



UNIVERSIDAD DE LAS CIENCIAS INFORMÁTICAS
FACULTAD # 8

Análisis, diseño e implementación del mercado de datos de indicadores generales de la contabilidad, el trabajo y los salarios para la Oficina Nacional de Estadísticas.

TRABAJO DE DIPLOMA PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE INGENIERO EN CIENCIAS INFORMÁTICAS

AUTORES

Alexander Pantaleón Roque.
Javier Rodríguez Hernández.

TUTOR

Ing. Aliuska Sánchez Ibarria

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Declaramos ser autoras de la presente tesis y reconocemos a la Universidad de las Ciencias Informáticas los derechos patrimoniales de la misma, con carácter exclusivo.

Para que así conste firmo la presente a los ____ días del mes de _____ del año _____.

Firma del Autor

Alexander Pantaleón Roque

Firma del Autor

Javier Rodríguez Hernández

Firma del Tutor

Ing. Aliuska Sánchez Ibarria

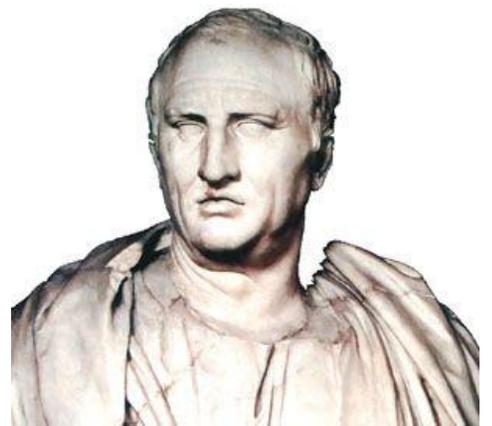
DATOS DE CONTACTO

Tutor: Aliuska Sánchez Ibarria

Título: Ingeniero en Ciencias Informáticas (19 de Julio de 2007)

Profesión: Profesor, Departamento de Ciencias Básicas. Facultad 8. Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI), Ciudad Habana, Cuba.

Correo Electrónico: asanchezi@uci.cu



No basta con adquirir la ciencia, es necesario también usarla.

Marco Tulio Cicerón

AGRADECIMIENTOS

Empezar por dos personas que han hecho posible el cumplimiento de mi sueño, que es convertirme en un profesional, le agradezco a mis padres por su apoyo y constancia para conmigo, han sido desde un principio mis guías y mi ejemplo a seguir.

Un gran agradecimiento al decano de la Facultad 8, Pedro Luis Basulto, por su apoyo y comprensión tanto conmigo como con mis compañeros, gracias a él, hoy soy ingeniero. Decir además que para mí, es un ejemplo y quisiera darle todo mi respeto y admiración.

Le agradezco además a una persona que desde el comienzo de mi trabajo de diploma, siempre ha estado dispuesta a ayudarme, sin peros, sin excusas, siempre que he necesitado su ayuda, la he tenido. No hubo momento del día en que esa persona dejara de preocuparse por el estado del trabajo y gracias a eso, he tenido resultados satisfactorios a lo largo de mi defensa. Esa persona que además de ser mi tutora, la considero mi amiga, es la ingeniera Aliuska Sánchez Ibarria.

También agradecerles a muchos profesores que han aportado también su granito de arena, mencionar a Fidel, profesor de Matemática I y II, Arcel, profesor de Base de Datos, Efrén, de Investigación de Operaciones, Yasim, profesor de Inteligencia Artificial y Dianelys, profesora de Sistema Operativo.

Por otro lado tengo que agradecerles a mis compañeros de universidad, lo digo de esta manera porque son los que desde un comienzo han estado presentes en los buenos y malos momentos dando su apoyo, aquí incluyo a mi compañero de tesis, Javier.

Por último y no por eso menos importante, agradecerles a dos grandes amigas de mi familia: Lizbeth y Nolita, por darme tranquilidad en momentos que lo necesitaba para terminar la tesis.

Alexander Pantaleón Roque

Quisiera agradecer a mis padres por permitirme cumplir el sueño de mi vida, que era ser informático, a mi novia por su comprensión, en todos estos años que estuve un poco distanciado, a mis profesores a lo largo de mi carrera, que tuvieron la paciencia del mundo conmigo, ya que soy un poco impertinente. A mi tutora que también me tuvo que aguantar bastante, a mi tribunal que siempre estuvieron allí para ayudarnos en todo lo que hiciera falta, y a cualquier hora, a la presidenta que siempre fue muy atenta con

AGRADECIMIENTOS

nosotros. Por último agradecer en particular a mi profesor de base de datos Arcel Labrada, que nos ayudo mucho cuando más complicado estábamos.

Javier Rodríguez Hernández

DEDICATORIA

Dedicada a una persona que jugó un papel fundamental en mi vida, una persona que mientras mi madre cumplía con su compromiso moral con cada ciudadano de este país carente de atención médica, estuvo presente y guió mis primeros pasos, una persona que estuvo pendiente de mi durante 21 años, haciendo hasta lo imposible por mi felicidad, una persona que me quería más que a su propia vida, una persona que hoy no se encuentra entre nosotros pero compartió el sueño de verme convertido en un profesional. Se la dedico a mi segunda madre, Regla Amparo Clemente Martínez, mi abuela.

Alexander Pantaleón Roque

Dedico mi tesis a mis abuelos que estoy muy seguro que estarían orgullosos de mi al convertirme en un profesional, a mis padres que siempre estuvieron preocupados por mí, a mi novia, a mi hermano. Y a todos los que querían verme como estoy ahora.

Javier Rodríguez Hernández

RESUMEN

El presente trabajo propone un mercado de datos que agilice los procesos de consulta de información, relacionados con la contabilidad, el trabajo y los salarios para la Oficina Nacional de Estadísticas, dando solución a los problemas actualmente existentes. Como parte de la solución se generan tres script que contienen toda la información sobre la creación de esquemas, tablas, usuarios y privilegios correspondientes. El mercado de datos fue desarrollado con la herramienta CASE Visual Paradigm 3.4 y el gestor de base de datos PostgreSQL 8.4, además se utilizó la metodología para el Desarrollo de Soluciones de Almacenes de Datos e Inteligencia de Negocio en la Línea de Almacenes de Datos e Inteligencia de Negocio (DW&BI) de DATEC, para la modelación. Este trabajo es el resultado de una exhaustiva investigación sobre los temas realizados con la conformación de almacenes de datos tanto en el marco nacional como internacional y culmina proponiendo varias recomendaciones para darle continuidad mediante los procesos de extracción, transformación y carga de cada una de las tablas relacionadas con el mercado de datos.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO 1: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	5
1.1 INTRODUCCIÓN	5
1.2 ALMACÉN DE DATOS	5
1.2.1 CARACTERÍSTICAS DE LOS ALMACENES DE DATOS	5
1.2.2 VENTAJAS E INCONVENIENTES DEL ALMACÉN DE DATOS.....	6
1.2.3 ARQUITECTURAS DEL DISEÑO DE SISTEMAS DE ALMACENES DE DATOS	7
1.2.4 HECHOS Y DIMENSIONES	8
1.2.5 GRANULARIDAD	8
1.2.6 JERARQUÍAS	8
1.3 MERCADO DE DATOS.....	8
1.3.1 CARACTERÍSTICAS	9
1.4 OLAP “PROCESAMIENTO ANALÍTICO EN LÍNEA”	9
1.5 ACTUALIDAD DE LOS ALMACENES DE DATOS.....	10
1.6 TENDENCIAS Y TECNOLOGÍAS ACTUALES.....	11
1.6.1 GESTOR DE BASE DE DATOS	11
1.6.2 METODOLOGÍAS.....	15
1.6.3 HERRAMIENTAS CASE.....	17
1.7 CONCLUSIONES	19
CAPÍTULO 2: ANÁLISIS Y DISEÑO DEL MERCADO DE DATOS	20
2.1 INTRODUCCIÓN	20
2.2 ANÁLISIS.....	20
2.2.1 DEFINICIÓN DEL NEGOCIO.....	20
2.2.2 TEMAS DE ANÁLISIS.....	21
2.2.3 ROLES Y PERMISOS.....	21
2.2.4 REGLAS DEL NEGOCIO.....	21

2.2.5	NECESIDADES DE LOS USUARIOS	23
2.2.6	CASOS DE USO DEL SISTEMA	28
2.3	DISEÑO	30
2.3.1	MATRIZ BUS.....	30
2.3.2	MODELO DE DATOS.....	32
2.3.3	ESQUEMA DE SEGURIDAD.....	45
2.3.4	POLÍTICA DE RESPALDO Y RECUPERACIÓN	45
2.4	CONCLUSIONES	46
CAPÍTULO 3: IMPLEMENTACIÓN Y PRUEBA DEL MERCADO DE DATOS.....		47
3.1	INTRODUCCIÓN	47
3.2	MODELO FÍSICO DE DATOS	47
3.2.1	ESTRUCTURAS DE DATOS.....	47
3.2.3	CARGA DE NOMENCLADORES.....	50
3.3	GUÍA DE IMPLANTACIÓN.....	51
3.4	VALIDACIÓN Y PRUEBAS	51
3.5	CONCLUSIONES	52
CONCLUSIONES		54
RECOMENDACIONES.....		55
ANEXOS.....		57

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

ILUSTRACIÓN 1:	DIAGRAMA DE CASOS DE USOS DEL SISTEMA.	30
ILUSTRACIÓN 2:	DISEÑO LÓGICO DEL MERCADO DE DATOS.....	32
ILUSTRACIÓN 3:	VALIDACIÓN DEL CLIENTE.....	68

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1: TABLA DE ROLES Y PERMISOS.	21
TABLA 2: CASO DE USO: EXTRAER, TRANSFORMAR Y CARGAR INDICADORES GENERALES	29
TABLA 3: MATRIZ BUZ	31
TABLA 4: TABLA DE HECHOS DE INDICADORES GENERALES.....	36
TABLA 5: TABLA DE HECHOS DE INDICADORES SELECCIONADOS DE LA CONTABILIDAD.....	37
TABLA 6: TABLA DE HECHOS DEL CUMPLIMIENTO DEL PLAN ECONÓMICO.....	39
TABLA 7: TABLA DE HECHOS DE INDICADORES CALCULABLES.....	45
TABLA 8: ESQUEMAS Y TABLAS.....	48
TABLA 9: TABLA DE ÍNDICES	49
TABLA 10: TABLA DE USUARIOS Y PRIVILEGIOS.....	50
TABLA 11: GUÍA DE IMPLANTACIÓN	52
TABLA 12: LISTA DE CHEQUEO DE LA HERRAMIENTA PARA LA RECOLECCIÓN Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN....	57
TABLA 13: LISTA DE CHEQUEO EVALUACIÓN DE ÁREAS DE LA ORGANIZACIÓN.	61
TABLA 14: LISTA DE CHEQUEO ESPECIFICACIÓN DE REQUISITOS.....	63

INTRODUCCIÓN

Desde los comienzos de la civilización habían existido formas sencillas de estadísticas, pues ya se utilizaban representaciones gráficas y otros símbolos en pieles, rocas, palos de madera y paredes de cuevas, con el objetivo de contar y realizar operaciones simples. Hacia el año 3000 antes de Cristo. Los babilonios usaban ya pequeñas tablillas de arcilla para recopilar datos en tablas sobre la producción agrícola mediante trueque. Los egipcios analizaban los datos de la población y la renta del país mucho antes de construir las pirámides en el siglo XXXI antes de Cristo. El Imperio romano fue el primer gobierno que recopiló una gran cantidad de datos sobre la población, superficie y renta de todos los territorios bajo su control. Durante la edad media sólo se realizaron algunos censos exhaustivos en Europa.

El registro de datos estadísticos en las instituciones de información cubanas data de la creación de la primera biblioteca pública del país, la de la Sociedad Económica Amigos del País, en el año 1773, y ha continuado a lo largo de estos 200 años de desarrollo de las instituciones de información en Cuba. Los datos registrados han llevado la cuenta, indistintamente, de los materiales disponibles, repertorios o catálogos para la orientación al lector, servicios prestados y uso de los fondos disponibles. Sin embargo, la aplicación de la "estadística oficial", vista esta como la compilación, estudio e interpretación de datos significativos para los gobiernos, tiene en Cuba solamente unas tres décadas de existencia. En la actualidad su uso se ha extendido más allá de sus orígenes como un servicio al Estado o al Gobierno. Personas y organizaciones la usan para entender datos y facilitar la toma de decisiones en todas las áreas que interviene.

La Oficina Nacional de Estadísticas (ONE) es el órgano rector de la estadística en Cuba, su objetivo fundamental es captar, analizar y difundir los datos recogidos a lo largo y ancho de todo el país. Para ello tiene una serie de modelos estadísticos que recogen información de todos los sectores de la economía y la sociedad. Existen tres modelos encargados de la recopilación de datos, referente a la contabilidad, el trabajo y los salarios. El modelo 0005-11 "Indicadores Generales" recopila información sobre las entidades estatales, las sociedades mercantiles cubanas, las empresas mixtas, las empresas de capital totalmente extranjero y las organizaciones políticas y de masas mensualmente, expandiendo su universo a cualquier

empresa u organización de Cuba. Los modelos 5901-08 “Indicadores seleccionados de la Contabilidad” que recopila información semestralmente y el 5903-04 “Cumplimiento del plan económico” cuya periodicidad es trimestral, poseen indicadores que a través de un procesamiento automatizado, cubrirán las necesidades informativas macroeconómicas de la Oficina Nacional de Estadísticas. El universo de los dos últimos modelos está centrado más en el ámbito empresarial porque recogen información sobre las empresas estatales, las empresas mixtas o sociedades mercantiles, las unidades inversionistas y las unidades presupuestadas que financian total o parcialmente sus gastos con sus ingresos. Estos datos son almacenados en formatos de difícil acceso para su consulta, por lo que se hace muy complejo el proceso de acceder y divulgar dicha información.

