



Universidad de San Carlos de Guatemala

Facultad de Ingeniería

Escuela de Ingeniería de Ciencias y Sistemas

**INTELIGENCIA DE NEGOCIOS – ANÁLISIS COMPARATIVO DE HERRAMIENTAS
UTILIZADAS EN EL MERCADO Y UNA PROPUESTA DE DESARROLLO PARA LAS
PEQUEÑAS Y MEDIANAS EMPRESAS**

Evelyn Marleny Arita Galindo

Asesorado por el Ing. Daniel Caciá Rivas

Guatemala, febrero de 2010

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**INTELIGENCIA DE NEGOCIOS – ANÁLISIS COMPARATIVO DE HERRAMIENTAS
UTILIZADAS EN EL MERCADO Y UNA PROPUESTA DE DESARROLLO PARA LAS
PEQUEÑAS Y MEDIANAS EMPRESAS**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE INGENIERÍA

POR:

EVELYN MARLENY ARITA GALINDO

ASESORADO POR EL ING. DANIEL CACIÁ

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

INGENIERA EN CIENCIAS Y SISTEMAS

GUATEMALA, FEBRERO DE 2010

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA



NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA

DECANO	Ing. Murphy Olympto Paiz Recinos
VOCAL I	Inga. Glenda Patricia García Soria
VOCAL II	Inga. Alba Maritza Guerrero de López
VOCAL III	Ing. Miguel Ángel Dávila Calderón
VOCAL IV	Br. Luis Pedro Ortiz de León
VOCAL V	Br. José Alfredo Ortiz Henricx
SECRETARIA	Inga. Marcia Ivónne Véliz Vargas

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

DECANO	Ing. Murphy Olympto Paiz Recinos
EXAMINADOR	Ing. Edgar Rene Ornelis Hoil
EXAMINADOR	Ing. Virginia Victoria Tala Ayerdi
EXAMINADOR	Ing. Pedro Pablo Hernández Ramírez
SECRETARIA	Inga. Marcia Ivónne Véliz Vargas

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

Cumpliendo con los preceptos que establece la ley de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración mi trabajo de graduación titulado:

**INTELIGENCIA DE NEGOCIOS – ANÁLISIS COMPARATIVO DE HERRAMIENTAS
UTILIZADAS EN EL MERCADO Y UNA PROPUESTA DE DESARROLLO PARA LAS
PEQUEÑAS Y MEDIANAS EMPRESAS,**

tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas, en julio del 2009.



Evelyn Marleny Arita Galindo

Guatemala, 22 de enero de 2010

Ingeniero
Carlos Azurdia
Coordinador Ingeniería en Ciencias y Sistemas
Universidad de San Carlos de Guatemala
Presente

Señor Ingeniero:

Sirva la presente para informarle que asesore a la estudiante universitaria de la Carrera de Ingeniería en Ciencias y Sistemas, **EVELYN MARLENY ARITA GALINDO**, en su Trabajo de Graduación titulado: **INTELIGENCIA DE NEGOCIOS – ANÁLISIS COMPARATIVO DE HERRAMIENTAS UTILIZADAS EN EL MERCADO Y UNA PROPUESTA DE DESARROLLO PARA LAS PEQUEÑAS Y MEDIANAS EMPRESAS.**

Habiendo cumplido con los objetivos y requisitos de ley apruebo su contenido en mi calidad de Asesor, solicitándole darle el tramite respectivo.

Sin otro particular me suscribo de Usted,

Deferentemente,



Daniel Caciá Rivas
Ingeniero en Ciencias y Sistemas
Colegiado No. 8882

Ing. Daniel Caciá Rivas
Asesor de Trabajo de Graduacion



Universidad San Carlos de Guatemala
Facultad de Ingeniería
Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas

Guatemala, 03 de Febrero de 2010

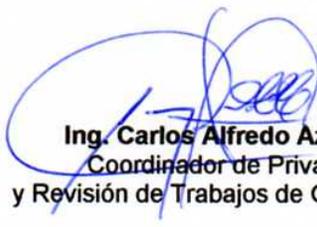
Ingeniero
Marlon Antonio Pérez Turk
Director de la Escuela de Ingeniería
En Ciencias y Sistemas

Respetable Ingeniero Pérez:

Por este medio hago de su conocimiento que he revisado el trabajo de graduación de la estudiante **EVELYN MARLENY ARITA GALINDA**, titulado: **"INTELIGENCIA DE NEGOCIOS – ANÁLISIS COMPARATIVO DE HERRAMIENTAS UTILIZADAS EN EL MERCADO Y UNA PROPUESTA DE DESARROLLO PARA LAS PEQUEÑAS Y MEDIANAS EMPRESAS"**, y a mi criterio el mismo cumple con los objetivos propuestos para su desarrollo, según el protocolo.

Al agradecer su atención a la presente, aprovecho la oportunidad para suscribirme,

Atentamente,


Ing. Carlos Alfredo Azurdia
Coordinador de Privados
y Revisión de Trabajos de Graduación



E
S
C
U
E
L
A

D
E

C
I
E
N
C
I
A
S

Y

S
I
S
T
E
M
A
S

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS
DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE CIENCIAS Y SISTEMAS
TEL: 24767644

El Director de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer el dictamen del asesor con el visto bueno del revisor y del Licenciado en Letras, de trabajo de graduación titulado "INTELIGENCIA DE NEGOCIOS-ANÁLISIS COMPARATIVO DE HERRAMIENTAS UTILIZADAS EN EL MERCADO Y UNA PROPUESTA DE DESARROLLO PARA LAS PEQUEÑAS Y MEDIANAS EMPRESAS", presentado por la estudiante EVELYN MARLENY ARITA GALINDO, aprueba el presente trabajo y solicita la autorización del mismo.

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"


Ing. Marlon Antonio Pérez Turk
Director, Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas



Guatemala, 22 de febrero 2010

Universidad de San Carlos
de Guatemala



Facultad de Ingeniería
Decanato

Ref. DTG.62-2010

El Decano de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer la aprobación por parte del Director de la Escuela de Ciencias y Sistemas, al trabajo de graduación titulado: **INTELIGENCIA DE NEGOCIOS-ANÁLISIS COMPARATIVO DE HERRAMIENTAS UTILIZADAS EN EL MERCADO Y UNA PROPUESTA DE DESARROLLO PARA LAS PEQUEÑAS Y MEDIANAS EMPRESAS**, presentado por la estudiante universitaria **Evelyn Marleny Arita Galindo**, autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE.



Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
DECANO

Guatemala, febrero de 2010

/gdech

Trabajo que dedico a:

Dios:

Por todas las bendiciones que he recibido de Él, por darme cada día la oportunidad de ser mejor persona y hacer cada pequeña cosa en su nombre.

Mis padres:

Juan Miguel Arita y Alicia Galindo, por todo el esfuerzo y dedicación, por su amor, por sus consejos, por ser el ejemplo que me ha impulsado a seguir adelante y crecer como persona.

Mis hermanos:

Sandy y Miguel, por su apoyo, por su paciencia, porque en todo momento me han demostrado su amor incondicional.

Mis amigos:

Por todos los momentos compartidos, por el cariño y apoyo que siempre me han brindado, por su confianza y aprecio.

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES	V
GLOSARIO	VI
RESUMEN	XIII
OBJETIVOS	XV
INTRODUCCIÓN	XVII
1. SOLUCIONES EMPRESARIALES UTILIZADAS	1
1.1. Planeación de los Recursos Empresariales (ERP)	1
1.2. Reingeniería de Procesos Empresariales (BRP).....	2
1.3. Cuadro de Mando Integral (BSC)	2
1.4. Administración de la Relación con el Cliente (CRM)	4
1.5. Administración de la Cadena de Suministros (SCM).....	4
1.6. Administración del Conocimiento (KM)	5
2. INTELIGENCIA DE NEGOCIOS	7
2.1. Historia y conceptos básicos	7
2.2. Objetivos	8
2.3. Ventajas, desventajas, factores de éxito y riesgos.....	9
2.4. Alcances de la Inteligencia de Negocios	10

2.5. Importancia de la Inteligencia de Negocios en las Pequeñas y Medianas Empresas	12
2.5.1. Productividad y competitividad	13
2.5.2. Clientes	14
2.5.3. Competidores	14
2.5.4. Socios de la empresa	15
2.5.5. Ambiente económico	15
2.5.6. Operaciones internas	15
2.6. Solución empresarial y plataformas	16
3. TECNOLOGÍAS USADAS PARA LA INTELIGENCIA DE NEGOCIOS.....	17
3.1. Cuadros de mandos, portales y pizarras	17
3.2. Herramientas <i>OLAP</i> , procesamiento analítico en línea	18
3.2.1. Vistas <i>Ad-hoc</i> y análisis	19
3.3. Cubos de análisis	20
3.4. Herramientas de <i>Data Mining</i>	20
3.5. <i>Data Warehouses</i>	21
3.5.1. Esquema copo de nieve	22
3.5.2. Esquema estrella.....	22
3.6. <i>Data Marts</i>	22
4. HERRAMIENTAS UTILIZADAS ACTUALMENTE.....	23
4.1. Herramientas de Inteligencia de Negocios.....	23
4.1.1. <i>Oracle</i>	25

4.1.1.1. <i>Business Intelligence Standard Edition</i>	25
4.1.1.2. <i>Business Intelligence Suite – Enterprise Edition</i>	27
4.1.1.3. <i>Hyperion Performance Management</i>	30
4.1.2. <i>SAP</i>	32
4.1.2.1. <i>Business Objects</i>	32
4.1.2.2. <i>SAP NetWeaver BI</i>	34
4.1.3. <i>IBM</i>	35
4.1.3.1. <i>Cognos</i>	35
4.1.4. <i>Otros</i>	36
4.1.4.1. <i>MicroStrategy</i>	36
4.1.4.2. <i>Qlik View</i>	37
4.1.4.3. <i>Sagent Solution Plattform</i>	40
4.1.4.4. <i>Bitam/Artus Business Intelligence Suite</i>	43
4.1.5. <i>Código abierto</i>	46
4.1.5.1. <i>Pentaho Open BI Suite</i>	46
4.1.5.2. <i>Eclipse Birt</i>	48
4.1.5.3. <i>MarvellIT</i>	52
4.1.5.4. <i>Enterprise DB</i>	52
4.1.5.5. <i>Jaspersoft BI Suite</i>	53
4.1.5.6. <i>SpagoBI</i>	55
4.2. Selección de las herramientas	58
4.2.1. <i>Objetivos de la empresa</i>	58
4.2.2. <i>La plataforma</i>	58
4.2.3. <i>La velocidad</i>	59
4.2.4. <i>El tamaño del cubo</i>	59
4.2.5. <i>Precios</i>	59
4.2.6. <i>Soporte y ayuda</i>	59
4.2.7. <i>Marca reconocida</i>	60
4.2.8. <i>Integración con otras herramientas</i>	60

4.3. Análisis comparativo de herramientas <i>BI</i>	61
4.4. Ventajas y desventajas	62
5. PROPUESTA DE BI DENTRO DE LA ORGANIZACIÓN	63
5.1. Antecedentes de la empresa	63
5.2. Marco conceptual	64
5.3. Alcance del trabajo	64
5.4. Manejo de riesgos.....	65
5.5. Planeamiento	66
5.6. Control de gestión	67
5.7. Análisis y decisión.....	68
5.8. Unificación de datos.....	69
5.9. Software para la solución.....	70
5.10. Administración del sistema.....	70
5.11. Base del conocimiento	71
5.12. Resultados	71
CONCLUSIONES.....	73
RECOMENDACIONES	75
BIBLIOGRAFÍA.....	77

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURAS

1	<i>Balanced Scored Card</i>	3
2	Ciclo de vida de las aplicaciones de soporte a la decisión	7
3	Ejemplo de un <i>Dashboard</i>	18
4	Modelo multidimensional	19
5	<i>Data Warehouse</i>	21
6	Modelo integral de una solución <i>BI</i>	24
7	<i>Dashboards</i> en formatos visuales	29
8	Arquitectura de <i>Qlik View</i>	38
9	Arquitectura de <i>Sagent</i>	41
10	Soluciones <i>BI</i> con <i>Bitam/Artus</i>	44
11	Pantallas ejecutivas de <i>Bitam/Artus</i>	45
12	Arquitectura de <i>Pentaho</i>	48
13	Modelo de <i>Spago BI</i>	56
14	Aplicaciones de <i>SpagoBI</i>	57
15	Modelo estrella	69
16	Reporte generado desde herramienta de <i>BI</i>	72

TABLA

I	Comparación de herramientas <i>BI</i>	61
---	---------------------------------------	----

GLOSARIO

<i>Ad hoc</i>	Expresión utilizada para decir que algo está hecho para una función específica.
<i>API</i>	Siglas en inglés de <i>Application Programming Interface</i> , trabaja como una capa que interpreta la interacción entre las aplicaciones, bibliotecas y sistemas operativos.
BD	Base de Datos, lugar donde se almacenan todos los datos que se refieren a un mismo contexto.
<i>BI</i>	Siglas en inglés de <i>Business Intelligence</i> , que significan Inteligencia de Negocios, a partir de los datos de la organización, el conjunto de herramientas que se enfocan en la generación del conocimiento para la empresa.
<i>BRP</i>	Siglas en inglés de <i>Business Process Re-engineering</i> , que significan Reingeniería de Procesos, se refiere al rediseño de los procesos de la organización.

BSC	Siglas en inglés de <i>Balanced Scored Card</i> .
Charts	Término en inglés que significa gráficos.
CRM	Siglas en inglés de <i>Customer Relationship Management</i> , que significa la administración del cliente y se refiere a todos los procesos que estén relacionados con ellos.
Data Warehouse	Que significa Almacén de datos. Para ayudar a la empresa a la toma de decisiones se almacena la información de un dominio.
DBA	Siglas de <i>DataBase Administrator</i> , que significa administrador de base de datos, es la persona que se encarga de dar mantenimiento a la base de datos.
DB2	Creado por <i>IBM</i> para el sistema de manejo de base de datos.
ERP	Siglas en inglés de <i>Enterprise Resource Planning</i> , que significan Planeamiento de los Recursos Empresariales, generalmente maneja distintas áreas y su función es planificar eficientemente los recursos de la empresa.
ETL	Siglas en inglés de <i>Extract, Transform and Load</i> , que significa extraer, transformar y cargar.

