**Universidad Nacional Mayor de San Marcos**

**Facultad de Ingeniería de Sistemas e Informática**

**E.A.P. de Ingeniería de Sistemas**



**Docente:** Dr. Vega Huerta, Hugo

**Alumna:** Ruitón Carrera, Joel Hernán

**Curso:** Proyecto deTesis II

**Proyecto:** Implementación de Inteligencia de Negocios aplicando la metodología de Ralph Kimball para optimizar la toma de decisiones en el área de operaciones de Ipsos

# **RESUMEN**

**IMPLEMENTACIÓN DE INTELIGENCIA DE NEGOCIOS APLICANDO LA METODOLOGÍA DE RALPH KIMBALL PARA OPTIMIZAR LA TOMA DE DECISIONES EN EL AREA DE OPERACIONES DE IPSOS**

En esta Tesis se implementa una solución de Inteligencia de Negocios que nos permitirá analizar y entender los datos obtenidos de sistemas transaccionales para tomar mejores decisiones y así cumplir con los objetivos del área de Operaciones de Ipsos. Se ha considerado como caso de estudio una compañía de servicios BPO en la cual se ofrecen servicios evaluación de calidad a la empresa Ipsos y una metodología de trabajo en la que se llegará al modelo dimensional y a la presentación de una solución que responderá las preguntas del negocio. El resultado será una toma de decisiones eficaz para el cliente Ipsos y mejora en la rentabilidad de la empresa GSS.

Como solución de Business Intelligence se diseña un datamart de gestión de encuestas, luego se realizarán los procesos de extracción, transformación y carga de datos, logrando un estado donde la explotación de los datos mediante reportes permitan hacer el análisis de la información.

**Palabras claves:** Business Intelligence, Toma de decisiones, Metodología de Ralph Kimball, Metodología Rapid Warehousing, Metodología Bill Inmon, Transaccional, Información.

# **INTRODUCCIÓN**

El presente trabajo de investigación tiene como objetivo principal el desarrollo de Business Intelligence, aplicando la metodología de Ralph Kimball para mejorar la toma de decisiones en el área de Operaciones de Ipsos .

En todas las organizaciones se toma decisiones a diario, trascendentes o intranscendentes, pero todas ellas sin estar exentas de riesgo. Los encargados de tomar las decisiones requieren minimizar este riesgo, teniendo para esto la mayor cantidad de información, la cual debe ser oportuna, eficiente y además que agregue valor. A pesar de que vivimos en la era de la información, donde crecientes volúmenes de información están a nuestra disposición, frecuentemente luchamos para comprender el significado de los datos.

La finalidad de usar Business Intelligence consiste en convertir los datos contenidos en las bases de datos corporativas de las organizaciones, en información y ésta a su vez en conocimiento útil en el proceso de toma de decisiones estratégicas.

Contenido

[**RESUMEN** 2](#_Toc513162141)

[**INTRODUCCIÓN** 3](#_Toc513162142)

[**ÍNDICE DE FIGURAS** 6](#_Toc513162143)

[**ÍNDICE DE CUADROS** 7](#_Toc513162144)

[CAPÍTULO I: 9](#_Toc513162145)

[VISIÓN DEL PROYECTO 9](#_Toc513162146)

[1.1. Planteamiento del problema 10](#_Toc513162147)

[1.1.1. El Negocio 10](#_Toc513162148)

[1.1.2. Los Procesos de Negocio 11](#_Toc513162149)

[1.2. Formulación del Problema 11](#_Toc513162150)

[1.2.1. Realidad Problemática 11](#_Toc513162151)

[1.2.2. Descripción del Problema 12](#_Toc513162152)

[1.3. Objetivos del Proyecto 13](#_Toc513162153)

[1.3.1. Marco Lógico 13](#_Toc513162154)

[1.3.2. Objetivo general 14](#_Toc513162155)

[1.3.3. Objetivos específicos 15](#_Toc513162156)

[1.4. Importancia del proyecto 15](#_Toc513162157)

[1.4.1. Justificación académica 15](#_Toc513162158)

[1.4.2. Beneficios tangibles 15](#_Toc513162159)

[1.4.3. Beneficios intangibles 15](#_Toc513162160)

[1.5. Alcance del proyecto 15](#_Toc513162161)

[CAPÍTULO II: 16](#_Toc513162162)

[MARCO TEÓRICO 16](#_Toc513162163)

[2.1. Importancia de Business Intelligence 17](#_Toc513162164)

[2.1.1. Según (Arisa Shollo 2013) (ISBN: 978-87-92977-32-8) 17](#_Toc513162165)

[2.1.2. Según (Ramiro R Rollano 2014) (ISBN: 978-1496112583) 19](#_Toc513162166)

[2.2. Conceptos 20](#_Toc513162167)

[2.2.1. OLAP 20](#_Toc513162168)

[2.2.2. MOLAP 20](#_Toc513162169)

[2.2.3. ROLAP 20](#_Toc513162170)

[2.2.4. HOLAP 21](#_Toc513162171)

[2.2.5. DASHBOARD 21](#_Toc513162172)

[2.2.6. SCORECARD 21](#_Toc513162173)

[2.2.7. DATA MINING 21](#_Toc513162174)

[2.2.8. Toma de Decisiones 23](#_Toc513162175)

[CAPÍTULO III: 27](#_Toc513162176)

[ESTADO DEL ARTE 27](#_Toc513162177)

[3.1. Metodología para el desarrollo del Business Intelligence 28](#_Toc513162178)

[3.1.1. Metodología de Bill Inmon 28](#_Toc513162179)

[3.1.2. Metodología Rapid Warehousing 29](#_Toc513162180)

[3.1.3. Metodología de Ralph Kimball 32](#_Toc513162181)

[3.2. Selección de la metodología a aplicarse 34](#_Toc513162182)

[3.3. Herramientas para el desarrollo del Business Intelligence 37](#_Toc513162183)

[3.3.1. Business Objects 37](#_Toc513162184)

[3.3.2. Cognos 38](#_Toc513162185)

[3.3.3. Oracle 38](#_Toc513162186)

[3.3.4. SQL Server 38](#_Toc513162187)

[3.4. Selección de las herramientas para el desarrollo del Business Intelligence 39](#_Toc513162188)

[REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 41](#_Toc513162189)

# **ÍNDICE DE FIGURAS**

[Ilustración 2Niveles Jerárquicos de la Toma de Decisiones en las Organizaciones. Fuente: Peña (2006) 24](file:///C:\Users\jruiton\Downloads\20180426_Tesis_BusinessIntelligenceGSS%20-%20Joel%20Ruiton.docx#_Toc512597189)

[Ilustración 3Metodología Rapid Warehousing 29](file:///C:\Users\jruiton\Downloads\20180426_Tesis_BusinessIntelligenceGSS%20-%20Joel%20Ruiton.docx#_Toc512597190)

[Ilustración 4Ciclo de Vida de la Metodología de Ralph Kimball 32](file:///C:\Users\jruiton\Downloads\20180426_Tesis_BusinessIntelligenceGSS%20-%20Joel%20Ruiton.docx#_Toc512597191)