La forma de almacenar, recuperar y presentar la información proveniente de los modelos 0005-11, 5901-08 y 5903-04, impide realizar los principales reportes, cruces de variables, indicadores, tasas y porcentajes, dificultando así la disponibilidad de información para Órganos del Estado y afectando la toma de decisiones.

El presente trabajo surge para dar solución a los **problemas** existentes, proponiendo: ¿Cómo agilizar los procesos de consulta y extracción de información almacenada, de los modelos 0005-11, 5901-08 y 5903-04?

Tomando como **idea a defender**, que si se desarrolla un mercado de datos de los modelos 0005-11, 5901-08 y 5903-04, indicadores generales de la contabilidad, el trabajo y los salarios, que garantice la integridad, disponibilidad y confiabilidad de la información, entonces será posible optimizar los procesos de consulta de información por parte de los especialistas de la Oficina Nacional de Estadísticas.

Se define como **objeto de estudio** los almacenes de datos y particularmente como **campo de acción** los mercados de datos estadísticos.

Para dar solución al problema planteado se trazó como **objetivo general**:

Desarrollar el análisis, diseño e implementación del mercado de datos indicadores generales de la contabilidad, el trabajo y los salarios para la Oficina Nacional de Estadísticas.

Enmarcado en los **objetivos específicos**:

1. Elaborar el marco teórico de la Investigación acerca de las principales tendencias de implementación de los almacenes y mercados de datos.
2. Realizar un estudio de los modelos 0005, 5901 y 5903, indicadores generales de la contabilidad el trabajo y los salarios.
3. Diseñar el mercado de datos indicadores generales de la contabilidad, el trabajo y los salarios para el almacén de datos de la Oficina Nacional de Estadísticas.
4. Implementar y cargar los clasificadores para el mercado de datos de indicadores generales de la contabilidad, el trabajo y los salarios, para el almacén de datos de la Oficina Nacional de Estadísticas.
5. Validar la solución desarrollada mediante la realización de pruebas.

Para dar cumplimiento a los objetivos anteriormente mencionados se trazaron una serie de **tareas**:

1. Estudio de los temas relacionados con el desarrollo de mercados de datos y metodología a utilizar en el desarrollo.
2. Planificación y realización de entrevistas.
3. Identificación de estructura de usuarios y permisos y definición de temas de análisis.
4. Identificación de necesidades de información, requisitos funcionales y no funcionales.
5. Modelación y validación de requerimientos.
6. Definición de requisitos de entrada y de salida.
7. Elección de la granularidad del proceso del negocio.
8. Definición de las dimensiones del mercado de datos y los hechos asociados a las dimensiones definidas.
9. Estructuración del modelo dimensional y transformación de dicho modelo al diseño físico.
10. Implementación de la base de datos.
11. Montaje de los clasificadores para mercado de datos indicadores generales de la contabilidad el trabajo y los salarios para el almacén de datos de la Oficina Nacional de Estadística.

12. Realización de las pruebas al Mercado de Datos.

El presente trabajo está compuesto por tres capítulos:

- Capítulo 1 - Fundamentación teórica: incluye el estado del arte del tema tratado, además se describe el objeto de estudio y el campo de acción, así como la selección del gestor de base de datos, herramientas y metodología con las que se llevará a cabo la propuesta.

- Capítulo 2 - Análisis y diseño del mercado de datos: Se definen los temas de análisis, se identifican las necesidades de información, requisitos funcionales y no funcionales, requisitos de entrada y de salida, además se modelan y validan los requerimientos. También se selecciona la granularidad del proceso del negocio, se define las dimensiones del Mercado de Datos y sus hechos asociados. Para concluir este capítulo se estructura el modelo dimensional y se transforma después al diseño físico.

- Capítulo 3 – Implementación y prueba del mercado de datos: Se implementa la base de datos, se montan los clasificadores y se realizan las pruebas.



CAPÍTULO 1: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

1.1 Introducción

Este capítulo contiene la base teórica sobre la que se fundamenta el mercado de datos: Indicadores generales de la contabilidad, el trabajo y los salarios para la Oficina Nacional de Estadísticas. Se describe de forma general, como ocurren los procesos que actualmente originan el problema. Recoge un estudio de los aspectos a tener en cuenta para un mejor entendimiento del campo de acción, así como de las herramientas y metodologías que pudieran emplearse para la construcción de la propuesta.

1.2 Almacén de Datos

Un almacén de datos es la colección de una extensa variedad de datos, organizados, integrados, historizados y disponibles para facilitar la toma de decisiones de los usuarios finales, integrando y depurando información desde uno o más sistemas operacionales. Este maneja un gran volumen de datos históricos donde los usuarios pueden realizar consultas. Los almacenes de datos también integran técnicas de bases de datos y de análisis de datos. (Immon 1996)

1.2.1 Características de los almacenes de datos

- **Integrado:** Los datos almacenados deben integrarse en una estructura consistente, todos los datos deben almacenarse en un mismo formato.
- **Temático:** Los datos se organizan por temas para facilitar su acceso y entendimiento por parte de los usuarios finales y se centran en entidades de alto nivel, no en los procesos.

- **Histórico:** El almacén de datos se carga con los distintos valores que toma una variable en el tiempo para permitir comparaciones. Se utiliza para realizar análisis de tendencias. Y estos tienen que ser incrementados periódicamente.
- **No volátil:** El almacén de datos puede ser leído pero no modificado. Es decir, se incorporan los últimos valores que tomarán las distintas variables contenidas en él, sin ningún tipo de acción sobre los valores que ya existían.

1.2.2 Ventajas e inconvenientes del almacén de datos

Un almacén de datos aporta facilidad e inmediatez en el manejo de la información. A su vez provoca una serie de conflictos a la hora de su mantenimiento y duración. A continuación se muestran un conjunto de ventajas e inconvenientes que presentan los almacenes de datos.

1.2.2.1 Ventajas

- Alto retorno de inversión. La inversión que se realiza para una correcta implantación de un sistema de almacén de datos conlleva un coste muy elevado, sin embargo el retorno de la inversión es garantizado en gran medida.
- Ventaja competitiva. El enorme retorno de la inversión es evidencia de la gran ventaja competitiva que acompaña a esta tecnología. La ventaja competitiva se consigue por permitir a los responsables de la toma de decisiones tácticas y estratégicas, el acceso a datos que pueden mostrar información que antes era no disponible, desconocida o sin explotar, en clientes, tendencias y demandas.
- Incremento de la productividad de los responsables de la toma de de decisiones. Los almacenes de datos integran datos de múltiples sistemas incompatibles y proporcionan una vista consistente de la organización. La transformación de los datos orientados a las aplicaciones en información enfocada a la toma de decisiones, permite a dichos responsables realizar un análisis más preciso y consistente.(Evelia 2009)

1.2.2.2 Inconvenientes

- Baja estimación de los recursos necesarios para la carga de datos.
- Problemas ocultos en los sistemas fuente.

- Homogenización de los datos.
- Alto mantenimiento.
- Proyectos de larga duración.
- Complejidad de integración.(Evelia 2009)

1.2.3 Arquitecturas del diseño de sistemas de almacenes de datos

A la hora de diseñar un almacén de datos; la arquitectura a seguir es un elemento esencial para determinar la relación a establecer entre las tablas de hechos y dimensiones de un almacén de datos. A continuación se describen un conjunto de diseños arquitectónicos.

1.2.3.1 Esquema de estrella

Es la arquitectura de almacén de datos más simple. En este diseño, la tabla de hechos está rodeada por dimensiones y juntos forman una estructura que permite implementar mecanismos básicos utilizables con herramientas de consultas OLAP. Implementa un diseño lógico relacional de manera que las tablas de hechos representan la tercera forma normal (3FN) y las dimensiones representan la segunda forma normal (2FN).(ETL-Tools.Info 2006)

1.2.3.2 Esquema de copo de nieve

Es una variedad más compleja del esquema estrella. El afinamiento está orientado a facilitar mantenimiento de dimensiones. Lo que distingue a la arquitectura en copo de nieve del esquema de estrella, es que las tablas de dimensiones en este modelo representan relaciones normalizadas en tercera forma normal (3NF) y forman parte de un modelo relacional de base de datos. Se usa cuando las tablas de dimensiones son muy extensas y complejas haciéndose difícil representar los datos en un esquema estrella. (ETL-Tools.Info 2006)

1.2.3.3 Esquema de constelación de hechos

Para cada esquema estrella o esquema de copo de nieve, es posible construir un esquema de constelación de hechos. Este esquema es más complejo que las otras arquitecturas porque contiene múltiples tablas de hechos. Tiene mucha flexibilidad y este factor es su gran virtud, sin embargo, el problema es que cuando el número de las tablas vinculadas aumenta, la arquitectura puede llegar a ser muy compleja y difícil para mantener. (ETL-Tools.Info 2006)

1.2.4 Hechos y dimensiones

Los almacenes de datos se construyen mediante una base de datos diseñada con un concepto dimensional. Se entiende por dimensión, el eje de análisis por el que se desea categorizar la información. Los hechos son las variables de negocio sobre los que se va a totalizar, promediar, y realizar operaciones de agregación, que conduzcan a conclusiones sobre la evolución del área o departamento que se estudie. La denominación estadística de dichas variables de negocio es: variables cuantitativas. (Rubia 2006)

1.2.5 Granularidad

Es el nivel de detalle o de desagregación común por el cual se definen los datos que se almacenan en una tabla de hechos. También se puede definir como el nivel más bajo de información que será almacenado en dicha tabla. Influye en la cardinalidad tanto de la tabla como de las dimensiones, a mayor granularidad mayor será el número de registros.

1.2.6 Jerarquías

Se define como el orden determinado dentro de las variables o atributos de una dimensión. Estas jerarquías son utilizadas a la hora de agregar o desagregar la información.(Rubia 2006)

1.3 Mercado de datos

Un mercado de datos es una base de datos departamental o un subconjunto de la información de una organización que es de valor para un grupo de usuarios en específico. Se caracteriza por guardar los datos en una estructura consistente que permite el análisis de la información al detalle desde todas las perspectivas que afecten a los procesos de dicho departamento. Puede ser alimentado desde un almacén de datos y así garantizar la fiabilidad de la información, o integrar por sí mismo un compendio de distintos sistemas operacionales, son fáciles de entender y navegar. Al ser una parte del almacén de datos reduce el tiempo de respuesta a la hora de consultar su contenido debido a que es reducido el volumen de datos para recorrer.(Ralph Kimball 2002)

1.3.1 Características

- El diseño del mercado de datos se realiza siguiendo una estructura consistente para las necesidades de los usuarios.
- Contiene solo el mínimo de información histórica.
- Tiene el grado de granularidad necesario
- Supone costes adicionales en hardware, software y accesos de red.
- Facilita el acceso de las herramientas de consulta y divide los datos para controlar mejores accesos, debido a que frecuentemente hay grupos de usuarios que sólo acceden a un subconjunto concreto de datos.(Ralph Kimball 2002)

1.4 OLAP “Procesamiento analítico en línea”

OLAP es un proceso analítico de datos en línea, que permite al usuario seleccionar y extraer la información desde diferentes puntos de vista, se traduce en un conjunto de técnicas y estándares. Tiene como objetivo agilizar el proceso de consulta de grandes volúmenes de datos. Dependiendo de las técnicas que se utilicen a la hora de obtener los datos, se pueden definir varias herramientas de OLAP, como son:

- **ROLAP** “Procesamiento analítico relacional en línea”: Crean vistas multidimensionales extrayendo los datos de bases de datos SQL relacionales y simulan los datos multidimensionales.(Ronda 2005)
- **MOLAP** “Procesamiento analítico multidimensional en línea”: Son herramientas que acceden a datos que no están almacenados en registros de tablas, sino que almacenan los datos en arreglos de varias dimensiones, llamados cubos. Estos cubos utilizan índices para optimizar el acceso a los datos.(Ronda 2005)
- **HOLAP** “Procesamiento analítico híbrido en línea”. Permiten un análisis híbrido de la información, une lo mejor de las dos herramientas anteriores. El análisis HOLAP ayuda a reducir costes de hardware ya que se necesita menos espacio en disco que en las bases de datos relacionales. Además, la respuesta de las consultas sobre las bases de datos multidimensionales son más rápidas que sobre las relacionales. Como aspecto negativo, los datos multidimensionales deben

ser cargados antes de ser consultados y actualizados cuando se actualizan los datos de la organización.(Ronda 2005)

1.5 Actualidad de los almacenes de datos

En la actualidad a nivel mundial existe una gran competencia entre las grandes compañías donde se obliga a los directivos a proponer ideas nuevas e innovadores dentro del campo gerencial. Esto provoca que en las empresas se haya venido elevando la necesidad de incorporar tecnologías de última generación para crear estrategias de comercialización y mercado, basándolas principalmente, en los clientes, debido a que la actual economía mundial así lo amerita. El análisis de la información que se utiliza y los datos históricos es la principal herramienta que se ha encontrado para contrarrestar esta problemática. Esto provoca cambiar la manera de almacenamiento de los datos. El tradicional modelo relacional no brinda facilidades en este sentido debido a que los sistemas OLTP trabajan con las transacciones diarias que manejan los diferentes departamentos pero no es común almacenar el histórico en ellos. Las consultas dentro de estos sistemas se complejizan exponencialmente al almacenar junto con la información diaria todo el histórico que posea la organización. Además que el modelo no está acorde con la percepción que poseen los usuarios sobre la gestión comercial dentro del negocio. Basándose en esta experiencia las compañías de todo el mundo han comenzado a migrar hacia su modernización para posicionarse en la delantera en este sentido.

