

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA EL DESARROLLO Y COMERCIALIZACIÓN
DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA MANEJO DE DATOS DE
LUBRICACIÓN PARA LA EMPRESA TRANSPORTADORA

CATALINA PARENTE LAVERDE
ANDRÉS FELIPE ARREDONDO LÓPEZ

UNIVERSIDAD EAFIT
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA MECÁNICA
ÁREA DE EVALUACIÓN DE PROYECTOS
MEDELLÍN
2008

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA EL DESARROLLO Y COMERCIALIZACIÓN
DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA MANEJO DE DATOS DE
LUBRICACIÓN PARA LA EMPRESA TRANSPORTADORA

CATALINA PARENTE LAVERDE
ANDRES FELIPE ARREDONDO LÓPEZ

Trabajo de Proyecto de Grado

Asesor
Juan Santiago Villegas. Ingeniero

UNIVERSIDAD EAFIT
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA MECÁNICA
ÁREA DE EVALUACIÓN DE PROYECTOS
MEDELLÍN
2008

CONTENIDO

	Pág.
0. PRÓLOGO	13
0.1. INTRODUCCIÓN	13
0.2. ANTECEDENTES E HISTORIA DEL PROYECTO	14
0.3. OBJETIVO GENERAL.....	15
0.4. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	16
1. RECONOCIMIENTO DE LA NECESIDAD Y PLANTEAMIENTO DE LA OPORTUNIDAD DE NEGOCIO.....	18
1.1. ANÁLISIS DEL PROBLEMA, NECESIDAD Y OPORTUNIDAD.....	18
1.2. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS.....	18
1.3. ESTUDIO DEL ENTORNO Y ANÁLISIS SECTORIAL.....	19
1.3.1. Análisis del macroentorno.	19
1.3.2. Análisis del entorno específico.	22
1.4. FORMULACIÓN DE LA IDEA DE NEGOCIO	32
1.5. DEFINICIÓN DEL HORIZONTE DEL PROYECTO	32

EL HORIZONTE TOTAL DEL PROYECTO ES DE DIEZ AÑOS, INICIANDO EL 2009 Y FINALIZANDO EN EL 2018.....	35
2. ESTUDIO DE MERCADOS	36
2.1. IDENTIFICACIÓN Y DEFINICIÓN DEL BIEN Y SERVICIO.....	36
2.2. DEMANDA	37
2.2.1. Análisis de las principales variables que afectan la demanda.....	38
2.2.2. Análisis del usuario o consumidor final.....	39
2.2.3. Segmentación, nichos y mercado objetivo.	40
2.2.4. Crecimiento Esperado del Mercado y Factores que Inciden.	43
2.2.5. Proyección de la demanda en el horizonte del proyecto.	45
2.3. OFERTA	46
2.3.1. Características de la oferta.....	46
2.3.2. Bases diferenciadoras de la oferta.	49
2.3.3. Análisis de la competencia y soluciones actuales existentes.	50
2.4. COMERCIALIZACIÓN.....	53
2.4.1. Definición de canales de distribución a emplear en el proyecto.	53
2.4.2. Servicio al cliente y acompañamiento postventa.	54
3. ESTUDIO TÉCNICO.....	57

3.1. LA LUBRICACIÓN.....	57
3.1.1. Los lubricantes	57
3.1.2. Importancia de la lubricación	58
3.1.3. Análisis de lubricantes	58
3.2. EL MANTENIMIENTO	60
3.2.1. Reseña general	61
3.2.2. Mantenimiento autónomo	62
3.2.3. Mantenimiento progresivo	66
3.3. COSTOS EN EL MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS.....	67
3.3.1. Subcomponentes de mantenimiento y priorización por costos	68
3.3.2. Ahorros derivados de la gestión de lubricación	70
3.4. SISTEMA DE INFORMACIÓN.....	71
3.4.1. Descripción del proceso de desarrollo.....	71
3.4.2. Caracterización de la información	72
3.4.3. Creación de bases de datos	73
3.4.4. Selección de lenguaje de programación y software	73
3.4.5. Diseño de interface.....	75
3.4.6. Desarrollo de códigos e implementación	75

4. ESTUDIO LEGAL Y ADMINISTRATIVO.....	76
4.1. CONSTITUCIÓN LEGAL DE LA EMPRESA	76
4.2. ORGANIZACIÓN JURÍDICA.....	78
4.3. REQUISITOS LEGALES	78
4.4. CONTRATOS	81
4.5. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL	82
4.5.1. Organigrama.....	82
4.5.2. Descripción de Cargos	82
4.6. PROCEDIMIENTOS ADMINISTRATIVOS	88
4.6.1. Contratos laborales.....	88
4.6.2. Subcontrataciones	88
4.6.3. Capacitaciones	89
4.7. NECESIDADES ADMINISTRATIVAS.....	89
4.7.1. Infraestructura física	89
4.7.2. Análisis de la localización del proyecto.....	90
4.7.3. Tecnología.....	91
5. ESTRUCTURA FINANCIERA.....	96
5.1. ESTRUCTURA DE COSTOS DE INVERSIÓN PRODUCTIVOS	96

5.2. ESTRUCTURA DE COSTOS DE OPERACIÓN PRODUCTIVOS.....	97
5.3. ESTRUCTURA DE COSTOS DE INVERSIÓN ADMINISTRATIVOS	99
5.3.1. Inversiones en activos fijos.....	99
5.3.2. Tecnología administrativa.....	100
5.4. ESTRUCTURA DE COSTOS DE OPERACIÓN ADMINISTRATIVA.....	102
5.4.1. Gastos generales de administración.....	102
5.4.2. Gastos generales de ventas	103
5.4.3. Costos de subcontratación	104
5.5. ESTRUCTURA DE LAS INVERSIONES LEGALES.....	105
5.6. ESTRUCTURA DE COSTOS DE OPERACIÓN.....	106
6. ESTUDIO ECONÓMICO-FINANCIERO DEL PROYECTO	107
6.1. ESTRUCTURA DE FINANCIACIÓN ADOPTADA.....	107
6.2. PROYECCIÓN DE LOS FLUJOS.....	108
6.3. BALANCE GENERAL.....	111
7. PROTOTIPO DE SISTEMA DE SISTEMA DE INFORMACIÓN.....	116
7.1. BASES DE DATOS	116
7.2. MÓDULOS.....	117
7.2.1. Ingreso de datos.....	119

7.2.2.	Informe de resultados	125
7.2.3.	Guía de lectura e interpretación	129
7.2.4.	Links	130
7.2.5.	Anotación.....	131
7.2.6.	Mapa conceptual	131
8.	CONCLUSIONES	132
9.	BIBLIOGRAFÍA.....	136

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Clasificación internacional industrial uniforme.	25
Tabla 2. Empresas de transporte de carga por departamento - 2006	41
Tabla 3. Empresas de carga en el país.	44
Tabla 4. Tipos de mantenimiento.	68
Tabla 5. Autoridad gerente general.	85
Tabla 6. Requisitos equipos informáticos	93
Tabla 7. Oferta Informática.	94
Tabla 8. Balance de obras físicas.	96
Tabla 9. Balance de maquinaria productiva.	97
Tabla 10. Costos de operación del proyecto.	97
Tabla 11. Costo de la materia prima.	98
Tabla 12. Costo de los insumos.	98
Tabla 13. Inversión de muebles y enseres.	99
Tabla 14. Calendario de reinversiones.	100
Tabla 15. Calendario de ingresos por recuperación de activos.	100
Tabla 16. Inversión de tecnología administrativa.	101
Tabla 17. Calendario de reinversiones.	101
Tabla 18. Calendario de ingresos por recuperación de activos.	102
Tabla 19. Nomina administrativa.	102
Tabla 20. Costos generales de administración.	103
Tabla 21. Gastos generales de ventas.	104
Tabla 22. Gastos de subcontratación.	105
Tabla 23. Inversiones legales.	105
Tabla 24. Gastos legales de operación.	106
Tabla 25. Amortización de la deuda.	107

Tabla 26. Flujo de Caja del Inversionista	109
Tabla 27. Flujo de Caja del Proyecto	109
Tabla 28. Evaluación financiera.	110
Tabla 29. Balance general.	111
Tabla 30. Rendimiento sobre la inversión	112

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Ilustración 1. Inflación.	21
Ilustración 2. Definición de las fases	33
Ilustración 3. Participación de empresas de transporte público de carga.	42
Ilustración 4. Ritmo crecimiento empresas transporte de carga.	45
Ilustración 5. Proyección de la demanda	45
Ilustración 6. Capa lubricante.	57
Ilustración 7. Impacto de Costos en el Mantenimiento.	69
Ilustración 8. Sistema reducción de costos.	71
Ilustración 9. Base de datos.	73
Ilustración 11. Organigrama.	82
Ilustración 12. Base de datos.	117
Ilustración 13. Home.	118
Ilustración 14. Login.	119
Ilustración 15. Ingreso de resultados.	120
Ilustración 16. Formulario inicial con datos automáticos.	121
Ilustración 17. Ingreso de datos.	122
Ilustración 18. Guardar y verificar los datos.	123
Ilustración 19. Modificar resultados.	124
Ilustración 20. Borrar registro.	125
Ilustración 21. Reportes.	126
Ilustración 22. Tipo de aceite.	127
Ilustración 23. Filtros.	127
Ilustración 24. Reporte individual.	128
Ilustración 25. Reporte histórico.	129
Ilustración 26. Guía lectura de resultados.	129

Ilustración 27. Links.	130
Ilustración 28. Mapa del sitio.	131

0. PRÓLOGO

0.1. INTRODUCCIÓN

La industria del transporte en Colombia está atravesando grandes cambios en sus estructuras organizacionales los cuales están enfocados en la competitividad y en el crecimiento continuo. El éxito en este tipo de compañías depende en gran medida de la eficiencia administrativa y por consiguiente de los costos que esta implica; entre éstos, los costos de mantenimiento de los activos (principalmente y para este caso los vehículos) que en muchos casos aparece como un componente al cual no se le atribuye la importancia requerida y que genera una gran cantidad de pérdidas económicas y administrativas.

Mediante este proyecto se propone evaluar la factibilidad de desarrollar una empresa que precisamente se enfoque en la importancia de un adecuado mantenimiento en este tipo de compañías, específicamente evaluando la posibilidad de comercializar e introducir un sistema de información para el mantenimiento de los activos basado en análisis de lubricación y técnicas progresivas de mantenimiento, proponiendo a las empresas transportadoras un ahorro en los costos indirectos de la manera más eficiente y sostenible en el tiempo.

También se aplican los diferentes conceptos estudiados dentro del marco de la formación profesional en la carrera para proponer la solución más óptima y que más se acerque a las necesidades del sector transportador creando un valor importante en la misma empresa e identificando nuevas ideas de negocio basados en el desarrollo de proyectos y en técnicas de empresarismo.

0.2. ANTECEDENTES E HISTORIA DEL PROYECTO

Las empresas transportadoras en Colombia surgen como una respuesta a las necesidades de transporte especializado en el país, puesto que para la década de los 60 las industrias que empezaban a consolidarse en Colombia tenían serios problemas de distribución y esto no les permitía un adecuado crecimiento de sus mercados a nivel nacional. (COORDINADORA@,2006)

A partir del nuevo milenio, las compañías transportadoras se preocupan por abrir nuevos caminos, mejorar sus estrategias comerciales y perfeccionar su eficiencia, por lo cual el mantenimiento de su principal implemento de trabajo, los vehículos, toma una gran importancia. Un buen estado y funcionamiento de éstos les permite cumplir las exigentes metas que diariamente se plantean estas compañías para prestar un mejor servicio a sus clientes.

En línea con esto, se ha demostrado históricamente que la implementación de sistemas adecuados de mantenimiento genera una gran cantidad de beneficios administrativos y económicos en la mayoría de compañías. (WIREMAN, 1986) y la empresa transportadora no es ajena a esta premisa.

En estas compañías la implementación de estos sistemas de mantenimiento ha tenido una evolución continua desde el momento en que se crean los primeros departamentos de mantenimiento hasta llegar a la sistematización y automatización de las tareas y procesos de trabajo. Esta evolución ha implicado muchos factores importantes, pero de estos el que quizá ha tenido mayor importancia es el correcto manejo de la información para lo cual se han implementado diversos sistemas de información cuya meta es poder tener continuamente una visión global o individual de la información pertinente al mantenimiento de los vehículos.

La información unificada, con las actividades y seguimiento histórico de las partes de los automotores; ha permitido a las empresas crear e implementar actividades de mantenimiento para prevenir y controlar el desgaste de las partes del vehículo y ha generado una optimización de recursos y costos considerable en la estructura del mantenimiento.

Con este panorama se ha identificado una gran área de oportunidad en estas empresas: en la mayoría de los casos el mantenimiento se basa en acciones correctivas que por lo general resultan costosas y generan grandes pérdidas, involucran gran cantidad de recursos y carecen de sostenibilidad en el tiempo. En otros casos el mantenimiento se basa en la experiencia de unas cuantas personas que por medio de revisiones generan diagnósticos subjetivos y en ocasiones poco acertados del estado de los componentes de los vehículos.

Es por esto que se propone el desarrollo de una herramienta que permita a las empresas transportadoras, desarrollar rutinas de mantenimiento más eficientes en donde puedan optimizar recursos, tiempo y capital basados en análisis y organización de la información y permitiendo una correcta gestión de la lubricación.

0.3. OBJETIVO GENERAL

Realizar un estudio de factibilidad para el desarrollo, comercialización y distribución de un sistema de información que permita el más efectivo control, análisis y mantenimiento de la lubricación de los vehículos en las empresas transportadores.

0.4. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Objetivo 1

Reconocer la necesidad de las empresas transportadoras para el control de los costos de mantenimiento, técnicas de lubricación y la importancia de su análisis e interpretación para hacer los cambios de una manera más eficiente reduciendo costos y por ende la oportunidad para la comercialización del producto.

- Objetivo 2

Realizar un estudio del mercado en empresas transportadoras y en el sector de suministros de lubricantes que provea suficiente información para analizar la viabilidad de la comercialización de un sistema de información.

- Objetivo 3

Realizar un estudio técnico para el desarrollo del producto enfocado en capacidad, localización e ingeniería del producto, reconociendo las necesidades de los usuarios y los requerimientos técnicos y físicos para el desarrollo de la empresa

- Objetivo 4

Realizar un estudio administrativo y legal para la conformación de la compañía y la metodología de funcionamiento que esta adoptara para el desarrollo, venta y comercialización del producto.

- Objetivo 5

Formular una estructura financiera para establecer protocolos de funcionamiento económico durante el desarrollo del proyecto.

- Objetivo 6

Realizar una evaluación financiera del proyecto para conocer su viabilidad económica.

- Objetivo 7

En caso tal de ser viable el proyecto empresarial, se desarrollara un prototipo del sistema de información.

- Objetivo 8

Concluir los principales resultados obtenidos en el proyecto.

1. RECONOCIMIENTO DE LA NECESIDAD Y PLANTEAMIENTO DE LA OPORTUNIDAD DE NEGOCIO

1.1. ANÁLISIS DEL PROBLEMA, NECESIDAD Y OPORTUNIDAD

En el entorno colombiano los departamentos encargados de mantenimiento en las empresas transportadoras, generalmente no poseen un control de los recursos y gastos asociados a las intervenciones realizadas en los vehículos. Esto en gran medida se debe a la carencia de sistemas de información de mantenimiento y en caso de tenerlos no se cuentan con un módulo específico que permita el control de la lubricación, la cual es una de las bases fundamentales para el mantenimiento de cualquier tipo de vehículo.

Por tal motivo surge la necesidad de tener un sistema de información para el manejo de datos de lubricación en la empresa transportadora, que facilite a los encargados del mantenimiento de los vehículos analizar información y tomar decisiones para generar ahorros de tiempos, recursos y capital.

Esta necesidad que tienen estas compañías y la carencia de sistemas de información en el mercado local que posean módulos específicos de lubricación y el alto costo que conllevaría adecuar los sistemas más robustos existentes, genera la oportunidad de desarrollar y comercializar un sistema específico y enfocado en la lubricación de los vehículos de las empresas transportadoras, debido a que la lubricación es la categoría más importante dentro de la estructura del mantenimiento de los vehículos. (MONICHY,1990)

1.2. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS

Se han identificado diferentes soluciones para el problema planteado En primera instancia las empresas transportadoras deben optar por realizar el mantenimiento de su flota, establecer protocolos e iniciar controles que permitan avanzar en las

labores de mantenimiento para implementar no solo acciones correctivas sino preventivas y predictivas. Para que el mantenimiento sea efectivo es necesario que los transportadores inicien estudios de análisis de aceites, tal como lo realizan las empresas transportadoras más grandes del país. (SHELL@,2007) Estos análisis son importantes y permiten dar un paso adelante en el mantenimiento de la flota, sin embargo el manejo e interpretación de los resultados es aún muy ineficiente y en la gran mayoría de los casos mal realizado.

El sistema de información de datos para el manejo de lubricantes planteado permitiría a las empresas transportadoras interpretar de manera rápida los análisis de aceites y lubricantes por lo que el producto se presenta como una solución a este problema de manejo de información.

Una vez elegido el producto e implementado las empresas transportadoras podrán obtener beneficios no solo logísticos o de mantenimiento sino también económicos pues la correcta predicción de fallas en partes del vehículo o componentes del motor permitirán reducir costos significativamente.

1.3. ESTUDIO DEL ENTORNO Y ANÁLISIS SECTORIAL

Este estudio se desarrolla con el fin de identificar el entorno sobre el cual se llevara a cabo el estudio de mercados para el producto.

1.3.1. Análisis del macroentorno.

Se presenta el análisis de las principales variables o dimensiones del macroentorno en el cual se comercializara el producto.

- Dimensión tecnológica. Para el desarrollo de un nuevo producto se deben tener claros los procesos que son necesarios para llevar a cabo tanto el desarrollo como la posterior producción y comercialización del mismo, en este caso se analizan dos factores tecnológicos claves para el producto; el factor tecnológico

que deberá adquirir la compañía a constituir para el desarrollo y producción del producto y el factor tecnológico que deberá poseer la empresa transportadora que adquiera el producto.

Será necesario entonces que en ambos casos se cuente con equipos de escritorio básicos, que cuenten con Microsoft Windows®, Microsoft Office® e Internet Explorer. La empresa a constituir deberá contar además con el software necesario para el desarrollo del producto, Internet Information Server.

- Todos los procesos para la fabricación, producción y puesta en marcha del producto son posibles y en el entorno local se encuentran las herramientas necesarias. (TOBAR1, 2007)

- Dimensión económica. Para el desarrollo del producto que se está proponiendo y su comercialización es indispensable tener en cuenta ciertos factores del entorno macroeconómico que pueden determinar las fronteras del proyecto en general; estas están descritas bajo una dimensión económica que comprende la situación actual y las perspectivas de la economía en el horizonte del proyecto.

En los aspectos económicos se analiza el comportamiento de la inflación, pues está directamente relacionada con el nivel de demanda de los productos, ya que al aumentar la inflación aumentan los precios bruscamente, haciendo disminuir la demanda y esto en la compañía puede representar cambios fuertes en los ingresos y la estabilidad de la empresa, por el contrario una inflación sostenida es buena para el desarrollo de la economía y de la empresa.

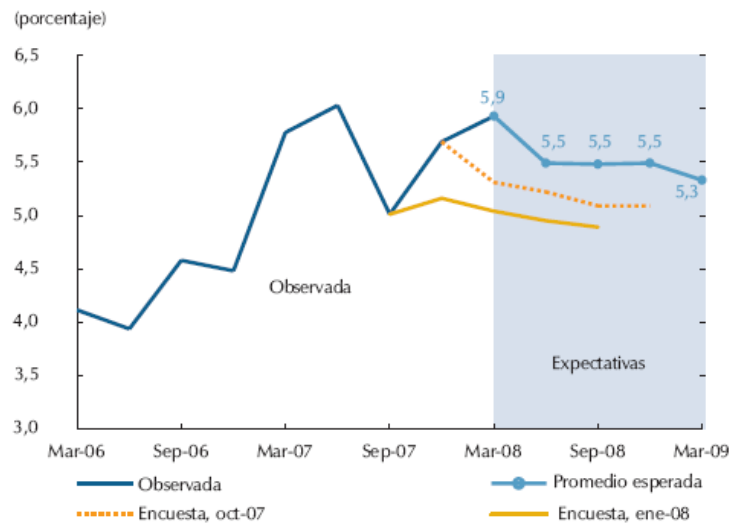
El Banco de la República presenta periódicamente informes del comportamiento de la inflación, la cual se ha mantenido en las metas impuestas por el Banco de la República en los últimos años, sin embargo en estos momentos sufre una crisis lo

cual ha hecho cambiar la tendencia de disminución continua y se encuentra en alza, para lo cual el banco de la república está trabajando en la generación de unas estrategias que permitan su control y de estas manera disminuir su aumento y continuar a la baja, lo cual se traduce en grandes beneficios para las empresas, consumidores y la economía en general; esto permite concluir que este es un momento incierto para realizar nuevas inversiones y nuevas empresas pues aun no se conoce claramente cuál será el comportamiento de la inflación y su influencia en el desarrollo del proyecto. (BANREP,2008)

A continuación se presenta el comportamiento de la inflación desde el segundo trimestre del 2006 y la proyección para el 2009.

