gestionar la información generada por los usuarios, y transformarla en datos comprensibles para la empresa.	Por Cumplimiento de Objetivos, con proceso de selección.
Lider Tecnico	44.000	Conocimientos en la tecnología y los recursos a través de los cuales las acciones se llevan a cabo. Administrativo, Planeación, Liderazgo, Financiero, gestión contractual, manejo o aplicación de software y hardware.	Gestionar y solucionar las incidencias.	Contrato término indefinido con proceso de selección.
Tecnicos	18.400	Capacidad de análisis de información, sistematización y redacción. Manejo fluido de Excel, Word, PowerPoint e Internet.	Apoyar en la elaboración de informes justificativos, técnicos y económicos, gestionar la documentación: archivo físico y digital relativo al ciclo de vida de los proyectos.	Por Cumplimiento de Objetivos, con proceso de selección.
HARDWARE				
Costo Servidor	1.100	Disco Duro 300 MG RAM 4256 MB PENTIUM III	Servidor de datos y de aplicaciones que servirá para el montaje del sistema BI en el ambiente de producción.	Precio fijo

Equipo de cómputo 1	7.000	Pantalla de 21,5 pulgadas, Intel Core i5 quad core de 3,1 GHz, 8 GB de memoria integrada LPDDR3 de 1876 MHz. Disco duro de 1 TB (5.400 rpm) 1 TB Disco duro de 1 TB (5.400 rpm)	Hacer desarrollo a la medida	Precio fijo
SOFTWARE				
SGBD	23.000	MySql Es uno de los DBMS más populares que hay y es debido al hecho que además de ser eficiente es de código libre y gratuito en algunas versiones y también incluye versiones de pago. Es más económico con soporte a inteligencia de negocios.	Aplicaciones que servirá para el montaje del sistema BI en el ambiente de producción.	Precio fijo
BI KNIME	-	Software Libre No tiene costo Los conectores KNIME Big Data permiten un fácil acceso a los datos de Apache Hadoop desde KNIME Analytics Platform y KNIME Server.		

Tabla 5 Plan de Adquisiciones

Fuente Autores

12.1.1 CRITERIOS DE SELECCIÓN

- **SOFTWARE SGBD**

	<u>MYSQL</u>	<u>ORACLE</u>	<u>SQL SERVER</u>
Características	Pertenece a Oracle Licencia GPL/Licencia Comercial Propietaria y publica Portabilidad	Dispone de su propio Lenguaje PL/SQL Soporte base de datos de gran tamaño Propietaria Portable Compatible Alto rendimiento	Software propietario El Lenguaje es TSQL Propietario Integra nuevas herramientas Recuperación de datos eficaz y rápida Portabilidad
Fortalezas	Agrupación de transacciones Distintos motores de almacenamiento instalación sencilla Fácil de aprender Código abierto Fácil configuración Veloz a realizar operaciones	Es el más usado a nivel mundial Multiplataforma Es intuitiva y facil de usar DBMS popular Oracle ofrece porte técnico Permite la gestión de múltiples bases de datos	Multiplataforma Para Windows Soporte de transacciones Estabilidad Seguridad Soporte de procedimientos almacenados Entorno grafico

Debilidades	No tiene soporte capacidad limitada El soporte para disparadores es muy básico No soporta algunas conversiones de datos Los privilegios de las tablas no se borran de forma automática	Precio muy elevado Elevado coste de la información, tratado por trabajadores formados por oracle Una mala configuración ofrece resultados desfavorables	Utiliza mucha RAM Tamaño de página fijo y pequeño Relación calidad /precio inferior a Oracle Utiliza muchos recursos computaciones como memoria RAM Es de paga
Opinión	Mysql es uno de los DBMS más populares que hay y es debido al hecho que además de ser eficiente es de código libre y gratuito en algunas versiones y también incluye versiones de pago	Oracle es un BAMS de paga que tiene como beneficio su fiabilidad y su soporte.	La principal ventaja es su fiabilidad a la hora de recuperar datos

Tabla 6 Criterios de selección comparativo SGBD

Fuente autores.

Se debe evaluar en si los 3 SGBD permiten las funciones básicas para ETL, el grado de integración que poseen éstos SGBD para desarrollar un proceso de inteligencia de negocios, por eso es importante evaluarlos en el tratamiento de DW el Roll-UP y el Drill-Down, y por último comparar con los requerimientos para tratamientos de Cubos (OLAP).