En **el mundo** la utilización de los almacenes de datos ha tenido un auge considerable y se ha visto obligada a desarrollarse debido a la gran competencia entre las grandes empresas, ya que estas necesitan de una herramienta que les permite realizar el análisis de información con mayor rapidez. Como ejemplo se tiene en América Latina, empresas como: Telefónica de Argentina, Visa, Arcor, todas de Argentina; en México existen algunas como Walmart, Procter & Gamble, Whirpol, Tv Azteca, Baxter, GNP, Warner Lambert y Sabre que también han venido incorporando el uso de los almacenes de datos para la toma de decisiones a nivel gerencial. Estados Unidos cuenta con almacenes de datos en American Stores, Owens Corning, Karsten Ping Golf Clubs, y Canadá en Canadian Tyre y todas han obtenido grandes avances en este sentido.

En Europa también existen empresas tales como Carrefour, BonPreu, SAR Group, Helene Curtis en España, WH Smith Books, Great Universal en Gran Bretaña, Corte Inglés, Cortefiel, Eroski, Supermercados Casino en Francia, Migros Genossenschaftsbund en Suiza y Otto Versand en Alemania.

Las grandes trasnacionales como, Coca Cola, Walt Disney, Nike, Maybelline, Adidas, 3M, Bosh Siemens se han incorporado a la utilización de los almacenes de datos para la realización de estudios de mercado y de inteligencia de negocio.

En la rama estadística, en México, específicamente en el INEGI (Instituto Nacional de Estadísticas e Informática), se tiene la información almacenada en almacenes de datos y de esta forma es servido para la toma de decisiones a nivel gubernamental. También el Instituto Nacional de Estadística de Venezuela posee un conjunto de Mercados de Datos para realizar el análisis de las operaciones estadísticas más importantes que utilizan. El Instituto Nacional de Estadística de España es otro ejemplo de entidades de este tipo que actualmente están utilizando esta tecnología.

En Cuba, aunque todavía faltan muchos aspectos por mejorar, se han evidenciado ejemplos que han dado pasos firmes dentro del tema, como el almacén de datos comercial de la corporación CIMEX, que se dedica fundamentalmente a la exportación e importación de mercancías. Forman parte de ella un conjunto de empresas que se encuentran enfocadas en diversos negocios, aquí se puede citar la red de comercio minorista y la dirección de logística, esta última dedicada al comercio mayorista. El mismo centra su atención en la gestión de inventario, permitiendo una gestión de compra-venta eficiente, con una finalidad de disminuir los costos, sin afectar al cliente, permitiendo prestaciones eficientes y con la calidad requerida, aumentando las utilidades de las mismas. En el XIII Concurso Nacional de Computación y en la Feria de Informática del 2002 se presentó un almacén de datos para CUBACEL desarrollado sobre la plataforma Oracle, con grandes resultados obtenidos a partir de su implantación. En la actualidad, la Universidad de Ciencias Informáticas, se encuentra desarrollando un almacén de datos para la Oficina Nacional de Estadísticas, aun en proceso de construcción.

1.6 Tendencias y Tecnologías Actuales

1.6.1 Gestor de base de datos

Un gestor de base de datos o sistema de gestión de base de datos (SGBD o DBMS) es un software que permite introducir, organizar y recuperar la información de las bases de datos y administrarlas por uno o varios usuarios a la vez, desde diferentes puntos de vista.(Autores 2008)

1.6.1.1 Microsoft SQL Server 2008

Microsoft SQL Server, es un software propietario de Microsoft, pertenece a la familia de los sistemas de administración de base de datos, operando en una arquitectura cliente/servidor de gran rendimiento. Su desarrollo fue orientado para manejar grandes volúmenes de información, y un elevado número de transacciones. SQL Server es una aplicación completa que realiza toda la gestión relacionada con los datos. El servidor sólo tiene que enviarle una cadena de caracteres y esperar a que le devuelvan los datos.

SQL Server permite la creación de procedimientos almacenados, los cuales consisten en instrucciones SQL que se almacenan dentro de una base de datos, son procedimientos que se guardan semicompilados en el servidor y que pueden ser invocados desde el cliente. Se ejecutan más rápido que instrucciones SQL independientes.

SQL Server puede manejar perfectamente bases de datos de Terabytes con millones de registros y funciona sin problemas con miles de conexiones simultáneas a los datos. (Company 2010)

1.6.1.2 Oracle

Es un sistema gestor de bases de datos con características objeto-relacionales, que pertenece al modelo evolutivo de SGBD. Posee un entorno cliente/servidor, usuarios concurrentes, gestiona grandes bases de datos y permite un alto rendimiento en transacciones. Además posee sistemas de alta disponibilidad controlada de los datos de las aplicaciones y permite adaptarse a estándares de la industria, como SQL-92. Tiene una buena gestión de seguridad, además de una autogestión de la integridad de los datos, ofrece una buena portabilidad, compatibilidad y conectabilidad con las distintas bases de datos, y posee una replicación de entornos.

Su estructura lógica viene determinada por una o más áreas lógicas de almacenamientos y los objetos de los distintos esquemas, la estructura física está formada por los ficheros del sistema operativo que constituyen la base de datos. Posee una seguridad de control de acceso discrecional, es decir basadas en privilegios, además permite la encriptación de la información. Cuenta con operaciones de recuperación de

datos, para cuando ocurran fallos en el sistema y es un producto multiplataforma, lo que permite la utilización del mismo en diferentes sistemas operativos.(Velasco)

1.6.1.3 MySQL

MySQL es un sistema gestor de bases de datos, que permite realizar varias consultas y la conexión de varios usuarios de forma concurrente (multihilos y multiusuario) “MySQL es muy rápido, fiable y fácil de usar, surge para manipular bases de datos muy grandes. Es un sistema multiplataforma de base de datos relacionales, lo que da velocidad y flexibilidad, cuenta con un sistema de privilegios muy seguro que permite la autenticación básica para el acceso al servidor”. Además posibilita el acceso a bases de datos, escritas en varios lenguajes como son: C, C++, C#, Pascal, Delphi, Eiffel, Smalltalk, Java, Lisp, Perl, PHP, Python, Ruby, Gambas, REALbasic (para el sistema operativo Mac), FreeBASIC, y Tcl, cada uno de éstos utiliza una interfaz específica.(Saha).

1.6.1.4 PostgreSQL 8.4

PostgreSQL es un sistema gestor de bases de datos, que no pertenece a ninguna compañía, sino que es dirigido por una comunidad de desarrolladores, que se hace llamar “PostgreSQL Global Development Group ” y organizaciones comerciales que están a cargo de su desarrollo.

- El PostgreSQL es un poderoso sistema manejador de bases de datos, es decir, un sistema diseñado para administrar grandes cantidades de datos, que tiene la fama de ser la base de datos de código abierto (open source) más avanzada del mundo.
- PostgreSQL tiene más de 15 años de desarrollo activo y se ha ganado la reputación de ser confiable y mantener la integridad de los datos. De hecho hay compañías que aseguran haber tenido ejecutando el PostgreSQL, o sea, trabajando, durante varios años y con altas tasas de actividad sin haber experimentado problemas de ningún tipo. El PostgreSQL se ejecuta en la mayoría de los Sistemas Operativos más utilizados en el mundo incluyendo, Linux, varias versiones de UNIX y por supuesto Windows.
- Éste robusto sistema gestor de bases de datos es una solución real, a los complejos problemas del mundo empresarial y a la vez mantiene la eficiencia, al consultar los datos. Ha desarrollado y añadido

al PostgreSQL las más interesantes y útiles características, que antes sólo podían hallarse en sistemas manejadores de bases de datos comerciales como Oracle, DB2 o Sybase, por lo que hace honor a su lema: "El manejador de bases de datos de código abierto más avanzado del mundo".

- Debido a sus características técnicas sobresalientes, el PostgreSQL se ha ganado la admiración y el respeto de sus usuarios, así como el reconocimiento de la industria (ganador del Linux New Media Award for Best Database System y tres veces ganador del The Linux Journal Editors' Choice Award for best DBMS).
- PostgreSQL es un producto sin costos de licencia, que se convierte en una alternativa extremadamente atractiva para las empresas, que buscan un ahorro significativo de costos en activos.
- Este poderoso software posee numerosas interfaces nativas de lenguajes como son: C / C + +, Java, Net, Perl, Python, Ruby, Tcl y ODBC.
- PostgreSQL ejecuta procedimientos almacenados en más de una docena de lenguajes de programación, como Java, Perl, Python, Ruby, Tcl, C / C + +, y su propio PL / pgsql, que es similar a la de Oracle PL / SQL.
- El código fuente de PostgreSQL está disponible bajo los más liberales términos de licencia de código abierto: la licencia BSD: por tanto pueden hacerse todas las modificaciones, mejoras o cambios que se estimen convenientes. (Autores 2009)

Mejoras de la versión 8.4:

- Restauración de base de datos en procesos paralelos, que acelera la recuperación de un respaldo hasta 8 veces.
- Privilegios por columna, que permiten un control más granular de datos confidenciales.
- Configuración de ordenamiento configurable por base de datos, lo cual hace a PostgreSQL más útil en entornos con múltiples idiomas.

- Actualizaciones “en el lugar” desde 8.3 a 8.4 con muy bajo downtime, gracias al uso de pg_migrator beta.
- Nuevas herramientas para monitoreo de consultas que le otorgan a los administradores mayor información sobre la actividad del sistema.(Autores 2009)

1.6.1.5 Selección del Sistema Gestor de Bases de Datos.

PostgreSQL es un potente gestor de bases de datos, puede ser ejecutado sobre las plataformas más usadas en todo el mundo: Windows, Linux y GNU e implementan una gran cantidad de interfaces para propiciar el acceso a datos, de aplicaciones desarrolladas sobre una larga lista de lenguajes de programación. Además no es propiedad de ninguna compañía, sino que es un producto de una comunidad de desarrolladores. Su costo de adquisición, es irrelevante en comparación con los demás gestores. Debido a las características anteriormente presentadas, se decide utilizar para el desarrollo del producto, el gestor de base de datos: PostgreSQL.

1.6.2 Metodologías

Una metodología es un conjunto de procedimientos, técnicas, herramientas, que ayudan a los desarrolladores a realizar un nuevo producto con la calidad requerida.

1.6.2.1 Metodología de William H. Inmon

La visión de Inmon se basa en un enfoque descendente (top-down), propone construir primero el almacén de datos y a partir de este los mercados de datos, plantea la creación de un repositorio de datos corporativo como fuente de información consolidada, persistente, histórica y de calidad.

Inmon afirma que la creación de una base de datos relacional con una leve normalización necesita ser las bases para los mercados de datos, por lo que no se crean directamente desde los Sistemas de Procesamiento de Transacciones en Línea (OLTP) a través de un área de ensayo. En lugar de ello, se crean a partir de la arquitectura relacional de los datos corporativos.

1.6.2.2 Metodología de Ralph Kimball

Es la más aceptada en todo el mundo porque es más efectiva y rápida para desarrollar una solución de inteligencia de negocio. Se utilizan dimensiones, tablas de hechos. Se relacionan con claves delegadas y

las dimensiones pueden estar relacionadas con otras dimensiones. Apunta a una solución completa que se puede implementar en poco tiempo.

1.6.2.3 Metodología para el diseño conceptual de almacenes de datos

Presentada en la tesis de doctorado de Leopoldo Zenaido Zepeda Sánchez. Aporta como aspecto novedoso con respecto a las anteriores la incorporación de los casos de uso para guiar el proceso de desarrollo, al mismo tiempo define una serie de transformaciones para llevar desde un diagrama relacional a uno dimensional y así obtener las estructuras que conformarán el repositorio de datos.

1.6.2.4 La metodología DM2

Se basa en las necesidades de información a nivel gerencial, donde la información debe ser encarada como patrimonio de la empresa, accesible a quien la necesite. Por la propia naturaleza del ambiente, el modelo cumple con su objetivo que es atender las necesidades de información del nivel gerencial y ejecutivo de una empresa, esta metodología acorta en función razonable el tiempo entre el inicio del análisis y la implantación. Esta rapidez no solo es buena para el cliente sino que también es exigida y necesaria por el propio ambiente que lo rodea.

1.6.2.5 Metodología seleccionada

Se selecciona la Metodología para el Desarrollo de Soluciones de Almacenes de Datos e Inteligencia de Negocio en la Línea de Almacenes de Datos e Inteligencia de Negocio (DW&BI) de DATEC, debido a que toma como base la metodología de Kimball porque crea los conceptos de hechos y dimensiones, lo que indudablemente es muy eficaz en el proceso de la toma de decisiones y proporciona mayor agilidad en el proceso de desarrollo. Además propone ir construyendo el almacén de datos a través de la construcción de los mercados de datos departamentales, lo que constituye una estrategia buena y coincide con la división lógica de las empresas, entidades y organismos. Es una metodología madura y reconocida por el resto de la comunidad dedicada al tema. Tiene bien definidas las etapas, actividades, artefactos y roles. Una característica importante para la selección es que existe abundante documentación sobre la misma, a través de los servicios que brindan el grupo creador de la metodología.

Como complemento a la misma y fortaleciendo la etapa del levantamiento de requisitos; se toma lo planteado por Leopoldo Zenaido Zepeda Sánchez en su tesis de doctorado, orientando así el trabajo a los casos de uso y se logra estar más alineado con las tendencias y normas de la universidad.