FODA	Siglas de Fortalezas, Oportunidades, Debilidades, Amenazas, dentro de una empresa.
IA	Inteligencia Artificial, la ciencia que simula el comportamiento de los seres vivos mediante entradas, actuar mediante esos estímulos y proporcionar salidas.
JDBC	Siglas en inglés de <i>Java DataBase Connectivity</i> que significa la conexión a la base de datos en el lenguaje Java.
J2EE	Siglas en inglés de <i>Java 2 Enterprise Edition</i>
KM	Siglas en inglés de <i>Knowledge Management</i> , que significan gestión del conocimiento, se aplica en las empresas y se refiere a transferir el conocimiento a los demás miembros del equipo.
KPI	Siglas en inglés de <i>Key Performance Indicators</i> , que significan Indicadores clave de desempeño, se encarga de medir el nivel de desempeño de los procesos.
Metadata	Se refiere a los datos que describen la relación y estructura de los datos.
MOLAP	Procesamiento de datos que guarda la información en una base de datos multidimensional.

NASDAQ	Acrónimo de <i>National Association of Securities Dealers Automated Quotation</i> , bolsa de valores de los Estados Unidos.
OLAP	Siglas en inglés de <i>On-Line Analytical Processing</i> , que significan procesamiento analítico en línea. Utilizada para realizar consultas multidimensionales.
OLTP	Siglas en inglés de <i>OnLine Transaction Processing</i> . El procesamiento transaccional se hace a través de una red computacional.
PYME	Es el acrónimo para pequeña y mediana empresa, llamada así por la cantidad de empleados que tenga la organización y los ingresos percibidos, variables que dependen de cada país.
ROLAP	Se refiere al procesamiento de datos que guarda los datos en una base de datos relacional.
SAP	Sistemas, Aplicaciones y Productos, empresa distribuidora de aplicaciones de software.
SCM	Siglas en inglés de <i>Supply Chain Management</i> , que significan el manejo de la cadena de suministros, se refiere a la integración de los procesos involucrados en la cadena de suministros.

SOAP	Siglas en inglés de <i>Simple Object Access Protocol</i> , protocolo utilizado en el intercambio de datos de dos procesos.
TI	Tecnologías de Información, se refiere al hardware y software utilizado para manipular la información, que tiene como fin tomar decisiones.
WSDL	Siglas de <i>Web Services Description Language</i> , utilizado para los servicios Web en formato XML.
XML	Siglas en inglés de <i>Extensible Markup Language</i> , que significan lenguaje etiquetado extensible, lenguaje utilizado para la codificación de datos.

RESUMEN

En la actualidad, la cantidad de pequeñas y medianas empresas que existen en todas partes del mundo ha ido creciendo a través de los años; estas empresas se caracterizan por el beneficio que brindan a cada uno de sus países, pues generan empleos para las personas de clase media y baja.

Por el tamaño de la empresa se pueden adaptar más fácilmente para permanecer en el mercado, para poder competir muchas han tenido que adoptar las tecnologías de la información y la comunicación y han tenido que optar por otras soluciones que les permita evolucionar, de lo contrario dejarían de existir por la fuerte competencia con la que enfrentan.

Con la adaptación a la tecnología de la información y la comunicación, ahora las empresas tienen una gran cantidad de información, pero ahora surge el problema de cómo utilizar dicha información de la mejor manera, he aquí donde interviene la inteligencia de negocios, que utiliza la correcta información generada dentro y fuera de la empresa.

La inteligencia de negocios es una herramienta que beneficia a la empresa, pues la empresa podrá tomar mejores decisiones con la información correcta en el momento preciso y así encontrar una ventaja competitiva, mejorar sus procesos, satisfacer a sus clientes, encontrar nuevas estrategias de mercado y de operaciones internas, entre otros.

El mercado proporciona diferentes herramientas que pueden ser utilizadas según las necesidades del negocio, por lo que para elegir la más adecuada la empresa debe plantear sus objetivos y analizar lo que ofrece cada herramienta.

OBJETIVOS

Generales:

1. Actualmente, las organizaciones manejan una gran cantidad de información que crece cada vez más, el conocimiento se deriva de poder tomar los datos que realmente son importantes para la empresa y así tomar la mejor decisión para conseguir el éxito.
2. El propósito de este trabajo de investigación, es dar a conocer la importancia de la Inteligencia de Negocios en las organizaciones, las herramientas más utilizadas en el mercado y otros conceptos que puedan brindar una ayuda para la toma de decisiones.

Específicos:

1. Dar a conocer los conceptos de *BI* y a quienes beneficia.
2. Que la empresa pueda visualizar nuevas oportunidades que le ayuden a crecer rápidamente en el mercado.
3. Comprender la importancia de encontrar métricas e indicadores para mejorar los procesos de los negocios.
4. Dependiendo de las necesidades de la empresa, contribuir a mejorar los procesos de la empresa, utilizando una solución de *BI* que permita seleccionar la información importante ayudando a la toma de decisiones.

5. Realizar un análisis comparativo de las herramientas utilizadas.

6. Crear una propuesta de desarrollo a una empresa en Guatemala, con el objetivo de ejemplificar, por medio de una herramienta, como se pueden mejorar los procesos y prácticas que manejan.

INTRODUCCIÓN

En las últimas dos décadas, nuestra sociedad ha ido evolucionando con la aparición de nuevas tecnologías, denominando a la época actual como la sociedad de la información o la sociedad del conocimiento, esto conlleva nuevas necesidades formativas y de conocimiento en las personas.

Podemos ver que en un futuro cercano para acceder al mercado de la sociedad de la información será necesario desenvolverse en la tecnología de la información y de la comunicación de manera inteligente para disminuir las vulnerabilidades que puedan presentarse en el negocio.

El acceso a la tecnología de la información y la comunicación para la pequeña y mediana empresa ha ido aumentando a través de los años, han incrementado su conectividad y están utilizando en gran medida las cuentas de correo electrónico, el acceso a Internet, se han ido creando páginas *Web* para la empresa, además del acceso a la telefonía, el fax, el radio y la televisión.

Al tener toda esta información surge un nuevo problema para las empresas y es el que hacer con tanta información, cómo tomar la decisión correcta, la inteligencia de negocios es la solución a este problema, generar reportes, pronósticos, escenarios diferentes para una misma situación, que apoyen la toma de decisiones, en la actualidad hay una gran variedad de *software* de *BI* que puede ser utilizado en las empresas, a continuación se hará un análisis de dichas herramientas.

1. SOLUCIONES EMPRESARIALES UTILIZADAS

Las empresas se vieron en la necesidad de innovar con el fin de mejorar la calidad y permanecer en el mercado, por lo que en la década de los noventa, las empresas empezaron a utilizar productos ofrecidos por compañías de software que les permitían automatizar sus procesos.

1.1. Planeación de los Recursos Empresariales (*ERP*)

Es un sistema de información que permite integrar todos los datos de la empresa en diferentes áreas, como por ejemplo, recursos humanos, ventas, finanzas, entre otros, permitiendo la optimización de dichas áreas.

Debido a las relaciones empresariales que las pequeñas y medianas empresas tienen con grandes compañías, debieron cambiar su forma de pensar, analizar sus procesos y optimizar la cadena de valor para mejorar su rentabilidad y esta es la ventaja que encontraron en la selección de un *ERP*.

A pesar de que existen diferentes aplicaciones que las empresas pueden utilizar, una de las principales razones de la elección de este sistema es el bajo costo que representa su inversión y según las necesidades de la empresa, éste va a proporcionar una interacción con todos los módulos y las herramientas necesarias para realizar consultas complejas.

1.2. Reingeniería de Procesos Empresariales (*BRP*)

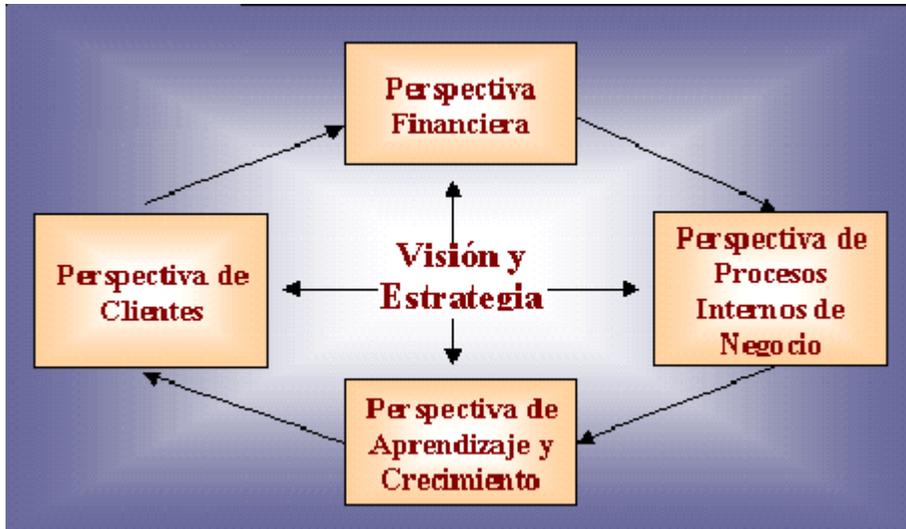
La idea del *BPR* es el cambio drástico de todos los procesos involucrados en la empresa, mejorar la rentabilidad eficientemente, crear una estrategia competitiva, innovando y anticipándose a los cambios que puedan surgir en el futuro cercano.

Basándose en las necesidades del cliente, se debe obtener una mejora en la calidad, costos, tiempos, entre otros, los procesos no tienen porque ser complicados, sino todo lo contrario, simples pero que involucren una mejora, uno de los problemas encontrados en la adaptación de un *BRP*, es la resistencia al cambio, pero la estrategia está en explicar con claridad las necesidades existentes y las ventajas que se obtendrán.

1.3. Cuadro de Mando Integral (*BSC*)

Es una metodología que transmite a los involucrados de la organización la visión y objetivos de la empresa, las estrategias y planes estratégicos, las métricas que se tomarán (indicadores) y los resultados obtenidos, traducido en cuatro perspectivas que se describen a continuación:

Figura 1. *Balanced Score Card*



Fuente: Kaplan y Norton (1996)

Perspectiva financiera, los indicadores que deben utilizarse acá deben estar relacionados con los objetivos de la organización.

Perspectiva de procesos internos de negocio, a partir de la satisfacción del cliente, estos indicadores deben analizar los procesos internos de la organización, por ejemplo, los procesos de calidad, operaciones y soporte.

Perspectiva del aprendizaje y crecimiento, incluyen indicadores relacionados con las personas que laboran en la empresa, ya que son el recurso más importante de la organización, referente a los empleados, los indicadores pueden ser sobre rendimiento, recompensas, cultura, entre otros.

Perspectiva de clientes, los indicadores están relacionados con los clientes de la empresa, ya sea un análisis del sector de mercado, satisfacción de los clientes, la imagen de la empresa, entre otros.

1.4. Administración de la Relación con el Cliente (CRM)

Por medio de este sistema, la organización puede manejar la totalidad de la información relacionada con los clientes, podría incluir el análisis de la atención al cliente, las ventas y el *marketing* y posteriormente se determina cual será la mejor solución.

Una solución *CRM* necesita los datos que van a ser analizados, la recolección de datos puede obtenerse a partir de la información existente en la empresa, encuestas, campañas, entre otros, luego procesar la información a través de la funcionalidad *OLAP* y finalmente analizar los datos.

1.5. Administración de la Cadena de Suministros (SCM)

La cadena de suministros conforma todo el proceso desde la obtención de los materiales hasta la distribución de los productos hacia los consumidores, es por ello que esta solución presenta la mejor forma de identificar la cadena de valor y como poder administrarla.

En la actualidad puede combinarse el *CRM* con el *SCM* desde una misma plataforma de *software*.

1.6. Administración del Conocimiento (*KM*)

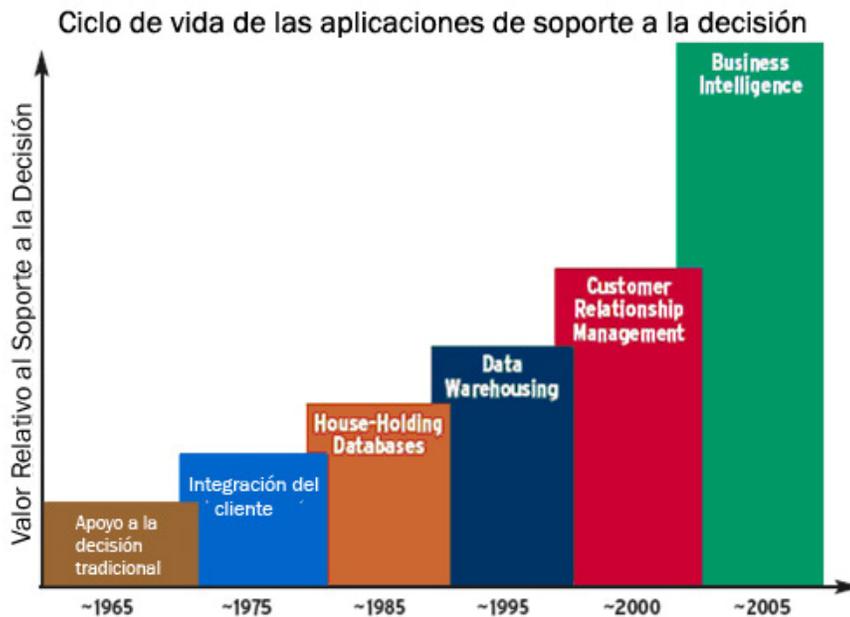
La elección de cualquiera de los sistemas de información no funcionaría sin la administración del conocimiento, es necesario tener claro que es lo que se va a administrar, hay que tomar en cuenta que el recurso más importante de una empresa son las personas, por lo tanto, ese recurso debe ser administrado, de igual forma los procesos y la tecnología que finalmente darán lugar al mejoramiento de la calidad.

2. INTELIGENCIA DE NEGOCIOS

2.1. Historia y conceptos básicos

En la época en que no se contaba con los recursos necesarios para el análisis de la información la toma de decisiones se hacía de forma intuitiva, es por ello que en la era de la información, muchas compañías comenzaron a utilizar herramientas que les permitía simplificar sus procesos.

Figura 2. Ciclo de vida de las aplicaciones de soporte a la decisión



Fuente: Business Intelligence Road Map (Moss & Atre, 2003)

Con el uso de las tecnologías de la información, las pequeñas y medianas empresas se encuentran con una gran cantidad de datos que por si solos no representan significado alguno, las computadoras, por ejemplo, almacenan grandes cantidades de datos, que luego procesan y son presentados en un formato que sea comprensible para el ser humano, a este proceso le llamamos información.

Pero ahora se presenta el problema de tener grandes cantidades de información sin saber que hacer con ella, por lo que la clave está en convertir esta información en conocimiento, que es el entendimiento de la información para luego ser utilizado en la resolución óptima de problemas.