Ilustración 1. Inflación.

Inflación observada y expectativas de inflación (a tres, seis, nueve y doce meses)



(BANREP,2008)

A pesar de ser este fenómeno un retroceso en el proceso de disminución que traía la inflación, el banco de la república es optimista, por lo que fija la meta a largo

plazo de lograr que la inflación este en el 5.3% y continúe en esa tendencia de disminución.

- Dimensión cultural. Las facilidades o impedimentos a nivel cultural que se puedan presentar para el desarrollo del proyecto, adquieren una dimensión no tan general, pues las culturas pueden variar de empresa a empresa, es necesario entonces analizar algunas de las culturas empresariales del medio transportador.

Es común encontrar internamente en las dependencias de mantenimiento culturas de mantenimiento correctivo únicamente y donde la lubricación se limita a establecer unas frecuencias de cambio de aceite, sin llegar a examinar la efectividad de estas. Por otra parte también es posible encontrar algunas compañías donde el mantenimiento es un poco mas organizado llegando a niveles preventivos y donde las frecuencias de lubricación y los tipos de lubricantes han sido estudiados previamente, sin embargo al tener flotas numerosas y diversas, estos factores no aplican correctamente para todos los vehículos. (MONICHY,1990)

Como cualquier proyecto de creación de empresa y en este caso específico donde la adquisición del producto conlleva cambios no solo administrativos sino también operativos, se puede dar un impacto muy notorio en la dimensión cultural, pues muchas de las acciones y decisiones que se tomen dependen de comportamientos y actitudes de un grupo específico de personas.

1.3.2. Análisis del entorno específico.

En este apartado se presenta el análisis de las principales variables, la estructura y las tendencias del entorno específico donde se enmarcará el producto a comercializar.

- Análisis del sector industrial. En el desarrollo de un proyecto empresarial, para la constitución de una nueva empresa o incluso solo para la creación de un nuevo producto es indispensable determinar el sector industrial en el cual se encuentra enmarcado el proyecto y así poder realizar sobre este un análisis que permite conocer el entorno y las ventajas o dificultades que este representa para el producto. Este caso en particular (el sistema de información), se puede enmarcar el producto en varios sectores los cuales al entrelazarse forman el sector industrial para este nuevo producto; en primera instancia está el sector transportador, posteriormente está el sector de mantenimiento industrial, además está el sector lubricador y por último el sector informático.

Entonces aunque se encuentre en varios sectores se puede decir que el sector principal en el cual se encuentra es el de sistemas de información para mantenimiento.

Al identificar el sector para el producto se debe pensar también en el sector competencia que puede ser el mismo o en algunos casos otro u otros diferentes que pueden actuar como productos sustitutos; en este caso se puede decir que la competencia está localizada en el sector de sistemas de información, pues cualquiera de estos puede desarrollar un producto similar y son quienes actualmente desarrollan los sistemas para mantenimiento para las empresas transportadoras locales.

De los sectores industriales que conciernen se puede decir suelen ser estables, sin embargo muchos no son desarrollados localmente, por lo cual la empresa debe adaptarse a estos y no estos a la empresa.

- Clasificación de los sectores económicos. Se clasifica el sector económico en el cual se encuentra el producto a comercializar para conocer con precisión la

descripción que en el mercado y para los consumidores tendrá este producto, para de esta forma lograr ser más competitivos frente a los demás productos del sector.

- Existen numerosos métodos y filosofías que establecen clasificaciones en el sector económico en este caso usaremos dos la primera llamada clasificación de sectores económicos según el Banco Central, que es la establecida por el Banco de la República en la Introducción al Análisis Económico para el caso Colombiano; la segunda es la Clasificación Internacional Industrial Uniforme, establecida por las Naciones Unidas. A continuación se presentan ambas. (TOBAR1, 2007)

Clasificación según el Banco Central: este establece cinco sectores económicos sobresalientes.

Primario: actividades que dependen o tienen relación directa con la explotación de recursos naturales como el agropecuario, la silvicultura, la extracción minera, la caza y la pesca.

Secundario: actividades que utilizan recursos provenientes de procesos anteriores como las manufactureras e industriales

Terciario: actividades que generan servicios como la educación, el transporte, la comunicaciones, la recreación y la banca.

Cuarto: este surge como un modelo neoliberal y consiste en la tecnología, la cual se define como aquel conocimiento y capacidad, repetitivamente aplicable, para generar y/o mejorar bienes, servicios y procesos e introducirlos en el sistema socioeconómico.

Externo: aunque en este grupo se transan productos generados en los sectores anteriores, vale la pena identificar un grupo en que se relaciona al producto de actividades de intercambio con otros países como la exportación o envío de bienes y servicios al resto del mundo y la importación o adquisición de bienes y servicios del resto del mundo. (BANCODELAREPUBLICA, 1998)

Clasificación Internacional Industrial Uniforme: Las Naciones Unidas establecieron esta clasificación de actividades económicas que contiene una categoría de tabulación distinguida con una letra; estas a su vez contiene grupo, clase y descripción.

Tabla 1. Clasificación internacional industrial uniforme.

Categoría de Tabulación	Descripción
A	Agricultura, ganadería, caza y silvicultura
B	Pesca
C	Explotación de minas y canteras
D	Industrias Manufactureras
E	Suministro de electricidad, gas y agua
F	Construcción
G	Comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos automotores, motocicletas, efectos personales y enseres domésticos
H	Hoteles y restaurantes
I	Transporte, almacenamiento y comunicaciones
J	Intermediación financiera
K	Actividades inmobiliarias, empresariales y de alquiler
L	Administración pública y defensa; planes de seguridad social de afiliación obligatoria
M	Enseñanza
N	Servicios sociales y de salud
O	Otras actividades de servicios comunitarios, sociales y personales
P	Hogares privados con servicio domestico
Q	Organización y órganos extraterritoriales

(NACIONESUNIDAS, 2005)

Dentro de la clasificación del Banco Central, el producto se clasifica en el cuarto sector, debido a que este comprende todas las actividades relacionadas con la tecnología y la informática.

Dentro de CIIU* el producto es difícil ubicarlo en un sector determinado pues aun no existe una clasificación para los bienes o servicios informáticos, que es este caso, así que se clasifica como un servicio personal (O).

▪ Estructura del sector industrial. La situación de la competencia en un sector industrial depende de las cinco fuerzas competitivas básicas:

Poder negociador de los compradores

Amenaza de nuevos competidores

Amenaza de productos o servicios sustitutos

Rivalidad entre los competidores existentes

Poder negociador de los proveedores

La intensidad de las cinco fuerzas determina la rentabilidad a largo plazo del sector porque conforman los precios que pueden cobrar las empresas, los costos que tienen que soportar y las inversiones necesarias para competir en el sector. (FRED, 2003)

Para el caso de los clientes, estos tienen un poder de negociación, puesto que ellos pueden escoger entre tener o no un sistema de información para controlar el mantenimiento de su flota, así mismo pueden escoger tener o no un control sobre la lubricación y el nivel de control que desean, sin embargo en el mercado actual son pocos y costosos los sistemas de información para mantenimiento que poseen módulos de lubricación apropiados para las necesidades de las empresas transportadoras Colombianas así que el bajo precio puede ser un factor decisivo para que las empresas seleccionen el producto a comercializar.

La amenaza de nuevos competidores es un factor que siempre y para todo negocio es posible que exista pues a otras personas o compañías ver el éxito o

* CIIU: Clasificación Internacional Industrial Uniforme.

acogida que tiene un producto, puede plantearse realizar uno para competir, en este caso la competencia está en el precio y en la atención que se le preste al cliente además al ser un producto de producción local se podrán efectuar modificaciones al sistema rápidamente y sin sobre cargos o cargos mínimos en el valor, para que de esta forma el sistema se acople a la empresa y no deba ser esta quien se acople al sistema. (FRED, 2003)

La amenaza de productos sustitutos en este caso es baja, pues es una tarea muy específica en el área de mantenimiento y lubricación para compañías transportadoras, así que la posibilidad que existan productos sustitutos es mínima, por lo que no representa una seria amenaza contra el producto.

En el mercado colombiano el tipo de estructura de mercado se identifica como competencia perfecta, por lo tanto no existen barreras que no permitirían competir a la misma altura que los demás ofertares del producto, esto es claro ya que todos los competidores tienen el mismo acceso a información, tecnología, no existen regulaciones legales que pongan en desventaja a un competidor frente a otro; por lo tanto la posible rivalidad entre competidores no representa una amenaza para este proyecto y por el contrario representa una ventaja ya que el producto puede entrar al mercado libremente y puede ganar parte de este sin mayores obstáculos.

El nivel de negociación de los proveedores es bajo, ya que existen gran oferta de empresas que venden Microsoft Windows®, Microsoft Office® e Internet Explorer, lo cual le quita cualquier poder al proveedor local sobre la compañía a constituir.

- Estructura del mercado. El mercado existente en la actualidad está constituido por las empresas desarrolladoras de software o sistemas de información para mantenimiento industrial, el cual puede ser usado o en casos, es adecuado para diversas industrias como la transportadora, en otros casos las

mismas empresas cuentan con desarrolladores que crean sistemas específicos para las necesidades de la compañía.

Por esto la estructura del mercado es una aproximación a la competencia perfecta, en donde las empresas desarrolladoras son numerosas y compiten libremente en el mercado, determinando los precios y la oferta según su capacidad productiva y la competencia.

- Factores clave del éxito de la empresa en el sector. Con la idea de negocio propuesta se desarrolla un producto con servicio diferenciado, que sea único y que pueda traer beneficios económicos para los clientes. El éxito del desarrollo de la empresa propuesta dependerá en gran medida de la cobertura que se logre, la calidad en productos y servicios y las relaciones con los clientes.

Esto pretende lograr entendiendo las necesidades particulares de las empresas del sector transportador en cuanto a sistemas de mantenimiento se refiere, determinando cual es el área de oportunidad principal y cuáles son las pérdidas económicas más significativas que se están dando en estos sistemas (averías frecuentes, frecuencias altas, retrabajo, ineficiencia, entre otras).

Entendiendo y desarrollando un mapa de la situación actual se enfocan las necesidades apremiantes y sobre estas se desarrolla un sistema de información específico para el sector transportador que sea atractivo por su versatilidad y benéfico por el orden y la eficiencia que traería al departamento de mantenimiento de este sector

En cuanto a las estrategias para la rentabilidad se va a introducir el producto no enfocado en la producción de cantidades sino en la calidad del mismo a sabiendas que se debe contar con una empresa piloto proponiendo promociones de introducción que permitirán retroalimentar el desarrollo del sistema propuesto; la

producción y venta aumentaría en la medida en que se vean los beneficios y se realicen ofertas extensivas al sector transportador en general. Esto con el fin de permitir a los usuarios tomar confianza y reconocer la efectividad del producto y servicio.

Mediante estas estrategias (enfoque diferencial, calidad, servicio y mejora continua) se proyecta construir los auténticos factores estratégicos de la actividad para la empresa propuesta.

- Tendencias del sector. La gestión de mantenimiento ha evolucionado en forma dinámica y permanente, hacer mantenimiento implica estar acorde con nuevos desarrollos tecnológicos y nuevos retos para los sectores industrial, comercial, servicio y agrícola. Los nuevos retos están asociados con la necesidad de optimizar la eficiencia y eficacia en la producción de bienes y/o en la prestación de los servicios y el mejoramiento de la calidad. (PÉREZ, 1992)

Estas tendencias tienen directas repercusiones sobre la gestión del mantenimiento y han generado procesos evolutivos en torno a la producción de técnicas y estrategias de mantenimiento, centradas no sólo en las intervenciones a los equipos, sino también en una verdadera gestión que aborde, desde una perspectiva gerencial y sistémica, una acertada relación con el trabajo administrativo, técnico y operativo del área de mantenimiento.

Actualmente existen decenas de conceptos y técnicas de mantenimiento, y en esa dinámica constante, surgen cada vez más enfoques del mismo. Estos incluyen monitoreo de condición, sistemas expertos, análisis de gestión de riesgos, modos de fallas y análisis de los efectos y análisis de confiabilidad entre otros.

Ello requiere la aplicación de procesos de mantenimiento que, mediante el uso de herramientas informáticas, faciliten la toma de decisiones, a través del suministro

de información sobre aspectos técnicos y económicos, planes de mantenimiento, control de trabajos, diagnóstico de condición de equipos y estadísticas de comportamiento y falla. (MANTENIMIENTOMUNDIAL@2001)

La función de mantenimiento no es ajena a los procesos de masificación de tecnologías de la información y telecomunicaciones, porque ellos le permiten afianzar el logro de sus objetivos tales como: asegurar la calidad de los productos y servicios y mantener la empresa en los niveles adecuados de competencia. (PÉREZ, 1992)

Las áreas de mantenimiento deben tener herramientas que permitan que los procesos estandarizados (escritos, sistematizados, o no escritos) estén integrados, agrupados a procesos para suministrar información confiable y oportuna para el desarrollo de la gestión y la toma de decisiones acertadas.

Se determina que las nuevas tendencias en mantenimiento implican un cambio radical de la dirección de las empresas y del personal responsable del mantenimiento. Por tal razón, los caminos, estrategias, herramientas y métodos para cambiar y dejar las prácticas tradicionales o el son numerosos, diversos y, a veces, contradictorios; y este hecho incide en que se asuman actitudes divergentes en el personal de mantenimiento: muchos insisten que lo mejor es usar “de todo un poco” y otros que es mejor usar pocas opciones, pero rigurosas, exigentes y responsables.

El uso efectivo de sistemas computarizados para la administración de mantenimiento es fundamental para el mejoramiento de una empresa. Hasta hace poco, la noción de mejoramiento de mantenimiento se conformaba con llevar a cabo el trabajo sistemático lo más eficiente posible. La orientación era ejecutar el trabajo, y no cuestionar por qué fue necesario en el primer lugar. Hasta hace poco, la mayoría de los sistemas computarizados eran aplicaciones diseñadas para

generar órdenes de trabajo sistemáticas o de emergencia eficiente y consistentemente. La administración de activos, horas hombre, materiales, riesgos, documentos y costo fueron de importancia secundaria, y la capacidad analítica era en la mayoría de los sistemas muy limitada. (WIREMAN, 1986)

Para los usuarios, la entrada de datos al sistema era difícil y costosa en tiempo; eran, y aún son, obligados a navegar numerosas pantallas para hallar lo que necesitaban, dependiendo de un rango grande de abreviaciones y códigos que tenían sentido para los desarrolladores de software, pero no para los técnicos de mantenimiento. Muchas aplicaciones quedaban en una isla, vinculada en forma tenue a otras aplicaciones computarizadas de la empresa por vía de interfaces complejas. (PÉREZ, 1992)

Adicional a esto, el impacto de conceptos como Mantenimiento Centrado en Confiabilidad (RCM^{*}), Mantenimiento Productivo Total (TPM^{**}) y Costeo Basado en Actividad (ABC^{***}) está borrando los linderos tradicionales entre organizaciones, al punto que se necesitan conceptos nuevos de función y de los procesos de negocios que la entrelazan. (MANTENIMIENTO MUNDIAL@2001)

Vista desde esta perspectiva, la función de mantenimiento forma parte de un proceso de negocio macro que puede llamarse administración de activos físicos (FAM^{****}). Este proceso de negocio, forma parte del concepto integrado de apoyo de producción que hoy en día se llama administración de la cadena de suministro (SCM^{*****}). (WINSTON, 2002)

* RCM: Reliability Centered Maintenance

** TPM: Total Productive Management

*** ABC: Activities Based Costing

**** FAM: Fixed Asset Management

***** SCM: Supply Chain Management

Estos conceptos suministran un foco nuevo y poderoso para guiar los proyectos de mejoramiento de mantenimiento. Para ser efectivo, sin embargo, ello requiere del apoyo de una tecnología informática apropiada como los denominados sistemas de información.

1.4. FORMULACIÓN DE LA IDEA DE NEGOCIO

Por medio del entendimiento general del entorno y sabiendo que en el sector de transportadores de carga se encuentran áreas de oportunidad en aspectos de análisis de información de mantenimiento, toma de decisiones enfocadas en la prevención y sobre costos de mantenimiento, se plantea la idea de negocio de desarrollar una empresa que se encargue de prestar una solución integral para el análisis de información de mantenimiento enfocados en la categoría de sistemas de lubricación que generara ahorros para las empresas clientes además de generar utilidades propias mediante el desarrollo del bien prestado.

1.5. DEFINICIÓN DEL HORIZONTE DEL PROYECTO

Para el desarrollo del proyecto es necesario establecer etapas y tiempos para la realización de tareas que permitan constituir la compañía correctamente.

Según algunos estándares propuestos para la constitución y desarrollo de proyectos se presenta la descripción de las etapas y actividades que las constituyen.

En general, el ciclo de desarrollo de los proyectos comprende las siguientes fases:

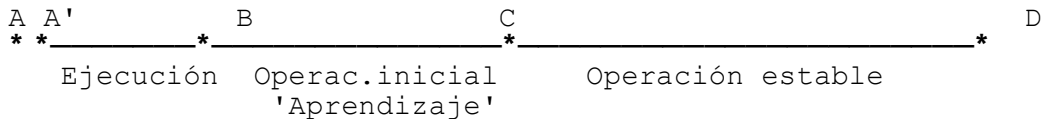
Fase de preinversión (AA')

Fase de inversión (A'B)

Fase operacional (BC y CD)

Supervisión y control - Evaluación ex-post

Ilustración 2. Definición de las fases



(TOBAR, 2002)

A: Punto 0. Iniciación de la preinversión del proyecto, es el tiempo presente.

A': Comienzo de la Inversión (ejecución)

B: Punto donde comienza la operación comercial

C: Comienzo de la operación estable.

D: Punto de liquidación del proyecto, valor residual.

Entre A y B se encuentra la Fase Preoperativa compuesta a su vez de las Fases de preinversión e inversión. El punto B determina el comienzo de la operación comercial definiendo, a su vez, el inicio de la Fase Operacional. BC define un periodo de operación inicial y CD definen un periodo de operación estable. El punto D deberá existir en el futuro por cuanto el proyecto (como proyecto no como empresa) deberá tener un tiempo limitado. (TOBAR, 2007)

- Fase de preinversión (AA'). Se desarrollan todos los elementos de juicio necesarios para poder tomar una decisión oportuna, comercial, técnica, tecnológica, administrativa, legal, financiera, económica, social, estratégica y política de adelantar o acometer un proyecto de inversión.

En este estado se identifica el problema o necesidad y el proyecto, se prepara la información y se cuantifican los beneficios y costos. Se preparan los diseños preliminares si estos se requieren.

- Fase de implementación (A'B). Su cubre todas las actividades desde el momento en que se toma la decisión para la realización del proyecto, pasando por la ejecución, hasta el momento en que comienza la operación comercial.

Etapa 1: Plan del proyecto y diseños técnicos

Etapa 2: Negociaciones y celebración de contratos

Etapa 3: Construcción

Etapa 4: Capacitación

Etapa 5: Puesta en marcha de la planta hasta la operación comercial.

Hasta el fin de la ejecución, puesta en marcha para pruebas y comienzo de la operación comercial.

- Fase de operación (BC y CD). Se refiere a la fase que comienza con la producción comercial o la parte operativa. En ella se pueden distinguir dos partes: La de operación inicial y la de operación estable.

Etapa 1: Operación inicial (en la línea de tiempo periodos entre B y C)

Etapa 2: Operación estable (en la línea de tiempo periodos entre C y D)

Supervisión y control. Todos los proyectos plantean problemas de ejecución, algunos de los cuales no pueden preverse de antemano. Estos problemas pueden derivarse de dificultades inherentes al proceso de desarrollo, o también de causas más específicas, como cambios en la situación política y económica, en la administración del proyecto o incluso en las condiciones climáticas. Como consecuencia, aunque los objetivos de desarrollo del proyecto por lo general permanecen constantes, la trayectoria de su ejecución a menudo varía en relación con lo que se había contemplado. Por lo anterior, es necesario la supervisión y el control, que permita hacer los ajustes y/o modificaciones del caso, sobre la marcha del proyecto. (TOBAR, 2007)

Para la definición del horizonte del proyecto se considera un periodo de preoperación de un año, dado que este es un nuevo producto a ofrecer, se requiere entonces de estudios técnicos y capacitación en lubricación además del estudio de mercado y la constitución de la compañía. Para el periodo de

operación, se considera una duración de ocho años para poner en marcha, obtener una operación estable y obtener el retorno de la inversión. Se pretende que la compañía se mantenga innovando y continuando en el tiempo después de alcanzado este horizonte, para este periodo de reestructuración o en caso necesario de liquidación se toma un año.

El horizonte total del proyecto es de diez años, iniciando el 2009 y finalizando en el 2018

2. ESTUDIO DE MERCADOS

2.1. IDENTIFICACIÓN Y DEFINICIÓN DEL BIEN Y SERVICIO

Para realizar correctamente el estudio de mercados es necesario desarrollar inicialmente algunos conceptos, tales como la correcta identificación y definición del bien y el servicio que se prestara, con el fin de desarrollar un estudio de mercados acertado.