1.6.3 Herramientas CASE

Se puede definir a las Herramientas CASE como un conjunto de programas y ayudas que dan asistencia a los analistas, ingenieros de software y desarrolladores, durante todos los pasos del ciclo de vida de desarrollo de un Software (Investigación Preliminar, Análisis, Diseño, Implementación e Instalación). Es también definido como el conjunto de métodos, utilidades y técnicas que facilitan el mejoramiento del ciclo de vida del desarrollo de sistemas de información, completamente o en alguna de sus fases. Se puede ver a las herramientas CASE como la unión de las herramientas automáticas de software y las metodologías de desarrollo de software formales.(Autores)

1.6.3.1 ER/Studio

Las capacidades de diseño que contiene, ayudan a crear un diseño lógico que puede transformarse en cualquier número de diseños físicos. Como resultado, se puede mantener un diseño lógico normalizado mientras se desnormalizan los diseños físicos para su desempeño. ER/Studio mantiene ligas entre todos los niveles de su diseño, por lo tanto puede mezclar cambios en cualquier dirección entre ellos. ER/Studio revisa la normalización y la compilación con la sintaxis de la plataforma de la base de datos. Se pueden desplegar los modelos de datos usando la notación IDEF1X o IE. ER/Studio permite tomar por omisión las opciones para todos los diagramas así como realizar cambios al momento de la ejecución.(Autores 2010)

1.6.3.2 Visual Paradigm

Esta herramienta está desarrollada por Visual Paradigm Internacional una de las principales compañías de herramientas CASE. Posee una licencia gratuita y comercial. Tiene como características que es un producto de calidad, soporta aplicaciones Web, presenta generación de código para Java y exporta como HTML. Es fácil de instalar y actualizar y tiene compatibilidad entre ediciones.(Autores 2010)

1.6.3.3 Oracle Designer /2000

Es una herramienta CASE que abarca todo el ciclo de vida de la creación de cualquier sistema de información, incluyendo la generación del código necesario para la puesta en producción. Soporta cualquier metodología de desarrollo que quiera utilizarse para el desarrollo del mismo. Cuenta con diagramadores y herramientas para cada etapa del desarrollo completamente integradas. Además cuenta con una serie de facilidades como son: manejar múltiples versiones de una aplicación, mantener copias

"congeladas" de estas, crear perfiles de usuario dentro del repositorio separados de los esquemas de seguridad de la base de datos, generación de reportes sobre el estado actual de cualquier elemento de la aplicación, ingeniería en reverso de aplicaciones existentes y extraer información de otras herramientas CASE e incluirlas dentro de la definición de las aplicaciones.(Anampa 2000).

1.6.3.4 Selección de la herramienta CASE a utilizar

Teniendo en cuenta las siguientes características que posee Visual Paradigm Suite 3.4, sobre las demás herramientas, es que se selecciona esta para el análisis y diseño del mercado de datos.

- Su mayor éxito consiste en la capacidad de ejecutarse sobre diferentes sistemas operativos lo que le confiere la característica de ser multiplataforma.
- Utiliza UML como lenguaje de modelado ofreciendo soluciones de software que permiten a las organizaciones desarrollar las aplicaciones de calidad más rápido, bien y más barato. Es muy fácil de usar y presenta un ambiente gráfico agradable para el usuario.
- Su notación es muy parecida a la estándar, permite configurar las líneas de redacción, el modelado de base de datos, el modelado de requerimientos, el modelado del proceso de negocio, la interoperabilidad, la generación de documentación y la generación de código base para diferentes lenguajes de programación como Java, C# y PHP además de permitir la integración con herramientas de desarrollo.

1.7 Conclusiones

A partir del análisis del estado del arte y de la importancia que reviste, hoy más que nunca, la utilización de los almacenes de datos es importante para ayudar en la toma de decisiones a partir de la información obtenida de un sector económico; se establecieron las condiciones y problemas que se acercan al objeto de estudio de la investigación.

Se hizo una investigación detallada de las tecnologías informáticas existentes y de acuerdo a una valoración crítica de las mismas, se seleccionó como gestor de bases de datos el PostgreSQL 8.4, el Visual Paradigm 3.4 como herramienta CASE y la Metodología para el Desarrollo de Soluciones de Almacenes de Datos e Inteligencia de Negocio de DATEC, necesarios para la conformación de un mercado de datos capaz de cumplir con las expectativas esperadas.



CAPÍTULO 2: ANÁLISIS Y DISEÑO DEL MERCADO DE DATOS

2.1 Introducción

En este capítulo se diseñan los artefactos que ayudan a construir la propuesta, se identifican las necesidades de información, requisitos funcionales y no funcionales, requisitos de entrada y de salida, además se modelan y validan los requerimientos. También se selecciona la granularidad del proceso de negocio, se definen las dimensiones del mercado de datos y los hechos asociados.

2.2 Análisis

El análisis consiste en lograr una visión general de la propuesta, que se preocupa de ver QUÉ hace, de modo que sólo se interesa por los requerimientos definidos.

2.2.1 Definición del negocio

La Oficina Nacional de Estadísticas se divide en diferentes áreas que se encargan de recopilar, analizar y difundir los datos de los diferentes sectores de la economía y la sociedad. Las áreas que tienen que ver con la contabilidad, el trabajo y los salarios, son la dirección de Cuentas Nacionales y dentro de esta el departamento de Sectores Institucionales, encargado de definir los formularios o modelos con los que se trabajará y dentro de estos se definirán los indicadores y columnas que lo conformarán, además se encarga de definir la periodicidad con la que se recogerá la información en los modelos, también definirán el universo y el contenido metodológico de cada indicador, estos indicadores son básicos para el cálculo del producto interno bruto. Estos modelos ya definidos son usados por otras áreas como son: la dirección de Industria y Medio Ambiente, la Agropecuaria, la de Comercio, Turismo y Servicios y la de Estadísticas

Sociales, ejemplos de cómo pueden intervenir el tema de contabilidad, salario y trabajo en estas direcciones: en la parte de industria se necesita saber los gastos de la fuerza de trabajo en un período de tiempo dado, en la Agropecuaria se necesita saber la Productividad o la Cantidad de Trabajadores Disponibles, en Comercio, Turismo y Servicios se quiere saber el total de ingresos en divisas, en un período de tiempo dado.

2.2.2 Temas de análisis

Para la construcción de la propuesta se definió como tema de análisis: controles estadísticos de indicadores generales de contabilidad, trabajo y salarios.

2.2.3 Roles y permisos

Se definen los roles y permisos de cada rol en dependencia de la actividad que vaya a desarrollar en el mercado de datos, ya sea lectura o escritura y depende además del tipo de información que vaya a manejar.

Roles	Permisos	
	Lectura	Escritura
Administrador	X	X
Consultante		X

Tabla 1: Tabla de roles y permisos.

2.2.4 Reglas del negocio

En las reglas del negocio se definen las políticas, normas, operaciones, definiciones y restricciones que la propuesta debe contemplar para cumplir con las necesidades del cliente. Para ello se definen las siguientes:

- La utilidad o pérdida del período, se obtiene mediante la diferencia entre el total de ingresos y el total de gastos.
- Para obtener el fondo de salario es necesario realizar la adición de los siguientes indicadores: fondo de salario escala, fondo de salario del pago adicional del perfeccionamiento empresarial,

fondo de salario de otros pagos adicionales legalmente aprobados, fondo de salario por resultados y vacaciones acumuladas.

- Para obtener las vacaciones acumuladas se realiza la adición del valor de fondo de salario escala, con los valores del fondo de salario del pago adicional del perfeccionamiento empresarial, fondo de salario de otros pagos adicionales legalmente aprobados y del fondo de salario por resultados, multiplicando dicho valor final por la constante 0,0909.
- Para conocer la productividad es necesario dividir el valor agregado bruto entre el promedio de trabajadores para cálculo de valor agregado bruto (VAB) y multiplicarlo posteriormente por mil.
- Para obtener el salario medio mensual se divide el fondo de salario propio entre el promedio de trabajadores para cálculo de valor agregado bruto (VAB), el resultado obtenido es dividido entre el número de meses y multiplicado por mil.
- La contribución a la seguridad social se obtiene mediante la multiplicación del fondo de salario propio por la constante 0,125.
- Para obtener el impuesto de nómina se multiplica el fondo de salario propio por la constante 0,25.
- La estimulación en divisa por trabajador, se obtiene multiplicando por mil los gastos en divisas para estimulación y dividiéndolo entre el promedio de trabajadores para cálculo de valor agregado bruto (VAB). El resultado obtenido se divide entre la cantidad de meses, obteniéndose de esta manera el valor esperado.
- Para obtener el margen de utilidad se divide la utilidad o pérdida del período entre las ventas netas.
- Para obtener la liquidez inmediata se divide el activo circulante entre el pasivo circulante.
- Para obtener el capital de trabajo se resta el activo circulante menos el pasivo circulante.
- Para obtener el gasto total de salario se realiza la sumatoria entre el fondo de salario propio, la contribución a la seguridad social y el impuesto de nómina.
- El gasto de salario por peso de ventas, se obtiene después de haber realizado la división entre el gasto total de salario y las ventas netas.
- Para obtener los gastos totales por peso de ventas, se divide el total de gastos entre las ventas netas.
- Los gastos en CUC por peso de ventas, se obtienen mediante la división entre el total de gastos en divisas y las ventas netas.

2.2.5 Necesidades de los usuarios

Son las publicaciones de información, desde diferentes fuentes, donde el usuario además de consultarla puede realizar su análisis. A continuación se detallan las necesidades de usuarios identificadas:

El usuario necesita analizar la información del modelo 0005-11 “Indicadores generales” por provincias y municipios, por organismos, de todos los datos que se solicitan en el modelo: plan y real del año actual y plan del año anterior.

El usuario necesita analizar la información del modelo 5901-08 “Indicadores seleccionados de la contabilidad” por provincias y municipios, por organismos, de todos los datos que se solicitan en el modelo: saldo inicial y final del año anterior, además del saldo inicial y final del año actual.

El usuario necesita analizar la información del modelo 5903-04 “Cumplimiento del plan económico” por provincias y municipios, por organismos, de todos los datos que se solicitan en el modelo: real del año anterior al cierre, 31/12, real acumulado del período del año anterior, plan del año actual al cierre, 31/12, plan acumulado del período del año actual, real acumulado del período del año actual y el plan del año próximo.

2.2.5.1 Requisitos de información y multidimensionales

Estos requisitos describen qué información debe almacenar el sistema para satisfacer las necesidades de clientes y usuarios. Identifican los conceptos relevantes sobre los que se debe almacenar información y los datos específicos que son de interés. Además muestra las variables tanto de entrada como de salida de cada uno de los requerimientos. A continuación se exponen los requisitos detectados:

RI-1 Obtener el plan del año actual por centro informante y totalizado por las empresas en perfeccionamiento, organismos, división político administrativa, subordinación, forma de financiamiento, nomenclador de actividades económicas, clasificador de actividades económicas, sindicato, esfera e indicadores según el tiempo para el que se tiene información.

VE: Empresas en perfeccionamiento, organismos, centro informante, división político administrativa, temporal, subordinación, forma de financiamiento, nomenclador de actividades económicas, clasificador de actividades económicas e indicadores.

VS: Plan del año actual.

RI-2 Obtener el real del año actual por centro informante y totalizado por las empresas en perfeccionamiento, organismos, división político administrativa, subordinación, forma de financiamiento, nomenclador de actividades económicas, clasificador de actividades económicas, sindicato, esfera e indicadores según el tiempo para el que se tiene información.

VE: Empresas en perfeccionamiento, organismos, centro informante, división político administrativa, temporal, subordinación, forma de financiamiento, nomenclador de actividades económicas, clasificador de actividades económicas e indicadores.

VS: Real del año actual.

RI-3 Obtener el plan del año anterior por centro informante y totalizado por las empresas en perfeccionamiento, organismos, división político administrativa, subordinación, forma de financiamiento, nomenclador de actividades económicas, clasificador de actividades económicas, sindicato, esfera e indicadores según el tiempo para el que se tiene información.

VE: Empresas en perfeccionamiento, organismos, centro informante, división político administrativa, temporal, subordinación, forma de financiamiento, nomenclador de actividades económicas, clasificador de actividades económicas e indicadores.

VS: Plan del año anterior.

RI-4 Obtener el saldo inicial del año anterior por centro informante y totalizado por las empresas en perfeccionamiento, organismos, división político administrativa, subordinación, forma de financiamiento, nomenclador de actividades económicas, clasificador de actividades económicas, sindicato, esfera e indicadores según el tiempo para el que se tiene información.

VE: Empresas en perfeccionamiento, organismos, centro informante, división político administrativa, temporal, subordinación, forma de financiamiento, nomenclador de actividades económicas, clasificador de actividades económicas e indicadores.

VS: Saldo inicial del año anterior.

RI-5 Obtener el saldo final del año anterior por centro informante y totalizado por las empresas en perfeccionamiento, organismos, división político administrativa, subordinación, forma de financiamiento, nomenclador de actividades económicas, clasificador de actividades económicas, sindicato, esfera e indicadores según el tiempo para el que se tiene información.

VE: Empresas en perfeccionamiento, organismos, centro informante, división político administrativa, temporal, subordinación, forma de financiamiento, nomenclador de actividades económicas, clasificador de actividades económicas e indicadores.

VS: Saldo final del año anterior.

RI-6 Obtener el saldo inicial del año actual por centro informante y totalizado por las empresas en perfeccionamiento, organismos, división político administrativa, subordinación, forma de financiamiento, nomenclador de actividades económicas, clasificador de actividades económicas, sindicato, esfera e indicadores según el tiempo para el que se tiene información.

VE: Empresas en perfeccionamiento, organismos, centro informante, división político administrativa, temporal, subordinación, forma de financiamiento, nomenclador de actividades económicas, clasificador de actividades económicas e indicadores.

VS: Saldo inicial del año actual.