		<u>MYSQL</u>	<u>ORACLE</u>	<u>SQL SERVER</u>
ETL	Extracción	Si	Si	Si
	Transformación	Si	Si	Si
	Carga	Si	Si	Si
DW	Roll-Up	Si	Si	Si
	Drill-Down	Si	Si	Si
OLAP	Slice & DICE	Si	Si	Si
	Pivot	Si	Si	Si
	Drill-Through	Si	Si	Si
	Drill-Across	Si	Si	Si

Tabla 7 Criterio de selección comparativo funciones.

Fuente Autores.

Revisando el análisis se concluye que las 3 SGBD pueden dar de manera nativa soporte a la inteligencia de negocios que se propone, 2 de las 3 SGBD poseen versión gratuita pero éstas no cuentan con soporte para inteligencia de negocio, peor se pueden adquirir herramientas que uniéndose al SGBD permitirán realizar el proceso.

<i>SGBD</i>	<i>Requerimientos de Software</i>	<i>Costos por licenciamiento</i>		
		<i>Estandar</i>	<i>Enterprise</i>	<i>BI</i>
<i>MySQL</i>	Microsoft Windows Installer Version 2.0 o superior Microsoft .Net Framework version 2.0	2.000 Dolares	5.000 Dolares	10.000 Dolares
<i>Oracle</i>		500 Dolares	52.000 Dolares	
<i>SQL Server</i>	. Net 4.0 Windows Powershell 2.0	1.700 Dolares	6.900 Dolares	8.600 Dolares

Tabla 8 Criterio de selección comparativo licenciamientos.

Fuente Autores

Se concluye el SGBD más económico con soporte a inteligencia de negocios es MySQL.

- **SOFTWARE Business Intelligence**

Características	Herramientas		
	Pentaho Business Analytis	QlikView	Knime
Licencia	Software Libre	Software Propietario	Software Libre
Costo por licencia	Version Community no tiene costo	Su licencia comercial tiene costo pero su precio es mucho menor comparado al de otras herramientas propietarias	No tiene costo

Tiene soluciones de Big Data	Si, con el producto Pentaho Data Integration (PDI)	Si, con los dos enfoques en memoria y Qlik Direct Discovery	Los conectores KNIME Big Data permiten un fácil acceso a los datos de Apache Hadoop desde KNIME Analytics Platform y KNIME Server.
Integración de todos sus productos	SI	No está claro	Si
Servicio técnico como soporte	Solo en versiones Enterprise	Si	soporte en varios niveles, además de brindar servicios de consultoría y formación.
Generación de reportes	Si	Si	Si
Tiempo de implementación	Más de 3 meses	Menor de 3 meses	Menor de 3 meses
Cubos OLAP	Si pero con limitaciones	No, pero tiene una tecnología parecida	Si
Maneja interfaces y gráficos	Si	Si	Si
Curva de aprendizaje	1 a 2 semanas	Menor a 1 semana	1 semana
Manejo de vistas para queries y analisis	Si	Si	Si
Compatibilidad con sistemas operativos	Si, windows, linux y Mac OS	No, dependiente de arquitecturas y entornos Windows	Si, windows, linux y Mac OS
Fortalezas	BI embebido. Estilos tradicionales de análisis. Tableros analíticos y contenidos. Desarrollo e Integración. Plataforma interna de integración. Administración de la plataforma de BI. Gestión de Metadatos	Estilos tradicionales de análisis (memoria). Exploración interactiva de forma libre. Móvil. Colaboración e integración social. Tableros analíticos y contenidos.	Escalabilidad debido a la manipulación avanzada de datos. Extensibilidad mediante API para la realización de plugins Interfaz de usuario intuitiva. Importación y exportación de flujos de trabajo Versión de línea de comandos para las ejecuciones "batch" Ejecución en paralelo en los sistemas multi-core

Debilidades	Colaboración e integración social. Móvil. Despliegue en la nube	Despliegue en la nube. Gestión de Metadatos. Plataforma interna de integración. BI embebido.	Móvil. Despliegue en la nube
-------------	---	---	---------------------------------

Tabla 9 Criterio de selección comparativo BI

Fuente Autores

Se concluye la herramienta que se puede integrar para realizar el proceso BI es Knime.