**FIGURA 30.** Ventana de Explorador de Soluciones………………………………...……94

**FIGURA 31.** Editor de Dimensiones para DIM ESPECIFICACION………………..……94

**FIGURA 32.** Editor de Dimensiones para DIM ZONA ………………………………..….95

**FIGURA 33.** Editor de Dimensiones para DIM TIEMPO……………………………..…..95

# **ÍNDICE DE CUADROS**

[Tabla 1 Cuadro comparativo entre las metodologías de Ralph Kimball y Bill Inmon 35](#_Toc512597185)

[Tabla 2Cuadro comparativo entre las herramientas para el desarrollo de BI 39](#_Toc512597186)

[Tabla 3Puntuación de los parámetros de evaluación de las herramientas de BI. 40](#_Toc512597187)

[Tabla 4Resultados del cuadro comparativo entre las herramientas de BI 40](#_Toc512597188)

**GLOSARIO**

B

BPO: La subcontratación de procesos de negocios o externalización de procesos de negocio, 2, 11

C

CRM: es un software / programa / herramienta / aplicación en el que cualquier conversación que un compañero de tu empresa tenga con un cliente (o potencial cliente) se guarda en una zona común y accesible para todo el mundo en tu empresa., 10, 25

G

GSS: Empresa Global Sales Solutions, 2, 3, 11, 12

# CAPÍTULO I:

# VISIÓN DEL PROYECTO

## Planteamiento del problema

### El Negocio

El Grupo GSS (Global Sales Solutions) es una multinacional de origen español dedicada a la gestión CRM. Como tal está presente en la gran mayoría de los países de Latinoamérica. Sus principales centros de trabajo están situados en Madrid y Lima aunque cuenta con centros en varias ciudades de España​ y del mundo. Alcanzó en el año 2010 un volumen de 6.300 empleados​ la mayor parte de ellos en España, aunque pretende potenciar sus centros de Chile, México y Colombia. La empresa se ha destacado desde el principio por una agresiva política de captación, motivación y retención de recursos humanos.

**Misión**

Ayudar a nuestros clientes a optimizar la gestión de clientes, las ventas, la atención y la experiencia de sus clientes con sus marcas.

**Visión**

La visión de GSS es liderar en el ámbito internacional la oferta de soluciones de gestión de clientes en tiempo real, de manera integral y multicanal; mediante la innovación continua en nuevas soluciones, tecnologías y procesos.

**Valores**

* Grupo independiente de empresas gestionado por socios profesionales  líderes desde 1.986, con experiencia en la implantación y gestión de centros de relación con clientes.
* Nacimos con el objetivo de aportar a nuestros clientes un valor diferencial, hacemos  soluciones personalizadas, únicas. No somos meros proveedores de servicio, nos convertimos en partners de nuestros clientes.
* Nuestra experiencia de clientes es el resultado de una larga serie de éxitos. La experiencia del Grupo GSS y de sus profesionales le garantiza el éxito de todos sus proyectos, dado que ayudamos a nuestros clientes a optimizar la gestión de clientes, las ventas, la atención y la experiencia de sus clientes con sus marcas.

### Los Procesos de Negocio

Las principales áreas usuarias beneficiarias de GSS involucradas en el planteamiento del problema y su solución son el área de ventas, el área de operaciones, el área contable, el área de calidad y el área de tecnología.

El área de ventas se encarga de vender los productos y/o servicios de calidad de la empresa con el fin de conseguir rentabilidad y fidelizar a los clientes. Una vez concretada la venta es el área de operaciones la que asume la responsabilidad de brindar el servicio contratado, gestionar nuevos requerimientos y trasladar la información requerida por el cliente, toda nueva solicitud es gestionada de la mano con el área contable de modo que se puedan establecer los costos de cada una de estas.

El área de calidad colabora constantemente con la elaboración de reportes, están dirigidos por la gerente de calidad. Entre sus responsabilidades están la de elaborar reportes ricos en valor para cliente (paretos, dashboards, resultados mensuales, etc), ésta tarea es bastante dinámica debido a que mensualmente se definen nuevos estándares de medición de calidad en el servicio brindado.

Por último tenemos al área de tecnología, quienes son responsables del desarrollo de los nuevos requerimientos, mantenimiento de la página web mediante la cual el área de operaciones realiza sus labores y modificación mensual de los reportes transaccionales de los cuales debe disponer el área de calidad para realizar su gestión.

* 1. **Formulación del Problema**

### Realidad Problemática

Actualmente en nuestro país existe un entorno competitivo en el área de servicios BPO, debido a la existencia de un gran número de multinacionales dedicadas al customer service. Por este motivo, las compañías deben enfocar su trabajo a satisfacer las necesidades de sus clientes de tal manera que permanezca la fidelidad de éstos con la empresa.

Una de las necesidades es el oportuno y eficiente servicio de atención al cliente, en los cuales se registran los requerimientos (reportes, aplicaciones, entre otros) mediante comunicación personal, escrita, telefónica o vía web.

Un cliente, al hacer un contrato con GSS, da un primer paso tras el cual se abre una relación que hay que saber ampliar y mejorar. Para ello se debe, por una parte, asegurar la calidad del servicio mediante la supervisión de la red, la resolución de los incidentes, y, por otra parte, cualquier requerimiento debe ser atendido con agilidad y utilizado como una fuente de información sobre el cliente para permitir mejorar el servicio que se le está prestando.

Las demoras en atención y mala calidad de ésta son unas de las principales fuentes de pérdida de productividad en las organizaciones, mientras más rápido un cliente sea atendido y mayor sea la calidad del servicio brindado, la aceptación de este aumentará. GSS cuenta procedimientos para la solicitud de servicios e intermediarios para el reporte de problemas que deben ser atendidos, en el mejor de los casos de manera inmediata. Todas las auditorías de calidad realizadas por parte de GSS hacia las llamadas del cliente se encuentran almacenadas en una base de datos, diariamente se maneja un volumen muy grande de evaluaciones, información que a su vez debe estar debidamente organizada por diversos criterios que aumentan a petición del cliente.

La jefatura del centro calidad lleva un control de una cantidad numerosa de reportes de diferentes campañas, para tener conformidad de todo lo que se ha realizado; sin embargo el proceso que abarca su construcción y presentación del mismo hacia la alta jefatura del centro de operaciones del cliente no es óptimo, debido a que el valor de la información presentado no es de mucha ayuda, lo que hace dificultoso la toma de acciones.

### Descripción del Problema

Actualmente GSS brinda servicios de auditoría de calidad a la empresa Ipsos de Ecuador, nuestra área de calidad envía mensualmente varios reportes, estos se elaboran de manera manual sobre Excel, para ello se solicita al área de tecnología la actualización de los datos transaccionales ya que los cambios se dan con mucha continuidad, esto tiene como resultado un tiempo prolongado de entrega de la información al cliente lo que conlleva a una deficiente toma de decisiones en el área de operaciones de Ipsos (variable 1: tiempo de entrega de reportes, valor 1: 3 días; variable 2: tiempo de espera para visualizar reportes, valor 3: 40 segundos), lo cual genera malestar en la relación de la empresa con el cliente.

Asimismo se evidencia una información histórica insuficiente, (variable 3: antigüedad de la información histórica, valor 3: 2 meses) este comportamiento afecta directamente al proceso de toma de decisiones del cliente debido a que no cuenta con información rápida y completa.