RI-7 Obtener el saldo final del año actual por centro informante y totalizado por las empresas en perfeccionamiento, organismos, división político administrativa, subordinación, forma de financiamiento, nomenclador de actividades económicas, clasificador de actividades económicas, sindicato, esfera e indicadores según el tiempo para el que se tiene información.

VE: Empresas en perfeccionamiento, organismos, centro informante, división político administrativa, temporal, subordinación, forma de financiamiento, nomenclador de actividades económicas, clasificador de actividades económicas e indicadores.

VS: Saldo final del año actual.

RI-8 Obtener el real del año anterior al cierre, 31/12, por centro informante y totalizado por las empresas en perfeccionamiento, organismos, división político administrativa, subordinación, forma de financiamiento, nomenclador de actividades económicas, clasificador de actividades económicas, sindicato, esfera e indicadores según el tiempo para el que se tiene información.

VE: Empresas en perfeccionamiento, organismos, centro informante, división político administrativa, temporal, subordinación, forma de financiamiento, nomenclador de actividades económicas, clasificador de actividades económicas e indicadores.

VS: Real del año anterior al cierre, 31/12.

RI-9 Obtener el real acumulado del período del año anterior por centro informante y totalizado por las empresas en perfeccionamiento, organismos, división político administrativa, subordinación, forma de

financiamiento, nomenclador de actividades económicas, clasificador de actividades económicas, sindicato, esfera e indicadores según el tiempo para el que se tiene información.

VE: Empresas en perfeccionamiento, organismos, centro informante, división político administrativa, temporal, subordinación, forma de financiamiento, nomenclador de actividades económicas, clasificador de actividades económicas e indicadores.

VS: Real acumulado del período del año anterior.

RI-10 Obtener el plan del año actual al cierre, 31/12, por centro informante y totalizado por las empresas en perfeccionamiento, organismos, división político administrativa, subordinación, forma de financiamiento, nomenclador de actividades económicas, clasificador de actividades económicas, sindicato, esfera e indicadores según el tiempo para el que se tiene información.

VE: Empresas en perfeccionamiento, organismos, centro informante, división político administrativa, temporal, subordinación, forma de financiamiento, nomenclador de actividades económicas, clasificador de actividades económicas e indicadores.

VS: Plan del año actual al cierre, 31/12.

RI-11 Obtener el plan acumulado del período del año actual por centro informante y totalizado por las empresas en perfeccionamiento, organismos, división político administrativa, subordinación, forma de financiamiento, nomenclador de actividades económicas, clasificador de actividades económicas, sindicato, esfera e indicadores según el tiempo para el que se tiene información.

VE: Empresas en perfeccionamiento, organismos, centro informante, división político administrativa, temporal, subordinación, forma de financiamiento, nomenclador de actividades económicas, clasificador de actividades económicas e indicadores.

VS: Plan acumulado del período del año actual.

RI-12 Obtener el real acumulado del período del año actual por centro informante y totalizado por las empresas en perfeccionamiento, organismos, división político administrativa, subordinación, forma de financiamiento, nomenclador de actividades económicas, clasificador de actividades económicas, sindicato, esfera e indicadores según el tiempo para el que se tiene información.

VE: Empresas en perfeccionamiento, organismos, centro informante, división político administrativa, temporal, subordinación, forma de financiamiento, nomenclador de actividades económicas, clasificador de actividades económicas e indicadores.

VS: Real acumulado del período del año actual.

RI-13 Obtener el plan del año próximo por centro informante y totalizado por las empresas en perfeccionamiento, organismos, división político administrativa, subordinación, forma de financiamiento, nomenclador de actividades económicas, clasificador de actividades económicas, sindicato, esfera e indicadores según el tiempo para el que se tiene información.

VE: Empresas en perfeccionamiento, organismos, centro informante, división político administrativa, temporal, subordinación, forma de financiamiento, nomenclador de actividades económicas, clasificador de actividades económicas e indicadores.

VS: Plan del año próximo.

2.2.5.2 Requisitos funcionales

Los requisitos funcionales especifican comportamientos particulares, describen cualidades o capacidades, además de contener las necesidades y expectativas de los clientes.

A continuación se enuncian los requisitos funcionales del mercado de datos de indicadores generales de contabilidad, trabajo y salarios.

- Extraer la información del archivo DBF, de los indicadores generales.
- Transformar y cargar la información del archivo DBF, de los indicadores generales.
- Extraer la información del archivo DBF, de los indicadores seleccionados de la contabilidad.
- Transformar y cargar la información del archivo DBF, de los indicadores seleccionados de la contabilidad.
- Extraer la información del archivo DBF, del cumplimiento del plan económico.
- Transformar y cargar la información del archivo DBF, del cumplimiento del plan económico.

2.2.5.3 Requisitos no funcionales

Se define como las propiedades o cualidades que el producto debe tener. Debe pensarse como las características que hacen al producto atractivo, usable, rápido o confiable. A continuación se especifican los requisitos no funcionales propuestos para el mercado de datos.

RNF-1 Requerimiento de software:

- Visual Paradigm 3.4 y PostgreSQL 8.4.
- Sistema Operativo Windows 98 o superior o cualquiera de las distribuciones de Linux.

RNF-2 Hardware:

- Procesador Pentium III o superior.
- 64 MB de RAM o más.
- 10 GB de capacidad en disco duro.

RNF-3 Restricciones en el diseño y la implementación:

- El producto se desarrollará con PostgreSQL 8.4.

RNF-4 Usabilidad:

- Posee una interfaz con un diseño sencillo, flexible de forma tal que le facilita al usuario su uso y su entendimiento.

RNF-5 Portabilidad:

- El producto será usado bajo los sistemas operativos Windows y Linux.

RNF-6 Rendimiento:

- Para cargar los datos y ejecutar las consultas el tiempo no debe exceder de los 5 segundos.
- La base de datos debe gestionar toda la información y dar respuesta a las solicitudes lo más rápido y eficientemente posible.
- El tiempo de reinicio después de un fallo tiene que ser corto y con probabilidad baja de dañar los datos.

RNF-7 Confiabilidad:

- Disponible en todo momento debido a la importancia de la información que se gestiona.
- Los reportes y estadísticas que se obtendrán del producto deben ser 100% precisos y reales.
- El producto debe ser capaz de restaurarse o reponerse de las fallas de forma rápida.
- El sistema debe tener la capacidad de mantener la integridad de los datos.

2.2.6 Casos de uso del sistema

Los casos de uso ayudan a describir qué es lo que se debe hacer, están enfocados al punto de vista del usuario. Es decir, describen un uso y cómo este interactúa con el usuario.

CUS-1 Extraer, transformar y cargar indicadores generales.

Caso de Uso:	Extraer información del DBF de los indicadores generales
Tipo:	Funcional.
Actores:	Programador ETL.

Resumen:	Se extrae la información del DBF del modelo "Indicadores generales"
Precondiciones:	Disponibilidad de las fuentes.
Referencias:	R1, R2
Prioridad:	Crítico
Complejidad:	Baja
Flujo Normal de Eventos	
Sección "1"	
Acción del Actor	Respuesta
1. Realiza la conexión al DBF de indicadores generales	1.1 Responde a la solicitud de conexión.
2. Selecciona estructuras o archivos a extraer.	
3. Realiza la extracción.	
4. Termina la conexión.	
Prototipo de Interfaz	
Flujos Alternos	
Acción del Actor	Respuesta
	1.1 No responde a solicitud de conexión.
2. Notifica el error a administrador DBF de indicadores generales	
Flujo Alternativo	
2. Si hay control de cambios, verifica si hay modificaciones. En caso de que no haya, va al paso 4 del flujo normal.	
3. En caso de que haya, va al paso 2 del flujo normal.	
Prototipo de Interfaz	
Pos condiciones	Datos disponibles para transformar.

Tabla 2: Caso de uso: Extraer, transformar y cargar indicadores generales

CUS-2 Extraer, transformar y cargar indicadores seleccionados de la contabilidad.

CUS-3 Extraer, transformar y cargar cumplimiento del plan económico.

CUS-4 Obtener información de los indicadores generales.

CUS-5 Obtener información de los indicadores seleccionados de la contabilidad.

CUS-6 Obtener información del cumplimiento del plan económico.

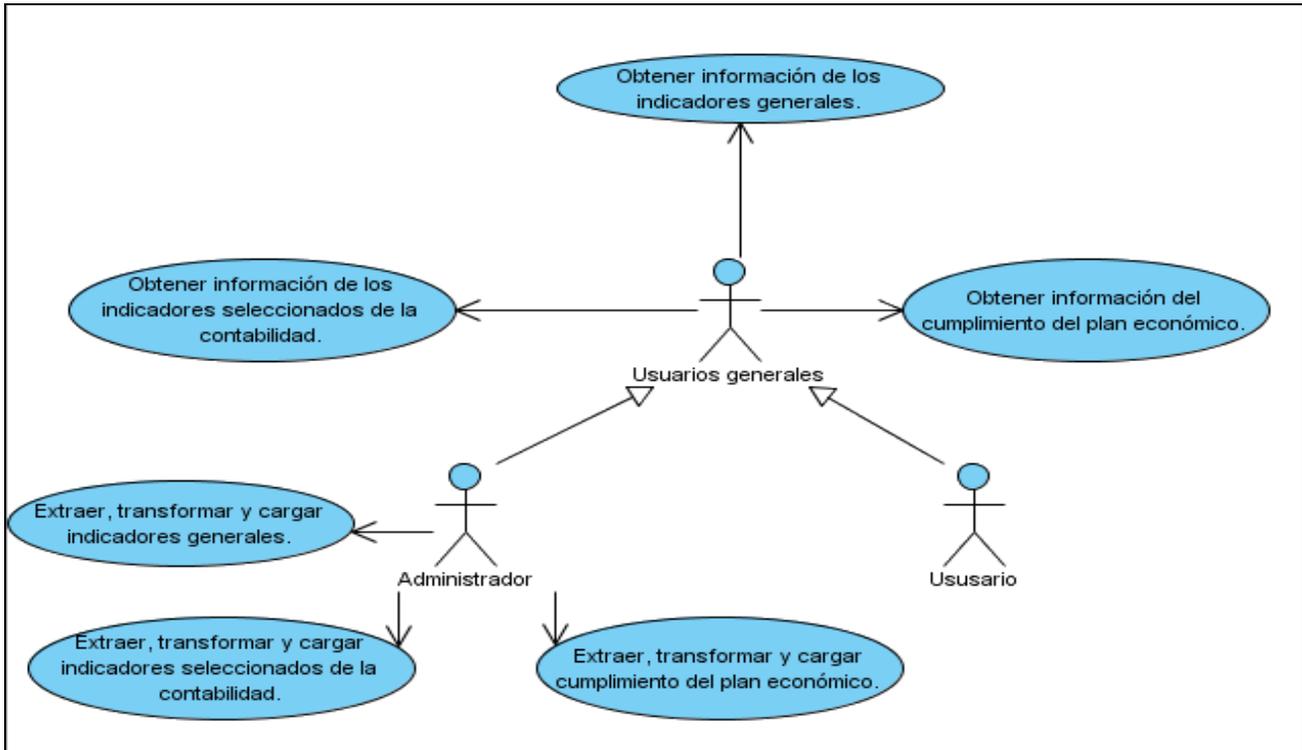


Ilustración 1: Diagrama de casos de usos del sistema.

2.3 Diseño

El diseño es un refinamiento del análisis, partiendo de los requerimientos definidos. Debe ser suficiente para que la propuesta pueda implementarse sin ambigüedades.

2.3.1 Matriz BUS

Es una matriz que especifica la relación entre los hechos y las dimensiones, donde las columnas contienen todas las dimensiones y las filas las tablas de hechos, la intersección de una fila con una columna especifica si hay relación entre una tabla de hechos y una dimensión.

TH/DIM	D-1	D-2	D-3	D-4	D-5	D-6	D-7	D-8	D-9	D-10	D-11	D-12
TH-1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
TH-2	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
TH-3	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
TH-4	X	X	X	X	X	X	X	X	-	X	X	X

Tabla 3: Matriz BUZ

D-X:

D-1 DIMENSIÓN CAE

D-2 DIMENSIÓN SUBORDINACIÓN

D-3 DIMENSIÓN FORMA DE FINANCIAMIENTO

D-4 DIMENSIÓN ORGANISMO

D-5 DIMENSIÓN DPA

D-6 DIMENSIÓN EMPRESA EN PERFECCIONAMIENTO

D-7 DIMENSIÓN CENTRO INFORMANTE

D-8 DIMENSIÓN NAE

D-9 DIMENSIÓN INDICADOR

D-10 DIMENSIÓN TEMPORAL

D-11 DIMENSIÓN SINDICATO

D-12 DIMENSIÓN ESFERA ECONÓMICA

TH-X:

TH-1 INDICADORES GENERALES

TH-2 SALDOS DE LA CONTABILIDAD

TH-3 CUMPLIMIENTO DEL PLAN ECONÓMICO

TH-4 CÁLCULO DE INDICADORES

2.3.2 Modelo de Datos

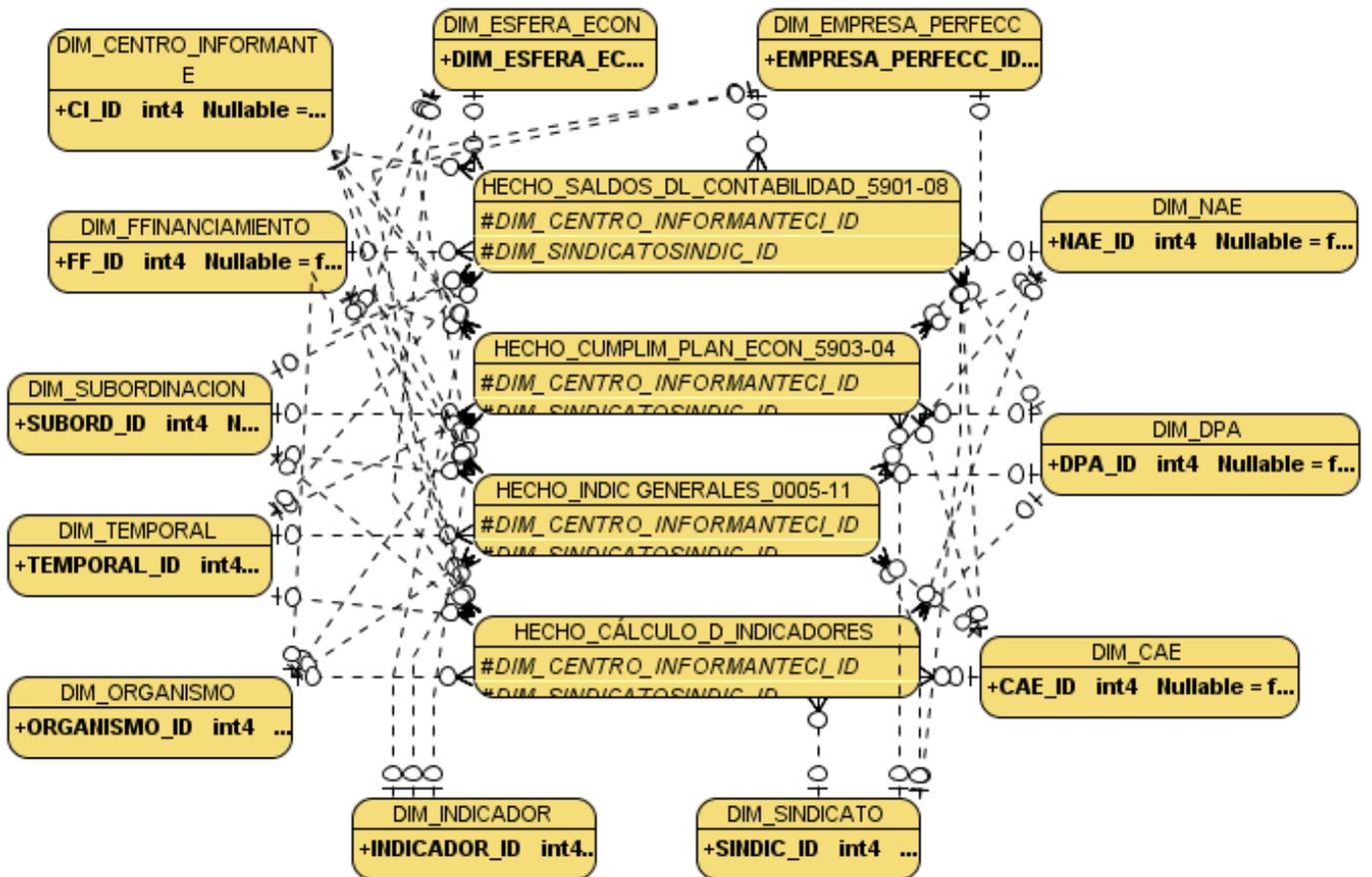


Ilustración 2: Diseño lógico del mercado de datos.

2.3.2.1 Dimensiones

1. Centros Informantes (dim_centro_informante)

Jerarquía:

- Centro informante

2. Clasificadores de Actividades Económicas (dim_cae)

Jerarquía:

- Sector
- Rama
- Subrama

3. Nomenclador de Actividades Económicas (dim_nae)

Jerarquía:

- Sección
- División
- Clase

4. División Político-Administrativa (dim_dpa)

Jerarquía:

- Provincia
- Municipio

5. Empresas en perfeccionamiento (dim_empresa_perfecc)

Jerarquía:

- Empresa en perfeccionamiento

6. Formas de Financiamiento (dim_ffinanciamiento)

Jerarquía:

- Forma de financiamiento 1
- Forma de financiamiento 2

7. Organismos (dim_organismo)

Jerarquía:

- Organismo

8. Subordinación (dim_subordinacion)

Jerarquía:

- Subordinación

9. Indicadores (dim_indicador)

Jerarquía:

- Temática

- Indicador

10. Temporal (dim_temporal)

Jerarquía:

- Año
- Semestre
- Trimestre
- Mes

11. Sindicato(dim_sindicato)

Jerarquía:

- Sindicato

12. Esfera(dim_esfera)

Jerarquía:

- Esfera

2.3.2.2 Tablas de hechos y medidas asociadas

- Indicadores generales.

Atributos	ID	Tipo de dato
DIM_CAE	CAE_ID	integer
DIM_SUBORDINACION	SUBORD_ID	integer
DIM_FFINANCIAMIENTO	FF_ID	integer
DIM_ORGANISMO	ORGANISMO_EST_ID ORGANISMO_REG_ID	integer
DIM_DPA	DPA_EST_ID	integer

	DPA_REG_ID	
DIM_EMPRESA_PERFECC	EMPRESA_Perfecc_ID	integer
DIM_CENTRO_INFORMANTE	CI_ID	integer
DIM_NAE	NAE_ID	integer
DIM_TEMPORAL	TEMPORAL_ID	integer
DIM_INDICADOR	INDICADOR_ID	integer
DIM_SINDICATO	SINDIC_ID	integer
DIM_ESFERA_ECON	ESFERA_ECON_ID	integer
Medidas		
Real año anterior		float
Real año actual		float
Plan año actual		float
Medidas Calculables		
Medidas	Fórmulas	
Cumplimiento	Real del año actual/plan del año actual*100	
Crecimiento	Real del año actual/plan del año anterior*100	
Variación con respecto al plan	Real del año actual-plan del año actual*100	
Variación con respecto al año anterior	Real del año actual-plan del año anterior*100	

Tabla 4: Tabla de hechos de indicadores generales.

➤ Saldos de la contabilidad.

Atributos	ID	Tipo de dato
DIM_CAE	CAE_ID	integer
DIM_SUBORDINACION	SUBORD_ID	integer
DIM_FFINANCIAMIENTO	FF_ID	integer
DIM_ORGANISMO	ORGANISMO_EST_ID ORGANISMO_REG_ID	integer
DIM_DPA	ORGANISMO_EST_ID ORGANISMO_REG_ID	integer
DIM_EMPRESA_PERFECC	EMPRESA_Perfecc_ID	integer
DIM_CENTRO_INFORMANTE	CI_ID	integer
DIM_NAE	NAE_ID	integer
DIM_TEMPORAL	TEMPORAL_ID	integer
DIM_INDICADOR	INDICADOR_ID	integer
DIM_SINDICATO	SINDIC_ID	integer
DIM_ESFERA_ECON	ESFERA_ECON_ID	integer

Medidas	
Año actual, saldo inicial	float
Año actual, saldo final	float
Año anterior, saldo inicial	float
Año anterior, saldo final	float

Tabla 5: Tabla de hechos de indicadores seleccionados de la contabilidad

➤ Cumplimiento del plan económico

Atributos	ID	Tipo de dato
DIM_CAE	CAE_ID	integer
DIM_SUBORDINACION	SUBORD_ID	integer
DIM_FFINANCIAMIENTO	FF_ID	integer
DIM_ORGANISMO	ORGANISMO_EST_ID ORGANISMO_REG_ID	integer
DIM_DPA	ORGANISMO_EST_ID ORGANISMO_REG_ID	integer
DIM_EMPRESA_PERFECC	EMPRESA_Perfecc_ID	integer
DIM_CENTRO_INFORMANTE	CI_ID	integer

DIM_NAE	NAE_ID	integer
DIM_TEMPORAL	TEMPORAL_ID	integer
DIM_INDICADOR	INDICADOR_ID	integer
DIM_SINDICATO	SINDIC_ID	integer
DIM_ESFERA_ECON	ESFERA_ECON_ID	integer
Medidas		
Real del año anterior		float
Real acumulado del período del año actual		float
Plan del año próximo		float
Real acumulado del período del año anterior		float
Plan del año actual		float
Plan acumulado del período del año actual		float
Medidas Calculables		
Medidas	Fórmulas	
Utilidad o (Pérdida) del Período	Fil 300 - Fil 400	
Fondo de Salario	Fil 910 + Fil 920 + Fil 930 + Fil 940 + Fil 950	
Inventarios	Fil 2201 + Fil 2202 + Fil 2203 + Fil 2204 + Fil 2205 + Fil 2206 + Fil 2207 + Fil 2208 + Fil2211+ Fil 2212 + Fil2213	
Capital de Trabajo	Fil 2000 - Fil 2100	
Gasto Total de Salario	Fil 900 + Fil 2510 + Fil 2520	

Cumplimiento	Real acumulado del período (Año actual)/Plan acumulado del período (Año actual)*100
Cumplimiento con respecto al Plan del año	Real acumulado del período (Año actual)/Plan Plan año actual al cierre *100
Crecimiento	Real acumulado del v(Año actual)/Real acumulado del período (Año anterior)*100
Cumplimiento al cierre	Plan año actual al cierre/ Real año anterior al cierre * 100
Utilidad o (Pérdida) del Período	Fil 300 - Fil 400
Fondo de Salario	Fil 910 + Fil 920 + Fil 930 + Fil 940 + Fil 950
Inventarios	Fil 2201 + Fil 2202 + Fil 2203 + Fil 2204 + Fil 2205 + Fil 2206 + Fil 2207 + Fil 2208 + Fil2211+ Fil 2212 + Fil2213
Cumplimiento	Real acumulado del período del año actual/plan acumulado del período del año actual*100
Cumplimiento con respecto al plan del año	Real acumulado del período del año actual/plan del año actual al cierre *100
Crecimiento	Real acumulado del período del año actual/real acumulado del período del año anterior*100
Cumplimiento al cierre	Plan del año actual al cierre/ real del año anterior al cierre * 100

Tabla 6: Tabla de hechos del cumplimiento del plan económico.

➤ Cálculo de indicadores

Atributos	ID	Tipo de dato
DIM_CAE	CAE_ID	Integer
DIM_SUBORDINACION	SUBORD_ID	Integer
DIM_FFINANCIAMIENTO	FF_ID	Integer

DIM_ORGANISMO	ORGANISMO_EST_ID ORGANISMO_REG_ID	Integer
DIM_DPA	DPA_EST_ID DPA_REG_ID	Integer
DIM_EMPRESA_PERFECC	EMPRESA_Perfecc_ID	Integer
DIM_CENTRO_INFORMANTE	CI_ID	Integer
DIM_NAE	NAE_ID	Integer
DIM_TEMPORAL	TEMPORAL_ID	Integer
DIM_SINDICATO	SINDIC_ID	Integer
DIM_ESFERA_ECON	ESFERA_ECON_ID	Integer
Medidas		
Medidas		Tipo de dato
RAAC_fondo_salario_escala		Float
RAPAANT_fondo_salario_escala		Float
PAAAC_fondo_salario_escala		Float
PAPAACT_fondo_salario_escala		Float
RAPAACT_fondo_salario_escala		Float
RAAC_fondo_salario_poresultado		Float

RAPAANT_fondo_salario_poresultado	Float
PAAAC_fondo_salario_poresultado	Float
PAPAACT_fondo_salario_poresultado	Float
RAPAACT_fondo_salario_poresultado	Float
RAAC_Valor_Agregado_Bruto	Float
RAPAANT_Valor_Agregado_Bruto	Float
PAAAC_Valor_Agregado_Bruto	Float
PAPAACT_Valor_Agregado_Bruto	Float
RAPAACT_Valor_Agregado_Bruto	Float
RAAC_Prom_Trabaj_para_calculo_VAB	Float
RAPAANT_Prom_Trabaj_para_calculo_VAB	Float
PAAAC_Prom_Trabaj_para_calculo_VAB	Float
PAPAACT_Prom_Trabaj_para_calculo_VAB	Float
RAPAACT_Prom_Trabaj_para_calculo_VAB	Float
RAAC_Gast_en_Div_para_Estim	Float
RAPAANT_Gast_en_Div_para_Estim	Float
PAAAC_Gast_en_Div_para_Estim	Float
PAPAACT_Gast_en_Div_para_Estim	Float

RAPAACT_Gast_en_Div_para_Estim	Float
RAAC_Util_o_Perdida_dl_Periodo	Float
RAPAANT_Util_o_Perdida_dl_Periodo	Float
PAAAC_Util_o_Perdida_dl_Periodo	Float
PAPAACT_Util_o_Perdida_dl_Periodo	Float
RAPAACT_Util_o_Perdida_dl_Periodo	Float
RAAC_Ventas_Netas	Float
RAPAANT_Ventas_Netas	Float
PAAAC_Ventas_Netas	Float
PAPAACT_Ventas_Netas	Float
RAPAACT_Ventas_Netas	Float
RAAC_Activo_Circulante	Float
RAPAANT_Activo_Circulante	Float
PAAAC_Activo_Circulante	Float
PAPAACT_Activo_Circulante	Float
RAPAACT_Activo_Circulante	Float
RAAC_Pasivo_Circulante	Float
RAPAANT_Pasivo_Circulante	Float

PAAAC_Pasivo_Circulante	Float
PAPAACT_Pasivo_Circulante	Float
RAPAACT_Pasivo_Circulante	Float
RAAC_Fond_sal_pag_ad_dl_perfec	Float
RAPAANT_Fond_sal_pag_ad_dl_perfec	Float
PAAAC_Fond_sal_pag_ad_dl_perfec	Float
PAPAACT_Fond_sal_pag_ad_dl_perfec	Float
RAPAACT_Fond_sal_pag_ad_dl_perfec	Float
RAAC_Total_de_Gastos	Float
RAPAANT_Total_de_Gastos	Float
PAAAC_Total_de_Gastos	Float
PAPAACT_Total_de_Gastos	Float
RAPAACT_Total_de_Gastos	Float
RAAC_Total_de_gastos_en_divisas	Float
RAPAANT_Total_de_gastos_en_divisas	Float
PAAAC_Total_de_gastos_en_divisas	Float
PAPAACT_Total_de_gastos_en_divisas	Float
RAPAACT_Total_de_gastos_en_divisas	Float