La inteligencia de negocios utiliza la información relevante para la empresa y puede ser utilizada en cualquier área, por ejemplo, *marketing*, finanzas, ventas, recursos humanos, calidad, contabilidad, manufactura, etc.

2.2. Objetivos

- Dependiendo de las necesidades del negocio, proporcionar la información sobresaliente que ayude a que las decisiones sean las adecuadas y puedan ser tomadas en el menor tiempo posible.
- Mediante la inteligencia de negocios la compañía puede mejorar la relación con los clientes, mejorar sus planes estratégicos, anticipar los problemas y realizar mejoras antes de que ocasionen otros daños.

2.3. Ventajas, desventajas, factores de éxito y riesgos

Tomando en cuenta los objetivos del negocio, la inteligencia de negocios aumentará la eficiencia de la organización, ya sea en los procesos existentes o creando nuevos, mejorando así la productividad de la empresa y por lo tanto alcanzar el éxito esperado.

Una de las desventajas que las empresas podrían encontrar, es la inversión inicial que hay que aportar para adquirir estas herramientas, el mercado ofrece una gran cantidad de herramientas de diferentes proveedores y por lo tanto los precios varían, la selección de la mejor herramienta dependerá de las necesidades de la empresa.

Como en cualquier toma de decisión, siempre existirá el riesgo de que la solución seleccionada no sea la más adecuada o conveniente, por ello hay que tener en cuenta los siguientes factores que pueden garantizar el éxito al momento de elegir cualquiera de las herramientas de inteligencia de negocios:

- Que la herramienta tenga la capacidad de organizar los datos y proveer únicamente la información que es relevante.
- Que los resultados sean claros y entendibles para todos los usuarios.
- Tener en cuenta que el conocimiento depende únicamente de las personas, la decisión que se tome dependerá del manejo que las personas hagan de la herramienta.
- Las decisiones que se tomen afectarán a toda la organización.

En general, el *BI* ofrece muchas ventajas a la empresa y los riesgos que se toman no son muchos, pero pueden existir, por ejemplo:

- Que no se elija la herramienta más apropiada, que no se haya documentado lo suficiente y falle su implementación.
- Ya que la tecnología cambia constantemente, existen herramientas demasiado nuevas y su implementación puede fallar ya que no han sido probadas completamente.
- Que se tengan diferentes herramientas de *BI*, que no exista una compatibilidad en las bases de datos y por lo tanto las conclusiones sobre los mismos datos varíen.

2.4. Alcances de la Inteligencia de Negocios

Como se ha mencionado antes, las aplicaciones de inteligencia de negocios utiliza la información relevante de la empresa para:

- De forma amigable a los usuarios, puede generar reportes estadísticos (porcentuales) y gráficos comparativos.
- Identificar todos los procedimientos realizados por los clientes creando bases de datos de clientes.
- Puede identificar tendencias y patrones utilizando gráficas y tablas para presentar diferentes escenarios de una misma situación.

- Capacidad de previsión a través del análisis de pronósticos.
- Crear nuevas estrategias de negocios dentro de la empresa a través de compartir información con los miembros de la organización, que conlleva a compartir responsabilidades y reducir así los riesgos.
- Manipular la información de manera que se pueda generar un reporte en el cual se puedan realizar diferentes consultas en diferentes tiempos, es decir, un análisis multidimensional de datos.
- Generar y procesar datos para modificar y crear nuevas estrategias para las pequeñas y medianas empresas.
- El tiempo de análisis de datos se minimiza, por lo que la empresa generará más ganancias con la estructura de toma de decisiones.
- Sin los clientes la empresa no podrá mantenerse en el mercado, por lo que a través de la inteligencia de negocios se busca mejorar el servicio al cliente y así atraer otros nuevos.

2.5. Importancia de la Inteligencia de Negocios en las Pequeñas y Medianas Empresas

Toda empresa puede adoptar un sistema de inteligencia de negocios, pero nos enfocamos en las pequeñas y medianas empresas debido a su situación financiera, ya que una inversión demasiado grande representaría un alto porcentaje de sus ganancias.

Es necesario tener claros los objetivos de la empresa, la meta que desee alcanzar, para poder realizar un análisis de las operaciones que realiza, que información se considerará importante y así poder tomar la mejor decisión para la empresa.

En todos los países del mundo encontramos pequeñas y medianas empresas, se han destacado por ser organizaciones generadoras de empleo y que pueden adaptarse a los cambios tecnológicos más rápidamente que las grandes empresas, lo que significa que genera ingresos a las clases media y baja del país, por lo que fomentan el desarrollo económico de toda la nación.

Debido a la competencia las pequeñas y medianas empresas se han visto en la necesidad de ser más flexibles al adaptarse a los cambios existentes en el mercado nacional e incluso el mercado internacional al aprobarse el tratado de libre comercio, deben replantearse las estrategias de negocio, adoptar nuevas tecnologías de la información y la comunicación para aumentar la eficiencia, la rentabilidad y la calidad de la empresa.

Las tendencias indican que las PYMEs que permanecen en el mercado son aquellas que se enfocan en la maximización de la productividad, aumentando las ventas y reduciendo los costos, he aquí la importancia de la inteligencia de negocios, pues la inteligencia de negocios cuenta con potentes recursos de consulta y generación de informes, con el fin de reducir tiempos y análisis de datos incorrectos, ayudando a que las tareas que en el pasado eran repetitivas, sean ahora automáticas.

El objetivo de las empresas será generar decisiones de calidad, realizando un análisis FODA, tomando en cuenta a los clientes, los competidores, los socios de la empresa, el ambiente económico y las operaciones internas, todos estos factores analizados a través de la inteligencia de negocios para tomar la mejor decisión en el menor tiempo posible.

2.5.1. Productividad y competitividad

Para mantenerse en el mercado las pequeñas y medianas empresas deben ser más competitivas aumentando su productividad. Que la empresa tenga la información correcta en el momento que se necesita, es lo que incrementará su productividad, los tomadores de decisiones utilizan la inteligencia de negocios para obtener dicha información y así tomar mejores decisiones de negocios, siendo la ventaja competitiva para las PYMEs unir a las personas y la tecnología para resolver problemas.

2.5.2. Clientes

Un negocio sobrevive por los clientes, por lo que constituyen un factor importante a tomar en cuenta, pero para tomar decisiones las empresas deben conocer a sus clientes, deben ubicarlos en una porción de mercado y buscar la manera de atraer nuevos clientes potenciales al negocio; la inteligencia de negocios reúne información de clientes en una base de datos, información como el producto más comprado por el cliente, el producto que menos interesa al cliente, es decir, las preferencias del cliente, toda esta información es procesada y se genera un reporte con gráficas y tablas que muestren las estadísticas del cliente para luego utilizar esta información apropiadamente.

2.5.3. Competidores

La competencia permite a una empresa ser mejor, por lo que constantemente se van a analizar los errores de otros, ver que estrategias utiliza la competencia, cuantos competidores existen en ese segmento de mercado y ver si se tiene una oportunidad para el producto o servicio que brindará la empresa, que características tiene la competencia y porque tiene una ventaja competitiva.

La inteligencia de negocios ayuda a elegir las mejores estrategias de mercado, a través de grandes bases de datos de clientes, estrategias como: darle un valor agregado al producto o servicio que brindará la empresa, que permitan atraer a los clientes de la competencia, aumentar las fortalezas y oportunidades y disminuir las debilidades y amenazas.

2.5.4. Socios de la empresa

Las empresas muchas veces dependen de terceras personas para que su negocio funcione, por ejemplo, una empresa que se dedique a la manufactura y necesite cada cierto tiempo materia prima, si su demanda no se satisface a tiempo el negocio puede incluso llegar a fracasar. Esto nos indica que la relación con esos socios tan importantes para la empresa es vital, debe existir entre las dos partes un compromiso de reciprocidad y sinergia.

La inteligencia de negocios ayuda a recopilar y compartir información apropiada, esencial para la determinación de la mejor solución.

2.5.5. Ambiente económico

Otros aspectos que influyen en el negocio se basan en la economía del país, por lo que es importante analizar todos los factores que lo afectan actualmente, como el desempleo, la inflación, los ingresos promedios del consumidor, como sube la oferta y la demanda. El rol de la inteligencia de negocios es procesar toda esta información con eficacia para modificar las estrategias de acuerdo a la economía actual.

2.5.6. Operaciones internas

Las operaciones que la empresa realiza diariamente se conocen como operaciones internas. El *BI* es importante para determinar el estado actual del

negocio, que puntos deben ser reforzados, prever que partes del negocio deben ser reforzadas y cuales están funcionando eficientemente.

2.6. Solución empresarial y plataformas

Actualmente el mercado ofrece distintas herramientas de inteligencia de negocios que se dividen en dos segmentos, los cuales son:

Soluciones empresariales, *Suite de BI* como se le conoce en inglés, es más fácil de implementar, funciona de forma estándar y no son aplicaciones que funcionen a la medida.

Plataformas de inteligencia de negocios, el desarrollo de sus aplicaciones es más complejo, se puede personalizar y pueden crearse aplicaciones amigables a los usuarios.

La elección de una plataforma o una suite de *BI*, depende como ya se enfatizado anteriormente, de los objetivos y planes estratégicos del negocio, ya que algunas pueden enfocarse únicamente a un segmento de mercado y otras prácticamente ofrecen un servicio a todos los clientes.

Ambas están alcanzando un grado de madurez bastante alto en el mercado, ya que las herramientas proporcionan lo que se espera de ellas.

3. TECNOLOGÍAS USADAS PARA LA INTELIGENCIA DE NEGOCIOS

3.1. Cuadros de mandos, portales y pizarras

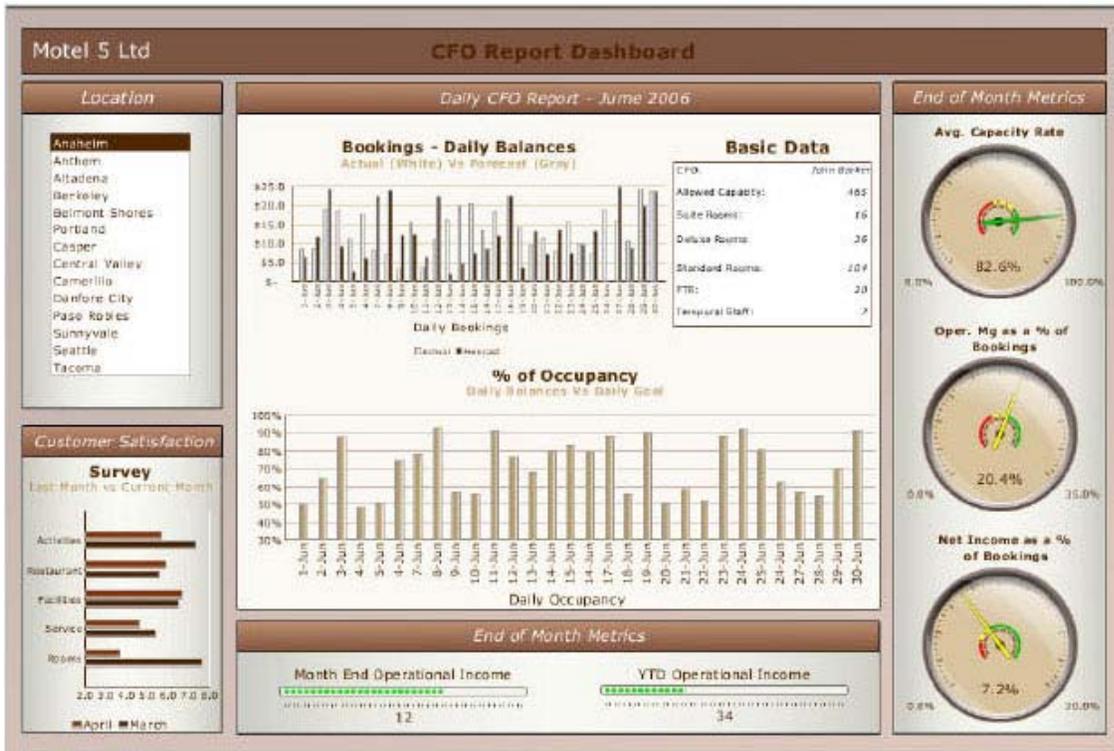
La cantidad de datos que una empresa posee y a la cual los gerentes pueden acceder puede ser excesiva y muchas veces no se tiene el tiempo, pues se deben tomar decisiones rápidamente, por lo tanto, la información debe visualizarse en tiempo real e indicar el estado de los procesos de la empresa y a esto se le conoce como indicadores clave de rendimiento (*KPI*).

Con las herramientas de TI, se identificó que los *KPI* pueden entenderse de mejor manera si se muestra en forma visual y es aquí donde nace el concepto de portales y cuadros de mando, que no es nada más que una interfaz gráfica para mostrar dicha información, esto ayudará a que todos los involucrados puedan visualizarla de forma que no hayan confusiones al momento de la toma de decisiones, pues es una interfaz bastante intuitiva.

Dependiendo del área en que se enfoque la organización, hay diferentes tipos de cuadros de mandos, por ejemplo, los especializados en clientes, ventas y procesos no debe confundirse con los *scorecards*, que son otro tipo de aplicaciones que utilizan los *KPI* para realizar mediciones sobre los planes estratégicos de la empresa, un ejemplo de ellos es el *BSC*, trabaja en un período de tiempo, no en tiempo real y por lo tanto sería difícil tomar decisiones

inmediatas si el objetivo fuera por ejemplo, la solución de un problema, pero no significa que no deba usarse, todo depende de las necesidades del negocio.

Figura 3. Ejemplo de un cuadro de mando



3.2. Herramientas OLAP, procesamiento analítico en línea

Derivado de sus siglas en inglés *On Line Analytical Processing*, ésta es una de las herramientas más utilizadas en los años 90's, a partir de un almacenamiento de datos permite realizar consultas más complejas haciendo uso de operadores como *pivot*, *slice and dice*.

