

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA DE SISTEMAS

DISERTACIÓN DE TESIS PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO EN SISTEMAS

GUÍA PARA IMPLEMENTAR UNA SOLUCION B.I (BUSINESS INTELLIGENCE), CASO DE ESTUDIO EMPRESA ESPINOSA & ESPINOZA.

AUTOR

CARLOS ALEJANDRO ESPINOSA MONTIEL

QUITO, 2013

INDICE

1 CAPITULO I 1

1.1 ¿Qué es Business Intelligence? 2

1.1.1 Definición de Business Intelligence. 2

1.1.2 Origen de Business Intelligence 3

1.1.3 Objetivos del Business Intelligence. 6

1.1.4 Beneficios de Business Intelligence. 6

1.2 Características del Business Intelligence. 7

1.3 Ciclo General del Business Intelligence. 8

1.4 Componentes de Business Intelligence. 10

1.4.1 Fuentes de Información 10

1.4.2 Proceso E.T.L 11

1.4.3 Data Warehouse 13

1.4.4 Herramientas de Business Intelligence. 23

2 CAPITULO II 30

2.1 Metodología Ralph Kimball 30

2.1.1 Planificación del Proyecto 32

2.1.2 Definición de los requerimientos del negocio 34

2.1.3 Diseño de la Arquitectura Técnica 34

2.1.4 Selección de la Herramienta e Instalación 36

2.1.5 Modelado Dimensional 37

2.1.6 Diseño Físico 39

2.1.7 Diseño y Desarrollo de Sistema E.T.L. (Extracción, Transformación y Carga de datos) 40

2.1.8 Diseño de Aplicaciones Business Intelligence 41

2.1.9 Desarrollo de Aplicaciones Business Intelligence. 42

2.1.10 Implementación 43

2.1.11 Mantenimiento y Crecimiento 44

2.1.12 Gerenciamiento del Proyecto. 45

2.2 Metodología Bill Inmon 45

2.3 Metodología Crisp – DM 50

2.4 Principales Características de cada Metodología. 58

3 CAPITULO III 59

3.1 Etapa: Planificación del Proyecto. 60

3.1.1 Definición del Proyecto. 60

3.1.2 Elaboración del Plan de Trabajo. 62

3.2 Etapa: Definición de los Requerimientos del Proyecto. 64

3.3 Etapa: Diseño 65

3.3.1 Diseñar la arquitectura técnica. 66

3.3.2 Identificar y analizar las fuentes de información. 68

3.3.3 Desarrollar los modelos de datos. 68

3.3.4 Desarrollar el Diseño Físico 71

3.3.5 Diseñar los procesos de E.T.L. 73

3.3.6 Diseñar el análisis a los usuarios finales. 73

3.4 Etapa: Desarrollo. 76

3.4.1 Revisar el alcance y la planificación del proyecto. 76

3.4.2 Desarrollar la base de datos. 76

3.4.3 Desarrollar los procesos de E.T.L. 76

3.4.4 Cargar y validar la base de datos. 77

3.4.5 Desarrollar el análisis de los usuarios finales. 77

3.4.6 Construcción de Reportes. 77

3.5 Etapa: Pruebas del Sistema. 78

3.5.1 Definir el plan de pruebas. 78

3.5.2 Pruebas de Data warehouse. 78

3.5.3 Pruebas de procesos de E.T.L. 78
3.5.4 Pruebas de aplicación. 79
3.5.5 Pruebas de reportes. 79
3.6 Etapa: Implementación. 79
3.6.1 Entregar documentación del proyecto. 79
3.6.2 Capacitación a los usuarios 80
3.6.3 Entrega del producto. 80
3.6.4 Definir los procedimientos de soporte. 80
3.6.5 Mantenimiento y Administración. 80
4 CAPITULO IV 82
4.1 Selección de la Empresa 82
4.2 Aplicación de la Guía en la empresa "Espinoza & Espinosa Cía. Ltda." 84
4.2.1 Planificación del Proyecto 84
4.2.2 Definición de lo Requerimientos. 89
4.2.3 Diseño del Proyecto. 97
4.2.4 Desarrollo del Proyecto. 116
4.2.5 Implementación del Proyecto. 129
4.2.6 Entrega del Producto 129

4.2.7 Procedimientos de Soporte 129
4.2.8 Mantenimiento y Administración. 130
4.3 Análisis de Resultados. 130
5 CAPITULO V 133
5.1 Conclusiones. 133
5.2 Recomendaciones. 136
6 BIBLIOGRAFIA. 137
7 ANEXOS 142
7.1 ANEXO A 143
7.2 ANEXO B 168
7.3 ANEXO C 186

Índice de Gráficos

Ilustración 1.1: Definición Business Intelligence 2

Ilustración 1.2: Ciclo de Business Intelligence 7

Ilustración 1.3: Modelo Integral de Business Intelligence 8

Ilustración 1.4: Proceso E.T.L. 10

Ilustración 1.5: Concepto de Data Warehouse 11

Ilustración 1.6: Arquitectura de Data Warehouse 12

Ilustración 1.7: Tabla de Hechos 14

Ilustración 1.8: Tabla de Dimensiones 14

Ilustración1.9: Esquema Estrella 16

Ilustración 1.10: Esquema Copo de Nieve 17

Ilustración 1.11: Datamart Dependientes 18

Ilustración 1.12: Datamart Independientes 18

Ilustración 1.13: Cubo OLAP 20

Ilustración 1.14: Dashboard y Scorecards 23

Ilustración 1.15: Sistemas DSS 23

Ilustración 1.16: Sistemas EIS 24

Ilustración 2.1: Metodología Kimball, Business Dimensional Lifecycle (BDL) 26

Ilustración 2.2: Entorno Back Room 29

Ilustración 2.3: Entorno Front Room 29

Ilustración 2.4: Sistema E.T.L. 33

Ilustración 2.5: Gerenciamiento del Proyecto 37

Ilustración 2.6: Metodología Inmon 38

Ilustración 2.7: Niveles CRISP-DM 42

Ilustración 2.8: Metodología CRISP-DM 43

Ilustración 2.9: Fases Metodología CRISP-DM 43

Ilustración 3.1: Diagrama de Gantt 52

Ilustración 3.2: Esquema de Análisis Dimensional de un proceso de negocio 56

Ilustración 3.3: Representación Esquema Estrella 57

Ilustración 3.4: Representación Esquema Copo de Nieve 57

Ilustración 3.5: Esquema de un mapeo tabla de hechos 59

Ilustración 3.6: Diseño de cubos multidimensionales 60

Ilustración 4.1: Cronograma de Trabajo 71

Ilustración 4.2: Arquitectura Técnica 80

Ilustración 4.3: Esquema Dimensional Modelo Ventas 84

Ilustración 4.4: Esquema Físico Modelo Ventas 93

Ilustración 4.5: Esquema Reporte Usuario Final 97

Ilustración 4.6: Proceso E.T.L. Dimensión Fecha 100

Ilustración 4.7: Proceso E.T.L. Dimensión Ítems 101

Ilustración 4.8: Proceso E.T.L. Dimensión Clientes 102

Ilustración 4.9: Proceso E.T.L. Dimensión Vendedores 103

Ilustración 4.10: Proceso E.T.L. Dimensión Sucursales 103

Ilustración 4.11: Proceso E.T.L. Tabla de Hechos Ventas 104

Ilustración 4.12: Establecimiento Conexión Cubo de Información en Excel 106

Ilustración 4.13: Elección del Servidor de Base de Datos 106

Ilustración 4.14: Elección del Datamart y el Cubo de Información 107

Ilustración 4.15: Reporte en Excel Cubo Ventas 107

Ilustración 4.16: Análisis de Resultados Elaboración de Informes Sistema Transaccional 110

Ilustración 4.17: Análisis de Resultados Elaboración de Informes Sistema B.I. 110

Índice de Tablas

Tabla 1.1: Cronología de Business Intelligence..... 4

Tabla 2.1: Ejemplo Matriz de procesos/dimensiones..... 32

Tabla 2.2: Principales Características de las Metodologías de B.I. 58

Tabla 4.1: Análisis de Riegos y Plan de Contingencia..... 70

Tabla 4.2: Análisis Dimensional de un proceso de Ventas..... 83

Tabla. 4.3: Nivel de Granularidad de Dimensiones 84

Tabla 4.4: Mapeo FACT_VENTAS 87

Tabla 4.5: Mapeo DIM_ITEMS 88

Tabla 4.6: Mapeo DIM_CLIENTES..... 89

Tabla 4.7: Mapeo DIM_VENDEDORES 90

Tabla 4.8: Mapeo DIM_SUCURSALES 91

Tabla 4.9: Mapeo DIM_FECHA 92

Tabla 4.10: Diseño Cubo Ventas 95

DEDICATORIA

Dedicado a toda mi familia por el apoyo brindado en mi etapa universitaria y sobre a todo a mi madre que siempre estuve a mi lado en los buenos y malos momentos para lograr este objetivo.

DIRECTOR DE LA DISERTACIÓN

- Ing. Oswaldo Espinosa

LECTORES DE LA DISERTACIÓN

- Ing. Beatriz Campos
- Ing. Javier Cóndor

1 CAPITULO I

MARCO TEORICO

En la actualidad la mayoría de las empresas y organizaciones poseen y generan una gran cantidad de datos, los cuales difícilmente pueden ser analizados a simple vista. La mayor parte de estos datos no aportan la información necesaria a la empresa para la toma de decisiones ya que para poder utilizarlos es necesario que se transformen en conocimiento útil para las personas que dispongan de ellos.

Poseer conocimiento proveniente de información detallada, comprensible, relevante y útil es de vital importancia para lograr y sostener una ventaja competitiva dentro de un ambiente empresarial en constante movimiento y evolución. Los procesos y técnicas necesarias para transformar los datos y convertirlos en información se enmarcan dentro de un concepto llamado Inteligencia de Negocios (Business Intelligence).

Debido a que la tendencia actual es implementar soluciones B.I. (Business Intelligence) en las empresas, muchas de ellas implantan este tipo de soluciones sin haber realizado un estudio previo de las necesidades y problemas de la empresa, de los beneficios que se pretenden obtener con la implantación la solución además de diferentes situaciones y condiciones que se deberían tener en cuenta para la implantación de esta clase de sistemas en cualquier tipo de organización.

Mediante esta disertación se propone elaborar una guía, la cual permitirá a cualquier tipo de organización implementar una solución B.I de manera eficaz y eficiente de acuerdo a cada una de las etapas y pasos correspondientes, sin importar la herramienta de B.I que se utilice para dicha implementación.

1.1 ¿Qué es Business Intelligence?

1.1.1 Definición de Business Intelligence.

"BI es un proceso interactivo para explorar y analizar información estructurada sobre un área (normalmente almacenada en un datawarehouse), para descubrir tendencias o patrones, a partir de los cuales derivar ideas y extraer conclusiones. El proceso de Business Intelligence incluye la comunicación de los descubrimientos y efectuar los cambios. Las áreas incluyen clientes, proveedores, productos, servicios y competidores." [1]

Business Intelligence consiste en una serie de metodologías y habilidades para transformar los datos en información, de forma que permita a las organizaciones optimizar el proceso de análisis y toma de decisiones en los negocios.

[1] Glosario de Gartner, www.gartner.com, enero 2006. Gartner es una consultora internacional especializada en Tecnologías de Información y Comunicación



Ilustración 1.1: Definición Business Intelligence
Elaborado por Carlos Espinosa

Dentro de una empresa, Business Intelligence se convierte en un elemento estratégico que proporciona información fundamental para solventar distintas necesidades y problemas dentro del negocio, como por ejemplo: planificación estratégica y optimización de recursos, esto permitirá generar ventaja competitiva con respecto a otras organizaciones dentro del mercado.

1.1.2 Origen de Business Intelligence

Business Intelligence nace de la necesidad de las empresas para manejar las grandes cantidades de información que se procesan diariamente dentro de estas, mejorando el proceso de la toma de decisiones.

El término "Business Intelligence" se utilizó por primera vez en el año de 1958 por Hans Peter Luhn en el artículo "A Businnes Intelligence System" en el cual lo define el B.I. como:

"La capacidad de comprender las interrelaciones de los hechos presentados en tal forma como para orientar la acción hacia una meta deseada".[2]

El concepto de Business Intelligence, como se conoce en la actualidad, proviene desde la evolución lograda desde los años 60 partiendo desde los modelos computarizados para la toma de decisiones o Sistemas de Apoyo de Decisiones (DSS), desarrollada durante los años 80 con los conceptos sobre Data warehouse, Sistemas de Información Ejecutiva (SEI) y Procesamiento Analitico en Línea OLAP, hasta que en el año 1989 Howard Dresner 3 introduce formalmente y de manera comercial el término "Business Intelligence" para describir "los conceptos y métodos para mejorar la toma de decisiones empresariales mediante el uso de sistemas basados en hechos de apoyo".

A continuación se presenta la cronología sobre la evolución de Business Intelligence.

[2] http://www.buenastareas.com/ensayos/Bussines-Intelligence/25556993.html

Cronología de Business Intelligence	
Año	**Acontecimiento**
1958	• Hans Peter Luhn[3], utiliza por primera vez el término Business Intelligence, en un artículo para I.B.M.[4]
1969	• Edgar Codd[5], crea el modelo de datos relacional, el modelo más utilizado en la actualidad dentro de las bases de datos.
1970	• Se desarrolla las primeras bases de datos y las primeras aplicaciones empresariales, las cuales permitieron realizar "data entry" [6] en los sistemas, aumentando la información disponible con un acceso lento a la información.
1980	• Ralph Kimball [7] y Bill Inmon [8], crean los conceptos sobre Data warehouse, aparecen los primeros sistemas de reporte.
1989	• Howard Dresner [9] introduce el término "Business Intelligence".
1990	• Masificación de múltiples aplicaciones B.I., proporcionan un fácil acceso a la información.
2000	• Consolidación de las aplicaciones BI en pocas plataformas Business Intelligence (Oracle, SAP, IBM, Microsoft).
2013	• Business Intelligence orientado a Cloud Computing y aplicaciones móviles. Proporcionar acceso a la información desde cualquier lugar del mundo. Incrementar la rapidez de manejo de grandes cantidades de datos.

Tabla 1.1: Cronología de Business Intelligence.
Elaborado por Carlos Espinosa.

[3] **Hans Peter Luhn,** informático alemán que trabajó para IBM, realiza grandes aportes a la documentación cuando aplica estadísticas respecto del uso frecuente de palabras en el uso y búsqueda de documentos.
[4] **I.B.M,** International Business Machine, empresa americana de tecnología y consultoría que ofrece servicios de infraestructura, alojamiento de internet y consultoría.
[5] **Edgar Codd,** informático ingles que definió las tres primeras Formas Normales para la normalización de sistemas de bases de datos.
[6] **Data entry,** ingreso de datos a un ordenador con el fin de que sean procesados.
[7] **Ralph Kimball,** informático experto en el tema de data warehouse o almacén de datos.
[8] **Bill Inmon,** informático Americano conocido como el padre del data warehouse, ha escrito varios artículos y libros sobre el tema, a más de dictar conferencias.
[9] **Howard Dresner ,** científico del mundo informático desde la década de los 80, otorgó al Business Intelligence un valor científico e investigativo

1.1.3 Objetivos del Business Intelligence.

Los objetivos fundamentales de un Business Intelligence son:

- Entender la visión, misión y objetivos estratégicos de un negocio.
- Eliminar la información duplicada que existe dentro de los varios sistemas de información de la empresa.
- Estandarizar e integrar el acceso y almacenamiento de la información.
- Optimizar la eficiencia y rapidez en la búsqueda y consulta de información con un manejo centralizado y estandarizado de los datos.
- Proveer mayor capacidad de almacenamiento de data histórica.
- Establecer un ambiente eficiente, confiable, flexible y seguro para la toma de decisiones.

1.1.4 Beneficios de Business Intelligence.

- Mejoramiento de la información, en cuanto a su eficacia, eficiencia y calidad; ya que el usuario puede acceder a una información precisa y actualizada sin importar ni el tiempo ni el lugar, sólo tendrá que conectarse al internet o al escritorio de su ordenador.
- Mejoras en el tiempo compartido entre los objetivos de la empresa y cada uno de sus trabajadores; los primeros podrán planear de manera adecuada los objetivos empresariales mientras que los segundos identificarán sus fortalezas en pro de beneficios empresariales.

- Se optimiza el tiempo ya que las necesidades y decisiones se toman de manera conjunta, puesto que el uso de herramientas de fácil manejo hará que toda la información esté a disposición del proveedor, el trabajador y sobre todo del cliente.
- Al mejorarse el tiempo de procesamiento de datos e interacción con el cliente, la empresa se vuelve más competitiva empieza a captar más espacio en el mercado.
- La información entre departamentos de una misma empresa se encuentra conectada entre sí y al ser todo emanado de un ente central que se distribuye de manera uniforme, la detección de problemas y a su vez de soluciones es más fácil.
- Al detectar problemas empresariales de manera interactiva entre todas las personas que componen la empresa, se pasa de lo táctico a lo operativo es decir la empresa empieza a plasmar en sus procesos, las decisiones que va tomando.

1.2 Características del Business Intelligence.

Las características que nos ofrece las diferentes metodologías y habilidades que vinculadas entre si forman el B.I. son:

- **Accesibilidad a la información**: Se enfoca en garantizar el acceso de los usuarios a los datos, manteniendo total independencia de las fuentes de las cuales son obtenido cada uno de ellos.
- **Apoyo en la toma de decisiones:** Consiste en proporcionar al usuario diferentes herramientas que otorguen un amplio análisis sobre los diferentes escenarios que podrían presentarse.

- **Orientación al usuario final:** Se busca entregar al usuario herramientas de simples y de fácil manejo que le permitan obtener cualquier tipo de análisis.

1.3 Ciclo General del Business Intelligence.

Para lograr gestionar de manera más eficiente el desempeño de una empresa en niveles estratégicos como operativos Business Intelligence proporciona diferentes normas de referencia las cuales se representan en un ciclo continuo en el cual la organización establece sus objetivos, analiza sus progresos, adquieren conocimiento, toman decisiones y miden sus logros.

Este ciclo se lo representa de la siguiente manera:

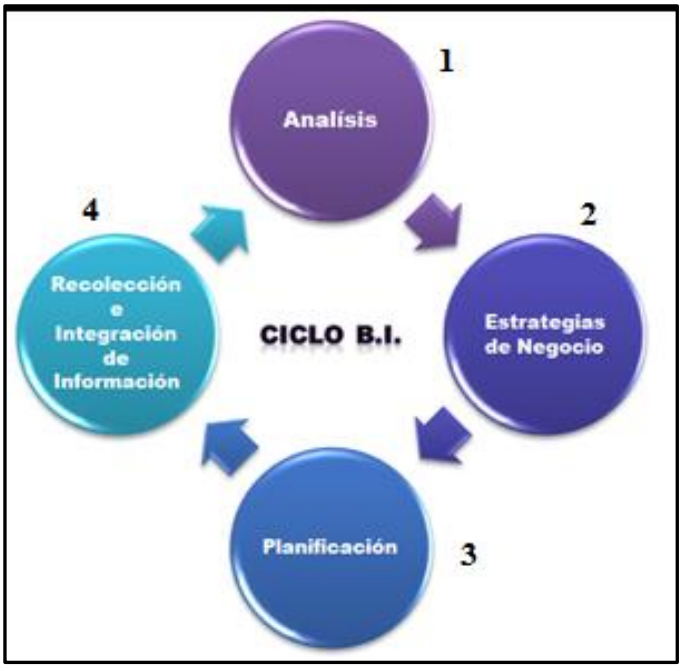


Ilustración 1.2: Ciclo de Business Intelligence
Elaborado por Carlos Espinosa

- **Planificación:** En esta esta etapa se definen las bases de la nuevo B.I., estas bases comprenden:

    1. Establecer los objetivos y alcance de la nueva solución.
    2. identificar las necesidades de información de la organización con la respectiva selección de las fuentes de información.
    3. Selección de metodologías y herramientas.
    4. Definición de la planeación estratégica y plan de ejecución.
    5. Asignación de recursos.

- **Recolección e Integración de la Información:** En esta etapa se busca las fuentes de información que van a satisfacer las diferentes necesidades de información que se identificaron en la fase anterior, además se establecerán los estándares y herramientas que se utilizaran para el manejo y almacenamiento de la información.
- **Análisis y validación de la información:** Esta etapa tiene por objetivo verificar la consistencia de la información, establecer relaciones y se realiza el análisis de los factores que son relevantes dentro de la parte estratégica como operativa en la empresa y su correspondiente impacto en ella.
- **Estrategia de Negocios:** Después del análisis de la información recopilada, se procede a evaluar si esta posee el potencial estratégico que permitirá obtener instrumentos de medición para la toma de decisiones y nos ayudara a desarrollar

una estrategia apropiada dentro del mercado y por lo tanto obtener una ventaja competitiva.

1.4 Componentes de Business Intelligence.

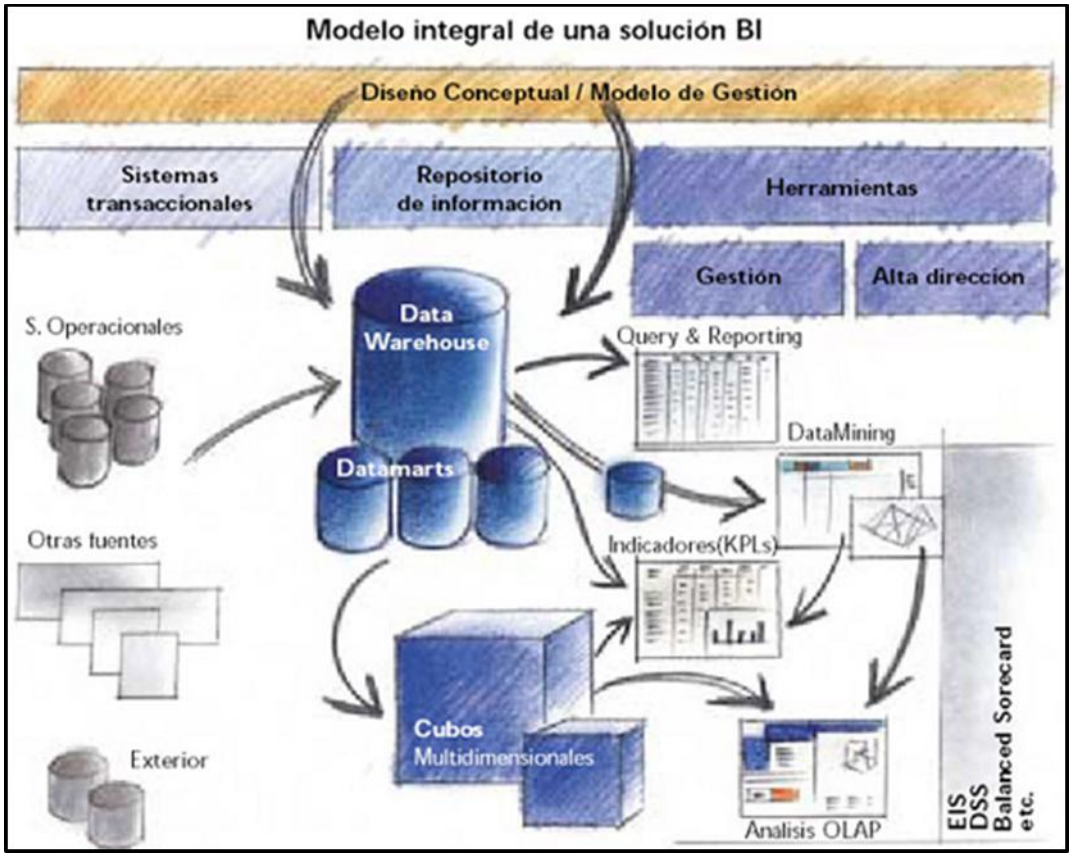


Ilustración 1.3: Modelo Integral de Business Intelligence
Fuente: http://www.udec.cl/dti/node/108

1.4.1 Fuentes de Información

Las fuentes de información son todos los sistemas operacionales en donde se registran todas las transacciones de la empresa tales como ERP, CRM, distintas bases de datos, hojas de cálculo, proyecciones, presupuestos, además se incluyen las fuentes de

información externas las cuales son fundamentales para alimentar la información que se tiene de los elementos externos tales como proveedores, clientes, etc..

Al poseer varias fuentes de información es fundamental identificar cuáles son las que nos van a aportar la información necesaria para el nuevo proyecto, aquí se analiza factores como disponibilidad de la información, formatos y calidad de datos.

1.4.2 Proceso E.T.L

"Extract, Transform and Load" o "Data Management", es el proceso mediante el cual se extraen los datos desde las fuentes de información, transformarlos de acuerdo a las necesidades de la empresa y cargar los datos en una nueva base de datos.

Este proceso no es percibido por parte del usuario final, pero poseen un papel importante debido a que son quienes plantean las necesidades de información de la empresa y los requerimientos iniciales del sistema.

A continuación se describe brevemente el proceso:

- **Extracción:** En este paso se extraen desde las fuentes solo los datos que son necesarios para cumplir los requerimientos, por lo que se debe determinar las mejores fuentes y la mejor calidad de datos. La extracción se la puede realizar de forma manual o utilizando una herramienta ETL.
- **Transformación**: Para comenzar el proceso de transformación es necesario realizar una limpieza previa de los datos debido a que estos no se encuentran

depurados o poseen elementos duplicados, dentro del proceso de limpieza de datos se realiza la depuración de los datos, corrección de datos a través de algoritmos de corrección, estandarización y consolidación de datos. A continuación de la limpieza de los datos se procede a la transformación de los mismos, esto se hace de acuerdo a las reglas del negocio y estándares establecidos anteriormente. Aquí también se define el grado de detalle de los datos a ser cargados.

- **Carga:** Los elementos que anteriormente fueron tratados se cargan en el nuevo almacenamiento. Al momento de la carga se aplican todas las restricciones y funciones que se hayan definido en el nuevo destino tales como integridad, rango de valore o campos obligatorios.

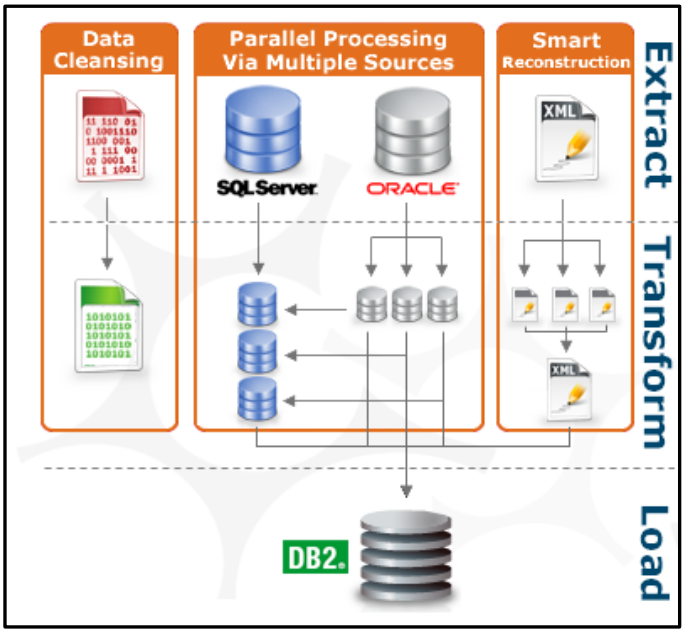


Ilustración 1.4: Proceso E.T.L.
Fuente: http://www.jitterbit.com/solutions/etl-data-integration/

1.4.3 Data Warehouse

"Un data warehouse es una colección de datos integrados, temáticos, no volátiles y variantes en el tiempo, organizados para soportar necesidades empresariales orientadas a la toma de decisiones". [10] Con la creación de un data warehouse se busca que los datos necesarios y útiles dentro de una empresa se encuentren en un repositorio de datos estructurados que proporcionaran información esencial y con una perspectiva histórica al usuario a través de consultas optimas, eficientes y seguras.

- Los objetivos fundamentales de una data warehouse son:
- Hacer que la información de la empresa sea accesible.
- Hacer que la información de la sea consistente.
- Proporcionar información adaptable y elástica.
- Ayudar a la toma de decisiones.

Los principales beneficios que ofrecen un data warehouse son:

- Proporciona una herramienta para la toma de decisiones en cualquier área, basándose en información integrada y global del negocio.
- Proporciona el aprendizaje necesario a través de los datos del pasado y de predecir situaciones en diversos escenarios.
- Simplifica la implementación de sistemas de gestión integral con respecto a los elementos externos tales como clientes o proveedores.

[10] Definición de Data warehouse por Bill Inmon.

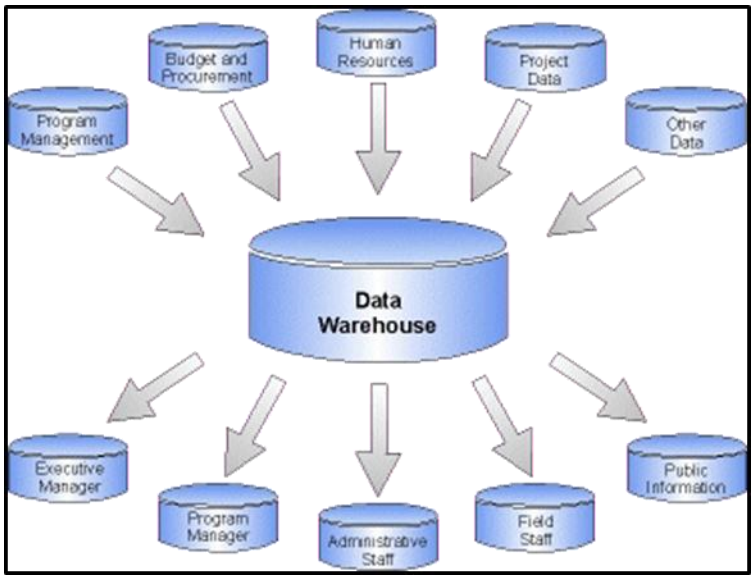


Ilustración 1.5: Concepto de Data Warehouse
Fuente: http://www.definicionabc.com/tecnologia/datawarehouse.php

1.4.3.1 Arquitectura de un Data Warehouse

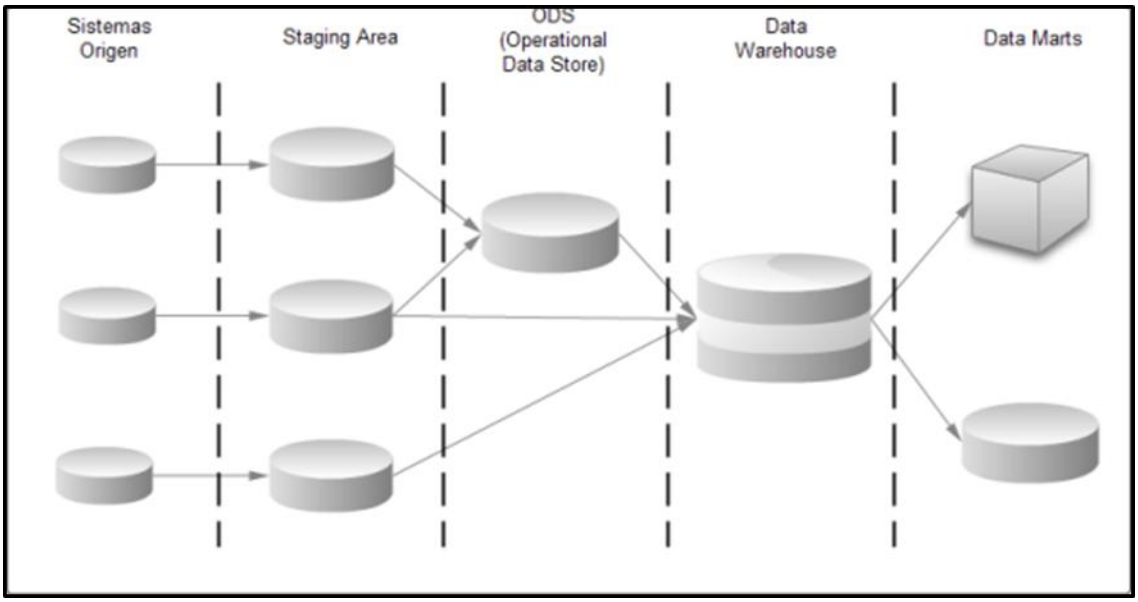


Ilustración 1.6: Arquitectura de Data Warehouse
Fuente: http://www.dataprix.com/arquitectura-data-warehouse-areas-datos-nuestro-almacen-corporativo

a) **Sistemas Origen:** Como se mencionó anteriormente son las diferentes fuentes de datos, tales como sistemas operacionales o transaccionales de donde se extrae la información.

b) **Staging Area:** Es un área temporal en la cual se almacena la información que se extrae de los sistemas de origen. Tiene por objetivos:

   - Facilitar la extracción de los datos.
   - Transformar y depurar los datos.
   - Servir como plataforma de acceso en detalle a la información que no está contenida en el data warehouse.

c) **Operational Data Store ODS:** Es una base de datos que posee una estructura relacional y normalizada diseñada para la integración de los datos operacionales actuales de una empresa y que dan soporte a la toma de decisiones y operaciones.

d) **Data Warehouse Central:** Es un repositorio centralizado de estructura multidimensional en donde se almacena los datos que se extraen desde el Staging Area o desde los Operational Data Store, además se cargan los datos históricos de la organización, permitiendo obtener información homogénea y fiable para la ayuda a la toma de decisiones.

Modelo Multidimensional

Es una técnica para modelar bases de datos de una forma simple y entendible para los usuarios, permitiendo visualizar de manera comprensible las relaciones

que existen entre los diferentes componentes dentro del negocio mejorando la eficiencia del proceso de consulta de datos.

Un modelo multidimensional se compone de dos elementos:

Tablas de Hechos: Es la tabla central dentro de un esquema multidimensional, una tabla de hechos representa un proceso del negocio como por ejemplo las ventas o compras de una empresa, contiene los valores de las medidas de un negocio tales como la cantidad de producto comprado, el monto vendido de un cierto producto, etc.. Estas medidas contienes funciones de resumen o de tipo estadístico las cuales se aplican a los atributos que forman la tabla.

La característica más importante de una tabla de hechos es el nivel de detalle que poseen los datos de la tabla conocida comúnmente como **Nivel de Granularidad**, este representa el nivel más bajo por el cual se definen los datos.

El proceso más importante dentro de un hecho es la **Agregación**, este proceso permite resumir los datos de los registros de detalle.

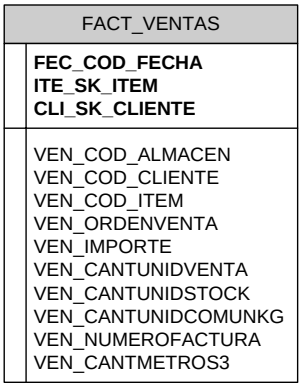


Ilustración1.7: Tabla de Hechos
Elaborado por Carlos Espinosa

Tabla de Dimensiones: Es una tabla en la cual se almacena los atributos que se van a utilizar para filtrar, restringir, agrupar o seleccionar los datos de una tabla de hechos al momento de realizar alguna consulta dentro del data warehouse. Las tablas de dimensiones describen los diferentes aspectos de un proceso de negocio.

Con respecto a la granularidad, cada dimensión tiene un solo elemento en el nivel más bajo de detalle.

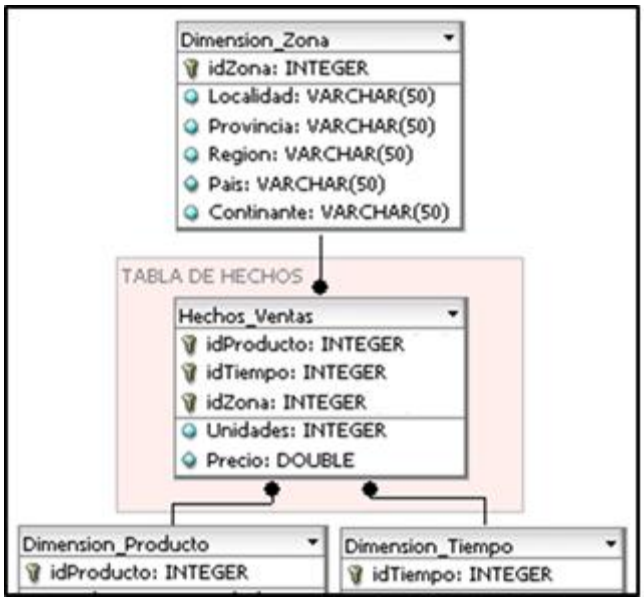


Ilustración 1.8: Tabla de Dimensiones
Fuente: http://es.wikipedia.org/wiki/Tabla_de_dimensi%C3%B3n

Medidas: Son los indicadores de negocio de un proceso de negocio, es decir son los conceptos cuantificables que permiten el proceso de negocio.

Existen diferentes tipos de métricas, estas se clasifican de acuerdo a la información que recopilan y a la funcionalidad a la que están asociadas.

- ***Métricas:*** Son valores que recogen el proceso de una actividad o los resultados de la misma. Estas medidas proceden del resultado de la actividad de negocio.
    - ✓ ***Métricas de realización de actividad (Leading):*** Miden la realización actividad. Por ejemplo, la participación de una persona en un evento.

- ✓ ***Métricas de resultado de una actividad (Lagging):*** Recogen los resultados de una actividad.

- **Indicadores Claves:** Son valores correspondientes que hay que alcanzar y que suponen el grado de alcance de los objetivos. Estas medidas proporcionan información sobre el rendimiento de una actividad o sobre la consecución de una meta.
  - ✓ ***Key Performance Indicator (KPI):*** Indicadores claves de rendimiento. Son valores que se definen para explicar en qué rango óptimo de rendimiento se debería situar al alcanzar los objetivos. Son métricas del proceso.
  - ✓ ***Key Goal Indicator (KGI):*** Indicadores de metas. Definen mediciones para informar a la Gerencia si un proceso logra el objetivo estratégico de la empresa o no, y generalmente se presenta como un valor objetivo.

Posee dos tipos de esquemas:

- **Esquema Estrella:** Es un diagrama que en su diseño tiene una tabla de hechos rodeada de tablas de dimensiones, una por cada dimensión. Es la estructura más simple dentro de un modelo multidimensional. Este diseño permite implementar la funcionalidad de una base de datos multidimensional utilizando una simple base de datos relacional. Gracias a su simplicidad permite realizar consultas de manera más rápida.

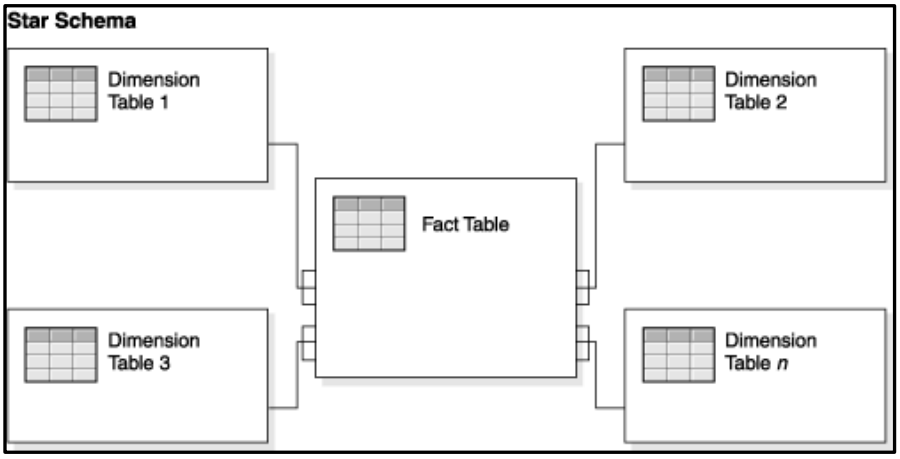


Ilustración1.9: Esquema Estrella

Fuente: http://pic.dhe.ibm.com/infocenter/idm/docv3/index.jsp?topic=%2Fcom.ibm.datatools.dimensional.ui.doc%2Ftopics%2Fc_dm_star_schemas.html

- **Esquema Copo de Nieve:** Es una estructura más compleja en comparación al esquema estrella, básicamente es un esquema derivado del modelo estrella. Su diseño tiene a una tabla de hechos conectada a varias tablas de dimensiones, estas dimensiones a su vez se conectan a otras dimensiones a través de una relación de muchos a uno. Este diseño se implementa cuando las tablas de dimensiones son muy grandes o complejas.

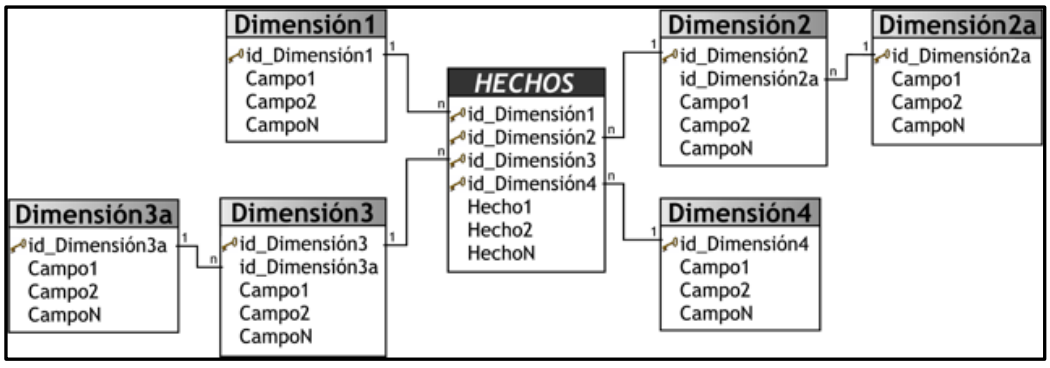


Ilustración 1.10: Esquema Copo de Nieve

Fuente: http://www.dataprix.net/gl/datawarehouse-manager-34

e) **Metadatos:** También llamados "datos acerca de los datos", el principal objetivo es describir la estructura de los datos y cómo se relacionan. Documenta que tablas existen dentro de data warehouse, cuales es su estructura y que tipos de datos puede almacenar.

f) **Datamart:** Conocido también como una base de datos departamental, es simplemente un pequeño data warehouse enfocado a un área específica de la empresa y que tiene como objetivo el análisis datos específicos y ayudar a mejorar el proceso de toma de decisiones. Un datamart posee un procesamiento analítico en línea (OLAP) que permite una visión multidimensional de la información.

