

# DISEÑO DE UN SISTEMA PARA ANÁLISIS DE SINIESTRALIDAD EN LA DISTRIBUCIÓN DE PRODUCTOS FARMACÉUTICOS

Diana María, Valencia Duarte<sup>1</sup>  
Jorge Orlando, Benavides Vasquez<sup>2</sup>  
Wilser, Barragán Merchán<sup>3</sup>  
Fredy Giovanni, La Rotta Cepeda<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Ing. Electrónica, Coordinadora de Logística Organización Sánitas Internacional, Estudiante, Gerencia Integral de Proyectos de Ingeniería, Facultad de Ingeniería, Universidad Militar Nueva Granada, Bogotá D.C., Colombia  
dimvalencia@colsanitas.com

<sup>2</sup> Ing. Sistemas, Jefe de Logística Dromayor Bogotá Estudiante, Gerencia en Logística Integral, Facultad de Ingeniería, Universidad Militar Nueva Granada, Bogotá D.C., Colombia  
jorgebenavides3@hotmail.com

<sup>3</sup> Administrador de empresas, Ejecutivo Master, DeLima Marsh Colombia Corredores de Seguros Estudiante, Gerencia en Logística Integral, Facultad de Ingeniería, Universidad Militar Nueva Granada, Bogotá D.C., Colombia  
wilserb@gmail.com

<sup>4</sup> Ing. Químico, Especialista de Sistemas Clínicos MSD Colombia Estudiante, Gerencia en Logística Integral, Facultad de Ingeniería, Universidad Militar Nueva Granada, Bogotá D.C., Colombia  
fredlarotta@gmail.com

**Resumen:** Este artículo aborda los grupos de procesos de iniciación y planeación de un proyecto que sigue las buenas prácticas estipuladas en el PMBOK y cuyo producto es un sistema de indicadores de siniestralidad que servirá como herramienta de minería de datos y que aplica conceptos de inteligencia de negocios BI al análisis de las variables de impacto sobre siniestros de transporte, diseñado particularmente para centros de distribución que manejen productos de tipo farmacéutico, suministros hospitalarios, o material medicoquirúrgico.

**Palabras Clave:** Siniestralidad, centro de distribución, minería de datos, indicadores, inteligencia de negocios, productos farmacéuticos

**Abstract:** This paper deals with initiation and planning process groups of a project that follows good practices as defined in the PMBOK and propose as a deliverable an incident indicator system that will serve as data mining tool applying business intelligence concepts for the analysis of most preponderance variables on transport incidents and designed especially for pharmaceutical products, medical devices and hospital supplies distribution centers.

**Keywords:** Incidents, distribution center, data mining, indicators, business intelligence, pharmaceutical products

## 1 Introducción

Este artículo describe los procesos de Iniciación y Planeación de un proyecto que aplica buenas prácticas del *Project Management Institute* (PMI), con reserva a la proporción de un micro proyecto de no inversión, sino de

mejora continua en los procesos de toma de decisiones estratégicas de transporte en una Central de Distribución de productos farmacéuticos y que básicamente ofrece como producto final a las directivas de la central, el diseño de una solución sencilla de Inteligencia de Negocios de tipo Minería de Datos, con la cual se pueda encontrar casuísticas medibles de la siniestralidad en los transportes de carga en los diferentes escenarios manejados dentro de la operación regular de este tipo de negocios.

La solución que se persigue será aplicable en principio a los Centros de Distribución de las cadenas logísticas de Dromayor, Farmasánitas, Soluciones Logísticas Organización Sánitas Internacional y Libcom. El proyecto podrá ser replicado en otras compañías que se ajusten a este modelo de negocio, que presenten necesidades similares y que cumplan con los asumibles que el proyecto establece, como la existencia de bancos de datos confiables y accesibles a través de herramientas de extracción y carga de información (ETL por sus siglas en inglés).

## **2 Problema**

La siniestralidad en el transporte de productos farmacéuticos no solo genera perjuicios sociales y daños emergentes a usuarios al impactar directamente los esquemas de tratamiento en detrimento de salud, sino también altas pérdidas económicas a: 1) los propietarios del inventario por lucro cesante, 2) los operadores logísticos por multas de incumplimiento, 3) a ambos, por deducibles del seguro, y 4) a las mismas aseguradoras que cubren el valor de la pérdida.

El análisis de siniestralidad es crítico para operadores y aseguradores ya que la distribución de este tipo de mercancía tiene un alto riesgo de presentar novedades de avería, contaminación, pérdida de cadena de frío, saqueo y hurto; y desde el punto de vista del generador de carga, las pérdidas antes mencionadas se ven agravadas por falta de prestadores especializados o certificados y comprometidos; las empresas transportadoras de carga, de mensajería y operadores tercerizados no asumen económicamente el daño, descuido o pérdida de mercancía en su custodia ya que los desastres naturales, el atraso en infraestructura vial y las condiciones de seguridad en ciertas regiones, los amparan frente a responsabilidades aduciendo caso fortuito y fuerza mayor.

## **3 Metodología**

Las metodologías empleadas se basan en el estudio de buenas prácticas en materia de inteligencia de negocios, gerencia de proyectos y tecnología de la información con enfoque al cliente, que se describirán brevemente:

### **3.1. Metodología de diseño de soluciones de Inteligencia de Negocios (BI: *Business Intelligence*)**

Concepto definido por Gartner en 1989, es el uso eficiente de la información para tomar mejores decisiones [2]. De acuerdo al *Corporate Performance Management (CPM)*, BI es un sistema que permite tener un mejor contacto con la actividad de la organización para tomar decisiones más acertadas y oportunas [2].

### **3.2. Buenas prácticas del *Project Management Institute PMI***

La Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBoK) es ampliamente reconocida en el ámbito de la dirección de proyectos. Es como tal, un documento formal que describe normas, métodos, procesos y prácticas establecidos, cuyo contenido ha evolucionado a partir de las buenas prácticas identificadas por la experiencia de sus miembros.[1]

### **3.3. Proyectos de Tecnología de la Información (TI) aplicada**

Los proyectos de TI procuran un mejoramiento continuo en la calidad del servicio, dando solución urgente a problemas e implementando nuevos requerimientos [3]. Para lograr un buen servicio se requiere una administración efectiva y eficiente de sus recursos: Reingeniería de procesos, tecnologías que soporten los

procesos, herramientas para automatizar y apoyar la gestión del área de TI, organización TI, orientada al servicio, focalizada en el cliente (cultura de servicio), y preocupada por la constante mejora de calidad. [3]