- **Hardware Servidores**

<i>Requerimientos de hardware</i>	<i>SGBD</i>		
	<i>MySQL</i>	<i>Oracle</i>	<i>SQL Server</i>
Disco Duro	300 MB	6 GB	6 GB
Ram	4256 MB	4 GB DDR 2 RAM	4 GB DDR 2 RAM
Procesador	Pentium III	Intel x86 AMD64 Intel EM64T	X64: AMD Opteron, AMD Athlon 64, Intel Xeon compatible con Intel EM64T Intel Pentium IV compatible con EM64T
Costo Servidor	1,100 Dolares	2,600 Dolares	2,600 Dolares

Tabla 10 Criterio de selección comparativo servidores.

Fuente Autores

Realizando el análisis respectivo y teniendo en cuenta el SGBD que se escogio será MySQL se adquirirá un servidor de costo aproximado de 1.100 Dolares.

• **RECURSO HUMANO**

CARGO	COMPETENCIAS	CONOCIMIENTOS ESENCIALES
GERENTE DEL PROYECTO	<p>Dominio de la tecnología principal del proyecto para que pueda comprender los puntos clave y planificar recursos, generar ideas y soluciones eficaces.</p> <p>Poseer aptitud gestora, con la cual ayude a controlar y conseguir todos los objetivos del proyecto.</p> <p>Excelentes relaciones personales, autoridad personal, tacto, habilidad y capacidad de convicción.</p>	<p>Administrativo, Planeación, Liderazgo, Financiero, gestión contractual, manejo o aplicación de software y hardware.</p> <p>Alto nivel de inglés.</p>
LIDER FUNCIONAL	<p>Experiencia en identificar y entender problemas y oportunidades. Habilidad para articular necesidades que están asociadas con el problema clave a solucionar.</p> <p>Habilidad para colaborar efectivamente con el equipo a través de sesiones de trabajo colaborativo, talleres y otras técnicas.</p> <p>Buenas habilidades comunicativas, verbales y escritas. Conocimiento en negocios y dominios de tecnología; habilidad de absorber y entender rápidamente cualquier información.</p>	<p>Conocimientos en ingeniería de software</p> <p>Modelamiento de Sistemas.</p> <p>Nivel de inglés intermedio.</p>
ESPECIALISTA DATA	<p>Conocer técnicas, procesos, herramientas y métodos que deben servir para el desarrollo de aplicaciones Big Data.</p> <p>Capacidad de trabajo colaborativo.</p> <p>Actitud de innovación constante.</p>	<p>Gestión de bases de datos, arquitecturas de clusters, lenguajes de programación y sistemas de procesamiento de datos.</p> <p>Conocimiento en técnicas de análisis, modelización, análisis predictivo y computación.</p> <p>Nivel alto de inglés.</p>
LIDER TECNICO	<p>Capacidad de liderazgo.</p> <p>Comunicarse con eficacia, oralmente y por escrito.</p> <p>Buenas relaciones interpersonales.</p> <p>Excelente manejo del estrés.</p> <p>Delegar con eficacia.</p> <p>Habilidad de trabajo en equipo.</p>	<p>Conocimientos en la tecnología y los recursos a través de los cuales las acciones se llevan a cabo.</p> <p>Administrativo, Planeación, Liderazgo, Financiero, gestión contractual, manejo o aplicación de software y hardware.</p>
TECNICO	<p>Motivación personal en el ámbito del desarrollo de proyectos innovadores.</p> <p>Capacidad para comunicar y facilidad para intercambiar conocimientos. Capacidad de trabajo en equipo e integración en contextos multiculturales.</p>	<p>Capacidad de análisis de información, sistematización y redacción.</p> <p>Manejo fluido de Excel, Word, PowerPoint e Internet.</p>