Un datamart se clasifica de la siguiente manera:

- **Dependientes:** Se forman a partir de una data warehouse, es decir los datos que va a llenar el datamart provienen de un data warehouse central. Su utilización es apropiado cuando el data warehouse central crece rápidamente y los distintas áreas de la empresa solo necesitan una pequeña parte de la información.

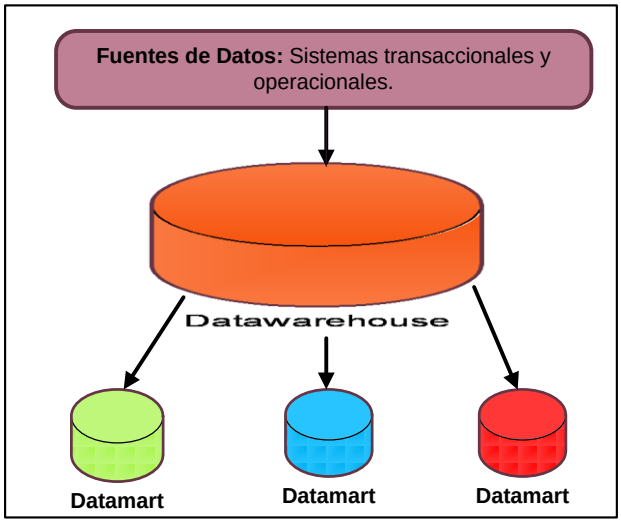


Ilustración 1.11: Datamart Dependientes
Elaborado por Carlos Espinosa

- **Independientes:** Los datos que van a llenar el datamart provienen de los diferentes sistemas transaccionales y operacionales.

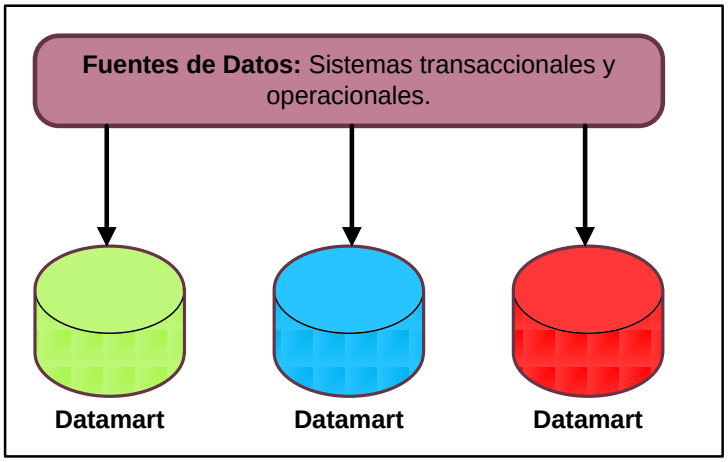


Ilustración 1.12: Datamart Independientes
Elaborado por Carlos Espinosa

Existen dos tipos de datamarts:

- **Datamart OLTP (On Line Transactional Processing):** Son bases de datos enfocadas al procesamiento de transacciones que involucra operaciones de inserción, modificación y borrado de datos. Los datos se estructuran de acuerdo a la aplicación. Poseen solo datos actuales o recientes.
- **Datamart OLAP (On Line Analytical Processing):** Son bases de datos enfocadas al procesamiento analítico. Involucra la lectura de grandes cantidades de información para llegar a extraer solo información específica. Los datos se estructuran de acuerdo al área del negocio.

1.4.4 Herramientas de Business Intelligence.

Son herramientas que nos permiten realizar consultas y análisis sobre los datos que se encuentran en el data warehouse. La idea principal es utilizar la metadata de las estructuras creadas en el data warehouse para presentar información a través de una consulta SQL. Las diferentes herramientas pueden ser sistemas complejos o simples conexiones a la base de datos.

- **Procesamiento Analítico en Línea (OLAP)**

  Es una solución que permite realizar consultas y análisis sobre grandes volúmenes de datos, permitiendo visualizar la información desde distintas perspectivas de una manera interactiva, eficiente y rápida. OLAP permite un manejo eficiente de una data warehouse, otorgando una mejor comprensión sobre el negocio y los cambios que suceden en él. Este procesamiento permite analizar y visualizar la información mediante el uso de cubos.

  - **Cubos OLAP:** Son herramientas que permiten al usuario analizar y explorar los datos con una visión multidimensional, básicamente es un extracto de una base de datos operacional organizada mediante jerarquías. Un cubo de información posee los siguientes elementos:

- ***Medidas:*** Es un conjunto de valores tomados de una dentro de la tabla de hechos del cubo son los valores centrales del cubo que se preprocesan, agregan y analizan.
- ***Dimensiones:*** Son categorías descriptivas que proporcionan información complementaria para presentar los datos al usuario.

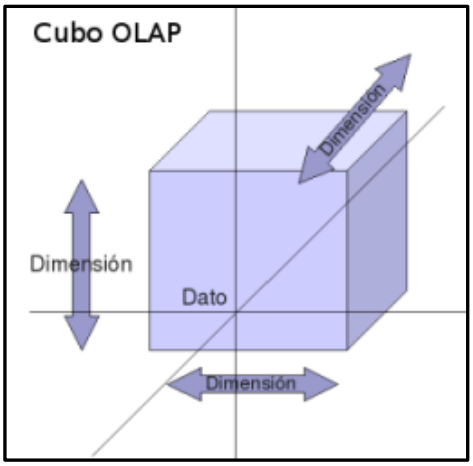


Ilustración 1.13: Cubo OLAP
Fuente: http://ziscko.wordpress.com/tag/cubos-olap/

Las herramientas OLAP poseen operadores de refinamiento y manipulación de consultas:

- **Drill Down:** Permite ver un nivel mayor de detalle en la consulta.
- **Roll Up:** Permite manejarse entre los niveles superiores para obtener información agregada, ver acumulados y subtotales.
- **Slice and Dice:** Estas operaciones permiten navegar a través de un cubo visualizado. La operación "Slice" corta el cubo para que el usuario pueda enfocarse en algunas perspectivas. La operación

"Dice" permite rotar el cubo para poder observar la información desde otra perspectiva.

Existen tres tipos de herramientas OLAP, varía de acuerdo a su método de almacenamiento:

- **Relational OLAP (ROLAP):** Los datos se almacenan dentro de una base de datos relacional, las funcionalidades OLAP acceden directamente a la base de datos, la principal ventaja es no tener limitaciones en cuanto al tamaño, pero es un herramienta lenta al momento de analizar datos.
- **Multidimensional OLAP (MOLAP):** Implementación OLAP que se almacena en una base de datos multidimensional, la característica principal es la optimización en los tiempos de respuesta de las consultas ya que el resumen de la información es calculado por adelantado. Su principal desventaja radica en que si se desea cambiar de dimensión se tiene que calcular el cubo nuevamente.
- **Hybrid OLAP (HOLAP):** Implementación hibrida entre el ROLAP y el MOLAP, Los datos agregados y precalculados se almacenan en estructuras multidimensionales y los de menor nivel de detalle en el relacional. Para implementar este modelo se debe identificar claramente los datos que van a intervenir

.

Las principales ventajas de utilizar herramientas OLAP son:

a) Procesamiento de grandes cantidades de información con un acceso inmediato a los datos para consulta y análisis.

b) Permite mejorar las operaciones de una empresa proporcionando ayuda en la toma de decisiones y otorgando una ventaja competitiva en el mercado.

c) Permite un amplio análisis de los datos históricos.

- **DataMining**

Minería de datos, consiste en la extracción de información implícita dentro de grandes volúmenes de datos, con el objetivo de encontrar patrones, reglas o tendencias que expliquen el comportamiento de los datos en un determinado contexto lo que permitirá a los negocios tomar decisiones a través de prácticas estadísticas, algoritmos de búsqueda y redes neuronales.

Las herramientas de Datamining ayudan a responder a preguntas del negocio que por lo general toma demasiado tiempo en ser resueltas.

Las técnicas de Datamining pueden ser implementadas sobre le hardware y software existentes en una organización incrementando el valor de las fuentes de información para poder integrarlos en nuevos sistemas.

- **Dashboard y Scorecards**

  Conocidas también como Cuadros de Mando Integrales, son herramientas de control empresarial que permiten visualizar información crítica de la empresa a través del análisis de reportes, monitoreando los objetivos de una empresa previamente definidos a través de indicadores de control e información de soporte. Es una herramienta que permite comunicar las estrategias dentro de la organización.

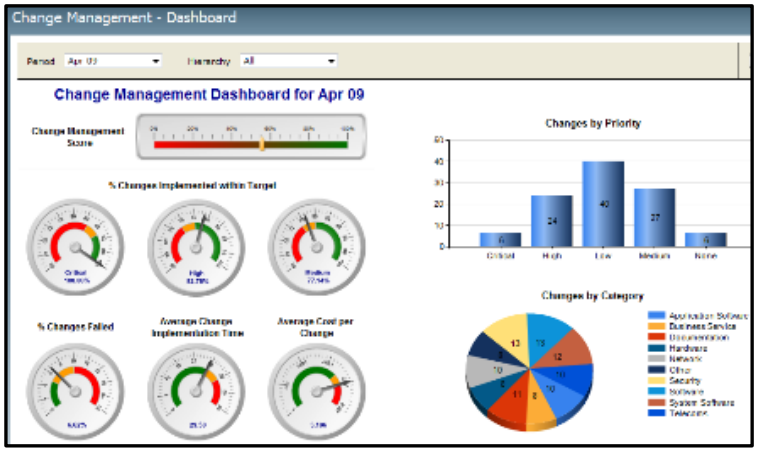


Ilustración 1.14: Dashboard y Scorecards

Fuente: http://www.metricus.jp/index.php/en/itil/metricus-modules/modules-for-itil-best-practices/change-management-module.html

- **Sistemas de Soporte de Decisión (DSS)**

  Son herramientas que proporcionan a los responsables de una organización apoyo en la toma de decisiones mediante la generación y evaluación sistemática de diferentes escenarios de decisión a través de modelos y herramientas computacionales.

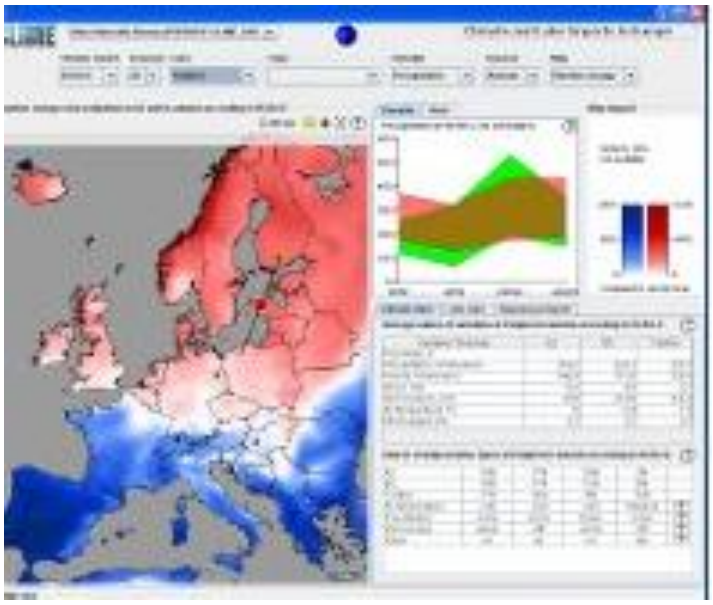


Ilustración 1.15: Sistemas DSS
Fuente: http://www.iiia.csic.es/udt/es/artificialintelligence/sistemas-soporte-decisiones

- **Sistemas de Información Ejecutivas (EIS)**

  Son herramientas que se basan en los sistemas de soporte de decisiones, proporciona a los ejecutivos de una organización informes y listados con información consolidada de las diferentes áreas de la organización para facilitar el monitoreo de la organización en general o solo de un departamento. Con esta herramienta se logra obtener un escenario completo sobre el estado de los indicadores del negocio con la posibilidad de analizar a detalle indicadores que no estén cumpliendo las expectativas definidas en las estrategias de negocio.

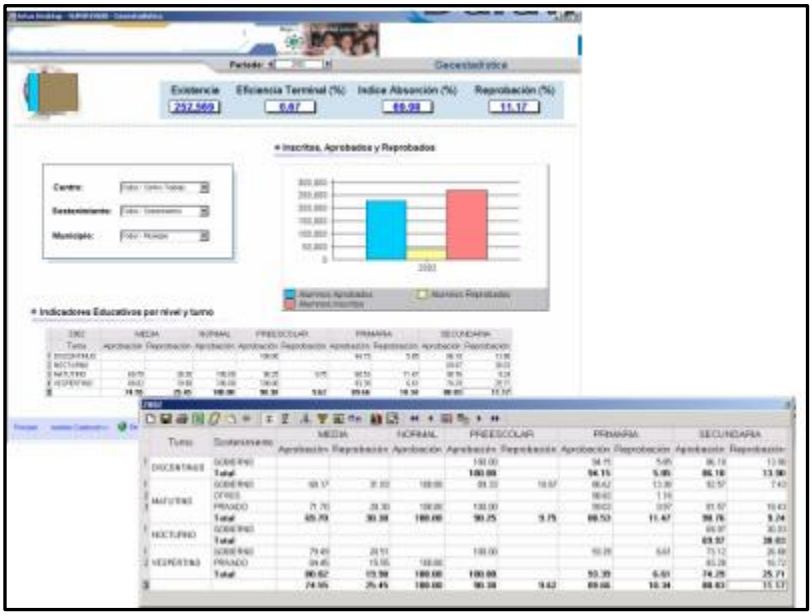


Ilustración 1.16: Sistemas EIS

Fuente: http://sinnexus.es/business_intelligence/sistemas_informacion_ejecutiva.aspx

2 CAPITULO II

Análisis de las Metodologías de Business Intelligence.

En este capítulo se analizara varias metodologías para la implementación de una solución de Business Intelligence, se describirá sus conceptos y los principales componentes que forman parte de cada una de ellas.

Para realizar una elección sobre qué metodología es la más adecuada para implementar un proyecto de B.I., se debe tomar en cuenta ciertos aspectos tales como, las necesidades de los usuarios con respecto a la información que se va a presentar en los diferentes informes, el análisis que se va a realizar sobre dicha información, además se debe entender la estructura de los datos que se almacenan en los diferentes sistemas que posee cada organización y las respectivas relaciones que se dan entre ellos.

Existen varias metodologías para el desarrollo de un proyecto B.I., estas se clasifican en dos grupos: metodologías Top-Down y metodologías Bottom-Up, a partir de esta clasificación se analizara los autores más representativos en cada una de ellas, Ralph Kimball – metodología Bottom Up y Bill Imon – metodología Top Down, considerados como los precursores de las metodologías sobre el desarrollo del Data Warehouse.

2.1 Metodología Ralph Kimball

La metodología de Ralph Kimball tiene como base el ciclo de vida de los data warehouses, denominado Ciclo de Vida Dimensional del Negocio o BDL (Business

Dimensional Lifecycle), en el cual se representan las diferentes etapas por la cuales debe pasar un proyecto de Business Intelligence, este ciclo de vida se basa en cuatro principios básicos:

- **Centrarse en el negocio:** Identifica los requerimientos del negocio y su valor asociado.
- **Construir una infraestructura de información adecuada:** Se diseña una base de información única, integrada, fácil de usar, de alto rendimiento donde se reflejará los requerimientos de negocio identificados en la empresa.
- **Realizar entregas en incrementos significativos:** Crea un data warehouse y la entrega incremental de datos.
- **Ofrecer la solución completa:** Proporciona todos los elementos necesarios para los usuarios del negocios, es decir tener un data warehouse sólido, bien diseñado, de calidad y accesible, además de herramientas de consulta aplicaciones para informes y análisis avanzado, capacitación, soporte y documentación.

La metodología desarrollada por Kimball se la clasifica como una metodología "Bottom Up", ya que toma la información de los sistemas transaccionales y la carga directamente en datamarts independientes conectados lógicamente a través de las dimensiones los cuales formaran el data warehouse, el cual es el núcleo de una solución B.I.

A continuación se presenta el esquema de la metodología de Ralph Kimball.

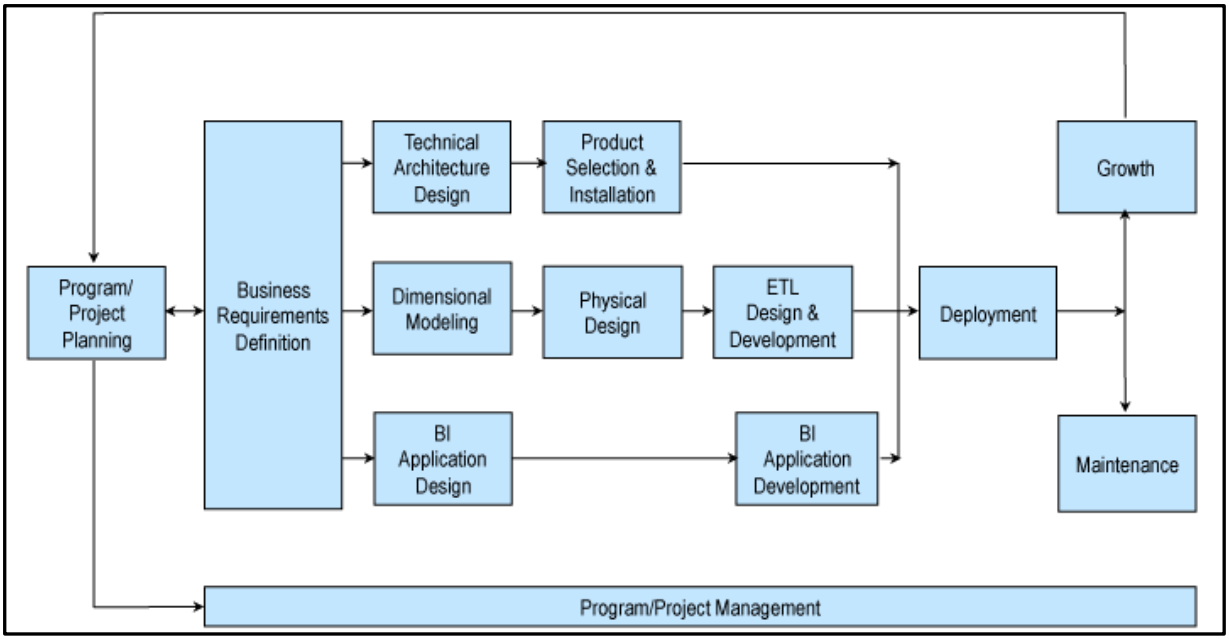


Ilustración 2.1: Metodología Kimball, Business Dimensional Lifecycle (BDL)
Fuente: Ralph Kimball, The Data Warehouse Lifecycle Toolkit, pag. 7

A continuación se describirá cada una de las etapas que conforman el ciclo de vida propuesto por Kimball.

2.1.1 Planificación del Proyecto

En esta etapa se determina el propósito del proyecto de Business Intelligence, sus objetivos principales y el alcance del proyecto basándose en los requerimientos del negocio mas no en intervalos de tiempos establecidos, lo cual nos permitirá alcanzar los objetivos estratégicos de la organización.

Esta etapa comprende las acciones típicas de un plan de proyecto:

- **Definición del proyecto**

  Es el paso inicial para desarrollar un proyecto de B.I., este paso comprende identificar si en la organización existe la demanda de información y de donde va a provenir dicha información, para lograr determinar el alcance y definición del proyecto.

- **Preparación de la organización para un proyecto de Data warehouse/ Business Intelligence**

  Kimball establece ciertos factores para tomar en cuenta para un proyecto de DW/B.I., como el apoyo de la gerencia de la organización, interés de la empresa en un proyecto de B.I., soporte del departamento de sistemas y la empresa debe proporcionar un ambiente adecuado para la realización del proyecto.

- **Definición del alcance**

  Se define los límites del proyecto, con esto se lograra desarrollar el proyecto satisfactoriamente de acuerdo a los requerimientos del negocio.

- **Justificación del proyecto**

  En este paso se establece los costos del proyecto y cuáles van a ser los beneficios para la empresa.

- **Planificación del proyecto**

  Cada proyecto debe tener un nombre, se asignaran los roles a los miembros del equipo de acuerdo a los requerimientos del negocio y del tamaño del proyecto.

- **Desarrollo del plan del proyecto**

Tiene por objetivo proporcionar el detalle suficiente del proyecto para realizar el seguimiento al progreso del proyecto, se identifican actividades, recursos y tiempos para el desarrollo.

- **Administración del proyecto**

  Consiste en monitorear el avance del proyecto y el cumplimiento de los objetivos a través de reuniones con los involucrados en el proyecto.

2.1.2 Definición de los requerimientos del negocio

Para identificar los requerimientos del negocio se realiza entrevistas a los empleados del negocio. Se debe entender los factores claves que guían al negocio para determinar efectivamente los requerimientos y traducirlos en consideraciones de diseño apropiadas.

Para que el proceso de entrevistas sea efectivo se debe tener una preparación previa sobre el negocio, su industria, los clientes y sus competidores, además es primordial examinar el organigrama de la empresa para realizar las entrevistas a las personas correctas.

A partir de las entrevistas podemos identificar los diferentes procesos de negocio, además de los criterios con los cuales se van a analizar los datos del proceso de negocio.

2.1.3 Diseño de la Arquitectura Técnica

En esta etapa se establece el entorno general para soportar la integración de numerosas tecnologías, para lo cual se debe tener en cuenta tres factores fundamentales:

- Los requerimientos del negocio.
- Los sistemas tecnológicos actuales.
- Dirección técnica estratégica planeada.

La arquitectura técnica es un anteproyecto para los servicios y elementos técnicos del proyecto. Se divide en dos entornos:

- **Entorno Back Room**

  Es el parte interna de la arquitectura técnica, aquí se especifican los procesos de E.T.L. que intervienen desde los orígenes de datos hasta la carga de los nuevos datos en el data warehouse.

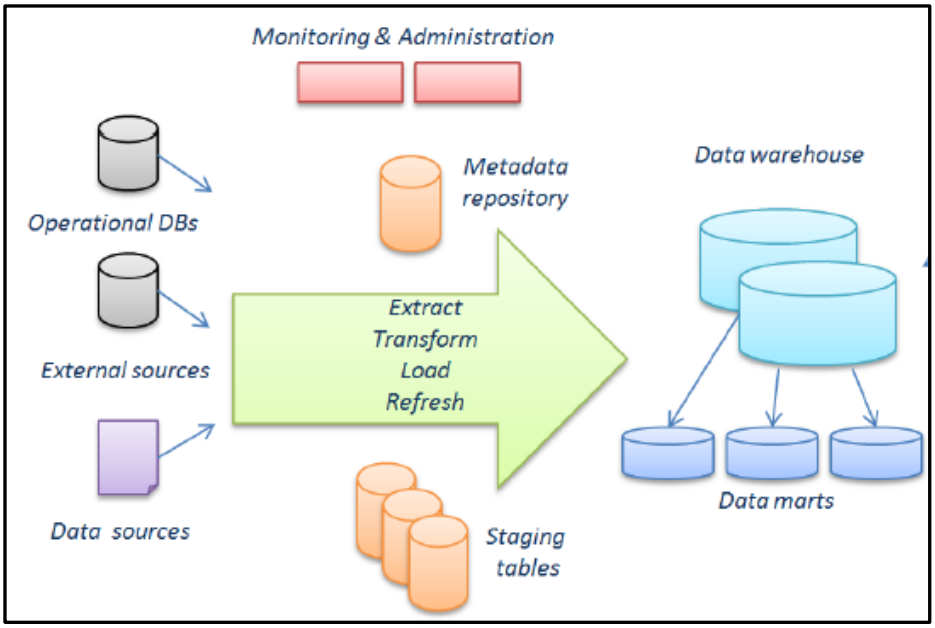


Ilustración 2.2: Entorno Back Room
Fuente: http://people.dsv.su.se/~snygg/The_Data_Warehouse_Backroom.pdf

- **Entorno Front Room**

  Es el entorno donde se presentan los datos que se obtienen del data warehouse al usuario a través de servicios de navegación, seguridad, monitoreo, generación de reportes y manejo de consultas.

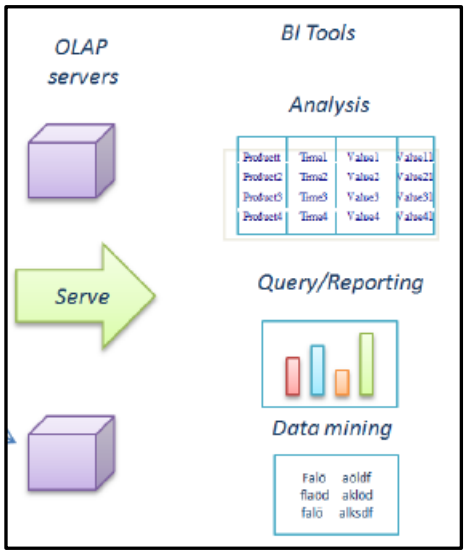


Ilustración 2.3: Entorno Front Room
Fuente: http://people.dsv.su.se/~snygg/The_Data_Warehouse_Backroom.pdf

2.1.4 Selección de la Herramienta e Instalación

Esta etapa se basa en el diseño de la arquitectura técnica, se realiza la selección e instalación del producto. Se realiza una evaluación y selección de:

- Plataforma de hardware.
- Bases de datos.
- Herramientas de E.T.L.
- Herramientas de Consulta.

- Herramientas de Reportes.
- Instalación de productos, componentes y herramientas.

Para finalizar esta etapa se debe realizar una prueba con todos los productos instalados para garantizar la integración con el entorno del data warehouse.

2.1.5 Modelado Dimensional

Con la recolección de los requerimientos del negocio y realizado el análisis de datos existentes en los sistemas operacionales se puede comenzar con el diseño del data warehouse del proyecto de B.I. El modelado dimensional proporciona muchas ventajas en el desempeño del sistema B.I.

Kimball describe al modelado dimensional como "el diseño físico y lógico que transformará las antiguas fuentes de datos en las estructuras finales del data warehouse, a través de una técnica que busca la presentación de los datos en un marco de trabajo estándar que es intuitivo y permite el acceso de alto desempeño. Cada modelo dimensional está compuesto por una que contiene una llave compuesta llamada tabla de hechos y un conjunto de tablas más pequeñas llamadas dimensiones. Cada tabla dimensión posee una llave primaria simple, que corresponde exactamente a una de las partes de la llave compuesta en la tabla de hechos. Esta estructura característica se conoce como esquema estrella " [11]

[11] The DataWarehouse Lifecycle Toolkit

El proceso de diseño comienza con un modelo dimensional de alto nivel que se obtiene a partir de los procesos de negocio identificados en la definición de requerimientos. El proceso consiste en cuatro pasos fundamentales:

1. **Elegir el proceso de negocio**

   El primer paso consiste en determinar cuál es el proceso de negocio que se va a modelar, todo esto se va a realizar en base a los requerimientos recolectados anteriormente. Un proceso de negocios puede tener más de una tabla de hechos.

2. **Establecer el nivel de granularidad**

   El nivel de granularidad se refiere a la presentación de las medidas en las tablas de hecho, en otras palabras es especificar el nivel de detalle de los datos. La granularidad depende de los requerimientos del negocio y es una parte fundamental, ya que de esto depende el volumen de datos que se almacenan en el data warehouse, es decir a mayor detalle será mayor el volumen de datos y menor detalle será menor el volumen de datos.

3. **Elección de las dimensiones**

   Se determinan cuáles son las dimensiones aplicables a la tabla de hechos de acuerdo al nivel de granularidad establecido en el paso anterior. Las dimensiones poseen un conjunto de atributos que proporcionan una perspectiva de análisis sobre una medida en una tabla de hechos.

4. **Identificar las tablas de hechos y medidas**

   Se determinan las medidas que surgen los procesos del negocio, generalmente las medidas se vinculan con el nivel de granularidad establecido anteriormente. Cada tabla de hechos tiene como atributos una o más medidas de un proceso organizacional, de acuerdo a los requerimientos.

Para analizar los procesos de negocio Kimball propone una herramienta denominada "Matriz de procesos/dimensiones" o "Bus Matrix", la cual nos permitirá identificar las diferentes dimensiones que intervienen en cada proceso para su respectivo análisis. Priorizando los procesos más críticos.

	DIMENSIONES				
PROCESO DE NEGOCIO	**Tiempo**	**Clientes**	**Proveedores**	**Productos**	**Saldos**
Compras	**X**		**X**	**X**	
Cartera Proyectada	**X**	**X**			**X**

Tabla 2.1: Ejemplo Matriz de procesos/dimensiones
Elaborado por Carlos Espinosa

2.1.6 Diseño Físico

Esta etapa se enfoca en definir la estructura física que soportara el diseño lógico creado anteriormente, se definen los siguientes aspectos:

- Configuración del entorno de base de datos.
- Creación de espacios de tablas para datos y metadatos.
- Creación de tablas para el data warehouse.
- Creación de secuencias para los procesos E.T.L.

- Creación de llaves primarias y foráneas.
- Creación de índices en las tablas.

2.1.7 Diseño y Desarrollo de Sistema E.T.L. (Extracción, Transformación y Carga de datos)

Es la etapa primordial para la construcción del data warehouse, si el sistema E.T.L. se diseña adecuadamente se puede realizar los procesos de extracción, transformación y carga, además de aplicar reglas para depurar los datos, mejorar la calidad de los mismos y lograr consolidar la información en un formato adecuado para su utilización por parte de las diferentes herramientas de análisis.

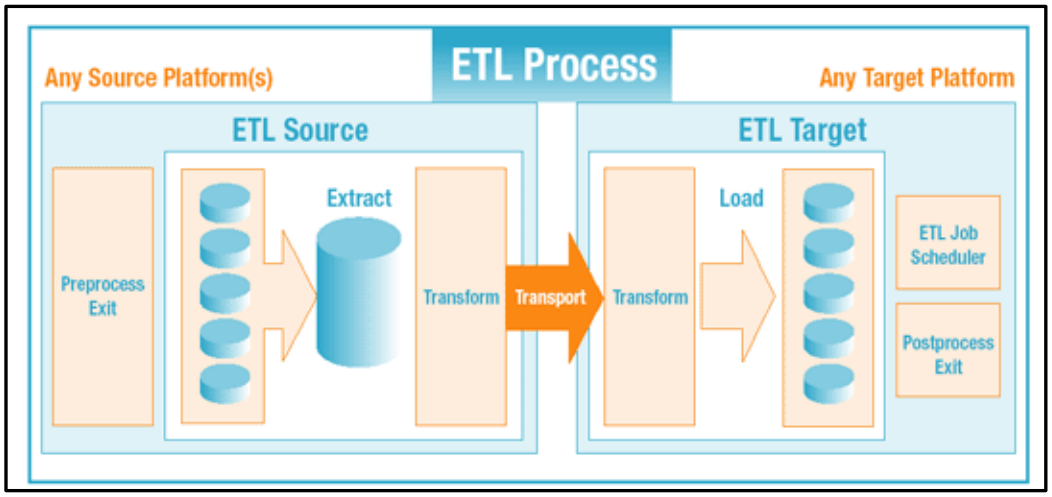


Ilustración 2.4: Sistema E.T.L.

Fuente: http://basededatosavanzadas.blogspot.com/p/unidad-ii-desarrollo-del-diseno-logico.html

2.1.8 Diseño de Aplicaciones Business Intelligence

Esta etapa sirve para identificar los diferentes perfiles de los usuarios lo cual nos permitirá determinar los diferentes tipos de aplicaciones que permitirán acceder a la información de acuerdo a los perfiles asignados a cada usuario.

Kimball señala que las aplicaciones B.I. deben cumplir con un requisito primordial, estas aplicaciones deben ser capaces de realizar un análisis AD HOC, el análisis AD HOC es la habilidad que permite a los usuarios cambiar los parámetros en un reporte para crear versiones personalizadas de dichos reportes.

Se destacan cuatro paso principales para crear una aplicación B.I.

1. **Determinar el conjunto inicial de plantillas de reportes:** Consiste en definir un listado de los reportes que se van a crear.
2. **Definir la navegación para los reportes:** Se debe desarrollar un modelo que permita al usuario encontrar la información de manera rápida y eficiente. Se debe crear un modelo inicial para la navegación y poder analizar fácilmente los reportes y los análisis multidimensionales.
3. **Definir los estándares de las plantillas de reportes:** Se establecen los estándares de los elementos de la base de datos tales como nombre de objetos, ubicación de objetos, formatos de salida, etc., es un paso importante ya que ayuda a entender la naturaleza de los reportes. Esta estandarización se enfoca en

los elementos de datos del data warehouse que son utilizados para alimentar los reportes.

4. **Detalle de las especificaciones de las plantillas de reporte:** Cada organización posee un diferente grado de detalle en la documentación del proyecto.

2.1.9 Desarrollo de Aplicaciones Business Intelligence.

Estas aplicaciones se desarrollan en base al diseño establecido en el paso anterior. Existen varios tipos de aplicaciones B.I.:

- **Basadas en Web:** Son aplicaciones para acceder mediante un navegador de internet. Los usuarios pueden ver los reportes a través de la intranet o internet.
- **Herramientas Independientes:** Con esta herramienta se diseña plantillas de reportes que los usuarios va a poder acceder a través de una interfaz, no es una implementación muy flexible ya que los reportes son definidos con anterioridad y si se quiere añadir un nuevo reporte sale muy costoso.
- **Herramienta de Interfaz Ejecutiva:** Proporciona una estructura de acceso a las plantillas de reportes a través de una serie de pantallas las cuales permiten una fácil navegación a través de ellos.
- **Interfaz por código:** Proporcionan un API[12] que permite diseñar una interfaz, se desarrollan reportes con una interfaz gráfica que permite un análisis más

[12] **API:** Interfaz de programación de aplicaciones es el conjunto de funciones y procedimientos que ofrece cierta biblioteca para ser utilizado por otro software como una capa de abstracción.

eficiente, estos reportes se pueden ajustar de acurdo a las necesidades del usuario.

2.1.10 Implementación

Etapa en donde se integran los diferentes las herramientas B.I., los datos y las aplicaciones B.I. para usuarios finales y factores externos tales como capacitación, soporte técnico, etc., que permitirá el despliegue del proyecto de Business Intelligence.

Se proponen una serie de directrices que garantizaran un proyecto exitoso y un producto de calidad.

- Las aplicaciones para los usuarios finales deben ser el último componente en integrarse antes de la salida a producción, con esto se asegura que todos los componentes tales como configuraciones de software y hardware, conexiones a bases de datos y accesos se encuentren correctamente probados y funcionando.
- Capacitación a los usuarios sobre la herramientas a utilizar y acceso al data warehouse.
- Creación de un ambiente de prueba para manejo de datos.
- Definición de niveles de soporte (a nivel de aplicación, modelo y calidad de datos).
- Proporcionar una documentación adecuada, para obtener un conocimiento adecuado sobre el proyecto a medida que transcurre el tiempo.

- La implementación del producto se divide en dos partes: primero se entrega el producto a un grupo de usuarios para que realicen pruebas completas sobre este y de acuerdo a su aprobación se procederá a liberar el producto a todos los usuarios.
- Todos los componentes deben estar probados de principio a fin.

2.1.11 Mantenimiento y Crecimiento

En esta etapa se realizan las actualizaciones que son necesarias para poder otorgar al producto un ciclo de vida adecuado, se establecen las prioridades para manejar los nuevos requerimientos de los usuarios proporcionando el crecimiento y evolución acorde a las necesidades de los usuarios.

Además en esta etapa se realiza actividades de mantenimiento tales como:

- Tareas técnicas y operacionales que permitirán mantener el sistema operando de manera óptima.
- Mantenimiento de las tablas de índices.
- Monitoreo sobre el acceso de los usuarios.
- Respaldos del sistema.
- Soporte y capacitación a los usuarios finales.

2.1.12 Gerenciamiento del Proyecto.

En esta etapa se asegura que las actividades que comprenden el ciclo de vida se lleven de manera adecuada, a tiempo y de forma sincronizada, el gerenciamiento acompaña todo el ciclo de vida, las actividades principales son: la conducción del equipo de trabajo, el monitoreo del estado del proyecto, el mantenimiento del plan y documentación, el manejo del alcance, y la comunicación entre los requerimientos del negocio y las restricciones de los datos para poder manejar correctamente las expectativas dentro de la organización.

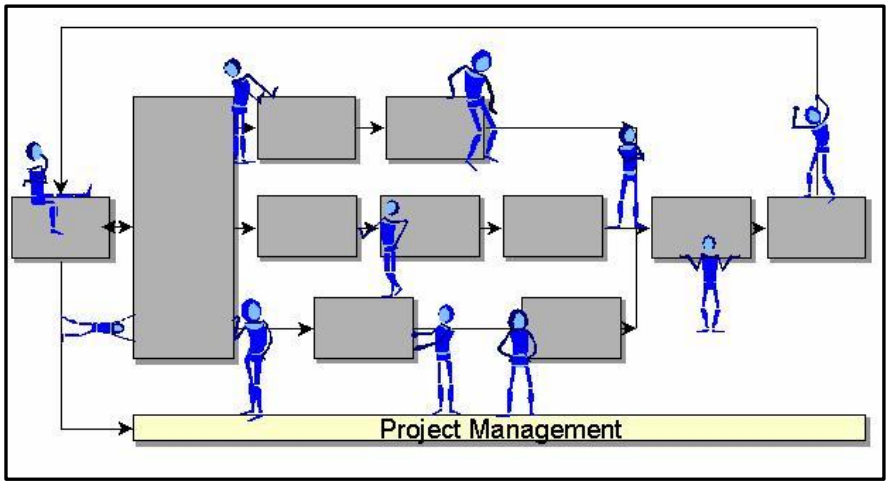


Ilustración 2.5: Gerenciamiento del Proyecto
Fuente: http://luismiguelmontesinoscruz.wordpress.com/2012/02/15/unidad-1-data-werehouse/

2.2 Metodología Bill Inmon

La metodología Bill Inmon es similar a la propuesta por Kimball pero posee algunas variantes al momento de implementar un proyecto de Business Intelligence. Inmon propone una metodología basada en la arquitectura denominada fábrica de información

corporativa (C.I.F), la cual provee una estructura que ayuda a describir los componentes utilizados para adquirir capacidades de Business Intelligence.

Esta metodología se clasifica como una metodología "Top Down", ya que los datos son extraídos desde los sistemas operacionales, los cuales son cargados y consolidados en un data warehouse corporativo los cuales serán distribuidos a los diferentes datamarts de cada unidad del negocio para satisfacer los requerimientos de la organización.

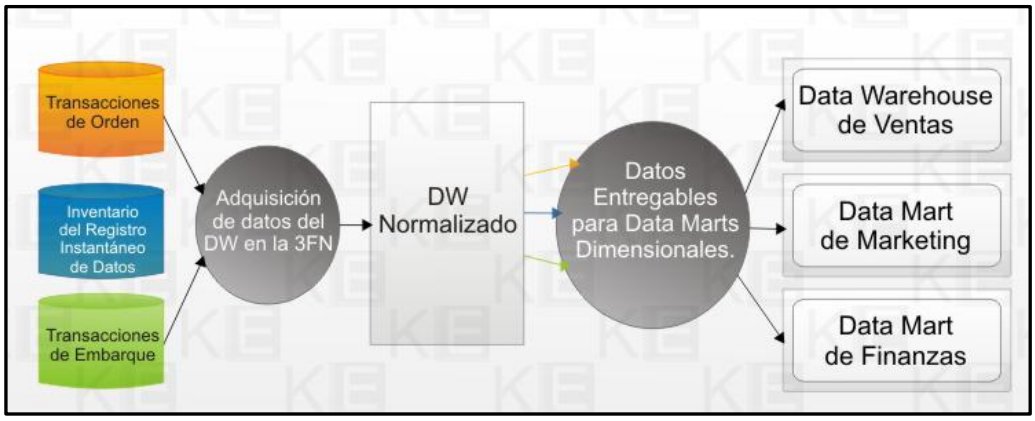


Ilustración 2.6: Metodología Inmon
Fuente: http://kle.sisorg.com.mx/articulo04.html

La metodología de Bill Inmon se divide en tres componentes:

1. **Desarrollo de los Sistemas Operacionales**

   Este componente comprende las siguientes etapas:

a. **Actividades Iniciales del Proyecto**: Se obtienen los requerimientos del sistema a través de entrevistas, recopilación de datos, análisis del plan estratégico del negocio y de los requerimientos de los sistemas existentes para los nuevos sistemas.

b. **Uso de las Aplicaciones y Datos Existentes**: Se toma las aplicaciones y los datos existentes para formar los futuros componentes dentro del proyecto actual.
c. **Determinación de Tamaño y Fases**: A partir de la obtención de los requerimientos se debe determinar su tamaño y dividir el desarrollo del proyecto en fases funcionales y manejables.
d. **Formalización de los Requerimientos:** Se asegura que todos los requerimientos sean completos, organizados, comprensibles y que posean un nivel de detalle que permita que estos sean efectivos.

- **Modelado de Datos:**

  a) **Diagrama de Entidad Relación:** A partir de la especificación de los requerimientos, se debe identificar los procesos de mayor interés que formara el nuevo sistema con sus respectivas relaciones y cardinalidad [13].

  b) **Conjunto de Elementos de Datos:** Cada proceso de negocio es divido en conjunto de elementos de datos, es decir agrupar las tablas y los registros que describen el proceso de negocio. Un conjunto de elementos de datos contiene los atributos de los datos, agrupamiento de los atributos, claves, tipos de datos, etc...

  c) **Diseño físico de la Base de Datos:** Se crean las tablas y bases de datos.

[13] **Cardinalidad:** forma en que se relacionan las Entidades, o expresa cuantas entidades se relacionan con otras entidades.

2. Desarrollo del Data Warehouse

El data warehouse se ocupa del desarrollo de sistemas y procesamiento de soporte a la toma de decisiones.