El bien a desarrollar y comercializar es un sistema de información enfocado en el manejo de datos de lubricación para la empresa transportadora.

Un sistema de información es un conjunto de funciones y componentes interrelacionados que obtienen, procesan, almacenan y distribuye información para apoyar la toma de decisiones y el control en el departamento de mantenimiento de la organización. Igualmente apoya la coordinación, dirección, control, análisis de problemas y especialmente la toma de decisiones necesarias para desempeñar adecuadamente las funciones y procesos de la empresa de acuerdo a las estrategias establecidas por la misma. (LAUDON, 1996).

Este sistema de Información contará con una base de datos en Microsoft Access®, para el almacenamiento de datos, este sistema funcionará en red, por lo que se usara Internet Información Server® y su programación se realizara usando ASP* y SQL**.

También se hace indispensable describir las características del producto para conocer su función una vez sea introducido al mercado.

* ASP: Active Server Pages o Páginas activas para servidor

** SQL: Structured Query Language o Lenguaje de consulta estructurado

- **Uso.** El producto se usará para el manejo de la lubricación de la flota de una compañía transportadora, en especial para el control de los datos de análisis de aceites y lubricación. Permitirá almacenar, manejar y reportar datos por medio de informes individuales e históricos con una lectura rápida y concreta de los resultados, además generar recomendaciones y estados automáticamente lo cual permite a la dependencia de mantenimiento efectuar un análisis oportuno y acertado para tomar decisiones vitales para el mantenimiento de los vehículos y la reducción de costos.

- **Usuarios.** El producto podrá ser usado por varios agentes de la dependencia de mantenimiento según lo decida y designe la empresa. La simplicidad del sistema permite que sea usado por el lubricador, para el ingreso de datos y las consultas que este requiera; también podrá ser usado por investigadores o técnicos que se designen para realizar análisis de aceites en caso que la empresa desarrolle esta labor directamente en caso contrario los resultados que entreguen los laboratorios contratados podrán ser ingresados por cualquier persona con conocimientos básicos de computación; el sistema de información será usado en mayor medida por los encargados de mantenimiento en la empresa transportadora con el fin de crear estrategias para mejorar el rendimiento de los lubricantes y de las partes de los vehículos, así como para detectar fallas tempranamente y programar de manera más eficiente frecuencias para cambio de aceite y revisión de partes del automotor; por último también podrá ser consultado por el personal administrativo o de control con autorización de las dependencias de mantenimiento. (BYRON, 2007)

2.2. DEMANDA

El estudio de la demanda es de gran importancia pues permite la introducción exitosa del producto en el mercado.

2.2.1. Análisis de las principales variables que afectan la demanda.

Para la comercialización del producto propuesto es necesario conocer cuáles son las principales variables en el entorno y en el horizonte del proyecto que afectan la demanda. Estas variables ayudarán a determinar el mercado objetivo además de otros factores importantes a la hora de presupuestar la empresa. Se describirán a continuación estas variables

- **Economía.** La economía es, como para cualquier sector industrial, una de las variables predominantes en el momento de determinar la demanda. Esto se debe a que la capacidad de adquisición de bienes y servicios está influenciada por factores como la inflación, las tasas de interés, el mercado cambiario, el flujo de capital, entre otros, que pueden favorecer o desfavorecer a las compañías clientes del producto propuesto, para este caso en específico, las empresas del sector de transporte de carga. Estos factores son externos, dependen de muchos agentes y salen del círculo de influencia de las compañías transportadoras por lo que éstas se ven en la necesidad cada vez más apremiante de reducir costos directos e indirectos para la prestación de sus servicios. La demanda del producto propuesto puede variar dependiendo de la posibilidad que se le dé a las empresas en este sector de reducir sus consumos de combustible y suministros como aceites y lubricantes, aumentar la vida útil de los activos (vehículos y repuestos) y disminuyendo los paros y averías imprevistos que puedan inhabilitar la prestación de sus servicios. (AVILA, 2004)

- **Impacto ambiental.** El impacto ambiental es un tema de mucha relevancia en la actualidad y en el entorno de las empresas transportadoras surge como una necesidad fundamental la conciencia con el medio ambiente. Normas como ISO14000 regulan las actividades que desarrollen las empresas transportadoras y constantemente, por ejemplo, se realizan evaluaciones al estado de los vehículos de carga en cuanto a emisión de gases se refiere. En la medida en que las empresas de este sector sean rigurosas con las regulaciones ambientales la

demanda del producto a comercializar, que tiene un impacto ambiental positivo, puede aumentar pues es sabido que mantener los vehículos en condiciones óptimas de operación mediante las rutinas de mantenimiento y herramientas sistemáticas puede generar un correcto uso de combustibles y otros agentes que pueden ser nocivos para el medio ambiente.

- El tamaño del mercado. La cantidad de empresas en el sector de transportes de carga es un factor determinante para la demanda. La competencia en este sector es fuerte y cada vez se requiere ser más eficiente y poseer estructuras organizacionales más sólidas que garanticen sostenibilidad y competitividad. Por esto, estas empresas se ven en la necesidad de sistematizar sus operaciones y utilizar métodos de mantenimiento de activos más eficientes y en la medida en que estos generen beneficios reales y medibles la demanda del producto propuesto se puede ver afectada de manera positiva.

2.2.2. Análisis del usuario o consumidor final.

Los usuarios o consumidores finales del producto propuesto se dividen en dos segmentos principales, los cuales se presentan a continuación.

- Vehículos de pasajeros. Este tipo de consumidores es muy amplio y numeroso, existen actualmente en el país gran número de empresas de transporte de pasajeros, sin embargo estas suelen estar constituidas por vehículos pertenecientes a personas naturales en la gran mayoría de los casos los mismos conductores, los cuales compran cupos o se asocian a las compañías de transporte, sin embargo no llevan rutinas de mantenimiento conjuntas, o para toda la flota, lo cual hace que este usuario no sea un posible consumidor del producto a comercializar, pues no posee muchas de las necesidades que ofrece suplir el producto.

- Vehículos de carga. Este tipo de usuarios se agrupa en empresas transportadoras, estas son grandes compañías que asocian vehículos de particulares o compañías con vehículos de cargas propios, estas compañías tienen generalmente ingresos altos y dentro de su ideología esta la reducción al máximo de los costos, por esto son un mercado en el cual se puede encontrar una gran demanda para nuestro producto, además es un mercado amplio y un gremio muy bien organizado los cuales reconocen la necesidad de realizar un mantenimiento adecuado a sus vehículos pues estos garantizan la eficiencia y el buen desempeño de su labor, es común encontrar entonces que estas compañías poseen una dependencia dedicada al mantenimiento de sus equipos o en caso de no tenerla tienen una empresa especializada que realiza esta labor para su flota. Todas estas características que poseen las empresas de transporte de carga hacen que el producto sea una necesidad para estas y por ende estos sean potenciales usuarios de nuestro producto y un posible mercado para este. (MINTRANSPORTE, 2007)

2.2.3. Segmentación, nichos y mercado objetivo.

El mercado meta o potencial para el producto a comercializar está determinado por la cantidad de consumidores finales que pueda tener este, actualmente en Colombia según el Ministerio de Transporte en su informe anual sobre el diagnóstico del sector transporte expone lo siguiente:

Con base en la información remitida por las diferentes direcciones territoriales del Ministerio de Transporte, y el número de empresas prestadoras del servicio público de transporte terrestre automotor en la modalidad de carga que se encuentran actualmente con resolución de Habilitación vigente son:

Tabla 2. Empresas de transporte de carga por departamento - 2006

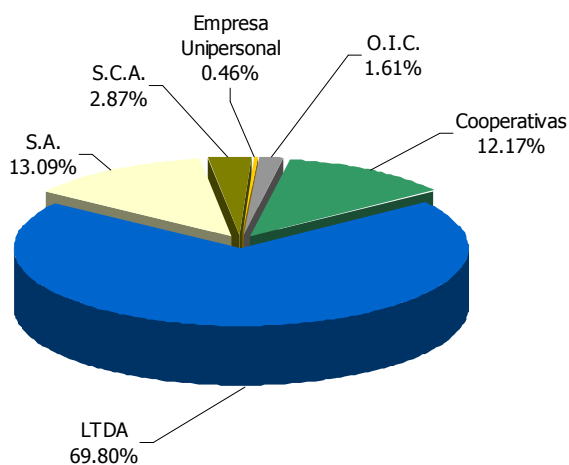
DIRECCIÓN TERRITORIAL	EMPRESAS DE CARGA	PARTICIPACIÓN
ANTIOQUIA	226	14,29
ATLÁNTICO	120	7,59
BOLÍVAR	50	3,16
BOYACÁ	77	4,87
CALDAS	16	1,01
CAUCA	9	0,57
CESAR	8	0,51
CÓRDOBA - SUCRE	11	0,70
CUNDINAMARCA	597	37,74
GUAJIRA	1	0,06
HUILA	38	2,40
MAGDALENA	42	2,65
META	12	0,76
NARIÑO	40	2,53
NORTE DE SANT.	50	3,16
QUINDÍO	13	0,82
RISARALDA	20	1,26
SANTANDER	65	4,11
TOLIMA	22	1,39
VALLE	165	10,43
TOTALES	1582	100,00

(MINTRANSPORTE, 2007)

Según esta información es posible observar que las empresas transportadoras en funcionamiento actualmente en Colombia son 1582, constituyendo esto el 100% del mercado meta o potencial para el producto a comercializar. Sin embargo es necesario analizar otros factores para determinar la segmentación de este mercado y determinar el nicho en el cual se ubicara el producto.

Se analiza entonces el tipo de sociedad comercial que constituyen los inversionistas en transporte de carga Colombiana, según informes presentados por el Ministerio de Transporte en el país el transporte terrestre automotor de carga lo presentan empresas de sociedad limitada en su mayoría, seguida por las sociedades anónimas y por último las cooperativas.

Ilustración 3. Participación de empresas de transporte público de carga.



(MINTRANSPORTE, 2001)

En la figura se muestra la distribución por porcentajes de las empresas de transporte público de carga por carretera, de acuerdo al tipo de actividad comercial.

En general, el esquema empresarial de transporte de carga en Colombia es de responsabilidad limitada 69.8%, es muy equilibrada la participación de las sociedades anónimas 13.09% y las cooperativas 12.17%, las sociedades de comandita simple por acciones constituyen el 2.8%, las- O.I.C. *, representan el 1.61% y las empresas unipersonales 0.46%. (MINTRANSPORTE, 2001)

* OIC: operadores individuales de carga

El mercado potencial para el producto se reduce debido a esta segmentación, ya que si se analiza, las empresas transportadoras que poseen o tienen el potencial de poseer un departamento de mantenimiento son aquellas que poseen flota propia, por lo tanto las asociaciones, sociedades, operadores individuales y empresas unipersonales, no se pueden tomar como mercado potencial y deben ser descartadas del nicho de mercado del producto.

Dado este panorama se puede concluir que el nicho de mercado del producto está constituido por 1311 empresas de transporte de carga.

2.2.4. Crecimiento Esperado del Mercado y Factores que Inciden.

El ritmo de crecimiento esperado del mercado del producto que se propone comercializar está ligado directamente con el crecimiento de la empresa de transportes de carga en el país; este crecimiento en los últimos años muestra una curva ascendente. Es de entender que el producto propuesto se calificaría como oligopolio pues en el país no existe aún una oferta similar. En la siguiente tabla extraída del Anuario Estadístico a 2007 presentado por el Ministerio de Transporte se puede notar claramente esta situación. (TRANSPORTEYTRÁNSITO, 2007)

Tabla 3. Empresas de carga en el país.

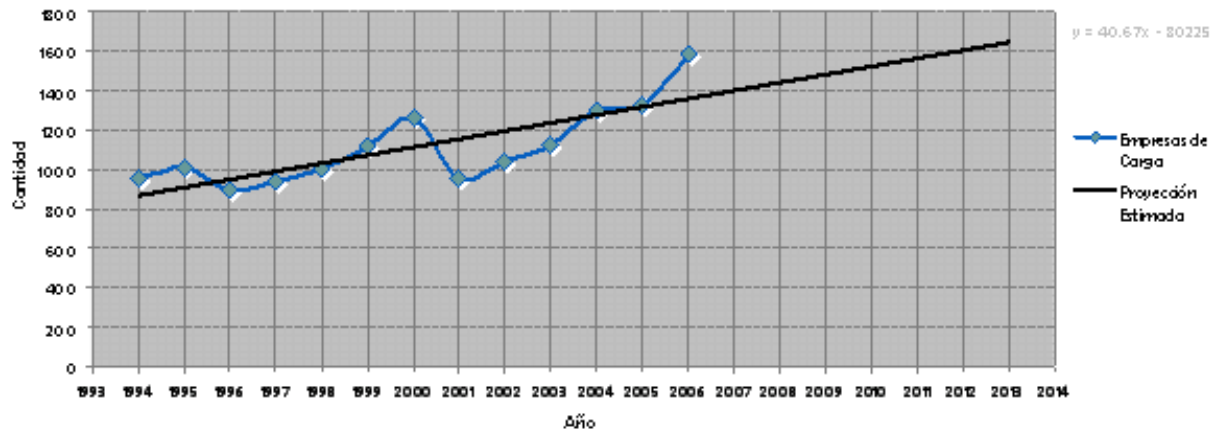
Año	Empresas de Carga en el país
1994	956
1995	1,012
1996	896
1997	938
1998	999
1999	1,117
2000	1,262
2001	955
2002	1,040
2003	1,120
2004	1,296
2005	1,328
2006	1,582

(TRANSPORTEYTRÁNSITO, 2007)

Se puede decir entonces que la tasa de crecimiento aumenta de manera rápida con los años, creciendo significativamente respecto al año inmediatamente anterior.

Adicionalmente, de acuerdo con las estimaciones, basadas en una regresión lineal, se puede inferir que el ritmo de crecimiento determinará para el 2013 un total de 1644 empresas de transportadores de carga.

Ilustración 4. Ritmo crecimiento empresas transporte de carga.

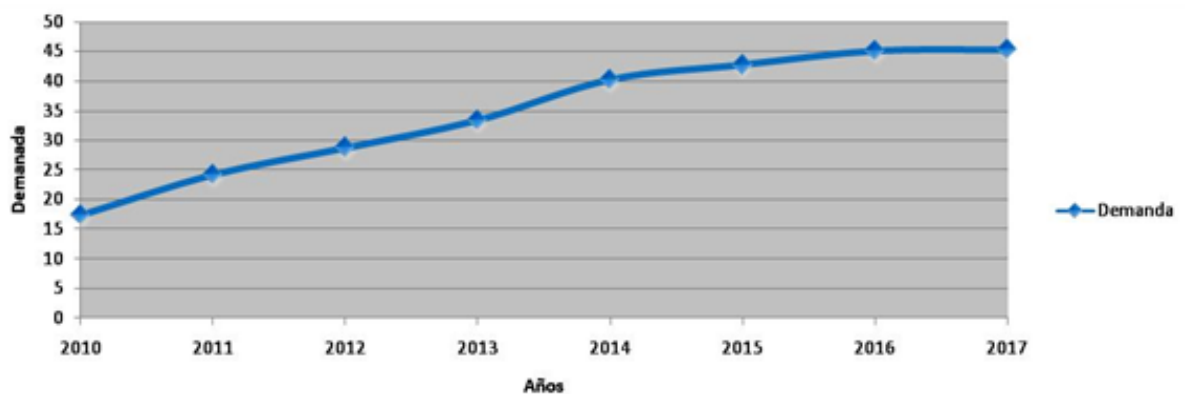


Por lo tanto el mercado potencial de clientes crecerá en un 2.8% anual durante el horizonte del proyecto.

2.2.5. Proyección de la demanda en el horizonte del proyecto.

La proyección de la demanda en el horizonte del proyecto se estima según los datos presentados anteriormente respecto al crecimiento en cantidad que han presentado las empresas del sector de carga.

Ilustración 5. Proyección de la demanda



En el gráfico se detalla un crecimiento relacionado con el horizonte del proyecto. Al ofrecer un producto que representa un monopolio, se pretende alcanzar al final del horizonte un total del 15% del mercado total (un total de 277 empresas). Esta demanda objetivo se espera que esté regulada según la siguiente proyección meta:

- 1° año: 5%
- 2° año: 8%
- 3° año: 10%
- 4° año: 12%
- 5° año: 15%
- 6° año: 16%
- 7° año: 17%
- 8° año: 17%

2.3. OFERTA

El análisis de la oferta pretende identificar la cantidad y tipo de productos similares que se ofrece en el mercado en el cual se encuentra el producto (AVILA, 2004)

2.3.1. Características de la oferta.

La oferta de los sistemas de información se caracteriza por ser amplia en términos generales. Es común encontrar en la industria diversas herramientas que soportan el manejo y la gestión de la información que van desde sistemas complejos que ayudan al manejo de información de la organización completa, hasta módulos específicos que soportan la gestión de información por dependencias.

Para el caso específico de sistemas de información para el mantenimiento de activos, tanto en el mercado local como en el mercado extranjero, se pueden encontrar diversas soluciones que soportan la gestión de las tareas y los procesos propios del mantenimiento; la demanda actual de estos depende en gran medida

del mejoramiento de la base económica para la obtención e implementación de sistemas de información en las empresas locales, además del rápido progreso tecnológico y las reducciones de precios de software y computadores.

Actualmente las compañías cuentan con computadores que están bien preparados para cumplir las funciones que deben ser automatizadas, como una gran ayuda para aumentar la eficiencia y eficacia de casi todas las funciones empresariales. La nueva oportunidad que proporcionan las redes de computadores ofrece la posibilidad de construir diversas redes integradas en las compañías, incluyendo los sistemas de información y específicamente para gestión del mantenimiento los CMMS*. (CALL, 2003)

En el mercado se pueden encontrar diversas soluciones para estos CMMS que por medio de un sistema apoyado por equipo de procesamiento electrónico de datos, sustituyen algunas de las actividades de los planeadores, supervisores y administradores que anteriormente eran manuales tales como:

- Administración de las diferentes solicitudes planeadas, programadas y correctivas.
- Almacenamiento de los datos de actividades en documentos adecuados para su uso en la determinación de la condición de las instalaciones.
- Mejorando la efectividad del mantenimiento que se manifiesta en menos carga de trabajo de los planeadores, proveedores, supervisores y mantenedores, en tareas y actividades de rutina tales como la selección y actualización de datos, entre otros.
- Aumento de la certeza de que gran parte del trabajo planeado está asignado.
- Mejora el control de la retroalimentación del trabajo realizado y los informes de actividades pendientes, porque son conocidos automáticamente.

*CMMS: Sistema computarizado para la gestión del mantenimiento o "Computerized Maintenance Management System" por sus siglas en inglés.

- Información actualizada acerca del estado de los equipos.
- Forma correcta de establecer las fechas de la inspección y trabajos siguientes.
- Fácil extracción de toda la información para la planeación de los recursos de las intervenciones.

Aun con la evolución que han tenido estos sistemas, la falta de normalización y la automatización de los esfuerzos de desarrollo informático han creado un clima de desconfianza en algunos experimentados y tradicionales gerentes del mantenimiento en las empresas locales incluyendo las empresas del sector de transporte de carga. (PÉREZ, 2003)

Los CMMS no pertenecen al grupo de software que se pueden instaurar por las mismas empresas sin necesidad de ningún soporte, la implementación de estos requiere otro tipo de factores para su éxito como la capacitación, el seguimiento continuo y la consultoría entre otros. En algunas empresas del entorno local los desarrollos con el uso de los computadores en mantenimiento han sido asociados con una moda de nuevos ingenieros encargados de impulsar su utilización, lo que produce aplicaciones valiosas pero desordenadas e ineficientes con redundancias de información, bases de datos con exceso de captura de información, consultas difíciles y poca flexibilidad de búsqueda.

En términos generales la oferta de los CMMS se ve determinada tanto por soluciones integrales desarrolladas por empresas de software que implican un alto costo de implementación, no están acordes a las necesidades propias de un sector en particular y no siempre son bien utilizados, como por desarrollos propios que no siempre están enmarcados en un plan de mantenimiento estratégico, y para su implementación son seleccionados lenguajes, sistemas operacionales y aplicaciones poco efectivos que algunas veces ya están obsoletos y generalmente sin terminar de desarrollarse, situación que implica una pérdida de tiempo en la reconstrucción de las estructuras de información.

2.3.2. Bases diferenciadoras de la oferta.

Adecuadamente seleccionados e implementados, los CMMS son una de las herramientas más útiles en cualquier organización, además, con la proliferación de opciones de software, los gerentes deben encarar más y más, la importante decisión de seleccionar el CMMS correcto. (CALL, 2003)

Seleccionar el CMMS más apropiado debe ser un esfuerzo organizado y preciso, dirigido por el objetivo de implementar un sistema que provea planeación efectiva de mantenimiento e historiales, los pasos básicos para la selección de un CMMS adecuado son:

- Determinar la funcionalidad requerida y desarrollar las especificaciones en un documento.
- Solicitar propuestas a los proveedores escogidos y revisarlas.
- Solicitar a las propuestas finalistas la realización de una demostración del CMMS ofrecido.
- Seleccionar el CMMS.