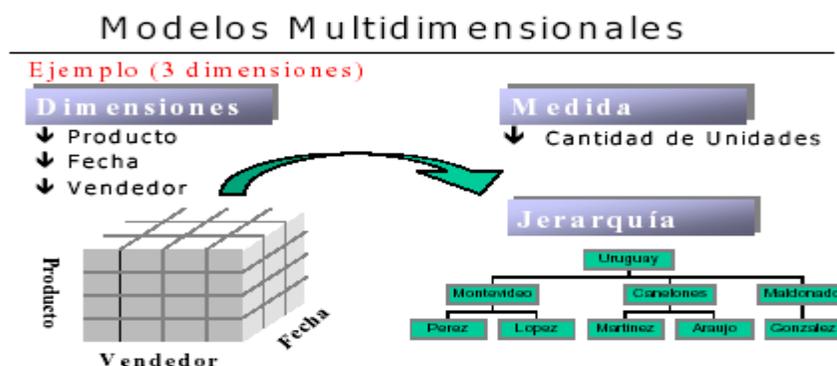
Presenta los datos de forma multidimensional, las consultas son más eficientes y el resultado es presentado al usuario de forma matricial o híbrida, con una interfaz intuitiva y flexible, es por ello que transforma los datos de forma más fácil, eficiente, además proporciona la facilidad de realizar combinaciones que produzcan diferentes vistas de la información.

3.2.1. Vistas *Ad-hoc* y análisis

Ad-hoc significa hecho para un propósito, es decir que dependiendo de la información que el usuario desee consultar en tiempo real puede realizar sus propias consultas y no consultar únicamente las prediseñadas.

El análisis de la información se hace de forma multidimensional, de forma que el usuario pueda navegar a través del cubo, por medio de una interfaz que sea fácil de manejar sin necesidad que el usuario tenga conocimientos de la base de datos utilizada.

Figura 4. **Modelo multidimensional**



3.3. Cubos de análisis

Existen varias arquitecturas que pueden utilizarse para el almacenamiento de los datos en los cubos, que puede ser la estructura *MOLAP*, que almacena la información de forma multidimensional o *ROLAP*, que guarda la información en una base de datos relacional, la diferencia consiste en que este último no guarda una copia de los datos base y el tiempo de respuesta es más lento, esta es la razón por la que se utiliza principalmente para acceder a datos históricos.

Los cubos son diseñados según las necesidades del usuario, los parámetros que sean necesarios serán las dimensiones en que se formará el cubo, el mapa de dimensiones administra la información.

3.4. Herramientas de *Data Mining*

Tienen la característica de poder extraer la información de forma especializada en un área determinada del negocio, ya que es muy variado y permite poder realizar modelos, tendencias produciendo reglas y patrones que son la base del conocimiento.

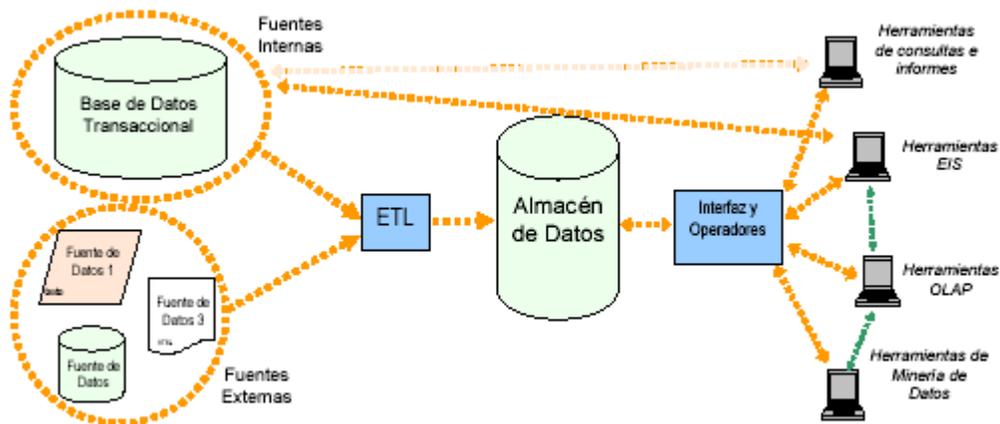
La diferencia con otras herramientas consiste en que se trabaja de forma semi-automática, su función es solamente analizar los datos. Es utilizada principalmente para campos de IA, ya que puede incorporar diferentes técnicas como regresión lineal y redes neuronales.

3.5. Data Warehouses

Un almacén de datos es un sistema de información que no es más que una colección de datos que ayuda al análisis de información y la toma de decisiones. Puede estar asociado o no con los *DataMarts* o herramientas *OLAP*, los datos que se almacenan en la base de datos deben ser consistentes y la información se clasifica en base a los temas de interés de la organización, por ejemplo, los clientes y productos.

Para la construcción de un *Data Warehouse* la transformación de datos es vital, ya que no se deben tener inconsistencias entre los tipos de datos, además, la información que se introduzca no puede ser eliminada, pues servirá para realizar consultas pasadas, si se ingresa nueva información los reportes generarán esos cambios.

Figura 5. *Datawarehouse*



3.5.1. Esquema copo de nieve

Un data Warehouse puede estructurarse de diferentes maneras, en el esquema de copo de nieve se crea una tabla principal llamada tabla de hechos (*fact table*) ésta contiene todas las llaves primarias de las tablas de las que está compuesta y las cuales representan las dimensiones, cada una de estas tablas dimensión pueden tener más relaciones a otras tablas y así sucesivamente.

El tiempo de respuesta es más lento debido a que las consultas son más complejas, si se utiliza este esquema el tiempo no debe ser un factor que interfiera en el análisis de la información del usuario.

3.5.2. Esquema estrella

Las BD está estructurada en un esquema estrella, este modelo consiste en la tabla principal que será la tabla de hechos, alrededor de ella estarán las tablas con sus llaves primarias que representan las dimensiones y esta tabla principal contendrá todas esas llaves primarias.

3.6. *Data Marts*

Como ya vimos anteriormente, un *Data Warehouse* contiene los datos de la empresa como un todo, un *DataMart* restringe la información a un área específica de la empresa como por ejemplo, las ventas, *marketing*, entre otros.

4. HERRAMIENTAS UTILIZADAS ACTUALMENTE

4.1. Herramientas de Inteligencia de Negocios

Para analizar la información de la empresa el mercado ofrece diferentes herramientas para una solución *BI*, aportando cada una ciertas funciones básicas que serán utilizadas por la empresa:

Consultas y reportes, a partir de la información de los *Data Warehouses* y los *DataMarts* analiza la información y elabora informes y listados detallados.

Cuadro de mando analítico, a partir de los *DataMarts*, presenta la información en forma *KPI* y resúmenes en lugar de informes y listados, que permitirá analizar la información de la misma forma rápida y eficaz.

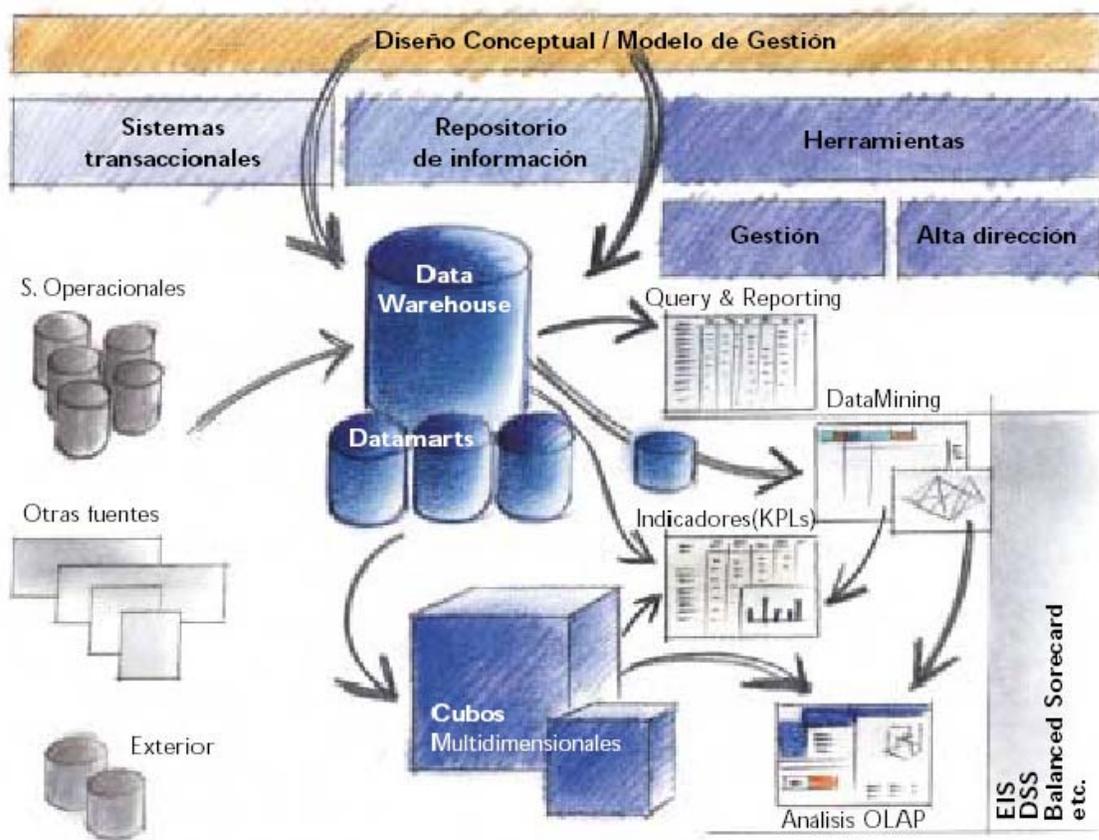
Cuadro de mando estratégico, el punto de referencia son los objetivos decisivos de la empresa, permite ordenar los objetivos de la empresa en diferentes áreas de la empresa (financiera, clientes, proceso y desarrollo).

Como se puede ver en la siguiente figura, una solución *BI* se basa en una serie de componentes, la empresa debe fijar sus objetivos, determinar en

que áreas va a utilizar estas soluciones y así ayudar a los gestores del negocio a tomar la mejor decisión, mejorando los procesos y la calidad, entre otros.

Con una solución *BI* la empresa podrá responder de manera sólida ciertas preguntas como: ¿Qué áreas están siendo más/menos productivas?, ¿Cuánto tiempo más se tardará en..?, ¿Qué recursos se necesitan?, ¿Dónde sobran recurso?, ¿Dónde están los cuellos de botella?, entre otras.

Figura 6. **Modelo integral de una solución BI**



Fuente: Estibaliz Rotaache Cortés. **Business Intelligence. Pág. 1**

El mercado ofrece una variedad de herramientas que ayudan a mejorar el rendimiento de las empresas, obtener una ventaja competitiva, reducir costos humanos, costo por no disponer de la información correcta, costo de oportunidad, costo asociado a la toma de decisiones, entre otros. Por lo que los beneficios son muchos y la elección de una herramienta de *BI* se hace rentable.

4.1.1. Oracle

Oracle ha aumentado su porcentaje de ingresos desde el 2003 a la fecha, esto gracias a sus herramientas de inteligencia artificial que proporcionan reportes y herramientas para la toma de decisiones, a pesar de la competencia que tiene con otros vendedores.

4.1.1.1. Business Intelligence Standard Edition

Esta es una herramienta de *Oracle* que se acopla a las necesidades de las PYMEs, debido a sus precios, las opciones ya están configuradas, esta solución de inteligencia es fácil de instalar y además incluye tableros interactivos, reportes, siempre para un objetivo específico. Representa una solución completa que puede crecer junto con el negocio.

Como podemos observar, el uso de la inteligencia de negocios ya no es solamente para las grandes empresas, sino también las pequeñas y medianas han encontrado una ventaja de crecimiento mejorando todos sus procesos, esta herramienta de *Oracle* ofrece lo necesario a un precio adecuado.

Oracle utiliza toda la información que la empresa ya posee, ofreciendo según las necesidades, reportes simples hasta tableros basados en roles y con esto transformarla en una organización basada en inteligencia de negocios y software de base de datos, siendo también fácil de utilizar por el usuario, quien no requiere de conocimientos técnicos pues su forma de utilización es bastante lógica y los informes son mostrados en formato *Word* o *Adobe*.

Dependiendo del uso que se le quiera dar a la herramienta trae incorporados los siguientes productos:

- **Editor**, la empresa puede elaborar grandes cantidades de reportes utilizando *Word* y *Adobe*.
- **Respuestas**, permite a los usuarios elaborar sus propios informes, visualizarlos y analizarlos de forma rápida.
- **Pizarras interactivas**, provee de forma gráfica indicadores, funciona de manera interactiva y personalizada.
- **Servidor**, presenta los datos finales del negocio al usuario, pueden integrarse otros recursos que no sean de *Oracle*.

Es necesario tomar en cuenta que *Oracle* es una marca de confianza, sus bases de datos son altamente seguras, lo que puede influir en la adquisición de estas herramientas.

4.1.1.2. Business Intelligence Suite – Enterprise Edition

Esta es una versión completa de *Oracle*, diseñado para que el cliente pueda trabajar de forma rápida y fácil a través de su interfaz, además ofrece:

- Integración de información con bases de datos que no sean precisamente de *Oracle*.
- Unificación de datos, proporcionando herramientas interactivas al usuario final.
- Informes avanzados en tiempo real y además la posibilidad de visualizarlos en otros medios móviles.

En general posee todas las herramientas de análisis disponibles, tiene la capacidad de manejar grandes cantidades de información y mostrarlas en tiempo real, basado en un modelo empresarial que permite manejar la información por roles, ingresando a la información de forma intuitiva a través de formatos de *Microsoft* o *Web*. Además provee:

- Integración en cualquier fuente de datos por ejemplo *ETL's*.
- Acceso a datos desde otras bases de datos por ejemplo *DB2*.
- Integración con portales *Web*.
- Tableros interactivos, basados en *Web* tiene una variedad de gráficas en las que puede mostrar la información de forma intuitiva, puede filtrar la información por usuario.

- El almacén de datos es transparente para el usuario, pueden modificar los reportes existentes o construir nuevos de forma fácil y rápida.
- La presentación de los reportes se realiza con las herramientas de *Microsoft*.