Comprende las siguientes etapas:

a. Análisis del Modelo de Datos: Se verifica que el modelo de datos de la organización es consistente y que contiene los procesos de negocios prioritarios, cada proceso tiene su propia definición de datos tales como atributos, relaciones debidamente definidas, claves primarias, etc.

b. Analisis Breadbox: Permite realizar un estimado sobre el tamaño del entorno del sistema de soporte de toma de decisiones. Proyecta la cantidad de datos que almacenara el data warehouse, esto ayudara a determinar si es necesario considerar múltiples niveles de granularidad.

c. Valoración Técnica: Contiene definiciones técnicas que poseen la habilidad de manejar grandes cantidades de datos, permite organizar los datos de acuerdo al modelo de daros definido previamente.

d. Preparación del Entorno Técnico: Se esta etapa se instala, ubica y desarrolla de los componentes técnicos que recibirán los datos: la red, el sistema operativo, la interfaz desde y hacia el data warehouse, el software que administrara el data warehouse.

e. **Diseño del Data warehouse:** Se diseña el data warehouse como tal, bajo ciertos criterios como:

- Acoplamiento de los diferentes niveles de granularidad.
- Orientación de los datos a los principales temas de organización.
- Variabilidad de tiempo en cada registro de datos.
- Ausencia de datos que no apoyan los sistemas de soporte de decisiones.

f. **Análisis de los sistemas fuente:** Identificación de los sistemas de registro, se realizan los mapeos de los datos del ambiente operacional al ambiente analítico.

g. **Especificaciones:** Especificación del área en donde se permitirá la extracción e integración de los datos de forma eficiente y simple.

h. **Programación:** Se establecen los programas que se va a utilizar para realizar el proceso de extracción, transformación e integración de datos.

i. **Población:** Consiste en la carga de datos para obtener el data warehouse.

3. **Procesamiento Heurístico[14].**

Este componente describe el uso del data warehouse para el análisis de los datos. Posee las siguientes etapas:

a. **Repetición del Desarrollo Estándar:** Para obtener los reportes estándares, el procesamiento analítico debe seguir las etapas del desarrollo del sistemas

[14] **Proceamiento Heuristico:** Son modelos que permiten la resolución de problemas aplicando soluciones parciales

operacionales tomando como fuente de datos el data warehouse en vez del modelado de datos.

b. **Determinación de los datos necesarios:** Se debe seleccionar los datos para los análisis necesarios que servirán para cubrir los requerimientos de los reportes.
c. **Programas para extraer los datos:** Programas para que se pueda acceder a los datos que se encuentran en el data warehouse.
d. **Análisis de datos:** Se revisan los resultados obtenidos para asegurar que satisfagan las necesidades de los usuarios.
e. **Respuesta a la cuestión:** Producción del reporte final.

2.3 Metodología Crisp – DM

Crisp - DM (Cross – Industry Standard Process for Data Mining), metodología creada en 1996 por empresas europeas con el objetivo de crear una metodología que permita monitorear el cumplimiento de objetivos desde un punto de vista empresarial basándose en la comprensión del negocio. Esta metodología se caracteriza por ser un modelo basado en situaciones reales en las empresas.

Se describe a la metodología CRISP – DM como un modelo de proceso jerárquico distribuido en cuatro niveles:

- **Fase:** Etapa dentro de la metodología.
- **Tareas Genéricas:** Descripción de las actividades que se realizan dentro de cada fase.

- **Tarea Especializada:** Descripción de cómo se pueden llevar a cabo las tareas genéricas en situaciones específicas.
- **Instancias de Proceso:** Son las acciones y resultados de las actividades realizadas en cada fase.

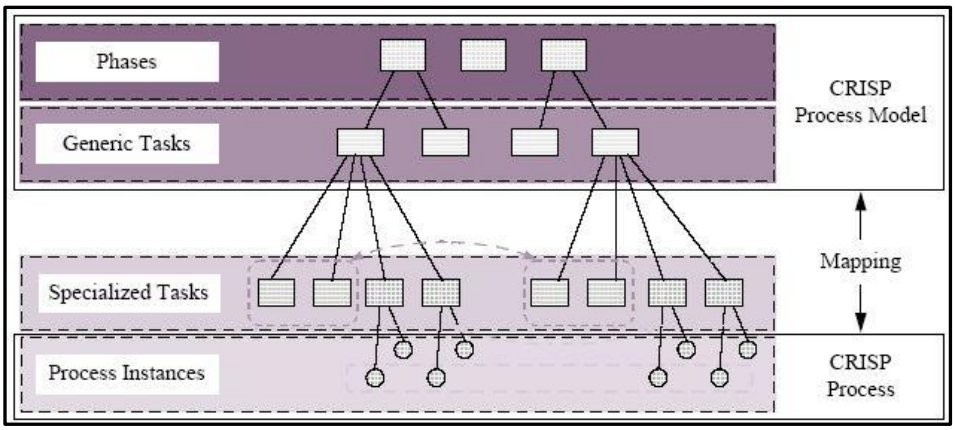


Ilustración 2.7: Niveles CRISP-DM
Fuente: http://www.spss.ch/upload/1107356429_CrispDM1.0.pdf

La metodología provee una representación completa del ciclo de vida de un proyecto de Business Intelligence y Data Mining, las cuales se dividen en seis fases:

- Comprensión del negocio.
- Comprensión de los datos.
- Preparación de los datos.
- Modelado.
- Evaluación.
- Despliegue.

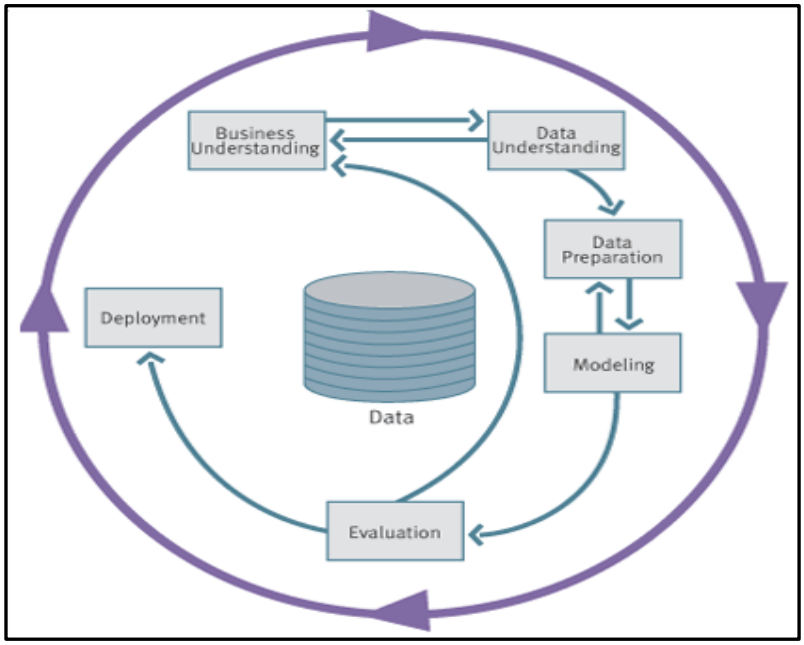


Ilustración 2.8: Metodología CRISP-DM

Fuente: http://www.spss.ch/upload/1107356429_CrispDM1.0.pdf

A continuación se representa el ciclo de vida de un proyecto:

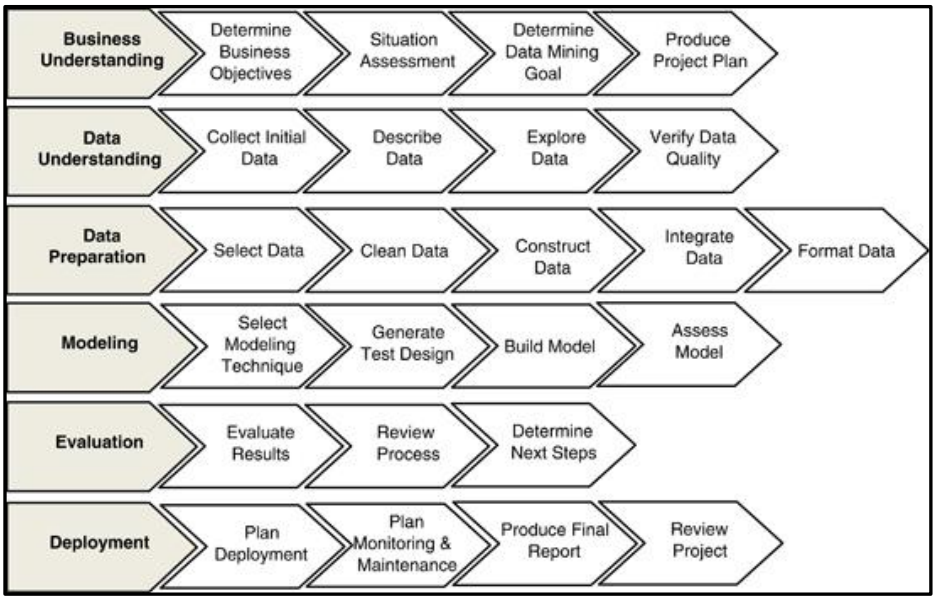


Ilustración 2.9: Fases Metodología CRISP-DM

Fuente: http://www.readcube.com/articles/10.1057/jt.2011.21

1. **Comprensión del Negocio.**

   Es la fase más importante, consiste en entender los objetivos y requerimientos del proyecto desde una perspectiva de negocio, se debe tener un completo conocimiento sobre el negocio al cual se aplicara la metodología.

   Posee las siguientes subfases:

   - **Establecimiento de los objetivos de negocio**: Contexto inicial, objetivos y criterios de éxito.
   - **Evaluación de la situación**: Inventario de recursos, requerimientos, suposiciones y restricciones, riesgos y contingencias, terminología y costes y beneficios.
   - **Establecimiento de los objetivos de minería de datos:** Objetivos de minería de datos y criterios de éxito.
   - **Generación del plan del proyecto:** Plan del proyecto y evaluación inicial de herramientas y técnicas.
   -

2. **Comprensión de los Datos.**

   Se recopilan los datos, se identifican los problemas de calidad de datos y los primeros subconjuntos de datos que va a ser analizados de acuerdo a los objetivos de negocio identificados en la fase anterior.

Posee las siguientes subfases:

- Recopilación inicial de datos.
- Descripción de datos.
- Exploración de datos.
- Verificación de la calidad de datos.

3. Preparación de los Datos.

En esta etapa se realizan todas las actividades para construir el conjunto final de los datos, los cuales serán utilizados en las herramientas de modelado. Además se incluyen los procesos de E.T.L. Para que esta fase tenga éxito se debe tener en cuenta ciertos criterios:

- ❖ Los datos deben ser los necesarios.
- ❖ Los datos deben tener una calidad adecuada y no contener errores o redundancias.
- ❖ Los datos deben tener el formato adecuado.
- ❖ Los datos deben poseer un número de atributos que sean manejables.

4. Modelado.

En esta fase se seleccionan y se aplicas las diferentes técnicas de modelado de datos.

Las técnicas de modelado de datos que se vayan a aplicar deben cumplir los siguientes criterios:

- ❖ Ser apropiada al problema
- ❖ Disponer de datos adecuados.
- ❖ Cumplir con los requerimientos del problema.
- ❖ Tiempo adecuado para obtener un modelo.
- ❖ Conocimiento de la técnica.

Esta fase posee las siguientes subfases:

- **Selección de la técnica de modelado:** Consiste en la selección de la técnica de modelado más adecuada la tipo de problemas que se desea resolver, para lo cual se debe considerar el objetivo principal del proyecto y la relación con las herramientas existentes.
- **Generación de los planes de prueba:** Una vez concluido el modelo de datos es necesario generar un procedimiento destinado a probar la calidad y validez del mismo.
- **Construcción del modelo:** En esta fase se generan los modelos a partir de los datos previamente obtenidos tomando en cuenta los parámetros que determinan las características del modelo a generar.
- **Evaluación del modelo:** En esta fase es desarrollador o el encargado del proyecto debe decidir si las técnicas utilizadas fueron las más idóneas y si

los resultados obtenidos permitirán cumplir con los objetivos propuestos, esto se realizara conjuntamente con el personal que conozca del negocio.

5. Evaluación

En esta fase los modelos escogidos deberán ser implementados dentro del negocio, es necesario hacer un recuento de todos los pasos que se siguieron para llegar a la evaluación con el fin de asegurase que todos las fases anteriores hayan sido cumplidas correctamente.

En esta fase los objetivos del proyecto ya fueron alcanzados desde el punto de vista empresarial, se debe documentar todo el proceso.

Esta fase posee las siguientes subfases:

- **Evaluación de los resultados:** Se evalúa si las técnicas aplicadas y los diferentes modelos proporcionaron la información necesaria para cumplir los objetivos del proyecto, al mismo tiempo se debe hacer una evaluación de los recursos utilizados y el tiempo empleado. Los resultados obtenidos se consideran satisfactorios si poseen un margen de aceptación razonable dentro del negocio.
- **Proceso de revisión:** Se evalúan los aciertos y los errores de los resultados obtenidos.

- **Determinar los siguientes pasos a seguir:** Se determina las acciones futuras y los posibles resultados que se espera obtener.

6. Despliegue

En esta fase los modelos se integran a los procesos de toma de decisiones del negocio y se obtienen los reportes para que los usuarios puedan analizar la información de manera más fácil y eficiente.

Esta fase posee las siguientes subfases:

- **Plan de implementación:** Consiste en desarrollar una técnica que permita tomar el trabajo realizado y elaborar un informe detallado con los resultados de la evaluación para obtener una estrategia de implementación.
- **Monitoreo y mantenimiento:** Se debe prepara estrategias de monitoreo y mantenimiento que van a ser aplicados en los modelos lo cual permitirá conocer si el modelo está siendo utilizado apropiadamente.
- **Informe final:** Es un resumen de los pasos que se han implementado a lo largo del proyecto. El formato del informe debe corresponder a las políticas de la empresa en la cual se realizó la implementación.
- **Revisión del proyecto:** Se revisa el proyecto y se identifica lo que esta correcto y en caso de que existan errores deberán ser modificado de

acuerdo a la autorización por parte de los directivos del negocio, tiempo o recursos humanos y económicos.

2.4 Principales Características de cada Metodología.

METODOLOGIAS DE BUSINESS INTELLIGENCE	
METODOLOGIA	**PRINCIPALES CARACTERISTICAS**
Ralph Kimball	• Orientada a los procesos de negocios. • Se basa en un modelo dimensional. • Metodología Botton-Up; Se construye el datawarehouse a partir de la unión de los diferentes datamart's lo que permite una construcción más flexible, simple y evolutiva. • Otorga una solución completa en una cantidad relativamente pequeña. • Utiliza tablas de Hechos y Dimensiones. • Fácil acceso a los datos. • Otorga una mejor toma de decisiones. • Presenta a la organización información consistente.
Bill Inmon	• Se basa en un modelo Entidad Relación. • Metodología Top-Down; Centraliza la información en un datawarehouse corporativos y a partir de ellos se construyen los datamart's. • Es una estructura de datos integrados, no volátil y variante en el tiempo. • Desarrolla un enfoque sistemático y completo de los procesos de integración. • Dirigido a definir el componentes backend. • Se enfoca en datos o temas.
Crisp-DM	• Metodología enfocada en Data Mining. • Metodología basada experiencias empresariales. • Orientado a la comprensión del negocio. • Se define en base a un modelo jerárquico de procesos. • Proporciona confiabilidad, robustez y estandarización de los procesos. • Facilita la creación de proyectos de BI/DM, facilitando la planificación y dirección, de tal manera que se logre hacer un correcto y buen seguimiento del proyecto.

Tabla 2.2: Principales Caracteristicas de las Metodologias de B.I.
Elaborado por Carlos Espinosa

3 CAPITULO III

DESARROLLO DE LA GUIA PARA IMPLEMENTAR UNA SOLUCION B.I.

Todo proyecto de Business Intelligence tiene el propósito de proporcionar a cualquier empresa la capacidad de disponer de información oportuna, confiable y útil, la misma que al ser analizada dará la oportunidad de una mejor toma de decisiones, mejorando el desempeño de la organización.

Esta disertación propone una guía que permitirá implementar una solución de Business Intelligence en una organización, sin importar el software de B.I. que se utilice. Esta guía se basa en el modelo de implementación de Ralph Kimball que tiene como enfoque el diseño de soluciones específicas en función de las necesidades criticas del negocio, las cuales se desarrollan a través de fases claramente definidas, proporcionando un marco de trabajo conceptual para lograr un proyecto de B.I. exitoso.

El desarrollo de esta guía comprende las siguientes etapas:

- Planificación del Proyecto.
- Definición de los Requerimientos del Proyecto.
- Diseño.
- Desarrollo.
- Pruebas.
- Implementación.
- Mantenimiento.

A continuación se realizara una completa descripción de cada una de ellas, incluyendo sus etapas y la documentación correspondiente.

3.1 Etapa: Planificación del Proyecto.

Es la etapa fundamental para el desarrollo de un proyecto de B.I., es el acercamiento inicial con el cliente, tiene como objetivo identificar la definición y alcance del proyecto a través de la justificación del negocio y las evaluaciones de factibilidad.

En otras palabras, la etapa de planificación es la visión general del proyecto, provee el marco de trabajo en el que se basara el desarrollo del mismo, para esto debemos conocer la estructura organizacional de la empresas, sus recursos y los procesos operacionales que nos permitirá alcanzar un objetivo dentro de plazos determinado y un costo establecido.

La planificación del proyecto comprende las siguientes tareas:

1. Definición del proyecto.
2. Elaboración del plan de trabajo.

3.1.1 Definición del Proyecto.

La definición del consiste en determinar los posibles escenarios del negocio para determinar si podemos desarrollar un proyecto de Business Intelligence, la definición permitirá obtener el enfoque en el cual basaremos el proyecto.

La definición del proyecto comprende los siguientes pasos:

- Estimación del Caso de Negocio.
- Objetivos del Proyecto.
- Alcance del Proyecto.
- Establecen los riesgos.

A continuación se describe cada uno de ellos.

- **Estimación del Caso de Negocio.**

  Se define el problema de negocio, es decir se define la necesidad de información que posee la empresa y se propone una solución de Business Intelligence. Este paso servirá para determinar si se puede continuar o no con el desarrollo del proyecto de B.I.

- **Definición de los Objetivos del Proyecto.**

  Una vez definido claramente la necesidad de información de la empresa y realizado una propuesta de solución es necesario definir los objetivos del proyecto, estos objetivos deben ser cuantificados y deben estar alineados con la estrategia de la organización. Si un proyecto de B.I. no está alineado con la estrategia de la organización es poco probable que tenga éxito.

- **Definición del Alcance del Proyecto.**

  Se define el alcance del proyecto. En un proyecto de Business Intelligence el alcance debe comprender los modelos de negocios que se desea mejorar y los

datos necesarios para soportar cada uno de ellos, también se debe definir las funcionalidades que tendrá la solución de B.I.

La razón principal para concentrarse en los datos que soportan los procesos de negocios involucrados es que el análisis y preparación de los datos tomados desde la fuente llevan mucho más tiempo que el acceso de los mismos. Lo que se busca con los proyectos de B.I. es facilitar el análisis de los datos a través de reportes.

- **Definición de los Riesgos del Proyecto.**

  Todos los proyectos están sujetos a algún tipo de riesgo, estos pueden afectar el cronograma del mismo así como los entregables los entregables del proyecto, dependiendo en la probabilidad que el riesgo se materialice y del impacto que tendrían sobre el proyecto. Se debe crear un plan de contingencia, que incluirá las acciones concretas a realizar en caso de que se produzca el riesgo.

3.1.2 Elaboración del Plan de Trabajo.

Una vez finalizada la definición del proyecto, se procede a elaborar el plan de trabajo, tiene como objetivo proporcionar los detalles suficientes que permitirán realizar el seguimiento al progreso del proyecto.

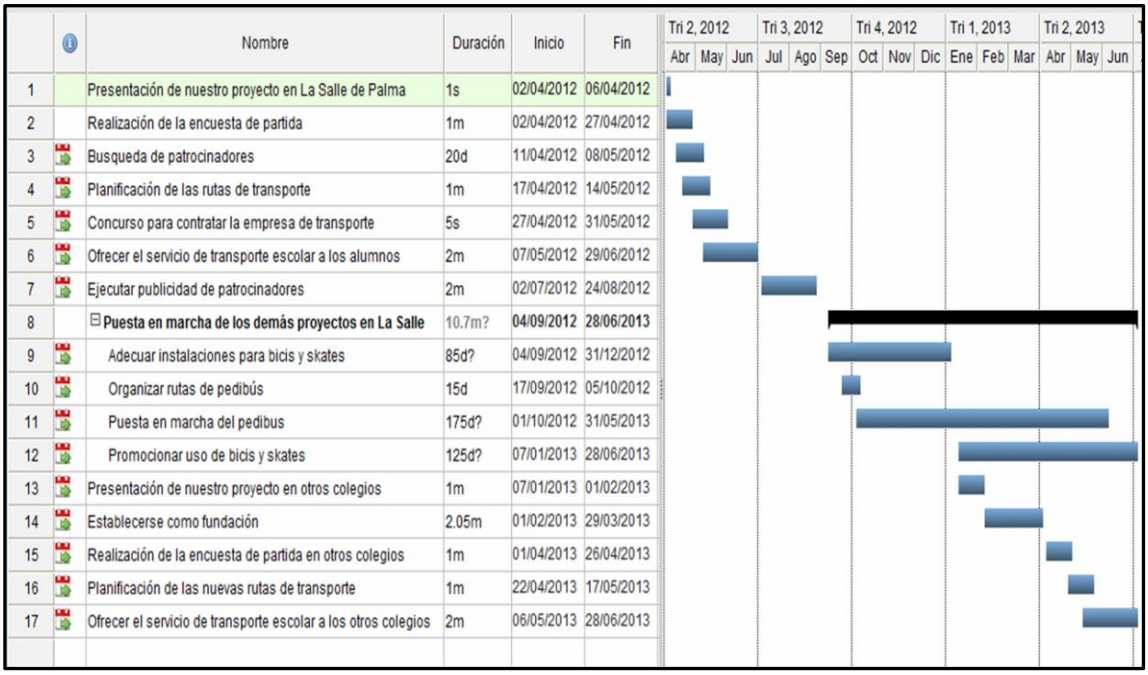
El plan de trabajo de un proyecto de B.I. comprende las siguientes actividades:

1. Definir todas las actividades, tareas y subtareas.
2. Definir la secuencia de realización de actividades.

3. Estimar las cantidad de horas que van a emplear cada una de las actividades, tareas y subtareas lo que proporcionara el plazo total del proyecto.
4. Asignar de recursos para cada tarea.
5. Analizar las tareas que van a formar el camino crítico del proyecto, es decir, se identifica cuáles son las tareas que al tener un retraso en su ejecución pueden alargar el tiempo del proyecto y cuáles son las tareas que pueden tener un mayor tiempo de ejecución sin perjudicar el tiempo total del proyecto.
6. Determinar los puntos de control que permitirán evaluar los retrasos del proyecto que pudieren existir.

A partir de estas actividades podemos realizar el cronograma general del proyecto a través de un diagrama de Gantt[15].

[15] **Diagrama de Gantt:** herramienta que le permite al usuario modelar la planificación de las tareas necesarias para la realización de un proyecto.



	Nombre	Duración	Inicio	Fin
1	Presentación de nuestro proyecto en La Salle de Palma	1s	02/04/2012	06/04/2012
2	Realización de la encuesta de partida	1m	02/04/2012	27/04/2012
3	Busqueda de patrocinadores	20d	11/04/2012	08/05/2012
4	Planificación de las rutas de transporte	1m	17/04/2012	14/05/2012
5	Concurso para contratar la empresa de transporte	5s	27/04/2012	31/05/2012
6	Ofrecer el servicio de transporte escolar a los alumnos	2m	07/05/2012	29/06/2012
7	Ejecutar publicidad de patrocinadores	2m	02/07/2012	24/08/2012
8	**Puesta en marcha de los demás proyectos en La Salle**	10.7m?	**04/09/2012**	**28/06/2013**
9	Adecuar instalaciones para bicis y skates	85d?	04/09/2012	31/12/2012
10	Organizar rutas de pedibús	15d	17/09/2012	05/10/2012
11	Puesta en marcha del pedibus	175d?	01/10/2012	31/05/2013
12	Promocionar uso de bicis y skates	125d?	07/01/2013	28/06/2013
13	Presentación de nuestro proyecto en otros colegios	1m	07/01/2013	01/02/2013
14	Establecerse como fundación	2.05m	01/02/2013	29/03/2013
15	Realización de la encuesta de partida en otros colegios	1m	01/04/2013	26/04/2013
16	Planificación de las nuevas rutas de transporte	1m	22/04/2013	17/05/2013
17	Ofrecer el servicio de transporte escolar a los otros colegios	2m	06/05/2013	28/06/2013

Ilustración 3.1: Diagrama de Gantt
Fuente: http://es.wikipedia.org/wiki/Diagrama_de_Gantt

Documento Entregable:

El documento que resulta de esta etapa es el Plan del Proyecto donde se detalla la definición, alcance, restricciones y cronograma de trabajo del proyecto de B.I.

3.2 Etapa: Definición de los Requerimientos del Proyecto.

Consiste en recolectar las necesidades de los departamentos involucrados en el proyecto de B.I. Tiene como objetivo conocer la lógica de negocio de la empresa y obtener toda la información necesaria para el diseño del sistema de B.I.

La definición de los requerimientos es una etapa crítica debido a que es la base para el desarrollo de las siguientes etapas, no pueden existir errores durante este proceso, ya que

podría generar una solución errónea que supondrá un fracaso para la toma de decisiones de la empresa.

La recolección de los requerimientos se debe realizar a través de entrevistas, cuestionarios o focus group con los usuarios de los departamentos implicados en el proyecto. Se debe desarrollar varios cuestionarios, ya que las preguntas de las entrevistas serán diferentes de acuerdo al usuario entrevistado y el cargo que ocupa.

Es importante comprender claramente las necesidades de los usuarios, ya que permitirán priorizar los requerimientos a obtener.

Documento Entregable:

El documento que resulta de esta etapa es el Documento de Requerimientos del Proyecto.

3.3 Etapa: Diseño

La etapa de diseño consiste en conceptualizar los requerimientos recolectados para desarrollar la solución de Business Intelligence.

El diseño de un proyecto de B.I. comprende las siguientes actividades:

1. Diseñar la arquitectura técnica.
2. Identificar y analizar las fuentes de información.
3. Desarrollar los modelos de datos.

4. Desarrollar el diseño físico.
5. Diseñar los procesos de E.T.L.
6. Diseñar el análisis a los usuarios finales.

3.3.1 Diseñar la arquitectura técnica.

El diseño de una arquitectura permite representar las estructuras de datos, comunicación, procesos y presentación de información que existe para los usuarios finales dentro de una empresa. . La arquitectura técnica también incorpora las herramientas que se le aplicaran a la información, de esta forma ayuda a identificar como se realizara el cambio de la información de una base de datos a un almacenamiento que se ha definido según los requerimientos de los usuarios.

1. **Diseñar la arquitectura.**

   La arquitectura de la solución está formada por tres grandes capas, que son: la capa de integración, análisis y visualización.

   - **La capa de integración:** se extraen los datos de las fuentes de datos y se seleccionan los campos necesarios conforme al modelo de datos. A continuación los datos pasan por el proceso de E.T.L. donde se limpian, estandarizan eliminando las inconsistencias y errores que pudieran tener. Por último los datos son almacenados en las tablas con lo que quedara establecido el datmart.

- **La capa de análisis:** se procede a aplicar las herramientas OLAP que permitirá analizar la información.
- **La capa de visualización:** permite mostrar al usuario final los resultados, que se obtienen de las herramientas OLAP aplicadas, de tal forma que el usuario pueda interpretar los datos fácilmente.

2. Selección de productos.

A partir del diseño de la arquitectura técnica se evalúa los distintos productos que van a servir para desarrollar el proyecto y lograr una implementación exitosa.

Se debe evaluar y seleccionar las siguientes herramientas:

- Bases de datos.
- Herramientas de E.T.L.
- Herramientas de Consulta.
- Herramientas de Reportes.
- Instalación de productos, componentes y herramientas.

Para finalizar esta etapa se debe realizar una prueba con todos los productos instalados para garantizar la integración con el entorno en el que se va a desarrollar el nuevo data warehouse.

3.3.2 Identificar y analizar las fuentes de información.

Consiste en identificar los sistemas de información que permitirán extraer los datos necesarios para alimentar el nuevo sistema y cumplir con los requerimientos levantados.

Una vez identificadas las fuentes se debe analizar si los datos que posee cada sistema proveerá la información adecuada para cumplir con los requerimientos, además se debe analizar la calidad de los datos que servirá para diseñar los procesos de E.T.L a mayor detalle.

3.3.3 Desarrollar los modelos de datos.

A partir de los requerimientos se debe desarrollar el modelo de datos de cada uno, lo que permitirá obtener un conocimiento a profundidad sobre los datos a utilizar y las diferentes relaciones que existen entre los mismos.

Debido a que esta guía se basa en la metodología de Ralph Kimball, se desarrollara un modelo de datos dimensional.

3.3.3.1 Desarrollo del modelo dimensional

Es una técnica que permite presentar información de los proceso de negocio de una manera estándar y sencilla para los usuario optimizando el acceso a los datos. A través del modelado dimensional se elabora el modelo lógico de la solución, lo que permitirá obtener información requerida para los procesos de gestión y toma de decisiones por parte de la gerencia de la empresa.

Dentro de esta actividad se debe cumplir con los siguientes pasos:

1. **Elegir el proceso de negocio.**

   En base a los requerimientos se determinara cuál es el proceso de negocio que se va a modelar.

2. **Definir las tablas de hechos.**

   Se definen las tablas de hechos que posee el proceso de negocio. Cada hecho debe contener en su estructura las claves foráneas que servirán para relacionarse con las dimensiones, la segunda parte de su estructura son las medidas que almacenan la información concreta sobre el proceso de negocio, las medidas son datos cuantitativos. Un ejemplo de medidas son la cantidad de unidades vendidas.

3. **Definir las tablas de dimensiones.**

   Conocido también como Análisis Dimensional, se definen las dimensiones que se van a relacionar con las tablas de hechos de acuerdo al proceso de negocio, estas nos servirán para el desarrollo del proyecto. Este paso se representa a través de una matriz donde se visualiza cada tabla de hecho y las respectivas dimensiones con las que se relacionan.

PROCESO DE NEGOCIO: Ventas				
Tablas de Hecho	**Dimensiones**			
	Almacenes	**Vendedores**	**Artículos**	**Clientes**
Fact_Ventas_1	**X**	**X**	**X**	
Fact_Ventas_2	**X**	**X**	**X**	**X**

Ilustración 3.2: Esquema de Análisis Dimensional de un proceso de negocio
Elaborado por Carlos Espinosa.

4. **Definir el nivel de granularidad de cada dimensión.**

   Para cada dimensión se establece el nivel más bajo de granularidad proporcionando un conjunto de atributos con el mayor nivel de detalle.

5. **Definir el esquema del modelo dimensional.**

   Para concluir con el modelado se debe elaborar el esquema con el cual se va a representar el modelo dimensional, de acuerdo a los requerimientos se utilizara un esquema tipo estrella o copo de nieve. Para visualizar los esquemas se utilizaran los diagramas de entidad-relación.

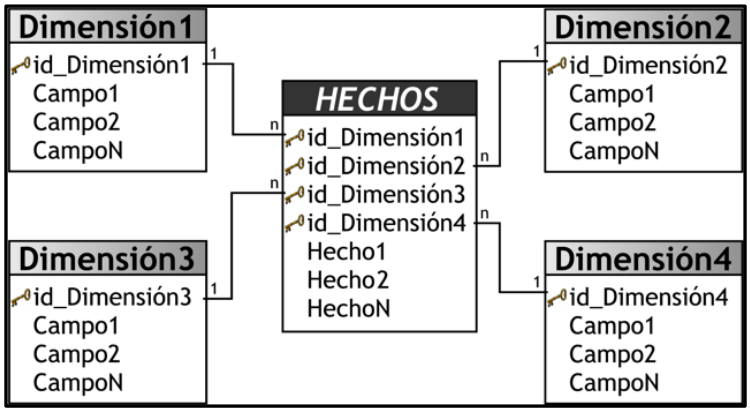


Ilustración 3.3: Representación Esquema Estrella

Fuente: http://www.dataprix.com/ arquitectura-del-data-warehouse/34-datawarehouse-manager

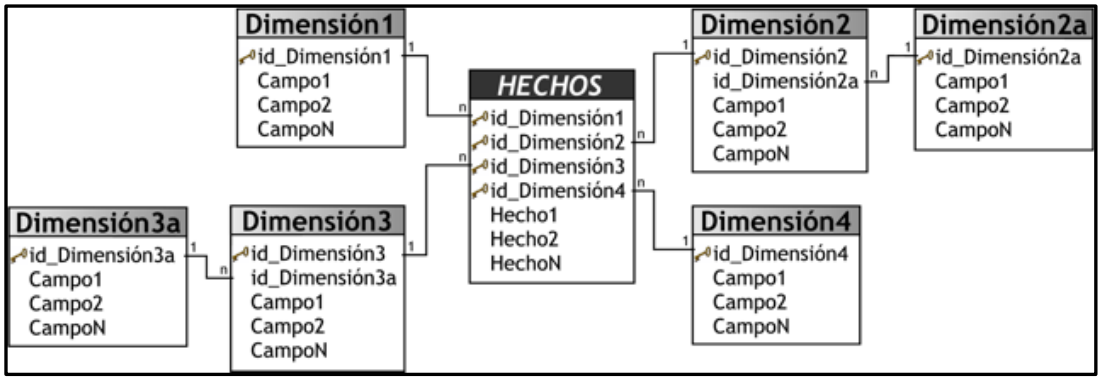


Ilustración 3.4: Representación Esquema Copo de Nieve

Fuente: http://www.dataprix.com/ arquitectura-del-data-warehouse/34-datawarehouse-manager

3.3.4 Desarrollar el Diseño Físico

Esta actividad consiste en diseñar las estructuras físicas que proporcionara el soporte técnico al diseño lógico y será la base para la implementación del proyecto, se definen estándares de las tablas, atributos, claves primarias, foráneas y subrogadas, creación de índices y demás estructuras físicas.

El diseño físico comprende los siguientes pasos:

1. **Definición de estándares para los nombres de las tablas.**

   Se procede a definir los estándares en los nombres para las tablas de hecho y las dimensiones.

2. **Definición de claves subrogadas.**

   Para cada dimensión se debe definir una clave subrogada, esta se convertirá en la clave primaria de cada dimensión. Una clave subrogada es un campo numérico de una tabla cuyo objetivo es almacenar un valor numérico único para cada fila de la tabla, actuando como una clave sustituta y es totalmente independiente de los datos del negocio. Las relaciones de las dimensiones con las tablas de hecho se realizaran a través de las claves subrogadas.

   De acuerdo a los requerimientos del negocio, generalmente las claves subrogadas se basan en el nivel más bajo de granularidad de las dimensiones.

3. **Definición de atributos y origen de los datos.**

   Para cada tabla de hechos y dimensiones se debe identificar las características de los atributos que conforman cada estructura, además se establece las fuentes de donde se va a extraer los datos para cada atributo. Para las tablas de hecho se establecen los posibles cálculos a realizar de acuerdo al proceso de negocio.

   Se visualiza a través de una matriz que se denominada "Mapeo".

   Nombre del Datamart:
   Nombre de la tabla:
   Tipo de tabla:
   Sistema de Origen:
   Tablas fuente:

Nombre_Tabla					
Destino			**Origen**		
Atributo	**Descripción**	**Tipo de Dato**	**Atributo de Origen**	**Descripción de Origen**	**Tipo de Dato**

Ilustración 3.5: Esquema de un mapeo tabla de hechos
Elaborado por Carlos Espinosa.

4. **Definición de agregaciones.**

   Se establece los diferentes niveles de agregación que se va implementar en cada uno de las medidas de las tablas de hecho.

3.3.5 Diseñar los procesos de E.T.L.

Los procesos de E.T.L. son los que van a soportar el diseño físico, se debe garantizar que el tratamiento de los datos sea consistente y que la calidad de los datos será la adecuada. Los procesos de extracción son aquellos que permitirán obtener los datos que se utilizaran en la carga del diseño físico. De igual manera los procesos de transformación son aquellos que permitirán la conversión, corrección y rectificación de los datos fuente y los procesos de carga son los que facilitaran la carga en las nuevas tablas del nuevo almacén de datos.

3.3.6 Diseñar el análisis a los usuarios finales.

En esta etapa se procede a diseñar las herramientas que permitirá a los usuarios finales realizar consultas y análisis sobre los datos que se encuentran en el data warehouse.

El diseño del análisis a los usuarios finales comprende los siguientes pasos:

1. **Diseñar los cubos multidimensionales.**

   De acuerdo a los requerimientos levantados se diseñan los cubos, los cuales representan cada uno de los procesos del negocio, proveen al usuario la capacidad de analizar y explorar los datos con una visión multidimensional.

   Para el diseño de los cubos se utilizara el siguiente cuadro, el cual tiene como base el esquema de análisis dimensional de cada proceso de negocio que definimos en el diseño del modelo de datos.

Nombre del Cubo:			
Proceso del Negocio:			
Requerimiento:			
Tablas Fuentes:			
Dimensiones			
Nombre	**Tabla Fuente**	**Jerarquías**	
Medidas			
Nombre	**Tabla Fuente**	**Campo Fuente**	**Descripción**
Miembros Calculados			
Nombre	**Descripción**		
Roles:			

Ilustración 3.6: Diseño de cubos multidimensionales
Elaborado por Carlos Espinosa.

2. Seleccionar los operadores OLAP de cubos multidimensionales.

Para completar el diseño de los cubos se debe elegir los operadores OLAP los cuales permitirán el análisis, navegación y consulta de información.

- **Drill Down:** Permite ver un nivel mayor de detalle en la consulta.
- **Roll Up:** Permite manejarse entre los niveles superiores para obtener información agregada, ver acumulados y subtotales.
- **Slice and Dice:** Estas operaciones permiten navegar a través de un cubo visualizado. La operación Slice corta el cubo para que el usuario

pueda enfocarse en algunas perspectivas. La operación Dice permite rotar el cubo para poder observar la información desde otra perspectiva.

3. **Especificar las características de las aplicaciones para los usuarios finales**

   En esta etapa se definen las características que van a tener las aplicaciones para los usuarios finales.

   Se debe tener en cuenta los siguientes aspectos:

   - **Determinar el conjunto inicial de plantillas de reportes:** Se identifican los posibles reportes a generar de acuerdo a los requerimientos levantados.
   - **Definir la navegación de los reportes:** Se establecen los estándares en cuanto a los elementos de la base de datos que van a alimentar al reporte, esto ayudara a entender la naturaleza de los mismos.
   - **Definir los detalles de especificación de los reportes:** Se identifica el nivel de especificación de cada reporte ya que cada empresa posee diferente grado de detalle en la documentación.

Documento Entregable:

El documento que resulta de esta etapa es el Diseño de la Arquitectura del Proyecto.

3.4 Etapa: Desarrollo.

La etapa de desarrollo consiste en la construcción de la solución del B.I. como tal, el desarrollo de cada uno de los componentes se basa en los diseños realizados previamente, si el diseño de los componentes fue realizado correctamente el proceso de desarrollo no deberá tener ningún inconveniente.

La etapa de desarrollo comprende los siguientes pasos:

3.4.1 Revisar el alcance y la planificación del proyecto.

Antes de comenzar el desarrollo de la solución es necesario revisar el alcance para referenciar los modelos de negocio y los conjuntos de datos necesarios que se debe abarcar en el desarrollo. Con respecto a la planificación del proyecto, debe revisarse para tener en cuenta los plazos de tiempo que se encuentran establecidos para las tareas de desarrollo y cuáles son los recursos asignados al desarrollo de los componentes de la solución.

3.4.2 Desarrollar la base de datos.

Una vez revisado el alcance y planificación del proyecto, se procede a construir la base de datos asociada al nuevo data warehouse de acuerdo al diseño establecido.

3.4.3 Desarrollar los procesos de E.T.L.

La tarea se refiere al desarrollo de los procedimientos que permiten la extracción de los datos desde las bases de datos fuentes, los cuales pasaran por procesos de

transformación y depuración de datos, para luego ser cargados en el data warehouse. El desarrollo tiene como base el diseño de E.T.L. realizado en la fase anterior.

3.4.4 Cargar y validar la base de datos.

En esta tarea se realizan las cargas iniciales de los datos que provienen de los procesos de E.T.L en la nueva base de datos, una vez concluida la carga de datos se procede a validar la información cargada con respecto a los sistemas fuentes.

3.4.5 Desarrollar el análisis de los usuarios finales.

Esta tarea comprende la construcción de los esquemas de análisis de los usuarios finales a utilizar en el análisis de los datos. El desarrollo está basado en el diseño realizado. Los recursos asignados deben tener conocimientos de las herramientas y tecnologías seleccionadas.

3.4.6 Construcción de Reportes.

Esta tarea comprende el desarrollo de los nuevos reportes para visualizar los datos. Las herramientas para la construcción de los reporte, como la tecnología a utilizar fueron seleccionados anteriormente. Los recursos asignados deben tener conocimientos de las herramientas y tecnologías seleccionadas.

Documento Entregable:

El documento que resulta de esta etapa es el Documento de Desarrollo del Proyecto.

3.5 Etapa: Pruebas del Sistema.

Consiste en la ejecución de distintas pruebas que permitirán validar y verificar el correcto funcionamiento de todos componentes de la solución, para esto se debe considerar las especificaciones de los usuarios con respecto a los requerimientos de información y funcionalidad del sistema.

La etapa de pruebas comprende los siguientes pasos:

3.5.1 Definir el plan de pruebas.

Elaborar un plan de pruebas consiste en definir las diferentes pruebas que se van a realizar en los componentes que conforman la solución B.I., es recomendable establecer casos de prueba para cada uno de los componentes.

3.5.2 Pruebas de Data warehouse.

Pruebas que tienen como objetivo validar que el nuevo data warehouse fue desarrollado de acuerdo a los requerimientos definidos y basado en el diseño establecido.

3.5.3 Pruebas de procesos de E.T.L.

Pruebas que tienen como objetivo validar que los procesos de E.T.L. cumplan con la funcionalidad establecida en el diseño.

3.5.4 Pruebas de aplicación.

Pruebas que tienen como objetivo verificar el correcto funcionamiento de las distintas funcionalidades de la aplicación. Para realizar estas pruebas es necesario que los demás componentes que pertenecen a la solución de B.I. estén funcionando correctamente.

3.5.5 Pruebas de reportes.

Pruebas que tienen como objetivo verificar si los reportes creados cumplan con los requerimientos definidos en las fases anteriores.

Documento Entregable:

El documento que resulta de esta etapa es el Reporte de Pruebas del Proyecto.

3.6 Etapa: Implementación.

Una vez logrado resultados satisfactorios en las pruebas del sistema, se procede a realizar la puesta en producción de la solución de B.I.