## Objetivos del Proyecto

### Marco Lógico

#### Árbol de problemas

Malestar en la relación con el cliente

Lentitud para poder visualizar resultados

Dependencia de GSS para obtener reportes

**Ineficiencia en el proceso de toma de decisiones de Ipsos** (variable 1: tiempo de entrega de reportes, valor 1: 3 días) (variable 2: antigüedad de la información histórica, valor 2: 2 meses) (variable 3: tiempo de espera para visualizar reportes, valor 3: 40 segundos)

Carga lenta de datos

Demora para brindar información al cliente

Información disponible insuficiente

#### Árbol de objetivos

Rapidez para visualizar los reportes

Mayor satisfacción del cliente

Independencia de GSS para obtener reportes

**Mejora en el proceso de toma de decisiones de Ipsos** (variable 1: tiempo de entrega de reportes, valor 1: 15 minutos) (variable 2: tiempo de espera para visualizar reportes, valor 2: 8 segundos) (variable 3: antigüedad de la información histórica, valor 3: 15 años)

Carga rápida de datos

Reportes disponibles online (actualizados de manera automática diariamente)

### Objetivo general

Para solucionar esta situación se desarrollarán y se publicarán en línea los reportes requeridos por nuestro cliente dentro de la aplicación web a la cual se accede para realizar la gestión diaria, con ello se optimizará la toma de decisiones del cliente (variable 1: tiempo de entrega de reportes, valor 1: 15 minutos; variable 2: tiempo de espera para visualizar reportes, valor 2: 8 segundos), lo cual reforzará la relación y el bienestar del cliente.

Para cumplir de manera óptima con los objetivos aplicaremos inteligencia de negocios, con lo que nos aseguraremos de contar con información histórica suficiente (variable 3: antigüedad de la información histórica, valor 3: 15 años) para poder tomar decisiones de una manera más adecuada.

### Objetivos específicos

1. Analizar la base de datos transaccional para determinar el modelado dimensional del datamart.
2. Creación de procesos de carga para poblar el datamart (ETL).
3. Implementar un Cubo que explote la información almacenada en el datamart.
4. Diseñar y desarrollar un Dashboard con información de fácil entendimiento y manejo para el cliente.
5. Evaluación y validación de resultados obtenidos.

## Importancia del proyecto

### Justificación académica

Dar a conocer la importancia y las ventajas que nos facilita actualmente la inteligencia de negocios y cómo es que nos ayuda a tener mejores resultados que los reportes transaccionales convencionales, de modo que se facilite enormemente el proceso de toma de decisiones.

### Beneficios tangibles

1. Incrementar la velocidad de carga de los reportes.
2. Incrementar la velocidad de entrega de informes al cliente.
3. Mayor cantidad de información disponible en los reportes.

### Beneficios intangibles

1. Mejorar la satisfacción del cliente
2. Mejorar el índice de aceptación de la empresa GSS

## Alcance del proyecto

La presente tesis tiene como alcance la creación de los reportes requeridos por el cliente, así como un dashboard a partir de un datamart, el cuál reflejará información concreta y de fácil entendimiento para el cliente de modo que se simplifique su proceso de toma de decisiones.

# CAPÍTULO II:

# MARCO TEÓRICO

## Importancia de Business Intelligence

### Según (Arisa Shollo 2013) (ISBN: 978-87-92977-32-8)

Diariamente se toman decisiones importantes y estas a menudo se basan en la intuición de las personas a cargo; sin embargo surgió la creencia de que se podrían obtener mejores resultados si las decisiones se basarán en los datos y hechos del negocio. Actualmente las organizaciones tienen acceso a cantidades casi ilimitadas de datos: ventas, datos demográficos, tendencias económicas, datos competitivos comportamiento del consumidor, medidas de eficiencia, finanzas cálculos, y más.

Business Intelligence (BI) desempeña un papel fundamental en la transformación de los datos anteriormente mencionados en conocimiento, a través del desarrollo de métodos, sistemas y herramientas que permiten la recolección, el almacenamiento y el análisis de esta gran cantidad de datos reconocidos como Sistemas y aplicaciones de BI. Ahora, las organizaciones pueden reunir sistemáticamente datos empíricos en el tiempo con el fin de analizar o probar hipótesis y, en consecuencia, nuevas observaciones y obtener nuevos conocimientos sobre los fenómenos organizacionales. Además, como BI tiene sus raíces en el método científico, su uso se legitimó rápidamente y se extendió a través de las organizaciones.

**Concepto de Business Intelligence:**

Aunque el término 'Business Intelligence' se ha utilizado desde 1800, (Google Ngram Visor 2011), fue utilizado en contexto científico por primera vez en un artículo de Hans Peter Luhn, un investigador de IBM, en 1958. En su artículo, Luhn (1958) describió un "método automático para proporcionar servicios de concienciación actuales a científicos e ingenieros" (p.334) que necesitaba ayuda para hacer frente al crecimiento de la literatura científica y técnica.

Sin embargo, fue solo en la década de 1990 que el término se volvió ampliamente utilizado, después de que se usó BI por Dresner, un analista de Gartner (Dekkers et al., 2007), para transmitir la idea de que los datos en los sistemas de TI pueden ser explotados por la propia empresa.

Desde un punto de vista histórico, el concepto subyacente de inteligencia de negocios no es nuevo. Desde la antigüedad, la humanidad ha desarrollado procesos, técnicas y herramientas para recolectar y analizar inteligencia para apoyar la toma de decisiones, especialmente durante tiempos de guerra (Kinsinger 2007). Las antiguas organizaciones militares desarrollaron tácticas y métodos para recopilar y desarrollar inteligencia, aunque estos eran más en términos de lo que hoy llamamos "espionaje industrial", es decir, métodos ilegales y poco éticos para recolectar inteligencia sobre otras organizaciones (Calof y Wright 2008).

Uno de los principales problemas obvios en la literatura es la confusión entre inteligencia de negocios e inteligencia competitiva (CI). En la literatura, autores tales como Calof y Wright (2008), Kinsinger (2007), Martinsons (1994) y Vedder et al. (1999) utilizan el término BI para transmitir el concepto de inteligencia competitiva. Específicamente, para tales autores, BI tiene el mismo significado que la definición de CI proporcionada por Vedder et al. Alabama. (1999):

La inteligencia competitiva (CI), también conocida como inteligencia de negocios, es a la vez un proceso y un producto. Como un proceso, CI es el conjunto de métodos legales y éticos que una organización utiliza para aprovechar la información que le ayuda a alcanzar el éxito en un entorno global. Como producto, CI es información sobre las actividades de competidores de fuentes públicas y privadas, y su alcance es el comportamiento presente y futuro de competidores, proveedores, clientes, tecnologías, adquisiciones, mercados, productos y servicios, y el negocio general del entorno. (p 109)

CI cubre todo el entorno competitivo (incluidos los actuales y potenciales competidores) mediante la recopilación de información interna y externa para identificar negocios, oportunidades y amenazas (Calof y Wright 2008). Sin embargo, el concepto de CI alcanzó popularidad solo en la literatura de inteligencia de mercadotecnia junto con el concepto de marketing / inteligencia de mercado (Calof y Wright 2008).