Tabla 11 Criterios selección recurso humano

Fuente Autores

12.2 PLAN DE RIESGOS

Actividad	# Riesgo	Riesgo	Impacto	Probabilidad	Amenaza
Establecimiento del alcance	1	Establecer el alcance del proyecto muy amplio	0,2	0,1	0,02
Definición de recursos	2	Seleccionar recursos inadecuados para la gestión técnica del proyecto	0,8	0,1	0,08
Gestión de riesgos	3	No tener en cuenta las debilidades, oportunidades, fortalezas y amenazas que puedan influir en la implementación del proyecto	0,4	0,5	0,2
Gestión financiera	4	Establecer de manera incorrecta el presupuesto necesario para la implementación del proyecto	0,8	0,5	0,2
Diseño físico de DWH	5	Realizar mal diseño de esquema de base de datos	0,8	0,3	0,24
	6	No diseñar correctamente el proceso ETL	0,8	0,3	0,24
Diseño de reportes	7	Diseño de reportes por fuera de los requisitos de SW	0,4	0,1	0,04
	8	Constitución inadecuada del modelo multidimensional para la extracción de información	0,8	0,5	0,4

Tabla 12 Plan de Riesgos

Fuente Autores

De acuerdo a la Matriz de probabilidad e impacto definida por el PMBOOK se realiza la ponderación de los riesgos de la siguiente forma:

Rojo: Riesgos muy probables y de alto impacto

Amarillo: Riesgos de probabilidad e impacto medio

Verde: Riesgos de baja probabilidad y bajo impacto

12.2.1 ACCIONES DE MITIGACION

# Riesgo	Riesgo	Acciones de mitigación	Acciones de corrección
1	Establecer el alcance del proyecto muy amplio	N/A	Ajustar el alcance del proyecto a los recursos que se tienen disponibles para su ejecución
2	Seleccionar recursos inadecuados para la gestión técnica del proyecto	Realizar una evaluación comparando las opciones disponibles en el mercado.	N/A
3	No tener en cuenta las debilidades, oportunidades, fortalezas y amenazas que puedan influir en la implementación del proyecto	Realizar una matriz DOFA	N/A
4	Establecer de manera incorrecta el presupuesto necesario para la implementación del proyecto	Después de que se definan los recursos necesarios se debe establecer el presupuesto y hacer una evaluación financiera	Realizar el ajuste de los costos conforme el presupuesto propuesto
5	Realizar mal diseño de esquema de base de datos	N/A	N/A
6	No diseñar correctamente el proceso ETL	N/A	N/A
7	Diseño de reportes por fuera de los requisitos de SW	Diseñar los reportes de acuerdo a los objetivos específicos	N/A
8	Constitución inadecuada del modelo multidimensional para la extracción de información	N/A	N/A

Tabla 13 Actividades para mitigación de los riesgos

Fuente Autores

12.3 PLAN DE GESTION DE LOS INTERESADOS

13.3.1. IDENTIFICACIÓN DE INTERESADOS

PROPUESTA DE APLICACIÓN DE BI PARA OPTIMIZAR PROCESOS EN CENTRO DE DISTRIBUCIÓN LOGÍSTICO DE BAVARIA.			
Interesado	Interés en el Proyecto	Evaluación de Impacto	
Área Comercial	Ejecutar Exitosamente el Proyecto	Patrocinador del Proyecto	ALTO
Área de Logística y Distribución	Ejecutar Exitosamente el Proyecto	Patrocinador del Proyecto	ALTO
Área de Servicio al Cliente	Ejecutar Exitosamente el Proyecto	Patrocinador del Proyecto	ALTO
Gerente de Proyecto	Ejecutar Exitosamente el Proyecto	Ejecuta y Lidera la ejecución del proyecto	ALTO
Especialista en Data	Ejecutar correctamente el modelado de datos definido para el proyecto	Ejecuta el proyecto técnicamente	ALTO
Líder Funcional	Generar correctamente los requerimientos del Negocio y los procesos que se deben seguir.	Ejecuta el proyecto identificando las necesidades del negocio y delimitando el alcance correspondiente.	ALTO
Líder Técnico	Generar correctamente la implementación de la herramienta BI e integrarla correctamente con las fuentes de datos y Modelado.	Ejecuta la implementación del proyecto e integración de Datos.	ALTO
Líder Comercial de la Zona	Entrega información sobre los requerimientos del área comercial y procesos.	Proveedor de información para generar los requerimientos de reportes.	MEDIO
Vendedores TAT	Entrega información sobre los requerimientos del área comercial y procesos.	Entrega información sobre los informes que genera el área	MEDIO
Líder de Logística y Distribución	Entrega información sobre los requerimientos del área comercial y procesos.	Proveedor de información para generar los requerimientos de reportes.	MEDIO