La etapa de implementación comprende los siguientes pasos:

3.6.1 Entregar documentación del proyecto.

En esta etapa se entrega toda la documentación que se ha generado a lo largo de las diferentes fases del proyecto de B.I.. La documentación que se incluye son manuales de usuario, documentos de requerimientos y diseño, documentación técnica.

3.6.2 Capacitación a los usuarios

Es una etapa muy importante dentro de un proyecto de B.I., tiene como objetivo capacitar a los usuarios de la empresa sobre el manejo de la nueva solución de B.I., el personal técnico debe recibir el entrenamiento apropiado que permite el mantenimiento de la aplicación.

3.6.3 Entrega del producto.

Es la finalización de una etapa del proyecto, en esta se realiza la entrega formal del producto desarrollado en el proyecto de B.I., se entrega toda la documentación formal con respecto al producto, la solución de B.I y la ejecución sobre la capacitación de los usuarios.

3.6.4 Definir los procedimientos de soporte.

Etapa en donde se definen los planes y procedimiento de soporte que se van a brindar a los usuarios.

3.6.5 Mantenimiento y Administración.

Etapa donde se realizan los procedimientos de mantenimiento de la solución de B.I. La administración de un proyecto de B.I. consiste en levantar nuevos requerimientos para ser desarrollados en futuras etapas del proyecto de B.I.

Documento Entregable:

El documento que resulta de esta etapa es el Documento de Entrega Formal del Proyecto.

4 CAPITULO IV

VALIDACION DE LA GUIA PARA IMPLEMENTAR UNA SOLUCIÓN B.I. EN EL CASO DE ESTUDIO EMPRESA "ESPINOZA & ESPINOSA Cía. Ltda.".

4.1 Selección de la Empresa

Nombre de la Empresa: "Espinoza & Espinosa Cia. Ltda".

"Espinoza & Espinosa Cia. Ltda" es una empresa especializada en la importación y comercialización de equipos e insumos para la industria alimenticia y gastronómica, ofrece una gran variedad de productos para distribuidores y clientes dentro de los negocios de panadería, pastelería, hotelería, hospitales y restaurantes.

- **Misión.**

  "Proporcionar a nuestros clientes satisfacción y asesoramiento permanente, entendiendo las necesidades del negocio a través de la importación y comercialización de equipos de alta calidad para la elaboración, manipulación y almacenaje de productos para la industria alimenticia y gastronómica."[16]

- **Visión.**

  "Convertirse en la mejor opción para la industria alimenticia y gastronómica en el mercado ecuatoriano satisfaciendo a nuestros clientes con equipos de la más alta calidad, con soporte técnico adecuado y el mejor servicio."[16]

[16] Texto tomado desde la Estructura Organizacional de la Empresa "Espinoza & Espinosa Cía. Ltda."

- **Objetivos.**
    - Convertirse y mantener la posición de ser la mejor opción del mercado nacional.
    - Generar un alto nivel de satisfacción a nuestros clientes.
    - Desarrollar un excelente trabajo de asesoría de venta y post venta.
    - Brindar un servicio técnico de calidad.

¿Por qué seleccionar a la empresa "Espinoza & Espinosa Cia. Ltda"?.

"Espinoza & Espinosa Cia. Ltda" fue creada a inicios del año 2005 como una pequeña importadora de cocinas industriales para el sector hotelero, en el transcurso de los 7 años posteriores su catálogo de productos y servicios se han incrementado considerablemente, logrando convertirse en una mediana empresa, lo que ha permitido que la empresa captar nuevos clientes.

Gracias a este crecimiento la empresa ha centrado la atención en aumentar sus ingresos, adquirir nuevos clientes y optimizar sus operaciones para llegar a obtener la ventaja en el mercado que le permitirá seguir evolucionado y convertirse en una empresa líder, entonces la gerencia general se ha visto en la necesidad de emplear más tiempo para el análisis de la información que posee para lograr sus nuevas metas.

Lo que la convierte en el candidato ideal para el desarrollo de un proyecto de Business Intelligence.

4.2 Aplicación de la Guía en la empresa "Espinoza & Espinosa Cía. Ltda."

A continuación se describe cada una de las etapas que se desarrollaron para el Proyecto de Business Intelligence "Espinoza & Espinosa Cía. Ltda."

4.2.1 Planificación del Proyecto.

4.2.1.1 Definición del Proyecto.

En esta etapa se procede a evaluar la situación de la empresa para determinar si existe la posibilidad de desarrollar un proyecto de Business Intelligence.

4.2.1.1.1 Estimación del Caso de Negocio.

La empresa "Espinoza & Espinosa Cía. Ltda." , es una organización que ha crecido de manera considerable en los últimos años dentro de la industria de equipos alimenticios, gracias a este crecimiento dentro del mercado la organización ha podido incrementar su portafolio de artículos, servicios y clientes, con el objetivo de mejorar sus ventas y convertirse en una empresa referente dentro del mercado.

"Espinoza & Espinosa Cía. Ltda.", posee dos sistemas de información en los cuales se registran las operaciones de los procesos de negocio, los cuales son: el Sistema Baan y el sistema ADAM.

El sistema BAAN, es un sistema de información donde se registran las transacciones realizadas por los procesos principales de la empresa los cuales son las ventas y compras

de equipos. La toma de decisiones que se realiza en la empresa se lo realiza a través de los reportes que se obtienen de este sistema transaccional por lo que el análisis es complicado, de manera empírica y a veces tedioso, obteniendo una toma de decisiones erróneas, todo esto lleva a la empresa a ver la necesidad de implementar un sistema de permita mejorar la toma de decisiones.

Otros de los aspectos que se analizo fue el manejo de los procesos de desarrollo organizacional, a medida que las ventas se han aumentado en la empresa el número de empleados también se ha incrementado. La empresa utiliza el sistema ADAM para el manejo de la información sobre los empleados de recursos humanos, este sistema genera reportes no tan completos, lo cual no permite a la empresa tomar decisiones sobre la implementación de estrategias para el mejoramiento del desarrollo organizacional de la misma, por lo que también es necesario que se implemente un sistema de toma de decisiones que permita desarrollar estrategias de desarrollo organizacional.

4.2.1.1.2 Objetivos del Proyecto.

El proyecto a desarrollar tiene los siguientes objetivos.

- **Objetivo General.**

  Desarrollar un sistema de Business Intelligence que permite apoyar de manera eficiente la toma de decisiones en la empresa.

- **Objetivos Específicos.**
- Desarrollar un data warehouse a través de la construcción de datamarts que permitan consolidar y generar información analítica sobre los procesos de negocios primordiales dentro de la organización.
- Desarrollar reportes que permitan visualizar la información almacenada dentro de la base de datos para el análisis y toma de decisiones.

4.2.1.1.3 Alcance del Proyecto.

El proyecto estará enfocado en desarrollar una aplicación de Business Intelligence para la ayuda a la toma de decisiones en la empresa "Espinoza & Espinosa Cía. Ltda."

La aplicación de B.I. estará desarrollada para los siguientes departamentos de la empresa:

- Departamento de Ventas.
- Departamento de Compras.
- Departamento de Recursos Humanos.

El proyecto también contempla el desarrollo de datamarts para cada uno de los departamentos involucrados en el proyecto, estos datamarts conformaran el data warehouse de la empresa "Espinoza & Espinosa Cía. Ltda.".

Por cada uno de los datamarts se va a desarrollar cubos de información para ayudar a los directivos de la empresa al análisis de los datos.

Se generara reportes para cada uno de los departamentos de la empresa involucrados en el proyecto. Este punto consiste en la generación de reportes en Excel para el análisis de información de los procesos de negocios.

Se especifica que con la implementación del sistema de B.I., los sistemas transaccionales actuales no van a dejar de funcionar ya que estos alimentan a las tablas de datos que son fuentes del nuevo sistema de toma de decisiones.

4.2.1.1.4 Definición de Riesgos del Proyecto.

Se definieron los siguientes riesgos que pueden afectar el desarrollo del proyecto.

Riesgo	Descripción	Probabilidad	Plan de Contingencia
R1	Incumplimiento de los objetivos.	Baja	Realizar tareas de seguimiento sobre el avance del proyecto.
R2	Incumplimiento con el cronograma de trabajo	Media	Planificar entregas parciales de trabajo.
R3	Falta de comunicación entre el desarrollador y los gerentes de la empresa	Alta	Reunirse con la Gerencia General para buscar coordinar las actividades que se llevaran a cabo en el proyecto.
R4	Problemas de acceso a las bases de datos.	Media	Gestionar los permisos necesarios.
R5	Insatisfacción de los usuarios.	Baja	Identificar y evaluar permanentemente el cumplimiento de los requerimientos de los usuarios.

Tabla 4.1: Análisis de Riegos y Plan de Contingencia.
Elaborado por Carlos Espinosa

4.2.1.2 Elaboración del Plan de Trabajo.

Se procede a elaborar el cronograma de trabajo a través de un Diagrama de Gantt.

	Nombre de tarea	Duración
1	**Planificación del Proyecto.**	10 días
2	**Definicion de Requerimientos.**	15 días
3	**Diseño**	**5 días**
4	Diseñar la arquitectura técnica	2 días
5	Identificar y analizar las fuentes de información.	4 días
6	Desarrollar los modelos de datos.	5 días
7	Desarrollar el diseño físico.	3 días
8	Diseñar los procesos de E.T.L.	2 días
9	Diseñar el análisis a los usuarios finales	3 días
10	**Desarrollo**	**6 días**
11	Revisar el alcance y la planificación del proyecto	1 día
12	Desarrollar la base de datos	2 días
13	Desarrollar los procesos de E.T.L.	2 días
14	Cargar y validar la base de datos.	5 días
15	Desarrollar el análisis de los usuarios finales.	6 días
16	Construcción de Reportes	4 días
17	**Pruebas del Sistema**	**2 días**
18	Definir el plan de pruebas.	2 días
19	Pruebas de Data warehouse.	2 días
20	Pruebas de procesos de E.T.L.	2 días
21	Pruebas de Aplicación	2 días
22	Pruebas de Reportes.	2 días
23	**Implementación del Sistema**	**15 días**
24	Entregar documentación del proyecto	2 días
25	Capacitación a los usuarios	1 día
26	Entrega del Producto	2 días
27	Definir procesos de Soporte	2 días
28	Mantenimiento y Admninstración.	15 días

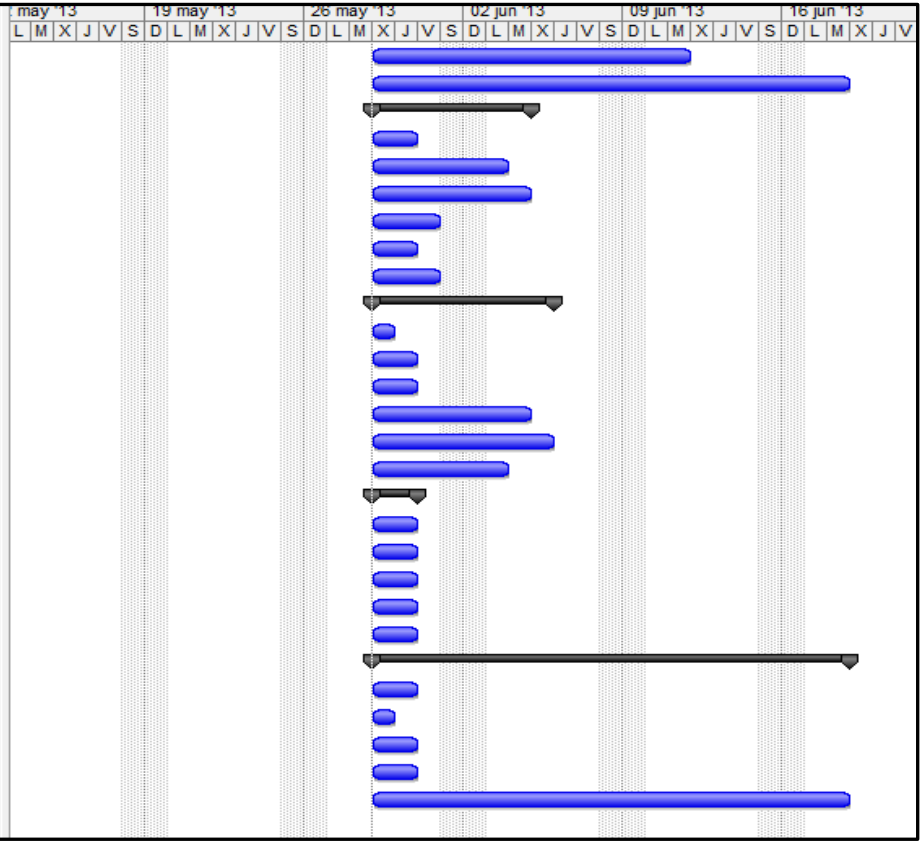


Ilustración 4.1: Cronograma de Trabajo

Elaborado por Carlos Espinosa

4.2.2 Definición de lo Requerimientos.

Para el levantamiento de los requerimientos se realizaron entrevistas a cada uno de los gerentes de los departamentos definidos en el plan del proyecto.

1. **Departamento de Ventas.**

   Los principales requerimientos para el departamento de ventas fueron:

   - **Departamento: VENTAS.**
     Requerimiento: V001.
     Nombre: VENTAS POR PRODUCTO EN DOLARES.
     Descripción: El sistema debe presentar información para conocer las ventas en dólares de cada producto en periodos de tiempo.

   - **Departamento: VENTAS.**
     Requerimiento: V002.
     Nombre: VENTAS POR PRODUCTO EN UNIDAD STOCK.
     Descripción: El sistema debe presentar información para conocer las ventas en unidades de stock de cada producto en periodos de tiempo.

   - **Departamento: VENTAS.**
     Requerimiento: V003.
     Nombre: VENTAS POR PRODUCTO EN UNIDAD STOCK.POR PROVINCIA.
     Descripción: El sistema debe presentar información para conocer las ventas en unidades de stock por provincia de cada producto en periodos de tiempo.

- **Departamento: VENTAS.**

  Requerimiento: V004.

  Nombre: VENTAS POR PRODUCTO POR SUCURSAL.

  Descripción: El sistema debe presentar información para conocer las ventas de cada producto en cada sucursal en periodos de tiempo.

- **Departamento: VENTAS.**

  Requerimiento: V005.

  Nombre: VENTAS POR PRODUCTO POR CLIENTE.

  Descripción: El sistema debe presentar información para conocer las ventas de cada producto en cada cliente en periodos de tiempo.

- **Departamento: VENTAS.**

  Requerimiento: V006.

  Nombre: VENTAS POR PRODUCTO POR CATEGORIA DE CLIENTE.

  Descripción: El sistema debe presentar información para conocer las ventas de cada producto por cada categoría de cliente en periodos de tiempo.

- **Departamento: VENTAS.**

  Requerimiento: V007.

  Nombre: VENTAS POR PRODUCTO POR VENDEDOR.

  Descripción: El sistema debe presentar información para conocer las ventas de cada producto en cada vendedor en periodos de tiempo.

- **Departamento: VENTAS.**
  Requerimiento: V008.
  Nombre: VENTAS POR CATEGORIAS DE PRODUCTO.
  Descripción: El sistema debe presentar información para conocer las ventas de por cada categoría de producto en periodos de tiempo.

2. Departamento de Compras:

Los principales requerimientos para el departamento de compras fueron:

- **Departamento: COMPRAS.**
  Requerimiento: C001.
  Nombre: COMPRAS POR PROVEEDOR.
  Descripción: El sistema debe presentar información para conocer el valor de las compras en dólares por cada proveedor en periodos de tiempo.

- **Departamento: COMPRAS.**
  Requerimiento: C002.
  Nombre: COMPRAS POR PRODUCTOS.
  Descripción: El sistema debe presentar información para conocer el valor de las compras en dólares por cada producto en periodos de tiempo.

- **Departamento: COMPRAS.**
  Requerimiento: C003.
  Nombre: COMPRAS POR CATEGORIAS DE PRODUCTO.
  Descripción: El sistema debe presentar información para conocer el valor de las compras en dólares por cada categoría de producto en periodos de tiempo.

- **Departamento: COMPRAS.**

  Requerimiento: C004.

  Nombre: NUMERO DE UNIDADES PEDIDAS POR PRODUCTO.

  Descripción: El sistema debe presentar información para conocer el número de unidades pedidas de cada producto en periodos de tiempo.

- **Departamento: COMPRAS.**

  Requerimiento: C005.

  Nombre: NUMERO DE UNIDADES RECIBIDAS POR PRODUCTO.

  Descripción: El sistema debe presentar información para conocer el número de unidades recibidas de cada producto en periodos de tiempo.

- **Departamento: COMPRAS.**

  Requerimiento: C006.

  Nombre: NUMERO DE UNIDADES PENDIENTES POR PRODUCTO.

  Descripción: El sistema debe presentar información para conocer el número de unidades pendientes por recibir de cada producto en periodos de tiempo.

- **Departamento: COMPRAS.**

  Requerimiento: C007.

  Nombre: VALOR EN DOLARES DEL NUMERO DE UNIDADES PEDIDAS POR PRODUCTO.

  Descripción: El sistema debe presentar información para conocer el valor en dólares del número de unidades pedidas de cada producto en periodos de tiempo.

- **Departamento: COMPRAS.**

  Requerimiento: C008.

  Nombre: VALOR EN DOLARES DEL NUMERO DE UNIDADES RECIBIDAS POR PRODUCTO.

  Descripción: El sistema debe presentar información para conocer el valor en dólares del número de unidades recibidas de cada producto en periodos de tiempo.

- **Departamento: COMPRAS.**

  Requerimiento: C009.

  Nombre: VALOR EN DOLARES DEL NUMERO DE UNIDADES PENDIENTES POR PRODUCTO.

  Descripción: El sistema debe presentar información para conocer el valor en dólares del número de unidades pendientes por recibir de cada producto en periodos de tiempo.

3. Departamento de Recursos Humanos.

Los requerimientos para el departamento de Recursos Humanos fueron:

- **Departamento: RRHH.**

  Requerimiento: R001.

  Nombre: NUMERO TOTAL DE EMPLEADOS.

  Descripción: El sistema debe presentar información para conocer el número total de empleados en periodos de tiempo.

- **Departamento: RRHH.**

  Requerimiento: R002.

  Nombre: NUMERO TOTAL DE HOMBRES.

  Descripción: El sistema debe presentar información para conocer el número total de hombres en periodos de tiempo.

- **Departamento: RRHH.**

  Requerimiento: R003.

  Nombre: NUMERO TOTAL DE MUJERES.

  Descripción: El sistema debe presentar información para conocer el número total de hombres en periodos de tiempo.

- **Departamento: RRHH.**

  Requerimiento: R004.

  Nombre: INGRESOS POR EMPLEADO.

  Descripción: El sistema debe presentar información para conocer los ingresos por empleado en periodos de tiempo.

- **Departamento: RRHH.**

  Requerimiento: R005.

  Nombre: NUMERO DE EMPLEADOS POR CARGO.

  Descripción: El sistema debe presentar información para conocer el número de empleados por tipo de cargo en periodos de tiempo.

- **Departamento: RRHH.**

  Requerimiento: R006.

  Nombre: NUMERO DE EMPLEADOS POR CONTRATO.

  Descripción: El sistema debe presentar información para conocer el número de empleados por tipo de contrato en periodos de tiempo.

- **Departamento: RRHH.**

  Requerimiento: R007.

  Nombre: NUMERO DE EMPLEADOS POR RESPONSABLE

  Descripción: El sistema debe presentar información para conocer el número de empleados que tiene cada gerente en periodos de tiempo.

- **Departamento: RRHH.**

  Requerimiento: R008.

  Nombre: NUMERO DE EMPLEADOS POR INSTRUCCION.

  Descripción: El sistema debe presentar información para conocer el número de empleados por nivel de instrucción en periodos de tiempo.

- **Departamento: RRHH.**

  Requerimiento: R009.

  Nombre: NUMERO DE EMPLEADOS POR EDAD.

  Descripción: El sistema debe presentar información para conocer el número de empleados por edad en periodos de tiempo.

- **Departamento: RRHH.**

  Requerimiento: R010.

  Nombre: NUMERO DE EMPLEADOS POR ANTIGUEDAD.

  Descripción: El sistema debe presentar información para conocer el número de empleados por rango de antigüedad en periodos de tiempo.

- **Departamento: RRHH.**

  Requerimiento: R011.

  Nombre: NUMERO DE EMPLEADOS POR SUCURSAL.

  Descripción: El sistema debe presentar información para conocer el número de empleados por cada sucursal en periodos de tiempo.

- **Departamento: RRHH.**

  Requerimiento: R012.

  Nombre: PORCENTAJE DE HOMBRES Y MUJERES.

  Descripción: El sistema debe presentar información para conocer el porcentaje de hombres y mujeres en la empresa en periodos de tiempo.

- **Departamento: RRHH.**

  Requerimiento: R013.

  Nombre: NUMERO DE EMPLEADOS AL FINAL DEL AÑO ANTERIOR.

  Descripción: El sistema debe presentar información para conocer el número de empleados al final del año anterior.

- **Departamento: RRHH.**
  Requerimiento: R014.
  Nombre: INDICE DE ROTACION DE PERSONAL.
  Descripción: El sistema debe presentar información para conocer el índice de rotación de personal. El INDICE DE ROTACION DE PERSONAL se calcula de la siguiente forma:

4.2.3 Diseño del Proyecto.

Las actividades que comprende esta etapa serán la base para realizar el desarrollo de la solución de B.I. como tal.

4.2.3.1 Diseñar la arquitectura técnica

Diseñar la arquitectura técnica consiste en diseñar la arquitectura general que va a tener la solución y seleccionar las herramientas que permitirán desarrollarla.

4.2.3.1.1 Diseñar la Arquitectura

La arquitectura que posee el proyecto de B.I. que se desarrolla en la empresa "Espinoza & Espinosa Cia. Ltda." Posee tres etapas que permite definir cada procedimiento y tener independencia de los demás.

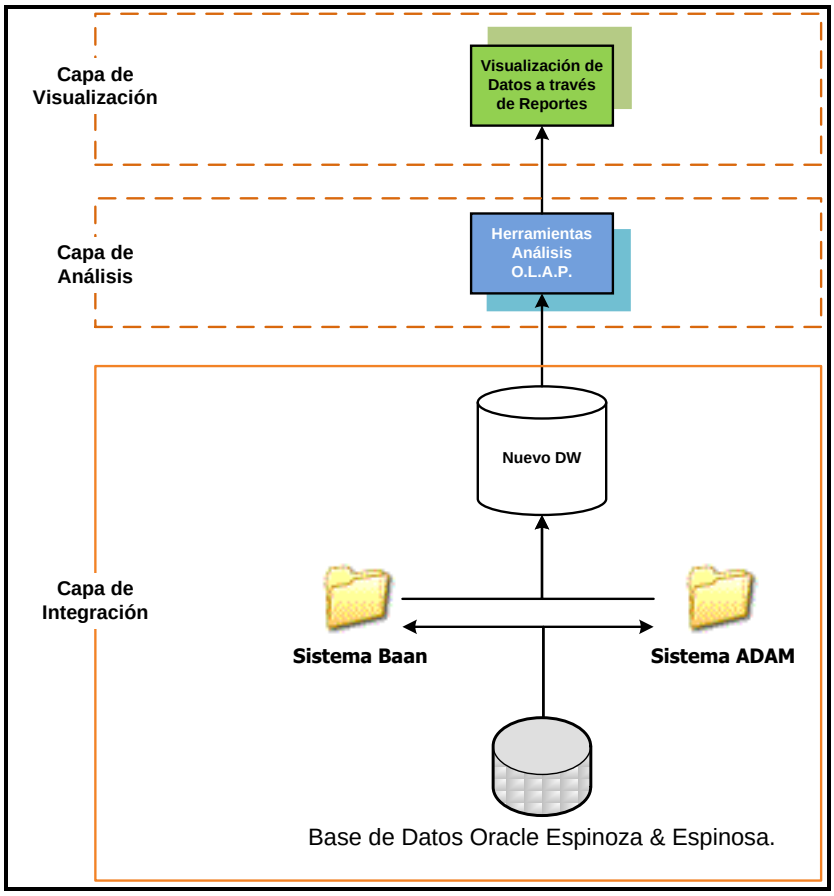


Ilustración 4.2: Arquitectura Técnica
Elaborado por Carlos Espinosa.

- **Capa de Integración:** Los datos se extraen de la base de datos de Oracle de la empresa, la cual alimenta a los sistemas transaccionales y de manejo de personal principales los cuales son: Sistema Baan y el Sistema ADAM. Estos datos pasaran por el proceso de E.T.L., donde se limpiaran y estandarizaran para ser cargados en la nueva base de datos la cual estará diseñada en Oracle 10g.

- **Capa de Análisis:** Una vez realizada la carga de los datos en el nuevo esquema se utilizara herramientas O.L.A.P. para la visualización y análisis de los datos.
- **Capa de Visualización:** Los datos serán presentados a los usuarios finales a través de reportes.

4.2.3.1.2 Selección de productos.

Para el proyecto de B.I. de la empresa "Espinoza & Espinosa Cia. Ltda.", se eligieron las siguientes herramientas:

- **Base de Datos:** Para el desarrollo del proyecto se estableció con el usuario mantener la plataforma de base de datos para el nuevo esquema entonces se seguirá utilizando la base de datos Oracle en su versión 10g.
- **Herramientas de E.T.L.:** Dentro del desarrollo de los proceso de E.T.L se estableció con el usuario utilizar la herramienta de Microsoft para integración de datos, la elección de esta herramienta se hizo bajo la petición del usuario, ya que el usuario desea probar el desempeño de los mismos de acuerdo a las investigaciones realizadas por su departamento de sistemas.

  SQL Server Integration Services (SSIS): Es un componente del software de base de datos Microsoft SQL Server que se utiliza para desarrollar una amplia gama de procesos de migración de datos.

- **Herramientas Análisis de datos y Reportes:** Como se mencionó anteriormente de acuerdo a la petición del usuario la herramienta que se eligió para el análisis de datos será la herramienta de Microsoft, además esta herramienta nos permitirá construir los reportes definidos por el usuario.

  SQL Server Analysis Services (SSAS): Es una herramienta de Microsoft SQL Server que permite realizar procesamiento analítico en línea O.L.A.P., data mining y presentación de informes, esta herramienta permite analizar y dar sentido a la información que se extrae de una base de datos multidimensional.

4.2.3.2 Identificar y Analizar las fuentes de datos.

Las principales fuentes de información de donde vamos a obtener los datos para los procesos de E.T.L son:

- **Sistema BAAN:** Es el sistema donde se registran las ventas y las compras de los equipos de la empresa. Este sistema guarda la información en diferentes tablas de la base de datos actual, las cuales son:
  - **Tabla_ventas:** Tabla donde se registran las ventas realizadas por la empresa, en esta tabla se registran las ventas en valor de dólares y en unidades de stock.

- **Tabla_compras:** Tabla donde se registran las compras de los equipos y suministros de la empresa.
- **Articulos_ventas:** Tabla donde se encuentra la información de todos los artículos que la empresa posee para la venta.
- **Articulos_compras:** Tabla donde se encuentra la información de todos los artículos comprado por la empresa.
- **Clientes:** Tabla donde se encuentra toda la información sobre los clientes que posee la empresa.
- **Vendedores:** Tabla donde se encuentra toda la información sobre los vendedores que posee la empresa.
- **Almacenes:** Tabla donde se encuentra toda la información sobre las sucursales que posee la empresa.
- **Proveedores:** Tabla donde se encuentra toda la información sobre los proveedores que posee la empresa.

- **Sistema ADAM:** Es el sistema donde se registra toda la información de cada uno de los empleados de la empresa. Este sistema guarda la información en una sola tabla la cual se llama ADAM_RRHH.

4.2.3.3 Desarrollar los Modelos de Datos.

4.2.3.3.1 Desarrollo del modelo dimensional.

Como se determinó en el alcance del proyecto se tiene previsto construir un datamart por cada uno de los departamentos analizados. Para lo cual vamos a realizar el modelo dimensional de cada uno de los procesos de negocio de cada departamento.

- **Proceso de Ventas.**

  - **Tablas de Hecho.**
    FACT_VENTAS.
  - **Tablas de Dimensiones.**
    DIM_ITEMS.
    DIM_CLIENTES.
    DIM_SUCURSALES.
    DIM_VENDEDORES.
    DIM_FECHA.

  De acuerdo los requerimientos levantados en la fase anterior procedemos a construir el esquema de Análisis Dimensional del proceso de negocio.

PROCESO DE NEGOCIO: Ventas					
Tablas de Hecho	**Dimensiones**				
	DIM_ITEMS	**DIM_CLIENTES**	**DIM_SUCURSALES**	**DIM_VENDEDORES**	**DIM_FECHA**
Fact_Ventas_1	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**

Tabla 4.2: Análisis Dimensional de un proceso de Ventas
Elaborado por Carlos Espinosa.

- **Nivel de Granularidad de las Dimensiones**

DIMENSION	NIVEL DE GRANULARIDAD
DIM_ITEMS	Id_item, Categoria_item, Item
DIM_CLIENTES	Id_cliente, categoría_cliente, cliente
DIM_SUCURSALES	Id_sucursal, región, provincia, ciudad, almacén.
DIM_VENDEDORES	Id_vendedor, Gerente, Supervisor, Jefe, vendedor
DIM_FECHA.	Id_Fecha, año, semestre, trimestre, mes, semana, día.

Tabla. 4.3: Nivel de Granularidad de Dimensiones.
Elaborado por Carlos Espinosa.

- **Esquema del Modelo Dimensional**

De acuerdo a los requerimientos sobre el proceso de negocios de ventas se determinó que el esquema que vamos a utilizar para el modelo dimensional va a ser el modelo estrella.

PROCESO DE NEGOCIO: VENTAS.

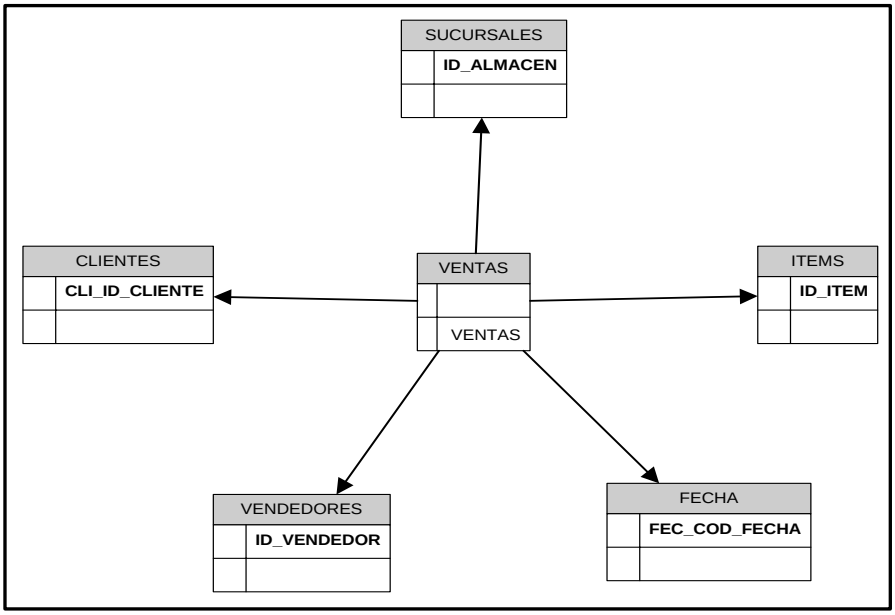


Ilustración 4.3: Esquema Dimensional Modelo Ventas.
Elaborado por Carlos Espinosa.

4.2.3.4 Desarrollar el Diseño Físico.

A partir del modelo dimensional procedemos a desarrollar el modelo físico el cual servirá de base para el desarrollo de los proyecto.

4.2.3.4.1 Definición de estándares para los nombres de las tablas

A continuación definiremos los estándares de los nombres que van a tener las tablas de hechos y dimensiones de la solución, se definirá también los estándares para cada atributo.

- **Estándares Tablas de Hecho**.

  El estándar establecido para cada tabla de hecho es el siguiente:

  FACT_"NOMBRE PROCESO DE NEGOCIO".

- **Estándares Tablas de Dimensiones**

  El estándar establecido para cada tabla de dimensiones es el siguiente:

  DIM_"NOMBRE DE LA DIMENSION".

- **Estándares para la nomenclatura de los atributos.**

  El estándar establecido para cada atributo de las tablas de hecho y las tablas de dimensiones es el siguiente:

1. Estándar campos Tabla de Hechos.

"PREFIJO_PROCESO DE NEGOCIO"_"NOMBRE DEL CAMPO".

Ejemplo: Campo Ventas en dólares → "VEN_IMPORTE"

2. Estándar campos Tabla de Dimensiones.

"PREFIJO_DIMENSION"_"NOMBRE DEL CAMPO".

Ejemplo: Campo Código del Cliente → "CLI_COD_CLIENTE".

4.2.3.4.2 Definición de Atributos y Origen de los datos.

En este paso procedemos a definir cada atributo y el origen de datos de cada uno de los campos.

Diseño Físico VENTAS

Nombre del Datamart:	Ventas
Nombre de la tabla:	**FACT_VENTAS**
Tipo de tabla:	Tabla de Hechos
Sistema de Origen:	Baan IV
Tablas fuente:	Baan_Ventas
Observaciones:	La carga de la tabla se la realizará diariamente

SELECT DE VALIDACION

ACTUAL:
BAAN_VENTAS

DESCRIPCION CAMPO	CAMPO FC	TIPO DE DATO	BAAN IV				CÁLCULO/FUNCIONES	CÁLCULO/FUNCIONES
			TABLA FUENTE	CAMPO	TIPO DE DATO	CONDICIONES		
Clave subrogada de la tabla Ventas por el campo código del ítem	ITE_SK_ITEM	Number						
Clave subrogada de la tabla Ventas por el campo código del vendedor	PVE_SK_VENDEDOR	Number						
Clave subrogada de la tabla Ventas por el campo código del almacén	RRS_SK_ALMACEN	Number						
Código fecha obtenida de la dimensión: PRO_DMFECHA en base a la fecha de la factura	FEC_COD_FECHA	Number						
Clave subrogada de la tabla Ventas por el campo código del cliente	CLI_SK_CLIENTE	Number						
Código del Almacén	VEN_COD_ALMACEN	VARCHAR2 (20)	tdsls451	cwar	String(6,6)		ASCII(A_ALMACENCODIGO)=0 OR A_ALMACENCODIGO IS NULL THEN '999' ELSE	ASCII(A_ALMACENCODIGO)=0 OR A_ALMACENCODIGO IS NULL THEN '999' ELSE A_ALMACENCODIGO
Código del Cliente	VEN_COD_CLIENTE	VARCHAR2 (20)	tdsls451	ofbp	String(9,9)			
Código del Ítem	VEN_COD_ITEM	VARCHAR2 (20)	tdsls451	item	String(47,47)			
Código de la Moneda	VEN_COD_MONEDA	VARCHAR2 (20)	tdsls400	ccur	String(3,3)			
Código del Vendedor	VEN_COD_VENDEDOR	NUMBER	tdsls450	crep	String(9,9)		En base a los códigos de: vendedor, cliente, familia se tiene que buscar el código del vendedor equivalente que se encuentre en la	En base a los códigos de: vendedor, cliente, familia se tiene que buscar el código del vendedor equivalente que se encuentre en la tabla:
Código de la Familia	VEN_COD_FAMILIA	VARCHAR2 (20)	tcibd001	citg				
Código de la Orden de Venta	VEN_ORDENVENTA	NUMBER	tdsls451	orno	String(9,9)			
Valor del Importe	VEN_IMPORTE	NUMBER	tdsls451	amta	Double(15,4)		Cálculo: ((tdsls451.amta *tdsls451.rats))	Cálculo: ((tdsls451.amta *tdsls451.rats))
Fecha de la factura	VEN_FECHAFACTURA	DATE	tdsls451	invd	Date			
Fecha de entrega del producto	VEN_FECHAENTREGA	DATE	tdsls451	ddtb	date			
Código de unidad de venta	VEN_COD_UNIDVENTA	VARCHAR2 (20)	tdsls451	cuqs	String(3,3)			
Código de unidad de stock	VEN_COD_UNIDSTOCK	VARCHAR2 (20)	tcibd001	cuni	char(3)			
Código de unidad de almacenamiento	VEN_COD_UNIDALMACENAMIENTO	VARCHAR2 (20)	TCCPE001	unda	CHAR(3)			
Cantidad de unidad de venta del ítem	VEN_CANTUNIDVENTA	NUMBER	tdsls451 tdsls401	qidl cvqs	Double(15,4)		calculo:round(case when tdsls451.T$CUNI!=tdsls451.T$CUQS then	calculo:round(case when tdsls451.T$CUNI!=tdsls451.T$CUQS then
Cantidad de unidad de stock del ítem	VEN_CANTUNIDSTOCK	NUMBER	whinh225	qadv	Number			- t$QREC
Cantidad de unidad de almacenamiento del ítem	VEN_CANTUNIDALMACENAMIENTO	NUMBER	whinh225	qads	Number	Donde el campo oorg = 1 (ventas)		- t$QRCR
Numero del contrato	VEN_NUMEROCONTRATO	NUMBER	tdsls451	cono	String(9,9)			
Clave compuesta donde se relaciona el almacén, vendedor y cliente	VEN_SUPEVENDCLIE	VARCHAR2 (50)					Cálculo: tdsls451.cwar+tdsls450.crep+tdsls451.ofbp	Cálculo: tdsls451.cwar+tdsls450.crep+tdsls451.ofbp
Contador que cuenta el numero de registros	VEN_CONTADOR	NUMBER					Contador que cuenta el numero de registros	Contador que cuenta el numero de registros
Importe bruto	VEN_IMPORTEBRUTO	NUMBER	tdsls451 tdsls451 tdsls406 tdsls406	amta rats amld amod	Number Number Number Number		Cálculo:((tdsls451.amta* tdsls451.RATS) + (nvl(tdsls406.amld, 0)) + (nvl(tdsls406.amod,0)))	Cálculo:((tdsls451.amta* tdsls451.RATS) + (nvl(tdsls406.amld, 0)) + (nvl(tdsls406.amod,0)))
Descuento Total	VEN_DESCUENTOTOTAL	NUMBER	tdsls406 tdsls406	amld amod	Number Number		nvl(tdsls406.amld, 0) + nvl(tdsls406.amod,0)	(nvl(tdsls406.amld, 0)/1000) + (nvl(tdsls406.amod,0))/1000)
Numero de la factura	VEN_NUMEROFACTURA	NUMBER	tdsls451	invn	Long(8,4)			
Tipo transacción	VEN_TIPOTRANSACCION	VARCHAR2 (3)	tdsls451	ttyp	String(3,3)			
Forma de pago	VEN_FORMAPAGO	VARCHAR2 (30)					La foma de pago por cliente puede ser: Al contado cuando: el tiempo de plazo es 0, y a crédito cuando el tiempo de plazo es diferente de 0 La información del plazo se encuentra en las siguintes dimensiones:	La foma de pago por cliente puede ser: Al contado cuando: el tiempo de plazo es 0, y a crédito cuando el tiempo de plazo es diferente de 0 La información del plazo se encuentra en las siguintes dimensiones: DIMTIEMPOPLAZO
IVA	VEN_CODIGOIVA	VARCHAR2 (9)	tdsls451	cvat	String(9,9)			
Importe iva	VEN_IMPORTE_IVA	NUMBER	tdsls451	cvat amta T$rats$1	String(9,9) Double(15,4) Number		decode(nvl(trim(t$cvat), 'NO'), '12',ROUND(((T$amta *T$rats$1))*0.12,2))	decode(nvl(trim(t$cvat), 'NO'), '12',ROUND(((T$amta *T$rats$1))*0.12,2))

Tabla 4.4: Mapeo FACT_VENTAS

Elaborado por Carlos Espinosa.

Nombre del Datamart:	Ventas
Nombre de la tabla:	**DIM_ITEMS**
Tipo de tabla:	Tabla de Dimensiones
Sistema de Origen:	Baan IV
Tablas fuente:	Baan_Articulos_Ventas Baan_Articulos_Compras
Observaciones:	

DESCRIPCION CAMPO	CAMPO	TIPO DE DATO	BAAN IV		
			TABLA FUENTE	CAMPO FUENTE	CONDICIONES
Clave Subrogada	ITE_SK_ITEM	Number			Secuencial creado en base al código del Item
Código de la Familia de Negocio	ITE_COD_FAMILIA	VARCHAR2 (20)	tcibd001	citg	
Descripción de la Familia	ITE_DES_FAMILIA	VARCHAR2 (100)	tcmcs023	dcsa	
Código del Ítem	ITE_COD_ITEM	VARCHAR2 (20)	tcibd001	item	
Descripción del Ítem	ITE_DES_ITEM	VARCHAR2 (100)	tcibd001	dsca	
Descripción del Ítem	ITE_DES_LN	VARCHAR2 (100)	tcibd001	dsca	
Código del Ítem del Sector	ITE_COD_ITEMSECTOR	VARCHAR2 (20)	tdcpe152	valc	
Descripción del Ítem del Sector	ITE_DES_ITEMSECTOR	VARCHAR2 (100)	tdcpe152	dsca	
Código del Tipo de Producto	ITE_COD_TIPOPRODUCTO	VARCHAR2 (20)	tcibd001	ctyp	
Descripción del Tipo de Producto	ITE_DES_TIPOPRODUCTO	VARCHAR2 (100)	tcmcs015	dcsa	
Unidad de stock	ITE_UNIDSTOCK	VARCHAR2 (3)	TTCIBD001	T$CUNI	
Unidad de almacenamiento	ITE_UNIDALMACENAMIENTO	VARCHAR2 (3)	tccpe001	unda	
Unidad de Venta	ITE_UNIDVENTA	VARCHAR2 (3)	tdisa001	cuqs	
Unidad de Precio de Venta	ITE_UNIDPRECIOVENTA	VARCHAR2 (3)	tdisa001	cups	
Tipo de Facturación	ITE_ITEMTIPOFACTURACION	NUMBER	tcibd001	kitm	
Código de la Marca del Ítem	ITE_COD_ITEMMARCA	VARCHAR2 (20)	tdisa001	rbgp	
Descripción de la Marca del Ítem	ITE_DES_ITEMMARCA	VARCHAR2 (100)	tdcms018	dcsa	
Precio del Ítem	ITE_ITEMPRECIO	NUMBER	tdisa001	pris	
IVA	ITE_COD_IVA	VARCHAR2 (20)	TTCMCS037	T$CVAT	
Código de Agrupación por otro Tipo de Producto	ITE_COD_ITEMCATEGORIA	VARCHAR2 (20)	tdisa001	cmgp	
Descripción de Agrupación por otro Tipo de Producto	ITE_DES_ITEMCATEGORIA	VARCHAR2 (100)	tdcms018 TTCDPE152	dcsa T$DSCA	
Item de venta	ITE_ITEMVENTA	VARCHAR2 (47)	tdisa001	item	Todos los items que se encuentren en la tabla articulos_ventas serán marcados con un '1' si se trata de
Item de compra	ITE_ITEMCOMPRA	VARCHAR2 (47)	TCIBD001	T$ITEM	Todos los items que se encuentren en la tabla: articulos_compras serán marcados con un '1' si se trata de
Fecha inicio del registro	ITE_FECHAINICIO	DATE			
Fecha fin del registro	ITE_FECHAFIN	DATE			
Fecha actualización del registro	ITE_FECHAACTUALIZACION	DATE			
Status del registro	ITE_STATUS	VARCHAR2 (3)			

Tabla 4.5: Mapeo DIM_ITEMS

Elaborado por Carlos Espinosa.