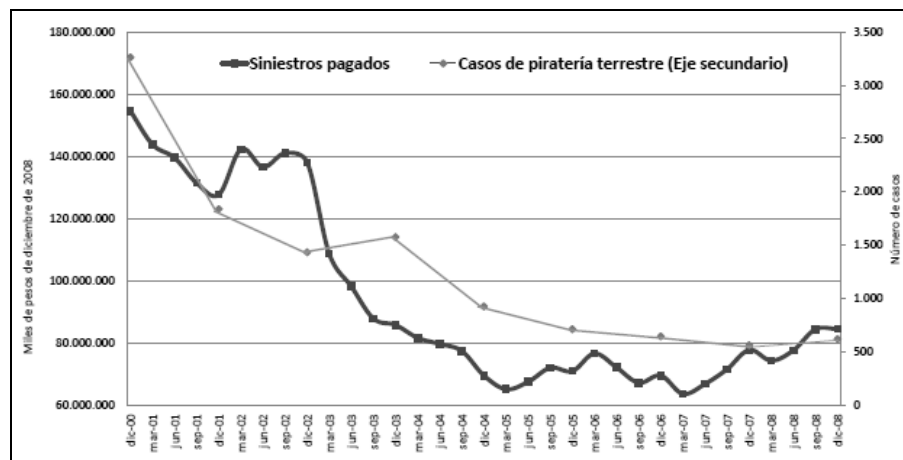
Un proyecto de TI puede tener diferentes enfoques metodológicos o un acercamiento a varios de ellos a través de la selección o combinación de metodologías existentes: TQM (*Total Quality Management*), Six Sigma, BPM (*Business Process Management*), CMMI (*Capability Maturity Model Integration*), ITIL (*Information Technology Infrastructure Library*), FITS (ITIL simplificado), PRINCE2 (*Projects in Controlled Environments*), etc. El proyecto planteado a continuación tiene un enfoque cercano al servicio ITIL.

## 4 Antecedentes del problema

A finales de los años noventa, el 75% de los siniestros que pagaba el sector asegurador en Colombia, en transporte eran por falta de entrega, ya fuese por hurto simple o piratería. Para esa época, de cada 100 pesos de prima neta que recibía el asegurador utilizaba casi 85 para pagar siniestros. Los 15 pesos restantes eran insuficientes para pagar gastos y comisiones (en promedio se necesitan 40) [4].

La alta siniestralidad en Colombia ha obligado a los diferentes actores del escenario de la seguridad vial a tomar diferentes medidas: a generadores de carga y transportadoras a mejorar los protocolos y prácticas de seguridad; a las aseguradoras a requerir restricciones nocturnas, elevar los deducibles, solicitar más garantías, control de proveedores, patrocinar programas de prevención, y fomentar la consultoría en administración de riesgos; y a la policía nacional, a aplicar mayor presupuesto, más y mejores herramientas para garantizar seguridad en las carreteras, y tener áreas especializadas.

Con lo anterior, se empezó a observar una mejoría en el tema de siniestralidad, con una marcada reducción en los casos de piratería en los últimos cinco años.



**Fig. 1.** Evolución de siniestros pagados por aseguradoras vs. piratería terrestre en Colombia

De acuerdo a la Federación de Aseguradores Colombianos (FASECOLDA), en la actualidad, el 50% de los siniestros son atribuibles a la falta de entrega (hurto o piratería) y el otro 50% a daños en la carga [4]. También se observan cambios en el negocio de la piratería, la cual se ha hecho más sofisticada, compleja y difícil de detectar. Los sistemas de administración de riesgos han tenido que adaptarse a la par del hurto y el saqueo de carga.

Una forma rápida y acertada de analizar las condiciones de seguridad, encontrar patrones de riesgo y puntos críticos sobre los cuales tomar decisiones, es la minería de datos sistematizada, que proporcione un panorama general e inmediato de situaciones de riesgo y facilite la identificación de factores de alto impacto en la operación.

## 5 Alcance académico

El artículo resume los procesos de inicialización y planeación previos a la ejecución del proyecto, y presenta un resumen de los principios de diseño la aplicación basada en inteligencia de negocios y minería de datos.

## 5 Grupos de procesos de gestión de proyectos aplicados

### 5.1 Iniciación

Los grupos de procesos de la etapa de iniciación del proyecto son aquellos que definen dicho proyecto e implican obtención de autorización para llevarlo a cabo [1].

**Identificación de Interesados.** Se definen inicialmente interesados y clasificación, aquí se ha añadido el análisis completo que servirá de base a la gestión de expectativas y de comunicaciones, siguiendo las fases de análisis en el orden descrito: identificación, clasificación, definición de tamaño, definición del impacto del proyecto en cada grupo, intereses y expectativas, nivel de interés, poder e influencia y definición de la estrategia.

**Tabla 1.** Matriz de análisis de interesados

ID	Cantidad	Impacto	Expectativas	Influencia	Estrategia
Cliente 1: Jefe de logística	1	Alto	Toma de decisión rápidas y asertivas	Alta	Realizar el diseño de acuerdo a sus necesidades definidas con base en encuesta
Cliente 2: Analista o persona asignada a gestionar el OLAP	1	Alto	Herramienta operacional, sencilla, fácil de usar	Media	Mantener informado de los avances y resultados de las pruebas piloto, involucrar activamente en pruebas en producción
Alta Gerencia	1	Medio	Ver resultados de mejora en los niveles de siniestralidad en envíos	Alta	Mostrar resultados (set de indicadores y OLAP en operación)
Financiero	1	Alto	Ver reducidos los costos por deducibles de pólizas y detrimento patrimonial	Alta	Mostrar resultados costo-beneficio al inicio y final del proyecto
Área de Sistemas	2-10	Medio	Ver liberada carga al tener automatización de procesos de consulta	Baja	Mantener informado de los avances y resultados de las pruebas piloto, involucrar activamente en pruebas en producción
Centro de distribución	50-200	Alto	Ver mejora en los indicadores de prestación de servicio y evaluación interna de servicio	Media	Mantener informado novedades de avance
Puntos de venta	50-1500	Alto	Ver reducción en el daño emergente y lucro cesante por falta de entrega		
Cliente final: usuario	N	Medio	Encontrar todos los productos requeridos con oportunidad de entrega	Baja	
Transportadoras	1-40	Medio	Retroalimentar el desempeño a nivel de cumplimiento mediante		Mantener informado novedades de avance

Transportistas	0-3	Medio	indicadores completos Retroalimentar el desempeño a nivel de cumplimiento mediante indicadores completos	Bajo	Mantener informado novedades de avance
Aseguradoras	1-5	Medio	Ver reducción en reclamaciones	Baja	Mantener informado novedades de avance
Instituciones de seguridad vial	2	Bajo	Al innovar en el medio con estrategias de reducción de siniestralidad se mejoran los indicadores de seguridad	Baja	
Accionistas	N	Medio	Ver costo-beneficio al obtener mejor preservación del patrimonio en inventario en tránsito	Bajo	