La selección final debe estar basada en especificaciones y funcionalidades y no solamente en que el software se ajuste al computador o estructura de red, o en la propuesta más barata.

Si la selección es hecha por el área de sistemas esta se basará solamente en la compatibilidad del software con las bases de datos que poseen y con la red existente (CALL, 2003).

Si la selección la realizara el área de compras, esta se basará en la cotización más barata. Lo anterior hace que se aumente la probabilidad que el CMMS seleccionado sea inadecuado para soportar la necesidad de la organización. Se deben incluir representantes de cada área funcional de la organización que podría usar o interactuar con el CMMS, al igual que un miembro del área de sistemas o

proyectos para que advierta sobre las capacidades de integración con la base de datos. Las estadísticas muestran que el 90% de las fallas en la implementación ocurren debido a la mala o deficiente planeación, expectativas irracionales y falta de entendimiento de los requerimientos para la implementación. (HYLAND, 1998)

2.3.3. Análisis de la competencia y soluciones actuales existentes.

El crecimiento acelerado de las herramientas y acceso a Internet está abriendo nuevas y grandes posibilidades de publicación de información en tiempo real. Impulsados por esta tecnología, se está reduciendo en forma dramática el tiempo de transmisión y de transacción de información.

Una solución, escogida por muchas empresas, es la inversión en un solo sistema integrado que promete la administración total y eficiente de los flujos de datos e información desde finanzas hacia producción, mercadeo, ventas, adquisición hacia mantenimiento, entre otros. Esta propuesta resulta costosa tanto en hardware, software, como sistema e implantación.

Dentro de la oferta de estos sistemas se describirán los que más se utilizan en las empresas locales.

- SAP R/3: Es el paquete de gestión integral de empresa o ERP* más implementado en el mundo. Independiente del motor de datos, plataforma y estructura de empresa. Refleja todos los requerimientos de las funciones y procesos de negocio de cualquier tipo de organización. Cabe destacar su fortaleza en los módulos financieros y de recursos humanos. Posee un modulo específico para el manejo de la planeación del mantenimiento denominado PM** (WIKIPEDIA@2008)

* ERP: Enterprise Resource Planning

** PM: Plant Maintenance

- J.D Edwards: Se describe como una familia completa de aplicaciones modulares, integrales y habilitadas para Internet, diseñada para mejorar el rendimiento de las compañías, oferta de Gestión de las Relaciones con los Clientes (CRM^{***}). J.D. Edwards se integra con las aplicaciones de SCM y ERP, al tiempo que permite a las empresas incrementar la colaboración interna y externa, responder a las necesidades de los clientes, gestionar costes e impulsar los ingresos. (ORACLE@2008)
- BAAN: Este es un ERP del mismo tipo que SAP, algo más pequeño, pero con alguna utilización en el medio local. Este software, útil principalmente para empresas de fabricación, permite hacer valoraciones de costos de fabricación, rutas, estructuras y además ofrece algunos los módulos necesarios, Mediante este es posible el desarrollo de módulos o componentes necesarios para los requerimientos específicos de cualquier empresa, o interface con otras aplicaciones. Este tipo de software está enfocado a empresas medianas a grandes. El fabricante no vende directamente el producto, si no que se que poner en contacto con distribuidores oficiales (Implantadores), normalmente consultoras, que tras un estudio de las necesidades individualizadas de cada empresa, implanta o desarrolla los módulos necesarios. (WIKIPEDIA@2008)

La complejidad misma de los sistemas descritos anteriormente va mucho más allá del presupuesto inicial y demoras graves en el arranque del sistema para muchas empresas en el entorno local. La tasa de costo implementación/costo de software para estos grandes sistemas totales típicamente es 5:1 o más (PÉREZ, 2003), lo que implica que para el caso del producto a comercializar estas empresas resultarían ser competencias indirectas o herramientas complementarias a sabiendas que el sistema propuesto tendría la compatibilidad con algunos de estos ERP

^{***} CRM: Costumer Relationships Management

La oferta de sistemas enfocados en módulos particulares y específicos para el sector transportador no es tan amplia en el medio local por lo que resulta coherente afirmar que el producto que se propone comercializar contará con poca competencia directa. Dentro de este rango se encuentran sistemas y herramientas o CMMS desarrollados por compañías de software especializadas que, en ocasiones, por ser simplemente desarrollos o software local no cuentan con un soporte adecuado. Dentro de esta clasificación se encuentran en el mercado:

- LubriAction®: Sistema para la gestión de la lubricación desarrollado por Lontano Software® en México DF
- TATEMS®: Truck and Trailer Equipment Maintenance Software desarrollado por PCHelp®, LTD. en Estados Unidos
- Infom@nte®: sistema para la gestión del mantenimiento desarrollado y comercializado por Soporte & Cia. Ltda. en Colombia
- SAM: Sistema de Administración de Mantenimiento desarrollado por Nain Aguado en Colombia

Estos CMMS son utilizados por algunas empresas del sector transportador sin embargo en el caso de los sistemas desarrollados en otros países no se cuenta con la estructura de soporte más adecuada por lo que estos sistemas tienden a ser utilizados por muy poco tiempo. En otros casos no se cuenta con un módulo específico para gestión de lubricación que es el elemento de mayor importancia en la dependencia de mantenimiento de las empresas del sector transportador

2.4. COMERCIALIZACIÓN

El análisis de la oferta pretende identificar la cantidad y calidad de productos similares que se ofrece el mercado en el cual se encuentra el producto (AVILA, 2004)

2.4.1. Definición de canales de distribución a emplear en el proyecto.

El éxito de la compañía se basa en tener una estructura de costos tal que permita vender a un precio que justifique la inversión del consumidor. Dentro de este orden de ideas, la estrategia de distribución a adoptar debe estar definida desde un comienzo y debe estar enfocada en posicionar el producto para posteriormente realizar estrategias más agresivas que permitan el crecimiento y estabilidad de la empresa.

El producto a comercializar es un producto enfocado en un sector específico lo cual hace que este deba hacerse de forma directa para obtener verdaderos resultados, por esto la empresa contará con un vendedor quien estará encargado de vender el producto directamente a los consumidores finales.

Para lograr los objetivos que se plantea la empresa, el vendedor debe desarrollar una estrategia que ayude a esto; iniciando con la toma de contacto con el cliente o etapa de apertura, el primer contacto con el cliente es muy importante y en ocasiones no tienen un contenido comercial, sino más bien personal, solo con el fin de empezar a promocionar el producto. Estos primeros contactos se harán por medio de visitas personales o se gestionará por un tercero, o en último caso se usarán medios telefónicos o correos electrónicos.

Una vez el comprador esté dispuesto a comprar el producto y se oficialice este, se deberán iniciar las adecuaciones necesarias del producto, por esto es necesario

que el vendedor conozca y reúna la situación del cliente sobre sus necesidades específicas; para facilitar este proceso.

Una vez entendida la estrategia específica de comercialización se debe pensar en una estrategia general para todo el mercado potencial de consumidores. Analizada la demanda y estructura del mercado se determinó que la estrategia para la comercialización consistirá en que durante el primer año la empresa no pretende abarcar gran parte del mercado, sino iniciar con algunas empresas que posean ya un departamento de mantenimiento establecido y unas técnicas de lubricación mínimas, de esta manera el producto podrá ser implementado más rápidamente y se podrán notar resultados fácilmente lo cual permitirá que posteriormente cuando se desee ingresar a empresas más pequeñas o que aun no tienen un sistema de mantenimiento mínimamente estructurado, se puedan tomar como referencia los exitosos casos anteriores con el uso del producto y así en el segundo y tercer año del proyecto la empresa pueda vender a una mayor proporción del mercado potencial y así obtener el crecimiento esperado.

2.4.2. Servicio al cliente y acompañamiento postventa.

Uno de los factores diferenciales del producto que se propone comercializar es el servicio adicional que se oferta con el bien. Como se menciona anteriormente, los sistemas de información no hacen parte del grupo de software que los mismos clientes instalan y adecuan por sí mismos. Estos sistemas requieren una asistencia completa para su implementación para lo cual se propone ofrecer un continuo acompañamiento a la empresa transportadora cliente que va desde el momento de la evaluación para la compra hasta la capacitación del personal de las compañías que adquieran el producto. Este acompañamiento se describe en las etapas siguientes

Etapa de viabilidad y compra: En el momento de la compra es necesario realizar una evaluación del estado actual de la empresa cliente. Esta evaluación se enfoca

en dos aspectos fundamentales que son: estructura y manejo del mantenimiento y la lubricación de la empresa transportadora cliente y sistemas para el manejo de información existentes en la compañía (hardware y software). Esta evaluación se realiza para términos de evaluar el impacto positivo y los beneficios económicos que pudiese tener la compañía al adquirir el producto y además para conocer la factibilidad de implementar el sistema de información.

Etapa de desarrollo: En esta etapa se adecua el producto de acuerdo a las características propias de la empresa que lo adquiere. Dentro de esta etapa se desarrollan los cambios necesarios al sistema de información de manera que pueda ser compatible con sistemas existentes en la compañía, se cargan las bases de datos (si ya existen) y se personaliza la interface con la imagen corporativa del cliente.

Etapa de instalación del producto: Aprobada la fase de viabilidad, y dada la compra del producto es necesario prestar el servicio de instalación, de manera que se adecuen los equipos y redes necesarios en la empresa para el arranque del sistema de información. El soporte técnico estará acompañando completamente al cliente en esta etapa en las mismas instalaciones de la compañía hasta el momento en que el sistema sea completamente funcional asegurando un arranque vertical.

Paralelo a esta etapa se prestará el servicio de capacitación a los usuarios del sistema, servicio que se presta en las instalaciones del cliente y que es completamente necesario para la puesta en marcha del sistema.

Etapa de verificación: posterior a la instalación y puesta en marcha del sistema de información para gestión de la lubricación se prestará un servicio de atención continua al cliente enfocada en la evaluación de bases de datos, evaluación de reportes, indicadores propios de los vehículos y funcionamiento integral del sistema. Este servicio se prestará desde el momento de la adquisición e

instalación del producto hasta tres (3) meses después, asumiendo que es el tiempo suficiente para que los usuarios adquieran la maestría necesaria en el manejo del sistema de información para gestión de lubricación.

Las cuatro etapas descritas anteriormente describen el servicio integral que el cliente recibe con la compra del producto y todos los costos que este implique están ya incorporados en el precio de venta del producto, además, se dispone de una garantía de seis (6) meses para el software en caso de fallas propias del sistema.

Como servicio adicional se propone implementar en la empresa un servicio de consultoría continua de mantenimiento. Este servicio es externo a la compra del producto y será un valor agregado de la empresa que se propone constituir. Esta consultoría se centrará en las necesidades propias de la empresa transportadora cliente proponiendo una metodología clara y efectiva para la implementación de sistemas de mantenimiento exitosos basados en las teorías más recientes y capacitando a los usuarios en la correcta gestión de la información

3. ESTUDIO TÉCNICO

3.1. LA LUBRICACIÓN

La lubricación es la separación de dos superficies con deslizamiento relativo entre sí de tal manera que no se produzca daño en ellas: se intenta con ello que el proceso de deslizamiento sea con el rozamiento más pequeño posible.(GULF@2006)

3.1.1. Los lubricantes

Los lubricantes son sustancias sólidas, semisólidas o líquidas de origen animal, vegetal mineral o sintético, que pueden utilizarse para reducir el rozamiento entre piezas y mecanismos en movimiento.

Los lubricantes se interponen entre las dos superficies en movimiento, de esta manera, forman una película separadora que evita el contacto directo entre ellas y el consiguiente desgaste.

Ilustración 6. Capa lubricante.



(FORTUNECITY@2007)

Los lubricantes no eliminan totalmente el rozamiento, pero si lo disminuye notablemente. El rozamiento por contacto directo entre las superficies es sustituido por otro rozamiento interno mucho menor, entre las moléculas del lubricante.
(GULF@2006)

3.1.2. Importancia de la lubricación

Los lubricantes no solamente disminuyen el rozamiento entre los materiales sino que también desempeñan otras importantes misiones para asegurar un correcto funcionamiento de la maquinaria, manteniéndola en estas condiciones durante mucho tiempo. Algunas de esas funciones son refrigeración, eliminador de impurezas, sellante, anticorrosivo, antidesgaste y transmisor de energía.
(GULF@2006)

3.1.3. Análisis de lubricantes

El análisis de aceites es también conocido como tribología, este permite estudiar las propiedades del aceite para determinar la calidad del mismo y la presencia de impurezas que puedan afectar las funciones de lubricación, los resultados arrojados por este tipo de análisis permiten conocer también el estado de la maquina, aspecto fundamental para el seguimiento y mantenimiento de esta.

Algunas empresas cuentan con laboratorios especializados que están equipados para realizar pruebas a aceites de motor, caja y transmisión; las pruebas que se hacen son primarias, pero fundamentales para conocer el estado general del aceite y el vehículo. Según el tipo de aceite usado y por tanto las características de este para cumplir con las funciones en su uso se realizan los siguientes análisis:

- Viscosidad: La viscosidad es la propiedad de un fluido que tiende a oponerse a su flujo cuando se le aplica una fuerza. Los fluidos de alta viscosidad presentan una cierta resistencia a fluir; los fluidos de baja viscosidad fluyen con facilidad.

La fuerza con la que una capa de fluido en movimiento arrastra consigo a las capas adyacentes de fluido determina su viscosidad, que en este caso se mide viscosímetro manual el cual es básicamente un tubo con diámetro y longitud conocidas el cual se llena de aceite y se deja caer un balón a través de este; se toma el tiempo que tarda en recorrer toda la longitud. La velocidad con relación a la temperatura del aceite es la medida de su viscosidad.

- Número de Base Total, TBN: es la cantidad de ácido clorhídrico (HCl) en mg necesaria para neutralizar los componentes alcalinos (producidos por la combustión del motor) de una muestra de 1 gr. de aceite. Esta propiedad de los aceites tiene como función suspender partículas contaminantes en el seno del aceite para evitar que estas tengan contacto con otras partes del aceite y produzcan daños en este. (GULF@2006)
- Punto de chispa: es la temperatura más baja que la del punto de inflamación natural del aceite, en la cual al aplicar una llama se causa una ignición del vapor producido por la muestra.
- Dispersancia: Esta prueba permite detectar de una forma fácil sustancias insolubles presentes en el aceite tales como partículas de metales o altas cantidades de hollín. Esto genera una idea de los dispersantes y detergentes que aun tiene disponible el aceite para capturar y controlar estas partículas impidiendo que se adhieran o dañen las piezas del motor.
- Numero de Acido Total, TAN: Esta prueba es una medida de la acides del aceite. Es generalmente usado para aceites industriales, minerales e hidráulicos entre otros. La acides ocurre en los aceites por la oxidación de lubricantes. Esto es un buen indicador para conocer la cantidad de oxidación que un aceite tiene después del servicio. Un incremento en el numero acido indica la reducción de inhibidores que normalmente contiene el aceite (demostrando que su ciclo a llegado al final). En caso de un aumento en la viscosidad y en el TAN es necesario verificar si existe un incremento de material oxidado en el aceite (esto puede ser producto de desgaste en piezas o mal funcionamiento del

sistema). Cualquier cambio agresivo en TAN indica condiciones de una operación anormal que requiere investigación.

- Contenido de agua: El agua en cualquier tipo de aceite como aceite hidráulico, aceite de turbinas, aceite de motor, tiene efectos dañinos. La simple presencia de agua deteriora y degenera el aceite más rápidamente; causando oxidación, corrosión y daño de los componentes metálicos. El agua entra a través del aceite caliente quemando el área formando vapor y removiendo el film de aceite previniendo la lubricación sobre la pieza. En caso de detectar la presencia de esta es necesario verificar las conexiones y todas las mangueras o vías por las cuales pueda estar ingresando agua al sistema y una vez solucionado esto es necesario realizar un cambio total de aceite.
- Demulsibilidad: Esta prueba evalúa la habilidad de los lubricantes para separar el agua. Este método es apropiado para aceites como los hidráulicos y de transmisión, entre otros. La demulsibilidad conjuntamente con la viscosidad y el TAN generan indicadores confiables para conocer los cambios de aceite pues si estos no cumplen con los estándares mínimos indican un deterioro del aceite y por tanto es necesario realizar el cambio del mismo. (LOPEZ@2007)

3.2. EL MANTENIMIENTO

El mantenimiento en la empresa transportadora es uno de los principales focos para garantizar la sostenibilidad en el tiempo de los activos y asegurar la confiabilidad en los procesos. En este apartado se presenta el impacto que tiene el manejo adecuado del mantenimiento en la empresa transportadora y se propone una metodología progresiva para la implementación del mantenimiento en estas empresas en base a sistemas de información enfocados a la gestión de la lubricación los cuales permitan implementar de la manera más adecuada la planeación del mantenimiento preventivo y predictivo. Esta idea demuestra el valor agregado y los beneficios que el producto que desarrollará la empresa propuesta traerá a las empresas clientes en este sector, principalmente en el ámbito económico de la compañía transportadora. (PÉREZ, 2003)

3.2.1. Reseña general

El mantenimiento de vehículos en el sector transportador si bien ha evolucionado en los últimos años, aún posee grandes áreas de oportunidad y falencias principalmente en lo que se refiere a los sistemas de manejo y a las estructuras organizacionales que no están enfocadas en planeación, prevención y optimización de costos. Estas falencias representan a las empresas pérdidas económicas en algunos casos muy fácilmente notorias, cómo es el caso de los repuestos, la corrección de averías y la mano de obra, y en otros casos algunas que no son detectadas tan fácilmente y que en la mayoría de los casos generan grandes pérdidas indirectas, las cuales son muy difíciles de cuantificar y por ende no se les presta la suficiente importancia en muchos de los casos. (BYRON, 2007)

Estas pérdidas están asociadas a la ausencia de una estructura organizada que gestione el mantenimiento y actúe en una base preventiva y predictiva, con indicadores de gestión y un análisis coherente basado en el estado de los vehículos; entendiendo que éstos, en la empresa transportadora, son el activo más importante y de su correcto funcionamiento depende en gran medida el éxito de la empresa.

Para entender esta situación es necesario hacer una descripción general del funcionamiento de los departamentos de mantenimiento en las empresas transportadoras en nuestro país.

Existe un ingeniero jefe encargado del departamento de mantenimiento a quien se le reportan directamente los técnicos mecánicos, electricistas, y lubricadores. Este jefe de mantenimiento es responsable de planear y coordinar todas las tareas propias para la intervención de los vehículos tales como la limpieza, la inspección general, el reemplazo de repuestos, la lubricación, el cambio de aceite, entre otros. (BYRON, 2007)

Los técnicos son los encargados de la ejecución de dichas tareas y los conductores de los vehículos no juegan un papel muy activo en esta estructura y sólo están encargados de describir los sucesos o anomalías que pueden percibir durante la operación de los vehículos. Toda la planeación de mantenimiento se hace basada en un historial de kilometraje de los vehículos, frecuencias fundadas en experiencia técnica o especificaciones de proveedores y se utilizan sistemas de información que únicamente sirven como alertas para que el jefe de mantenimiento planee las respectivas tareas, sin embargo, este es el mismo encargado de suministrar la información de entrada al sistema.

3.2.2. Mantenimiento autónomo

La finalidad del mantenimiento autónomo es la de enseñar a los operadores no calificados, personal no técnico, operadores o conductores; cómo se deben mantener los equipos en condiciones básicas de trabajo realizando los siguientes chequeos:

- Verificaciones diarias
- Lubricación
- Pequeñas reparaciones
- Comprobando la precisión de los equipos
- Detectando cualquier condición anormal en el equipo

Las personas que están mejor capacitadas para detectar posibles fallos, son aquellas que están cada día en contacto con los equipos, que conocen perfectamente, y por tanto pueden detectar cualquier desviación que estos puedan presentar. (PEREZ,2003)

El sentimiento de propiedad es clave en este componente de mantenimiento autónomo, ya que su fundamento está basado en cambiar la labor del operario

que solo maneja, operar o maniobrar la máquina; lo que se busca es un cambio cultural, donde se convierte al vigilante del proceso en un operario competente.

El tipo de actuaciones propias del mantenimiento autónomo, requieren capacitación y entrenamiento. Se debe evaluar el conocimiento de los operadores y su entendimiento en los principios de operación de las instalaciones; deben estar entrenados para:

- Determinar si las condiciones de operación se desvían de los parámetros establecidos conjuntamente con la calidad de su ejecución.
- Conservar los equipos en las condiciones básicas de funcionamiento, establecidas en las condiciones de diseño y ensamblaje.
- Responder con rapidez a las posibles anomalías, bien resolviéndolas, bien informando a Mantenimiento si su capacidad o conocimiento no es suficiente.

El mantenimiento autónomo se debe desarrollar en siete pasos:

Paso 1: LIMPIEZA INICIAL.

Los conductores deben detectar anomalías antes imposibles de ver, al tiempo que podrá permitir realizar sencillas mejoras operacionales que aumenten la eficiencia del vehículo.

Paso 2: ELIMINAR FUENTES DE CONTAMINACIÓN, ÁREAS INACCESIBLES, DEFECTOS.