Nombre del Datamart:	Ventas
Nombre de la tabla:	**DIM_CLIENTES**
Tipo de tabla:	Tabla de Dimensiones
Sistema de Origen:	Baan IV
Tablas fuente:	BAAN_CLIENTES
Observaciones:	
	ACTUAL: BAAN_CLIENTES

DESCRIPCION CAMPO	CAMPO DM	TIPO DE DATO	BAAN IV		
			TABLA FUENTE	CAMPO FUENTE	CONDICIONES
Clave subrogada	CLI_SK_CLIENTE	NUMBER			Clave subrogada de la tabla Cliente por el campo código del cliente
Ciudad donde se encuentra ubicado el cliente	CLI_CIUDADCLIENTE	VARCHAR2 (100)	tccom130	namf	tccom110.cadr = tccom130.cadr
Código del cliente	CLI_COD_CLIENTE	VARCHAR2 (20)	tccom110	ofbp	
Cédula del cliente	CLI_CEDULACLIENTE	VARCHAR2 (20)	tccom100	lgid	
Dirección del cliente	CLI_DIRECCIONCLIENTE	VARCHAR2 (30)	tccom130	namc	tccom110.cadr = tccom130.cadr
Descripción del cliente	CLI_DES_CLIENTE	VARCHAR2 (100)	tccom100	nama	
Código del canal al que pertenece el cliente	CLI_COD_CANAL	VARCHAR2 (20)	tccpe253	chan	
Descripción del canal al que pertenece el cliente	CLI_DES_CANAL	VARCHAR2 (100)	tdcpe152	dsca	DIMJ='004' NIVE=10
Código del subcanal al que pertenece el cliente	CLI_COD_SUBCANAL	VARCHAR2 (20)	tccom110	chan	'0'||substr(ttccom110.chan,2,2)
Descripción del subcanal al que pertenece el cliente	CLI_DES_SUBCANAL	VARCHAR2 (100)	tcmcs066	dsca	
Código del macrocanal al que pertenece el cliente	CLI_COD_MACROCANAL	VARCHAR2 (20)	tdcpe152	valc	NIVEL=20 DIMJ=004
Descripción del macrocanal al que pertenece el cliente	CLI_DES_MACROCANAL	VARCHAR2 (100)	tdcpe152	dsca	NIVEL=20 DIMJ=004
Código de la parroquia donde se encuentra ubicado el cliente	CLI_COD_PARROQUIA	VARCHAR2 (20)	TTDCPE019	cdpa	
Descripción de la parroquia donde se encuentra ubicado el cliente	CLI_DES_PARROQUIA	VARCHAR2 (100)	TTDCPE019	dsca	
Código del cantón donde se encuentra ubicado el cliente	CLI_COD_CANTON	VARCHAR2 (20)	TCCOM139	city	
Descripción del cantón donde se encuentra ubicado el cliente	CLI_DES_CANTON	VARCHAR2 (100)	TCCOM139	dsca	
Código de la provincia donde se encuentra ubicado el cliente	CLI_COD_PROVINCIA	VARCHAR2 (20)	TCMCS143	cste	
Descripción de la provincia donde se encuentra ubicado el cliente	CLI_DES_PROVINCIA	VARCHAR2 (100)	TCMCS143	dsca	
Código del país donde se encuentra ubicado el cliente	CLI_COD_PAIS	VARCHAR2 (20)	TCMCS010	ccty	
Descripción del país donde se encuentra ubicado el cliente	CLI_DES_PAIS	VARCHAR2 (100)	TCMCS010	dcsa	
Código de la región definida por la compañía donde se encuentra ubicado el cliente	CLI_COD_REGION	VARCHAR2 (20)	tccom110	t$chan	DECODE(SUBSTR(RTRIM(T$CHAN),1,1),'Q','1','G','2','S','3','C','4','M','5','0','9','5','9','P','9')
Descripción de la región definida por la compañía donde se encuentra ubicado el cliente	CLI_DES_REGION	VARCHAR2 (100)	tccom110	t$chan	DECODE(SUBSTR(RTRIM(T$CHAN),1,1),'Q','1. Quito','G','2. Guayaquil','S','3. Santo Domingo','C','4. Cuenca','M','5. Manta','0','9. No Aplica','5','9. No Aplica','P','9. No Aplica')
Código del Almacén asociado al código del cliente	CLI_COD_ALMACEN	VARCHAR2 (20)	tccom110	ofbp	SELECT CASE WHEN SUBSTR(T1.T$OFBP,1,1) IN ('1','6') THEN 'D01' WHEN SUBSTR(T1.T$OFBP,1,1) IN ('2','9') THEN 'D02'
Código del Vendedor BAAN	CLI_COD_VENDEDORBAAN	VARCHAR2 (20)	tccom110	crep	
Código de la forma de pago	CLI_COD_FORMAPAGO	VARCHAR2 (20)	tcmcs013 tcmcs013	ptyp pper	CASE WHEN (CASE WHEN T$PTYP=1 THEN T$PPER ELSE (T$PPER * 30) END) = 0 THEN 1 ELSE 2 END
Descripción de la agrupación contable	CLI_DES_FORMAPAGO	VARCHAR2 (100)	tcmcs013 tcmcs013	ptyp pper	CASE WHEN (CASE WHEN T$PTYP=1 THEN T$PPER ELSE (T$PPER * 30) END) = 0 THEN 'Contado' ELSE 'Crédito' END
Status del registro	CLI_STATUS	VARCHAR2 (3)			

Tabla 4.6: Mapeo DIM_CLIENTES

Elaborado por Carlos Espinosa.

Nombre del Datamart:	Ventas				
Nombre de la tabla:	**DIM_VENDEDORES**				
Tipo de tabla:	Tabla de Dimensiones				
Sistema de Origen:	Baan IV				
Tablas fuente:	Baan_Gerentes ,Baan_Jefes,Baan_Supervisores,Baan_Vendedores				
DESCRIPCION CAMPO	**CAMPO**	**TIPO DE DATO**	**BAAN IV**		
			TABLA FUENTE	**CAMPO FUENTE**	**CONDICIONES**
Clave Subrogada	PVE_SK_VENDEDOR	NUMBER			Clave subrogada de la tabla Vendedores por el campo código del vendedor (es un secuencia)
Código del Gerente del Canal	PVE_COD_GERENTE	VARCHAR2(20)	BAAN_GERENTES	Codigo_Gerente	
Descripción del Gerente del Canal	PVE_DES_GERENTE	VARCHAR2(100)	BAAN_GERENTES	Desc_Gerente	
Código del Jefe del Canal	PVE_COD_JEFE	VARCHAR2(20)	BAAN_JEFES	Codigo_Jefe	
Descripción Jefe del Canal	PVE_DES_JEFECANAL	VARCHAR2(100)	BAAN_JEFES	Desc_Jefe	
Código del Supervisor	PVE_COD_SUPERVISOR	VARCHAR2(20)	BAAN_SUPERVISORES	Codigo_Supervisor	
Descripción del Supervisor	PVE_DES_SUPERVISOR	VARCHAR2(100)	BAAN_SUPERVISORES	Desc_Supervisor	
Código del Vendedor	PVE_COD_VENDEDOR	VARCHAR2(20)	BAAN_VENDEDORES	Codigo_Vendedor	
Descripción del Vendedor	PVE_DES_VENDEDOR	VARCHAR2(100)	BAAN_VENDEDORES	Desc_Vendedor	
Código del Vendedor en BAAN	PVE_COD_VENDEDORBAAN	VARCHAR2(20)	BAAN_VENDEDORES	Codigo_VendedorLN	
Descripción del Vendedor en BAAN	PVE_DES_VENDEDORBAAN	VARCHAR2(100)	BAAN_VENDEDORES	Desc_VendedorLN	
Estado del vendedor ACTIVO/INACTIVO	PVE_ESTADOVENDEDOR	VARCHAR2 (4)	BAAN_VENDEDORES	Estado_vendedor	
Fecha inicio del registro	PVE_FECHAINICIO	DATE			
Fecha fin del registro	PVE_FECHAFIN	DATE			
Fecha actualización del registro	PVE_FECHAACTUALIZACION	DATE			
Status del registro	PVE_STATUS	VARCHAR2 (3)			

Tabla 4.7: Mapeo DIM_VENDEDORES
Elaborado por Carlos Espinosa.

Nombre del Datamart:	Ventas				
Nombre de la tabla:	**DIM_SUCURSALES**				
Tipo de tabla:	Tabla de Dimensiones				
Sistema de Origen:	Baan IV				
Tablas fuente:	BAAN_ALMACENES				
Observaciones:					
		ACTUAL: BAAN_ALMACENES			

DESCRIPCION CAMPO	CAMPO	TIPO DE DATO	BAAN IV		
			TABLA FUENTE	CAMPO FUENTE	CONDICIONES
Clave Subrogada	RRS_SK_ALMACEN	NUMBER			Clave subrogada de la tabla Almacenes por el campo código del vendedor (es un secuencia)
Ciudad donde se encuentra ubicado el almacén	RRS_CIUDADALMACEN	VARCHAR2 (30)	tccom139	dsca	
Código del Almacén	RRS_COD_ALMACEN	VARCHAR2 (20)	tcmcs003	cwar	
Descripción del Almacén	RRS_DES_ALMACEN	VARCHAR2 (100)	tcmcs003	dsca	
Dirección donde se encuentra ubicado el Almacén	RRS_DIRECCIONALMACEN	VARCHAR2 (30)	tccom130	namc	
Código de la Región donde se encuentra el Almacén	RRS_COD_REGION	VARCHAR2 (20)	tdcpe152	valc	T$NIVE=20
Descripción de la Región donde se encuentra el Almacén	RRS_DES_REGION	VARCHAR2 (100)	tdcpe152	dsca	T$NIVE=20
Fecha inicio del registro	RRS_FECHAINICIO	DATE			
Fecha fin del registro	RRS_FECHAFIN	DATE			
Fecha actualización del registro	RRS_FECHAACTUALIZACION	DATE			
Status del registro	RRS_STATUS	VARCHAR2 (3)			

Tabla 4.8: Mapeo DIM_SUCURSALES

Elaborado por Carlos Espinosa.

Nombre del Datamart:	Recursos Humanos	
Nombre de la tabla:	**DIM_FECHA**	
Tipo de tabla:	Tabla de Dimensiones	

DESCRIPCION CAMPO	CAMPO	TIPO DE DATO
Código fecha en formato numérico: ddmmyyy	FEC_COD_FECHA	Number
Fecha formato año/mes/día	FEC_FECHA	Date
Semana del año	FEC_SEMANA	Number
Numero de día de la semana	FEC_DIASEMANA	Varchar2(2)
Día del mes de inicio de la semana	FEC_DIAINICIOSEMANA	Varchar2(2)
Día del mes	FEC_DIAMES	Varchar2(2)
Semana del año real eje: 43, 52, etc.	FEC_SEMANAANIO	Number
Fecha del reporte generada en base a la día de inicio de la semana	FEC_SEMANAREPORTE	Date
Bandera que indica si el día es laborable o no 1 : si cumple la condición 0 : no cumple la condición	FEC_LABORABLE	Number
Semestre	FEC_SEMESTRE	VARCHAR2(20)
Número del semestre	FEC_SEMESTRENUM	NUMBER
Año de la fecha en formato ISO es decir IYYY	FEC_ANIO	Number
Semana del año considerando el domingo como día de inicio de semana	FEC_DIASEMANAANIO	Number
Días laborables del mes	FEC_DIAMESLABORABLE	Number
Fecha que se genera en base a las ventas del día domingo, el día del domingo vendría a ser el lunes siempre y cuando no sea fin de mes	FEC_FECHAINICIOSEMANA	Date
Se extrae el mes en formato numérico de la fecha	FEC_COD_MES	Number
Se extrae el año y el nombre del mes de la fecha. Eje: 2009/DEC	FEC_DESMES	Date
Se extrae el trimestre en formato numérico de la fecha	FEC_COD_TRIMESTRE	Number
Se extrae el año y el nombre del trimestre de la fecha. Eje: 2009/Trimestre1	FEC_DES_TRIMESTRE	Varchar2(20)
Se extrae día de la semana en formato numérico de la fecha, tomando en cuenta el día de inicio de la semana	FEC_COD_SEMANA	Number
Se genera la fecha, tomando en cuenta el día de inicio de la semana eje: 04/10/2009	FEC_DES_SEMANA	Date
Fecha en formato 'yyyy/mm/dd'	FEC_COD_DIA	Date
Fecha en formato 'dd/mm/yyyy'	FEC_DES_DIA	Date
Generación del campo 'semanas'||ANIO eje: semana 2009	FEC_SEMANAANIO	Varchar2(20)
Generación del campo ANIOANIO||'semana'||SEMANAANIO	FEC_SEMANASEMANA	Varchar2(20)
Nombre corto del mes eje: Jan	FEC_DES_MES	Varchar2(3)
Generación de la fecha con los campos ANIOANIO||'semana'||DIASEMANAANIO eje: 2009 semana1	FEC_ANIOSEMANA	Varchar2(20)
Fecha del campo SEMANA_REPORTE en formato 'dd/mm/yyyy'	FEC_FECHASEMANA	Date
Nombre del día de la semana eje: Lunes	FEC_DES_DIASEMANA	Varchar2(20)
Bandera que indica el primer día del mes	FEC_PRIMERDIA	Number
Bandera que indica el ultimo día del mes	FEC_ULTIMODIA	Number

Tabla 4.9: Mapeo DIM_FECHA

Elaborado por Carlos Espinosa.

4.2.3.4.3 Esquema Diseño Físico

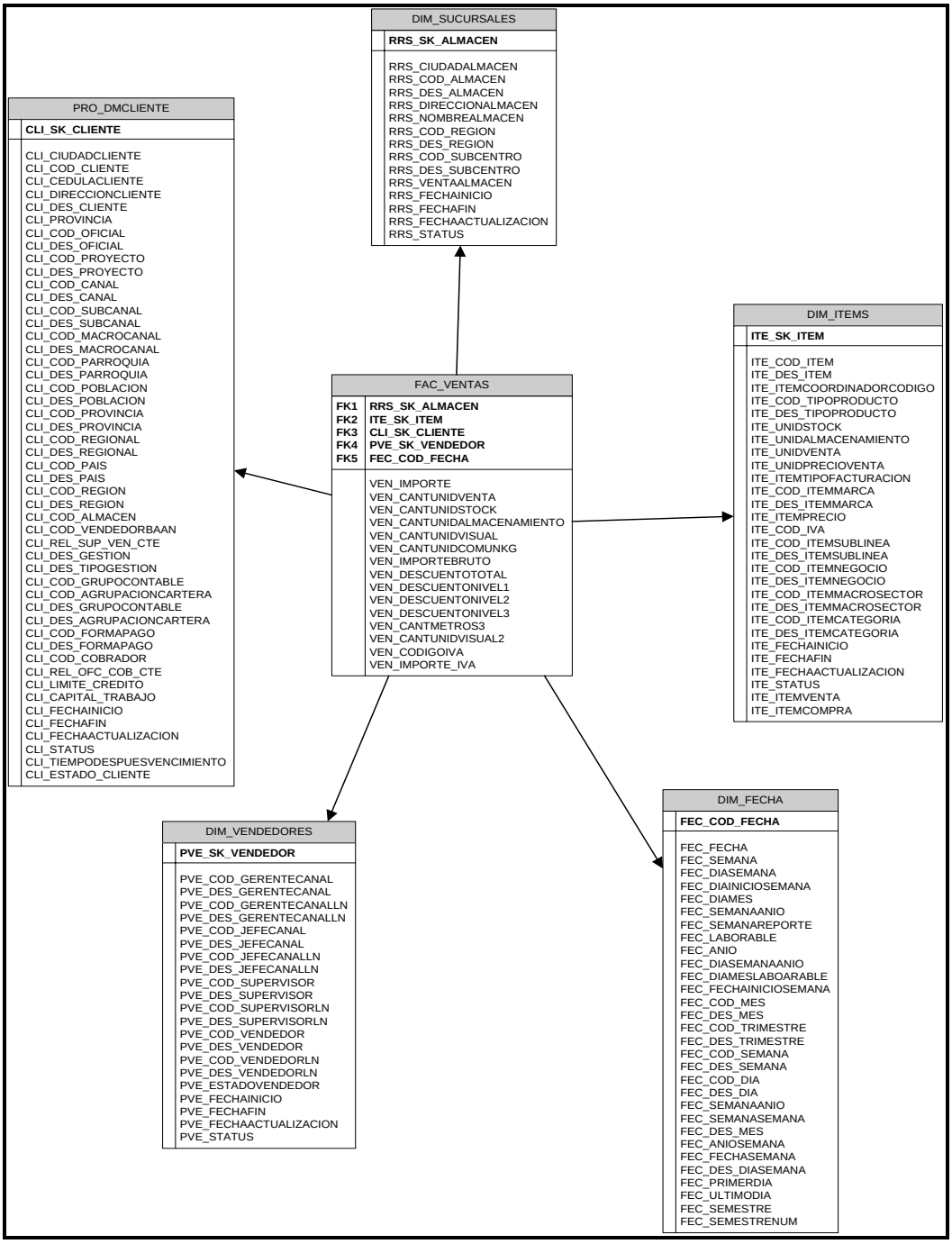


Ilustración 4.4: Esquema Físico Modelo Ventas.
Elaborado por Carlos Espinosa.

4.2.3.4.4 Diseño de los Procesos de E.T.L.

En esta etapa se va a diseñar los procesos de E.T.L. para el nuevo data warehouse.

- **Extracción de Datos:** Este proceso se lo realizara desde la base de datos que posee la empresa "Espinoza & Espinosa Cía. Ltda. " , la misma que posee los esquemas y tablas de acuerdo a sus procesos diarios.
- **Transformaciones de Datos:** Se realizara las transformaciones necesarias para obtener la mejor calidad de los mismos, los procesos podrán variar de acuerdo a cada dimensión a desarrollar.
- **Carga de Datos:** Este proceso se enfoca en tres aspectos:

  - **Carga Inicial:** Sera la primera carga que se realizara en las nuevas tablas de los datamart's. La carga inicial será los datos de dos años atrás.
  - **Carga Incremental:** Se lo realizará una vez cargadas por primera vez las tablas con los datos que se obtengan de las transacciones de la empresa.
  - **Frecuencia de Carga:** La frecuencia de carga de acuerdo a los procesos de negocio serán las siguientes.

    - **Ventas:** Diariamente.
    - **Compras:** Diariamente.
    - **Recursos Humanos:** Mensualmente.

4.2.3.4.5 Diseño de Análisis a los Usuarios Finales

En esta etapa vamos a diseñar las herramientas de análisis y los reportes especificados.

1. **Diseño Cubos multidimensionales.**

   Se diseñan los cubos de información de acuerdo a los requerimientos.

Nombre del Cubo: Ventas_Espinoza			
Proceso del Negocio:	Ventas		
Requerimiento:	V001, V002, V003, V004, V005, V006, V007, V008		
Tablas Fuentes:	FACT_VENTAS		
Dimensiones			
Nombre	**Tabla Fuente**	**Jerarquías**	
Clientes	DIM_CLIENTES	Por Cliente, Categoría Cliente	
Ítems	DIM_ITEMS	Por Ítem, Categoría Ítem	
Vendedores	DIM_VENDEDORES	Pirámide Ventas, Vendedores.	
Almacenes	DIM_SUCURSALES	Sucursales	
Fecha	DIM_FECHA	Fecha, Semana Año	
Medidas			
Nombre	**Tabla Fuente**	**Campo Fuente**	**Descripción**
Importe	FAC_VENTAS	Importe	Ventas en dolares
Ventas_UndStock	FAC_VENTAS	Ventas_UndStock	Ventas en cantidad de Unidad Stock
Miembros Calculados			
Nombre	**Descripción**		
Roles:	Administrador		

Tabla 4.10: Diseño Cubo Ventas
Elaborado por Carlos Espinosa

2. **Selección de los operadores OLAP de cubos multidimensionales.**

   Para el desarrollo de los cubos para cada uno de los procesos de negocio no se eligió ningún operador O.L.A.P...

3. **Definición de las características de las aplicaciones para los usuarios finales.**

   Como se lo determino en el alcance del proyecto uno de los componentes que forman parte de las aplicaciones son los reportes para la presentación de datos para los usuario finales, los cuales se van a desarrollar en archivos de Excel con la herramienta de Analysis Services la que permite representar los cubos de información a través de una tabla dinámica de Excel lo que proporciona una herramienta sencilla para el análisis de información.

   Por lo tanto se va a diseñar tres reportes los cuales corresponden a cada uno de los proceso de negocios previamente definidos.

   Los reportes van a utilizar como elementos las dimensiones y medidas para análisis, las cuales se especifican en el diseño de los cubos multidimensionales.

   A continuación se presenta un modelo de los reportes para los usuarios finales.

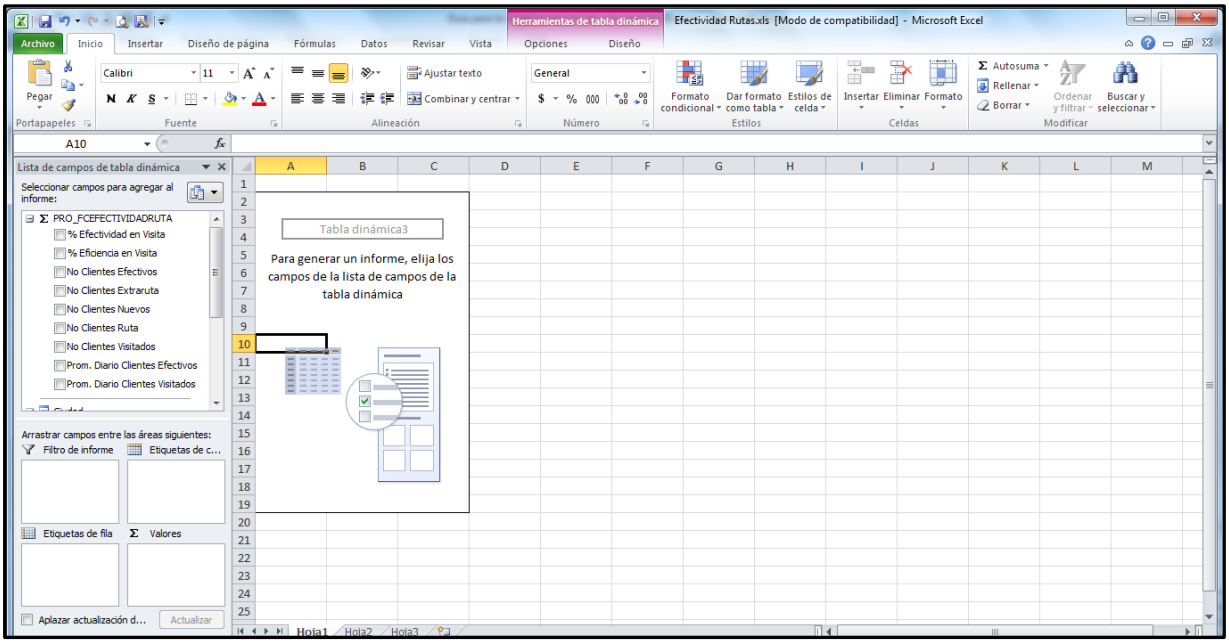


Ilustración 4.5: Esquema Reporte Usuario Final
Elaborado por Carlos Espinosa.

4.2.4 Desarrollo del Proyecto.

De acuerdo al diseño establecido en la fase anterior procederemos a construir el proyecto de B.I. utilizando las herramientas ya definidas.

4.2.4.1 Revisión del alcance y la planificación del Proyecto.

De acuerdo al alcance definido al inicio del proyecto se va a construir una solución de B.I. dentro de la cual se va a desarrollar tres datamart's correspondientes a los procesos de negocio definidos los cuales son: Ventas, Compras y Recursos Humanos. A partir de los datamart's se deberá construir los cubos de información correspondientes a cada uno de estos, los cuales fueron diseñados en la fase correspondiente, para concluir con el desarrollo de la solución se generara reportes en Excel los cuales permitirán presentar

los datos de los nuevos datamart's a los usuarios finales proporcionando la capacidad de análisis para la toma de decisiones.

El tiempo y los recursos necesarios para el desarrollo de cada tarea fueron definidas previamente en la Planificación del Proyecto.

4.2.4.2 Desarrollar la Base de Datos.

Para iniciar con la construir de la solución vamos a construir la base de datos. Las nuevas tablas se van a desarrollar sobre una base de datos Oracle la cual se definió con el usuario.

A continuación se detalla los scripts de creación de cada una de las tablas de los procesos de negocio.

El nombre de la tabla, los campos y los tipos de dato de cada uno son los que se definieron en los mapeos de los procesos de negocio.

1. **Proceso de Negocio: VENTAS.**

   Ver Anexo B.

2. **Proceso de Negocio: COMPRAS.**

   Ver Anexo B.

3. **Proceso de Negocios: RECURSOS HUMANOS.**

Ver Anexo B.

4.2.4.3 Desarrollar los Procesos de E.T.L.

En este paso se procede a la construcción de los procesos de E.T.L. correspondientes a cada uno de los procesos de negocio.

Para la elaboración de los procesos de E.T.L. se utilizara como herramienta el software de Microsoft SQL SERVER INTEGRATION SERVICES SSIS, el cual nos va a permitir desarrollar los procesos de extracción, transformación y carga de datos de una manera sencilla gracias a su interfaz gráfica de fácil manejo. Además esta herramienta nos permitirá realizar la ejecución periódica de los procesos de ETL a través de un archivo " .bat" en el cual se programara las rutinas de ejecución de los procesos de E.T.L. y del procesamiento de los cubos de información.

- **Extracción de Datos:** Este proceso se lo realizara desde la base de datos que posee la empresa "Espinoza & Espinosa Cía. Ltda. " , la misma que posee los esquemas y tablas de acuerdo a sus procesos diarios.
- **Transformaciones de Datos:** Se realizara las transformaciones necesarias para obtener la mejor calidad de los mismos, los procesos podrán variar de acuerdo a cada dimensión a desarrollar.
- **Carga de Datos:** Este proceso se enfoca en tres aspectos:

- **Carga Inicial:** Sera la primera carga que se realizara en las nuevas tablas de los datamart's.
- **Carga Incremental:** Se lo realizará una vez cargadas por primera vez las tablas.
- **Frecuencia de Carga:** La frecuencia de carga se definió previamente en la etapa de diseño y es la siguiente:

  - **Ventas:** Diariamente.
  - **Compras:** Diariamente.
  - **Recursos Humanos:** Mensualmente.

A continuación se detallan los procesos de E.T.L. realizados con la herramienta Integration Services de cada proceso de negocio.

4.2.4.3.1 E.T.L. VENTAS.

Los procesos de E.T.L que se desarrollaron en primer lugar fueron los de las dimensiones.

- **E.T.L. Dimensión Fecha:** Este proceso realiza la carga la dimensión de Fecha la cual se va a utilizar en todos los modelos. Para este desarrollo los encargados del departamento de sistemas nos entregaron un archivo plano con los campos y los datos que debía contener la dimensión, a partir de este archivo procedimos a

realizar las transformaciones correspondientes y cargarla en la nueva tabla de la dimensión.

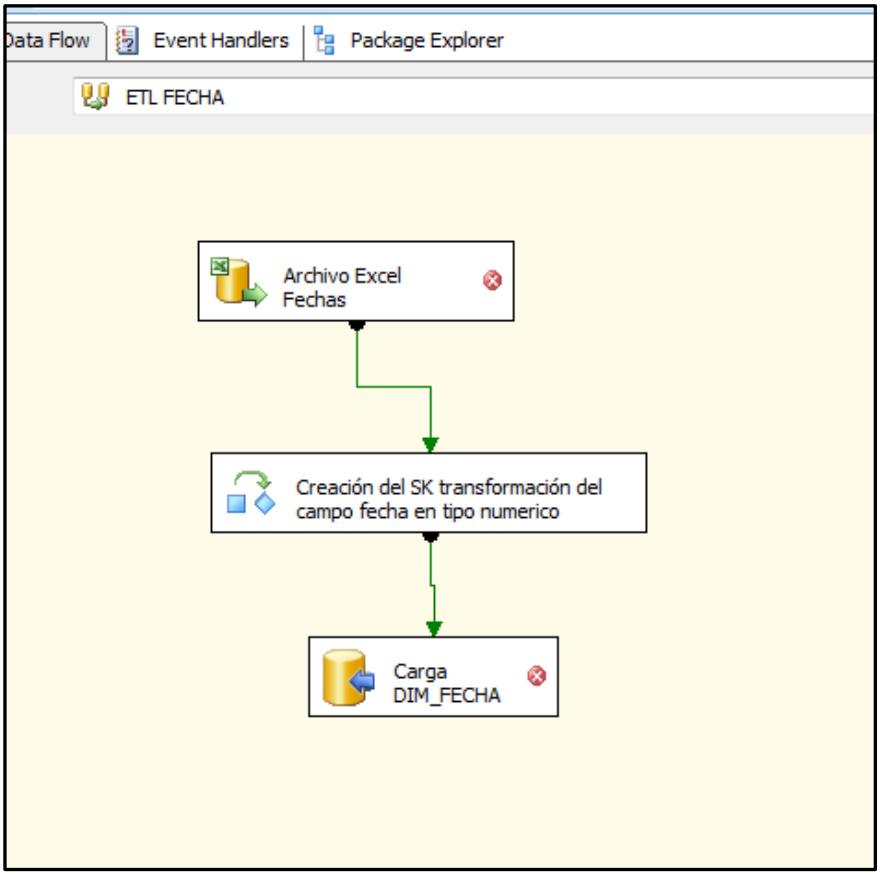


Ilustración 4.6: Proceso E.T.L. Dimensión Fecha
Elaborado por Carlos Espinosa.

- **E.T.L. Dimensión Ítems.**

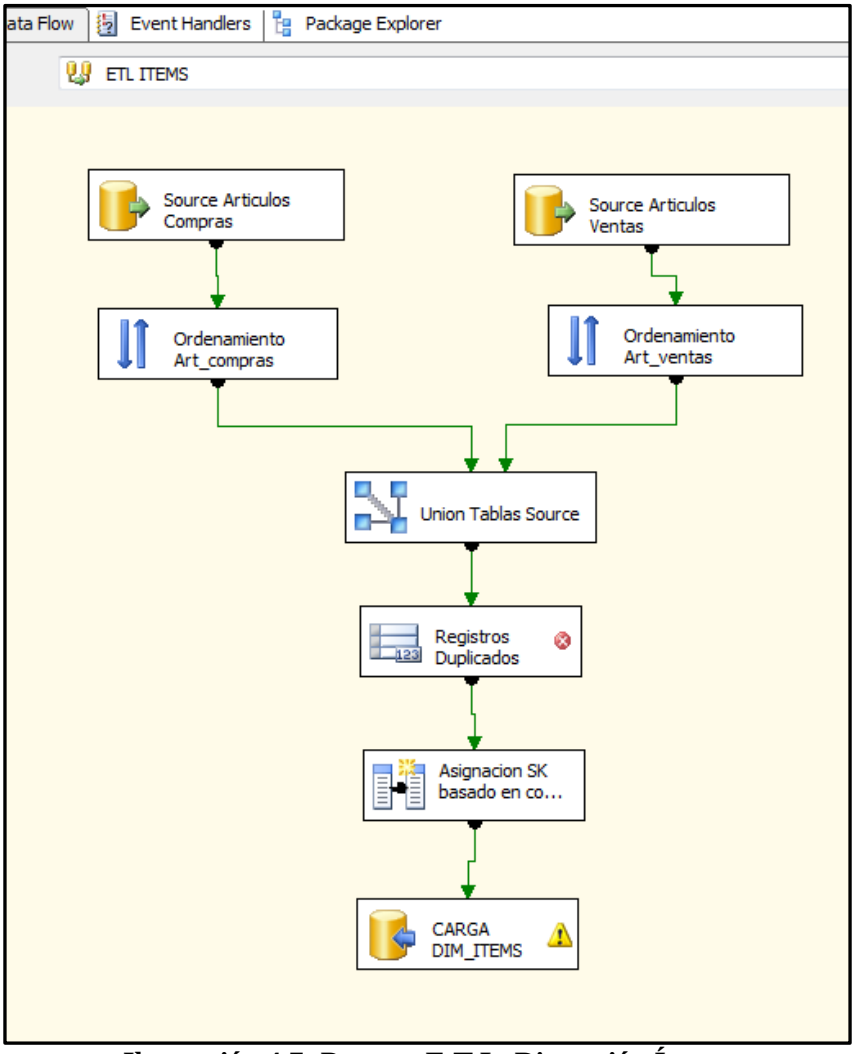


Ilustración 4.7: Proceso E.T.L. Dimensión Ítems
Elaborado por Carlos Espinosa.

- **E.T.L. Dimensión Clientes.**

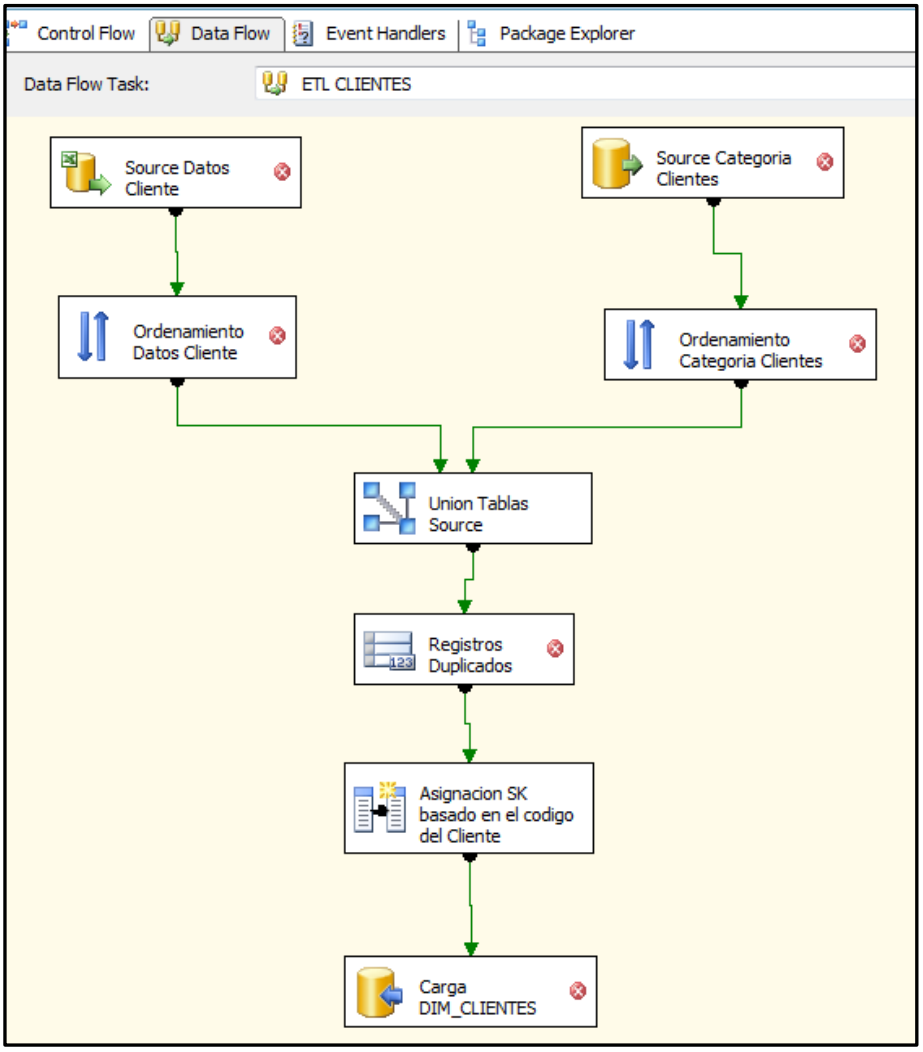


Ilustración 4.8: Proceso E.T.L. Dimensión Clientes
Elaborado por Carlos Espinosa.

- **E.T.L. Dimensión Vendedores.**

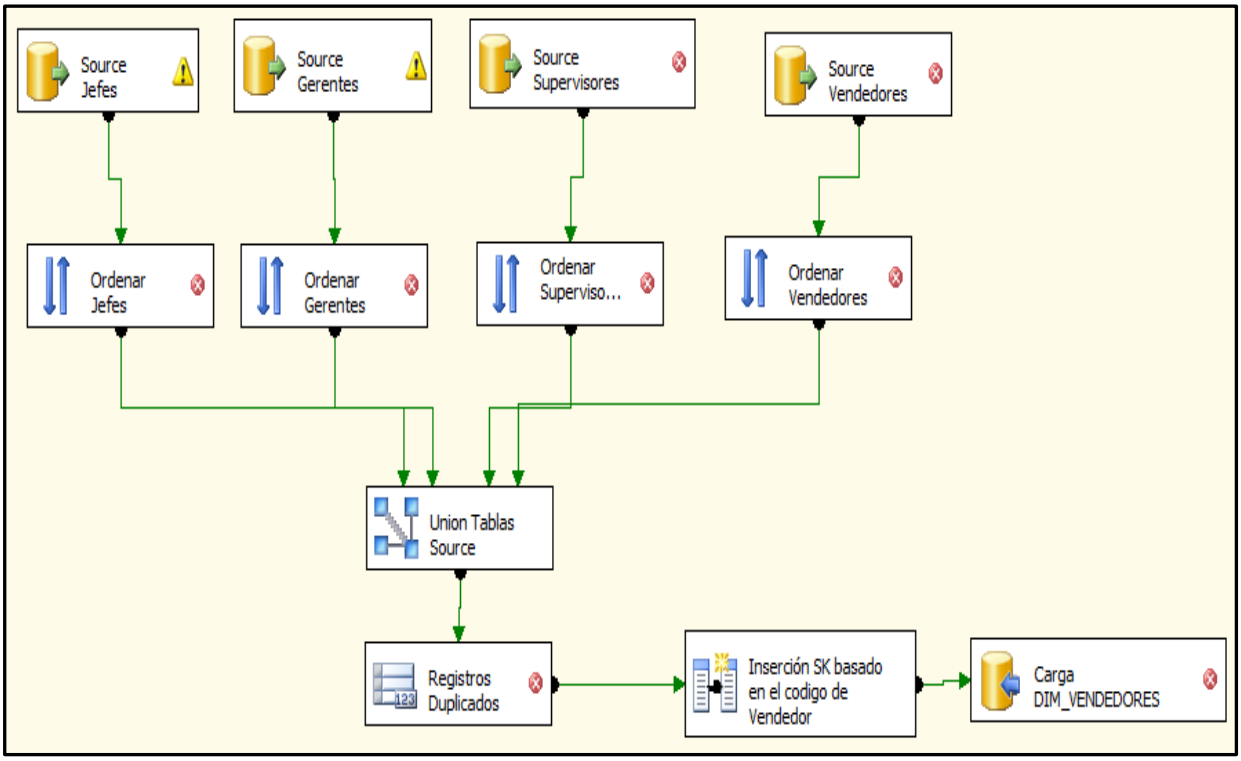


Ilustración 4.9: Proceso E.T.L. Dimensión Vendedores
Elaborado por Carlos Espinosa.

- **E.T.L. Dimensión Sucursales.**

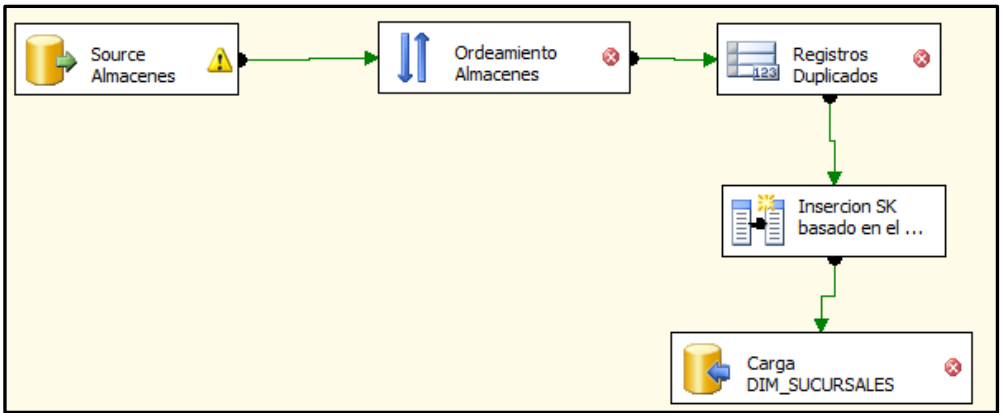


Ilustración 4.10: Proceso E.T.L. Dimensión Sucursales
Elaborado por Carlos Espinosa.

- **E.T.L. Tabla de Hechos Ventas:** Este proceso realiza la carga la de la tabla de hechos de ventas FACT_VENTAS la cual contiene toda la información relacionada con el proceso del negocio del mismo nombre y será la base para el cubo de información. La carga de esta consiste en tomar la tabla fuente donde se encuentran las ventas y cruzarlas con las dimensiones generadas en los procesos de E.T.L. para obtener la nueva tabla de ventas la cual tendrá todas las transacciones y los datos de las dimensiones.