Tabla 14. Identificación de Interesados

Fuente: Autores

Expectativas e Influencia de los interesados en el proyecto:

ID	Interesado	Expectativas	Influencia sobre otros Interesados
01	Área Comercial	Incremento en Ventas	Control de presupuesto como patrocinador del proyecto. Conocimiento de procesos.
02	Área de Logística y Distribución	Mejorar los Tiempos de Distribución y planeación de entregas.	Conocimiento de procesos y control sobre los reportes requeridos.
03	Área de Servicio al Cliente	Disminuir PQR	Control de información y procesos.
04	Gerente de Proyecto	Ejecución Correcta del Proyecto	Control de presupuesto y gestión de cronograma de desarrollo para las fases del proyecto.
05	Especialista en Data	Ejecución correcta del modelado de datos.	Conocimiento técnico para definir fuentes y datos a utilizar.
06	Líder Funcional	Generación correcta de los requerimientos.	Generación de información para desarrollo técnico del proyecto.
07	Líder Técnico	Generación correcta de la integración técnica de fuentes de información y software.	Conocimiento técnico de desarrollo y pruebas sobre el software generado.
08	Líder Comercial de la Zona	Generación correcta de Reportes para toma de decisiones.	Generación de información para toma decisiones y creación de reportes.
09	Vendedores TAT	Generación correcta de captura de datos.	Generación de información para toma decisiones y creación de reportes.
10	Líder de Logística y Distribución	Generación correcta de Reportes para toma de decisiones.	Generación de información para toma decisiones y creación de reportes.

Tabla 15. Identificación de Interesados

Fuente: Autores

13.3.2 MONITOREO Y CONTROL INTERESADOS

Para monitorear el compromiso e influencia de los interesados se creó la siguiente matriz evaluando dos aspectos y generando así una estrategia de monitoreo para cada uno, dicho monitoreo debe revisarse con una periodicidad mensual o antes si se genera alguna alerta importante.

Se evalúa el compromiso indicando el estado actual del interesado y cuál sería el estado Deseado para el proyecto.

Luego se monitoreará la Influencia sobre el proyecto indicando si esta es alta o baja.

Finalmente, la estrategia indicará el seguimiento o gestión que debe hacerse para cada interesado.

Monitoreo Stakeholders	
Compromiso - X = Estado actual D= Deseado	
Influencia A= Alto B = Bajo	
Estrategia : A-A Gestionar de Cerca A- B Mantener Satisfecho B-A Informar B-B Monitorear	

ID	Interesado	COMPROMISO				INFLUENCIA		ESTRATEGIA
		Desconoce	Se Resiste	Neutral	Apoya	Poder de Influencia	Interes	
01	Área Comercial				X	A	A	Gestionar de Cerca
02	Área de Logística y Distribución				X	A	A	Gestionar de Cerca
03	Área de Servicio al Cliente			X	D	A	A	Gestionar de Cerca
04	Gerente de Proyecto				X	A	A	Gestionar de Cerca
05	Especialista en Data				X	A	A	Gestionar de Cerca
06	Líder Funcional				X	A	A	Gestionar de Cerca
07	Líder Técnico				X	A	A	Gestionar de Cerca
08	Líder Comercial de la Zona				X	B	B	Monitorear
09	Vendedores TAT		X		D	B	B	Monitorear
10	Líder de Logística y Distribución			X	D	B	A	Informar