Todo aquello que pueda contribuir a no mantener las condiciones básicas, no sólo del equipo, sino también en el propio lugar de trabajo, defectos que puedan afectar a la seguridad personal por ejemplo, debe ser eliminado.

Paso 3: CREACIÓN DE LA NORMA CIL (CLEANING/INSPECTION/LUBRICATION) APLICADA EN VEHÍCULOS.

Los operadores, ayudados por mantenimiento, determinarán que puntos del equipo deben ser limpiados, revisados y lubricados, con qué frecuencia y qué herramientas se deberán utilizar. Convertir en estándares estos chequeos.

En este punto se hace necesario introducir un nuevo concepto, se trata del control visual

Para poder realizar las inspecciones y lubricaciones pertinentes, es necesario utilizar técnicas fáciles que permitan al operador informarse rápidamente de lo que está ocurriendo y en qué punto exacto del equipo. Algunos ejemplos representativos pueden ser:

- Marcando de rangos apropiados en indicadores de presión, temperatura, flujo, velocidad, distinguiendo los correctos de los incorrectos.
- Indicando los puntos de lubricación en el lugar apropiado, indicando tipo de grasa a utilizar y cantidad.
- Dibujando direcciones de rotación de equipos, de flujo en tuberías, de apertura y cierre en válvulas, etc.
- Utilizando etiquetas térmicas para el control de temperatura y rotulando el límite máximo o mínimo.
- Marcando tuercas y tornillos para indicar cualquier desviación en el ajuste de los mismos

Paso 4. INSPECCIÓN GENERAL DEL EQUIPO.

Los operadores deberán entender los principios básicos de operación de sus equipos. Mantenimiento deberá darles soporte en éste área allí donde éstos por capacidad y conocimiento no puedan llegar.

Paso 5. INSPECCIÓN GENERAL DEL PROCESO.

Desarrollar a los operadores en el entendimiento entre las condiciones del equipo y la calidad del producto elaborado. Elaboración de la información necesaria para describir cuales son las condiciones óptimas y cómo mantenerlas. Obviamente el pilar de QA tiene mucho que decir en éste punto.

Paso 6. SISTEMATIZAR EL MANTENIMIENTO AUTÓNOMO.

Los cinco puntos anteriores deben convertirse en algo habitual, éste es el cambio cultural requerido. Con ello mejoraremos la calidad del trabajo del operador.

Paso 7. AUTOGESTIÓN.

El Mantenimiento Autónomo debe tener entidad propia, por tanto, ha de autogestionarse. Esto significa que debe tener claro qué es lo que tiene que hacer en cada momento y cómo debe ir el flujo de información que genere. (PEREZ,2003)

El resultado de las inspecciones, limpiezas y lubricaciones, además de la detección de anomalías, entendiendo como tales todos aquellos defectos que puedan convertirse en fallos si no hacemos nada, generará mucha información que deberá ser conducida de forma efectiva si no se quiere caer de nuevo en el caos inicial. Educación y Entrenamiento es quién debe dar soporte en este punto.

3.2.3. Mantenimiento progresivo

El objetivo del mantenimiento progresivo es eliminar los problemas de los equipos a través de acciones de mejora, prevención y predicción al mínimo costo. Para una correcta gestión de éstas actividades propias de mantenimiento es necesario contar con bases sólidas de información, que puede llegar desde cualquier punto de la organización, obtener conocimiento a partir de esos datos, tener capacidad para la planificación y programación de sus recursos, gestionar las nuevas tecnologías de mantenimiento y tener un poder de coordinación del equipo humano encargado de estas actividades.

El avance de éste pilar de TPM*, es gradual en el enfoque y en la manera de trabajar, la búsqueda de los cero fallos, debe obtenerse paso a paso, evaluando en cada momento si lo que estamos haciendo incide en los resultados generales del negocio. Las preguntas que se deben hacer son las siguientes:

- Disposición de la información técnica necesaria para trabajar en un equipo
- Acceso de datos históricos para poder prevenir o predecir comportamientos anómalos en los equipos
- Planificación de los trabajos de Mantenimiento cuando son necesarios, o sólo cuando tenemos la oportunidad de realizarlos
- Conocimiento del impacto de los fallos en eficiencias, productividad y costos
- Bases de los Planes de Mantenimiento
- Priorización de las acciones de Mantenimiento
- Utilización efectiva de los recursos disponibles
- Estandarización de las acciones de mantenimiento

* TPM, Total Productive Maintenance por sus siglas en inglés o mantenimiento productivo total.

A continuación, se describe la manera para obtener una base de información sólida, optimizando recursos y enfocándonos en lo que realmente es importante del Mantenimiento Progresivo.

Evaluar la Situación Actual. En toda planta de producción existen máquinas que almacenan, transportan, dosifican o embalan la materia prima o el producto ya elaborado. Para que estas máquinas sean productivas se requiere un uso cuidadoso, racional y mantenido de las mismas. Cualquier cambio debido a proyectos, mejoras por debilidades en la instalación, o incluso fallo del software que controle a éstas máquinas, puede perjudicarlas seriamente y causar problemas en el proceso productivo.

3.3. COSTOS EN EL MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS

En el entorno de las empresas transportadoras el manejo de estos gastos de mantenimiento es deficiente en cuanto a planeación y control se refiere pues las herramientas utilizadas para esto, si están implementadas de manera sistematizada, se enfocan principalmente en solo en dos de los componentes de la estructura de costos: suministros y repuestos. Hay componentes intrínsecos del mantenimiento que son igual de importantes pero no se tienen en cuenta en la mayoría de los casos, como la cantidad de mano de obra, las herramientas, los recursos y no menos importante la información que se puede derivar de los análisis de indicadores, predicciones, históricos y diagnósticos.

Es por esto que el manejo de la información puede ser fundamental para optimizar los costos de mantenimiento y el análisis que sobre esta se realice toma más fuerza si se tienen las herramientas apropiadas para tal fin pues estas ayudarían a transformar las técnicas correctivas de alto costo en técnicas preventivas y predictivas que optimizan tiempos, recursos y gastos de manera muy significativa.(MANTENIMIENTOMUNDIAL@2001)

Las estructuras generales de las labores de mantenimiento y la descripción de sus costos, son las especificadas en la siguiente tabla. Evidentemente, y dentro de la propuesta que se plantea con este proyecto, la última de ellas es el objetivo principal.

Tabla 4. Tipos de mantenimiento.

TIPO DE MANTENIMIENTO	DESCRIPCIÓN
Mantenimiento no programado y no planificado	Altos costos de mantenimiento. Bajas eficiencias. Mentalidad de mantenimiento de averías.
Mantenimiento programado y no planificado	Altos costos de mantenimiento. Bajas eficiencias. Mentalidad de mantenimiento de averías.
Mantenimiento no programado y planificado	Alto costo de mantenimiento. El mantenimiento está basado en la reacción. Mentalidad de oportunidad de mantenimiento. Poca efectividad en el uso del tiempo.
Mantenimiento programado y planificado	Costo de mantenimiento bajo. Efectivo uso del tiempo. Los trabajos y los resultados son predecibles.

(MANTENIMIENTOMUNDIAL@2001)

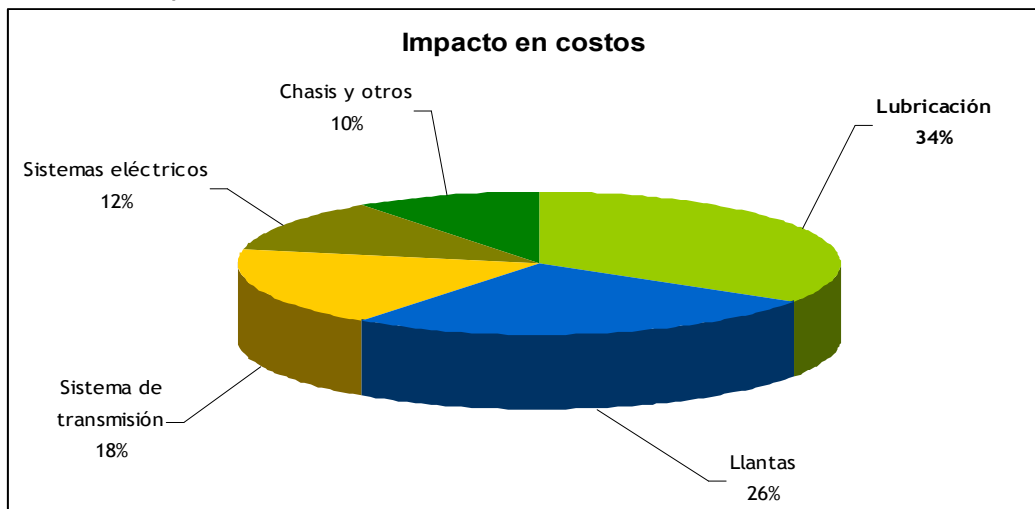
3.3.1. Subcomponentes de mantenimiento y priorización por costos

En las empresas transportadoras el mantenimiento se podría diferenciar por cinco categorías y los costos y gastos asociados al mantenimiento en una compañía de esta índole recaen principalmente en alguna de éstas.

- Lubricación

- Llantas
- Sistema de transmisión
- Sistemas eléctricos
- Chasis y otros

Ilustración 7. Impacto de Costos en el Mantenimiento.



(BYRON, 2007)

La distribución de gastos como se observa en la grafica determina el impacto que la lubricación tiene en los costos de mantenimiento en las empresas transportadoras, sin embargo, este impacto puede ser reflejo de un inadecuado manejo de la información, pues las decisiones que se toman en la mayoría de casos se hace en base a limitados criterios. Es un área de oportunidad muy grande si se toma en cuenta que existen empresas con una flota de vehículos extensa de cuya operación y confiabilidad dependen muchos de los resultados de las empresas en este sector.

Generar una estructura en la cual se puedan minimizar los impactos del manejo inadecuado y proponer herramientas mediante las cuales las empresas puedan ejercer un mayor control de la información, se tomen decisiones acertadas y

oportunas y se optimicen al máximo los recursos materiales, las herramientas y la mano de obra. Para el caso específico de la lubricación el impacto sería notablemente visible y se pueden llegar a generar ahorros muy significativos eliminando gastos innecesarios y mejorando los costos directos e indirectos.

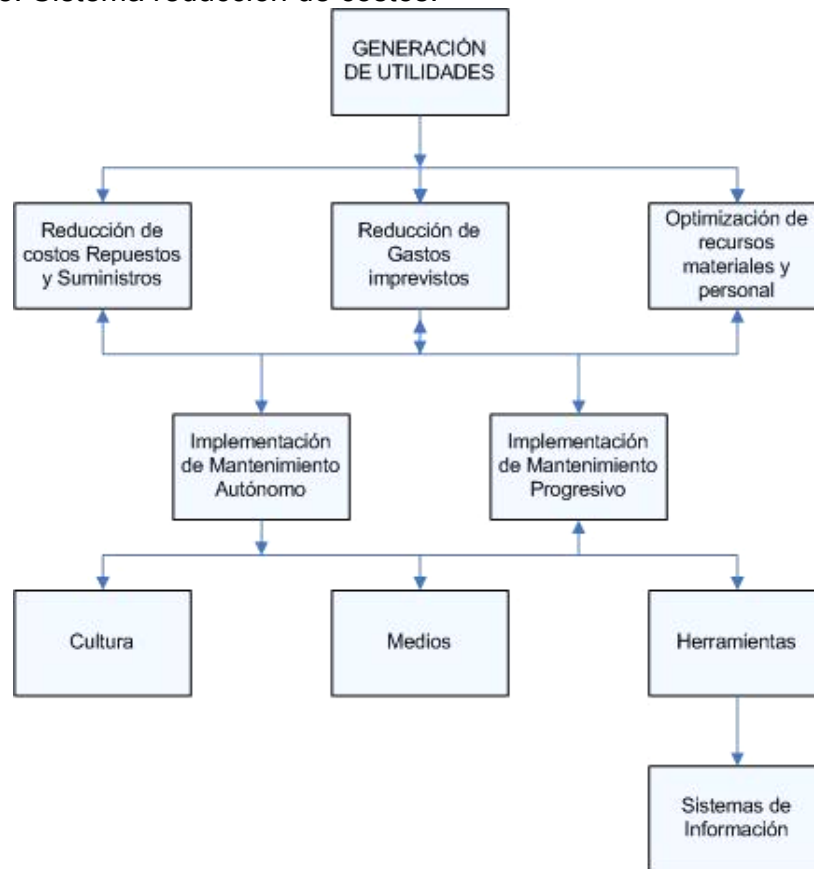
3.3.2. Ahorros derivados de la gestión de lubricación

Se puede inferir que cualquier impacto positivo en la optimización de la gestión y manejo de la lubricación en las empresas del sector transportador genera grandes beneficios económicos para las compañías; por esto resulta importante resaltar la manera en que la lubricación puede convertirse en la piedra angular de los departamentos de mantenimiento en las empresas del sector. (SHELL@2007)

Un enfoque preventivo basado en la implementación de mantenimiento autónomo y mantenimiento progresivo en las empresas de transportadores estaría ligado directamente con la optimización de los recursos, el ahorro económico y la efectividad en las operaciones propias del sector, pues lo que se busca con la implementación de estos dos pilares del TPM* es generar la cultura, los medios y las herramientas necesarios para la sistematización del mantenimiento de los vehículos, generando con su disciplinada aplicación beneficios notorios en el tiempo.

* TPM, Total Productive Maintenance por sus siglas en inglés o mantenimiento productivo total.

Ilustración 8. Sistema reducción de costos.



Un producto como el que se propone es una de esas herramientas que soportan la implementación del mantenimiento y por ende la generación de ahorros en los costos indirectos de este sector.

3.4. SISTEMA DE INFORMACIÓN

3.4.1. Descripción del proceso de desarrollo

En la fase de desarrollo del producto se deben considerar varias etapas de ejecución previo entendimiento de todas las variables que inciden en la caracterización de los sistemas de información, y para este caso en específico las variables descritas en el entorno del mantenimiento de vehículos identificando las

necesidades y oportunidades objetivo. Básicamente se define la interrelación entre el producto desarrollado y el usuario final. Estas etapas se pueden describir en:

- Caracterización de la información
- Creación de Bases de Datos
- Selección de Lenguaje de Programación y Software
- Diseño de Interface
- Desarrollo de Códigos
- Implementación del Sistema
- Pruebas Operativas y Retroalimentación

3.4.2. Caracterización de la información

En esta etapa se definen las variables de entrada que son necesarias para desarrollar el sistema de información. Según el entendimiento del entorno en este caso se pueden identificar dos escenarios iniciales; el primero que el cliente no tenga sistematizada la caracterización de los vehículos, es decir que no posea un registro electrónico ni físico del historial de cada uno de los vehículos (placas, modelo y marca, capacidad, tipo de componentes, año de fabricación, entre otros); el segundo en donde el usuario tiene estructurada y caracterizada la información relevante de su flota de vehículos. En el primer caso sería necesario recomendar al cliente desarrollar una estructura o clasificación que permita obtener un registro de información de las variables de su flota. En ambos escenarios la información debe ser suministrada por el cliente para estructurar la información en las bases de datos que son la entrada del sistema de información.

Como mínimo se debe contar con la información de:

- Tipo de vehículo
- Sistema de clasificación para vehículos propio de la empresa (número de móvil o placa)
- Tipo de motor

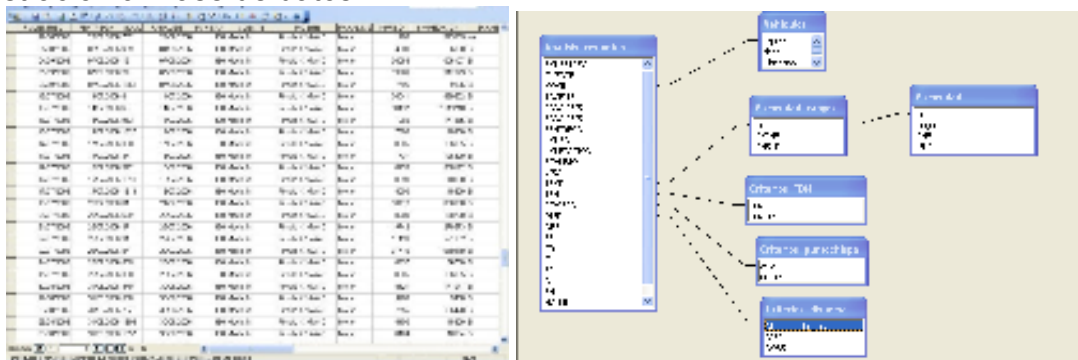
- Tipos de aceites usados asociados a los vehículos
- Frecuencias de cambio de aceite
- Historial de vehículos (generalmente kilometraje)

3.4.3. Creación de bases de datos

Para almacenar los datos se determina que el software más conveniente es Microsoft Access®, puesto que los archivos que genera son livianos y permiten una fácil conectividad con la red; en caso de problemas en el sistema de información se puede acceder fácilmente al archivo generado en Access y modificarlo para la respectiva solución haciendo más práctico para el usuario. Para el uso de este software no se necesita conocer un lenguaje de programación complejo para crear la base de datos como suele suceder con otro software puesto que el ambiente de trabajo no se desarrolla a base de códigos sino por interfaces gráfica.

Para este caso se realizan tablas, consultas y formularios los cuales se pueden combinar e interactúan entre sí facilitando el manejo de la información

Ilustración 9. Base de datos.



3.4.4. Selección de lenguaje de programación y software

La lectura y consignación de la información debe ser asequible desde cualquier punto de la empresa del cliente y para varios usuarios, el sistema deberá estar soportado en la red, por esto es necesario seleccionar un servidor Web, en este

caso se usara Internet Información Server (IIS) que es un programa servidor de Web, creado por Microsoft, que permite publicar información en una Intranet de la organización o en Internet. IIS transmite la información mediante el Protocolo de transferencia de hipertexto (HTTP). Gracias a que un computador puede convertirse en servidor de Internet o Intranet se pueden publicar páginas Web tanto local como remotamente. El servidor Web se basa en varios módulos que le dan capacidad para procesar distintos tipos de páginas, por ejemplo Microsoft incluye los de Active Server Pages (ASP) y ASP.NET.

Este servidor está incluido en el paquete de Microsoft Windows ® o en su defecto se puede descargar gratuitamente de la página oficial de Microsoft, lo cual significa una gran ventaja.

El lenguaje de programación a usar es una tecnología introducida por Microsoft llamada Active Server Pages, es una tecnología de páginas activas que permite el uso de diferentes scripts y componentes en conjunto con el tradicional HTML para mostrar páginas generadas dinámicamente. El ASP es una tecnología dinámica funcionando del lado del servidor, lo que significa que cuando el usuario solicita un documento ASP, las instrucciones de programación dentro del script son ejecutadas para enviar al navegador únicamente el código HTML resultante. Entre sus funciones principales están el acceso a base de datos, envío de correo electrónico, creación dinámica de gráficos y otros.

El software para el desarrollo del proyecto será FrontPage®, para generar las paginas en HTML que se integraran con los códigos en ASP. Se selecciona este software puesto que es de fácil consecución y normalmente viene incluido en el paquete de Microsoft Office®, además el ambiente de trabajo practico y permite desarrollar interfaces graficas para hacer más fácil el manejo por parte del usuario.

3.4.5. Diseño de interface

La interface se desarrolla usando HTML en FrontPage®, la presentación será simple, con el logotipo del sistema de información y se integrara el logotipo del cliente, la estructura del sistema de información y algunos links de rápido acceso para ir al inicio y para comunicarte con el proveedor en caso de algún inconveniente. Se usaran elementos informáticos muy básicos y con el fin de facilitar el manejo al usuario, recordando que este puede ser usado por personas con bajo nivel de conocimiento en sistemas de información o informática en general, como puede ser el caso de los lubricadores.

La estructura estará basada en varios módulos para que el usuario acceda directamente, algunos tendrán seguridad por lo que será necesario el ingreso de claves, esto según los requerimientos del cliente. Los módulos serán para el ingreso de datos, la lectura de datos en forma individual o histórica según los deseos del usuario y por medio de clasificaciones y filtros para facilitar la búsqueda, otro modulo para indicarle al usuario el manejo del sistema y la forma en la que debe leer los resultados de las búsquedas para comprender correctamente la información y por ultimo un modulo que lleva a diversos links y documentos de interés para el usuario.

3.4.6. Desarrollo de códigos e implementación

En esta fase se realiza el desarrollo de los códigos en ASP y la conectividad con la base de datos. Posteriormente se realiza la instalación del sistema de información y bases de datos en la empresa del cliente, así como conexión con la red interna de la compañía, en caso de poseer una. Por último se realizan pruebas del sistema de información en la compañía del cliente y correcciones necesarias del sistema, según las necesidades de éste.

4. ESTUDIO LEGAL Y ADMINISTRATIVO

Para el desarrollo de la idea de negocio es necesario determinar las fronteras políticas y legales en las que se enmarcará ésta, a sabiendas que surge como una idea innovadora se pretenden obtener ventajas competitivas frente a las otras empresas que puedan resultar afines, no solo ventajas administrativas, que permiten llevar negocios con otras empresas de manera más ágil, sino también en la parte económica y legal. (TOBAR,2007)

4.1. CONSTITUCIÓN LEGAL DE LA EMPRESA

Para constituir legalmente una empresa en Colombia existen algunos aspectos legales a tener en cuenta, estos se exponen a continuación.