En contraste con CI y "espionaje industrial" que están orientados a la reunión de información y explotación de fuentes externas, BI comenzó como una utilización de todas los datos transaccionales acumulados y producidos dentro de una organización (Yermish et al. 2010). Por lo tanto, BI era en ese punto bastante diferente de CI en el alcance. Sin embargo, hoy las cosas han cambiado. Los sistemas transaccionales incluyen mucha información externa y, con el crecimiento de Internet, el potencial de BI se ha expandido significativamente (Negash 2004). Por lo tanto se observa CI como un subconjunto de BI o una "rama especializada de BI" (Negash 2004) y concuerda con Choo (2002) que BI tiene el alcance más amplio entre los conceptos de inteligencia.

BI se trata tanto de conocer las fortalezas y debilidades de una organización como el estado de sus competidores u otros factores externos (tales como el medio económico y político) (Choo 2002; Negash 2004).

En resumen, la falta de acuerdo sobre BI podría explicarse por el hecho de que el concepto de BI, aunque no es nuevo, está experimentando un renacimiento que posiciona al concepto en su fase de infancia de nuevo. Es decir, han surgido una variedad de nuevas definiciones, lo que lleva a un concepto de BI ambiguo y no bien definido como se describe a continuación.

Este estudio de literatura mostró que BI se define como un proceso o un conjunto de tecnologías, pero no se encontró ninguna definición de BI que se centrara en BI como producto. Más bien, la vista del producto siempre estuvo integrada o combinada con el proceso o las vistas tecnológicas. Sin embargo, la pregunta de investigación que aborda este estudio se centra en cómo la producción de BI se utiliza en la toma de decisiones de la organización, ya que no es el proceso o las tecnologías que son utilizados por los tomadores de decisiones, sino más bien su resultado.

Además, la revisión muestra que con el tiempo la definición de BI ha evolucionado a partir de una definición unidimensional a una definición multidimensional. Los documentos más recientes describen BI como un proceso, un producto y como un conjunto de tecnologías, o una combinación de estos. En particular, los estudiosos que definen BI como un proceso explícitamente reconocen el producto de este proceso de BI. Por el contrario, los estudiosos que define BI como conjunto de tecnologías se refieren solo implícitamente al producto de esas tecnologías.

### Según (Ramiro R Rollano 2014) (ISBN: 978-1496112583)

La inteligencia de negocios (IN o BI) suele asociarse a las tecnologías de la información, sin embargo la BI es un enfoque y una técnica realmente mucho más amplia. La tecnología es simplemente un aspecto de esta ella. En general, todas las empresas e instituciones, y en sí todas las personas, utilizan algún tipo de inteligencia de negocios, sean conscientes o no de ello.

## Conceptos

### OLAP

**(On Line Analytical Processing, Procesamiento analítico en línea)**

La funcionalidad de los sistemas OLAP se caracteriza por ser un análisis multidimensional de datos corporativos, que soportan los análisis del usuario y posibilidades de navegación, seleccionando la información a obtener. En general, estos sistemas deben:

* Soportar requerimientos complejos de análisis.
* Analizar datos desde diferentes perspectivas.
* Soportar análisis complejos contra un volumen ingente de datos.

Existen diferentes tipos de OLAP: OLAP multidimensional (MOLAP) y OLAP relacional (ROLAP). OLAP híbrido (HOLAP) se refiere a las tecnologías que combinan MOLAP y ROLAP.

### MOLAP

La arquitectura MOLAP usa unas bases de datos multidimensionales para proporcionar el análisis, su principal premisa es que el OLAP está mejor implantado almacenando los datos multidimensionalmente.

### ROLAP

La arquitectura ROLAP cree que las capacidades OLAP están perfectamente implantadas sobre bases de datos relacionales. La arquitectura ROLAP es capaz de usar datos pre-calculados si estos están disponibles, o de generar dinámicamente los resultados desde los datos elementales si es preciso. Esta arquitectura accede directamente a los datos del data warehouse, y soporta técnicas de optimización de accesos para acelerar las consultas.

### HOLAP

La tecnología HOLAP permite manejar lo mejor de ambos mundos. Para información sumarizada, HOLAP utiliza tecnología multidimensional para un mejor desempeño. Cuando se necesita llegar a la información detallada, HOLAP utiliza técnicas de datos relacionales para llegar a ésta.

### DASHBOARD

Es una página desarrollada en base a tecnología web mediante la cual se despliega en tiempo real información de la empresa extraída de varias fuentes o bases de datos. Su característica de tiempo real otorga a los usuarios un conocimiento completo sobre la marcha de la empresa y permite hacer análisis instantáneos.

### SCORECARD

Los dashboards nos proporcionan ventanas al pasado y al presente de la información disponible sobre nuestro negocio mientras que el scorecard es una herramienta indicada para mirar hacia el futuro del rendimiento de nuestra empresa.

### DATA MINING

Es el proceso de correr datos en algoritmos completamente sofisticados, relevando significantes patrones y correlaciones que pueden estar escondidos. Esto puede ser usado para ayudar a entender lo mejor para el negocio y explotar el rendimiento de éste en un futuro prediciendo completamente en el análisis.

A continuación se presentan algunos conceptos relacionados al Análisis Dimensional:

**MÉTRICA**

Cuando utilizamos el término métrica nos referimos a una medida numérica directa, que representa un conjunto de datos de negocios en la relación a una o más dimensiones.

**JERARQUÍA**

Las jerarquías pueden existir en una dimensión en la cual sirven como navegaciones predefinidas y están compuestas de uno o más niveles. Una dimensión puede tener una o más jerarquías.

**DIMENSIÓN**

Llamada también lookup table (tabla de búsqueda). Es un elemento conformado por componentes que en su conjunto caracterizan a dicho elemento.

Una dimensión puede ser el tiempo, el cual está compuesto por día, mes, año, semestre, etc. Una dimensión se representa por una tabla donde sus columnas indican cada uno de sus componentes.

**CUBO**

Las bases de datos multidimensionales dependen de estructuras llamadas cubos. Un cubo es una colección de medidas y dimensiones. Este puede tener “n” dimensiones, las medidas dentro de un cubo son evaluadas en la intersección de todas las “n” dimensiones. Los cubos permiten la agregación a través de jerarquías dimensionales y la navegación hacia arriba /abajo rápida, siendo así mucho más flexible que una construcción basada en tablas.

**TABLA DE VARIABLES**

Llamada también tabla de hechos o fact table. Es la tabla central que representa datos numéricos en el contexto de las entidades del negocio.

**Elegir el proceso de negocio**

El primer paso es elegir el área a modelizar. Esta es una decisión de la dirección, y depende fundamentalmente del análisis de requerimientos y de los temas analíticos anotados en la etapa anterior.

**Establecer el nivel de granularidad**

La granularidad significa especificar el nivel de detalle. La elección de la granularidad depende de los requerimientos del negocio y lo que es posible a partir de los datos actuales. La sugerencia general es comenzar a diseñar el DW al mayor nivel de detalle posible, ya que se podría luego realizar agrupamientos al nivel deseado. En caso contrario no sería posible abrir (drill-down) las sumarizaciones en caso de que el nivel de detalle no lo permita.