**Project Charter.** Es el documento que da luz verde al proyecto, asegura que los clientes y el equipo de proyecto tienen el mismo entendimiento sobre el producto en cuestión. Para lograr este entendimiento, el proyecto ha definido en su *charter* un objetivo claro, los requerimientos de aceptación de la herramienta, las restricciones y los hitos de inicio y de finalización del proyecto.

i. Objetivo:

Diseñar y entregar en operación un sistema de minería de datos de siniestralidad en transporte acorde a las necesidades de un jefe de logística que maneje proveedores de transporte y requiera herramientas rápidas de toma de decisiones estratégicas.

ii. Requerimientos de aceptación del producto:

- La herramienta de minería de datos debe cumplir con las siguientes características: (1) Rápida, (2) Confiable, (3) Segura, (4) Configurable, (5) Escalable, y, (6) Fácil de instalar, utilizar y visualizar.
- Tanto el cubo OLAP como los indicadores deben presentar cruces diferentes de información bajo distintos criterios: destino, urgencia, peso, volumen, costo, ruta, tipo de operativo, fechas.
- La herramienta debe permitir evaluar desempeño de los proveedores de transporte (transportadores y transportistas) de acuerdo a la siniestralidad presentada

iii. Contribución a los objetivos estratégicos

Se alinea con objetivos estratégicos como:

- Aumentar la satisfacción del usuario
- Mantener la rentabilidad del negocio
- Optimizar la capacidad de respuesta
- Agregar valor a los procesos
- Mejorar la calidad en el resultado de los procesos
- Fortalecer la cadena de valor
- Asegurar el nivel de impacto esperado de las propuestas de mejoramiento
- Innovar procesos y servicios que impacten positivamente los resultados
- Mejorar los estándares de desempeño de prestadores y proveedores

iv. Supuestos y restricciones:

La empresa debe tener en operación:

- Base de datos completa: por ejemplo Oracle.
- Herramienta de extracción y carga de información ETL: por ejemplo software de almacén Sislog o consulta de Oracle, Discoverer.
- Access y Excel 2003 o versiones posteriores

v. Hitos:

- Comienzo: Junio 01 de 2011
- Fin: Agosto 01 de 2011

## 5.2 Planeación

Los procesos de la etapa de planeación son aquellos requeridos para establecer el alcance, refinar los objetivos y definir el curso de acción necesario para alcanzar los objetivos del proyecto [1]. Aquí se definen y documentan planes importantes para dar vida al sistema, como el plan de gestión general, los requerimientos para su aplicación, la definición de alcance, la Estructura de Desglose de Tareas (EDT) o *Work Breakdown Structure* (WBS), la definición de secuencia o de dependencia de las actividades, la asignación de recursos, el cronograma de trabajo, el presupuesto, el plan de gestión de la calidad, el sistema de gestión de cambios, el plan de comunicaciones y la matriz de riesgos. No se incluye la gestión de adquisiciones, ya que se plantea el uso de recursos de la compañía.

**Plan de Gestión del Proyecto.** Este documento define la estrategia de gestión que seguirá todo el proyecto, incluye todas las acciones necesarias para definir, preparar, integrar y coordinar todos los planes subsidiarios.

i. Ficha técnica del proyecto

Herramienta empleada para la programación: MS Project 2007

- Duración: 60 días
- Comienzo: Junio 01 de 2011
- Fin: Agosto 01 de 2011
- Trabajo programado: 337 horas
- Costo total: \$11.500.000

ii. Planeación del proyecto

Se realizó el control mediante una lista de chequeo de planeación

**Tabla 2.** Lista de chequeo de la planeación

Documento	Responsable	Fecha de aprobación	Estado
Alcance	Director de proyecto		
EDT	Equipo de proyecto		
Secuencia de actividades	Equipo de proyecto		
Asignación de recursos	Director de proyecto		
Cronograma	Director de proyecto		
Presupuesto	Director de proyecto		
Plan de gestión de calidad	Coordinador logístico		
Aprobación de cambios	Director de proyecto		
Plan de gestión de comunicaciones	Asesor de servicio		
Matriz de riesgos	Coordinador logístico		

iii. Ejecución y control del proyecto

- Estrategia de ejecución y control: monitoreo continuo con uso de software (p. ej. MS Project, Outlook)
- Comité semanal de proyecto para presentación de avances
- Generación de actas del comité de proyecto.

iv. Cierre del proyecto

Estrategia de cierre: Cierre contractual con acta de entrega, acta de cierre y cierre administrativo

Criterios de cierre del proyecto:

- Especificaciones cumplidas
- Entregables del proyecto alcanzados
- Cumplimiento de desempeño esperado de la herramienta

**Alcance del proyecto.** Se entregará en operación un sistema de inteligencia de negocios/minería de datos, que facilite el análisis de siniestralidad en el transporte de productos farmacéuticos, insumos médicos y material médico-quirúrgico, para uso de la jefatura de logística en una central de distribución. La implementación de la herramienta supone un estudio de las bases de datos de la central y sus herramientas de consulta y extracción de datos (ETL), un diseño de una *datamart*, o base de procesamiento de datos en Access, y una herramienta de visualización o set de indicadores acompañados de un cubo OLAP, ambos sobre Excel.

Los criterios de aceptación del sistema son los descritos puntualmente en el *charter* del proyecto.

**Work Breakdown Structure (WBS).** El desglose de actividades (EDT o WBS por sus siglas en inglés) ha sido diseñado por el equipo del proyecto, de acuerdo a la metodología de desarrollo de soluciones de BI, y el enfoque de servicio al cliente.