- Establecer el tipo empresa, si es de una sociedad comercial, una empresa unipersonal o sucursal de sociedad extranjera. Si se va a establecer una sociedad, se debe elegir el tipo societario. De acuerdo con la ley colombiana, pueden existir cinco formas de sociedades comerciales: sociedad colectiva, sociedad en comandita (simple o por acciones), sociedad de responsabilidad limitada y sociedad anónima.
- Expedir el certificado de existencia y representación legal de la sociedad inversionista, expedido por el funcionario competente del domicilio de la sociedad. En caso de tratarse de una persona natural, deberá hacerse llegar una copia del pasaporte.
- Generar un poder autorizando a un abogado para actuar en nombre de la sociedad inversionista. Es recomendable que en el poder se incluya expresamente la facultad del apoderado para obtener el NIT de los socios o accionistas extranjeros y de registrar la inversión extranjera ante el Banco de la República.
- Definir los estatutos de la sociedad que va a ser constituida.

- Obtener el NIT de los accionistas. Para la obtención del Número de Identificación Tributaria -NIT- de los inversionistas, se debe diligenciar el formulario de Registro Único Tributario - RUT- ante la DIAN.
- Elevar y/o protocolizar en escritura pública los documentos de constitución de la sociedad o establecimiento de la sucursal. La escritura pública de constitución de la sociedad o sucursal deberá suscribirse ante un notario público en Colombia
- Obtener las cartas de aceptación de los cargos de la sociedad, empresa unipersonal o sucursal. Deberán obtenerse cartas de aceptación al cargo de las personas nombradas en los estatutos de la compañía, como es el caso del representante legal y su suplente, los miembros principales y suplentes de la junta directiva y el revisor fiscal y su suplente, cuando haya lugar a cada nombramiento. Dichas cartas deben incluir el nombre completo de la persona que acepta el cargo, el cargo, el documento y número de identificación de la persona y su firma.
- Registrar los libros de la compañía en la Cámara de Comercio. Toda sociedad deberá tener libros corporativos y de contabilidad (libro de registro de accionistas, libro de actas de la asamblea general de accionistas o de la junta de socios, libro de actas de la junta directiva, libro diario, mayor, de balance y de inventarios). Las sucursales y las empresas unipersonales sólo requieren de los libros de contabilidad. Dichos libros tendrán que inscribirse en la Cámara de Comercio del domicilio de la compañía.
- Abrir una cuenta bancaria. Toda compañía deberá abrir una cuenta a su nombre en la entidad bancaria de su elección, en la cual, entre otros, se hará el depósito del capital por parte de los inversionistas. (PROEXPORT@2007)

4.2. ORGANIZACIÓN JURÍDICA

El tipo de sociedad a constituir es un factor importante para el éxito y perdurabilidad de la empresa por lo que es necesario indagar en los tipos de sociedades que pueden constituirse en el país y sus características.

Conociendo los tipos de sociedad se toma la decisión de constituir legalmente la compañía como una sociedad limitada, pues no existe impedimento en cuanto a la cantidad de socios, que en este caso son dos inicialmente pero posteriormente se pueden incluir cuantos se deseen hasta 25 lo cual es un factor de flexibilidad muy amplio; por otra parte la responsabilidad de los socios igual, característica que no poseen las sociedades en comandita, y es limitada, por lo que se responde hasta la cantidad en aportes realizados durante su constitución, esto representa una ventaja en caso de presentarse problemas financieros en la compañía.

La administración puede ser realizada por los socios o delegada a un tercero, además cada socio tiene tantos votos cuantas cuotas posea en la compañía, lo constituye una forma democrática y justa para la toma de decisiones. Los aportes solo pueden ser en dinero y se deben hacer al momento de la constitución, esto no representa una ventaja por el contrario puede ser un impedimento pero en balance este tipo de sociedad ofrece más ventajas respecto a las otras por lo que este factor será el determinante para la constitución de la compañía, sin embargo al estar ser una pequeña empresa no representa un gran problema pues los aportes iniciales son menores y existen numerosas líneas de crédito para financiar este tipo de proyectos. (ESTUDERECHO@2007)

4.3. REQUISITOS LEGALES

La Sociedad Limitada se rige por las disposiciones contenidas en el Decreto 410 de 1971 particularmente las previstas en los artículos 310, 354, 356, 368 y 380 del Código de Comercio.

La Superintendencia de Industria y Comercio es la encargada de ejercer vigilancia y control sobre el cumplimiento de los requisitos técnicos en la operación del negocio, todo ello de acuerdo a lo establecido en el Decreto 1605 de 2.002 expedido por El Ministerio de Minas y Energía y El Ministerio de Desarrollo Económico. Esta Superintendencia vigilará la empresa con el fin de investigar y sancionar si fuere el caso las prácticas que puedan constituir restricciones indebidas a la libre competencia en los términos del Decreto 2153 de 1.992, y en particular los artículos 46 a 52 y las normas que lo complementen, modifiquen o adicionen.

A la Superintendencia de Sociedades le corresponde realizar la inspección, vigilancia y control de la sociedad. En consideración a lo anterior es obligación legal de la sociedad enviar copia a esta Superintendencia de los balances de fin de ejercicio con el estado de cuentas de pérdidas y ganancias. Es así como por medio de circular externa dirigida a la sociedad, solicita la información financiera que deberá ser diligenciada en el software suministrado por la superintendencia. Una vez diligenciada la información ésta deberá enviarse por Internet a la Superintendencia o en disquette dentro de los plazos determinados en dicha circular. (GAZEL, 2007)

El impuesto de renta se genera en la obtención de rentas ordinarias o extraordinarias, susceptibles de producir un enriquecimiento en el patrimonio del beneficiario en el momento de percibir las y dentro del calendario fiscal (enero a diciembre).

En general, todas las sociedades son sujetas al impuesto de renta e incluso el de remesas (art.12 ET) a una tarifa del 35% para el impuesto de renta, mientras que la persona natural, depende del nivel de ingresos, llegando también al 35% si percibió ingresos por cien millones ó más en el 2006

En la declaración de renta se incluye: Los bienes que a diciembre 31 figuren a nombre del declarante y constituyen el patrimonio bruto, al cual se le descuentan las obligaciones a su cargo, (pasivos), obteniéndose el patrimonio líquido.

Tanto en los ingresos (rendimiento de inversiones, salarios, ventas, etc) como en los costos/deducciones (gastos o egresos), se consideran los correspondientes a todo el año. Depurados los ingresos con los costos y deducciones se obtiene la renta líquida, la cual se compara con la renta presuntiva y a la mayor de estas dos, se le aplica la tarifa del impuesto de renta vigente para dicho año gravable.

Al impuesto a cargo se le resta las retenciones en la fuente, el anticipo del año y se le adiciona el anticipo para el año siguiente, y la sobretasa del 10% (art. 29 Ley 788/2002) para llegar al saldo a pagar, que las personas naturales cubren en la misma fecha del vencimiento para declarar. Por ser el impuesto de renta, una de las fuentes principales de ingresos del Estado, la legislación es cambiante al son de sus necesidades, que implica permanente estudio de la misma, para protegerse de sanciones penales y económicas. (RIAÑO, 2007)

En cuanto a las licencias de los software tanto para el desarrollo del producto, como la licencia que la empresa otorgara a los compradores del producto, se debe tener en cuenta las regulaciones impuestas por el Ministerio de Interior y Justicia, específicamente por la unidad administrativa especial y la dirección nacional de derechos de autor las cuales dictaminan lo siguiente.

El titular de los derechos patrimoniales de autor (Hay que tener en cuenta que el titular originario es el autor del programa de computador, sin perjuicio de que éste, haya transferido uno o algunos de sus derechos patrimoniales a terceras personas, caso en el cual, serán estos últimos -y no el autor- quienes cuentan con la facultad de expedir licencias o autorizaciones de utilización del software.) sobre un programa de computador, pretendiendo su comercialización, tiene la capacidad

de otorgar licencias o autorizaciones para la explotación o utilización por terceros. Dicha licencia debe contemplar, entre otros factores pactados, las condiciones de tiempo, el territorio, la forma singular de aprovechamiento de la obra y el medio o soporte para su difusión, razón por la cual la misma es cuidadosamente elaborada, evitando de esta manera que por su indeterminación se torne en una cesión del derechos. (MININTERIORJUSTICIA, 2004)

Se precisa enunciar que con el solo hecho de conceder una licencia no se transmite en ningún momento la titularidad del derecho de autor sobre el programa de computador.

La licencia de uso según lo señalado en la Decisión Andina 351 de 1993, permite al usuario:

- a) Hacer una fijación del programa en la memoria del computador
- b) Hacer una copia de seguridad o de back up
- c) Hacer una adaptación del programa para su exclusiva utilización

4.4. CONTRATOS

La empresa usara básicamente dos tipos de contratos:

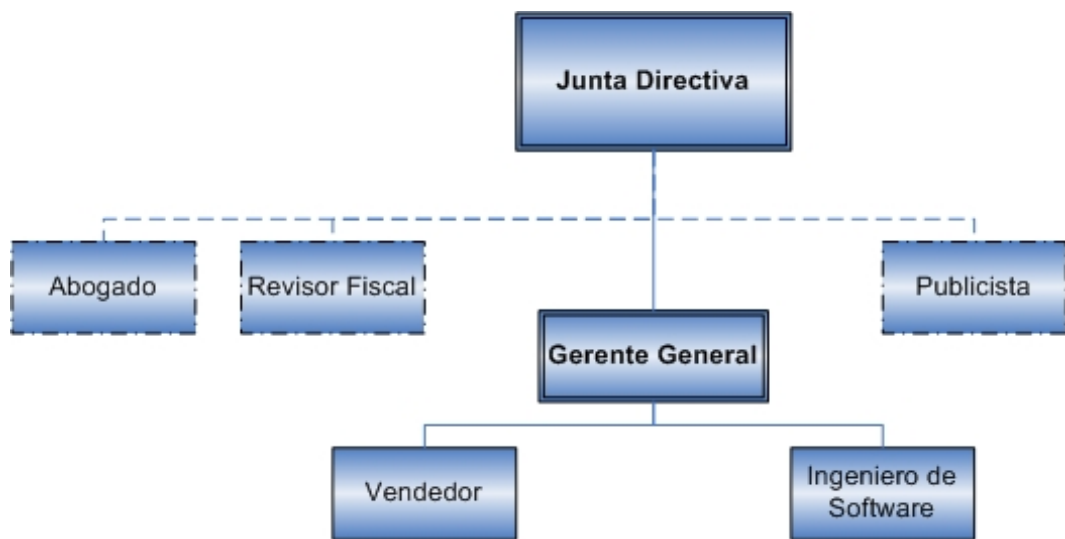
- Contratos a precio fijo: se acuerda un precio o tasa fijo para el contrato, en algunos casos sujeto a cláusulas de aumento de costos.
- Contratos a base de costos más honorarios. se acuerda los costos permisibles o de forma definida, más un porcentaje de honorario fijo.

4.5. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

4.5.1. Organigrama.

A continuación se presenta el organigrama de la compañía a constituir.

Ilustración 10. Organigrama.



4.5.2. Descripción de Cargos

Se presenta la descripción de los perfiles y funciones que deberán desempeñar los empleados de la empresa según el cargo que posean.

Descripción del Cargo: Gerente General
Proceso: Administración
Jefe Inmediato: Junta Directiva

Función Básica: Velar por los mejores intereses de la compañía, planear, organizar y controlar todo lo concerniente al manejo de gestión humana y financiero. (FERNANDEZ-RIOS, 1995)

Funciones Específicas:

- Coordinar con los demás directores de áreas el funcionamiento adecuado de cada uno de los procesos que permitan desarrollar y comercializar correctamente el producto.
- Definir las normas y políticas organizacionales y velar por su cumplimiento.
- Representar a la empresa en las diferentes actividades sociales y económicas que afiancen las relaciones con los clientes y las demás empresas del sector.
- Participar en las Juntas Directivas para la plantación de nuevos objetivos y la presentación de resultados que determinen analizar el estado de la empresa y planear estrategias para mejorar la competitividad de la empresa en el medio.
- Hacer evaluaciones periódicas de los resultados y tomar medidas correctivas si así lo requiere.
- Velar por el estado económico y financiero de la compañía para que se sostenga o se incremente, de tal forma que se garantice la estabilidad laboral de sus empleados.
- Hacer cumplir y mejorar continuamente el sistema de gestión de calidad de la compañía.
- Proporcionar los medios y recursos necesarios para garantizar el cumplimiento de los propósitos establecidos, y asegurar de este modo la permanencia de la compañía en el mercado.

- Controlar que los documentos y comprobantes contables se elaboren con los requisitos legales y contables necesarios.
- Analizar inconsistencias y resultados de la información sistematizada.
- Preparar y certificar estados financieros para presentar a gerencia y organismos públicos de control.
- Proponer cambios para mejorar sistema contable.
- Organizar y dirigir labores de asistente de contabilidad.
- Elaborar declaración de renta, iva, retención en la fuente, industria y comercio de la compañía.
- Elaborar renovación cámara de comercio, informe anual a supersociedades, registro nacional de exportadores, medios magnéticos a la dian.
- Atender casos especiales de reclamos formulados por clientes y proveedores o acreedores en lo referente a la cartera.
- Programar pagos a proveedores y acreedores.
- Analizar y conciliar cuentas contables en su totalidad.
- Estar actualizado sobre todos los cambios tributarios y legales que puedan afectar la compañía.
- Expedir certificados de retención, de renta y de iva a proveedores y acreedores.
- Vigilar el cumplimiento por parte de la compañía de todas las normas laborales, fiscales y legales.
- Seleccionar oportunamente el personal requerido por los diferentes departamentos de la compañía.
- Realizar procedimientos de vinculación y retiros del personal con toda la documentación requerida según el caso.
- Organizar programa de inducción del personal nuevo.
- Capacitar al cliente en el manejo del sistema de información
- Realizar las asesorías de mantenimiento basadas en mejoras de lubricación una vez implementado el sistema de información en la empresa del cliente.

Tabla 5. Autoridad gerente general.

Decisiones autónomas	Decisiones consultadas
Celebrar los actos o contratos comprendidos dentro del objeto social de la compañía y los que se relacionen directamente con la existencia y el funcionamiento de la misma.	Todas las que superen una cuantía de doscientos salarios mínimos mensuales.
Programación de pagos a acreedores y proveedores.	Aperturas de cuentas bancarias.
Permisos para el personal a cargo	Solicitud de préstamos o leasing.
Autorizar pagos de cesantías y prestaciones sociales.	Retiro de personal de la compañía.

(FERNANDEZ-RIOS, 1995)

Perfil

Educación: Profesional, Ingeniero Mecánico.

Experiencia: De preferencia con varios años de experiencia en igual cargo, de preferencia en empresas del mismo mercado, desarrolladoras y/o comercializadoras de software.

Habilidades organizacionales: Orientación al éxito, compromiso, cumplimiento de aspectos disciplinarios, reglamentarios y de convivencia, actitud de servicio y energía.

Habilidades del Cargo: Solución de problemas, Habilidad de negociación, liderazgo, innovación, planificación.

Condiciones de trabajo: Disponibilidad para desplazamientos, tolerancia a situaciones de estrés y tensión.

Descripción del cargo: Vendedor
Proceso: Ventas
Jefe Inmediato: Gerente General

Función Básica: Ofrecer a compañías transportadoras el producto desarrollado por la empresa.

Funciones específicas:

- Conocer a cabalidad el producto a ofrecer, no solo en su estructura sino también su funcionamiento
- Mostrar a los clientes tutoriales del sistema y realizar ejemplos de su funcionamiento
- Explicar a los clientes los beneficios del producto y la consultaría a ofrecer.
- Cumplir las normas y políticas organizacionales de la empresa.
- Desplazarse a tiempo a las empresas de los clientes cuando sea necesario
- Mostrar una buena imagen de la compañía en el mercado nacional.

Perfil

Educación: Tecnología

Experiencia: Mínimo un año en funciones similares.

Habilidades Organizacionales: Orientación al éxito, compromiso, cumplimiento de aspectos disciplinarios, reglamentarios y de convivencia.

Habilidades del Cargo: Habilidad de Negociación.

Condiciones de trabajo: Disponibilidad para desplazamientos, tolerancia a situaciones de estrés y tensión.

(FERNANDEZ-RIOS, 1995)

Descripción del cargo: Ingeniero de Software
Proceso: Desarrollo del Producto
Jefe Inmediato: Gerente General

Función Básica: Desarrollar el Sistema de Información para el manejo de datos de lubricación para empresas transportadoras.

Funciones específicas:

- Desarrollar y adecuar el sistema de información que ofrece la empresa.
- Conocer y entender las técnicas de mantenimiento actuales y las tendencias de las mismas.
- Mostrar a los clientes tutoriales del sistema y realizar ejemplos de su funcionamiento.
- Corregir los posibles inconvenientes que se presenten en el sistema de información una vez se empiece a utilizar.
- Mantener actualizados los software de la compañía.
- Cumplir las normas y políticas organizacionales de la empresa.
- Desplazarse a tiempo a las empresas de los clientes cuando sea necesario.
- Mostrar una buena imagen de la compañía en el mercado nacional.

Perfil

Educación: Profesional

Experiencia: Mínimo un año en funciones similares.

Habilidades Organizacionales: Orientación al éxito, compromiso, cumplimiento de aspectos disciplinarios, reglamentarios y de convivencia.

Habilidades del Cargo: Habilidad de desarrollo de software y habilidades y disposición para comprender las técnicas de lubricación y mantenimiento.

Condiciones de trabajo: Disponibilidad para desplazamientos, tolerancia a situaciones de estrés y tensión. Disposición para estar en constantes capacitaciones.(FERNANDEZ-RIOS, 1995)

4.6. PROCEDIMIENTOS ADMINISTRATIVOS

4.6.1. Contratos laborales

Para la selección de personal, la empresa tendrá establecido un proceso de selección de personal de carácter técnico-científico.

El proceso de selección se fundamentara en el perfil establecido en las descripciones de los cargos y en las competencias corporativas, de liderazgo y esenciales, que determinan entre otras características, las siguientes:

- Orientación a la calidad
- Orientación al cliente
- Responsabilidad por la seguridad
- Conocimiento del entorno
- Conciencia organizacional
- Orientación al logro

Los salarios de los diferentes cargos se fijan de acuerdo con estudios técnicos a nivel interno y del mercado laboral, así como los tiempos de trabajo.

La administración anual de los salarios se harán con base en directrices gubernamentales, estructura salarial y situación financiera de la empresa.

4.6.2. Subcontrataciones

- Asesorías. Los aspectos legales, se contratarían abogados expertos en estos temas, debido a que hay gran variedad de aspectos a considerar. Estos aspectos serán expuestos más adelante en la normatividad que rodea al proyecto. Además se contara con la asesoría de un revisor fiscal para mantener en orden y al día todos los aspectos legales financieros de la empresa.

- Publicidad. El desarrollo de marca, eslogan, empaque y publicidad en general serán subcontratados con un publicista o compañía de publicidad y será renovado según las exigencias que presente el mercado.
- Seguros. Los seguros se contratarán con una Agencia de Seguros especializada y reconocida; se aseguraran los activos fijos contra incendios, terremotos y catástrofes, también se aseguran los equipos de baja tensión, como computadores y demás objetos eléctricos.

4.6.3. Capacitaciones

El personal de la compañía, deberá mantenerse actualizado en tendencias del sector de mantenimiento y lubricación y en sectores informáticos de desarrollo de software, lenguajes, plataformas, entre otros. Para esto la totalidad del personal deberá estar dispuesto a participar constantemente en capacitaciones y cursos que permitan a la empresa estar al ritmo de los adelantos tecnológicos e industriales que se presentan.

Por este motivo el personal en el momento de ingreso a compañía deberá ser capacitado, esto puede realizarlo el gerente general o se inscribirá en los cursos necesarios para estar adecuadamente capacitado, posteriormente se irá actualizando con cursos de interés.

4.7. NECESIDADES ADMINISTRATIVAS

4.7.1. Infraestructura física

Las necesidades administrativas que presenta el proyecto son muy básicas, instalaciones para oficinas, además activos fijos, como los muebles de oficinas y la dotación de las mismas. En la ingeniería del proyecto se especificaron todos los requerimientos y las ofertas que existen en cuanto a infraestructura para las instalaciones de la empresa.

4.7.2. Análisis de la localización del proyecto

La localización óptima de la empresa es un aspecto importante que permite generar impactos sobre los clientes y sobre los aspectos financieros de la compañía por eso se decide que la localización de la empresa debe hacerse pensando en factores como la disminución de costos en transporte así como el aprovechar al máximo la demanda localizándose cerca al cliente; así mismo en un lugar que no representa costos muy grandes en inmuebles.