Otros componentes que forman parte de esta herramienta son:

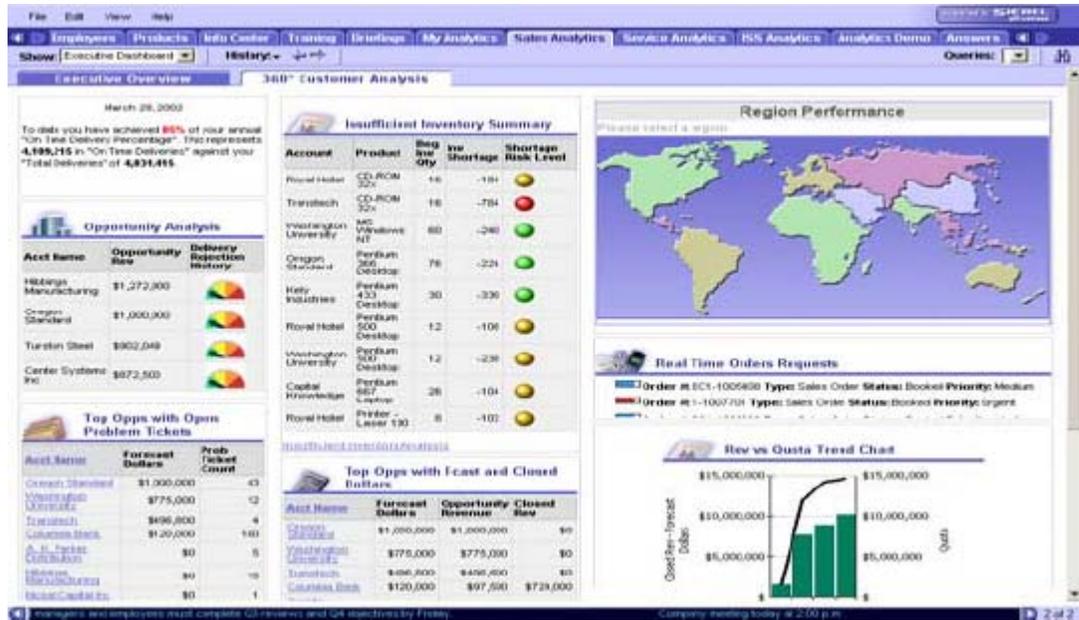
Entregas, con la información en tiempo real tiene la opción de configura alertas, que notificará a los analistas por medio de mensajes al celular o al correo electrónico adjuntando el archivo en formato *PDF* o bien *Excel*.

Conexión con *Microsoft Office*, integra las herramientas de *office* para que los usuarios puedan compartir información y así tomar la mejor decisión, además el acceso al servidor de *Oracle* puede ser autenticado.

Datos, la creación de meta datos que permita realizar búsquedas de la información en distintas fuentes, asegurando que la empresa trabaje mediante una única fuente en tiempo real.

Estado desconectado, tiene la capacidad de que el usuario pueda trabajar desde una computadora portátil desconectado de la red y luego sincronizar los datos, esto basado en roles de seguridad.

Figura 7. Dashboards en formatos visuales



Servidor, a través de un navegador *Web* el usuario puede consultar información y *Oracle* se encarga de agregar la información de las distintas fuentes en el mismo repositorio, además tiene las opciones de replicación y *failover* automático.

4.1.1.3. Hyperion Performance Management

Hyperion Performance Management más que una herramienta, es una suite de aplicaciones integradas, que soportan un amplio rango de operaciones en una empresa y permiten realizar un análisis, generación de reportes y gráficas personalizado por el usuario, provee de pizarras de trabajo y una interfaz que se comunica con *MS Office* para facilitar el uso por parte de los usuarios finales.

Entre las principales aplicaciones incluidas en *Hyperion Performance Management* están:

Hyperion gestión financiera, es una aplicación *Web* que permite consolidar la información financiera de toda la empresa en un solo repositorio y a partir de este generar reportes personalizados y análisis de la información para tomar las mejores decisiones respecto a la economía de la empresa.

Hyperion rendimiento de cuadro de mando, provee una interfaz sencilla, que permite manejar en un ambiente colaborativo las metas y estrategias de una empresa, monitoreando los índices principales y mejorando el alineamiento del negocio respecto a sus metas. Incluye capacidad de proveer acceso a los empleados para que conozcan la forma en que se está desempeñando la compañía.

Hyperion planificación, es una herramienta que se integra con *Excel*, provee además el acceso a través de la *Web*, mediante los cuales se obtiene

una vista de las secciones operativa y financiera de la empresa conjuntamente. Esto permite ver el impacto que las decisiones en la parte operativa tienen en el rendimiento económico de la empresa, permitiendo tomar mejores decisiones en base al análisis de los datos, tanto históricos como actuales.

Hyperion reportes interactivos, es una herramienta de integración de la información, que permite obtener datos de distintas fuentes de una manera directa y mostrarlo al usuario de forma que obtenga una vista consistente de toda la información.

Además, provee la ayuda para la construcción de consultas desde la BD y cuadros de mando, con lo que el usuario final encuentra una interfaz en la que a partir de menús contextuales, puede obtener el análisis que necesita con la información que se le provee.

El acceso a la información se puede restringir de una forma granular, es decir, permisos individuales sobre cada pieza de información para los usuarios, facilitando la administración de los datos.

4.1.2. SAP

4.1.2.1. *Business Objects*

Es un líder mundial en la inteligencia de negocios, tiene más de 39,000 clientes en todo el mundo. Tiene una plataforma completa y confiable para la generación de informes, consulta y análisis, control de rendimiento e integración de datos, incluye *Crystal Reports*.

Aspectos Importantes

- Ofrece servicios de consultoría.
- Su sede está en California y Francia.
- Cotiza en bolsa en el *NASDAQ* y en el mercado Euronext París.

Soluciones de Inteligencia de Negocios con *Business Objects*

Agrupación de 3 áreas integración de datos, plataforma de inteligencia de negocios y aplicaciones analíticas.

Integración de datos, es una herramienta para la integración de datos en tiempo real, es una solución para construir *DataMarts* para la inteligencia de negocios y aplicaciones analíticas.

Plataforma de inteligencia de negocios, permite el acceso, análisis y distribución de la información, es fácil de usar, seguro, escalable y extensible. Con la capacidad de crear informes y análisis de la información.

Aplicaciones analíticas, permite el desarrollo de aplicaciones personalizadas, el *Data Warehouse* acelera el tiempo de implementación, se reducen los costos y los riesgos, además, la familia de aplicaciones analíticas se divide en varios módulos agrupados así:

- **Inteligencia del cliente**, para satisfacer al cliente da respuestas a las preguntas de ventas y *marketing*.
- **Inteligencia de productos y servicios**, cubre todos los productos y servicios que brinda la empresa.
- **Inteligencia de la cadena de valor**, proporciona un análisis completo para la cadena de valor.
- **Inteligencia de finanzas**, está orientada a todos los aspectos financieros de la empresa.
- **Inteligencia de recursos humanos**, para la gestión de los recursos humanos.

Business Objects ofrece:

- Servicios de consultoría y soporte para garantizar el éxito de las implantaciones de *Business Intelligence*.
- Ofrece soluciones enfocadas a distintos escenarios como *intranet*, *extranet* y aplicaciones de cliente o de servidor.
- La confianza de compañías prestigiosas como *General Electric*, *Kraft Foods*, *Mitsubishi Chemical*, *Ford*, entre otros.

4.1.2.2. SAP NetWeaver BI

El *SAP NetWeaver Business Intelligence (SAP NetWeaver BI)* brinda varias herramientas unidas en una plataforma de *BI*, transforma los datos en información útil para la empresa que le ayudará a tomar decisiones consistentes orientadas a obtener resultados óptimos para el negocio.

Puede integrar los datos de toda la empresa, incorpora la tecnología, un conjunto completo de herramientas, planificación y capacidad de simulación y el almacenamiento de datos los cuales se describen a continuación:

Almacenamiento de datos, ayuda a construir el almacén de datos, extrae, transforma y carga los datos de acuerdo a la estructura de la organización y las fuentes de información.

Inteligencia de negocios, análisis *OLAP*, *DataMining*, proporciona las herramientas para el acceso y presentación de los datos.

Ideas de negocios, el diseño de la consulta, la presentación de los informes y el análisis y diseño de las aplicaciones *Web*, son importantes para apoyar las decisiones en todos los niveles organizacionales.

Aceleración de inteligencia de negocios, *SAP NetWeaver BW* acelera y mejora el rendimiento de las consultas, reduce las tareas de administración y acorta los procesos, esto para dar una respuesta más rápida al usuario.

4.1.3. IBM

4.1.3.1. Cognos

Cognos es un líder mundial en *BI*, tiene más 23,000 clientes en 135 ciudades, crea resultados, métricas, planes y decisiones que aseguren el éxito de la empresa.

Arquitectura para la Inteligencia de Negocios

- Provee la arquitectura de servicios *Web*, reduce los costos, utiliza estándares *XML*, *SOAP* y *WSDL*.
- Tiene la capacidad de utilizar lenguajes de programación como *Java*, *C++*, *Visual Studio*, *.Net*, entre otros.

- De acuerdo a las necesidades del negocio es flexible al distribuir componentes geográficamente.
- Es escalable, crea reportes y análisis de datos.
- Puede modificar simultáneamente los datos de muchos usuarios.

Aspectos Importantes

- Trabaja con servidores de aplicaciones, aplicaciones *Web*, redes y *MetaData*.
- Se integra fácilmente con otros portales *Web* como *SAP* y *WebSphere*.
- Soporta la plataforma *Windows*, *Unix* y el sistema operativo *Linux*.
- Soporta numerosos estándares sin tener que migrar los datos.
- Es flexible en diferentes ambientes de aplicación.
- Maneja la seguridad.

Se pueden crear sobre los datos: reglas de negocios, cálculos y otras dimensiones.

4.1.4. Otros

4.1.4.1. *MicroStrategy*

Módulos de Servicio

Data Mining

- Brinda modelos predictivos de *Data Mining* por medio de métricas.

- Acceso a reportes predictivos.
- Rapidez en la creación de reportes.
- Reportes con 250 funciones analíticas.
- Permite la importación de *Data Mining* de terceros.
- Consulta y análisis *ad-hoc*.

Servicios *OLAP*

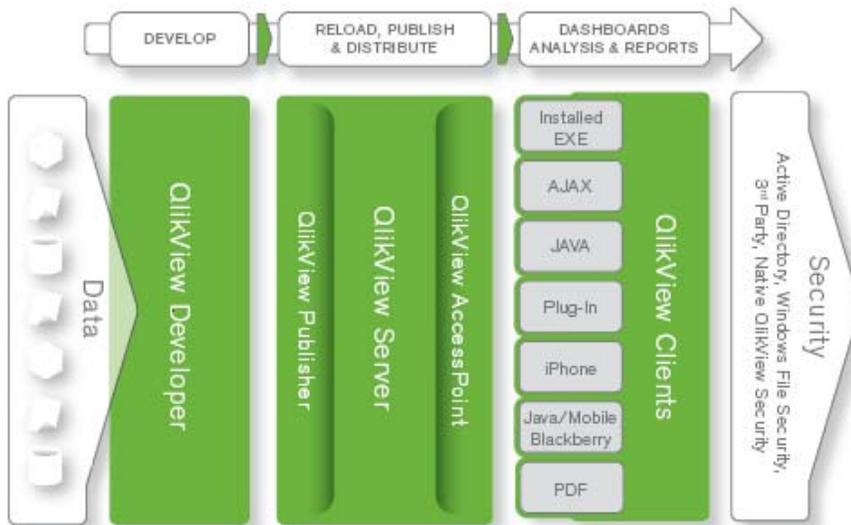
- Análisis *OLAP* a excelente velocidad.
- Capacidad de *ROLAP* del *Data Warehouse*.
- Plataforma *Windows*.
- Rápida creación y modificación de reportes.
- Reglas de seguridad aplicadas a cada usuario.
- Reportes
 - Reportes de negocios, operacionales y de producción.
 - Capacidad de diseño de reportes vía *Web* y vista final.
 - Crear reportes con total flexibilidad de formato.
 - Crea hasta 80,000 reportes personalizados por hora.
 - Completa visión de la información.

4.1.4.2. Qlik View

Qlik View es una herramienta de *Business Intelligence* con un enfoque distinto que pretende reducir el tiempo que se toma entre la planificación hasta la finalización de un proyecto de *BI*. Utiliza una arquitectura en la que agrupa en un solo segmento las capacidades de análisis, reportería y uso de *dashboards*.

La información necesaria para el análisis de información se mantiene en memoria, lo que acelera el acceso evitando tener que estar construyendo cubos OLAP. Esto se reemplaza mostrando toda la información a los clientes y ellos pueden seleccionar lo que necesitan “creando” sus propios cubos directamente en la memoria.

Figura 8. **Arquitectura de Qlik View**



Esto se hace moviendo los datos utilizando *QlikView Developer*, de las distintas fuentes de datos hacia el *QlikView Server* y se puede utilizar cualquiera de los clientes para acceder a la información y manipularla.

QlikView desarrollador, es la herramienta de desarrollo de *QlikView* y provee de capacidad para integración de datos a partir de fuentes distintas

(*Oracle, SQL Server*, archivos planos, etc), además de opciones de limpieza de datos, manipulación y agregación de los mismos.

El resultado obtenido tras esto se sube a la memoria del *QlikView Server*, en forma ya de dimensiones tal y como se le presentarán a los usuarios, además de construirse ciertas relaciones entre los datos para el análisis posterior.

QlikView servidor, es el núcleo de la herramienta. En él se mantiene toda la información en la memoria, acelerando el acceso y evitando el costo que normalmente se tiene en tiempo y procesamiento de ir a traer la información a la base de datos. El servidor esta preparado para recibir conexiones de los usuarios, a través de cualquiera de los distintos clientes existentes.

Es de notar que el sistema es muy dependiente de la cantidad de memoria que tenga el servidor para poder manipular la información. Además, la información se presenta de manera completa a todos los usuarios sin restricciones, asumiendo que cada usuario conoce el negocio y sabe como obtener la información que necesita.

QlikView clientes, *QlikView* proporciona una variedad de clientes a utilizar, desde un cliente instalable hasta conexiones directas a páginas *Web* en el servidor, desde las que se pueden hacer los análisis. Existe también conectividad con dispositivos móviles.

4.1.4.3. *Sagent Solution Plattform*

La tecnología de *Sagent* provee una solución de inteligencia de negocios en tiempo real. Proporciona productos, servicio y contenido de valor para que el negocio pueda analizar, comprender y actuar sobre los clientes y la información de las operaciones de la empresa, algunas de sus características importantes son las siguientes:

- Obtuvo el premio 2000 *CRM* a la excelencia de *Technology Marketing Corporation*.
- Son muchas las compañías que utilizan esta herramienta, por lo que tiene una buena relación con sus clientes.
- Tiene una buena posición en el mercado.
- Utiliza tecnología *XML* para Internet y así interactuar con el cliente.
- Esta diseñado para manejar grandes ficheros de información.