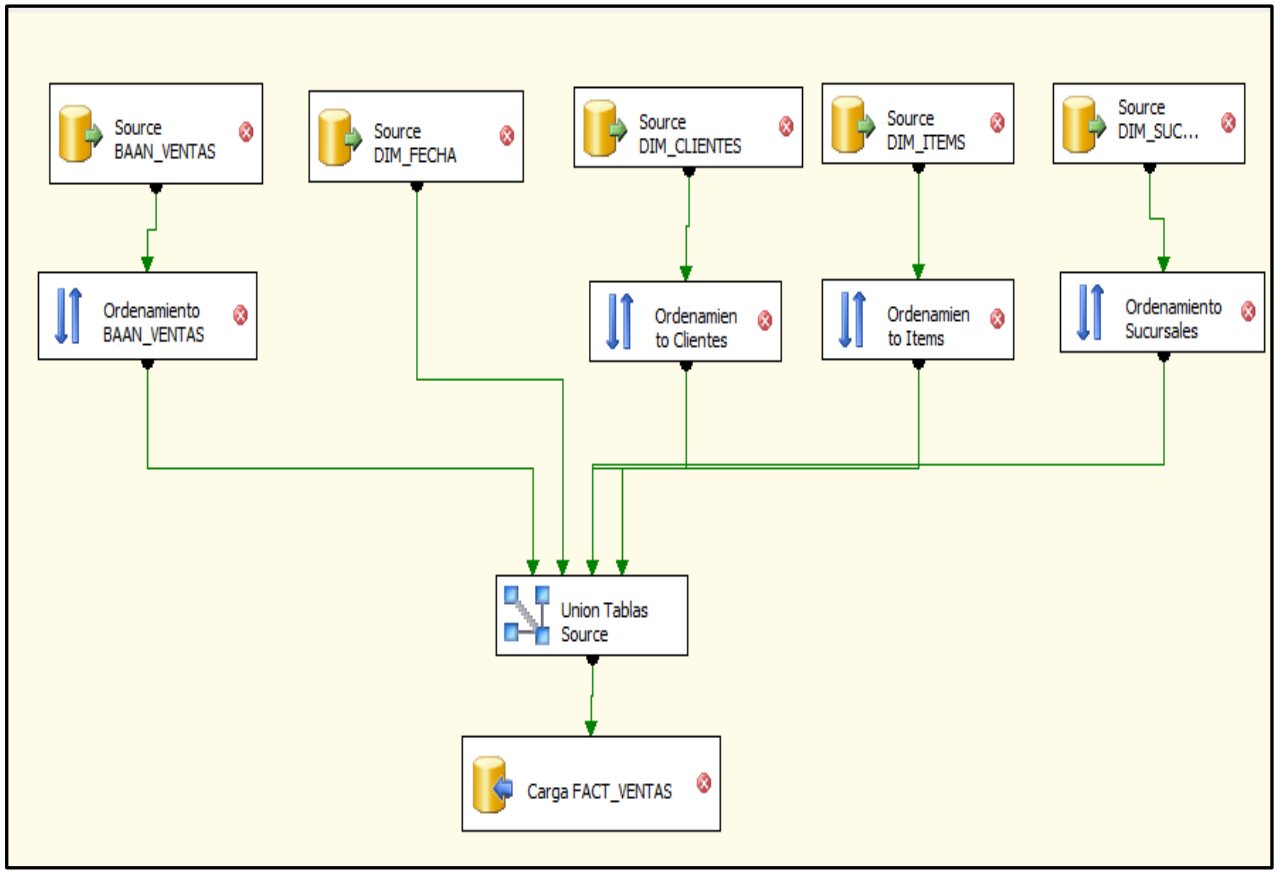


Ilustración 4.11: Proceso E.T.L. Tabla de Hechos Ventas
Elaborado por Carlos Espinosa.

4.2.4.4 Carga y Validación de Datos.

En esta etapa se realiza la carga inicial se definió que iba a contener los dos años anteriores a partir de Enero del año en curso. A partir de la carga procedemos a validar la información cargada, con respecto a las tablas fuentes, para lo cual tenemos los querys de validación de cada una de las tablas fuentes. Ver Anexo B.

4.2.4.5 Desarrollo de Análisis para los Usuarios Finales.

En esta etapa se procede a construir los cubos de información los cuales permitirán analizar la información que se encuentra en el nuevo data warehouse, de igual manera que en la construcción de los datamart's se va a construir un cubo de información por cada proceso de negocio analizado.

A partir de estos cubos se podrá generar los reportes para los usuarios finales.

Para el desarrollo de los cubos de información utilizaremos la herramienta de Microsoft SQL SERVER ANALYSIS SERVICES SSAS, la cual nos va a permitir construir el cubo de una manera sencilla de acuerdo a su interfaz gráfica. Los cubos se van a desarrollar de acuerdo a las especificaciones establecidas en el Diseño de Cubos Multidimensionales, el cual se lo realizo en la etapa de diseño.

A continuación se describen los pasos necesarios para la construcción de un cubo de información. Ver Anexo C.

4.2.4.6 Construcción de Reportes.

Como se definió en el alcance y diseño del proyecto los reportes para los usuarios finales se van a desarrollar en Excel, debido a que estos reportes son simples y de fácil manejo y entendimiento para los usuarios.

A continuación describiremos los pasos para elaborar cada reporte.

- **Paso 1**: Para la construcción del reporte abrimos un nuevo archivo de Excel, el cual va a ser la plantilla de nuestro reporte.
- **Paso 2**: Con el archivo de Excel vamos a generar la conexión hacia el cubo de información para poder obtener los datos para el análisis. En la barra de menú seleccionamos la opción "Datos", buscamos la opción "De Otras Fuentes" y escogemos la opción "Desde Analysis Services".

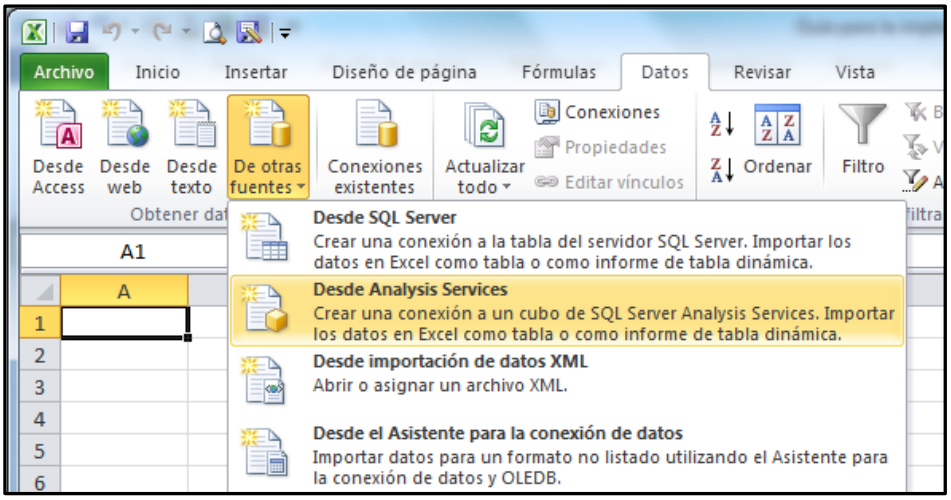


Ilustración 4.12: Establecimiento Conexión Cubo de Información en Excel
Elaborado por Carlos Espinosa.

Ahora escogemos el servidor donde se encuentra la base de datos del cubo de información.

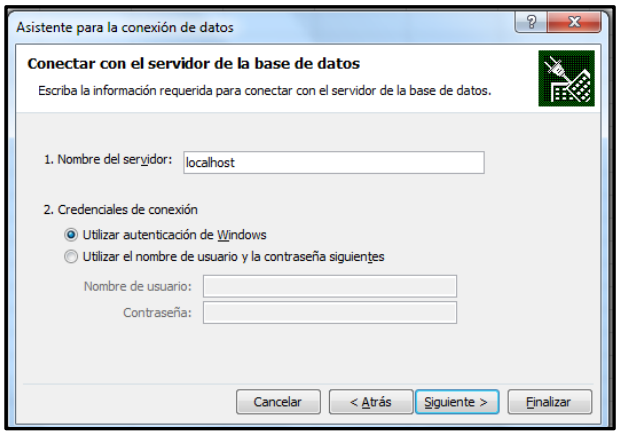


Ilustración 4.13: Elección del Servidor de Base de Datos
Elaborado por Carlos Espinosa.

Una vez seleccionado el servidor de la base de datos procedemos a escoger el datamart correspondiente al proceso de negocio y escogemos el cubo de información para el análisis de información.

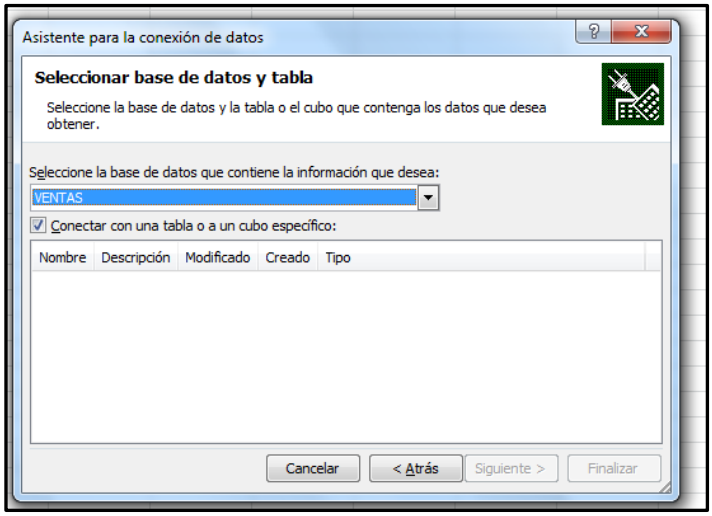


Ilustración 4.14: Elección del Datamart y el Cubo de Información
Elaborado por Carlos Espinosa.

Y se generara el reporte para el análisis de la información.

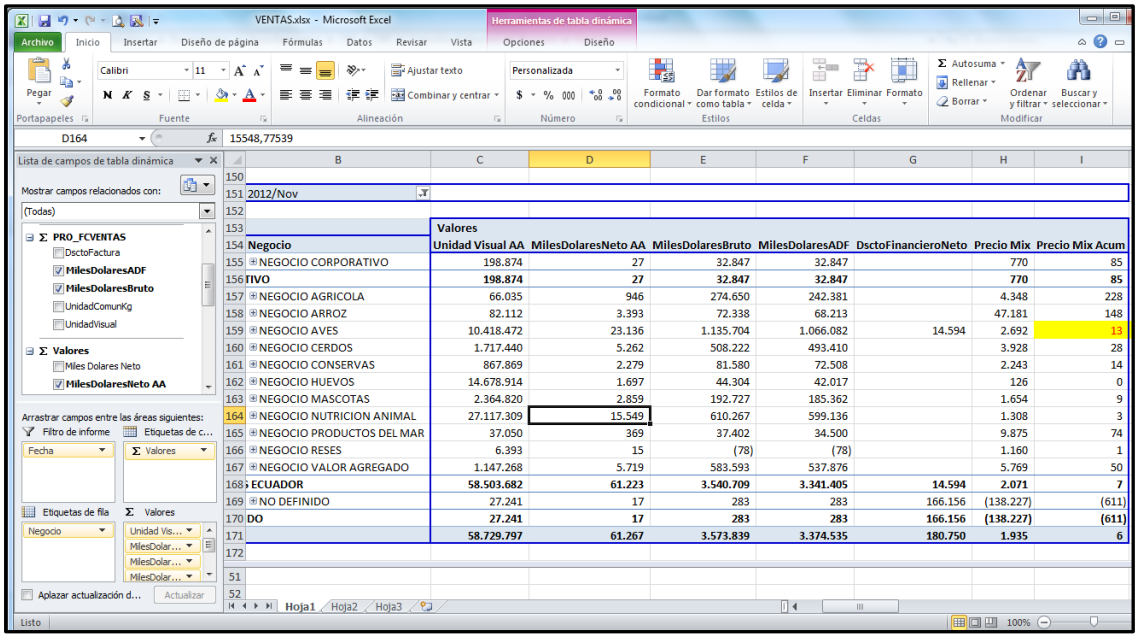


Ilustración 4.15: Reporte en Excel Cubo Ventas
Elaborado por Carlos Espinosa.

4.2.4.7 Pruebas del Sistema

Como anteriormente ya se realizó las pruebas para la validación de los datos cargados a través de los procesos E.T.L., se procedieron a realizar las pruebas técnicas de los cubos de información con la ayuda del personal del Departamento de Sistemas, las cuales fueron exitosas, por último se realizó las pruebas de los reportes para lo cual se seleccionó a los gerentes de cada área para que empezaran a probar los reportes observando la presentación de datos y analizando la información obtenida en el cubo con respecto a la información obtenidas de los sistemas transaccionales, estas fueron también resultaron exitosas por lo que ya se puede liberar los reportes a los demás usuarios de la empresa.

4.2.5 Implementación del Proyecto.

A partir de la aprobación de los procesos y reportes que conforman la solución de B.I. se procedió a dar el paso a producción del mismo, generando los reportes correspondientes para el uso de todos los usuarios de la empresa.

4.2.5.1 Capacitación del Personal.

Con la puesta en producción del nuevo sistema de B.I. se procedió a realizar la capacitación de los usuarios finales para obtener un eficiente manejo de los reportes indicando los elementos de cada uno y la funcionalidad que poseen.

Además se realizó la capacitación del personal que pertenece al Departamento de Sistemas sobre lo elementos que conforman el Sistema de B.I. y su funcionamiento.

4.2.6 Entrega del Producto.

Con la puesta en producción del sistema y capacitación de los usuarios se procede a realizar la entrega formal del proyecto.

4.2.7 Procedimientos de Soporte

Para los procedimientos de soporte se estableció con la empresa que existirá una persona durante los próximos 6 meses para proporcionar el soporte adecuado a los problemas que surgieren con la solución de B.I. y a su vez servirá como canal de comunicación para el desarrollo de nuevos requerimientos que desee la empresa.

4.2.8 Mantenimiento y Administración.

Para el mantenimiento del sistema la persona encargada de soporte junto con el Departamento de Sistemas serán los encargados de realizar los procesos de mantenimiento semanal sobre los procesos de E.T.L, los datamarts y el procesamiento de los cubos de información para evitar contratiempos y permitir a los usuarios tener información confiables para el análisis y toma de decisiones.

Sin embargo esto no significa que el proyecto haya concluido pues en esta etapa se realizara el análisis y el levantamiento de nuevos requerimientos para el mejoramiento del sistema o para el desarrollo de un nuevo proyecto.

4.3 Análisis de Resultados.

Una vez concluida la implementación de la nueva solución de B.I. en la empresa "Espinoza & Espinosa Cía. Ltda." realizaremos un análisis de resultados para obtener información sobre el desempeño del nuevo sistema en la empresa.

Para realizar este análisis se procedió a realizar encuestas en la Oficina Matriz de la empresa "Espinoza & Espinosa Cía. Ltda.".

- **Análisis de Resultados en Tiempo de Elaboración de Informes.**

  Para el análisis sobre el tiempo de elaboración de informes se realizó una comparación entre el tiempo que toma elaborar un informe en los sistemas transaccionales de la empresa y el nuevo sistema de B.I.

1. Tiempo de Elaboración de Informes con los Sistemas Transaccionales.

Gráfico de Resultados.

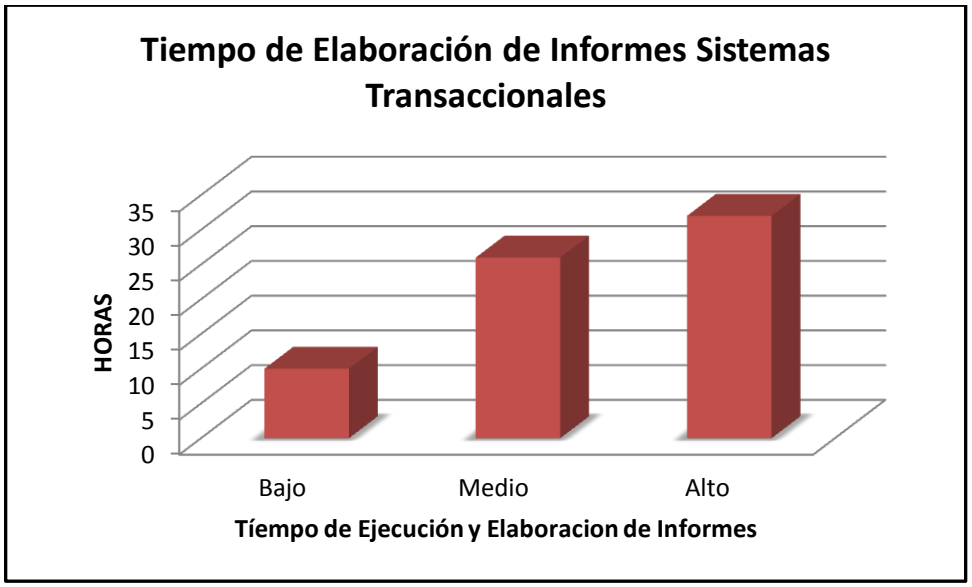


Ilustración 4.16: Análisis de Resultados Elaboración de Informes Sistema Transaccional

Elaborado por Carlos Espinosa.

Análisis: Los tiempos que se maneja para elaborar informes de análisis a través de los sistemas transaccionales son entre 10, 26 y 32 horas los cuales se clasifican en tres categorías: Bajo, Medio y Alto, lo que significa que es un tiempo considerablemente extenso para emitir un informe dentro de un departamento de negocios.

2. Tiempo de Elaboración de Informes con el nuevo Sistema de B.I.

Gráfico de Resultados.

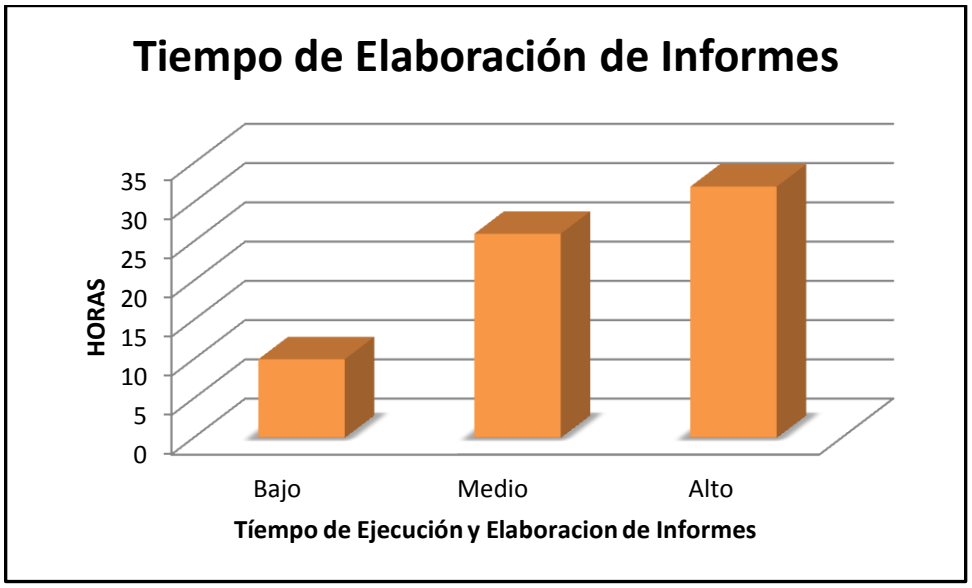


Ilustración 4.17: Análisis de Resultados Elaboración de Informes Sistema B.I.
Elaborado por Carlos Espinosa.

Análisis: La construcción de informes a través del nuevo sistema de B.I. se lo realiza en tiempos de 3, 10 y 16 horas, reduciendo el tiempo casi a la mitad con respecto a los tiempos obtenidos por los sistemas transaccionales, lo que permite a los gerentes contar con información de manera rápida y eficaz para el análisis y toma de decisiones.

5 CAPITULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones.

- El Business Intelligence es una herramienta primordial dentro de las empresas proporcionado elementos que permitirá un mejor nivel análisis del entorno que la rodea mejorando su capacidad de toma de decisiones y manejo de la misma.
- Las soluciones de B.I. contribuyen al mejoramiento de las empresas proporcionando un mejor ambiente entre sus clientes, mejorando sus procesos y aumentando la rentabilidad de sus productos y servicios.
- Los reportes en Excel son una herramienta adecuada para generar reportes para empresas que por primera vez implementan un sistema de B.I. ya que provee un entorno simple y conocido para el manejo de datos para el análisis.
- Al momento de diseñar un proyecto de B.I. es necesario definir correctamente los requerimientos de la empresa para poder obtener un sistema adecuado para el manejor de análisis de información.
- La presente disertación sirve como guía para la creación de otros sistemas que utilicen la inteligencia de negocios.
- Durante el desarrollo de esta disertación se utilizó como herramienta de Business Intelligence la suite de Microsoft SQL SERVER con sus componentes de B.I. Microsoft SQL Server Analysis Services SSAS y su componente para el proceso de E.T.L. Microsoft SQL Server Integration Services SSIS, pero en el mercado

existen un sin número de herramientas de Business Intelligence las cuales proporcionan distintas características para el desarrollo de una solución de Business Intelligence, A continuación se describen algunas de las herramientas de Business Intelligence con sus respetivas características:

HERRAMIENTAS DE BUSINESS INTELLIGENCE	
NOMBRE	**PRINCIPALES CARACTERISTICAS**
COGNOS B.I.	Brinda un sistema efectivo para llevar a cabo evaluaciones correctas de la información y una posterior toma de decisiones adecuada. Cuenta con una herramienta especial, que ha sido desarrollada para permitir la realización de modelos, pronósticos y simulaciones de negocios, con el fin de ofrecer la posibilidad de planificar el futuro de las operaciones.
MICROSTRATEGY	Su característica fundamental reside en que provee de las soluciones necesarias a los clientes de cualquier tipo de empresa o sector funcional de las mismas, con el objetivo de brindar un marco de ayuda que les permitirá acceder a un mayor conocimiento de la información que está siendo manejada por la empresa.
ORACLE B.I.	Proporciona la posibilidad de tener acceso a la información, compartir esos datos con los diversos sectores de la compañía, y permitir el análisis de dicha información para llevar a cabo la tomas de decisiones correctas, que estarán basadas en datos obtenidos de manera sencilla y rápida.
PENTAHO	Herramienta de Business Intelligence desarrollada bajo la filosofía del software libre para la gestión y toma de decisiones empresariales. Es una plataforma compuesta de diferentes programas que satisfacen los requisitos de BI. Ofreciendo soluciones para la gestión y análisis de la información, incluyendo el análisis multidimensional OLAP, presentación de informes, minería de datos y creación de cuadros de mando para el usuario.
WORKMETER	Recopila información sobre el uso de las aplicaciones informáticas y de otros dispositivos para determinar el nivel de carga y el esfuerzo de las personas. Ésta información es agrupada y presentada para obtener un ambiente de objetividad y transparencia. Ofrece una base objetiva necesaria para facilitar procesos de evaluación y mejora, permitiendo medir el impacto positivo de los cambios.

.

Dentro de la elección de una herramienta de Business Intelligence es de gran ayuda utilizar el cuadrante de la empresa Gartner Consulting[17] el cual nos proporciona un visión sobre los productos de Business Intelligence que se destacan dentro del mercado empresarial.

A continuación se presenta el Cuadrante Mágico de Gartner sobre Plataformas Analíticas y de Business Intelligence correspondiente al año 2013.



Figura: Cuadrante de Gartner sobre Plataformas Analíticas y Business Intelligence 2013

Fuente: http://www.microstrategy.com/about-us/analyst-reviews/gartner-magic-quadrant

[17] **Gartner Consulting:** Gartner Consulting es una firma de los Estados Unidos la cual se ha dado a conocer por sus estudios relacionados con los procesos tecnológicos, sus aplicaciones y tendencias de mercado.

5.2 Recomendaciones.

- Dedicar el tiempo necesario para el análisis de las fuentes de datos de los Data Mart, de esta manera se agilizará el trabajo al momento de la construcción y ejecución del proceso de extracción, transformación y carga.
- Se debería tratar más a fondo el tema de Business Intelligence dentro de la carrera universitaria ya que es una metodología poderosa para el manejo de grandes cantidades de datos que es la tendencia actualmente.
- Definir correctamente los riesgos que pueden ocurrir durante el desarrollo de un proyecto de B.I. para evitar contratiempos en aspectos de tiempo, recursos y dinero.
- Es importante enfocarse en las necesidades de información que la empresa tiene para poder diseñar una solución acorde a la misma.
- Elegir apropiadamente las herramientas de B.I. que cumplan con las necesidades del usuario y del negocio para que los procesos de implementación puedan ser soportados por la infraestructura de la organización.

6 BIBLIOGRAFIA.

- http://es.wikipedia.org/wiki/Inteligencia_empresarial (20/11/2012)
- http://www.es.sogeti.com/Global/Fichas%20comerciales/FI_BI.pdf (12/10/2012)
- http://msp2lti.wordpress.com/2010/06/07/qu-es-business-intelligence/ (02/11/2012)
- http://www.acis.org.co/fileadmin/Conferencias/visiondelBI.pdf (11/10/2012)
- http://es.slideshare.net/lujusanch/bi-business-intelligence-12636149 (15/10/2012)
- http://www.ecured.cu/index.php/Inteligencia_en_el_Negocio#Objetivos_del_BI (20/10/2012)
- http://gapersacs.blogspot.com/2012/02/objetivos-de-business-intelligence.html (21/10/2012)
- http://www.buenastareas.com/ensayos/Elementos-Objetivos-e-Implantaci%C3%B3n-Del-Business/1372566.html (21/10/2012)
- http://churriwifi.files.wordpress.com/2009/11/business-intelligence-ibermatica.pdf (22/10/2012)
- http://jesuslacoste.soydigital.es/que-es-business-intelligence (22/10/2012)
- http://gapersacs.blogspot.com/2012/02/caracteristicas-este-conjunto-de.html (12/11/2012)
- http://decisionesytecnologia.wordpress.com/tecnologia-para-la-toma-de-decisiones-b-i/los-sistemas-de-business-intelligence-y-la-crisis/ (12/11/2012)
- http://www.dataprix.com/blogs/respinosamilla/qu-business-intelligence (14/11/2012)
- http://es.slideshare.net/rosmelys/business-intelligence-4511579 (16/11/2012)
- http://www.bi-argentina.com.ar/caracteristicas-business-intelligence/ (16/11/2012)
- http://esmihistoria.wordpress.com/2011/02/04/caracteristicas-de-la-inteligencia-de-negocios/ (18/11/2012)

- http://www.mktglobal.iteso.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=306&Itemid=121 (18/11/2012)
- http://www.oriondesarrollos.com.ar/es/blog/item/business-intelligence-estrategia-de-negocio (19/11/2012)
- http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0100-19651999000200011&script=sci_arttext#fig2 (19/11/2012)
- http://trujillosoft.blogspot.com/2009/10/inteligencia-de-negocios-business.html (19/11/2012)
- http://es.scribd.com/doc/96879975/U1-Business-Intelligence (20/11/2012)
- http://www.publicaciones.urbe.edu/index.php/cicag/article/viewArticle/1068/2833 (20/11/2012)
- http://www.usmp.edu.pe/publicaciones/boletin/fia/info46/sistemas/articulo6.htm (21/11/2012)
- http://www.leroot.com/site/index.php?option=com_content&view=article&id=69&Itemid=75 (21/11/2012)
- http://es.slideshare.net/rosmelys/trabajo-business-intelligence (25/11/2012)
- http://es.myhotarticles.net/article/bi-project-implementation-life-cycle (25/11/2012)
- http://faktos.com/soluciones.php (25/11/2012)
- http://es.slideshare.net/grupo5unemi/exposicion-business-intelligence (28/11/2012)
- http://www.monografias.com/trabajos75/inteligencia-negocios/inteligencia-negocios2.shtml (28/11/2012)
- http://www.spentamexico.org/v4-n2/4(2)%2016-52.pdf (29/11/2012)
- http://decisionesytecnologia.wordpress.com/2013/02/07/metodologia-para-el-diseno-e-implantacion-de-un-sistema-de-bi/ (30/11/2012)
- http://www.docstoc.com/docs/52595481/Metodolog%C3%ADas-para-el-Data-WareHousing (30/11/2012)

- http://churriwifi.wordpress.com/2009/12/05/5-fases-en-la-implantacion-de-un-sistema-dw-metodologia-para-la-construccion-de-un-dw/ (05/12/2012)
- http://www.buenastareas.com/ensayos/Comparacion-Entre-Metodologias-De-Negocios-Inteligentes/2038445.html (05/12/2012)
- http://kle.sisorg.com.mx/articulo04.html (05/12/2012)
- http://www.businessintelligence.info/dwh.html (05/12/2012)
- http://www.buenastareas.com/ensayos/Metodologias-De-Data-Mart/1960329.html (10/12/2012)
- http://www.bi-argentina.com.ar/metodologia-para-implementar-business-intelligence/ (10/12/2012)
- http://www.dataprix.com/blogs/sebasrod/estrategia-implementacion-administracion-inteligente-datawarehouse (10/12/2012)
- http://www.dataprix.com/blogs/respinosamilla/fases-implantaci-n-sistema-dw-metodologia-para-construcci-n-dw-0 (10/12/2012)
- http://www.dataprix.com/metodologias-bi-enfocadas-negocio (11/12/2012)
- http://todobi.blogspot.com/2010/10/diccionario-business-intelligence.html (11/12/2012)
- http://people.dsv.su.se/~snygg/The_Data_Warehouse_Backroom.pdf
- http://wwwdi.ujaen.es/~angel/docencia/iage/documentos/Modulo3-GestionDeLaInformacion_nuevo.pdf (04/01/2013)
- http://luismiguelmontesinoscruz.wordpress.com/2012/02/15/unidad-1-data-werehouse/ (04/01/2013)
- http://churriwifi.wordpress.com/2010/04/19/15-2-ampliacion-conceptos-del-modelado-dimensional/ (05/01/2013)
- http://es.scribd.com/doc/39138550/Corporate-Information-Factory (06/01/2013)
- http://www.docstoc.com/docs/111323511/Building-The-Data-Warehouse---Inmon-Wileypdf?pageNum=284#centerdoc (06/01/2013)
- http://acimed.sld.cu/index.php/acimed/article/view/208/168 (08/01/2013)

- http://www.buenastareas.com/ensayos/Corporate-Information-Factory/190901.html (12/01/2013)
- http://www.erikavilches.com/TC3023.01.200913/diapositivas/DataWareHouse.pdf (13/01/2013)
- http://jazzwarehouse.blogspot.com/2008/08/evaluacin-de-las-arquitecturas-de.html (16/01/2013)
- http://run.unl.pt/bitstream/10362/5366/1/TEGI0271.pdf (18/01/2013)
- http://anibalgoicochea.com/2009/08/11/crisp-dm-una-metodologia-para-proyectos-de-mineria-de-datos/ (23/01/2013)
- http://www.dataprix.com/el-modelo-crisp-dm-mineria-datos (12/02/2013)
- http://kle.sisorg.com.mx/implementacion.html (12/02/2013)
- http://www.wolnm.org/apa/articulos/Inteligencia_Negocios.pdf (12/02/2013)
- http://www.sistemasinteligentespyme.com/2012/06/131-el-riesgo-de-proyectos-de.html (17/02/2013)
- http://www.dataprix.com/factores-criticos-exito-proyecto-business-intelligence (20/02/2013)
- http://briefingcenters.netmedia.info/businessintelligence/noticias/los-8-pasos-para-implementar-business-intelligence-de-forma-adecuada/ (01/03/2013)
- http://todobi.blogspot.com/2005/12/once-pasos-para-construir-un.html (01/03/2013)
- http://www.evaluandosoftware.com/nota-3106-Hoja-de-ruta-para-implementar-Business-intelligence.html (05/03/2013)
- http://www.monografias.com/trabajos29/sistema-business-intelligence/sistema-business-intelligence.shtml (08/03/2013)
- http://todobi.blogspot.com/2011/03/metodologias-agiles-en-proyectos-bi.html (11/03/2013)
- https://docs.google.com/presentation/d/1AA5Y0wsZFfX2gg_Kb6HSwpT9_cHdm-FVRhTZSUc1Oh4/embed#slide=id.i66 (12/03/2013)

- http://es.scribd.com/doc/94569101/Anteproyecto-Final-datawarehouse-Basa-en-Kimball (13/03/2013)
- http://todobi.blogspot.com/2009/05/el-roi-en-business-intelligence.html (14/03/2013)
- http://imasters.com.br/artigo/3836/gerencia-de-ti/modelo-dimensional-para-data-warehouse/ (16/03/2013)
- http://www.ongei.gob.pe/publica/metodologias/Lib5081/CAP0802.HTM (16/03/2013)
- http://elies.rediris.es/elies9/4-2.htm (17/03/2013)
- http://www.business-intelligence-software.com.mx/ (17/03/2013)
- http://proyectopentahodw.wordpress.com/2010/05/04/modelo-dimensional/ (17/03/2013)
- http://www.businessintelligence.info/serie-dwh/claves-subrogadas.html (20/03/2013)
- http://www.guillesql.es/Articulos/Claves_Subrogadas_Slowly_Changing_Dimension_SCD_Tipo_2.aspx (20/03/2013)
- KIMBALL R, THE DATAWAREHOUSE TOOLKIT, John Wiley 2nd ed. 2002.
- INMON B, BUILDING THE DATA WAREHOUSE.

7 ANEXOS

7.1 ANEXO A

GUÍA PARA IMPLEMENTAR UNA SOLUCION B.I (BUSINESS INTELLIGENCE) BASADA EN LA METODOLOGÍA RALPH KIMBALL.

Autor: Carlos Alejandro Espinosa Montiel

INTRODUCCION

Todo proyecto de Business Intelligence tiene el propósito de proporcionar a cualquier empresa la capacidad de disponer de información oportuna, confiable y útil, la misma que al ser analizada dará la oportunidad de una mejor toma de decisiones, mejorando el desempeño de la organización.

Esta guía se basa en el modelo de implementación de Ralph Kimball que tiene como enfoque el diseño de soluciones específicas en función de las necesidades criticas del negocio, proporcionando un marco de trabajo conceptual para lograr un proyecto de B.I. exitoso, sin importar el software de B.I. que se utilice.

Para lograr un proyecto de B.I exitoso se definen las siguientes etapas:

- Planificación del Proyecto.
- Definición de los Requerimientos del Proyecto.
- Diseño.
- Desarrollo.
- Pruebas.
- Implementación.
- Mantenimiento.

ETAPA 1: PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO.

Es el acercamiento inicial con el cliente, tiene como objetivo identificar la definición y alcance del proyecto a través de la justificación del negocio y las evaluaciones de factibilidad.

La etapa de planificación es la visión general del proyecto, provee el marco de trabajo en el que se basara el desarrollo del mismo, para lo cual se debe conocer la estructura organizacional de la empresas, sus recursos y los procesos operacionales que nos permitirá alcanzar un objetivo dentro de plazos determinado y un costo establecido.

La planificación del proyecto comprende las siguientes tareas:

1. Definición del proyecto.
2. Elaboración del plan de trabajo.

1. Definición del Proyecto.

La definición del consiste en determinar los posibles escenarios del negocio para determinar si podemos desarrollar un proyecto de Business Intelligence.

La definición del proyecto comprende los siguientes pasos:

- **Estimación del Caso de Negocio.**

Se define el problema de negocio, es decir se define la necesidad de información que posee la empresa y se propone una solución de Business Intelligence. Determina si se puede continuar o no con el desarrollo del proyecto de B.I.

- **Definición de los Objetivos del Proyecto.**

  Una vez definido claramente la necesidad de información de la empresa y realizado una propuesta de solución es necesario definir los objetivos del proyecto, estos objetivos deben ser cuantificados y deben estar alineados con la estrategia de la organización.

- **Definición del Alcance del Proyecto.**

  Se define el alcance del proyecto. En un proyecto de Business Intelligence el alcance debe comprender los modelos de negocios que se desea mejorar y los datos necesarios para soportar cada uno de ellos, también se debe definir las funcionalidades que tendrá la solución de B.I.

- **Definición de los Riesgos del Proyecto.**

  Todos los proyectos están sujetos a algún tipo de riesgo, estos pueden afectar el cronograma del mismo así como los entregables los entregables del proyecto, dependiendo en la probabilidad que el riesgo se materialice y del impacto que tendrían sobre el proyecto. Se debe crear un plan de contingencia, que incluirá las acciones concretas a realizar en caso de que se produzca el riesgo.

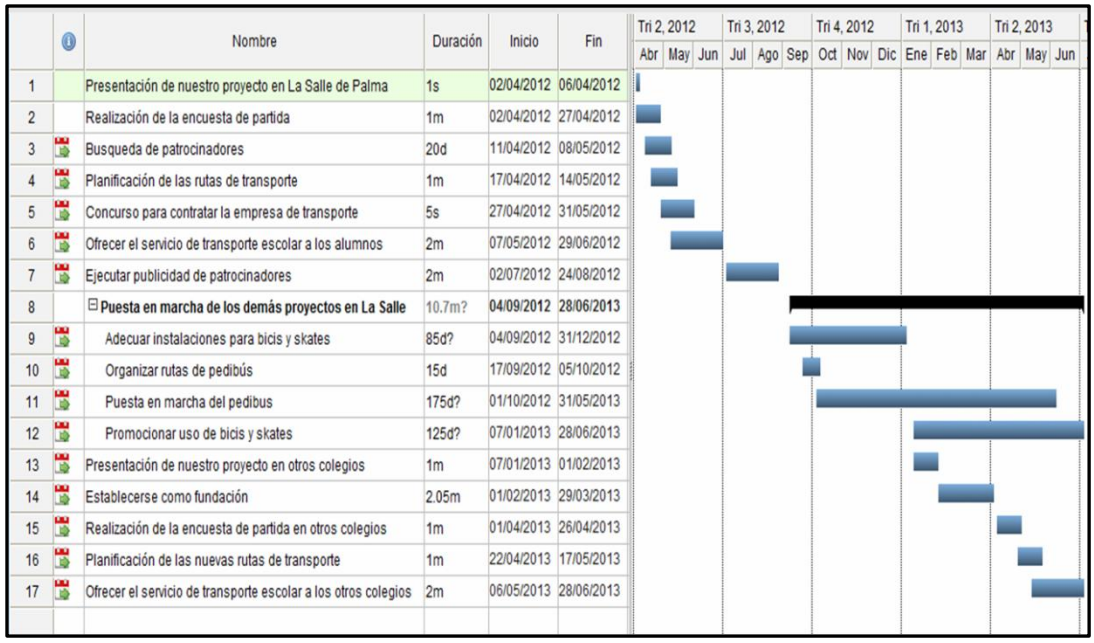
2. Elaboración del Plan de Trabajo.

Una vez finalizada la definición del proyecto, se procede a elaborar el plan de trabajo, que tiene como objetivo proporcionar los detalles suficientes que permitirán realizar el seguimiento al progreso del proyecto.

El plan de trabajo de un proyecto de B.I. comprende las siguientes actividades:

1. Definir todas las actividades, tareas y subtareas.
2. Definir la secuencia de realización de actividades.
3. Estimar las cantidad de horas que van a emplear cada una de las actividades, tareas y subtareas lo que proporcionara el plazo total del proyecto.
4. Asignar de recursos para cada tarea.
5. Analizar las tareas que van a formar el camino crítico del proyecto, es decir, se identifica cuáles son las tareas que al tener un retraso en su ejecución pueden alargar el tiempo del proyecto y cuáles son las tareas que pueden tener un mayor tiempo de ejecución sin perjudicar el tiempo total del proyecto.
6. Determinar los puntos de control que permitirán evaluar los retrasos del proyecto que pudieren existir.

A partir de estas actividades podemos realizar el cronograma general del proyecto a través de un diagrama de Gantt.



	Nombre	Duración	Inicio	Fin
1	Presentación de nuestro proyecto en La Salle de Palma	1s	02/04/2012	06/04/2012
2	Realización de la encuesta de partida	1m	02/04/2012	27/04/2012
3	Busqueda de patrocinadores	20d	11/04/2012	08/05/2012
4	Planificación de las rutas de transporte	1m	17/04/2012	14/05/2012
5	Concurso para contratar la empresa de transporte	5s	27/04/2012	31/05/2012
6	Ofrecer el servicio de transporte escolar a los alumnos	2m	07/05/2012	29/06/2012
7	Ejecutar publicidad de patrocinadores	2m	02/07/2012	24/08/2012
8	**Puesta en marcha de los demás proyectos en La Salle**	10.7m?	**04/09/2012**	**28/06/2013**
9	Adecuar instalaciones para bicis y skates	85d?	04/09/2012	31/12/2012
10	Organizar rutas de pedibús	15d	17/09/2012	05/10/2012
11	Puesta en marcha del pedibus	175d?	01/10/2012	31/05/2013
12	Promocionar uso de bicis y skates	125d?	07/01/2013	28/06/2013
13	Presentación de nuestro proyecto en otros colegios	1m	07/01/2013	01/02/2013
14	Establecerse como fundación	2.05m	01/02/2013	29/03/2013
15	Realización de la encuesta de partida en otros colegios	1m	01/04/2013	26/04/2013
16	Planificación de las nuevas rutas de transporte	1m	22/04/2013	17/05/2013
17	Ofrecer el servicio de transporte escolar a los otros colegios	2m	06/05/2013	28/06/2013

Ilustración: Diagrama de Gantt

Documento Entregable Etapa 1:

El documento que resulta de esta etapa es el Plan del Proyecto donde se detalla la definición, alcance, restricciones y cronograma de trabajo del proyecto de B.I.

ETAPA 2: DEFINICIÓN DE LOS REQUERIMIENTOS DEL PROYECTO.

Consiste en recolectar las necesidades de los departamentos involucrados en el proyecto de B.I. Tiene como objetivo conocer la lógica de negocio de la empresa y obtener toda la información necesaria para el diseño del sistema de B.I.

La definición de los requerimientos es una etapa crítica debido a que es la base para el desarrollo de las siguientes etapas, no pueden existir errores durante este proceso, ya que podría generar una solución errónea que supondrá un fracaso para la toma de decisiones de la empresa.

La recolección de los requerimientos se debe realizar a través de entrevistas, cuestionarios o focus group con los usuarios de los departamentos implicados en el proyecto. Se debe desarrollar varios cuestionarios, ya que las preguntas de las entrevistas serán diferentes de acuerdo al usuario entrevistado y el cargo que ocupa.

Es importante comprender claramente las necesidades de los usuarios, ya que permitirán priorizar los requerimientos a obtener.

Documento Entregable Etapa 2:

El documento que resulta de esta etapa es el Documento de Requerimientos del Proyecto.