- Proximidad con el cliente. Las empresas transportadoras, se encuentran situadas en diversas partes del país, no existe un lugar donde se pueda decir se encuentran en mayor concentración, sin embargo en común encontrar sus sedes principales y dependencias de mantenimiento en ciudades como Bogotá, Medellín, Cali y Barranquilla, así que la ubicación de la empresa indudablemente debe realizarse en el casco urbano de alguna de estas ciudades, en cuanto a proximidades del cliente se refiere. (TOBAR,2007)
- Proximidad y disponibilidad de materias primas y servicios públicos. Es muy importante que la empresa se localice en un lugar donde se tenga acceso a las materias primas a bajo costo y donde se cuente con los servicios necesarios para su funcionamiento, es necesario entonces que la empresa se ubique en una ciudad que cuente con servicio de Internet banda ancha con alta capacidad, además que cuente con tiendas y proveedores informáticos, para acceder a la materia prima fácilmente y a bajo costo.
- Transporte de personal. La empresa deberá ubicarse en una zona en la cual el personal tenga acceso a transporte público y aéreo fácilmente, para poder realizar visitas constantes a clientes para la venta y asesoría a prestar, es necesario tener en cuenta que este factor para evitar incrementos en costos pues los vendedores deberán viajar constantemente, se determina entonces

que debe ubicarse en casco urbano de una ciudad con buenos medios de transporte y aeropuerto cercano.

- Costo de terrenos e inmuebles. Por último se debe analizar la ubicación de las oficinas, estas deben estar en un lugar central para que el cliente pueda acceder fácilmente, que cuente con los servicios públicos mencionados anteriormente y con costos bajos tanto en los servicios públicos (estrato medio) y con arrendamiento, administración, entre otros a precios módicos para no generar grandes costos para la compañía.

Con este panorama se plantea ubicar la oficina en Medellín, ciudad Industrial que cuenta con todas las necesidades que se requieren y con gran número de compañías transportadoras que realizan el mantenimiento en su sede Medellín, la micro localización se puede dar en zonas como Guayabal, Itagüí o el norte de la ciudad por su cercanía con las industrias transportadoras, también se puede considerar el centro, por su fácil acceso y bajo costo en inmuebles. (TOBAR,2007)

4.7.3. Tecnología

La tecnología administrativa consiste en computadores con software básicos para la gerencia y las ventas.

Para el desarrollo del producto y funcionamiento de la empresa básicamente se requieren dos computadores de escritorio y un portátil los cuales deben soportar los programas con los cuales se puede acceder a las bases de datos, leer, ordenar y manipular la información y desarrollar la interface del sistema de información. Para esto se determina seleccionar un proveedor que pueda prestar servicio técnico a nivel local en el menor tiempo posible con garantías que puedan cubrir eventuales fallos en los equipos o pérdidas de información significativas. (DELL@2008)

En el mercado local la oferta de este tipo de computadores es amplia por la cantidad de equipos, marcas y referencias existentes, sin embargo las empresas que pueden prestar un mejor servicio técnico y pueden soportar las garantías descritas anteriormente se pueden resumir en las siguientes.

- Hewlett Packard® / Compaq®
- Dell®
- Toshiba®
- Sony®

De estas marcas la que más se adecua a las necesidades de la empresa es Dell® pues debido al lugar de establecimiento de la empresa, Medellín, es la única que cuenta con servicio técnico especializado en la misma ciudad y además ofrece un portafolio de productos de amplia variedad en costos y especificaciones.

Los requisitos mínimos para desarrollar el sistema de información propuesto y realizar las actividades administrativas de la empresa se describen en la siguiente tabla.

Tabla 6. Requisitos equipos informáticos

Equipo y procesador	Procesador a 500 megahercios (MHz) o superior, procesador a 1 gigahercio (GHz) o superior para Outlook con Business Contact Manager.
Memoria	256 megabytes (MB) de RAM o más. 512 MB de RAM o más recomendados para la búsqueda instantánea, Outlook con Business Contact Manager .
Disco duro	2 gigabytes (GB); parte de este espacio en disco quedará libre después de la instalación si se elimina el paquete de descarga original del disco duro
Unidad	Unidad de CD-ROM o DVD con quemador de DVD y con posibilidad de diseño de crátulas
Pantalla	Monitor con una resolución de 1024x768 o superior
Sistema operativo	Microsoft Windows(R) XP con Service Pack (SP) 2, Windows Server(R) 2003 con SP1 o un sistema operativo posterior.
Periféricos	Ratón, teclado, impresora, puertos USB adicionales.

(DELL@2008)

Dadas las características técnicas de la tecnología que se debe implementar la empresa Dell® en Colombia ofrece el siguiente equipo.

Tabla 7. Oferta Informática.

Procesador	Procesador Intel® Pentium® dual-core E2180 (1MB, 2.00GHz, 800FSB)
Sistema operativo	Windows Vista® Home Basic Original - Español
Memoria	1GB Dual Channel DDR2 SDRAM at 667MHz-2DIMMs
Monitor	Monitor Dell 19" Widescreen Flat Panel SE198WFP
Tarjeta de video	Intel® Graphics Media Accelerator 3100 Integrada
Disco duro	160GB Serial ATA Hard Drive (7200RPM) w/DataBurst Cache™
Dispositivo óptico	16X DVD+/-RW Drive
Tarjeta de sonido	Integrated 7.1 Channel Audio
Teclado	Dell USB Keyboard, SP
Mouse	Dell Premium Optical USB Mouse
Modem y tarjeta inalámbrica	56K PCI Data Fax Modem
Accesorios	
Impresora dell	926: Todo-En-Uno: Imprime, escanea, copia!
Cable	Cable USB para impresora Dell - 10 pies, negro
Garantía	1 año de Advance Exchange
Impresora dell	Impresora todo en uno foto Dell 926
Unidad floppy y lector de medios	No Floppy Drive Included
Bocinas	Dell AX210 1.2W Speakers
Servicio y Software	
Software de productividad	Microsoft® Office Professional 2007 - Small Business + Access database
Software de seguridad	McAfee Security Center, Spanish, 15-Months
Servicio de soporte	1 año de garantía limitada en el sitio con respuesta al siguiente día laborable
Interface de red	Integrated 10/100 EthernetFinal del formulario

(DELL@2008)

Por último y como requisitos de software para la empresa se requiere tener las licencias actualizadas de los siguientes:

- Microsoft Windows ®
- Internet Información Server ®
- Microsoft.NET Framework 2.0 ®
- Microsoft Access ®
- Microsoft FrontPage ®
- Acrobat Reader ®
- Microsoft Office ®

5. ESTRUCTURA FINANCIERA

Para evaluar la factibilidad del proyecto es necesario describir la estructura financiera sobre la cual se regirá la empresa. Esta estructura define cuales son los costos directos e indirectos que inciden en todo el horizonte del proyecto así como las inversiones en activos que debe poseer la empresa para su funcionamiento.

5.1. Estructura de costos de inversión productivos

El proceso de producción necesita de espacios físicos y maquinaria, aquí se presentan los costos de estos, obtenidos a través de constructoras y empresas de arrendamiento y venta de inmuebles, con la ayuda asesores comerciales de la compañía de venta y Arrendamientos A&C LTDA.

Tabla 8. Balance de obras físicas.

BALANCE DE OBRAS FÍSICAS				
	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNIT.	COSTO TOTAL
OFICINAS	m2	60	1,200,000	72,000,000
ADECUACIÓN OFICINAS		1	4,000,000	4,000,000
INVERSIÓN TOTAL EN OBRAS FÍSICAS				76,000,000

En cuanto a las obras físicas, la planta u oficinas de desarrollo podrán estar ubicadas en la zona industrial de Medellín, Guayabal o Itagüí, debido a la cercanía con los posibles compradores.

Tabla 9. Balance de maquinaria productiva.

BALANCE DE MAQUINARIA					
MAQUINAS	CANT.	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL	VIDA ÚTIL (años)	VALOR DE DESECHO
Dell Precision T7400	1	\$4.499.999,00	\$4.499.999,00	3	449.999,90
INVERSIÓN INICIAL EN MAQUINAS			\$9.813.909,00		981.391

5.2. Estructura de costos de operación productivos

Aquí se presenta la estructura de costos de la operación para el horizonte del proyecto, estos incluyen mano de obra directa e indirecta, y los costos directos e indirectos de fabricación como son las materias primas y suministros, necesarios para la producción del producto.

Tabla 10. Costos de operación del proyecto.

BALANCE DE PERSONAL			
CARGO	VOLUMEN DE PRODUCCIÓN: (EN UNIDADES)		
	CANTIDAD	REMUNERACIÓN ANUAL	
		COSTO UNIT.	COSTO TOTAL
INGENIERO DE SOFTWARE	1	30,000,000	30,000,000
TOTAL			30,000,000

La mano de obra incluye prestaciones y demás auxilios exigidos por el estado Colombiano.

Tabla 11. Costo de la materia prima.

BALANCE DE MATERIALES NECESARIOS				
MATERIAL	VOLUMEN DE PRODUCCIÓN: (EN UNIDADES)			
	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO ANUAL	
			UNITARIO	TOTAL
CD	und	45	900	40,500
CAJAS	und	45	500	22,500
MANUALES	und	45	700	31,500
TOTAL				94,500

Los precios expuestos en la tabla anterior se determinados en base a cotizaciones con diversas empresas especialistas en la venta de cada producto. Las cantidades a usar se determinaron según el proceso productivo y la demanda expuesta en capítulos anteriores, pero como esta no es constante, se uso la mayor demanda del horizonte.

Tabla 12. Costo de los insumos.

BALANCE DE INSUMOS NECESARIOS				
MATERIAL	VOLUMEN			
	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO ANUAL	
			UNITARIO	TOTAL
AGUA POTABLE	M3	96	2,140	205,472
ENERGÍA	KW/h	23,760	223	5,289,827
INTERNET	K	48,000	64	3,084,000
TEFONIA	MIN	24,000	31	741,600
TOTAL				9,320,899

Para el cálculo de los insumos se usaron datos reales de empresas con un tamaño y maquinaria similar a la del proyecto, ubicadas en Medellín, como es Compulink.

5.3. Estructura de costos de inversión administrativos

5.3.1. Inversiones en activos fijos

Los siguientes cuadros muestran los activos fijos de la empresa, como los muebles de oficinas y la dotación de las mismas, también se presentan las tablas de reinversión pues estos activos tienen una vida útil determinada y se presenta el valor de desecho y su correspondiente ingreso, estos valores se calcularon como un 10% del valor inicial del producto.

Tabla 13. Inversión de muebles y enseres.

BALANCE DE MUEBLES Y ENSERES					
MAQUINAS	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL	VIDA ÚTIL (años)	VALOR DE DESECHO (mínimo)
Muebles de Oficina	3	\$300,000	\$900,000	10	\$90,000
Dotación Oficina	3	\$53,000	\$159,000	5	\$15,900
Muebles Sala Juntas	1	\$100,000	\$100,000	10	\$10,000
INVERSIÓN INICIAL EN MAQUINAS			\$1,059,000		

Tabla 14. Calendario de reinversiones.

CALENDARIO DE RE-INVERSIONES EN MUEBLES Y ENSERES										
AÑO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Muebles de Oficina										
Dotación Oficina						\$159,000				
RE-INVERSIÓN										
TOTAL						\$ 159,000				

Tabla 15. Calendario de ingresos por recuperación de activos.

CALENDARIO DE INGRESOS POR VENTA DE MAQUINARIA										
AÑO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Muebles de Oficina										
Dotación Oficina						\$15,900				
RE-INVERSIÓN										
TOTAL						\$ 15,900				

5.3.2. Tecnología administrativa

Los siguientes cuadros muestran las inversiones en tecnología administrativa de la empresa, como los computadores y los software, también se presentan las tablas de reinversión pues estos activos tienen una vida útil determinada y se presenta el valor de desecho y su correspondiente ingreso, estos valores se calcularon como un 10% del valor inicial del producto.

Tabla 16. Inversión de tecnología administrativa.

BALANCE DE TECNOLOGÍA ADMINISTRATIVA					
	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL	VIDA ÚTIL (años)	VALOR DE DESECHO
OptiPlex 330 DELL®	2	\$2,402,455.00	\$4,804,910.00	3	480,491.00
Impresora láser multifunción Dell 1125	1	\$509,000.00	\$509,000.00	3	50,900.00
INVERSIÓN INICIAL EN MAQUINAS			\$5,313,910		

Tabla 17. Calendario de reinversiones.

CALENDARIO DE RE-INVERSIONES EN TECNOLOGÍA										
AÑO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Hardware						4,782,519				
Software				480,491			480,491			
RE-INVERSIÓN TOTAL				\$ 480,491		\$ 4,782,519	\$ 480,491			

Tabla 18. Calendario de ingresos por recuperación de activos.

CALENDARIO DE INGRESOS POR VENTA DE TECNOLOGÍA										
AÑO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Hardware						\$531,391				
Software				\$0			\$0			\$0
RE-INVERSIÓN										
TOTAL				\$ 0		\$ 531,391	\$ 0			\$ 0

5.4. Estructura de costos de operación administrativa

5.4.1. Gastos generales de administración

A continuación se presentan los costos de personal administrativo del proyecto, los salarios incluyen prestaciones y demás subsidios exigidos por la legislación Colombiana.

Tabla 19. Nomina administrativa.

BALANCE DE PERSONAL			
CARGO	CANTIDAD	REMUNERACIÓN ANUAL	
		COSTO UNIT.	COSTO TOTAL
GERENTE	1	36,000,000	36,000,000
PUBLICISTA	1	8,400,000	8,400,000
CONTADOR	1	14,400,000	14,400,000
REVISOR FISCAL	1	7,200,000	7,200,000
TOTAL			66,000,000

La mano de obra incluye prestaciones y demás auxilios exigidos por el estado Colombiano.

Esta tabla Presenta los gastos generales del departamento administrativo de la compañía.

Tabla 20. Costos generales de administración.

GASTOS GENERALES DE ADMINISTRACIÓN	
DESCRIPCIÓN	COSTO ANUAL
NOMINA	66,000,000
SEGUROS DE ACTIVOS FIJOS CONTRA INCENDIOS TERREMOTO Y CATÁSTROFES	1,998,077
TOTAL	67,998,077

Los seguros presentados se cotizaron SYR Ltda. Agencia de Seguros; los seguros de activos fijos contra incendios, terremotos y catástrofes, se basan en el valor de los activos fijos totales los cuales ascienden a 87 millones de pesos, también se aseguran los equipos de baja tensión, como computadores y demás objetos eléctricos; los pagos son anuales y según el tiempo de cotización se determina el monto que cubre la aseguradora.

5.4.2. Gastos generales de ventas

Aquí se presentan los gastos generales del departamento de ventas, estos incluyen la fuerza de ventas (1 Vendedor), el pago de por publicidad y mercadeo y las promociones o descuentos que se ofrezcan a los compradores de varias licencias.

Tabla 21. Gastos generales de ventas.

GASTOS GENERALES DE VENTAS			
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	COSTO ANUAL	
		COSTO UNIT.	COSTO TOTAL
FUERZA DE VENTA	1	18,000,000	18,000,000
PUBLICIDAD Y MERCADEO	12	1,000,000	12,000,000
PROMOCIONES Y DESCUENTOS			15,000,000
TOTAL			45,000,000

La mano de obra incluye prestaciones y demás auxilios exigidos por el estado Colombiano.

5.4.3. Costos de subcontratación

Los costos de subcontratación se programaron únicamente para la seguridad de la empresa, la empresa cotizada fue American Vig Ltda., ellos ofrecen un paquete por número de porterías de forma que se paga una cuota constante.

Tabla 22. Gastos de subcontratación.

GASTOS GENERALES DE SUBCONTRATACIÓN			
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	COSTO ANUAL	
		COSTO UNIT.	COSTO TOTAL
SEGURIDAD	1	24,000,000	24,000,000
TOTAL			24,000,000

5.5. Estructura de las inversiones legales

Aquí se describen las inversiones iniciales que se deben realizar en el campo legal, en este caso la licencia de funcionamiento otorgada por la cámara de comercio de Medellín.

Tabla 23. Inversiones legales.

INVERSIONES	
DESCRIPCIÓN	INVERSIÓN INICIAL
Registro de Sociedad	\$8,000,000
TOTAL	\$8,000,000

5.6. Estructura de costos de operación

Se presenta el balance de gastos legales para cada año en el horizonte del proyecto, estos incluyen gastos legales generales, impuesto predial e impuesto de industria y comercio que es el 7X1000 del valor de las ventas del año.

Tabla 24. Gastos legales de operación.

BALANCE DE GASTOS LEGALES			
	CANTIDAD	COSTO MENSUAL	COSTO ANUAL
Gastos legales	12	\$3,000,000	\$36,000,000
Impuesto Predial	12	\$305,576	\$3,666,907
Impuesto de Industria y Comercio	12	7x1000 sobre el valor de las ventas	
TOTAL			\$39,666,907

6. ESTUDIO ECONÓMICO-FINANCIERO DEL PROYECTO

A partir de la estructura financiera de la empresa que se planteó en el apartado anterior, en este capítulo se describe el estudio de las variables económicas que inciden en la constitución de la empresa para así realizar una validación del rendimiento financiero y rentabilidad general del proyecto.

6.1. Estructura de financiación adoptada

La estructura de financiación adoptada, es una financiación con Bancolombia con los socios como codeudores de esta, el monto del préstamo es de 100 millones de pesos y se pagara con un interés de 20.3% EA con un plazo de 5 años.

Tabla 25. Amortización de la deuda.

Tasa	20.343%	EA
Monto a financiar	100,000,000	\$(CO)
Plazo	5	años

Servicio de la deuda				
periodo	cuota	interés	amort.	saldo
0	-	-	-	100,000,000
1	33,690,818	20,343,200	13,347,618	86,652,382
2	33,690,818	17,627,867	16,062,951	70,589,430
3	33,690,818	14,360,149	19,330,669	51,258,761
4	33,690,818	10,427,672	23,263,146	27,995,615
5	33,690,818	5,695,204	27,995,615	0

La tabla anterior muestra la amortización de la deuda para el periodo pactado (5 años). El resto del capital que fuese necesario será aportado por los socios del proyecto.

6.2. Proyección de los flujos

A continuación se presentan los flujos de caja del inversionista y del proyecto, los valores usados para construir esta tabla son acordes a los valores presentados anteriormente para cada estudio del proyecto, los valores se ven afectados según una inflación de 5.3% anual (según los pronósticos del Banco de la República) durante todo el horizonte del proyecto.*

Los pronósticos de venta se calculan a partir de la proyección de la demanda descrita en el capítulo dos y se asumen todas las variables que se describen en la estructura de costos en el capítulo anterior.

* Anexo al informe se presentan los flujos de caja en un formato mas grande para su posible análisis detallado.

Se puede concluir que como se ve en ambos flujos de caja neto el proyecto muestra una buena proyección en el tiempo, pues según el flujo de caja del inversionista al tercer año de actividad se recupera la inversión generando ganancias al quinto año. La viabilidad económica se confirma mediante el cálculo del valor presente neto (VPN) y la tasa interna de retorno (TIR) en el horizonte del proyecto. Como se observa en la siguiente tabla el valor presente neto en el horizonte del proyecto es positivo y la tasa interna de retorno sobrepasa la tasa de oportunidad del inversionista, que para el caso equivale al 15%, lo que lo hace un proyecto rentable.

Tabla 28. Evaluación financiera.

Flujo de caja del Inversionista	
Tasa dcto.(%)	15%
VPN(15%)	\$12,647,500
TIR	13.60%

Flujo de caja del Proyecto	
Tasa dcto.(%)	15%
VPN(15%)	\$61,035,823
TIR	10.57%

6.3. Balance general

Tabla 29. Balance general.

SISTEMAS DE INFORMACIÓN LUB LTDA

SEPTIEMBRE 15 de 2011

Razón Circulante	1.08
Razón ácida	0.80
Relación de Caja	0.41

Capital de Trabajo	\$ 16,328,361
Razón de endeudamiento	0.38
Razón de Liquidez	0.16

Activos		% de Activos
Activos Corrientes		
Caja y equivalentes de caja [D]	79,863,228	22.6%
Inversiones a corto plazo	480,491	0.1%
Cuentas por cobrar	55,362,256	15.6%
Inventarios [C]	55,261,028	15.6%
Impuestos por ingresos aplazados	9,978,914	2.8%
Gastos prepagados y otros activos circulantes	11,651,568	3.3%
Total Activos Corrientes [A]	\$ 212,597,485	60.0%

Activos Fijos		
Propiedades, plantas y equipamientos a costo	110,420,159	31.2%
Menor amortización acumulada	14,372,410	4.1%
Total fixed assets	\$ 124,792,569	35.2%

Otros activos		
Inversiones en efectivo a largo plazo	6,254,879	1.8%
Inversiones patrimoniales	10,055,425	2.8%
Impuestos por ingresos aplazados	450,231	0.1%
Otros activos		0.0%
Total Otros Activos	\$ 16,760,535	4.7%
Total Activos [E]	\$ 354,150,589	100.0%

PASIVOS Y PATRIMONIO		% de Activos
Pasivos Circulantes		
Créditos por pagar y porción actual de deuda a largo plazo [G]	56,000,320	15.8%
Cuentas por pagar y gastos acumulados	125,623,254	35.5%
Impuestos por ingresos a pagar	14,645,550	4.1%
Contribuciones acumuladas por jubilación y reparto de beneficios	-	0.0%
Total Pasivo Circulante [B]	\$196,269,124	55.4%

Otros Pasivos		
Deuda a largo plazo [H]	2,305,215	0.7%
Costos de jubilación acumulados	-	0.0%
Impuestos por ingresos aplazados	-	0.0%
Créditos aplazados y otros pasivos	2,300,512	0.6%

Total otros Pasivos	\$ 4,605,727	1.3%
Total Pasivos	\$200,874,851	56.7%
Total Patrimonio [F]	\$153,275,738	43.3%
Total Pasivos + Patrimonio	\$354,150,589	100.0%

El balance general se hace en base al estado de la empresa en un panorama al sexto año operacional para comprobar su eficacia en el sistema de costos además de tener argumentos adicionales para justificar financieramente el proyecto. Como se puede observar en la tabla siguiente se da el detalle de los activos y pasivos pronosticados y las diferentes razones que permiten tener una idea de la liquidez y rentabilidad de la empresa en su tiempo de actividad. El modelo de cálculo de estas razones se muestra a continuación.