Tabla 16. Monitoreo de Interesados

Fuente: Autores

13 CONCLUSIONES

- La implementación de un proyecto de BI requiere un apoyo muy grande de la alta gerencia, no sólo con el patrocinio económico de la inversión en el proyecto sino también en la contribución a la creación de una cultura analítica corporativa.
- Con el análisis e implementación del proyecto se comprende que se pueden obtener las herramientas necesarias para que una empresa aprenda a utilizar la información que tiene para sus análisis y generación de conocimiento, de tal forma que puedan apoyarse en ella para la toma de decisiones.
- El Business Intelligence junto con el respaldo de Big Data tienen un papel primordial y fundamental en la generación de conocimiento y en la toma de decisiones, con la implementación del proyecto la empresa estará en capacidad de saber en todo momento cual es la tipificación de sus clientes, la rotación de productos y podrán analizar la distribución de productos y asignación de incentivos.
- Una solución de Business Intelligence se debe considerar como un activo de la empresa, dicha solución puede y debe ser aprovechada como estrategia del funcionamiento del negocio para coordinar y armonizar todas las áreas de la empresa y orientarlas al objetivo de la misma que consiste en generar dinero ahora y en el futuro.
- A través de la aplicación de la herramienta se podrán tener datos precisos de la variación que tiene un cliente en el mes estudiándolo por días para así, clasificarlo o segmentarlo, permitiendo así poder tener una idea precisa de que se le puede ofrecer a ese cliente como descuentos, elementos de frío, mesas etc.
- Se obtendrán datos fiables comprensibles, con los cuales se podrán tomar decisiones que pueden favorecer al crecimiento y la gestión correcta por parte de la alta gerencia, en este caso tener conocimiento de todo lo que pasa en el centro de distribución, tomando datos históricos y comparaciones entre meses días o años.

RECOMENDACIONES

- Es indispensable brindar una capacitación a los usuarios que van a interactuar con el sistema para que asimilen los nuevos cambios en cuanto al manejo de la información.
- Es importante tener en cuenta el uso de los diccionarios de datos "porque ayudan a comprender el sistema mediante la descripción detallada de los datos, estructuras y procesos, también sirve como guía a los analistas a especificar los controles para aceptar datos por parte del sistema, localizar errores y deficiencias del sistema ".⁴
- Al iniciar el desarrollo de los prototipos de la aplicación puede utilizar como herramienta "métodos convencionales, lenguajes de cuarta generación, generadores de programas, código reutilizable, paquetes de aplicación y computadoras responsables ", esto permite mayor rapidez y confiabilidad en los datos.⁵

⁴ Fundación Universitaria Los Libertadores, Análisis y Diseño de Sistemas Portafolio, Bogotá: 2008 Guía 4, Numeral 7, p. 15

⁵ Fundación Universitaria Los Libertadores, Análisis y Diseño de Sistemas Portafolio, Bogotá: 2008 Guía 5, Numeral 5 p. 17

14 BIBLIOGRAFIA

ALARCON, Raúl, Diseño Orientado a Objetos con UML, Madrid: Grupo Eidos Consultoría y Documentación Informática, 2000.

CAICEO Y Mardones. Elaboración de tesis e informes Técnico-Profesionales: Principales Tipos de investigación. Ed. Profesiones.cl: 2004.

GUERRA DE HOYOS, Ernesto Martín, Microsoft Access 2000, Madrid: Grupo Eidos Consultoría y Documentación Informática, 2000.

IEEE COMPUTER SOCIETY, Guide to the Software Engineering Body of Knowledge, Los Alamitos, California, 2004.

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TECNICAS Y CERTIFICACIÓN. Compendio de tesis y otros trabajos de grado. Quinta actualización. Bogotá: ICONTEC, 2002.

MICROSOFT CORPORATION. Visual Basic [on line]. Estados Unidos. [Citado mayo de 2007]. Disponible en Internet en: <http://www.microsoft.com/>.

MORATALLA, Jorge, Bases de Datos con SQL Server 2000. Transact SQL, Madrid: Grupo Eidos Consultoría y Documentación Informática, 2001.

15 WEBIOGRAFIA

- <https://es.wikipedia.org/wiki/KNIME>
- <https://anibalgoicochea.com/2009/08/11/crisp-dm-una-metodologia-para-proyectos-de-mineria-de-datos/>
- https://es.wikipedia.org/wiki/Miner%C3%ADa_de_datos
- <http://www.bavaria.co/acerca-de-nosotros>
- <http://www.sedcolombia.com.co/presencia-internacional/>
- <https://diccionarioactual.com/big-data/>
- http://es.wikipedia.org/wiki/Anexo:Comparaci%C3%B3n_de_sistemas_administradores_de_base_s_de_datos_relacionales
- http://www.dataprix.com/files/analisis-comparativo_MySQL-Oracle.pdf
- <https://docs.google.com/viewer?a=v&pid=forums&srcid=MDc4NTQ5Njg3NzI4OTM3MzIxODUBMDg0NDcxMjMxNjQxNTEzODk2NDgBcW81amU4ZFFzSUIKATAuMQEBdjI>