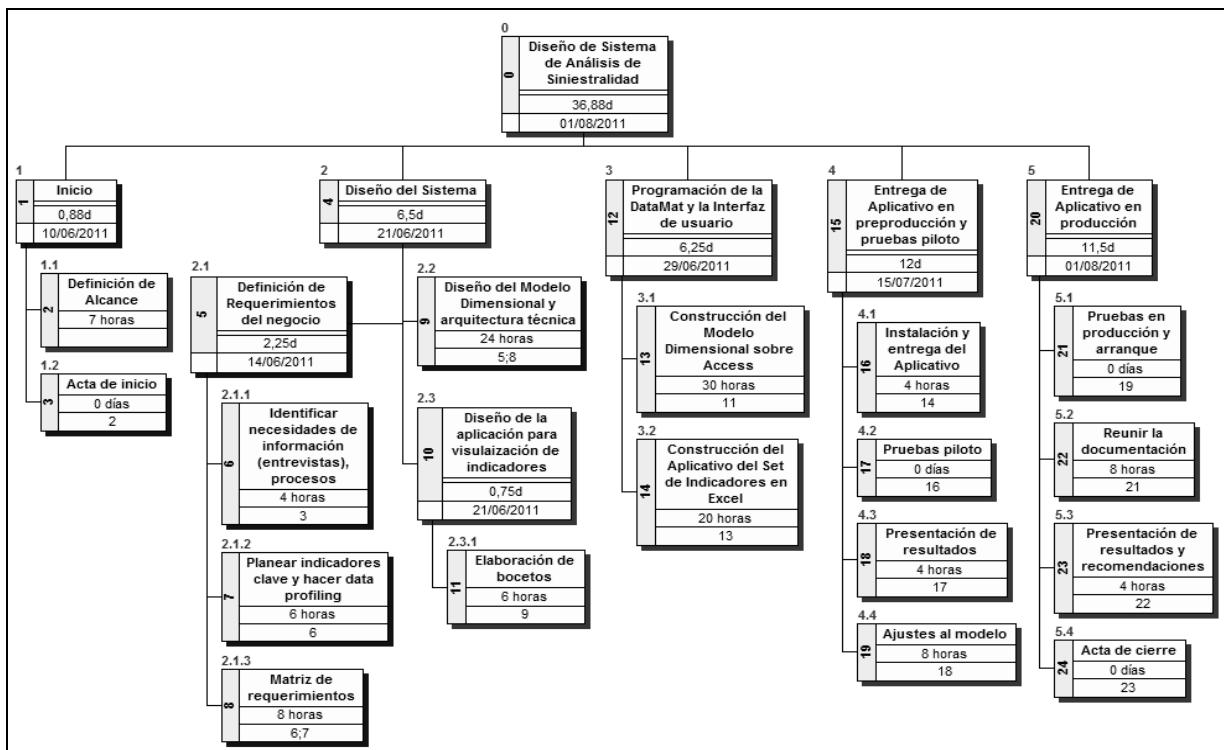


Fig. 2. Estructura de desglose de tareas EDT

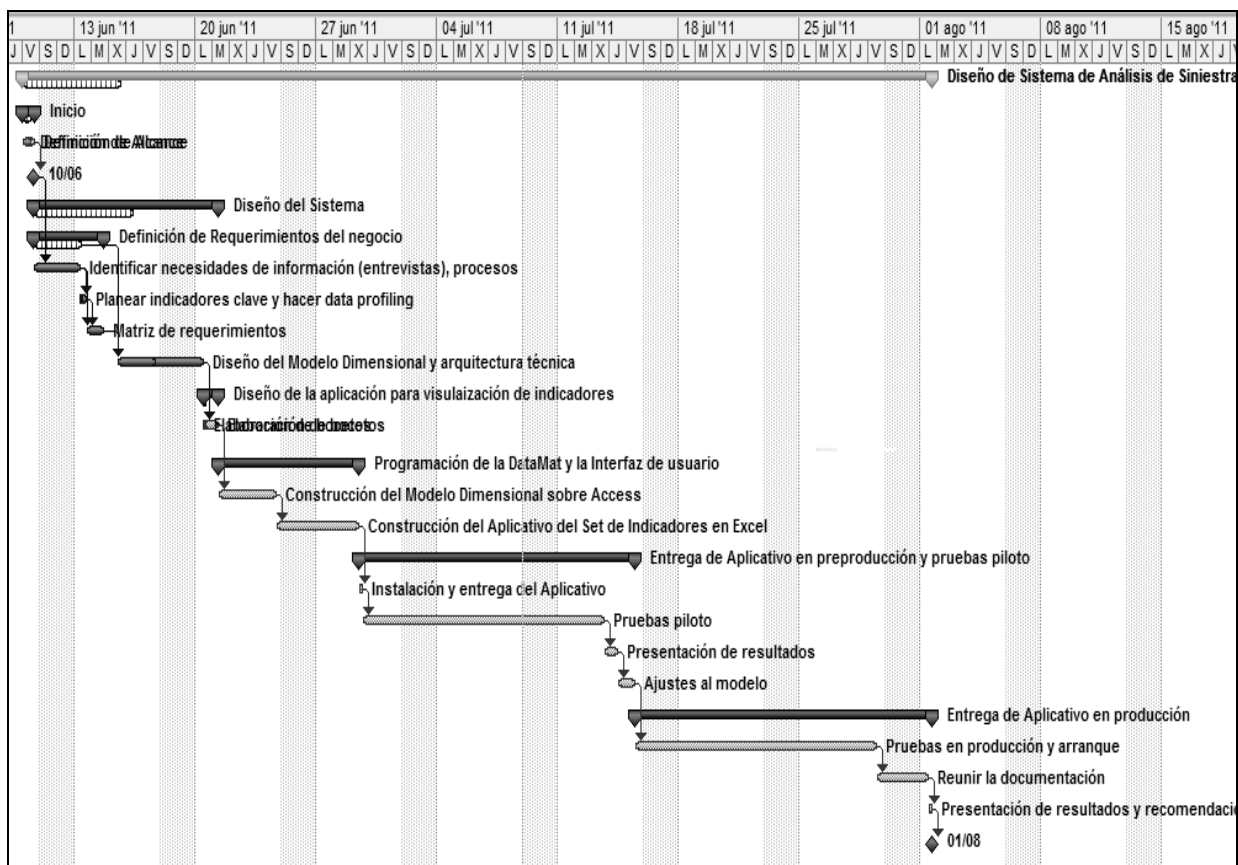
Comienza con una fase de estudio de las necesidades del cliente, en este caso jefe de logística, a través de entrevista y definición del perfil de datos. La definición del perfil de datos es una etapa de estudio de existencia de datos disponibles para lo que el jefe de logística desea ver, las unidades de inteligencia de negocios organizan la información existente pero esta debe estar almacenada en los servidores de la empresa, también se hace ubicación de los datos y confirmación de cómo y dónde se captura y con qué herramientas se obtienen planos. [5]

Con base en la información recogida se desarrolla la matriz de requerimientos, donde se especifica que cruces requiere la información y se previsualiza el cubo de consulta OLAP (*Online Analytical Processing*) [6]. Posteriormente, dadas las tablas y planos disponibles y los requerimientos de cruce de información, se diseña el modelo dimensional y la arquitectura que tendrá interfaz de Access, así como los bocetos de la información de salida en Excel.

Los diseños se llevan a término mediante el diseño de consultas o queries en Access y la construcción del OLAP y el conjunto de indicadores de Excel, que extraerán la información actualizada de la base en forma automática y por vinculación con la *datamart*.

Finalmente hay dos etapas de implementación, el sistema en pruebas piloto y el sistema en pruebas de producción, durante las cuales se hará el control de calidad y los ajustes requeridos por el producto. El cierre se realizará de acuerdo a los requerimientos mínimos descritos en el plan de gestión.