**Elegir las dimensiones**

Las dimensiones surgen naturalmente de las discusiones del equipo, y facilitadas por la elección del nivel de granularidad y de la matriz de procesos/dimensiones. Las tablas de dimensiones tienen un conjunto de atributos (generalmente textuales) que brindan una perspectiva o forma de análisis sobre una medida en una tabla hechos. Una forma de identificar las tablas de dimensiones es que sus atributos son posibles candidatos para ser encabezado en los informes, tablas pivot, cubos, o cualquier forma de visualización, unidimensional o multidimensional.

**Identificar las tablas de hechos y medidas**

El último paso consiste en identificar las medidas que surgen de los procesos de negocios. Una medida es un atributo (campo) de una tabla que se desea analizar, sumarizando o agrupando sus datos, usando los criterios de corte conocidos como dimensiones. Las medidas habitualmente se vinculan con el nivel de granularidad del punto 2., y se encuentran en tablas que denominamos tablas de hechos (fact en inglés). Cada tabla de hechos tiene como atributos una o más medidas de un proceso organizacional, de acuerdo a los requerimientos. Un registro contiene una medida expresada en números, como ser cantidad, tiempo, dinero, etc., sobre la cual se desea realizar una operación de agregación (promedio, conteo, suma, etc.) en función de una o más dimensiones. La granularidad es el nivel de detalle que posee cada registro de una tabla de hechos.

### Toma de Decisiones

Para Peña (2006) “es el proceso mediante el cual se realiza una elección entre las alternativas o formas para resolver diferentes situaciones de la vida”, ya que se pueden presentar en diferentes contextos: a nivel laboral, familiar, sentimental o empresarial. Por otra parte, Méndez (2006) explica seis criterios para tomar una decisión eficaz:

* + - * Concentrarse en lo que realmente importa.
      * Realizar el proceso de forma lógica y coherente.
      * Considerar tanto los elementos objetivos como los subjetivos y utilizar una estructura de pensamiento analítica e intuitiva.
      * Recoger la información necesaria para optar o elegir.
      * Recopilar las informaciones, opiniones, que se han formado en torno a la elección.
      * Ser directos y flexibles antes, durante y después del proceso.

**Estructura Jerárquica de la Toma de Decisiones en las Organizaciones**

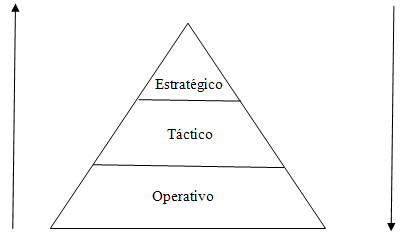
El rol que ocupa el personal de las empresas se agrupa en alguno de los tres niveles jerárquicos de autoridad y responsabilidad, otorgándole atribuciones específicas dentro del marco de competencias del proceso administrativo. Según Peña (2006) tradicionalmente los niveles jerárquicos se representan como una pirámide divida en tres partes, para destacar el orden ascendente de autoridad, el impacto de las decisiones y competencias de las funciones que cada rango realiza. Estos niveles jerárquicos se conocen como:

Ilustración 2Niveles Jerárquicos de la Toma de Decisiones en las Organizaciones. Fuente: Peña (2006)

**Proceso Racional de Toma de Decisiones**

* Identificación de un Problema: Un problema es un desvío respecto a una norma, cuya causa desconocemos y nos interesa conocer.
* Identificación de Criterios de Decisión
* Asignación de Ponderaciones a los Criterios
* Desarrollo de Alternativas
* Análisis de Alternativas
* Selección de una Alternativa
* Implementación de la Alternativa
* Evaluación de la Eficacia

**Datos**

Los datos de base con los que cuentan habitualmente los directivos responsables de la consecución de los objetivos tácticos, están dispersos en los sistemas operacionales de la compañía y en algunos casos solamente disponibles en fuentes externas. Estos datos, homogeneización y consolidados se convertirían en una herramienta eficaz para controlar la evolución del negocio.

**Las Organizaciones y sus Requerimientos de Sistemas de Información**

La necesidad de automatización lleva a las empresas a poseer gran infraestructura tecnológica para soportar sus SI.

El crecimiento tecnológico tienes diferentes orígenes que van desde la implementación, crecimiento, ampliación, integración, etc.

* Sistemas de Procesamiento de Datos (SPD)
* Sistemas de Administración de Recursos Empresariales (ERP)
* Sistemas de Información Ejecutiva (EIS)
* Sistemas de Gestión de Relación con Clientes (CRM)
* Sistemas de Gestión de Cadena de Distribución (SCM)

**El Valor de la Información**

“La información adecuada en el lugar y momento adecuado incrementa efectividad de cualquier empresa”.

La información es uno de los activos más valiosos e importantes de las empresas. La información tiene su origen en los datos. La conversión de datos en información se realiza mediante el conocimiento.

El conocimiento es un proceso o serie de tareas lógicas relacionadas entre sí con la finalidad de obtener un resultado útil. Este resultado es la información. La información entre otras muchas características debe ser útil y valiosa.

**Cualidades de la Información**

* Precisa: No es lo mismo el cálculo de notas de un alumno que las transacciones bancarias a nivel de empresas multinacionales.
* Oportuna: La información resulta oportuna si está disponible en el momento requerido.
* Significativa: Ha de ser comprensible e importante. El volumen mostrado debe ser justo.
* Coherente: Los resultados obtenidos deben parecerse a lo esperado y la relación entre ellos debe ser lógica.
* Segura: Deber estar protegida contra daños físicos, errores lógicos o de accesos no autorizados.

# CAPÍTULO III:

# ESTADO DEL ARTE

Instituciones y empresas de manera rutinaria, acumulan información que los sistemas de manejo de datos generan, relacionados a los procesos de decisión propios de cada organización. Esta información es la base de decisiones futuras, puesto que decisiones estratégicas requieren de datos históricos que presenten los resultados de decisiones similares; de ahí la importancia de contar con sistemas automatizados de manejo de la información que permita un acceso rápido a estas fuentes históricas, sin interferencias con los sistemas administrativos presentes en la organización [GUT 2001].

Un Sistema de Soporte de Decisiones es un sistema computarizado diseñado para apoyar la toma de decisiones de la gerencia. El sistema de soporte de decisiones tiene 5 componentes principales: la base de datos; el modelo de la base de datos; el hardware y el software de la computadora; el administrador (usuario) y la red de comunicación. En conjunto, provee un modo interactivo que permite el diálogo en línea entre el usuario del sistema, el directorio del hospital para el presente proyecto, y la computadora.

El sistema de soporte de decisiones permite mostrar los resultados de manera gráfica, a través de herramientas computacionales que se detallarán adelante.

La mayoría de estudios realizados concluye que la mejor herramienta de manejo de información para facilitar su comprensión y tomar decisiones en base a dicha información es la utilización de la Inteligencia de Negocios, ahora es tiempo de decidir cuál de las 3 alternativas más usadas es la que mejor se adecua al entorno actual:

## Metodología para el desarrollo del Business Intelligence

### Metodología de Bill Inmon

Esta metodología la definió su autor en el año 1992 en el libro “Building the Data Warehouse”. En el proponía los mecanismos necesarios para llevar a cabo la correcta realización de un Data Warehouse.