ETAPA 3: DISEÑO

La etapa de diseño consiste en conceptualizar los requerimientos recolectados para desarrollar la solución de Business Intelligence.

El diseño de un proyecto de B.I. comprende las siguientes actividades:

- Diseñar la arquitectura técnica.
- Identificar y analizar las fuentes de información.
- Desarrollar los modelos de datos.
- Desarrollar el diseño físico.
- Diseñar los procesos de E.T.L.
- Diseñar el análisis a los usuarios finales.

1. Diseñar la arquitectura técnica.

El diseño de una arquitectura permite representar las estructuras de datos, comunicación, procesos y presentación de información que existe para los usuarios finales dentro de una empresa. . La arquitectura técnica también incorpora las herramientas que se le aplicaran a la información, de esta forma ayuda a identificar como se realizara el cambio de la información de una base de datos a un almacenamiento que se ha definido según los requerimientos de los usuarios.

1.1 Diseñar la arquitectura.

La arquitectura de la solución está formada por tres grandes capas, que son: la capa de integración, análisis y visualización.

- **La capa de integración:** se extraen los datos de las fuentes de datos y se seleccionan los campos necesarios conforme al modelo de datos. A continuación los datos pasan por el proceso de E.T.L. donde se limpian, estandarizan eliminando las inconsistencias y errores que pudieran tener. Por último los datos son almacenados en las tablas con lo que quedara establecido el datamart.
- **La capa de análisis:** se procede a aplicar las herramientas OLAP que permitirá analizar la información.
- **La capa de visualización:** permite mostrar al usuario final los resultados, que se obtienen de las herramientas OLAP aplicadas, de tal forma que el usuario pueda interpretar los datos fácilmente.

1.2 Selección de productos.

A partir del diseño de la arquitectura técnica se evalúa los distintos productos que van a servir para desarrollar el proyecto y lograr una implementación exitosa.

Se debe evaluar y seleccionar las siguientes herramientas:

- Bases de datos.
- Herramientas de E.T.L.
- Herramientas de Consulta.
- Herramientas de Reportes.
- Instalación de productos, componentes y herramientas.

Para finalizar esta etapa se debe realizar una prueba con todos los productos instalados para garantizar la integración con el entorno en el que se va a desarrollar el nuevo data warehouse.

2. Identificar y analizar las fuentes de información.

Consiste en identificar los sistemas de información que permitirán extraer los datos necesarios para alimentar el nuevo sistema y cumplir con los requerimientos levantados.

Una vez identificadas las fuentes se debe analizar si los datos que posee cada sistema proveerá la información adecuada para cumplir con los requerimientos, además se debe analizar la calidad de los datos que servirá para diseñar los procesos de E.T.L a mayor detalle.

3. Desarrollar los modelos de datos.

A partir de los requerimientos se debe desarrollar el modelo de datos de cada uno, lo que permitirá obtener un conocimiento a profundidad sobre los datos a utilizar y las diferentes relaciones que existen entre los mismos.

Debido a que esta guía se basa en la metodología de Ralph Kimball, se desarrollara un modelo de datos dimensional.

3.1. Desarrollo del modelo dimensional

Es una técnica que permite presentar información de los proceso de negocio de una manera estándar y sencilla para los usuario optimizando el acceso a los datos. A través del modelado dimensional se elabora el modelo lógico de la solución, lo que permitirá obtener información requerida para los procesos de gestión y toma de decisiones por parte de la gerencia de la empresa.

Dentro de esta actividad se debe cumplir con los siguientes pasos:

1. **Elegir el proceso de negocio.**

   En base a los requerimientos se determinara cuál es el proceso de negocio que se va a modelar.

2. **Definir las tablas de hechos.**

   Se definen las tablas de hechos que posee el proceso de negocio. Cada hecho debe contener en su estructura las claves foráneas que servirán para relacionarse con las dimensiones, la segunda parte de su estructura son las medidas que almacenan la información concreta sobre el proceso de negocio, las medidas son datos cuantitativos. Un ejemplo de medidas son la cantidad de unidades vendidas.

3. **Definir las tablas de dimensiones.**

   Conocido también como Análisis Dimensional, se definen las dimensiones que se van a relacionar con las tablas de hechos de acuerdo al proceso de negocio, estas nos servirán para el desarrollo del proyecto. Este paso se representa a través de una matriz donde se visualiza cada tabla de hecho y las respectivas dimensiones con las que se relacionan.

PROCESO DE NEGOCIO: Ventas				
Tablas de Hecho	**Dimensiones**			
	Almacenes	**Vendedores**	**Artículos**	**Clientes**
Fact_Ventas_1	**X**	**X**	**X**	
Fact_Ventas_2	**X**	**X**	**X**	**X**

Ilustración: Esquema de Análisis Dimensional de un proceso de negocio

4. **Definir el nivel de granularidad de cada dimensión.**

   Para cada dimensión se establece el nivel más bajo de granularidad proporcionando un conjunto de atributos con el mayor nivel de detalle.

5. **Definir el esquema del modelo dimensional.**

   Para concluir con el modelado se debe elaborar el esquema con el cual se va a representar el modelo dimensional, de acuerdo a los requerimientos se utilizara un esquema tipo estrella o copo de nieve. Para visualizar los esquemas se utilizaran los diagramas de entidad-relación.

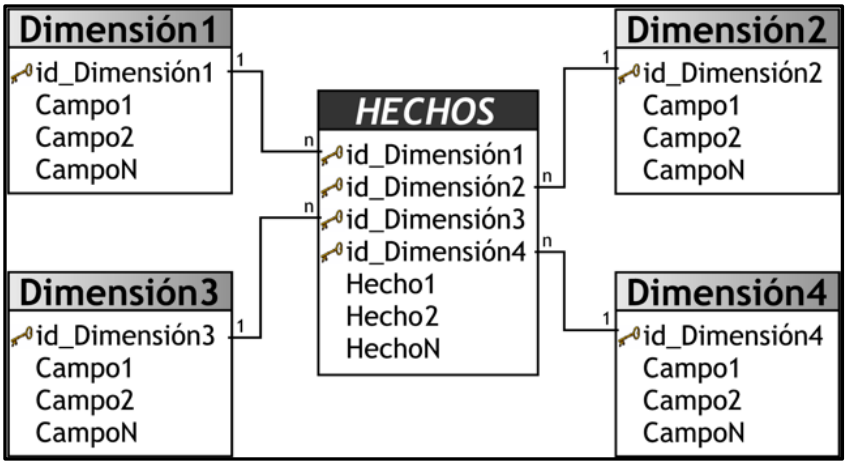


Ilustración: Representación Esquema Estrella

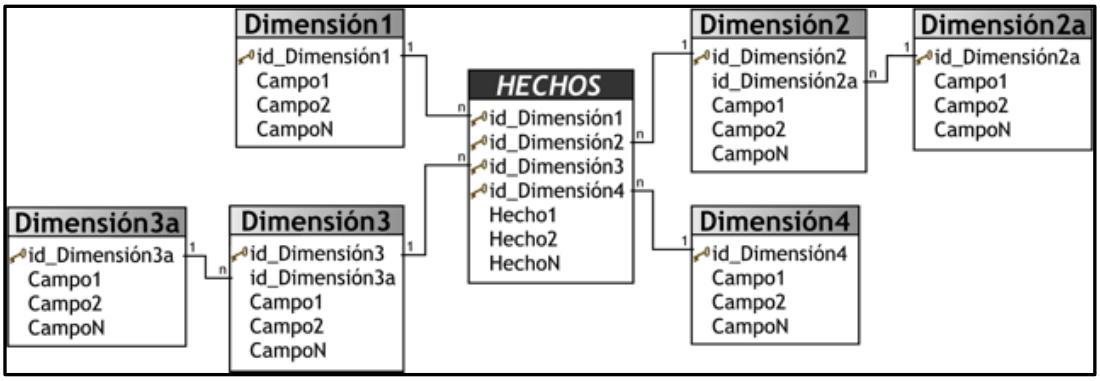


Ilustración: Representación Esquema Copo de Nieve

4. Desarrollar el Diseño Físico

Consiste en diseñar las estructuras físicas que proporcionara el soporte técnico al diseño lógico y será la base para la implementación del proyecto, se definen estándares de las tablas, atributos, claves primarias, foráneas y subrogadas, creación de índices y demás estructuras físicas.

El diseño físico comprende los siguientes pasos:

1. **Definición de estándares para los nombres de las tablas.**

   Se procede a definir los estándares en los nombres para las tablas de hecho y las dimensiones.

2. **Definición de claves subrogadas.**

   Para cada dimensión se debe definir una clave subrogada, esta se convertirá en la clave primaria de cada dimensión. Una clave subrogada es un campo numérico de una tabla cuyo objetivo es almacenar un valor numérico único para cada fila de la tabla, actuando como una clave sustituta y es totalmente independiente de los datos del negocio. Las relaciones de las dimensiones con las tablas de hecho se realizaran a través de las claves subrogadas.

   De acuerdo a los requerimientos del negocio, generalmente las claves subrogadas se basan en el nivel más bajo de granularidad de las dimensiones.

3. **Definición de atributos y origen de los datos.**

   Para cada tabla de hechos y dimensiones se debe identificar las características de los atributos que conforman cada estructura, además se establece las fuentes de donde se va a extraer los datos para cada atributo.

   Para las tablas de hecho se establecen los posibles cálculos a realizar de acuerdo al proceso de negocio.

Se visualiza a través de una matriz que se denominada “Mapeo”.

Nombre del Datamart:
Nombre de la tabla:
Tipo de tabla:
Sistema de Origen:
Tablas fuente:

Nombre_Tabla					
Destino			**Origen**		
Atributo	**Descripción**	**Tipo de Dato**	**Atributo de Origen**	**Descripción de Origen**	**Tipo de Dato**

Ilustración: Esquema de un mapeo tabla de hechos

4. **Definición de agregaciones.**

   Se establece los diferentes niveles de agregación que se va implementar en cada uno de las medidas de las tablas de hecho.

5. Diseñar los procesos de E.T.L.

Los procesos de E.T.L. son los que van a soportar el diseño físico, se debe garantizar que el tratamiento de los datos sea consistente y que la calidad de los datos será la adecuada. Los procesos de extracción son aquellos que permitirán obtener los datos que se utilizaran en la carga del diseño físico. De igual manera los procesos de transformación son aquellos que permitirán la conversión, corrección y rectificación de los datos fuente y los procesos de carga son los que facilitaran la carga en las nuevas tablas del nuevo almacén de datos.

6. Diseñar el análisis a los usuarios finales.

En esta etapa se procede a diseñar las herramientas que permitirá a los usuarios finales realizar consultas y análisis sobre los datos que se encuentran en el data warehouse.

El diseño del análisis a los usuarios finales comprende los siguientes pasos:

1. **Diseñar los cubos multidimensionales.**

   De acuerdo a los requerimientos levantados se diseñan los cubos, los cuales representan cada uno de los procesos del negocio, proveen al usuario la capacidad de analizar y explorar los datos con una visión multidimensional.

   Para el diseño de los cubos se utilizara el siguiente cuadro, el cual tiene como base el esquema de análisis dimensional de cada proceso de negocio que definimos en el diseño del modelo de datos.

Nombre del Cubo:			
Proceso del Negocio:			
Requerimiento:			
Tablas Fuentes:			
Dimensiones			
Nombre	**Tabla Fuente**	**Jerarquías**	
Medidas			
Nombre	**Tabla Fuente**	**Campo Fuente**	**Descripción**
Miembros Calculados			
Nombre	**Descripción**		
Roles:			

Ilustración: Diseño de cubos multidimensionales

2. Seleccionar los operadores OLAP de cubos multidimensionales.

Para completar el diseño de los cubos se debe elegir los operadores OLAP los cuales permitirán el análisis, navegación y consulta de información.

- **Drill Down:** Permite ver un nivel mayor de detalle en la consulta.
- **Roll Up:** Permite manejarse entre los niveles superiores para obtener información agregada, ver acumulados y subtotales.
- **Slice and Dice:** Estas operaciones permiten navegar a través de un cubo visualizado. La operación Slice corta el cubo para que el usuario pueda enfocarse en algunas perspectivas. La operación Dice permite

rotar el cubo para poder observar la información desde otra perspectiva.

3. **Especificar las características de las aplicaciones para los usuarios finales**

   En esta etapa se definen las características que van a tener las aplicaciones para los usuarios finales.

   Se debe tener en cuenta los siguientes aspectos:

   - **Determinar el conjunto inicial de plantillas de reportes:** Se identifican los posibles reportes a generar de acuerdo a los requerimientos levantados.
   - **Definir la navegación de los reportes:** Se establecen los estándares en cuanto a los elementos de la base de datos que van a alimentar al reporte, esto ayudara a entender la naturaleza de los mismos.
   - **Definir los detalles de especificación de los reportes:** Se identifica el nivel de especificación de cada reporte ya que cada empresa posee diferente grado de detalle en la documentación.

Documento Entregable Etapa 3:

El documento que resulta de esta etapa es el Diseño de la Arquitectura del Proyecto.

ETAPA 4: DESARROLLO.

La etapa de desarrollo consiste en la construcción de la solución del B.I. como tal, el desarrollo de cada uno de los componentes se basa en los diseños realizados previamente.

La etapa de desarrollo comprende los siguientes pasos:

1. Revisar el alcance y la planificación del proyecto.

Antes de comenzar el desarrollo de la solución es necesario revisar el alcance para referenciar los modelos de negocio y los conjuntos de datos necesarios que se debe abarcar en el desarrollo. Con respecto a la planificación del proyecto, debe revisarse para tener en cuenta los plazos de tiempo que se encuentran establecidos para las tareas de desarrollo y cuáles son los recursos asignados al desarrollo de los componentes de la solución.

2. Desarrollar la base de datos.

Una vez revisado el alcance y planificación del proyecto, se procede a construir la base de datos asociada al nuevo data warehouse de acuerdo al diseño establecido.

3. Desarrollar los procesos de E.T.L.

La tarea se refiere al desarrollo de los procedimientos que permiten la extracción de los datos desde las bases de datos fuentes, los cuales pasaran por procesos de transformación y depuración de datos, para luego ser cargados en el data warehouse.

4. Cargar y validar la base de datos.

En esta tarea se realizan las cargas iniciales de los datos que provienen de los procesos de E.T.L en la nueva base de datos, una vez concluida la carga de datos se procede a validar la información cargada con respecto a los sistemas fuentes.

5. Desarrollar el análisis de los usuarios finales.

Esta tarea comprende la construcción de los esquemas de análisis de los usuarios finales a utilizar en el análisis de los datos. El desarrollo está basado en el diseño realizado. Los recursos asignados deben tener conocimientos de las herramientas y tecnologías seleccionadas.

6. Construcción de Reportes.

Esta tarea comprende el desarrollo de los nuevos reportes para visualizar los datos. Las herramientas para la construcción de los reporte, como la tecnología a utilizar fueron seleccionados anteriormente**.** Los recursos asignados deben tener conocimientos de las herramientas y tecnologías seleccionadas.

Documento Entregable Etapa 4:

El documento que resulta de esta etapa es el Documento de Desarrollo del Proyecto.

ETAPA 5: PRUEBAS DEL SISTEMA.

Consiste en la ejecución de distintas pruebas que permitirán validar y verificar el correcto funcionamiento de todos componentes de la solución, para esto se debe considerar las especificaciones de los usuarios con respecto a los requerimientos de información y funcionalidad del sistema.

La etapa de pruebas comprende los siguientes pasos:

1. Definir el plan de pruebas.

Elaborar un plan de pruebas consiste en definir las diferentes pruebas que se van a realizar en los componentes que conforman la solución B.I., es recomendable establecer casos de prueba para cada uno de los componentes.

2. Pruebas de Data warehouse.

Pruebas que tienen como objetivo validar que el nuevo data warehouse fue desarrollado de acuerdo a los requerimientos definidos y basado en el diseño establecido.

3. Pruebas de procesos de E.T.L.

Pruebas que tienen como objetivo validar que los procesos de E.T.L. cumplan con la funcionalidad establecida en el diseño.

4. Pruebas de aplicación.

Pruebas que tienen como objetivo verificar el correcto funcionamiento de las distintas funcionalidades de la aplicación. Para realizar estas pruebas es necesario que los demás componentes que pertenecen a la solución de B.I. estén funcionando correctamente.

5. Pruebas de reportes.

Pruebas que tienen como objetivo verificar si los reportes creados cumplan con los requerimientos definidos en las fases anteriores.

Documento Entregable Etapa 5:

El documento que resulta de esta etapa es el Reporte de Pruebas del Proyecto.

ETAPA 6: IMPLEMENTACIÓN.

Una vez logrado resultados satisfactorios en las pruebas del sistema, se procede a realizar la puesta en producción de la solución de B.I.

La etapa de implementación comprende los siguientes pasos:

1. Entregar documentación del proyecto.

En esta etapa se entrega toda la documentación que se ha generado a lo largo de las diferentes fases del proyecto de B.I. La documentación que se incluye son manuales de usuario, documentos de requerimientos y diseño, documentación técnica.

2. Capacitación a los usuarios

Es una etapa muy importante dentro de un proyecto de B.I., tiene como objetivo capacitar a los usuarios de la empresa sobre el manejo de la nueva solución de B.I., el personal técnico debe recibir el entrenamiento apropiado que permite el mantenimiento de la aplicación.

3. Entrega del producto.

Es la finalización de una etapa del proyecto, en esta se realiza la entrega formal del producto desarrollado en el proyecto de B.I., se entrega toda la documentación formal con respecto al producto, la solución de B.I y la ejecución sobre la capacitación de los usuarios.

4. Definir los procedimientos de soporte.

Etapa en donde se definen los planes y procedimiento de soporte que se van a brindar a los usuarios.

5. Mantenimiento y Administración.

Etapa donde se realizan los procedimientos de mantenimiento de la solución de B.I. La administración de un proyecto de B.I. consiste en levantar nuevos requerimientos para ser desarrollados en futuras etapas del proyecto de B.I.

Documento Entregable Etapa 6:

El documento que resulta de esta etapa es el Documento de Entrega Formal del Proyecto.

7.2 ANEXO B

SCRIPTS BASE DE DATOS

1. SCRIPTS CREACION BASE DE DATOS

1.1 Proceso de Negocio: VENTAS

Tablas de Dimensiones:

- **Dimensión de Fecha (DIM_FECHA).**

```
CREATE TABLE DIM_FECHA
(
FEC_COD_FECHA NUMBER,
FEC_FECHA DATE,
FEC_SEMANA NUMBER,
FEC_DIASEMANA VARCHAR2(2),
FEC_DIAINICIOSEMANA VARCHAR2(2),
FEC_DIAMES VARCHAR2(2),
FEC_SEMANAANIO NUMBER,
FEC_SEMANAREPORTE DATE,
FEC_LABORABLE NUMBER,
FEC_SEMESTRE VARCHAR2(20),
FEC_SEMESTRENUMNUMBER,
FEC_ANIO NUMBER,
FEC_DIASEMANAANIO NUMBER,
FEC_DIAMESLABOARABLE NUMBER,
FEC_FECHAINICIOSEMANA DATE,
FEC_COD_MES NUMBER,
FEC_DESMES DATE,
FEC_COD_TRIMESTRE NUMBER,
FEC_DES_TRIMESTRE VARCHAR2(20),
FEC_COD_SEMANA NUMBER,
FEC_DES_SEMANA DATE,
FEC_COD_DIA DATE,
FEC_DES_DIADATE,
FEC_SEMANA_ANIO VARCHAR2(20),
FEC_SEMANASEMANA VARCHAR2(20),
FEC_DES_MES VARCHAR2(3),
FEC_ANIOSEMANA VARCHAR2(20),
FEC_FECHASEMANA DATE,
FEC_DES_DIASEMANA VARCHAR2(20),
FEC_PRIMERDIA NUMBER,
FEC_ULTIMODIA NUMBER
)
```

- **Dimensión de Artículos (DIM_ITEMS).**

```
CREATE TABLE DIM_ITEMS
(
ITE_SK_ITEM NUMBER,
ITE_COD_FAMILIA VARCHAR2 (20),
ITE_DES_FAMILIA VARCHAR2 (100),
ITE_COD_ITEM VARCHAR2 (20),
ITE_DES_ITEM VARCHAR2 (100),
ITE_DES_LN VARCHAR2 (100),
ITE_COD_ITEMSECTOR VARCHAR2 (20),
ITE_DES_ITEMSECTOR VARCHAR2 (100),
ITE_COD_TIPOPRODUCTO VARCHAR2 (20),
ITE_DES_TIPOPRODUCTO VARCHAR2 (100),
ITE_UNIDSTOCK VARCHAR2 (3),
ITE_UNIDALMACENAMIENTO VARCHAR2 (3),
ITE_UNIDVENTA VARCHAR2 (3),
ITE_UNIDPRECIOVENTA VARCHAR2 (3),
ITE_ITEMTIPOFACTURACION NUMBER,
ITE_COD_ITEMMARCA VARCHAR2 (20),
ITE_DES_ITEMMARCA VARCHAR2 (100),
ITE_ITEMPRECIO NUMBER,
ITE_COD_IVA VARCHAR2 (20),
ITE_COD_ITEMCATEGORIA VARCHAR2 (20),
ITE_DES_ITEMCATEGORIA VARCHAR2 (100),
ITE_ITEMVENTA VARCHAR2 (47),
ITE_ITEMCOMPRA VARCHAR2 (47),
ITE_FECHAINICIO DATE,
ITE_FECHAFIN DATE,
ITE_FECHAACTUALIZACION DATE,
ITE_STATUS VARCHAR2 (3)
);
```

- **Dimensión de Vendedores (DIM_VENDEDORES).**

```
CREATE TABLE DIM_VENDEDORES
(
PVE_SK_VENDEDOR NUMBER,
PVE_COD_GERENTE VARCHAR2(20),
PVE_DES_GERENTE VARCHAR2(100),
PVE_COD_JEFE VARCHAR2(20),
PVE_DES_JEFE VARCHAR2(100),
PVE_COD_SUPERVISOR VARCHAR2(20),
PVE_DES_SUPERVISOR VARCHAR2(100),
PVE_COD_VENDEDOR VARCHAR2(20),
PVE_DES_VENDEDOR VARCHAR2(100),
PVE_COD_VENDEDORLN VARCHAR2(20),
PVE_DES_VENDEDORLN VARCHAR2(100),
PVE_ESTADOVENDEDOR VARCHAR2 (4),
```

```
PVE_FECHAINICIO             DATE,
PVE_FECHAFIN                DATE,
PVE_FECHAACTUALIZACION      DATE,
PVE_STATUS          VARCHAR2 (3)
);
```

- **Dimensión de Sucursales (DIM_SUCURSALES).**

```
CREATE TABLE DIM_SUCURSALES
(
RRS_SK_ALMACEN              NUMBER,
RRS_CIUDADALMACEN       VARCHAR2 (30),
RRS_COD_ALMACEN         VARCHAR2 (20),
RRS_DES_ALMACEN VARCHAR2 (100),
RRS_DIRECCIONALMACEN VARCHAR2 (30),
RRS_COD_REGION              VARCHAR2 (20),
RRS_DES_REGION              VARCHAR2 (100),
RRS_FECHAINICIO             DATE,
RRS_FECHAFIN                DATE,
RRS_FECHAACTUALIZACION      DATE,
RRS_STATUS          VARCHAR2 (3)
);
```

- **Dimensión de Clientes (DIM_CLIENTES).**

```
CREATE TABLE DIM_CLIENTES
(
CLI_SK_CLIENTE      NUMBER,
CLI_CIUDADCLIENTE           VARCHAR2 (100),
CLI_COD_CLIENTE   VARCHAR2 (20),
CLI_CEDULACLIENTE           VARCHAR2 (20),
CLI_DIRECCIONCLIENTE    VARCHAR2 (30),
CLI_DES_CLIENTE   VARCHAR2 (100),
CLI_COD_CANAL       VARCHAR2 (20),
CLI_DES_CANAL       VARCHAR2 (100),
CLI_COD_SUBCANAL            VARCHAR2 (20),
CLI_DES_SUBCANAL            VARCHAR2 (100),
CLI_COD_MACROCANAL      VARCHAR2 (20),
CLI_DES_MACROCANAL      VARCHAR2 (100),
CLI_COD_PARROQUIA           VARCHAR2 (20),
CLI_DES_PARROQUIA           VARCHAR2 (100),
CLI_COD_CANTON    VARCHAR2 (20),
CLI_DES_CANTON    VARCHAR2 (100),
CLI_COD_PROVINCIA           VARCHAR2 (20),
CLI_DES_PROVINCIA           VARCHAR2 (100),
```

```
CLI_COD_REGIONAL          VARCHAR2 (20),
CLI_DES_REGIONAL VARCHAR2 (100),
CLI_COD_PAIS          VARCHAR2 (20),
CLI_DES_PAIS          VARCHAR2 (100),
CLI_COD_REGION     VARCHAR2 (20),
CLI_DES_REGION     VARCHAR2 (100),
CLI_COD_ALMACEN VARCHAR2 (20),
CLI_COD_VENDEDORBAANVARCHAR2 (20),
CLI_REL_SUP_VEN_CTE      VARCHAR2 (20),
CLI_DES_GESTION    VARCHAR2 (100),
CLI_DES_TIPOGESTION       VARCHAR2 (100),
CLI_COD_GRUPOCONTABLE          VARCHAR2 (20),
CLI_COD_AGRUPACIONCARTERA  VARCHAR2 (20),
CLI_DES_GRUPOCONTABLE          VARCHAR2 (100),
CLI_DES_AGRUPACIONCARTERA  VARCHAR2 (100),
CLI_COD_FORMAPAGO       VARCHAR2 (20),
CLI_DES_FORMAPAGO       VARCHAR2 (100),
CLI_COD_COBRADOR          VARCHAR2 (20),
CLI_REL_OFC_COB_CTE     VARCHAR2 (20),
CLI_LIMITE_CREDITO          NUMBER,
CLI_CAPITAL_TRABAJO     NUMBER,
CLI_TIEMPODESPUESVENCIMIENTO          NUMBER,
CLI_FECHAINICIO     DATE,
CLI_FECHAFIN          DATE,
CLI_FECHAACTUALIZACION          DATE,
CLI_STATUS   VARCHAR2 (3)
);
```

Tabla de Hechos:

- **Hecho de Ventas (FACT_VENTAS).**

```
CREATE TABLE FACT_VENTAS
(
ITE_SK_ITEM               NUMBER,
PVE_SK_VENDEDOR       NUMBER,
RRS_SK_ALMACEN                NUMBER,
FEC_COD_FECHA          NUMBER,
CLI_SK_CLIENTE          NUMBER,
VEN_COD_ALMACEN       VARCHAR2 (20),
VEN_COD_CLIENTE                VARCHAR2 (20),
VEN_COD_ITEM          VARCHAR2 (20),
```

```
VEN_COD_MONEDA              VARCHAR2 (20),
VEN_COD_VENDEDOR    NUMBER,
VEN_COD_FAMILIA             VARCHAR2 (20),
VEN_ORDENVENTA              NUMBER,
VEN_IMPORTE         NUMBER,
VEN_FECHAFACTURA    DATE,
VEN_FECHAENTREGA    DATE,
VEN_COD_UNIDVENTA   VARCHAR2 (20),
VEN_COD_UNIDSTOCK   VARCHAR2 (20),
VEN_COD_UNIDALMACENAMIENTO  VARCHAR2 (20),
VEN_CANTUNIDVENTA           NUMBER,
VEN_CANTUNIDSTOCK           NUMBER,
VEN_CANTUNIDALMACENAMIENTO  NUMBER,
VEN_NUMEROCONTRATO          NUMBER,
VEN_SUPEVENDCLIE            VARCHAR2 (50),
VEN_CONTADOR                 NUMBER,
VEN_IMPORTEBRUTO            NUMBER,
VEN_DESCUENTOTOTAL          NUMBER,
VEN_NUMEROFACTURA           NUMBER,
VEN_TIPOTRANSACCION         VARCHAR2 (3),
VEN_FORMAPAGO       VARCHAR2 (30),
VEN_CODIGOIVA       VARCHAR2 (20),
VEN_IMPORTE_IVA             NUMBER
);
```

1.2 Proceso de Negocio: COMPRAS

Tablas de Dimensiones:

- **Dimensión de Proveedores (DIM_PROVEEDORES).**

```
CREATE TABLE DIM_PROVEEDORES
(
PCO_SK_PROVEEDOR        NUMBER,
PCO_PROVEEDORCOD        VARCHAR2(20),
PCO_TIPOPROVEEDORCOD VARCHAR2(20),
PCO_APELLIDONOMBREPROVEEDOR     VARCHAR2(100),
PCO_TIPOPROVEEDORDES  VARCHAR2(100),
PCO_PROVEEDORRUC        VARCHAR2(20),
PCO_PEQUEPROVEEDORDES       VARCHAR2(100),
```

```
PCO_FECHAINICIO             DATE,
PCO_FECHAFIN                DATE,
PCO_FECHAACTUALIZACION      DATE,
PCO_STATUS          VARCHAR2 (3)
);
```

Tablas de Hecho:

- **Hecho de Compras (FACT_COMPRAS)**

```
CREATE TABLE FACT_COMPRAS
(
ITE_SK_ITEM          NUMBER,
PCO_SK_PROVEEDOR     NUMBER,
FEC_COD_FECHA        NUMBER,
FEC_COD_RECESPERADA  NUMBER,
FEC_COD_RECREAL      NUMBER,
FEC_COD_PLANPAGO     NUMBER,
COT_ORDEN_COMPRA     VARCHAR2 (9),
COT_PROVEEDORCOD     VARCHAR2 (20),
COT_COORDINADORCOD   VARCHAR2 (20),
COT_ITEMCOD          VARCHAR2 (20),
COT_ALMACENCOD       VARCHAR2 (20),
COT_CENTROOPERACIONESCOD  NUMBER,
COT_FECHAORDENCOMPRA            DATE,
COT_FECHARECEPCIONESPERADA      DATE,
COT_FECHARECEPCIONREAL          DATE,
COT_UNIDADCOMPRA          VARCHAR2 (3),
COT_COSTOSTD              NUMBER,
COT_CANTIDADPEDIDACONV          NUMBER,
COT_CANTIDADRECIBIDACONV        NUMBER,
COT_CANTIDADRETROORDENCONV            NUMBER,
COT_CANTPENDIENTEENTREGACONV    NUMBER,
COT_IMPORTE               NUMBER,
COT_PRECIOUNITARIO        NUMBER,
COT_PRECIOREAL            NUMBER,
COT_COSTOTOTAL            NUMBER,
COT_COSTOTOTALREAL        NUMBER,
COT_COSTOTOTALPENDIENTE         NUMBER,
COT_COSTOPLAZO            NUMBER,
COT_IMPORTEMO             NUMBER,
COT_COSTOTOTALMO          NUMBER,
COT_COSTOPLAZOMO          NUMBER,
COT_VARIACIONENTREGA      DATE,
COT_NUMEROORDENES         NUMBER,
COT_NUMRECEPCIONES        NUMBER,
COT_INDICADORORDENCERRADANUMBER,
COT_INDICADORCUMPLIMIENTO NUMBER,
```

```
COT_CUMPLIMIENTOTIEMPO              DATE,
COT_FECHAPLANIFICADAPAGO    DATE
);
```

1.3 Proceso de Negocio: RECURSOS HUMANOS

Tablas de Dimensiones:

- **Dimensión de Tipo de Centro de Operación**

  (DIM_CENTROOPERACION)

```
CREATE TABLE DIM_CENTROOPERACION
(
TCO_SK_TIPOCENTRO        NUMBER,
TCO_COD_CEN_OPE VARCHAR2(20),
TCO_DESC_CEN_OPE         VARCHAR2(100),
TCO_COD_TIPO2_CEN_OPE VARCHAR2(20),
TCO_DESC_TIPO2_CEN_OPE         VARCHAR2(100),
TCO_COD_TIPO_CEN_OPE   VARCHAR2(20),
TCO_DESC_TIPO_CEN_OPE VARCHAR2(100),
TCO_REGION VARCHAR2(50),
TCO_COD_RESPONSABLE   VARCHAR2(20),
TCO_NOMB_RESPONSABLE VARCHAR2(100),
TCO_FECHAINICIO   DATE,
TCO_FECHAFIN       DATE,
TCO_FECHAACTUALIZACION       DATE,
TCO_STATUS VARCHAR2 (3)
);
```

- **Dimensión de Plan Dimensiones RRHH (DIM_PLANDIMENSIONRESRRHH)**

```
CREATE TABLE DIM_PLANDIMENSIONRESRRHH
(
PDR_SK_DIM NUMBER,
PDR_CODIGODIM     VARCHAR2(20),
PDR_DIMDESC       VARCHAR2(50),
PDR_NIVEL1        VARCHAR2(20),
PDR_NIVEL1DESC    VARCHAR2(100),
PDR_NIVEL2        VARCHAR2(20),
PDR_NIVEL2  DESC  VARCHAR2(100),
PDR_NIVEL3        VARCHAR2(20),
```

```
PDR_NIVEL3DESC     VARCHAR2(100),
PDR_NIVEL4         VARCHAR2(20),
PDR_NIVEL4DESC          VARCHAR2(100),
PDR_NIVEL5              VARCHAR2(20),
PDR_NIVEL5DESC          VARCHAR2(100),
PDR_DIMENSION_EMPRESA        VARCHAR2(100),
PDR_FECHAINICIO              DATE,
PDR_FECHAFIN                      DATE,
PDR_FECHAACTUALIZACION            DATE,
PDR_STATUS VARCHAR2 (3)
);
```

2. Scripts de Validación de Datos.

2.1. Proceso de Negocio: VENTAS

- **Tabla de Hechos FACT_VENTAS.**

```
SELECT
  CASE WHEN (ASCII(t3.t$cwar)=0 OR TRIM(t3.t$cwar) IS NULL) THEN '999' ELSE
TRIM(t3.t$cwar) END AS A_ALMACENCODIGO  ,
  t3.t$ofbp AS C_CLIENTECODIGO  ,
  trim(t3.t$item) AS I_ITEMCODIGO     ,
   trim(t1.t$ccur) AS M_MONEDACODIGO ,
  t7.t$crep AS V_VENDEDORCODIGO,
  trim(t6.t$citg) AS F_FAMILIACODIGO ,
  t3.t$orno AS ORDENVENTA,
   (t3.t$amta * t3.t$rats$1) AS IMPORTE,
  t3.t$invd AS FECHA_FACTURA ,
  t3.t$ddtb AS FECHA_ENTREGA ,
  t3.t$cuqs AS CODUNDVENTA      ,
  trim(t6.t$cuni) AS CODUNDSTOCK ,
  trim(t5.t$unda) AS CODUNDALMAC ,
 round(case when t3.T$CUNI!=t3.T$CUQS then t3.T$QIDL/t9.T$CvqS else t3.T$QIDL end,3)
AS CANTUNDVENTA,
  t4.t$qadv AS CANTUNDSTOCK ,
  t4.t$qads AS CANTUNDALMAC ,
  t3.t$cono AS NUM_CONTRATO     ,
  -- AS REL_SUP_VEN_CTE , CALCULO QUE UNE EL CODIGO DE ALMACEN CON
CODIGO DE VENDEDOR CON CODIGO CLIENTE
  1 AS CONTADOR , --CONTADOR DE REGISTROS
  (t3.t$amta * t3.t$rats$1) + NVL(t2.t$amld,0) + NVL(t2.t$amod,0) AS IMPORTE_BRUTO    ,
  (t2.t$amld) + (t2.t$amod) AS DESCUENTO_TOTAL,
  t3.t$invn AS NUMERO_FACTURA    ,
  t3.t$ttyp AS T_TIPOTRANSACCION ,
```

```
   trim(t3.t$cvat) AS CODIGO_IVA,
  decode(nvl(trim(t3.t$cvat), 'NO'), '12',ROUND(((T3.T$amta *T3.T$rats$1))*0.12,2)) as
VEN_IMPORTE_IVA
  FROM
  (SELECT * FROM baan.ttdsls400602) t1,
  (SELECT * FROM baan.ttdsls406602) t2,
  (SELECT * FROM baan.ttdsls451602 WHERE t$ckor = 3) t3,
  (SELECT t$orno,t$pono,t$seqn, sum(t$qadv)t$qadv, sum(t$qads)t$qads FROM
baan.twhinh225602 WHERE t$oorg = 1
   group by t$orno,t$pono,t$seqn) t4,
  (SELECT * FROM baan.ttccpe001602 ) t5,
  (SELECT * FROM baan.ttcibd001602) t6,
  (SELECT * FROM baan.ttdsls450602 t WHERE (t.t$orno, t.t$trdt) IN (SELECT t$orno,
MAX(t$trdt) AS t$trdt FROM baan.ttdsls450602 GROUP BY t$orno)) t7,
 (SELECT * FROM baan.ttdsls094602 t1 WHERE t1.t$reto=2) t8,
   (SELECT * FROM baan.ttdsls401602 t1) t9
  WHERE
  t1.t$orno = t2.t$orno AND
  t2.t$orno = t3.t$orno AND
  t2.t$pono = t3.t$pono AND
  t2.t$sqnb = t3.t$sqnb AND
  t2.t$orno = t4.t$orno(+) AND
  t2.t$pono = t4.t$pono(+) AND
  t2.t$oseq = t4.t$seqn(+) AND
  t3.t$item = t5.t$item AND
  t3.t$item = t6.t$item AND
  t7.t$orno = t3.t$orno and
  t1.t$sotp=t8.t$sotp  and
  t1.t$orno = t9.t$orno  and
  t2.t$orno = t9.t$orno AND
  t2.t$pono = t9.t$pono AND
  t2.t$sqnb = t9.t$sqnb
  ORDER BY
  t3.t$invd,
  t3.t$orno
```

- **Tablas de Dimensiones DIM_ITEMS**

```
SELECT
TTCIBD001.T$CITG AS F_FAMILIACODIGO,
TTCMCS023.T$DSCA AS F_FAMILIADESC,
TTCIBD001.T$DSCA AS I_ITEMDESCRIPCION,
TTDIPU001.T$BUYR AS ITEMCOORDINADORCODIGO,
JLINEA.T$VALC AS I_ITEMLINEANEGOCIOCODIGO,
JLINEA.T$DSCA AS I_ITEMLINEANEGOCIODES,
JSECTOR.T$VALC AS I_ITEMSECTORCODIGO,
JSECTOR.T$DSCA AS I_ITEMSECTORDES,
TTCIBD001.T$CTYP AS TP_TIPOPRODUCTOCODIGO,
TTCMCS015.T$DSCA AS TP_TIPOPRODUCTODESC,
TTCIBD001.T$CUNI AS UNIDADSTOCK,
TTCCPE001.T$UNDA AS UNIDADALCENAMIENTO,
```

```
TTDISA001.T$CUQS AS UNIDADVENTA,
TTDISA001.T$CUPS AS UNIDADPRECIOVENTA,
TTCIBD001.T$KITM AS I_ITEMTIPOFACTURACION,
TTDISA001.T$RBGP AS I_ITEMMARCACODIGO,
TTDCMS018.T$DSCA AS I_ITEMMARCADESC,
TTDISA001.T$PRIS AS I_ITEMPRECIO,
TTDISA001.T$CVAT AS C_CODIGOIVA,
TTDISA001.T$CMGP AS I_ITEMCATEGORIACOD,
TTDCMS018_2.T$DSCA AS I_ITEMCATEGORIADES,
TTDISA001.T$ITEM AS ITEMVENTA,
TTCIBD001.T$ITEM AS ITE_ITEMCOMPRA
FROM
BAAN.TTCIBD001 TTCIBD001,  -- Datos Base Articulo (Maestro de ARticulos)
BAAN.TTCMCS023 TTCMCS023,  -- Familias
BAAN.TTDISA001 TTDISA001,  -- Datos de Venta de Articulos
BAAN.TTCMCS015 TTCMCS015,  -- Tipo de Producto
BAAN.TTDCMS018 TTDCMS018,  -- Marcas
BAAN.TTCMCS001 TTCMCS001,  -- Unidades
BAAN.TTDIPU001 TTDIPU001,  -- Datos de Compra de Articulos
BAAN.TTDCMS018 TTDCMS018_2, -- Categoria Producto
(SELECT T$SECU, T$DSCA, T$VALC, T$JPAD FROM baan.Ttdcpe152 WHERE
T$DIMJ='017' AND T$NIVE=30) Jnegocio,
(SELECT T$SECU, T$DSCA, T$VALC, T$JPAD FROM baan.Ttdcpe152 WHERE
T$DIMJ='015' AND T$NIVE=10) Jsector,
WHERE
Ttcibd001.T$citg = Ttcmcs023.T$citg AND
Ttcibd001.T$item = Ttdisa001.T$item AND
Ttdisa001.T$cpgs = Ttcmcs024.T$cprg AND
Ttdisa001.T$csgs = Ttcmcs044.T$csgp AND
Ttcibd001.T$ctyp = Ttcmcs015.T$ctyp AND
Ttdisa001.T$RBGP = Ttdcms018.T$cmgp(+) AND
Ttcibd001.T$cuni = TTCMCS001.T$CUNI(+) AND
TTCMCS001.T$CUNI = TTCIBD003.T$item(+) AND
Ttcibd001.T$item = Ttccpe001.T$item(+) AND
Ttcibd001.T$item = TTDIPU001.T$item(+) AND
TTDIPU001.T$CPGP = Ttcmcs024_2.T$cprg(+) AND
Ttdisa001.T$cmgp = Ttdcms018_2.T$cmgp(+) AND
trim(Ttcibd001.T$citg) = trim(Jfamilia.T$VALC(+)) AND
Jnegocio1.T$JPAD = Jsector.T$SECU(+)
```