**Secuencia de Actividades.** De acuerdo a la descripción anterior, las actividades se secuencias según muestra el Histograma de la Figura 3.



**Fig. 3.** Diagrama de Gantt del proyecto

**Asignación de recursos.**

El proyecto requiere de los recursos humanos, físicos y de material descritos en la siguiente tabla.

**Tabla 3.** Hoja de recursos

Nombre	Tasa	Costo total
Director de Proyecto	\$ 50.000,00/hora	\$ 3.025.000,00
Coordinador Logístico	\$ 30.000,00/hora	\$ 4.510.625,00
Ingeniero de Sistemas	\$ 30.000,00/hora	\$ 3.182.571,43
Asesor de Servicio	\$ 40.000,00/hora	\$ 712.266,67
Equipos de computo		\$ 0,00
Impresora		\$ 0,00
Papelería	\$ 100.000,00	\$ 0,00
Software		\$ 0,00
Equipos de computo		\$ 0,00



**Tabla 4.** Asignación de recursos

<b>EDT</b>	<b>Nombre</b>	<b>Nombre del recurso</b>	<b>Fin</b>
0	<b>Diseño de Sistema de Análisis de Siniestralidad</b>		01/09/2011
1	<b>Inicio</b>		13/06/2011
1.1	Consenso alcance	Coordinador logístico Ingeniero de Sistemas Director de proyecto Asesor de Servicio	13/06/2011
1.2	Acta de inicio	Director de proyecto Coordinador logístico Ingeniero de Sistemas Asesor de Servicio	10/06/2011
2	<b>Diseño del Sistema</b>		21/06/2011
2.1	Definición de Requerimientos del negocio		14/06/2011
2.1.1	Identificar necesidades de información (entrevistas), procesos	Ingeniero de Sistemas Director de Proyecto	13/06/2011
2.1.2	Planear indicadores clave y hacer perfil de datos	Ingeniero de Sistemas Director de Proyecto	13/06/2011
2.1.3	Matriz de requerimientos	Coordinador Logístico	14/06/2011
2.2	Diseño del Modelo Dimensional y arquitectura técnica	Ingeniero de Sistemas Coordinador Logístico	17/06/2011
2.3	Diseño de la aplicación para visualización de indicadores		21/06/2011
2.3.1	Elaboración de bocetos	Director de Proyecto Coordinador Logístico Ingeniero de Sistemas Asesor de Servicio	21/06/2011
3	<b>Programación de la DataMart y la Interfaz de usuario</b>		01/07/2011
3.1	Construcción del Modelo Dimensional sobre Access	Ingeniero de Sistemas Coordinador Logístico	28/06/2011
3.2	Construcción del Aplicativo del Set de Indicadores en Excel	Director de Proyecto Ingeniero de Sistemas Coordinador Logístico	01/07/2011
4	<b>Entrega de Aplicativo en preproducción y pruebas piloto</b>		26/07/2011
4.1	Instalación y entrega del Aplicativo	Asesor de Servicio	01/07/2011
4.2	Pruebas piloto	Ingeniero de Sistemas Coordinador logístico	25/07/2011
4.3	Presentación de resultados	Asesor de Servicio	25/07/2011
4.4	Ajustes al modelo	Coordinador logístico Ingeniero de Sistemas	26/07/2011
5	<b>Entrega de Aplicativo en producción</b>		01/09/2011
5.1	Pruebas en producción y arranque	Director de proyecto Ingeniero de Sistemas Coordinador logístico	30/08/2011
5.2	Reunir la documentación	Coordinador logístico Asesor de Servicio	31/08/2011
5.3	Presentación de resultados y recomendaciones	Asesor de Servicio	01/09/2011
5.4	Acta de cierre	Director de proyecto Coordinador logístico Ingeniero de Sistemas Asesor de Servicio	01/09/2011

**Cronograma.** El cronograma del proyecto se ha simulado teniendo en cuenta una duración de 2 meses con recursos totalmente dedicados. Las fechas de inicio y fin de las actividades fueron estimadas con MS Project.

El cumplimiento del ANS pactado depende directamente de la buena gestión hecha por el director de proyecto sobre la línea base EDT y el cronograma propuesto con fechas pactadas, para ello se planea usar como método de seguimiento el de Valor ganado.

**Tabla 5.** Cronograma

EDT	Nombre	Duración	Comienzo	Fin
0	<b>Diseño de Sistema de Análisis de Siniestralidad</b>	59,05 días	10/06/2011	01/09/2011
1	<b>Inicio</b>	1,22 días	10/06/2011	13/06/2011
1.1	Consenso Alcance	9,75 horas	10/06/2011	13/06/2011
1.2	Acta de inicio	0 días	10/06/2011	10/06/2011
2	<b>Diseño del Sistema</b>	6,5 días	10/06/2011	21/06/2011
2.1	Definición de Requerimientos del negocio	2,25 días	10/06/2011	14/06/2011
2.1.1	Identificar necesidades de información (entrevistas), procesos	4 horas	10/06/2011	13/06/2011
2.1.2	Planear indicadores clave y hacer data profiling	6 horas	13/06/2011	13/06/2011
2.1.3	Matriz de requerimientos	8 horas	13/06/2011	14/06/2011
2.2	Diseño del Modelo Dimensional y arquitectura técnica	24 horas	14/06/2011	17/06/2011
2.3	Diseño de la aplicación para visualización de indicadores	0,75 días	20/06/2011	21/06/2011
2.3.1	Elaboración de bocetos	6 horas	20/06/2011	21/06/2011
3	<b>Programación de la DataMat y la Interfaz de usuario</b>	8 días	21/06/2011	01/07/2011
3.1	Construcción del Modelo Dimensional sobre Access	30 horas	21/06/2011	28/06/2011
3.2	Construcción del Aplicativo del Set de Indicadores en Excel	20 horas	01/07/2011	01/07/2011
4	<b>Entrega de Aplicativo en preproducción y pruebas piloto</b>	17,43 días	26/07/2011	01/07/2011
4.1	Instalación y entrega del Aplicativo	4 horas	01/07/2011	26/07/2011
4.2	Pruebas piloto	1,29 sem.	25/07/2011	01/07/2011
4.3	Presentación de resultados	4 horas	25/07/2011	25/07/2011
4.4	Ajustes al modelo	8 horas	26/07/2011	25/07/2011
5	<b>Entrega de Aplicativo en producción</b>	26,5 días	01/09/2011	26/07/2011
5.1	Pruebas en producción y arranque	5 sem.	30/08/2011	01/09/2011
5.2	Reunir la documentación	8 horas	31/08/2011	30/08/2011
5.3	Presentación de resultados y recomendaciones	4 horas	01/09/2011	31/08/2011
5.4	Acta de cierre	0 días	01/09/2011	01/09/2011

**Costos y presupuesto.** El costo del proyecto se ha obtenido de acuerdo a la suma de inversión en recurso humano más gasto de material de papelería, por método de prorrateo de acuerdo a la asignación de actividades y la duración de las mismas por nivelación de cargas de trabajo.