Define una metodología descendente Top-Down (hacia abajo) donde los DataMarts se crearan después de haber terminado el Data Warehouse completo de la organización.

Para Bill Inmon, el diseño de un Data Warehouse comienza con la introducción de datos, debido a las grandes cargas de datos que deben hacerse, dependiendo de ello la eficiencia de los sistemas para acceder a los datos. A Inmon se le asocia frecuentemente con los Data Warehouse a nivel empresarial, que involucran desde un inicio todo el ámbito corporativo, sin centrarse en un incremento especifico hasta después de haber terminado completamente el diseño del Data Warehouse. En su filosofía, un DataMart es solo una de las capas del Data Warehouse y los DataMart son dependientes del depósito central de los datos por lo tanto se construyen después de él. El enfoque de Inmon de desarrollar una estrategia de Data Warehouse e identificar las áreas principales desde el inicio del proyecto es necesario para asegurar una solución integral ya que esto ayuda a evitar la aparición de situaciones inesperadas que puedan poner en peligro el proyecto, lo que permite enfocar los esfuerzo del desarrollo actual para ser compatible con los subsiguientes. (Cabanillas, 2011).

### Metodología Rapid Warehousing

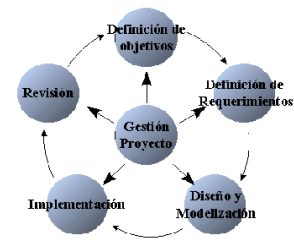
Entre las metodologías que se emplean actualmente está la técnica "Rapid Warehousing Methodology (RWM)" propuesta por el Instituto SAS (EEUU) [4], en el año 1998. Dicha metodología es iterativa y está basada en el desarrollo incremental del proyecto de DWH dividido en cinco fases:

Ilustración 3Metodología Rapid Warehousing

**Definición de los objetivos**

En esta fase se definirá el equipo de proyecto que debe estar compuesto por representantes del departamento informático y de los departamentos usuarios del DWH, además de la figura de jefe de proyecto.

Se definirá el alcance del sistema y cuáles son las funciones que el DWH realizará como suministrador de información de negocio estratégica para la empresa. Se definirán así mismo, los parámetros que permitan evaluar el éxito del proyecto.

**Definición de los requerimientos de información**

Durante esta fase se mantendrán sucesivas entrevistas entre los representantes del departamento usuario final y los representantes del departamento de informática. Se realizará el estudio de los sistemas de información existentes, que ayudarán a comprender las carencias actuales y futuras que deben ser resueltas en el diseño del DWH.

Asimismo, en esta fase el equipo de proyecto debe ser capaz de validar el proceso de entrevistas y reforzar la orientación de negocio del proyecto. Al finalizar esta fase se obtendrá el documento de definición de requerimientos en el que se reflejarán no solo las necesidades de información de los usuarios, sino cual será la estrategia y arquitectura de implantación del DWH.

**Diseño y modelización**

Los requerimientos de información identificados durante la anterior fase proporcionarán las bases para realizar el diseño y la modelización del data warehouse.

En esta fase se identificarán las fuentes de los datos (sistema operacional, fuentes externas,..) y las transformaciones necesarias para, a partir de dichas fuentes, obtener el modelo lógico de datos del DWH. Este modelo estará formado por entidades y relaciones que permitirán resolver las necesidades de negocio de la organización.

**Implementación**

La implantación de un data warehouse lleva implícitos los siguientes pasos:

• Extracción de los datos del sistema operacional y transformación de los mismos.

• Carga de los datos validados en el DWH. Esta carga deberá ser planificada con una periodicidad que se adaptará a las necesidades de refresco detectadas durante la fase de diseño del nuevo sistema.

• Explotación del DWH mediante diversas técnicas dependiendo del tipo de aplicación que se dé a los datos. Entre las técnicas más habituales podemos encontrar las siguientes:

* Query & Reporting
* On-line analytical processing (OLAP)
* Executive Information System (EIS) ó Información de gestión
* Decission Support Systems (DSS)
* Visualización de la información

**Revisión**

La construcción del DWH no finaliza con la implantación del mismo, sino que es una tarea iterativa en la que se trata de incrementar su alcance aprendiendo de las experiencias anteriores.

Después de implantarse, debería realizarse una revisión del DWH planteando preguntas que permitan, después de los seis o nueve meses posteriores a su puesta en marcha, definir cuáles serían los aspectos a mejorar o potenciar en función de la utilización que se haga del nuevo sistema.

**Gestión del Proyecto**

La gestión del proyecto debe encargarse de la coordinación y ejecución de las distintas fases que conforman la construcción e implantación de un DWH. Este proceso se tiene que apoyar en una metodología específica para este tipo de trabajos, si bien es más importante que la elección de la mejor de las metodologías, el realizar un control para asegurar el seguimiento de la misma.

En las fases que se establezcan es fundamental incluir una fase de formación en la herramienta utilizada, para un máximo aprovechamiento de la aplicación. Seguir los pasos de la metodología y comenzar el DHW por un área específica de la empresa permitirá obtener resultados tangibles en un corto espacio de tiempo.

### Metodología de Ralph Kimball

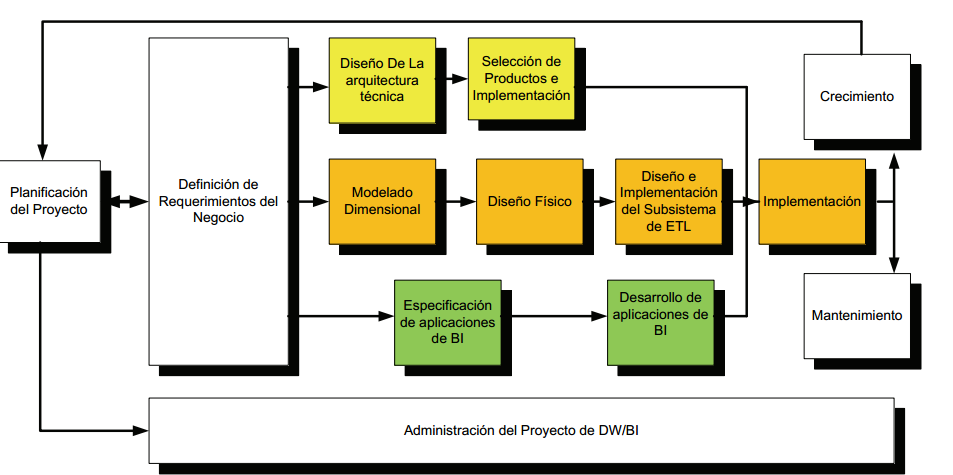
Determina que un Data Warehouse es la unión de todos los DataMarts de una organización. Define la metodología Bottom-up (hacia arriba). Ralph Kimball, establece ciertos procesos para llevar el éxito un proyecto de DataWarehouse.

Ilustración 4Ciclo de Vida de la Metodología de Ralph Kimball

**Planificación del proyecto**

La planificación busca identificar la definición y el alcance del proyecto de data warehouse, incluyendo justificaciones del negocio y evaluaciones de factibilidad. La planificación del proyecto se focaliza sobre recursos, perfiles, tareas, duraciones y secuencialidad. El plan de proyecto resultante identifica todas las tareas asociadas e identifica las partes involucradas.