RAAC_Fond_sal_otros_pag_ad_leg_apr	Float
RAPAANT_Fond_sal_otros_pag_ad_leg_apr	Float
PAAAC_Fond_sal_otros_pag_ad_leg_apr	Float
PAPAACT_Fond_sal_otros_pag_ad_leg_apr	Float
RAPAACT_Fond_sal_otros_pag_ad_leg_apr	Float

Medidas Calculables

Medidas	Fórmulas
Vacaciones Acumuladas	$0,0909 * (\text{Fil } 910 + \text{Fil } 920 + \text{Fil } 930 + \text{Fil } 940)$
Productividad	$(\text{Fil } 1600 / \text{Fil } 1100) * 1000$
Salario Medio Mensual	$(\text{Fil } 900/\text{Fil } 1100) / \text{No. Meses} *1000$
Correlación Salario Medio / Productividad	$(\text{Fil } 2500 \text{ Col } n / \text{Fil } 2500 \text{ Col } n-1) / (\text{Fil } 1700 \text{ Col } n / \text{Fil } 1700 \text{ Col } n-1)$
Contribución a la Seguridad Social	$(\text{Fil } 900 * 0,125)$
Impuesto de Nómina	$(\text{Fil } 900 * 0,25)$
Estimulación en Divisa por Trabajador	$((\text{Fil } 1400)*1000 / \text{Fil } 1100)/\text{meses}$
Margen de Utilidad	$\text{Fil } 700 / \text{Fil } 200$
Liquidez Inmediata	$\text{Fil } 2000 / \text{Fil } 2100$
Gasto de Salario / Total de Gastos	$\text{Fil } 2530 / \text{Fil } 400$
Gasto de Salario por Peso de Ventas	$\text{Fil } 2530 / \text{Fil } 200$
Gastos Totales por Peso de Ventas	$\text{Fil } 400 / \text{Fil } 200$
Gastos en CUC por Peso de Ventas	$\text{Fil } 500 / \text{Fil } 200$
Gasto de Salario /Valor Agregado Bruto	$\text{Fil } 900/ \text{FIL } 1600$

Tabla 7: Tabla de hechos de indicadores calculables.

2.3.3 Esquema de Seguridad

El esquema de seguridad estará respaldado por los niveles de acceso, específicamente por los roles definidos.

La arquitectura del sistema de seguridad y alta disponibilidad debe ser de 3 capas:

- Funcionamiento: Dispositivos de seguridad (firewall, inspectores de contenido, sensores).
- Servidores: Servidor de gestión de administración y de base de datos.
- Presentación: Consolas de administración.

La configuración y prueba de todos los equipos deberá efectuarse en las instalaciones de la Oficina Nacional de Estadísticas en Ciudad de La Habana, conjuntamente con personal técnico especializado, de acuerdo a las especificaciones de configuración y prueba que serán elaboradas.

El mantenimiento preventivo deberá efectuarse mediante una visita semestral, durante el período de vigencia de la garantía técnica.

El mantenimiento correctivo deberá efectuarse anualmente, a requerimiento de la Oficina Nacional de Estadísticas, con tiempos de respuesta por soporte técnico de 4 horas y de solución de hasta 48 horas, los 365 días del año, de fácil ubicación vía e-mail o telefónica.

Se debe considerar en las actualizaciones de software, que deben ser los recomendados por los fabricantes de los productos entregados.

2.3.4 Política de respaldo y recuperación

La política de respaldo y recuperación que utiliza la solución es sencilla, pero a la vez sólida, por ello se miden 3 puntos esenciales:

- Periodicidad de las salvadas: Mensualmente se realizan las salvadas de toda la información contenida en la base de datos. La organización lo tiene definido de esta manera, certificando en todo momento la existencia de una copia escrita de la información que está presente en el servidor.
- Tablas involucradas: Las tablas que se involucran en la realización son las tablas de hecho y las tablas de dimensiones.
- Backups existentes: Actualmente no existen backups en esta área.

2.4 Conclusiones

En este capítulo se definió el negocio y sus reglas, el tema de análisis, la necesidad de los usuarios así como los requisitos, extrayendo seis funcionales, ocho no funcionales y trece de información y multidimensionales, se definieron las dimensiones, métricas y hechos asociados, realizándose después el modelado tanto lógico como físico y generándose el script, necesario para llevar a cabo la propuesta de solución.



CAPÍTULO 3: IMPLEMENTACIÓN Y PRUEBA DEL MERCADO DE DATOS

3.1 Introducción

En este capítulo se proponen los artefactos para la construcción y prueba del mercado de datos, estos artefactos se presentan a través de las estructuras de datos que incluyen los esquemas y tablas, restricciones y secuencias, además de los índices. También se cargan los nomencladores y se realiza la guía de implantación, así como los casos de prueba diseñados para comprobar el buen funcionamiento del mercado de datos.

3.2 Modelo físico de datos

Un modelo es un conjunto de herramientas conceptuales para describir datos, sus relaciones, significado y sus restricciones de consistencia. Conocido esto, se puede decir que los modelos físicos de datos son estructuras de datos a bajo nivel, implementadas dentro de un manejador.

3.2.1 Estructuras de datos

Se estructuraron los datos por esquemas y tablas, para un mejor entendimiento, debido a que están organizadas por los índices definidos y las políticas de indexado, además de las restricciones pertinentes.

3.2.1.1 Esquemas y tablas

Se tienen dos esquemas: dimensiones, que contiene todas las dimensiones del mercado de datos, y el esquema hechos, que agrupa todos los hechos de dicho mercado. Se utilizaron para la organización de las tablas y para la seguridad en la asignación de privilegios.

A continuación se presenta la tabla que describe dicha estructura:

Esquemas	Tablas
dimensiones	DIM_CAE
dimensiones	DIM_CENTRO_INFORMANTE
dimensiones	DIM_DPA
dimensiones	DIM_EMPRESA_PERFECC
dimensiones	DIM_ESFERA_ECON
dimensiones	DIM_FFINANCIAMIENTO
dimensiones	DIM_INDICADOR
dimensiones	DIM_NAE
dimensiones	DIM_ORGANISMO
dimensiones	DIM_SINDICATO
dimensiones	DIM_SUBORDINACION
dimensiones	DIM_TEMPORAL
Hechos	HECHO_CUMPLIM_PLAN_ECON_5903-04
Hechos	HECHO_CÁLCULO_D_INDICADORES
Hechos	HECHO_INDIC GENERALES_0005-11
Hechos	HECHO_SALDOS_DL_CONTABILIDAD_5901-08

Tabla 8: Esquemas y tablas

3.2.1.2 Restricciones y secuencias

Las restricciones son las condiciones de obligado cumplimiento en una base de datos. Son establecidas por el administrador. Las secuencias sirven para generar automáticamente números distintos. Se utilizan para generar valores para campos que se utilizan como clave forzada, es decir, una clave cuyo valor no interesa, sólo sirve para identificar los registros.

3.2.1.3 Índices

El indexado está formado por las llaves primarias de las dimensiones y por los campos de búsquedas frecuentes.

Índice	Esquema	Tabla	Tipo de índices
PK75	Hechos	HECHO_SALDOS_DL_CONTABILIDAD_5901-08	Btree
PK80	Hechos	HECHO_INDIC GENERALES_0005-11	Btree
PK81	Hechos	HECHO_CUMPLIM_PLAN_ECON_5903-04	Btree
PK24	Hechos	HECHO_CÁLCULO_D_INDICADORES	Btree
PK5	Dimensiones	DIM_CAE	Btree
PK4	Dimensiones	DIM_DPA	Btree
PK9	Dimensiones	DIM_EMPRESA_PERFECC	Btree
PK79	Dimensiones	DIM_CENTRO_INFORMANTE	Btree
PK85	Dimensiones	DIM_ESFERA_ECON	Btree
PK5_1	Dimensiones	DIM_NAE	Btree
PK10	Dimensiones	DIM_SUBORDINACION	Btree
PK11	Dimensiones	DIM_INDICADOR	Btree
PK3	Dimensiones	DIM_TEMPORAL	Btree
PK7	Dimensiones	DIM_ORGANISMO	Btree
PK84	Dimensiones	DIM_SINDICATO	Btree
PK8_1	Dimensiones	DIM_FFINANCIAMIENTO	Btree

Tabla 9: Tabla de índices

3.2.2 Usuarios y privilegios

Los usuarios y privilegios se crean con el propósito de garantizar la seguridad de la base de datos. De esta forma se asegura que un usuario puede tener acceso a los datos solamente si se encuentra autenticado en la base de datos y dispondrá de la información según los privilegios que le fueron asignados.

A continuación se presenta la relación de usuarios con sus respectivos privilegios:

Usuarios	Privilegios
Administrador	Todos
Consultante	Seleccionar

Tabla 10: Tabla de usuarios y privilegios

3.2.3 Carga de nomencladores

Se montan los datos extraídos de los archivos Excel, correspondientes a cada uno de los nomencladores en la base de datos.

3.2.3.1 Nomencladores

1. El clasificador de la actividad económica, contiene el nombre del sector, nombre de la rama y el nombre de la actividad económica al que pertenece, también cuenta con un código que los identifica.
2. El nomenclador de la DPA, contiene el nombre del municipio y el nombre de la provincia al que pertenece, también cuenta con un código que los identifica.
3. El nomenclador de la empresa en perfeccionamiento contiene un código por los cuales se agrupan las empresas y una descripción de lo que significa cada código.
4. El nomenclador centro informante contiene la descripción, el nombre y el código del centro informante.
5. El nomenclador esfera, contiene en la descripción de la esfera el nombre de la esfera a la que pertenece cada centro informante.
6. El nomenclador organismo, contiene en la descripción del organismo, el nombre del mismo y en el alias las siglas que los identifican. Además posee un código que los identifica.
7. El nomenclador sindicato, contiene en la descripción del sindicato el nombre de todos los sindicatos del país.
8. El nomenclador subordinación, contiene el nombre de una descripción a la cual se encuentra subordinado cada centro informante de país.
9. El nomenclador temporal, se refiere a la periodicidad de recopilación de los datos, teniendo carácter mensual, trimestral, semestral y anual.

10. El nomenclador forma de financiamiento, además del código que lo identifica, posee un campo agrupado que recoge si se autofinancia el centro informante o no y otro campo que es detallado, donde se describe si el autofinanciamiento del centro informante es total o parcial para dicho centro.

3.3 Guía de implantación

Las guías de implantación son los documentos necesarios para los proyectos de instalación, diseño y mantenimiento de los diferentes productos, en donde se analizan todos los pormenores de tipo técnico y organizativo.

3.3.1 Requerimientos

Procesador Pentium III o superior con 64 MB de RAM o más y 10 GB de capacidad en disco duro como mínimo. Se debe tener instalado el PostgreSQL 8.4 como gestor de base de datos y EMS Manager 2010 for PostgreSQL 4.6.0.3 como herramienta de administración.

3.3.2 Secuencia de Pasos

- Debe de estar instalado PostgreSQL 8.4 como gestor de base de datos.
- Debe estar definido el diseño de la base de datos a través de una herramienta de modelado como Visual Paradigm.
- Se debe crear la nueva base de datos utilizando la herramienta de administración.
- Se deben crear los roles.
- Se deben crear los esquemas de hechos y dimensiones.
- Se debe cargar el script de lenguaje de definición de datos (DDL) de las dimensiones y hechos.
- Se debe cargar el script de lenguaje de manipulación de datos (DML) de las dimensiones.
- Se debe cargar el script de lenguaje de control de datos (DCL) para asignar los permisos a los roles.

3.4 Validación y pruebas

La validación y las pruebas se realizan con el objetivo de garantizar el cumplimiento de la exigencia del cliente y de presentar un producto con la calidad requerida.

3.4.1 Listas de chequeo de análisis

Las listas de chequeo se realizan con el objetivo de garantizar que los artefactos que se elaboren en el análisis y en el diseño, puedan cumplir con un formato determinado y que toda la información recogida esté organizada según lo establecido.

- Lista de chequeo especificación de requisitos.
- Lista de chequeo especificación de las áreas de la organización.
- Lista de chequeo herramienta para la recolección y análisis de la información.
- Lista de chequeo del modelo de datos.

Después de aplicadas las listas de chequeo no se detectaron errores y los resultados fueron satisfactorios.

3.4.2 Validación de requisitos por el cliente

El 5 de mayo del 2010 se hizo un encuentro con los clientes Elena Leonila Fernández García, representante de la ONE en la UCI y Asnioby Hernández López, master en ciencias, los cuales estuvieron de acuerdo con la propuesta presentada.

3.4.3 Pruebas de implantación

<u>Casos de Prueba</u>	<u>Pre condición</u>	<u>Pos condición</u>	<u>Resultado esperado</u>
Crear base de datos	PostgreSQL 8.4 instalado como gestor de base de datos.	Base de datos creada.	Base de datos creada sobre el gestor de base de datos PostgreSQL 8.4.
Roles y permisos	Base de datos creada en PostgreSQL 8.4 e instalada la herramienta de administración.	Base de datos creada con sus roles y permisos.	Roles creados con los respectivos permisos.
Cargar los Nomencladores	Base de datos creada con sus roles y permisos.	Base de datos lista para ser utilizada.	Campos de la base de datos llenos.