Cabe indicar que estando definidos Charter, Alcance, Cronograma y presupuesto se deja por escrito un Acuerdo de nivel de Servicio ANS con el cliente. Este acuerdo es inicialmente irrevocable, pero está sujeto a las reglas de juego definidas en el Control de cambios.

**Tabla 6.** Presupuesto

EDT	Nombre	Costo
0	<b>Diseño de Sistema de Análisis de Siniestralidad</b>	\$ 11.430.463,10
1	<b>Inicio</b>	\$ 225.000,00
1.1	Consenso alcance	\$ 225.000,00
1.2	Acta de inicio	\$ 0,00
2	<b>Diseño del Sistema</b>	\$ 2.846.666,67
2.1	Definición de Requerimientos del negocio	\$ 560.000,00
2.1.1	Identificar necesidades de información (entrevistas), procesos	\$ 160.000,00
2.1.2	Planear indicadores clave y hacer perfil de datos	\$ 160.000,00
2.1.3	Matriz de requerimientos	\$ 240.000,00
2.2	Diseño del Modelo Dimensional y arquitectura técnica	\$ 1.440.000,00
2.3	Diseño de la aplicación para visualización de indicadores	\$ 846.666,67
2.3.1	Elaboración de bocetos	\$ 846.666,67
3	<b>Programación de la DataMart y la Interfaz de Usuario</b>	\$ 2.090.000,00
3.1	Construcción del Modelo Dimensional sobre Access	\$ 690.000,00
3.2	Construcción del Aplicativo del Set de Indicadores en Excel	\$ 1.400.000,00
4	<b>Entrega de Aplicativo en preproducción y pruebas piloto</b>	\$ 1.663.996,43

4.1	Instalación y entrega del Aplicativo	\$ 160.000,00
4.2	Pruebas piloto	\$ 863.996,43
4.3	Presentación de resultados	\$ 160.000,00
4.4	Ajustes al modelo	\$ 480.000,00
5	<b>Entrega de Aplicativo en producción</b>	\$ 4.604.800,00
5.1	Pruebas en producción y arranque	\$ 4.400.000,00
5.2	Reunir la documentación	\$ 44.800,00
5.3	Presentación de resultados y recomendaciones	\$ 160.000,00
5.4	Acta de cierre	\$ 0,00

**Plan de gestión de la Calidad.** El proyecto “Minero” tiene dos tipos de control de calidad, uno para las etapas de desarrollo del producto, y otro esquema para las etapas de pruebas tanto piloto como en producción.

Gestión de control de calidad en desarrollo

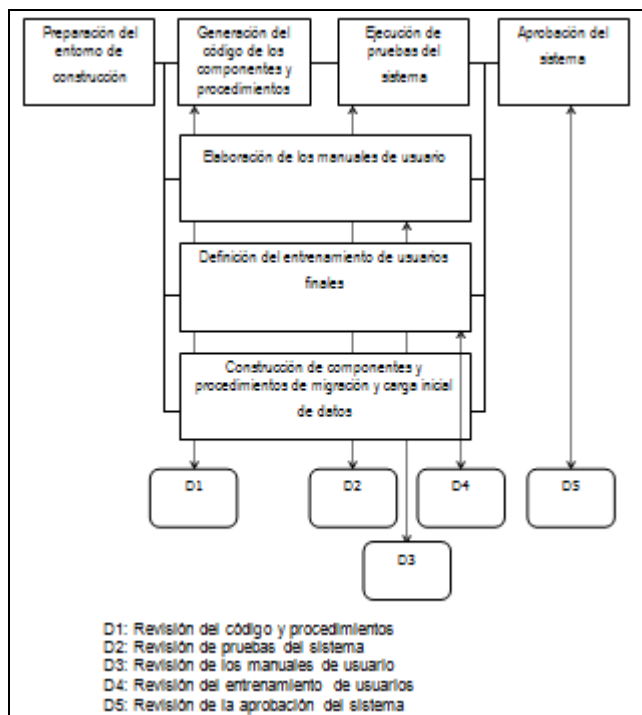


Fig.4. Diagrama del control de calidad en desarrollo

Gestión de control de calidad en implementación

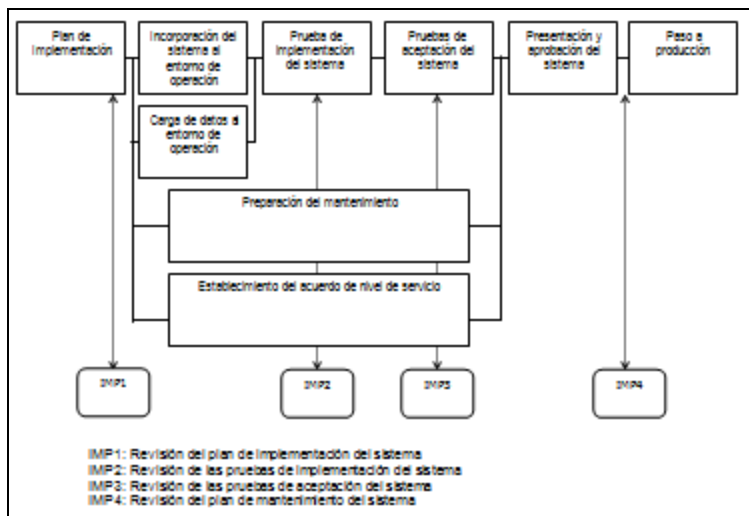


Fig. 5. Diagrama de control de calidad de la implementación

**Aprobación de cambios.** El equipo del proyecto establece las siguientes normas de la gestión de cambios:

- i. Criterios para escalar la aprobación:
  - a. cambios de nivel 1: Aprobación por director,
  - b. cambios de nivel 2: Aprobación por Cliente 1: jefe de logística
  - c. cambios en el nivel 3: Aprobación por comité de proyecto.
- ii. La solicitud de cambio en el proyecto puede ser escalada en cada nivel si sigue las siguientes características:
  - Nivel 1: Cuando tiene un impacto bajo en el costo, cronograma, alcance o calidad.
  - Nivel 2: Cuando tiene un impacto medio en el costo y el cronograma
  - Nivel 3: Cuando tiene un impacto alto en el alcance, costo y cronograma
- iii. Para este proyecto:
  - Impacto bajo: menos de 20 días cambio en el cronograma, menos de 1 millón cambio en el presupuesto.
  - Impacto Alto: más de 20 días de cambio en el cronograma; más de 1 millones cambio en el presupuesto.
- iv. Todos los cambios en el proyecto requerirán algún grado de actualización en los documentos:
  - Impacto bajo: requieren actualizar solo requerimientos y especificaciones.
  - Impacto medio y alto: dependiendo del tipo de cambio requieren actualizar Acuerdo de servicio ANS y quedar en Acta de comité de proyecto.