- **Tablas de Dimensiones DIM_CLIENTES**

```
SELECT
--Ttccom130.t$namef AS C_CLIENTECIUDAD,
ttccom100.t$bpid AS C_CLIENTECODIGO,
--tccom130.namc AS C_CLIENTEDIRECCION,
ttccom100.t$lgid AS C_CLIENTECEDULA,
ttccom100.t$nama AS C_CLIENTENOMBRE,
--ttccom130.t$namf AS C_CLIENTEPROVINCIA
ttccom112.t$ccra AS C_OFICIALCODIGO,
Ttccom001.t$nama AS C_OFICIALNOMBRE,
```

```
--tdcpe152.valc AS C_PROYECTOCODIGO,
--tdcpe152.dsca AS C_PROYECTODESC,
ttccpe253.t$chan AS CODIGOCANAL,
jcanal.t$dsca AS DESCCANAL,
'0'||SUBSTR(ttccom110.t$chan,2,2) AS CODIGOSUBCANAL,
Ttcmcs066.T$dsca AS DESCSUBCANAL, -- CUANDO SE CREE EN EL JERARQUICO SE
TOMARIA EL SUBCANAL DE ALLI,
jmacrocanal.T$VALC AS CODIGOMACROCANAL,
jmacrocanal.T$DSCA AS DESCMACROCANAL,
TTDCPE019.t$cdpa AS C_PARROQUIACODIGO, --
TTDCPE019.t$dsca AS C_PARROQUIADESC,
TTCCOM139.t$city AS C_POBLACIONCODIGO,
TTCCOM139.t$dsca AS C_POBLACIONDESC,
TTCMCS143.t$cste AS C_PROVINCIACODIGO,
TTCMCS143.t$dsca AS C_PROVINCIADESC,
TTDCPE152RE.t$valc AS C_REGIONALCODIGO,
TTDCPE152RE.t$dsca AS C_REGIONALDESC,
ttcmcs010.t$ccty AS C_PAISCODIGO,
ttcmcs010.t$dsca AS C_PAISDESC,
DECODE(SUBSTR(RTRIM(ttccom110.T$CHAN),1,1),'Q','1','G','2','S','3','C','4','M','5','0','9','5','9
','P','9') AS R_REGIONCODIGO,
DECODE(SUBSTR(RTRIM(ttccom110.T$CHAN),1,1),'Q','1. Quito','G','2. Guayaquil','S','3.
Santo Domingo','C','4. Cuenca','M','5. Manta','0','9. No Aplica','5','9. No Aplica','P','9. No Aplica')
AS R_REGIONDESC,
--. AS R_COD_ALMACEN,
--. AS R_COD_VENDEDOR,
--. AS R_REL_SUP_VEN_CTE,
--. AS R_DES_GESTION,
--. AS R_DESTIPO_GESTION,
--. AS COD_GRUPO_CONTABLE,
--. AS COD_AGRUPACION_CARTERA,
--. AS DES_GRUPO_CONTABLE,
--. AS DES_AGRUPACION_CARTERA,
--. AS COD_FORMA_PAGO,
--. AS DES_FORMA_PAGO,
 ttccom110.t$osrp AS COD_COBRADOR,
--. AS REL_OFC_COB_CTE
ttccom112.T$CRLR AS CLI_LIMITE_CREDITO,
ttccom112.T$CLIN AS CLI_CAPITAL_TRABAJO,
ttccom114.T$EDED AS CLI_TIEMPODESPUESVENCIMIENTO,
ttccom100.t$prst AS CLI_ESTADO_CLIENTE
FROM
--BAAN.Ttdcpe152702 ttdcpe152,
--BAAN.ttccpe252702 ttccpe252,
--BAAN.ttccpe253702 ttccpe253,
--BAAN.ttcmcs066702 ttcmcs066,
--BAAN.ttcmcs066702 ttcmcs066,
--BAAN.tTDCPE020702 tTDCPE020,
--BAAN.ttccom130702 ttccom130,
--BAAN.TTCCOM139702 TTCCOM139,
--BAAN.TTCMCS143702 TTCMCS143,
BAAN.Ttccom100702 Ttccom100, --cliente
BAAN.ttccom110702 ttccom110, --partner_cliente
BAAN.ttcmcs066702 ttcmcs066, --subcanal
```

```
BAAN.ttccpe253702 ttccpe253, --subcanal_canal
--(SELECT T$SECU, T$DSCA, T$VALC, T$JPAD FROM baan.Ttdcpe152702 WHERE
T$DIMJ='004' AND T$NIVE=0) --pendiente que en el jerarquico creen este nivel
(SELECT T$SECU, T$DSCA, T$VALC, T$JPAD FROM baan.Ttdcpe152702 WHERE
T$DIMJ='004' AND T$NIVE=10)  jcanal, --canal
(SELECT T$SECU, T$DSCA, T$VALC, T$JPAD FROM baan.Ttdcpe152702 WHERE
T$DIMJ='004' AND T$NIVE=20) jmacrocanal, --macrocanal
--DIRECCION, POBLACION, PROVINCIA
BAAN.ttccom112702 ttccom112,
BAAN.TTCMCS010702 ttcmcs010,
BAAN.TTCMCS143702 ttcmcs143,
BAAN.TTCCOM139702 ttccom139,
BAAN.TTDCPE019702 ttdcpe019,
(SELECT * FROM BAAN.TTDCPE152702 WHERE T$DIMJ='028' AND T$NIVE='20')
TTDCPE152PA, -- Saca del jerarquico el pais
(SELECT * FROM BAAN.TTDCPE152702 WHERE T$DIMJ='028'AND T$NIVE='10')
TTDCPE152RE, -- Saca del jerarquico la región
(SELECT * FROM BAAN.TTDCPE152702 WHERE T$DIMJ='028'AND T$NIVE='0')
TTDCPE152PR, -- Saca del jerarquico la provincia
BAAN.TTDCPE020702 ttdcpe020,
BAAN.TTCCOM114702 ttccom114,
baan.Ttccom001702 ttccom001
WHERE
ttccom001.t$emno=ttccom112.t$ccra (+) and
ttccom100.t$bpid = ttccom110.t$ofbp(+) AND
ttccom110.t$chan = ttcmcs066.t$chan(+) AND --chan es SUBCANAL ttcmcs066 y ttccom110
'0'||SUBSTR(ttcmcs066.t$chan,2,2) = ttccpe253.t$subc(+) AND -- subc = SUBCANAL
ttccpe253
ttccpe253.t$chan = jcanal.T$VALC(+) AND
jcanal.T$JPAD = Jmacrocanal.t$secu(+) AND
ttccom100.T$bpid = ttccom112.T$itbp
AND TTCMCS010.T$CCTY=TTCMCS143.T$CCTY
AND TTCMCS143.T$CCTY=TTCCOM139.T$CCTY
AND TTCMCS143.T$CSTE=TTCCOM139.T$CSTE
AND TTCCOM139.T$CITY=TTDCPE019.T$CITY
AND TTDCPE152PA.T$VALC=TTCMCS010.T$CCTY
AND TTDCPE152PA.T$SECU=TTDCPE152RE.T$JPAD
AND TTDCPE152RE.T$SECU=TTDCPE152PR.T$JPAD
AND TTDCPE152PR.T$VALC=TTCMCS143.T$CSTE
AND TTDCPE019.T$CDPA=TTDCPE020.T$CDPA
AND TTDCPE020.T$BPID=TTCCOM110.T$OFBP
AND TTCCOM100.T$BPID=TTCCOM114.T$PFBP
```

2.2. Proceso de Negocio: COMPRAS

- **Tabla de Hechos FACT_COMPRAS.**

```
SELECT
CTO_ORDEN_COMPRA,
CTO_PROVEEDORCOD,
CTO_COORDINADORCOD,
CTO_ITEMCOD,
CTO_ALMACENCOD,
CTO_CENTROOPERACIONESCOD,
FUN_TIPO_PLANIFICACION(CTO_ALMACENCOD,T2.CTO_ITEMCOD),
CONSOL_DMITEM.CIT_ITEMCOORDINADORCODIGO,
CTO_FECHA_ORDENCOMPRA,
CTO_FECHA_RECEPCION_ESPERADA,
CTO_FECHA_RECEPCION_REAL,
CTO_UNIDAD_COMPRA,
CTO_PRECIO_UNITARIO ,
CTO_PRECIO_UNITARIO_REAL
CTO_CANTIDAD_PEDIDA*CTO_CTO_FACTOR_CONVERSION_CANTIDAD AS
CTO_CANTIDAD_PEDIDA_CONV,
CTO_CANTIDAD_RECIBIDA AS CANTIDAD_RECIBIDA_CONV,
CTO_CANTIDAD_RETROORDEN AS CANTIDAD_RETRO_ORDEN_CONV,
CASE WHEN CTO_MAX_CTO_FECHA_RECEPCION_REAL = '31-DEC-2050' AND
CTO_INDICADOR_ORDEN_CERRADA=0 THEN
CTO_CANTIDAD_PEDIDA*CTO_FACTOR_CONVERSION_CANTIDAD ELSE
CTO_CANTIDAD_RETROORDEN END AS CANTIDAD_PENDIENTE_ENTREGACONV,
CTO_IMPORTE,
(COSTO_TOTAL = PRECIO_UNITARIO_CONVERSION *
CTO_CANTIDAD_PEDIDA_CONV
WHERE CTO_FECHA_ORDENCOMPRA>=TO_DATE(ADD_MONTHS(SYSDATE,-7))) AS
COSTO_TOTAL,
(COSTO_TOTAL_REAL = PRECIO_REAL_CONVERSION *
CANTIDAD_RECIBIDA_CONV
WHERE CTO_FECHA_ORDENCOMPRA>=TO_DATE(ADD_MONTHS(SYSDATE,-7))) AS
COSTO_TOTAL_REAL,
(COSTO_TOTAL_PENDIENTE = PRECIO_UNITARIO_CONVERSION *
CANTIDAD_PENDIENTE_ENTREGACONV
WHERE CTO_FECHA_ORDENCOMPRA>=TO_DATE(ADD_MONTHS(SYSDATE,-7))) AS
COSTO_TOTAL_PENDIENTE,
( COSTO_PLAZO = COSTO_TOTAL * CTO_DIAS_CREDITO
WHERE CTO_FECHA_ORDENCOMPR) AS COSTO_PLAZO,
CTO_PRECIO_UNITARIO_MO as PRECIO_UNITARIO_CONVERSION_MO,
CTO_IMPORTE_MO,
(COSTO_TOTAL_MO = PRECIO_UNITARIO_CONVERSION_MO *
CTO_CANTIDAD_PEDIDA_CONV
WHERE CTO_FECHA_ORDENCOMPRA>=TO_DATE(ADD_MONTHS(SYSDATE,-7))) as
COSTO_TOTAL_MO,
(COSTO_PLAZO_MO = COSTO_TOTAL_MO * CTO_DIAS_CREDITO
```

```
WHERE CTO_FECHA_ORDENCOMPRA>=TO_DATE(ADD_MONTHS(SYSDATE,-7))) as
COSTO_PLAZO_MO,
CTO_VARIACION_ENTREGA,
1 as numero_ordenes,
CTO_NUM_RECEPCIONES,
CTO_INDICADOR_ORDEN_CERRADA,
CTO_INDICADOR_CUMPLIMIENTO,
case when CTO_INDICADOR_ORDEN_CERRADA = 0 or
CTO_FECHA_RECEPCION_ESPERADA >= (CTO_FECHA_ORDENCOMPRA+365) or
CTO_FECHA_RECEPCION_REAL < CTO_FECHA_ORDENCOMPRA  then null else case
when (CTO_FECHA_RECEPCION_ESPERADA -
CTO_MAX_CTO_FECHA_RECEPCION_REAL)>=-2 then 1 else 0 end end AS
CUMPLIMIENTO_TIEMPO,
CASE WHEN CTO_FECHA_RECEPCION_REAL = '31-DEC-2050' THEN to_date('31-DEC-
2050') ELSE (CTO_FECHA_RECEPCION_REAL+nvl(CTO_DIAS_CREDITO,0))  END AS
FECHA_PLANIFICADA_PAGO,
FROM FACCOMPRASTOTAL,  --La información se debe traer desde la tabla auxiliar en el cual
el script extrae los datos necesario para los campos solicitados
DIM_ITEMS              --De esta tabla se debe extraer el campo
I_ITEMDCOORDINADORCODIGO que no se está extrayendo de las auxiliares
WHERE CTO_ITEMCOD=DIM_ITEMS.ITE_COD_ITEM(+)
AND CTO_FECHA_ORDENCOMPRA>=TO_DATE(ADD_MONTHS(SYSDATE,-7))
AND CTO_FECHA_ORDENCOMPRA<TO_DATE(SYSDATE);
COMMIT;
```

- **Tabla de Dimensiones DIM_PROVEEDORES.**

```
SELECT
T1.T$otbp AS C_PROVEEDORCODIGO,
T1.T$cbtp AS C_TIPOPROVEEDORCODIGO,
T2.T$nama AS APELLIDO_NOMBRE_PROVEEDOR,
T3.T$DSCA AS DES_TIPOPROVEEDOR,
T2.T$fovn AS C_PROVEEDORRUC,
DECODE(T1.T$OCUS,'1','PEQUEÑO PROVEEDOR','2','CRITICO POR
CALIDAD','3','CRITICO POR VOLUMEN','4','PEQUEÑO PROVEEDOR - CRITICO POR
CALIDAD','5','CRITICO POR CALIDAD - CRITICO POR VOLUMEN',T1.T$OCUS||' - NO
DEFINIDO') AS DES_PEQUEPROVEEDOR
FROM
BAAN.Ttccom120919 T1,
BAAN.Ttccom100919 T2,
BAAN.TTCMCS029918 T3
WHERE
T1.T$OTBP=T2.T$BPID AND
T1.T$CBTP=T3.T$CBTP.
```

2.3. Proceso de Negocio: RECURSOS HUMANOS.

- **Tabla de Hechos FACT_RECURSOSHUMANOS.**

```
SELECT
T1.EMPRESA AS RHH_EMPRESA,
T1.CODIGODIM AS RHH_C_CODIGODIM,
T1.DESCRIPCION AS RHH_DESCRIPCION,
T1.ANIO AS RHH_ANIO,
T1.PERIODO AS RHH_PERIODO,
LAST_DAY(TO_DATE(TO_CHAR('01-'|| to_char(PERIODO,'00')||'-'||ANIO),'DD-MM-YYYY')) AS
RHH_FECHA,
SUM(T1.MUJERES) AS RHH_MUJERES,
SUM(T1.HOMBRES) AS RHH_HOMBRES,
SUM(T1.IESS) AS RHH_IESS,
SUM(T1.REMUNERACION_VARIABLE) AS RHH_REMUNERACION_VARIABLE,
T1.DIMENSION_EMPRESA AS RHH_C_DIMENSION_EMPRESA,
T1.NIVEL_INSTRUCCION AS RHH_NIVEL_INSTRUCCION,
T1.TIPO_EMPLEADO AS RHH_TIPO_EMPLEADO,
T1.TIPO_CARGO AS RHH_TIPO_CARGO,
SUM(T1.INGRESO) AS RHH_INGRESO,
SUM(T1.INGRESO_EMPL_FIJO) AS RHH_INGRESO_EMPL_FIJO,
SUM(T1.SALIDA) AS RHH_SALIDA,
SUM(T1.SALIDA_EMPL_FIJO) AS RHH_SALIDA_EMPL_FIJO,
SUM(T1.MENOS_3_MESES) AS RHH_MENOS_3_MESES,
SUM(T1.MENOS_3_MESES_EMPL_FIJO) AS RHH_MENOS_3_MESES_EMPL_FIJO,
SUM(T1.SALIDA_EMPL_FIJO_MENOS_3_MESES) AS
RHH_SALIDA_EMPL_FIJO_MENOS_3_MESES,
T1.CAUSA_BAJA AS RHH_CAUSA_BAJA,
T1.CEDULA_RESPONSABLE AS RHH_CEDULA_RESPONSABLE,
T1.NOMB_RESPONSABLE AS RHH_NOMB_RESPONSABLE,
T1.NEGOCIO AS RHH_NEGOCIO,
T1.DESC_NEGOCIO AS RHH_DESC_NEGOCIO,
CASE
WHEN LENGTH(T1.COD_CEN_OPE) =1  THEN '00'||T1.COD_CEN_OPE
WHEN LENGTH(T1.COD_CEN_OPE) =2  THEN '0'||T1.COD_CEN_OPE ELSE T1.COD_CEN_OPE
END  AS RHH_COD_CEN_OPE,
TRIM(T1.DESC_CEN_OPE) AS RHH_DESC_CEN_OPE,
T1.REGION AS RHH_REGION,
SUM(T1.SOBREGIRO) AS RHH_SOBREGIRO,
T1.RANGOS_DE_EDAD AS RHH_RANGOS_DE_EDAD,
T1.RANGOS_DE_ANTIGUEDAD AS RHH_RANGOS_DE_ANTIGUEDAD,
SUM(T1.SOBREGIRO_VIGENTE) AS RHH_SOBREGIRO_VIGENTE,
SUM(T1.SALIDA_PROCESO_PRUEBA) AS RHH_SALIDA_PROCESO_PRUEBA,
0 AS RHH_TOTAL_INGRESOS,
T1.COD_UNICO_CENTRO AS RHH_COD_UNICO_CENTRO,
T1.COD_UNICO_RESP AS RHH_COD_UNICO_RESP,
SUM(T1.COMISION_BASE) AS RHH_COMISION_BASE,
SUM(T1.BASE_VARIABLE) AS RHH_BASE_VARIABLE,
SUM(T1.VARIABLE_ANTICIPADO) AS RHH_VARIABLE_ANTICIPADO ,
SUM(T1.HONORARIOS) AS RHH_HONORARIOS,
SUM(T1.DISCAPACITADO) AS RHH_DISCAPACITADO,
CASE
WHEN T1.RANGOS_DE_ANTIGUEDAD = 'MENOS DE 1 AÑO' THEN  '01'
WHEN T1.RANGOS_DE_ANTIGUEDAD = '01-10 AÑOS'  THEN  '02'
WHEN T1.RANGOS_DE_ANTIGUEDAD = '11-15 AÑOS'  THEN  '03'
```

```
WHEN T1.RANGOS_DE_ANTIGUEDAD = '16-20 AÑOS'  THEN  '04'
WHEN T1.RANGOS_DE_ANTIGUEDAD = '21-25 AÑOS'  THEN '05'
WHEN T1.RANGOS_DE_ANTIGUEDAD = '26 EN ADELANTE'  THEN '06' ELSE  '99' END AS
COD_RANGOANTIGUEDAD,
CASE WHEN T1.COD_TIPO_ACT = '999' THEN 'ADM' ELSE T1.COD_TIPO_ACT END AS
COD_TIPO_ACT,
CASE WHEN T1.TIPO_ACT = 'NO-DEFINIDO' THEN 'ADM' ELSE T1.TIPO_ACT END AS
TIPO_ACT,
T1.COD_TIPO_ACT AS RHH_COD_TIPO_ACT_ORI,
NVL(T1.CEDULA, 'XXXXXXXXXX') AS RHH_CEDULA,
NVL(T1.NOMBRE, 'NO-DEFINIDO') AS RHH_NOMBRE,
T1.DESC_PUESTO,
T1.NOMB_JEF_INM,
T1.PUESTO_DESC_JEF_INM
FROM ADAM_RRHH T1
GROUP BY
T1.EMPRESA AS RHH_EMPRESA,
T1.CODIGODIM AS RHH_C_CODIGODIM,
T1.DESCRIPCION AS RHH_DESCRIPCION,
T1.ANIO AS RHH_ANIO,
T1.PERIODO AS RHH_PERIODO,
LAST_DAY(TO_DATE(TO_CHAR('01-'|| to_char(PERIODO,'00')||'-'||ANIO),'DD-MM-YYYY')) AS
RHH_FECHA,
T1.DIMENSION_EMPRESA AS RHH_C_DIMENSION_EMPRESA,
T1.NIVEL_INSTRUCCION AS RHH_NIVEL_INSTRUCCION,
T1.TIPO_EMPLEADO AS RHH_TIPO_EMPLEADO,
T1.TIPO_CARGO AS RHH_TIPO_CARGO,
T1.CAUSA_BAJA AS RHH_CAUSA_BAJA,
T1.CEDULA_RESPONSABLE AS RHH_CEDULA_RESPONSABLE,
T1.NOMB_RESPONSABLE AS RHH_NOMB_RESPONSABLE,
T1.NEGOCIO AS RHH_NEGOCIO,
T1.DESC_NEGOCIO AS RHH_DESC_NEGOCIO,
CASE
WHEN LENGTH(T1.COD_CEN_OPE) =1  THEN '00'||T1.COD_CEN_OPE
WHEN LENGTH(T1.COD_CEN_OPE) =2  THEN '0'||T1.COD_CEN_OPE ELSE T1.COD_CEN_OPE
END  AS RHH_COD_CEN_OPE,
TRIM(T1.DESC_CEN_OPE) AS RHH_DESC_CEN_OPE,
T1.REGION AS RHH_REGION,
SUM(T1.SOBREGIRO) AS RHH_SOBREGIRO,
T1.RANGOS_DE_EDAD AS RHH_RANGOS_DE_EDAD,
T1.RANGOS_DE_ANTIGUEDAD AS RHH_RANGOS_DE_ANTIGUEDAD,
SUM(T1.SOBREGIRO_VIGENTE) AS RHH_SOBREGIRO_VIGENTE,
SUM(T1.SALIDA_PROCESO_PRUEBA) AS RHH_SALIDA_PROCESO_PRUEBA,
0 AS RHH_TOTAL_INGRESOS,
T1.COD_UNICO_CENTRO AS RHH_COD_UNICO_CENTRO,
T1.COD_UNICO_RESP AS RHH_COD_UNICO_RESP,
CASE
WHEN T1.RANGOS_DE_ANTIGUEDAD = 'MENOS DE 1 AÑO' THEN  '01'
WHEN T1.RANGOS_DE_ANTIGUEDAD = '01-10 AÑOS'  THEN  '02'
WHEN T1.RANGOS_DE_ANTIGUEDAD = '11-15 AÑOS'  THEN  '03'
WHEN T1.RANGOS_DE_ANTIGUEDAD = '16-20 AÑOS'  THEN  '04'
WHEN T1.RANGOS_DE_ANTIGUEDAD = '21-25 AÑOS'  THEN '05'
WHEN T1.RANGOS_DE_ANTIGUEDAD = '26 EN ADELANTE'  THEN '06' ELSE  '99' END AS
COD_RANGOANTIGUEDAD,
CASE WHEN T1.COD_TIPO_ACT = '999' THEN 'ADM' ELSE T1.COD_TIPO_ACT END AS
COD_TIPO_ACT,
CASE WHEN T1.TIPO_ACT = 'NO-DEFINIDO' THEN 'ADM' ELSE T1.TIPO_ACT END AS
TIPO_ACT,
T1.COD_TIPO_ACT AS RHH_COD_TIPO_ACT_ORI,
NVL(T1.CEDULA, 'XXXXXXXXXX') AS RHH_CEDULA,
```

```
NVL(T1.NOMBRE, 'NO-DEFINIDO') AS RHH_NOMBRE,
T1.DESC_PUESTO,
T1.NOMB_JEF_INM,
T1.PUESTO_DESC_JEF_INM
```

- **Tabla de Dimensiones DIM_PLANDIMENSIONESRRHH**

```
SELECT DISTINCT
T1.DIMENSION,
NVL(T2.C_DIMDESC,'XXX-ESPINOZA') AS C_DIMDESC,
NVL(PDV_NIVEL1,'XXX') AS C_NIVEL1,
NVL(PDV_NIVEL1DESC,'XXX-ESPINOZA') AS C_NIVEL1DESC,
NVL(PDV_NIVEL2,'XXX') AS C_NIVEL2,
NVL(PDV_NIVEL2DESC,'XXX-ESPINOZA') AS C_NIVEL2DESC,
NVL(PDV_NIVEL3,'XXX') AS C_NIVEL3,
NVL(PDV_NIVEL3DESC,'XXX-ESPINOZA') AS C_NIVEL3DESC,
NVL(PDV_NIVEL4,'XXX') AS C_NIVEL4,
NVL(PDV_NIVEL4DESC,'XXX-ESPINOZA') AS C_NIVEL4DESC,
NVL(PDV.C_NIVEL5,'XXX') AS C_NIVEL5,
NVL(PDV.C_NIVEL5DESC,'XXX-ESPINOZA') AS C_NIVEL1DESC,
NVL(T1.C_DIMENSION_EMPRESA,'ESPINOZA') AS C_DIMENSION_EMPRESA
FROM FACRECURSOSHUMANOS T1,
(SELECT * FROM COR_DMPLANDIMENSIONES WHERE C_CODTIPODIM=2 ORDER
BY 1) T2
WHERE TRIM(T1.C_CODIGODIM)=T2.C_CODIGODIM(+) AND
T1.EMPRESA='ESPINOZA';
```

- **Tabla de Dimensiones DIM_CENTROOPERACIONES.**

```
SELECT DISTINCT
TRIM(COD_CEN_OPE),
TRIM(DESC_CEN_OPE),
TRIM(COD_TIPO2_CEN_OPE),
TRIM(DESC_TIPO2_CEN_OPE),
TRIM(COD_TIPO_CEN_OPE),
TRIM(DESC_TIPO_CEN_OPE),
TRIM(REGION)
TRIM(RESPONSABLE_COD),
TRIM(RESPONSABLE_NOMB)
FROM
ADAM_TIPO_CENTRO_OPERACION
```

7.3 ANEXO C

DESARROLLO DE UN CUBO DE INFORMACIÓN

1 Pasos para desarrollar un Cubo de Información en Analysis Services.

Para comenzar con el desarrollo del cubo de información debemos identificar cual es el proceso de negocio que va a intervenir, a partir del proceso de negocio tomamos el diseño de cubos multidimensionales correspondiente y procedemos al desarrollo en sí.

- **Proceso de Negocio: VENTAS**

• **Nombre del Cubo:** Ventas_Espinoza			
Proceso del Negocio:	Ventas		
Requerimiento:	V001, V002, V003, V004, V005, V006, V007, V008		
Tablas Fuentes:	FACT_VENTAS		
Dimensiones			
Nombre	**Tabla Fuente**	**Jerarquías**	
Clientes	DIM_CLIENTES	Por Cliente, Categoría Cliente	
Ítems	DIM_ITEMS	Por Ítem, Categoría Ítem	
Vendedores	DIM_VENDEDORES	Pirámide Ventas, Vendedores.	
Almacenes	DIM_SUCURSALES	Sucursales	
Fecha	DIM_FECHA	Fecha, Semana Año	
Medidas			
Nombre	**Tabla Fuente**	**Campo Fuente**	**Descripción**
Importe	FAC_VENTAS	Importe	Ventas en dolares
Ventas_UndStock	FAC_VENTAS	Ventas_UndStock	Ventas en cantidad de Unidad Stock
Miembros Calculados			
Nombre	**Descripción**		
Roles:	Administrador		

Tabla: Diseño Cubo Ventas
Elaborado por Carlos Espinosa

1.1 Paso 1: Creación del Proyecto.

Como primer paso procedemos a crear nuestro proyecto de Analysis Services.

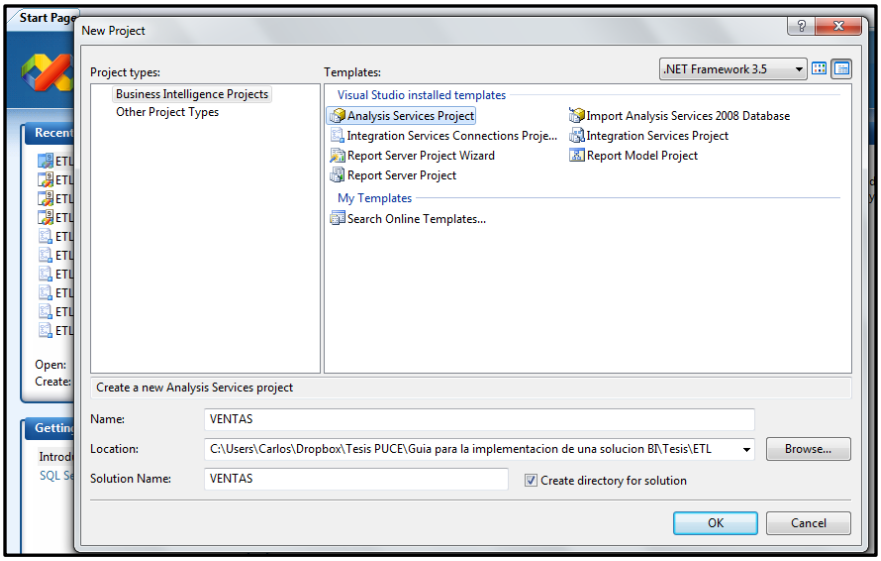


Ilustración C.1: Proyecto Analysis Services
Elaborado por Carlos Espinosa.

1.2 Paso 2: Establecer la conexión de datos.

En este paso procedemos a establecer la conexión de datos a la nueva base de datos la cual nos permitirá obtener las tablas de hechos y dimensiones correspondientes al proceso de negocio. Como el proyecto se desarrolla en una base de datos Oracle vamos a escoger las opciones correspondientes para la conexión de datos a Oracle.

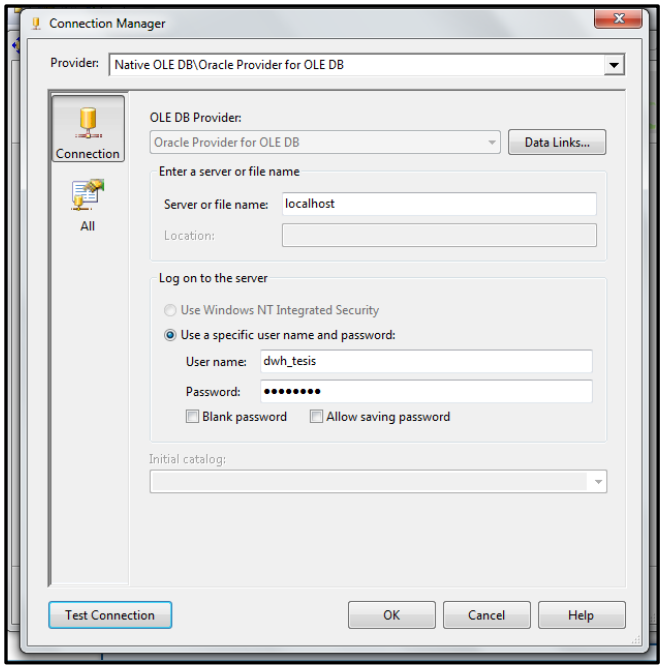


Ilustración C.2: Creación de Datasource
Elaborado por Carlos Espinosa.

1.3 Paso 3: Creación del Data View.

Procedemos a crear el data view, donde vamos a colocar las tablas de hechos y dimensiones del proceso de negocio que intervienen en el desarrollo del cubo. En esta etapa se establecen las claves primarias de cada dimensión y las relaciones entre las tablas de hecho y las dimensiones, además se establecen los select's correspondientes para cada tabla.

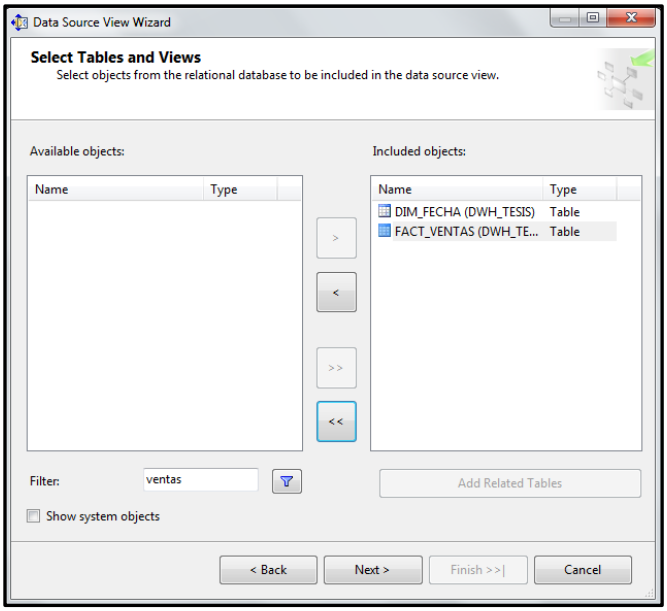


Ilustración C.3: Creación de Data view.
Elaborado por Carlos Espinosa.

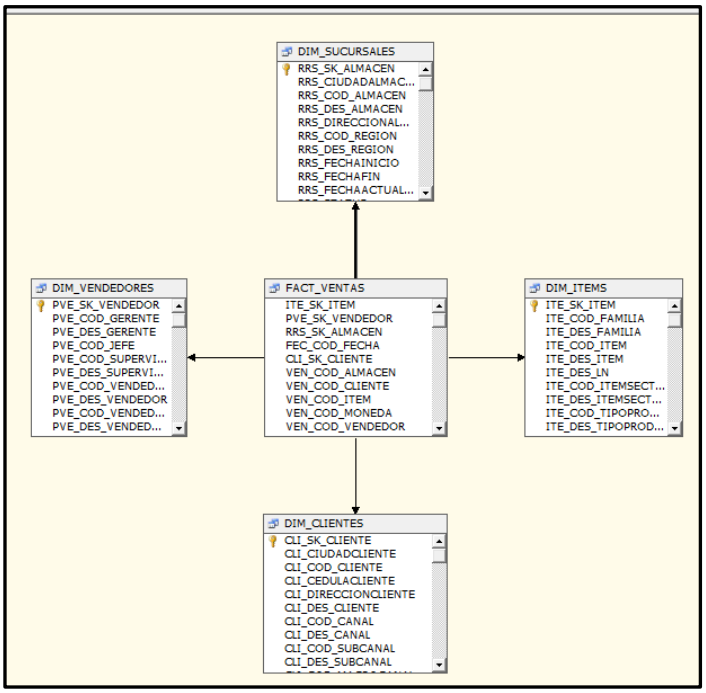


Ilustración C.4: Establecimiento de Relaciones entre tablas
Elaborado por Carlos Espinosa.

1.4 Paso 4: Creación de las Dimensiones.

Una vez creado el Data view procedemos a crear las dimensiones del cubo las cuales contendrán las jerarquías necesarias para el análisis de datos. Para crear las dimensiones y las jerarquías correspondientes tomamos el diseño del cubo multidimensional.

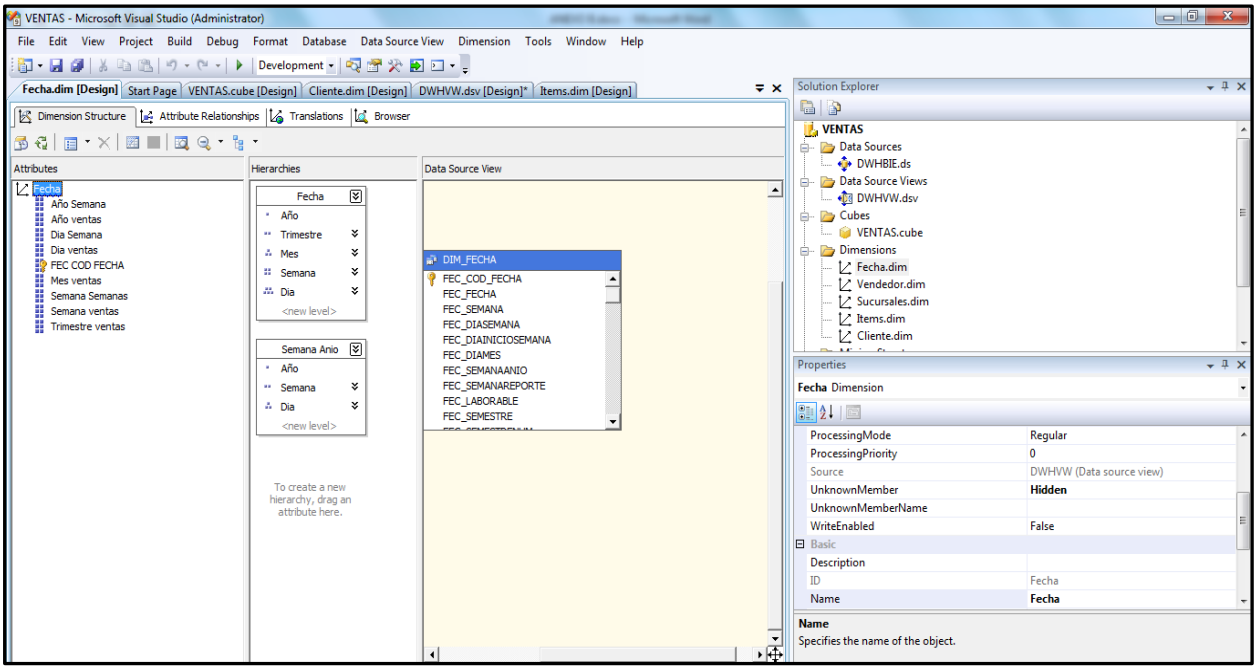


Ilustración C.5: Creación de las Dimensiones
Elaborado por Carlos Espinosa.

1.5 Paso 5: Creación del Cubo de Información.

Una vez creadas las dimensiones procedemos a crear el cubo como tal, para la construcción tomamos la tabla de hechos del proceso de negocio y asignamos las dimensiones correspondientes que permitirán el cubo.

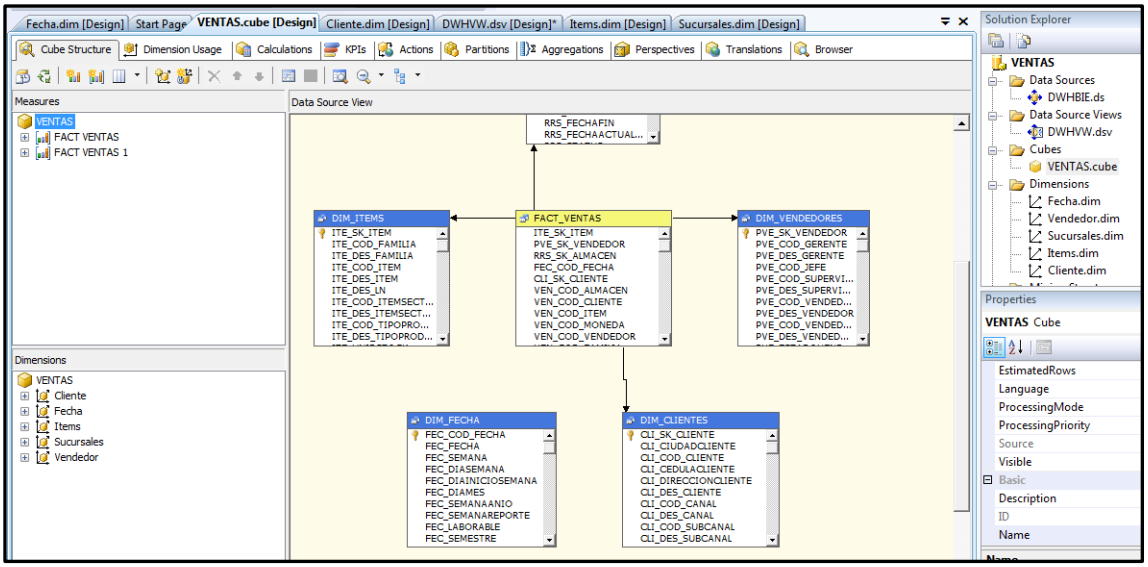


Ilustración C.6: Creación del Cubo
Elaborado por Carlos Espinosa.

Una vez asignada las dimensiones procedemos a crear las medidas y miembros calculados de acuerdo a los requerimientos del negocio.

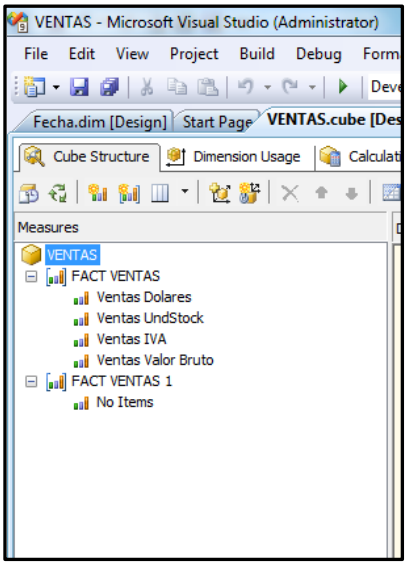


Ilustración C.7: Creación del Medidas y Miembros Calculados
Elaborado por Carlos Espinosa.

1.6 Paso 6: Procesamiento del Cubo de Información.

El último paso dentro de la construcción de un cubo de información es el procesamiento del mismo, el cual nos permitirá procesar la información que se encuentra en las dimensiones y en las tablas de hechos para el correspondiente análisis por parte del usuario final. Además este proceso permite observar si existe algún error en la construcción del mismo.

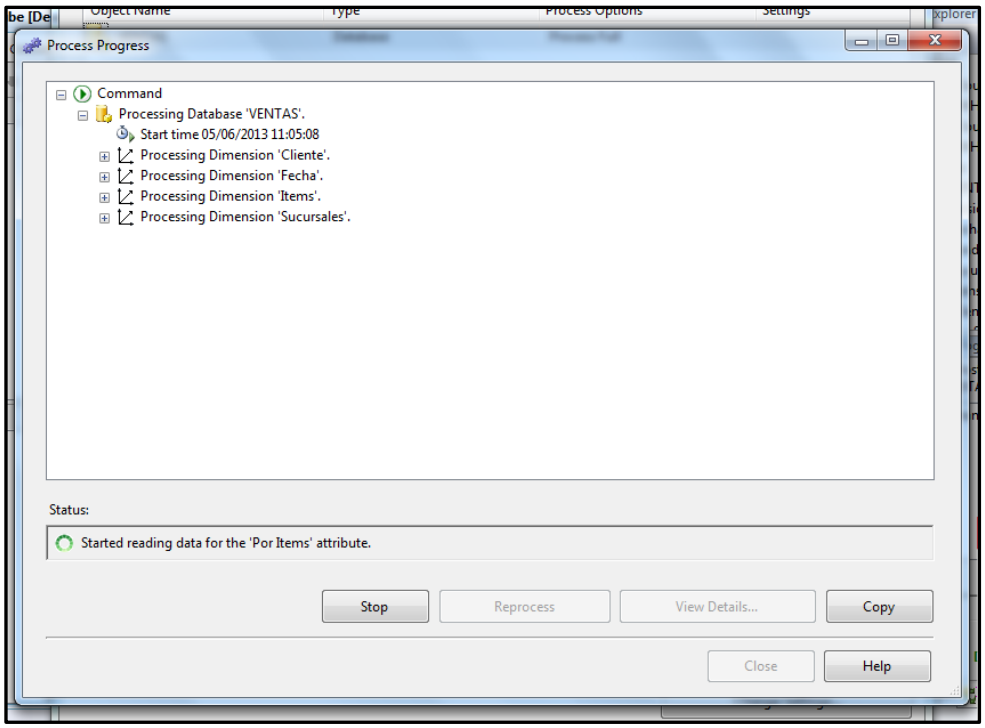


Ilustración C.8: Procesamiento del Cubo.
Elaborado por Carlos Espinosa.

Luego del procesamiento exitoso del cubo estará listo para generar los reportes correspondientes.