Dentro de su arquitectura la solución de *Sagent* incluye:

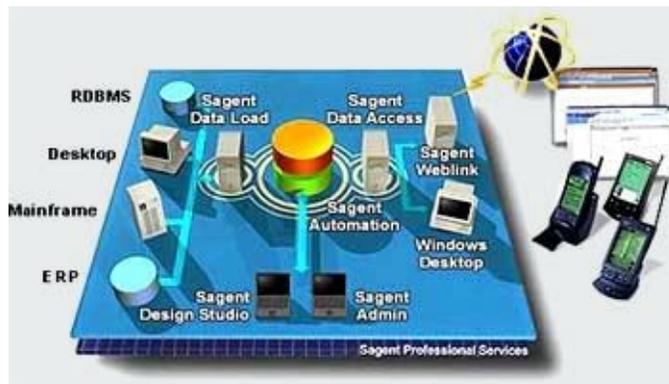
Sagent servidor de carga de datos, sistema *OLTP* y *Data Warehouse* en *DataMarts*, por lo que obtiene grandes cantidades de datos de diferentes fuentes, también genera esquemas estrellas.

Sagent servidor de accesos a datos, acceso a los datos (Reportes y *OLAP*), utiliza la tecnología *Web (Web/Server)*, procesa la información de forma multicapa utilizando tecnología *dataflow*, por lo que entrega rápidamente la información sobre el negocio a los usuarios de la empresa.

Sagent servidor web, es una herramienta basada en servidor, accede y analiza los puntos desarrollados en *DataMarts*, por lo que proporciona un potente análisis sofisticado o bien una simple observación de informes. También proporciona:

- Alto rendimiento de acceso a la información, excelente velocidad.
- Interfaz de usuario diseñada con marcos para una navegación sencilla.
- Potente análisis de datos.
- Las páginas de gráficos no tienen que ser descargadas desde el servidor, por lo que lo hace de forma inmediata.
- Trabaja en cualquier navegador.
- Trabaja sobre cualquier plataforma.

Figura 9. **Arquitectura de Sagent**



Los componentes de esta herramienta son los siguientes:

- **Administración**, para los administradores desde una única localización.
- **Automatización**, automatización de mensajería y *DataMarts*.
- **Estudio de diseño**, un entorno gráfico, consultas en línea, análisis de datos y realización de informes.
- **Estudio de información**, una interfaz gráfica para compartir información, del lado del cliente que permite a los usuarios pedir peticiones de datos y guardarlos para su reutilización.
- **Dirección y transformación**, integra direcciones.
- **Análisis OLAP**, analizar datos, realizar tabulaciones, esquemas y manipular los datos.
- **Reportes**, permite crear, publicar y ver informes personalizados.
- **Calculador analítico**, funciones estadísticas para manejar los datos, carga los datos y proporciona la información a los usuarios.
- **SAP**, integra esta solución para los datos del *Data Warehouse*.

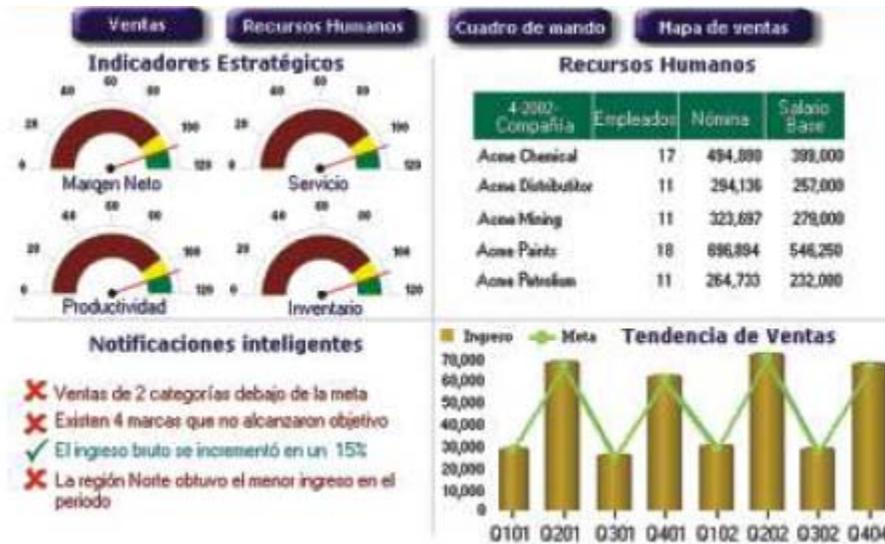
- **Servidor**, la conectividad de datos permite la extracción de datos desde diferentes bases de datos o ficheros planos.
- **Estudio de conocimiento**, técnicas avanzadas de minería de datos que permiten obtener los máximos beneficios en el análisis.
- **Programación**, conjunto de herramientas para crear su propio código.

4.1.4.4. *Bitam/Artus Business Intelligence Suite*

Provee una solución enfocada en el negocio, que facilite a los tomadores de decisiones como pueden mejorar sus procesos en tiempo real. Las soluciones que provee *Bitam/Artus* exponen indicadores de desempeño, determinan las reglas de negocio para monitorear los procesos, modela datos, crea procesos de extracción y transformación, aplicaciones analíticas y una flexible distribución a nivel empresarial.

A continuación se muestra una gráfica que permite ver como *Bitam/Artus* muestra estos indicadores, tendencias, entre otros, de una forma amigable al usuario, que le permite ver los cambios en tiempo real que están provocando sus procesos para que pueda tomar la mejor decisión en el momento preciso.

Figura 10. Soluciones BI con Bitam/Artus



Fuente: www.Bitam.com. Artus Business Intelligence. Pág. 1

La herramienta es sencilla, fácil de implementar y utilizar para los técnicos y los usuarios finales con todas las capacidades que tiene como:

- Análisis de tendencias.
- Plantillas de análisis.
- Proyecciones basadas en métodos estadísticos.
- Análisis multidimensional.
- Consultas, cálculos complejos y alarmas.

Las pantallas incluyen indicadores de desempeño que pueden ser mostrados en tablas, celdas, gráficas, mapas, velocímetros y otros componentes visuales, todo de una forma amigable, fácil de interpretar para comprender mejor el estado del negocio.

Figura 11. Pantallas ejecutivas de *Bitam/Artus*



Fuente: www.Bitam.com. Artus Business Intelligence. Pág. 1

Tecnología de la herramienta *Artus*

Servidores *OLAP*

- *MS* análisis de servicios.
- *Hyperion Essbase*.
- *SAP*.
- *MicroStrategy*.

Plataformas de bases de datos

- *Oracle*.
- *SQL Server*.
- *Informix*.
- *DB2*.
- *Access*.
- *RedBrick*.

Aspectos importantes

- Trabaja con *Web HTML*.
- Trabaja con estándares de alta seguridad, cada usuario tiene identificación.
- Esta enfocado a ejecutivos, analistas y tomadores de decisiones.
- Los formatos de exportación que utiliza son: *PDF, HTML, Pocket PC, Palm Pilot, MS Power Point, MS Excel*, entre otros.
- A las aplicaciones se les puede agregar cálculos, alarmas, filtros, entre otros. Carga segura de datos en *Data Warehouse*.
- Es posible crear una conectividad con fuentes de datos diferentes.

4.1.5. Código abierto

4.1.5.1. *Pentaho Open BI Suite*

Pentaho es una suite de herramientas *Open Source* para trabajar con Inteligencia de Negocios empresarial. Incluye herramientas para las áreas:

- Creación de reportes.
- Análisis de datos.
- Uso de pizarras.
- *Data Mining*.

Todo esto, construido sobre una plataforma de *Business Intelligence* que trabaja con un motor de *workflow*, lo que le permite integrarse dentro del flujo de procesos de la empresa a través del uso de *BPEL*.

La arquitectura de *Pentaho BI Suite* esta compuesta de 2 partes:

Pentaho servidor, esta compuesto por una plataforma de *BI* y una serie de librerías que proporcionan capacidades de *BI* al usuario final. El *Server* corre dentro de un *Web Server* compatible con *J2EE* tal como *Apache*, *Jboss*, *WebSphere*, *WebLogic* u *Oracle AS*.

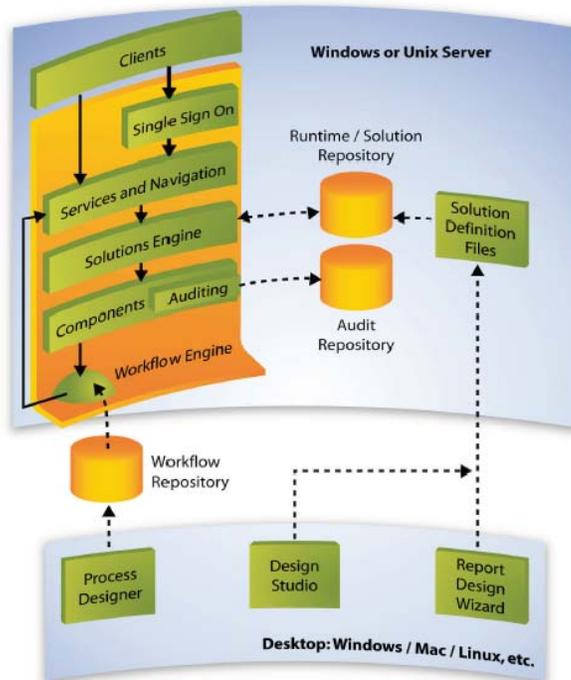
Todos los componentes dentro del *Pentaho Server* permiten, a través del servidor *J2EE*, el presentar a los usuarios una apariencia y comportamiento consistente a través de las distintas herramientas. El contenido generado se puede presentar tanto en *HTML*, *XML* o bien a través de un *portlet* de *Java* para ser incrustado en un portal. Las hojas de estilo *XSL* y *CSS* son personalizables.

Dentro del *Server* corren los motores de reportería, análisis, reglas del negocio, notificaciones y *workflow*. Estos componentes están integrados de forma que permiten resolver los problemas de *Inteligencia de negocios*.

Pentaho diseñador, el ambiente de trabajo de *Pentaho BI* para la administración del *Server*, así como las herramientas de desarrollo, están diseñadas como un escritorio basado en *Eclipse*, que provee:

- Herramientas para diseño de reportes, *dashboards*, vistas analíticas.
- Diseñador de procesos de *workflow*.
- Editor de reglas del negocio.
- Consola para minería de datos.
- Herramientas para modelar ambiente *OLAP*, desde estructuras de datos hasta su respectivo *ETL*.

Figura 12. **Arquitectura de Pentaho**



El uso de *Pentaho* reduce los costos notablemente al ser una herramienta *open source*, además de facilitar la integración en procesos existentes gracias a sus interfaces *XML*, y su motor basado en *workflow*.

4.1.5.2. *Eclipse Birt*

Las empresas están optando cada vez más por estos productos, lo que hacen es adoptar esta tecnología y ofrecer ciertas partes de los mismos a precios muy competitivos. *Eclipse BIRT* está creando un entorno *Web* para las aplicaciones de *BI*, es fácil de instalar y además provee la facilidad de visualización mediante reportes y gráficos.

Posee una interfaz muy intuitiva y por lo tanto sencilla de manejar, permite crear un gran número de informes gráficos, aporta también el soporte, capacitaciones y actualizaciones. Está basado en el sistema de información para aplicaciones *Web*, especialmente los basados en *Java* y *J2EE*, además tiene incorporado un componente en tiempo de ejecución que puede ser añadido al servidor de aplicaciones, permitiendo añadir gráficos a la aplicación.

En resumen, con esta herramienta se pueden trabajar informes de tipo:

Listas, los reportes son simples listas de datos, las cuales pueden ser agrupadas de acuerdo a lo que la empresa quiera presentar, por ejemplo, agrupaciones por órdenes de pedido, productos agrupados por proveedor, además se puede agregar totales.

Gráficos, dado que los datos numéricos son más fáciles de entender cuando se presentan de forma gráfica, *Birt* proporciona gráficos de líneas, barras, en forma de pie entre otros, permitiendo la interacción con el usuario.

Tabulaciones, que puede ser de forma matricial, permite mostrar los datos en dos dimensiones.

Documentos, con *Birt* se pueden crear todo tipo de documentos de texto como cartas avisos, los cuales pueden incluir texto, formato, listas y gráficos, entre otros.

Informes completos, posee la facilidad de combinar los informes en un único documento, que incluya texto, listas, avisos, gráficos y tablas permitiendo una mejor presentación en la lógica del negocio.

Datos, las bases de datos, servicios *Web* y objetos de Java pueden suministrar todos los datos al informe, además proporciona *JDBC*, *XML*, así como el apoyo para el uso de código de otras fuentes de datos. Permite construir una interfaz de usuario en tiempo de ejecución.

Transforma datos, para adaptarse a las necesidades del usuario, los informes pueden presentar los datos de forma ordenada, resumida, filtrada y agrupada, aunque las bases de datos puede realizar este trabajo, *Birt* puede hacerlo con las demás fuentes de datos.

Lógica del negocio, debido a que la empresa requiere que un informe proporcione información útil, es necesario estructurar la información exactamente a como la desea el cliente para ello se puede combinar el código de Java existente, si el mismo ya tiene la lógica deseada.

Presentación, para lo cual se tiene una amplia gama al momento de presentar la información, cuadros, gráficos, texto entre otros. Brindando también la facilidad de presentar los datos de múltiples formas. *Birt* ofrece muchos componentes los cuales se describen a continuación:

Diseñador de reportes, se utiliza para crear diseños en los informes, los cuales son almacenados en un formato *XML*.

Diseño de motor, el diseño de motor *API XML* es el responsable de la creación y modificación de los diseños de informes, disponible para su uso dentro de cualquier proyecto de *Java/J2EE*.

Informe de motor, utiliza el motor de diseño de informes para generar los archivos y hacer los informes, incluido también en cualquier proyecto de *Java/J2EE*. Del lado Web se utiliza esta *API* para ejecutar y visualizar informes.

Birt incluye un servidor *Apache Tomcat* el cual es invocado cada vez que se genera una vista preliminar del informe. La visualización del documento puede ser en formato *HTML, PDF, XLS, DOC, PPT, PostScript* y además permite exportar los datos a *CVS*.

Ofrece también una gran variedad de herramientas para crear y diseñar informes rápidamente, para garantizar que el informe reciba los datos correctos permite probar el conjunto de datos, mediante un punto de vista multidimensional (cubos) los cuales pueden ser utilizados para elaborar los parámetros de los informes.

Posee un editor que permite arrastrar y soltar los elementos dentro del informe, una característica muy interesante de esta herramienta es la capacidad para depurar las secuencias de comandos mientras el informe está en ejecución, también ofrece una biblioteca para guardar todos los recursos compartidos, como fuentes de datos, guiones, estilos, entre otros.

Debido a que los informes generalmente requieren la lógica del negocio, esta herramienta provee varias herramientas que pueden ser utilizadas para facilitar el trabajo, la lógica puede ser a través de la base de datos, para organizar los datos de almacenamiento, una expresión, un *script* o una llamada a la lógica de *Java*, pudiendo transmitir datos de entrada y salida.