Formato de control de cambios:

**Tabla 7.** Formato de Control de Cambios

Número de Solicitud	Descripción	Fecha de ingreso de la solicitud	Tipo	Estado	Fecha de aprobación

Cont.

Comentarios de aprobación	Actualización de elementos del proyecto (Alcance, cronograma, costos)	Actualización de documentos

**Plan de comunicaciones.** Sigue las reglas descritas por la matriz

**Tabla 8.** Matriz de Gestión de Comunicaciones

Mensaje	Emisor	Medio	Frecuencia	Receptor Interno	Receptor externo
Notificaciones a los interesados	Asesor de Servicio	Comunicados en memorando.	En cualquier momento	Director del proyecto	Interesados Altamente involucrados
Informes de avance	Asesor de Servicio	Presentación de Informes Preliminares dependiendo del Interesado.	Al inicio o fin de una Fase del Proyecto.	Director del proyecto	Interesados Altamente involucrados
Presentaciones del Proyecto	Asesor de Servicio	Elaboración de Informes evaluados y clasificados según el interesado.	En las pruebas piloto y pruebas de producción.	Director de Proyecto y Coordinador Logístico.	Interesados de Alto impacto
Registros del Proyecto (Documentación)	Asesor de Servicio	Actas de comité de proyecto, actas de reunión de entregas, ANS	En hitos, reuniones y comités	Director del proyecto	Interesados de Alto impacto
Retroalimentación	Asesor de	Respuesta a	En cualquier	Director de	Interesados

de Interesados	Servicio	Solicitudes de los Interesados	momento	Proyecto y Coordinador Logístico.	Altamente involucrados
Documentación de Lesiones Aprendidas	Equipo de trabajo del proyecto	Diligenciamiento de matriz pública de lecciones aprendidas	En cualquier momento	Equipo de trabajo del proyecto	Interesados
Solicitud de Cambios	Interesados o equipo del proyecto	Solicitudes directas al Director del Proyecto, mediante formato	Antes del cierre contractual	Equipo de trabajo del proyecto	Director de Logística y Jefe de logística
Solicitud de Información	Interesados o equipo del proyecto	Comunicado de solicitud formal	En cualquier momento	Asesor de servicio	Director de Logística y Jefe de logística
Información de Asuntos Importantes	Interesados o equipo del proyecto	Formato de comunicación de asuntos importantes	En cualquier momento	Equipo de trabajo del proyecto	Director de Logística y Jefe de logística

**Matriz de Riesgos.** Se generó un mapa de riesgos donde básicamente se prealertan niveles de exposición y atención al riesgo, el paso siguiente es definir la contingencia en cada caso.

**Tabla 9.** Matriz de Riesgos

Tipificación	Riesgo
Riesgo moderado	No obtener los datos esperados en el momento de la ejecución
Riesgo importante	No reducir las pérdidas después de la implementación
Riesgo moderado	Que la información no sea congruente con lo requerido
Riesgo moderado	Vulnerabilidad a la información por parte de los usuarios
Riesgo bajo	Deficiencia en la Generación de la información
Riesgo tolerable	Capacitación insuficiente para el usuario en el manejo del aplicativo
Riesgo moderado	Que se presente problemas al momento de acceder las bases
Riesgo importante	Que el servidor no tenga la suficiente capacidad para la ejecución
Riesgo moderado	Fallas en la red

## 6 Análisis de Siniestralidad como solución de BI

### 6.1 Generalidades sobre una solución de BI y Minería de datos

#### Componentes de una solución de BI [X]

- *Datawarehouses, datamarts*
- ETLs: Herramientas de Extracción Transformación y Carga.
- Reportes, Consultas
- Tableros de Control, Tableros de Indicadores
- Pronósticos, Análisis Estadístico
- Simulación, Modelos de Optimización

#### Minería de Datos

La **minería de datos (DM, data mining)** consiste en la extracción no trivial de información que reside de manera implícita en los datos. Dicha información era previamente desconocida y puede resultar útil para algún proceso. La minería de datos prepara, sondea y explora los datos para sacar la información oculta en ellos. [7]

### 6.2. Descripción del Modulo.

- Entradas:
  - Entrada de Datos (Elementos fijos):
    - Variables: Clientes, productos

- B) Tipologías: Tipos de Siniestro
- Entrada de Hechos: Tabla de Incidencias – Tabla de Pedidos
- Parámetros (Datos susceptibles de ajuste al hacer la realimentación de la decisión estratégica):
  - A) Variables: Transportadoras, Flota fija
  - B) Tipologías: Tipo de operativo, Tipo de embalaje, Tipo de Ruta
- Elementos de entrada requeridos para implementación, tabla 10

**Tabla 10.** Elementos de entrada

Nombre	Descripción de entradas	Cantidad
Data warehouse DW	Banco de datos de entrada	NA
ETL	Extracción de datos de la DW	NA
Equipo de cómputo	Manipulación de la Data extraída	1

ii. Salidas:

Reportes de Indicadores de Análisis de Siniestralidad obtenidos de la Aplicación Visual.

- Descripción de salida:

Nombre del elemento: Set de Indicadores de análisis

Función del producto: Organizar la información de forma tal que permita tomar decisiones estratégicas sobre transporte a partir de patrones de siniestralidad.

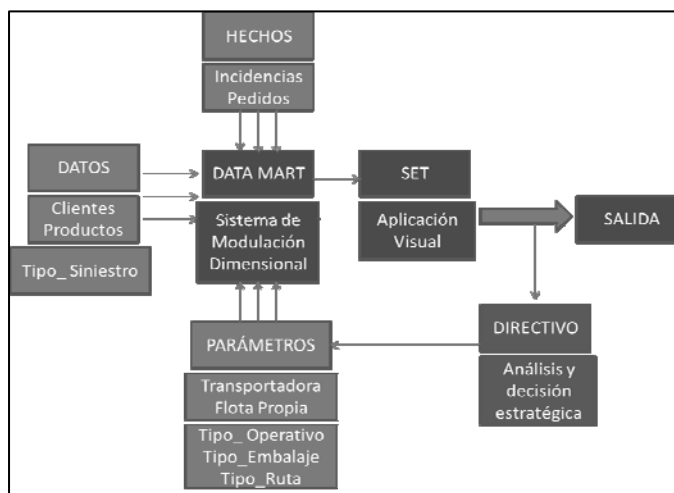
iii. Unidades de procesamiento

- *Datamart*: programa de consultas que permitan reorganización y cruce de datos partir de un diseño de un modelo dimensional a partir de la información obtenida de la DW, y aplicativo para la visualización organizada de información.
- Elementos de procesamiento requeridos para implementación