**Definición de los requerimientos del negocio**

Los usuarios finales y sus requerimientos impactan siempre en las implementaciones realizadas de un data-warehouse. Según la perspectiva de Kimball, los requerimientos del negocio se posicionan en el centro del “universo del data warehouse”. Como destaca siempre el autor, los requerimientos del negocio deben determinar el alcance del data warehouse (qué datos debe contener, cómo debe estar organizado, cada cuánto debe actualizarse, quiénes y desde dónde accederán, etc.).

Kimball da consejos y técnicas para descubrir eficazmente los requerimientos del negocio. Estas tácticas y estrategias se focalizan sobre las entrevistas de relevamiento (diferentes tipos, preparación de la entrevista, roles a cubrir.

**Modelado dimensional**

La definición de los requerimientos del negocio determina los datos necesarios para cumplir los requerimientos analíticos de los usuarios. Diseñar los modelos de datos para soportar estos análisis requiere un enfoque diferente al usado en los sistemas operacionales.

**Diseño físico**

El diseño físico de las base de datos se focaliza sobre la selección de las estructuras necesarias para soportar el diseño lógico. Algunos de los elementos principales de este proceso son la definición de convenciones estándares de nombres y seteos específicos del ambiente de la base de datos.

**Diseño y desarrollo de presentación de datos**

Se definen como procesos de transformación los procesos para convertir o recodificar los datos fuente a fin poder efectuar la carga efectiva del modelo físico. Por otra parte, los procesos de carga de datos son los procesos requeridos para poblar el data warehouse.

**Diseño de la arquitectura técnica**

Los ambientes de data-warehousing requieren la integración de numerosas tecnologías. Se debe tener en cuenta tres factores: los requerimientos del negocio, los actuales ambientes técnicos y las directrices técnicas estratégicas futuras planificadas.

**Selección de productos e instalación**

Utilizando el diseño de arquitectura técnica como marco, es necesario evaluar y seleccionar componentes específicos de la arquitectura como ser la plataforma de hardware, el motor de base de datos, la herramienta de etl o el desarrollo pertinente, herramientas de acceso, etc.

**Especificación de aplicaciones para usuarios finales**

No todos los usuarios del warehouse necesitan el mismo nivel de análisis. Es por ello que en esta etapa se identifican los diferentes roles o perfiles de usuarios para determinar los diferentes tipos de aplicaciones necesarias en base al alcance de los diferentes perfiles (gerencial, analista del negocio, vendedor, etc.).

**Implementación**

La implementación representa la convergencia de la tecnología, los datos y las aplicaciones de usuarios finales accesible desde el escritorio del usuario del negocio. Hay varios factores extras que aseguran el correcto funcionamiento de todas estas piezas, entre ellos se encuentran la capacitación, el soporte técnico, la comunicación, las estrategias de feedback.

**Mantenimiento y crecimiento**

Data Warehousing es un proceso (de etapas bien definidas, con comienzo y fin, pero de naturaleza espiral) pues acompaña a la evolución de la organización durante toda su historia. Se necesita continuar con los relevamientos de forma constante para poder seguir la evolución de las metas por conseguir. Según afirma Kimball, “si se ha utilizado el ciclo de vida de business dimensional el data warehouse está preparado para evolucionar y crecer”. Al contrario de los sistemas tradicionales, los cambios en el desarrollo deben ser vistos como signos de éxito y no de falla.

**Gerenciamiento del proyecto**

El gerenciamiento del proyecto asegura que las actividades se lleven en forma y sincronizadas. Como lo indica el diagrama, el gerenciamiento acompaña todo el ciclo de vida. Entre sus actividades principales se encuentra el monitoreo del estado del proyecto y la comunicación entre los requerimientos del negocio y las restricciones de información para poder manejar correctamente las expectativas en ambos sentidos.

## Selección de la metodología a aplicarse

La metodología más acorde a nuestro negocio es la de Kimball, por cuanto proporciona un enfoque de menor a mayor, muy versátil, y una serie de herramientas prácticas que ayudan a la implementación de un DW. Es acorde a nuestra empresa porque se pueden implementar pequeños datamarts en áreas específicas de las mismas (compras, ventas, etc.), con pocos recursos y de poco irlos integrándolos en un gran almacén de datos.

Tabla 1 Cuadro comparativo entre las metodologías de Ralph Kimball y Bill Inmon

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Kimball |  | Inmon |
| Objetivo |  | Todas las empresas necesitan almacenar, analizar e interpretar los datos que van generando y acumulando, para luego tomar decisiones críticas que les permitan maximizar la prosperidad. Para ello, se necesita un sistema que les ayude a entender los datos y logren cumplir sus objetivos, de esta forma nace la idea de “implementar una Data Warehouse”. | |
| Diseño del Data Warehouse | Utiliza el enfoque “Bottom – Up” |  | Utiliza el enfoque “Top – Down” |
| Enfoque | Tiene un enfoque por procesos que son manejados por las diferentes áreas del proceso. Trata de responder necesidades específicas según el tema. |  | Tiene un enfoque global de toda la empresa. No está basado en requerimientos específicos. |
| Tiempo de ImplemenTación del DWH | Debido a que en primer lugar debemos implementar los Data Marts, el tiempo de implementación es rápido. Sin embargo, se tiene que tener cuidado ya que si se trabaja de forma independiente cada Data Mart el entorno del DWH se desintegraría rápidamente. |  | Debido a que se implementa por completo el DWH se demanda mucho más tiempo. |
| Costos | Implementar cada Data Mart permite que la solución no presente un alto costo. |  | Los costos aumentan, debido a que se replican grandes cantidades de datos |
| Modelo de datos | Kimball plantea usar el modelamiento dimensional: esquema estrella. Identificación de dimensiones y hechos. |  | Inmon propone tres niveles en el modelo de datos del data Warehouse: -Alto nivel, ERD (Entity Relationship Diagram) -Nivel Medio, DIS (Data Item Set) -Nivel Bajo, llamado Modelo Físico (Physical Model) Sin embargo, menciona que para implementar las Data Mart debe hacerse con modelamiento dimensional. |

## Herramientas para el desarrollo del Business Intelligence

**Herramientas de Almacenamiento**

Los generadores de reporte tienen sus limitaciones cuando los usuarios finales necesitan más que una vista estática de los datos. Para estos usuarios, las herramientas del procesamiento analítico en línea (OLAP), proveen capacidades "Slide and Dice" que contestan a la pregunta "¿qué sucedió?" al analizar por qué los resultados están como están.

**Herramientas de Extracción, Transformación y Carga**

La Extracción es el primer paso para obtener la información hacia el ambiente del Data warehouse. Una vez que la información es extraída hacia el área de tráfico de datos, hay posibles paso de transformación como; limpieza de la información, seleccionar únicamente los campos necesarios para el Data warehouse, combinar fuentes de datos, haciéndolas coincidir por los valores de las llaves, creando nuevas llaves para cada registro de una dimensión. Al final del proceso de transformación, los datos están en forma para ser cargados.