Puede proporcionar alias de las columnas cuando los nombres de las mismas no son intuitivos, esto para las fuentes que no provienen de la base de datos, también tiene la capacidad de mostrar u ocultar elementos del informe que no sean indispensables en todo momento y los diferentes estilos que pueden ser aplicados para dar más claridad al informe.

4.1.5.3. *MarvellIT*

Esta herramienta la utilizan principalmente las PYMEs, ya que no es necesario realizar ninguna instalación, se puede trabajar desde sus servidores. Es una solución *Web* que permite generar cuadros de mando de forma sencilla.

4.1.5.4. *Enterprise DB*

Esta herramienta se basa en la base de datos relacional *PostgreSql*, es usada principalmente por *DBAs*, es compatible con *Oracle* lo que permite adaptar las aplicaciones, una ventaja que provee es el ahorro de costos hasta en un 83% comparado con *Oracle*.

Muchas empresas han optado por minimizar sus costos de bases de datos a través de una gama de aplicaciones que incluyen el uso de herramientas que utilicen código abierto como *Postgres*, este es el caso de Sony, que permite a los desarrolladores y *DBAs* implementar aplicaciones de forma rápida pues es totalmente compatible con *Oracle*.

Otra ventaja encontrada en el uso de estas herramientas, es que para minimizar la degradación en el rendimiento de las aplicaciones *OLTP*, debido a los informes y presentaciones de *BI* muchas veces requieren de muchos datos, lo que se hace es replicar la *BD*, eliminando el problema de rendimiento que es crítico, entregando la información de forma más rápida al cliente.

Para esto es necesario analizar qué aplicaciones son críticas para la empresa, dependiendo de las necesidades del negocio, realizar una evaluación para determinar que bases de datos pueden ser migrados en el menor tiempo posible y al menor riesgo.

4.1.5.5. *Jaspersoft BI Suite*

Jaspersoft Business Intelligence Suite es un paquete creado a partir de *JasperReports* e *iReport*, dos ambientes de desarrollo y diseño de reportes basados en Java, a los que se añadieron herramientas que unidas proveen funcionalidad de creación de reportes tanto al nivel de operaciones, como los utilizados por usuarios finales, a partir de análisis de datos que han sido integrados utilizando los servicios de seguridad, repositorio y programación de tareas de *Jaspersoft*.

El paquete incluye las siguientes herramientas para brindar todas las opciones requeridas en un ambiente de *Business Intelligence*:

Jasper reportes, es una herramienta para creación de reportes que pueden correrse independientemente, imprimirse, o bien, incrustarse en una aplicación Java cualquiera, provee conexión a través de *JDBC* para bases de datos relacionales, así como *JavaBeans* para el uso de *Hibernate*, *EJBs* o tecnologías similares e incluso posibilidad de tomar datos de *XML*.

Jasper servidor de reportes Interactivos, proporciona herramientas para creación de reportes para usuarios finales, que pueden crear sus propias consultas de forma fácil a través de una interfaz simple, que incluye creación de reportes y organización de *dashboards* de trabajo, permitiendo la interacción con otras aplicaciones *Web* y la incorporación de portales compatibles con los estándares *Java*.

Los reportes creados por los usuarios pueden además obtenerse en formatos que van desde el *XML* hasta *PDF*, pasando por *CVS*, *XLS*, entre otros. Tiene compatibilidad para que sean colocados como *Web Services*, siendo integrados en una arquitectura *SOA*.

Jasper análisis de datos, permite realizar un análisis de datos *OLAP*, permitiendo explorar tendencias, anomalías y patrones en un repositorio de datos, permitiendo organizar la información en la forma que mejor convenga al usuario.

Se incluye un servidor *ROLAP (Relational OLAP)* que permite crear los “cubos” de datos en una base de datos relacional a través del uso de *MetaData* que interpretada nos provee de *DataMarts, Data Warehouses*, etc.

Además, la interfaz de trabajo es *Web*, permitiendo un manejo sencillo de la misma por parte de los usuarios finales.

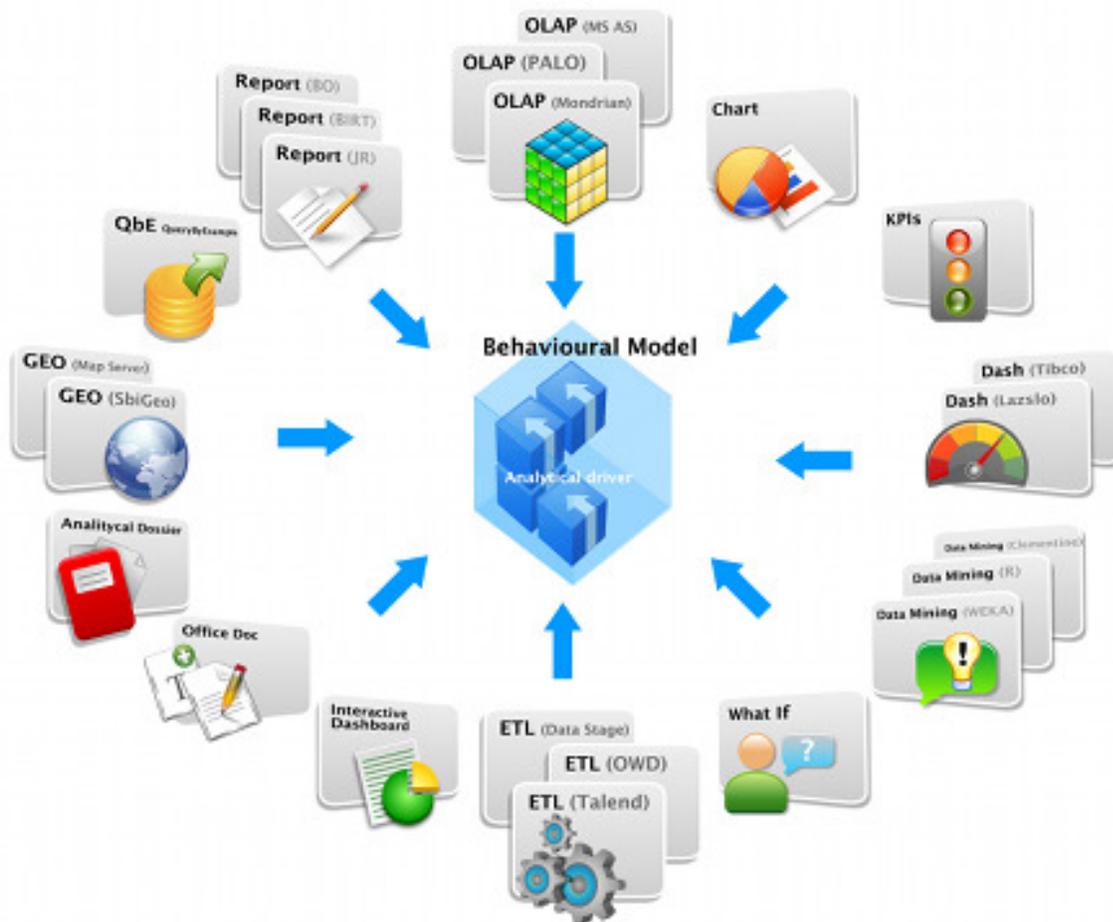
JasperETL, provee de la capacidad de integración de datos, también conocida como *ETL*, esto es, obtener información de distintas fuentes y colocarla en un repositorio a partir del cual se puedan obtener reportes y hacerse análisis con el resto de herramientas de la suite.

Provee una interfaz gráfica y además, al tener conectividad *JDBC*, se puede obtener información de múltiples fuentes distintas (tanto bases de datos como archivos de texto, *XML* o con formato) y agruparlas en un solo almacén de datos.

4.1.5.6. *SpagoBI*

SpagoBI es una plataforma gratuita utilizada para el desarrollo de soluciones de BI a nivel empresarial. Tiene una gama muy amplia de herramientas analíticas y una interfaz muy fácil de usar para el usuario, brinda el apoyo necesario para la toma de decisiones y estrategias del negocio.

Figura 13. Modelo de *Spago BI*



Ofrece varias soluciones para la presentación de los informes, con paneles interactivos, el análisis a través de gráficas y además tiene 5 módulos que se describen a continuación:

SpagoBI servidor, que incluye las herramientas para administración y análisis de los datos.

SpagoBI estudio, el entorno de desarrollo.

SpagoBI datos, el ambiente centrado en los datos.

SpagoBI SDK, la capa de integración para el uso de las aplicaciones externas.

SpagoBI aplicaciones, que contiene todo el análisis de los modelos desarrollados por esta herramienta.

Figura 14. Aplicaciones de **SpagoBI**



4.2. Selección de las herramientas

Para seleccionar la mejor herramienta para la empresa hay ciertos aspectos a considerar dependiendo de los objetivos que tiene la empresa.

4.2.1. Objetivos de la empresa

De ellos se basa la información de la empresa que va a ser utilizada, la pregunta esencial que hay que hacerse es el por qué se quiere esta información. Luego la información recopilada será analizada para el soporte de la toma de decisiones.

En las primeras etapas del *BI* se pueden elegir indicadores sencillos que puedan ser entendidos por todos los usuarios, principalmente para que vean el beneficio de esta solución, dichos indicadores permitirán hacer comparaciones de cómo va evolucionando la empresa, identificar tendencias, comparar resultados en diferentes periodos de tiempos, realizar previsiones, entre otros.

4.2.2. La plataforma

Aún existen pequeñas y medianas empresas que trabajan con la plataforma *Microsoft* y otras que han optado por una estrategia *open source* Linux, este es un aspecto a tomar en cuenta al momento de elegir una herramienta, pues algunos de sus fabricantes tienen este tipo de restricciones.

4.2.3. La velocidad

El tiempo puede ser la clave del éxito de algunas empresas, pues segundos perdidos es dinero que pierde la empresa, por lo que la velocidad de las consultas puede ser la razón para optar por cierta herramienta.

4.2.4. El tamaño del cubo

Después de haber realizado un análisis de la información que se necesita de la empresa, hay que ver si la herramienta soporta esta cantidad de información y no va a haber una sobrecarga de información que pueda ocasionar una pérdida mayor para la empresa.

4.2.5. Precios

Por el tamaño de las empresas el precio de la herramienta que va a utilizar puede ser un punto fuerte a tomar en cuenta, una herramienta de software libre que pueda cumplir con sus necesidades puede ser la solución.

4.2.6. Soporte y ayuda

Las aplicaciones siempre fallan, por lo que, hay que tener la seguridad de que cuando esto suceda el problema pueda resolverse en el menor tiempo posible sin que ocasione mayores pérdidas a la empresa.

4.2.7. Marca reconocida

Antes de optar por la herramienta es de utilidad conocer que otras empresas la han utilizado, qué tanto se utilizan, si los usuarios están satisfechos, etc.

4.2.8. Integración con otras herramientas

No se puede trabajar de forma aislada, pues lo más importante para que funcione con eficiencia es la comunicación.

En mercados tan dinámicos como los actuales, la infraestructura de datos de Oracle es una excelente manera de agilizar las operaciones de una empresa, sea cual sea su tamaño. La clave radica en usar soluciones tan fiables como las de *Oracle*, que son el resultado de más de 30 años de experiencia en gestión de datos. Con ellas, protegerá sus datos, aprovechará mejor la información y aumentará la flexibilidad de los procesos, entre otras ventajas.

4.3. Análisis comparativo de herramientas BI

Tabla I. Comparación de herramientas BI

	Protocolo	Almacén de datos	Acceso a datos	Velocidad	Seguridad	Navegador	Plataforma
BI Standard Edition		Cubos	OLAP		Sí, usuarios	Todos	Windows 2000, 2003
BI Enterprise Edition		Cubos	OLAP		Sí, usuarios	Todos	Windows
Hyperion		Cubos	OLAP				Solaris
Business Objects		Data Marts Data warehouse	Reportes ad-hoc		Sí, acceso a datos	Todos	Windows
Netweaver BI		Data Mining	OLAP				Windows
Cognos	XML SOAP WSDL	Cubos	OLAP	Simultanea Con usuario	Sí, usuarios	Todos	Windows server, Unix y SO Linux
		Data Warehouse Data Mining	Reportes OLAP ROLAP	Alta	Sí, usuarios	Internet Explorer	Windows
Qlik View			Reportes OLAP		Sin restricciones		Windows
Sagent	XML	Data Warehouse Datamarts	Reportes OLAP OLTP	Alta		Todos	Multi-plataforma
	SAP HTML	Data Warehouse	Gráficos OLAP			Todos	Windows
Pentaho	HTML XML	Data Mining	Reportes OLAP			Todos	
Eclipse	XML HTML	Cubos	OLAP			Todos	Windows, Linux
MarvellIT		Cubos	OLAP			Todos	Windows
Enterprise BD	XML	Data Warehouse	OLTP OLAP ROLAP			Todos	Windows
Jaspersoft	XML	Cubos	OLAP			Todos	Windows
SpagoBI		Data Mining	Reportes OLAP			Todos	Windows

4.4. Ventajas y desventajas

Dependiendo de las necesidades del negocio, existen muchas herramientas de código abierto que pueden ser utilizadas, las cuales ahorrarían grandes costos a la empresa.

El tamaño de la empresa también es muy importante, hay herramientas más completas que ofrecen una variedad de opciones y así también es el costo de las mismas.

5. PROPUESTA DE BI DENTRO DE LA ORGANIZACIÓN

5.1. Antecedentes de la empresa

Se realizó un estudio en una empresa guatemalteca a la que llamaremos Grupo Editorial, S.A. En la actualidad, esta empresa cuenta con una base de datos en *Microsoft SQL Server 2000*, la cual cumple un propósito meramente transaccional, a partir de la cual se generan reportes para obtener la información necesaria para la toma de decisiones.

El realizar los reportes y consultas a partir de una base de datos transaccional, únicamente permite tomar decisiones basándose en datos a corto plazo, debiendo construirse consultas de alta complejidad si se desea tener una mayor cantidad de datos. Una forma de mejorar la funcionalidad es la construcción de una base de datos multidimensional, *DataMart* o *Data Warehouse*, a partir de los datos existentes.

Pero un paso previo y muy importante, es elegir la herramienta adecuada que permita tanto la construcción de una base de datos de ese tipo, como la generación de reportes a partir de la base de datos multidimensional o bien a partir de la base de datos transaccional.

5.2. Marco conceptual

Seleccionar la herramienta más adecuada a los requerimientos de esta empresa para la construcción de una base de datos multidimensional y la generación de reportes a partir de esa base de datos o bien, de la base de datos transaccional que se utiliza actualmente a fin de que al utilizarla en una implementación se agilicen y mejoren los procesos de obtención de datos y toma de decisiones.