Tabla 11: Guía de implantación

3.5 Conclusiones

En este capítulo se presentaron los elementos de implementación necesarios para la construcción del mercado de datos, que son los scripts generados: lenguaje de definición de datos (DDL), lenguaje de manipulación de datos (DML) y lenguaje de control de datos (DCL). Además se generó el modelo de datos

físico necesario para la construcción de la base de datos, presentándose posteriormente los pasos, mediante una guía de implantación. Además se realizaron validaciones y pruebas a dicho mercado lo que permitió verificar su buen funcionamiento.

CONCLUSIONES

Se considera que la idea a defender planteada al inicio de la presente investigación ha sido debidamente demostrada, con la solución se logra la centralización de toda la información referente a la contabilidad, el trabajo y los salarios, así como la rapidez en la realización de las búsquedas de información por parte del personal, disminuyendo así su carga laboral. Las metas propuestas fueron alcanzadas y se cumplió con el objetivo general de esta investigación: Desarrollar el análisis, diseño e implementación del mercado de datos de indicadores generales de la contabilidad, el trabajo y los salarios para la Oficina Nacional de Estadísticas.

Después de haber elaborado el marco teórico de la investigación acerca de las principales tendencias de implementación de los almacenes y mercados de datos, se seleccionaron las herramientas y metodología necesarias para el desarrollo exitoso del mercado de datos de indicadores generales de la contabilidad, el trabajo y los salarios. Se realizó un estudio de los modelos 0005, 5901 y 5903 permitiendo un mejor entendimiento de todos los indicadores con los que se interactúa. Además se diseñó dicho mercado garantizando de esta manera un refinamiento del análisis, dando paso a la implementación y carga de los nomencladores. Por último se validó la solución desarrollada mediante la realización de pruebas, quedando lista para cumplir con las expectativas de los clientes. La solución actual del mercado de datos constituye una base para futuras versiones de la misma.

RECOMENDACIONES

Con el ánimo de generalizar el trabajo propuesto y que sea útil a una mayor cantidad de especialistas vinculados a esta actividad, se recomienda que:

- Se investigue con más profundidad los temas relacionados con los almacenes de datos.
- Se le haga el proceso de extracción, transformación y carga al mercado, dándole continuidad y culminación.
- La utilización de los almacenes de datos se generalice a todas las empresas y organismos del país, según las necesidades individuales.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Anampa, J. T. (2000). "Oracle Designer." from <http://www.usmp.edu.pe/publicaciones/boletin/fia/info25/oracle.htm>.
- Autores. (2010). "Visual Paradigm for UML." from <http://www.todoprogramas.com/programalinux/visualparadigmforuml>.
- Autores, C. d. "Herramientas Case." from <http://www.pol.una.py/archivos/IngeInfo/ingeSoftI/MaterialPrimeraC.pdf>.
- Autores, C. d. (2008). "Gestores de bases Datos." from <http://www.di.ujaen.es/~barranco/publico/ofimatica/tema7.pdf>.
- Autores, C. d. (2009). "PostgreSQL 8.4." from http://www.postgresql.org/about/press/presskit84.html.es#original_release.
- Autores, C. d. (2010). "Embarcadero ER/Studio." from http://www.codegear-shop.com/epages/62042259.sf/es_ES/?ObjectPath=/Shops/62042259/Products/%22Embarcadero%20ER/Studio%22.
- Company, M. (2010). "SQL Server 2008." from <http://www.microsoft.com/spain/sql/2008/overview.aspx>.
- ETL-Tools.Info. (2006). "Esquema de constelación de hechos ", from http://etl-tools.info/es/bi/almacenedatos_esquema-constelacion.htm.
- ETL-Tools.Info. (2006). "Esquema en copos de nieve." from http://etl-tools.info/es/bi/almacenedatos_esquema-copo-de-nieve.htm.
- Evelia, C. C. M. (2009). "Data Warehouse (Almacenes de Datos)." from <http://hp.fciencias.unam.mx/~alg/bd/dwh.pdf>.
- Immon, W. H. (1996). Building the Data Warehouse.
- ONE. (2009). "Modelos estadísticos ", from <http://www.one.cu/sien2009.htm>.
- Ralph Kimball, M. R. (2002). "The Data Warehouse Toolkit."
- Ronda, B. (2005).
- Rubia, J. M. (2006). "Introducción a los almacenes de datos." from http://www.google.com.cu/url?sa=t&source=web&ct=res&cd=6&ved=0CBgQFjAF&url=https%3A%2F%2Fwww.icaei.es%2Fcontenidos%2Fpublicaciones%2Fanales_get.php%3Fid%3D1653&rct=j&q=conceptos+de+hechos+y+dimensiones+en+almacenes+de+datos&ei=9GyQS831BpKKIAeP2-z6AQ&usq=AFQjCNFHgc90aDkJWTRW7Pb4ssfzMc7mxQ.
- Saha, A. K. "MySQL." from <http://blog.unnoba.edu.ar/wp-content/uploads/2009/06/pgdayfoda.pdf>.
- Velasco, R. H. "El SGBDR Oracle." from <http://www.rhernando.net/modules/tutorials/doc/bd/oracle.html>.

ANEXOS

Tabla 12: Lista de chequeo de la herramienta para la recolección y análisis de la información.

Estructura del documento					
Peso	Indicadores a Evaluar	Eval	(NP)	Cantidad de elementos afectados	Comentarios
Crítico	¿Está el documento acorde con la plantilla estándar del proyecto o del expediente de proyecto utilizado?	0			
Crítico	¿Contiene las secciones obligatorias definidas en el expediente utilizado por el proyecto?	0			
Elementos definidos por la metodología					
Peso	Indicadores a Evaluar	Eval	(NP)	Cantidad de elementos afectados	Comentarios
Crítico	¿Ha sido identificado el tema de análisis?	0			
	¿Se ha descrito brevemente el tema de análisis identificado?	0			
Crítico	¿Las necesidades del cliente han sido identificadas?	0			
	¿Los niveles de acceso para cada pedido de información se	0			

	han identificado correctamente?				
	¿Han sido identificados los roles que tendrán acceso a ver la información de cada pedido?	0			
Critico	¿Se ha determinado la periodicidad con que se recoge la información de cada pedido?	0			
Critico	¿Han sido clasificados los pedidos de información de acuerdo a la información que manejan?	0			
Critico	¿Los pedidos de información se han agrupado en casos de uso informativos, según un criterio que los describa?	0			
Critico	¿Han sido determinados los criterios para agrupar los pedidos de información en casos de uso del sistema?	0			
Critico	¿Se han agrupado los pedidos de información en casos de uso del sistema?	0			
Critico	¿Todas las variables de entrada han sido identificadas?	0			

Critico	¿Se han identificado jerarquías de las variables de entrada que las poseen?	0			
Critico	¿Se han determinado los niveles de cada jerarquía?	0			
Critico	¿Se ha reflejado a que caso de uso del sistema pertenece cada variable de entrada?	0			
	¿Se ha reflejado el tema de análisis al que pertenece cada variable de entrada?	0			
Critico	¿Todas las variables de salida han sido identificadas?	0			
Critico	¿Se ha definido la unidad de medida en que se va a medir cada variable de salida?	0			
Critico	¿Se ha determinado el tipo de variable para cada una de las variables de salida identificadas?	0			
	¿Se ha identificado alguna variable calculable?	0			
Critico	¿Se ha determinado la fórmula para calcular todas	0			

	aquellas variables calculables que fueron identificadas?				
Critico	¿Ha sido identificado el tipo de aditividad que presenta cada variable de salida?	0			
Critico	¿Se identificaron los tipos de operaciones aditivas que se pueden realizar?	0			
Critico	¿Se ha especificado a que caso de uso del sistema pertenece cada variable de salida?	0			
	¿Se ha especificado a que tema de análisis pertenece cada variable de salida?	0			
Semántica del documento					
Peso	Indicadores a Evaluar	Eval	(NP)	Cantidad de elementos afectados	Comentarios
Critico	¿Se han identificado errores ortográficos en el Excel?	0			
Critico	¿Se entiende claramente todo lo especificado en el Excel?	0			

Tabla 13: Lista de chequeo evaluación de áreas de la organización.

Estructura del documento					
Peso	Indicadores a Evaluar	Eval	(NP)	Cantidad de elementos afectados	Comentarios
Crítico	¿Está el documento acorde con la plantilla estándar del proyecto o del expediente de proyecto?	0			
Crítico	¿Contiene las secciones obligatorias definidas en el expediente? (Ver Expediente de Proyecto)	0			
Elementos definidos por la metodología					
Peso	Indicadores a Evaluar	Eval	(NP)	Cantidad de elementos afectados	Comentarios
Crítico	¿Se definió el alcance de las áreas de la organización?	0			
Crítico	¿Se definió el objetivo principal de las áreas de la organización?	0			
	¿Se definieron las	<u>0</u>			

	características de la organización?				
	¿Se utilizó un esquema para representar la información obtenida en la evaluación del área?	0			
Semántica del documento					
Peso	Indicadores a Evaluar	Eval	(NP)	Cantidad de elementos afectados	Comentarios
Crítico	¿No se han identificado errores ortográficos?	0			
Crítico	¿Se entiende claramente lo que se ha especificado en el documento?	0			
	¿El número de página que aparece en el índice coincide con el contenido que se refleja realmente en dicha página?	0	NP		
	¿El total de páginas que aparecen en las reglas de confidencialidad coincide con el total	0			

	de páginas que tiene el documento?				
--	------------------------------------	--	--	--	--

Tabla 14: Lista de Chequeo Especificación de Requisitos.

Estructura del documento					
Peso	Indicadores a Evaluar	Eval	(NP)	Cantidad de elementos afectados	Comentarios
Crítico	¿Está el documento acorde con a la plantilla estándar del proyecto o del expediente de proyecto utilizado?	0			
Crítico	¿Contiene las secciones obligatorias definidas en el expediente? (Ver Expediente de Proyecto del Departamento)	0			
Elementos definidos por la metodología					
Peso	Indicadores a Evaluar	Eval	(NP)	Cantidad de elementos afectados	Comentarios
	¿Ha identificado a la (s) persona(s) que lo ayudará a especificar los requisitos?	0			
	¿Ha solicitado la participación de diferentes personas para poder definir los requisitos en	0			

	diferentes puntos de vista?				
	¿Se ha asegurado de capturar lo esencial de cada requisito registrado?	0			
	¿Están todos los requisitos redactados de forma simple y clara para aquellos que vayan a consultarlo en un futuro?	0			
	¿Debería especificarse algún requisito con más detalle?	0			
	¿Debería especificarse algún requisito con menos detalles?	0			
	¿Ha definido el flujo de información de manera adecuada para el problema de dominio? (entrevistas, encuestas, equipos de discusión, grupos de trabajo).	0			
Crítico	¿Ha identificado todas las funciones que el usuario debe hacer?	0			
	¿Ha definido los límites del sistema?	0			
Crítico	¿Todos los requisitos identificados se centran en lo que el sistema debe hacer y	0			

	no como el sistema debe hacerlo?				
Crítico	¿Se han enumerado los requisitos incluso los que se derivan de otros requisitos?	0			
	¿No aparece un mismo requisito en más de un lugar del documento de especificación?	0			
	¿No existe contradicción entre lo especificado por un requisito y lo especificado por otro?	0			
Crítico	¿Cada requisito es verificable? (Un requisito se dice que es verificable si existe algún proceso no excesivamente costoso por el cual una persona o una máquina pueda chequear que el software satisface dicho requerimiento).	0			
Crítico	¿Han sido definidos todos los datos de entrada y salida?	0			
	¿Cada funcionalidad del sistema ha sido representada	0			

	gráficamente?				
Crítico	¿Ha identificado los requerimientos de software y de hardware?	0			
Crítico	¿Han sido identificadas las restricciones de diseño e implementación?	0			
Crítico	¿Han sido identificadas las restricciones de interfaz externa?	0			
Crítico	¿Los requerimientos de soporte y usabilidad se han identificados?	0			
Crítico	¿Se han identificado los requerimientos de seguridad (confidencialidad, integridad, disponibilidad)?	0			
	¿Se puede trazar cada requisito al origen en el entorno del problema, (caso de uso del sistema)?	0			
Crítico	¿Todos los cambios en los requisitos han sido controlados?	0			

	¿Existe correspondencia entre el modelo de caso de uso sistema y las especificaciones de requerimientos?	0			
Semántica del documento					
Peso	Indicadores a Evaluar	Eval	(NP)	Cantidad de elementos afectados	Comentarios
Crítico	¿Ha identificado errores ortográficos?	0			
Crítico	¿Se entiende claramente lo que se ha especificado en el documento?	0			
	¿El número de página que aparece en el índice coincide con el contenido que se refleja realmente en dicha página?	0			
	¿El total de páginas que aparecen en las reglas de confidencialidad coincide con el total de páginas que tiene el documento?	0			

OPINIÓN DEL USUARIO DEL TRABAJO DE DIPLOMA

El Trabajo de Diploma, titulado "Análisis, diseño e implementación de un mercado de datos de los indicadores generales de la contabilidad, el trabajo y los salarios para la Oficina Nacional de Estadística", fue realizado en el centro de tecnología de gestión de datos. Esta entidad considera que, en correspondencia con los objetivos trazados, el trabajo realizado le satisface

- Totalmente
- Parcialmente en un ____ %

Los resultados de este Trabajo de Diploma le reportan a esta entidad los beneficios siguientes (cuantificar):

Los directivos pueden dedicar más tiempo al análisis de los datos en vez de a su búsqueda debido a que se aceleran las consultas al reducir la cantidad de datos a recorrer. La acumulación de datos les permitirá detectar tendencias y hacer previsiones.

Y para que así conste, se firma la presente a los 3 días del mes de junio del año 2010.

Elena L. Fernández García
Representante de la entidad

Coordinadora del proyecto
Cargo


Firma



Ilustración 3: Validación del cliente.