**Herramientas de Análisis Inteligente**

Estas herramientas han sido construidas utilizando inteligencia artificial que buscan alrededor del Data warehouse modelos y relaciones en los datos. Estas herramientas utilizan una técnica conocida como Data Mining. En todas estas categorías existen productos que integran todos estos procesos, entre los más comunes están:

### Business Objects

**• OLAP Intelligence**

Posee fácil y rápido acceso a los datos multidimensionales a la medida del negocio. Posee una interfaz intuitiva y altamente funcional. Proporciona fácil y abierto acceso a Servidores OLAP de otros fabricantes, como: Microsoft, Hyperion, entre otros. Se puede crear flujos de trabajo personalizado para cada área del negocio. Proporciona publicación fácil y personalizada de la información OLAP a través de la Web.

**• Data Integrator**

Se encarga del proceso de extracción de las diferentes fuentes de datos, la transformación y carga de los mismos en el Data warehouse.

### Cognos

• **Cognos Data Integration**

Esta herramienta permite asistir al usuario en las etapas de extracción transformación y carga de los datos dentro del Data warehouse. Provee interfaz intuitiva para realizar estos procesos con mayor facilidad.

**• Cognos Bussiness Event Management**

Puede controlar y manejar los eventos a través de cualquier combinación entre fuentes OLAP y fuentes relacionales de datos.

### Oracle

**• Oracle Warehouse Builder**

Permite la conexión a diferentes fuentes de Bases de datos. Se puede crear módulos de fuentes que contienen la información de conexiones e información de las tablas.

Utiliza funciones de “Drag and Drop”. Provee un ambiente gráfico del mapeo de los objetos. Puede generar código de extracción, transformación y carga de los datos.

**• Oracle Data Mining**

Provee una interfaz fácil de usar. Permite a los analistas de datos construir modelos predictivos, y generar código JAVA o PL/SQL dependiendo de las necesidades. Puede integrarse fácilmente con aplicaciones para automatizar el proceso de Minado de Datos.

**• Oracle OLAP**

Los resultados son desplegados en tablas en forma gráfica tomando en cuenta la estructura OLAP. Es fácil integración en las consultas con los términos de negocios.

### SQL Server

**• SQL Server Integration Services**

Permite la conexión a diferentes fuentes de datos. Utiliza funciones de “Drag and Drop”. Provee un ambiente gráfico para la ejecución de tareas. Provee utilidades para la extracción Transformación y cargas fáciles de utilizar. Los paquetes creados son de fácil instalación, mantenimiento y ejecución. Se puede agregar tareas calendarizadas para la ejecución de los paquetes DTS.

**• SQL Server Analysis Services**

Permite la conexión a diferentes fuentes de datos. Provee una interfaz fácil de usar. Los resultados son desplegados en tablas en forma gráfica tomando en cuenta la estructura OLAP.

Es de fácil integración en las consultas con los términos de negocios. Permite crear formulas personalizadas para determinar los valores de las medidas. Dispone de Asistentes para la creación de cubos multidimensionales

## Selección de las herramientas para el desarrollo del Business Intelligence

La siguiente tabla muestra cualitativamente las características de cada una de las herramientas de Data warehouse antes descrita. Gamarra, A. (2011)

Tabla 2Cuadro comparativo entre las herramientas para el desarrollo de BI

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| N° | Parámetros de Evaluación | Business Objects | Cognos | Oracle | SQL Server |
| 1 | Facilidad de uso para los usuarios finales | M(3) | M(3) | B(2) | M(3) |
| 2 | Acceso Web | M(3) | B(2) | B(2) | M(3) |
| 3 | Facilidad de integración a sistemas informáticos | M(3) | R(1) | B(2) | M(3) |
| 4 | Calendarización de tareas | B(2) | N(0) | M(3) | M(3) |
| 5 | Lenguaje MDX de consulta claro | N(0) | N(0) | R(1) | B(2) |
| 6 | Nivel de seguridad | R(1) | R(1) | M(3) | M(3) |
| 7 | Soporte a diferentes fuentes de datos | B(2) | B(2) | M(3) | M(3) |
| 8 | Categorización de usuarios | N(0) | N(0) | B(2) | N(0) |
| 9 | Acceso remoto seguro | N(0) | N(0) | B(2) | M(3) |
| 10 | Costo de Licencias | M(1) | M(1) | M(1) | B(2) |
| Puntaje total | | 16 | 11 | 22 | 26 |

Para la selección de la herramienta se ha tomado en consideración las siguientes puntuaciones para los parámetros de comparación:

Tabla 3Puntuación de los parámetros de evaluación de las herramientas de BI.

|  |  |
| --- | --- |
| Parámetros | Justificación |
| 1-9 | Se dan las puntuaciones de M=3, B=2, R=1 y N=0 donde, M tiene el valor más alto debido a que representa la existencia y mayor utilidad para el usuario final. |
| 10 | Se dan puntuaciones de M=1, B=2 y R=3 donde, R tiene el valor  más alto porque representa el costo más bajo que es la característica que busca la mayor parte de las organizaciones |

Con los valores presentados en la tabla anterior se obtienen los siguientes resultados:

Tabla 4Resultados del cuadro comparativo entre las herramientas de BI

|  |  |
| --- | --- |
| Business Objects | 16 |
| Cognos | 11 |
| Oracle | 22 |
| SQL Server | 26 |

De los resultados mostrados en la tabla anterior, se concluye que la mejor opción para las necesidades de la organización es SQL Server.

# REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] Rouhani,S (2012). Review Study: Business Intelligence Concepts and Approaches

[2] Kimball, R. (2004) .The Data Warehouse ETL Toolkit

[3] Kimball, R. (2013) .The Data Warehouse Toolkit (3er edition)

[4] Ranjan, J. (2009) Business Intelligence: Concepts, Components, Techniques and Benefits, Vol 9. No 1. (pp 060 - 070)

[5] Madhuri, V. (2013). Data Mining and Business Intelligence: Applications in Telecommunication Industry

[6] Gamarra, L. (2013) .Diseño e implementación de una aplicación móvil para la presentación de estadísticas del módulo de incidentes de un Sistema de Gestión de Servicios.

[7] Ishaya, T & Folarin, M. (2012) .Business Intelligence in Telecoms Industry: A Service Oriented Approach.

[8]Bustamante, R. (2009) .Análisis, Diseño e Implementación de un Sistema de Administración de Incidente en atención al cliente para una empresa de telecomunicaciones.

[9]Ramírez, P. (2011).Inteligencia de negocios y toma de decisiones de los gerentes en la banca universal en Venezuela

[10]Gamarra, A. (2011). Solución integral para explotar eficientemente la información de los contactos con los clientes utilizando Datamart en Telefónica del Perú.

[11] La inteligencia de negocios aplicada a las organizaciones en Latinoamérica.

[12] El impacto de las herramientas de inteligencia de negocios en la toma de decisiones de los ejecutivos.

[13] Análisis, Diseño e Implementación de un sistema gerencial basado en una suite integrada de DataMarts para las áreas de finanzas, contabilidad, recursos humanos y comerciales.

[14] Análisis, Diseño e Implementación de un DataMart para el área de mantenimiento y logística de una empresa de transporte público de pasajeros.

[15] The Role of Business Intelligence in Organizational Decision-making (Arisa Shollo)

[16] Inteligencia de Negocios y Toma de Decisiones (Dr. Ramiro Rollano PhD).