1. Recopilar la información sobre la forma en que se trabaja actualmente la base de datos en Grupo Editorial, S.A.
2. Investigar las distintas suites de BI con opción de construcción de DataMarts y Data Warehouse que incluyan herramientas de reportería.
3. Dejar recomendaciones sobre la creación de una base de datos multidimensional y su uso en Grupo Editorial, S.A.
4. Seleccionar una herramienta de común acuerdo con los representantes de Grupo Editorial, S.A. para la elaboración de reportes en la base de datos transaccional actual.

5.3. Alcance del trabajo

El presente caso de estudio tiene como objetivo la selección de la herramienta más apropiada para que el departamento de informática de Grupo Editorial, S.A. pueda utilizarla para crear reportes a partir de los datos actuales y en un futuro, hacer la implementación de un sistema de *Data Warehouse*.

Esta selección se basará en la forma en que se encuentran distribuidos actualmente los datos a través del sistema informático de Grupo Editorial S.A., así como en el tipo de reportes que se necesiten generar. Estos dos serán los principales factores a evaluar al momento de comparar las distintas herramientas que se utilizarán. También se debe tomar en cuenta el costo de las herramientas y la capacidad de adquirirla para el posterior desarrollo.

5.4. Manejo de riesgos

El uso de una nueva herramienta para la creación de reportes a partir de los datos actuales, así como la implementación de un sistema de Data Warehouse conlleva un cierto riesgo, asociado a las capacidades de la herramienta que se utilizará, tiempos de desarrollo y usabilidad para el usuario final. Para evaluar esto, se seleccionaran tres herramientas que llenen las capacidades y se harán pruebas para evaluar el cumplimiento de los requerimientos no funcionales especificados por el departamento de informática de Grupo Editorial, S.A.

Además, la seguridad debe ser prioritaria, por lo que se recomienda el uso del protocolo *SSL* en el servidor en el que se instalara el nuevo sistema y restringir el acceso a ese servidor únicamente para los usuarios para los que sea absolutamente necesario.

Uno de los mayores riesgos al momento de implementar un sistema de BI en una empresa, es el ordenamiento de los datos a ser utilizados y la posibilidad de que al ser transformados, se haga de manera inadecuada.

Para evitar este tipo de problemas, los datos de los reportes obtenidos en el nuevo sistema deberán cotejarse con los resultados que se obtengan en los reportes que se corran en la actualidad, de modo que antes de poner a funcionar definitivamente el sistema que se seleccione, se tenga la seguridad de que las conclusiones a las que se llegue a partir de los resultados de los reportes sean las correctas.

Debe de tomarse en cuenta además, el ritmo al que cambia la tecnología y la posibilidad de que al elegir un software poco adecuado, este quede obsoleto en poco tiempo y se tenga que tener un nuevo período de desarrollo para actualizar el sistema. Esto se evitará eligiendo la herramienta que presente mayores posibilidades de crecimiento de entre las candidatas y que cumpla en la medida de lo posible con estándares que permitan una migración sencilla en el futuro.

5.5. Planeamiento

Los dos principales sistemas informáticos que se utilizan en Grupo Editorial, S.A. son los implementados en el área de *Telemarketing* y el área de Cobros. Tras una serie de reuniones con los responsables del análisis de la información dentro de la empresa, se decidió que inicialmente se obtendrá información a partir de la base de datos del área de Telemarketing, generando reportes sobre los meses del año que se presentan históricamente como los mejores en términos económicos redituables, es decir, ventas que sean cobradas en un futuro. Esto debido a que el sistema utilizado por la empresa se basa en la venta al crédito.

Para las pruebas, se utilizará una muestra de la base de datos utilizada por la empresa, sobre la base de la cual se construirá un sistema de *BI* que permita tomar mejores decisiones para el negocio.

5.6. Control de gestión

La gestión del sistema estará a cargo del encargado de informática de Grupo Editorial, S.A. esto incluiría la administración del servidor de aplicaciones en que este montado el motor de *Business Intelligence* que se utilice, así como la creación de nuevos reportes basándose en el ejemplo que se dejará como muestra de las capacidades de la herramienta seleccionada.

En general, los sistemas seleccionados como candidatos dentro del contexto de la empresa deben ser administrados a un bajo nivel, debido a que son en su mayoría sistemas de código abierto, que dependen de la interfaz propia de servidores de aplicaciones gratuitos tales como *tomcat* o *jboss*.

La creación de nuevos modelos en cambio, será a través de la respectiva herramienta de creación de bases de datos multidimensionales proporcionada por las distintas suites de pruebas.

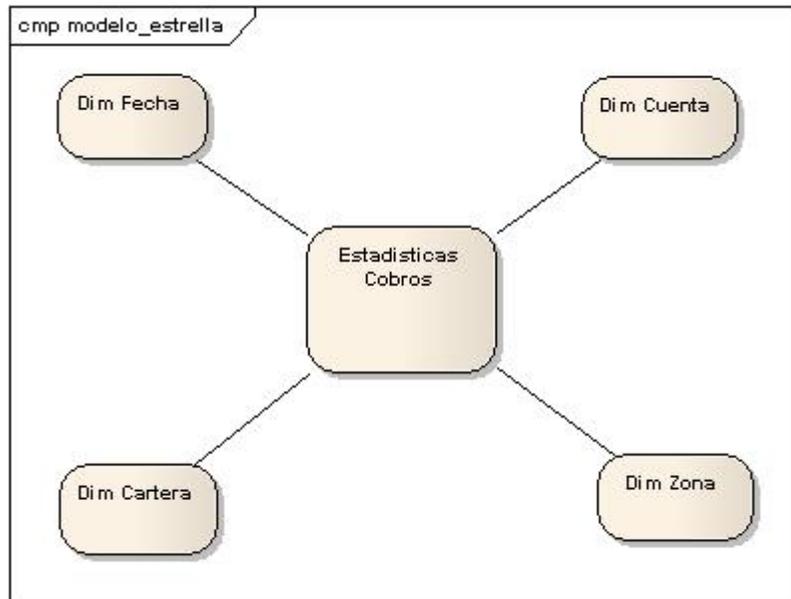
5.7. Análisis y decisión

Tras hacer una revisión del modelo de base de datos que se utiliza en el área de cobros, se pudo verificar que este no cumple con las reglas de normalización y por tanto no es un modelo 100% relacional, debiendo realizarse una serie de transformaciones de naturaleza compleja para la manipulación de los datos de modo que puedan ser utilizados por una herramienta de BI.

Los datos se transformarán utilizando la herramienta de *ETL* proporcionada por la suite de *BI* que se seleccione y se trasladaran de el origen de datos actual, que es un *MS Access*, hacia un modelo relacional que se almacenará en un manejador de base de datos relacional, ya sea el *SQL Server* que se utiliza actualmente en Grupo Editorial, S.A. o bien un manejador gratuito, tal como *MySQL*, *PostgreSQL* o bien *HSQLDB*, que son los manejadores más comúnmente utilizados y soportados por las herramientas de *BI* a evaluarse.

El modelo a utilizarse será un modelo estrella creado a partir de los datos existentes en la actualidad. El mapeo de datos se realizará a partir de los catálogos ya existentes y algunas de las tablas relacionales según lo solicitado por el Departamento de Informática de Grupo Editorial S.A. El modelo a implementar quedaría de esta forma:

Figura 15. **Modelo estrella**



5.8. Unificación de datos

Los datos de las tablas origen serán trasladados a la base de datos de la solución de *BI* a través de una conexión por *ODBC* a la base de datos actual, pudiéndose manipular los datos para las transformaciones requeridas en el destino, evitando así sobrecargar la base de datos de producción, haciendo que el impacto en la forma de trabajo actual sea nulo. Esto le da al sistema la flexibilidad de poder añadir en el futuro tablas de otras bases de datos (por ejemplo, la de *telemarketing*) para mejorar la calidad de los datos sin tener que crear conexiones entre las bases de datos de producción.

La herramienta de *ETL* a utilizarse debe tener la capacidad de unificar de manera sencilla los datos necesarios en las respectivas dimensiones que se utilicen.

5.9. Software para la solución

De acuerdo a las necesidades de la organización y según las pruebas realizadas de tiempos de traslado de los datos y carga de los mismos, la herramienta a utilizarse es el *Pentaho Community Edition BI Suite*. Este consta de un servidor de aplicaciones *Tomcat*, que incluye el motor de *BI Pentaho*, las herramientas de *ETL Data Integration* y de Reportería dinámica *Metadata Editor*, herramientas de fácil uso e instalación, además de incluir una base de datos *HSQLDB* para utilizarse y ser herramientas gratuitas.

Se recomienda entonces, que la implementación del modelo propuesto se realice con esta herramienta, por sobre las otras que se utilizaron en las pruebas. (*JasperReports, QlikView, SpagoBI*)

5.10. Administración del sistema

El sistema tiene una administración sencilla que incluye únicamente la carga periódica de datos para obtener los reportes según las necesidades de la empresa y un monitoreo de los parámetros del servidor *Tomcat* para mantener el rendimiento estable.

Pentaho Community Edition esta en constante renovación, por lo que debe darse seguimiento en el sitio de desarrollo a nuevas versiones que se presenten y la actualización de una interfaz gráfica de administración del servidor de *Business Intelligence*.

5.11. Base del conocimiento

La herramienta utilizada provee los medios para la recuperación y organización de la información, una base de datos para la gestión del conocimiento, manuales y guías que proveen la ayuda necesaria para las necesidades que vayan surgiendo en la empresa.

5.12. Resultados

El objetivo general de la selección de la herramienta es que el departamento de informática de Grupo Editorial, S.A. pueda utilizarla posteriormente en la creación de sus reportes y la posible implementación de un sistema de *Data Warehouse*.

Esta selección se basó en la forma en que se encuentran distribuidos actualmente los datos a través del sistema informático de Grupo Editorial S.A. así como en el tipo de reportes que se necesita generar. Estos fueron los principales factores que se tomaron en cuenta al momento de evaluar que herramientas se utilizarían, al igual que el costo de las mismas, ya que Grupo Editorial, S.A. no deseaba realizar una inversión de dinero demasiado grande si decidía adquirirla para el posterior desarrollo.

La herramienta seleccionada cuenta con utilerías para construcción de bases de datos multidimensionales (incluyendo creación de los *ETL* a partir de los datos ya existentes) y generación de reportes a partir tanto de bases de datos multidimensionales como bases de datos relacionales. Dentro de las utilerías para la construcción de la base de datos multidimensional se utilizó la

base de datos que posee actualmente Grupo Editorial, S.A. (*Microsoft SQL Server 2000*) el sistema operativo utilizado fue *Microsoft Windows 2000*.

Las pruebas realizadas se hicieron con base a la información que la empresa necesita consultar frecuentemente, por ejemplo, reporte de clientes que más libros han comprado durante los últimos 3 años.

Figura 16. **Reporte generado desde herramienta de BI**



CONCLUSIONES

- 1 La cantidad de información con la que cuentan actualmente las pequeñas y medianas empresas es demasiada, por lo que la necesidad de optar por una solución que les permita tomar solamente la información que le interesa a la empresa es vital, he aquí la importancia del *BI*.
- 2 La inteligencia de negocios es una herramienta que ayuda a los tomadores de decisiones a tomar las mejores decisiones, decisiones de calidad que ayuden a la mejora de los procesos del negocio, a buscar estrategias y tendencias, entre otros.
- 3 Las herramientas de inteligencia de negocios que existen en el mercado se basan en el análisis de datos de grandes o pequeñas cantidades de información, tienen la capacidad de crear reportes e informes que puedan ser accedidos por los usuarios, algunas herramientas toman en cuenta la seguridad y a partir de estos indicadores, gráficos y tablas, se puede tomar la mejor decisión para la empresa.
- 4 Cada empresa tiene sus propias necesidades y por lo tanto, al momento de elegir la herramienta de BI que utilizará en su negocio debe tener bien claros sus objetivos, saber en qué áreas utilizará la herramienta, tener todo el conocimiento de qué es lo que hace la herramienta, cómo se utiliza, qué ventajas le brindará a su organización.

RECOMENDACIONES

- 1 El conocimiento es la clave del éxito, la falta del mismo genera confusión y la negativa a optar nuevas alternativas, por lo que es necesario conocer primero todas las ventajas que brinda una solución de inteligencia de negocios (solución *BI*).
- 2 Conocer todas las áreas en las que se puede aplicar la inteligencia de negocios, pues al utilizar esta herramienta se podrán tener mejores oportunidades, las empresas podrán permanecer en el mercado a través de mejorar los procesos internos de su negocio.
- 3 No tomar decisiones precipitadas, verificar el análisis realizado sobre las herramientas más utilizadas actualmente en el mercado, analizar todos los aspectos importantes que se han considerado y las ventajas y desventajas que brinda cada una de las herramientas al negocio.

BIBLIOGRAFÍA

- 1 Girón, Ricardo. Bases de Datos Multidimensionales.
Trabajo de graduación de Ingeniería en Ciencias y Sistemas
Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Ingeniería, 2001. 52 pp.

- 2 Inteligencia de Negocios.
<http://www.cognos.com>
Fecha consultada 16/12/2009

- 3 Inteligencia de Negocios.
<http://www.gestiopolis.com/canales5/ger/exibusin.htm>
Fecha consultada 12/09/2009

- 4 Inteligencia de Negocios.
<http://www.gopac.com.mx/tribune/200606/ibm.htm>
Fecha consultada 16/12/2009

- 5 Inteligencia de Negocios.
<http://www.hummingbird.com>
Fecha consultada 12/09/2009

- 6 Inteligencia de Negocios.
<http://www.improven.com>
Fecha consultada 13/12/2009

7 Inteligencia de Negocios.

<http://www.microstrategy.com>

Fecha consultada 15/12/2009

8 Inteligencia de Negocios.

<http://www.monografias.com/trabajos12/pyme/pyme.shtml>

Fecha consultada 22/11/2009

9 Inteligencia de Negocios.

<http://www.monografias.com/trabajos14/bi/bi.shtml>

Fecha consultada 20/11/2009

10 Inteligencia de Negocios.

<http://www.sagent.com>

Fecha consultada 13/12/2009

11 Inteligencia de Negocios.

<http://www.tech-faq.com/lang/es/business-intelligence.shtml>

Fecha consultada 08/07/2009

12 Monge González, Ricardo, TICs en las PYMES de Centroamérica. 2005

capítulo 1 – capítulo 5.

http://www.idrc.ca/en/ev-89287-201-1-DO_TOPIC.html#begining

Fecha consultada 08/07/2009

13 Obradovic Sarkic, Katia, Senior Product Manager.

Oracle Business Intelligence 18pp.