**Tabla 11.** Elementos de procesamiento

Nombre de elemento	Función en el producto	Cantidad
Access	Servir de <i>datamart</i> en la organización cruzada de datos	1
Excel	Servir de aplicativo en la visualización del set de indicadores de siniestralidad	1

iv. Diagrama de bloques del sistema:



**Fig. 7.** Arquitectura del Sistema de retroalimentación y análisis

v. Diagrama de la arquitectura

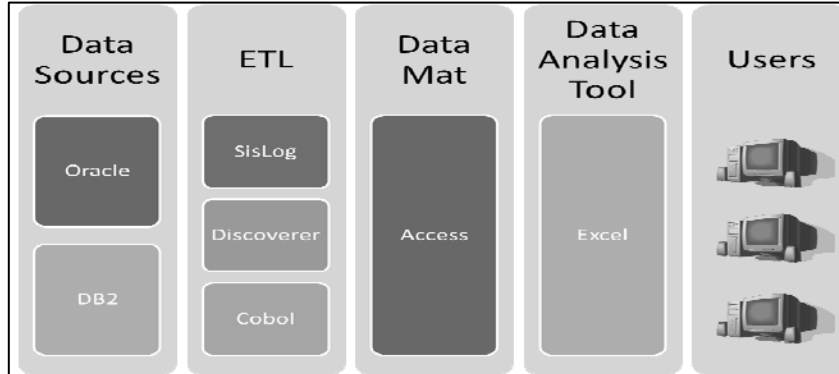


Fig. 6. Arquitectura de datos del Minero

6.3. Modelo dimensional

El modelo dimensional es el esquema en estrella bajo el cual se diseñará el *datamart* que procesará los datos planos extraídos con la herramienta ETL y que serán visualizados en el set de Excel. [8]

Un diseño preliminar puede ser como se propone:

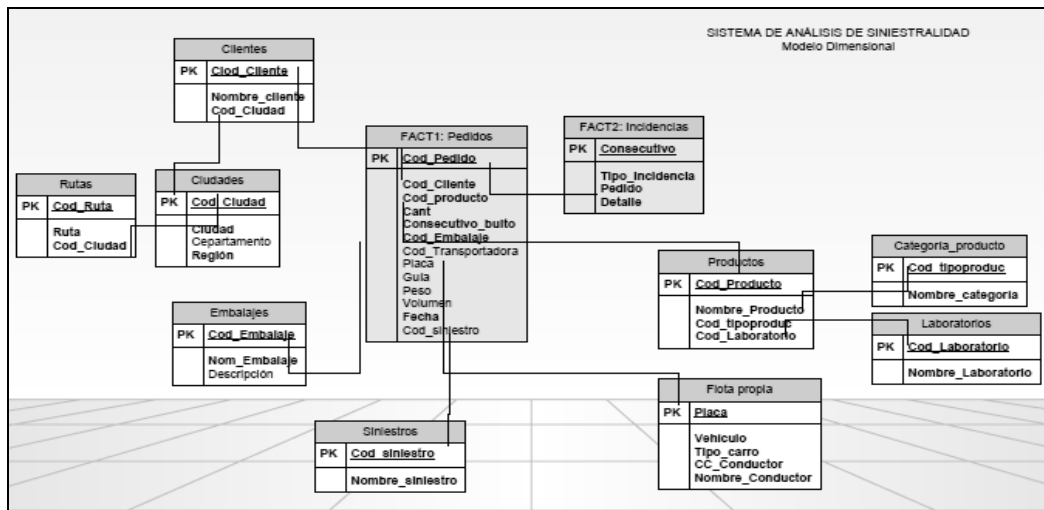


Fig. 6. Modelo dimensional en estrella

En la etapa final del diseño, solo resta crear la salida a través de cubos OLAP y medios gráficos de visualización de datos a través de indicadores.

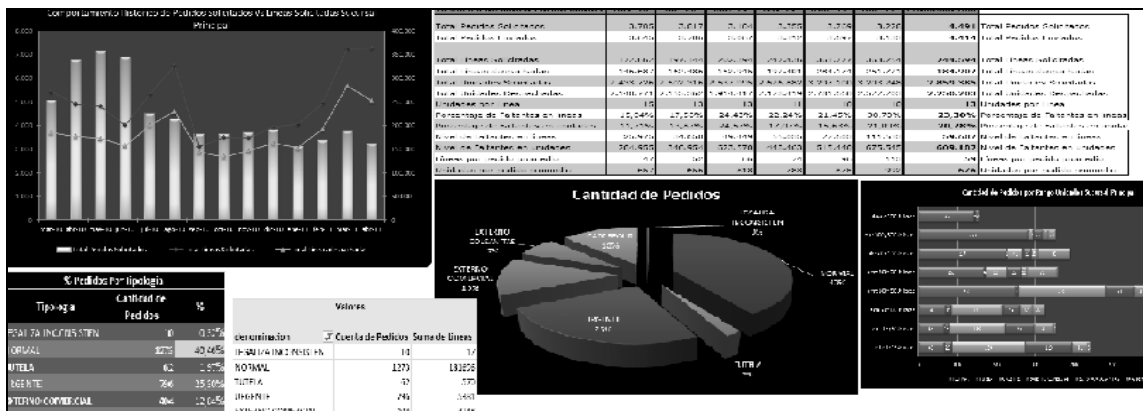


Fig. 6. Botasquejo del aspecto final del Minero

## Bibliografía

1. Project Management Institute (PMI): Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBoK). Cuarta Edición. 393 p. Atlanta (2008)
2. Business Intelligence. Julio 2, 2011. [http://en.wikipedia.org/wiki/Business\\_intelligence](http://en.wikipedia.org/wiki/Business_intelligence)
3. The Stationery Office. The Official Introduction to the ITIL Service Life Cycle. Versión 3. 186 p. Londres (2007)
4. Federación de Aseguradores Colombianos. Julio 1, 2011. <http://www.fasecolda.com>
5. Extract, transform and load. Julio 2, 2011. [http://es.wikipedia.org/wiki/Extract,\\_transform\\_and\\_load](http://es.wikipedia.org/wiki/Extract,_transform_and_load)
6. Introduction to OLAP. Julio 2, 2011. [http://www.dwreview.com/OLAP/Introduction\\_OLAP.html](http://www.dwreview.com/OLAP/Introduction_OLAP.html)
7. Kantardzic, Mehmed. Data Mining: Concepts, Models, Methods, and Algorithms. 1a Edición. New York (2003).
8. Database model. Julio 2, 201. [http://en.wikipedia.org/wiki/Database\\_model](http://en.wikipedia.org/wiki/Database_model)