Tabla 30. Rendimiento sobre la inversión

Total Activos [E]	\$ 354,150,589
Total Pasivos	\$ 200,874,851
Total Patrimonio [F]	\$ 153,275,738
Total Pasivos + Patrimonio	\$ 354,150,589
Razón Circulante	2.48
Razón ácida	2.04
Relación de Caja	0.63
Capital de Trabajo	\$ 16,328,361.16
Razón de endeudamiento	0,18
Razón de Liquidez	0,13
Margen de utilidad bruta	74,23%
Rendimiento Sobre la Inversión	1,25
Valor Económico Agregado	\$ 65.231.498,00

RAZONES DE LIQUIDEZ. La liquidez es determinada por la capacidad para saldar las obligaciones a corto plazo que se han adquirido a medida que éstas se vencen. Se refieren no solamente a las finanzas totales de la empresa, sino a su habilidad para convertir en efectivo determinados activos y pasivos corrientes.

- Razón circulante

$$\text{Razón Circulante} = \frac{\text{activo circulante}}{\text{pasivo circulante}}$$

Representa las veces que el activo circulante podría cubrir al pasivo circulante. Esto garantiza que la empresa al tercer año tendrá una liquidez positiva.

- Razón Acida

Es similar a la razón circulante, excepto por que excluye el inventario, el cual generalmente es el menos líquido de los Activos circulantes, debido a dos factores que son:

- a) Muchos tipos de inventarios no se venden con facilidad.
- b) El inventario se vende normalmente al crédito, lo que significa que se transforma en una cta. por cobrar antes de convertirse en dinero.

$$\text{Razón Acida} = \frac{\text{Activo circulante} - \text{Inventario} - \text{Pagos Anticipados}}{\text{Pasivo circulante}}$$

Significado: Representa las veces que el activo circulante más líquido cubre al pasivo a corto plazo. Esta mide la liquidez de sus activos más líquidos con los pasivos por vencer en el corto plazo.

RAZONES DE RENTABILIDAD. Existen muchas medidas de rentabilidad, la cual relaciona los rendimientos de la empresa con sus ventas, activos o capital contable. Estados de resultados de formato común: Son aquellos en los que cada partida se expresa como un porcentaje de las ventas, son útiles especialmente para comparar el rendimiento a través del tiempo. Miden el éxito de la empresa en un período determinado, desde el punto de vista financiero.

- Margen de utilidad bruta

Mide el porcentaje de cada dólar de ventas que queda después de que la empresa pagó sus productos.

$$\text{Margen sobre ventas} = \frac{\text{utilidad neta}}{\text{ventas netas}}$$

Significado: Eficacia de la empresa para generar utilidades de las ventas que realiza. Mide la proporción de las ventas que se convierten en utilidades (ó en pérdida).

- Rendimiento sobre la inversión

$$ROI = \frac{\text{Utilidad Neta}}{\text{Inversión}}$$

Significado: Eficacia de la empresa para generar utilidades con la inversión que posee.

Aplicación: Mide la proporción de la inversión que se convierte en utilidades (ó en pérdida).

- Valor económico agregado

$$EVA = \text{Utilidad de Operación} - \text{Costos de Capital} - \text{Impuestos}$$

Al terminar el análisis de las anteriores razones financieras, se deben tener los criterios y las bases suficientes para tomar las decisiones que mejor le convengan al inversionista, aquellas que ayudan a mantener los recursos obtenidos anteriormente y adquirir nuevos que garanticen el beneficio económico futuro,

también verificar y cumplir con las obligaciones con terceros para así llegar al objetivo primordial de la gestión administrativa, posicionarse en el mercado obteniendo amplios márgenes de utilidad con una vigencia permanente y sólida frente a los competidores, otorgando un grado de satisfacción para todos los órganos gestores de la empresa

7. PROTOTIPO DE SISTEMA DE SISTEMA DE INFORMACIÓN

Dada la factibilidad financiera del proyecto se presenta un prototipo de sistema de información el cual sería el producto a comercializar. Este sistema de información permite ingresar, leer y comprender los resultados obtenidos en los análisis de aceites de los camiones.

7.1. Bases de datos

Para almacenar los datos y resultados obtenidos en el análisis de aceites se determino que el software más conveniente para esto era Microsoft Access®, puesto que los archivos son livianos y permiten una fácil conectividad con la red; en casos de problemas en el sistema de información, se puede acceder fácilmente al archivo en Access y modificarlo para solucionar los problemas; este programa no necesita conocer un lenguaje de programación complejo para crear la base de datos como suele suceder con otros software.

Para este caso se usaron archivos tipo tablas, consultas y formularios los cuales se pueden combinar e interactúan entre sí facilitando el manejo de la información

Ilustración 11. Base de datos.

EMPLEADO	EMPRESA	PUESTO	Fecha IPF	DURADA	DIFER	TAPOR	Fecha IPF	MUEST	COMPROBON	COMPA
2500000	2500000	007	2500000	10	VecesIn	Empleo 2 100000	Veces	100	25000	No
2500000	2500000	008	2500000	10	VecesIn	Empleo 2 100000	Veces	400	25000	Si
2500000	2500000	009	2500000	10	VecesIn	Empleo 2 100000	Veces	300	25000	Si
2500000	2500000	010	2500000	10	VecesIn	Empleo 2 100000	Veces	1500	25000	Si
2500000	2500000	011	2500000	10	VecesIn	Empleo 2 100000	Veces	700	25000	Si
1400000	1400000	001	1400000	10	VecesIn	Empleo 2 100000	Veces	3000	14000	Si
1400000	1400000	002	1400000	10	VecesIn	Empleo 2 100000	Veces	3000	14000	Si
1400000	1400000	003	1400000	10	VecesIn	Empleo 2 100000	Veces	3000	14000	Si
1400000	1400000	004	1400000	10	VecesIn	Empleo 2 100000	Veces	3000	14000	Si
1400000	1400000	005	1400000	10	VecesIn	Empleo 2 100000	Veces	3000	14000	Si
1400000	1400000	006	1400000	10	VecesIn	Empleo 2 100000	Veces	3000	14000	Si
1400000	1400000	007	1400000	10	VecesIn	Empleo 2 100000	Veces	3000	14000	Si
1400000	1400000	008	1400000	10	VecesIn	Empleo 2 100000	Veces	3000	14000	Si
1400000	1400000	009	1400000	10	VecesIn	Empleo 2 100000	Veces	3000	14000	Si
1400000	1400000	010	1400000	10	VecesIn	Empleo 2 100000	Veces	3000	14000	Si
1400000	1400000	011	1400000	10	VecesIn	Empleo 2 100000	Veces	3000	14000	Si
2500000	2500000	001	2500000	10	VecesIn	Empleo 2 100000	Veces	1000	25000	Si
2500000	2500000	002	2500000	10	VecesIn	Empleo 2 100000	Veces	1000	25000	Si
2500000	2500000	003	2500000	10	VecesIn	Empleo 2 100000	Veces	1000	25000	Si
2500000	2500000	004	2500000	10	VecesIn	Empleo 2 100000	Veces	1000	25000	Si
2500000	2500000	005	2500000	10	VecesIn	Empleo 2 100000	Veces	1000	25000	Si
2500000	2500000	006	2500000	10	VecesIn	Empleo 2 100000	Veces	1000	25000	Si
2500000	2500000	007	2500000	10	VecesIn	Empleo 2 100000	Veces	1000	25000	Si
2500000	2500000	008	2500000	10	VecesIn	Empleo 2 100000	Veces	1000	25000	Si
2500000	2500000	009	2500000	10	VecesIn	Empleo 2 100000	Veces	1000	25000	Si
2500000	2500000	010	2500000	10	VecesIn	Empleo 2 100000	Veces	1000	25000	Si
2500000	2500000	011	2500000	10	VecesIn	Empleo 2 100000	Veces	1000	25000	Si
2500000	2500000	012	2500000	10	VecesIn	Empleo 2 100000	Veces	1000	25000	Si
2500000	2500000	013	2500000	10	VecesIn	Empleo 2 100000	Veces	1000	25000	Si
2500000	2500000	014	2500000	10	VecesIn	Empleo 2 100000	Veces	1000	25000	Si
2500000	2500000	015	2500000	10	VecesIn	Empleo 2 100000	Veces	1000	25000	Si
2500000	2500000	016	2500000	10	VecesIn	Empleo 2 100000	Veces	1000	25000	Si
2500000	2500000	017	2500000	10	VecesIn	Empleo 2 100000	Veces	1000	25000	Si
2500000	2500000	018	2500000	10	VecesIn	Empleo 2 100000	Veces	1000	25000	Si
2500000	2500000	019	2500000	10	VecesIn	Empleo 2 100000	Veces	1000	25000	Si
2500000	2500000	020	2500000	10	VecesIn	Empleo 2 100000	Veces	1000	25000	Si

7.2. MÓDULOS.

Este modulo consta de 4 partes; dos de estas para el control de datos y las restantes constituyen un complemento informativo para el análisis y comprensión de los mismos.

Ilustración 12. Home.



Para ingresar a los módulos de lectura e ingreso de datos se requiere de una clave de seguridad, independiente para cada modulo.

Ilustración 13. Login.



7.2.1. Ingreso de datos

Para el ingreso de los resultados es necesario tener en cuenta el tipo de análisis realizado pues según la parte a analizar varían las pruebas realizadas, se debe entonces seleccionar entre: motor, caja-transmisión o partículas.

Ilustración 14. Ingreso de resultados.



Posteriormente se procede al ingreso de resultados, el formulario para esto genera automáticamente algunos de los datos que probablemente el usuario ingresará, esto con el fin de facilitar el proceso, estos datos siguen parámetros como la actualización de fechas y los resultados ingresados con mayor frecuencia.

Ilustración 15. Formulario inicial con datos automáticos.

The screenshot shows a web browser window with the address bar displaying 'http://localhost:Act/Inglatos.asp'. The page features logos for 'COORDINADORA' and 'Lube Clinic'. The main heading is 'Ingreso de Resultados'. The form contains the following fields and values:

Fecha de Muestreo	<input type="text"/>	Km. de Medicion	<input type="text"/>
Movil	<input type="text"/>	Existo Cambio	Si
Ciudad	Bogota	Viscosidad	<input type="text"/>
Tipo de Aceite	Formula X 15W40	Temperatura	<input type="text"/>
Parte de Analisis	Motor	TBN	<input type="text"/>
Fecha de Analisis	<input type="text"/>	Punto de Chispa	<input type="text"/>
Fecha de Entrega	<input type="text"/>	Dispersancia	<input type="text"/>
Km. de Uso	<input type="text"/>		
Observaciones	El aceite se encuentra en buen estado.		

At the bottom of the form is a 'Guardar' button. The footer of the page includes a 'Home' link and the text 'Creado por: Catalina Parante'.

Los datos generados pueden ser modificados si no se ajustan a lo que el usuario requiere. Una vez ingresados los datos se procede a guardarlos.

Ilustración 16. Ingreso de datos.

The screenshot shows a web browser window displaying a form titled "Ingreso de Resultados". The form is organized into two columns of input fields. The left column includes fields for "Fecha de Muestreo", "Mevil" (with value 894), "Ciudad" (with dropdown menu showing "Bogotá"), "Tipo de Aceite" (with dropdown menu showing "Rimula X 15W40"), "Parte de Analisis" (with dropdown menu showing "Motor"), "Fecha de Analisis", "Fecha de Entrega", "Km. de Uso" (with value 8320), and "Observaciones" (with text "El aceite se encuentra en buen estado"). The right column includes fields for "Km. de Medicion" (with value 34971), "Existo Cambio" (with dropdown menu showing "Si"), "Viscosidad" (with value 80), "Temperatura" (with value 26), "TBN" (with value 0.06), "Punto de Chispa" (with value 180), and "Dispersancia" (with value 1). A "Guardar" button is located at the bottom of the form. The page header features the logo for "COORDINADORA" and "Lube Clinic". The footer includes a "Home" link and the text "Creado por: Catalina Puentes".

Fecha de Muestreo	Km. de Medicion	34971
Mevil	Existo Cambio	Si
894	Viscosidad	80
Ciudad	Temperatura	26
Bogotá	TBN	0.06
Tipo de Aceite	Punto de Chispa	180
Rimula X 15W40	Dispersancia	1
Parte de Analisis		
Motor		
Fecha de Analisis		
Fecha de Entrega		
Km. de Uso		8320
Observaciones		El aceite se encuentra en buen estado.

Al guardar los datos estos se presentan nuevamente para confirmar su correcto ingreso y permitir modificarlos o eliminarlos en caso de un error en los mismos.

Ilustración 17. Guardar y verificar los datos.

COORDINADORA
Recoge y Entrega Centro Relsa

Shell **Lube Clinic**
Oil Analysis Lab

Resultados Ingresados

Fecha de Muestra		Km. de Medicion	34971
Modelo	814	Existe Cambio	SI
Ciudad	Ingota	Viscosidad	90
Tipo de Aceite	Emula X 150040	Temperatura	26
Parte de Analisis	Motor	TBN	0.26
Fecha de Analisis		Punto de Chispa	180
Fecha de Entrega		Dispersancia	1
Km. de Uso	8329		
Observaciones	El aceite se encuentra en buen estado.		

Adicionar Registro Modificar Eliminar

Salir

Home Creado por: Catalina Parente Intranet local 100%

Si se desean modificar los resultados ingresados, el formulario recuperara todos los datos para que se modifiquen únicamente los erróneos y no tener que ingresar nuevamente los correctos, ahorrando tiempo al usuario.

Ilustración 18. Modificar resultados.

The screenshot shows a web browser window displaying a form titled "Modificar Resultados". The form is organized into two columns of input fields. The left column includes fields for "Fecha de Muestreo", "Movil" (894), "Ciudad" (Bogota), "Tipo de Aceite" (Rimula X 15W40), "Parte de Analisis" (Motor), "Fecha de Analisis", "Fecha de Entrega", "Km. de Uso" (8320), and "Observaciones" (El aceite se encuentra en buen estado). The right column includes fields for "Km. de Medicion" (34971), "Existe Cambio" (Si), "Viscosidad" (80), "Temperatura" (26), "TBN" (0.06), "Punto de Chispa" (180), and "Dispersancia" (1). A "Modificar" button is located at the bottom center of the form. The page header includes the logos for "COORDINADORA" and "Lube Clinic".

Fecha de Muestreo		Km. de Medicion	34971
Movil	894	Existe Cambio	Si
Ciudad	Bogota	Viscosidad	80
Tipo de Aceite	Rimula X 15W40	Temperatura	26
Parte de Analisis	Motor	TBN	0.06
Fecha de Analisis		Punto de Chispa	180
Fecha de Entrega		Dispersancia	1
Km. de Uso	8320		
Observaciones	El aceite se encuentra en buen estado.		

Si por el contrario se desea borrar el registro completo, se cuenta con una opción preventiva que pregunta si realmente se desean borrar los datos, esto con el fin de proteger la posible eliminación de datos erróneamente.

Ilustración 19. Borrar registro.



7.2.2. Informe de resultados

En este modulo se presentan los resultados de los análisis de aceites, estos resultados es posible visualizarlos de dos maneras diferentes pero ambas útiles y fundamentales, por medio de informes individuales o históricos.

Ilustración 20. Reportes.



Una vez seleccionada la clase de reporte es necesario seleccionar el tipo de aceite que se desea consultar (Aceite de Motor o Aceite de Caja o Transmisión), puesto que los análisis realizados a ambos son diferentes y por consiguiente los informes es necesario presentarlos con las variaciones correspondientes.

Ilustración 21. Tipo de aceite.



Ambos informes (histórico o individual) pueden ser filtrados por tres opciones: el numero de móvil (código interno del vehículo), ciudad y fecha de análisis; para facilitar a los usuarios la búsqueda de la información. Estos filtros pueden ser usados individualmente o conjuntamente según se necesiten.

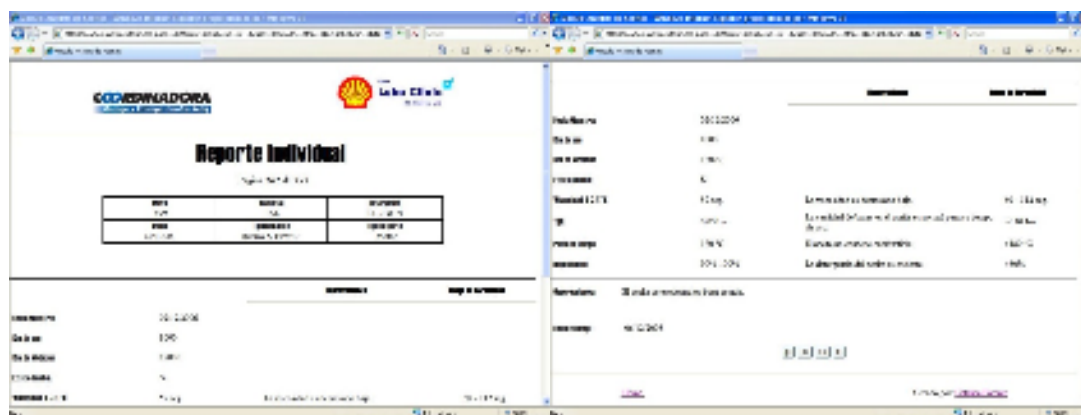
Ilustración 22. Filtros.



En cuanto a los informes individuales estos fueron concebidos con el fin de generar información completa y detallada sobre los resultados de una muestra de aceite específica, estos presentan los datos completos del aceite y el vehículo, así como la ciudad y fecha de muestreo y la fecha de análisis del mismo; también

presentan los resultados de cada prueba con sus rangos de normalidad y un comentario en cada resultado (estos comentarios son generados automáticamente por el sistema, según criterios inicialmente establecidos), por último se encuentra una observación general del estado del aceite y recomendaciones para el vehículo, la cual es dictaminada por el analista.

Ilustración 23. Reporte individual.



Los informes históricos no poseen una información detallada de los resultados, pues carecen de comentarios para cada prueba, pero presentan los resultados numéricos y permiten observar el comportamiento general de la flota o de un grupo específico de vehículos; también permiten analizar uno o varios vehículos a través del tiempo y de esta forma notar posibles problemas para resolverlos o prevenirlos según el caso.

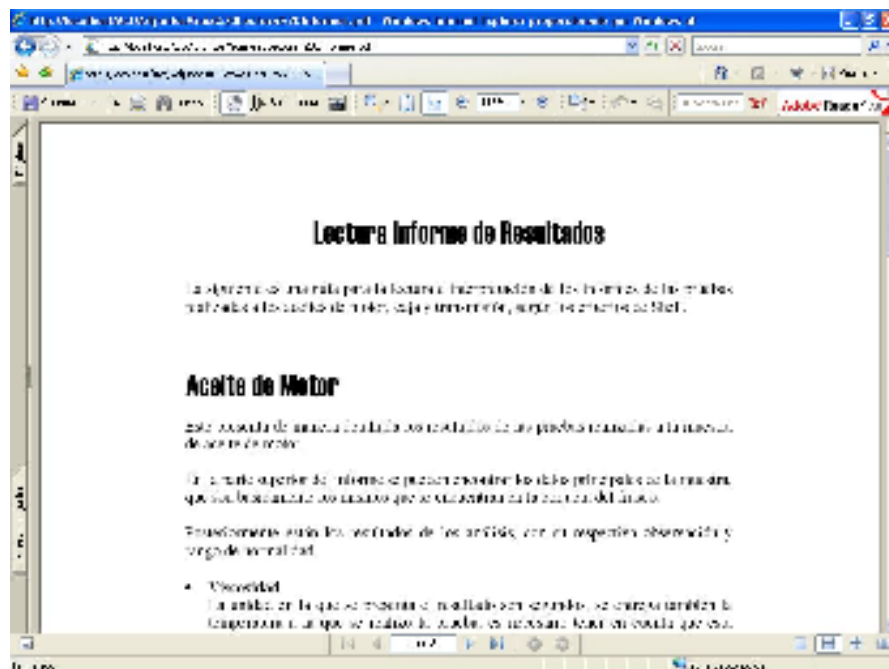
Ilustración 24. Reporte histórico.

The screenshot shows a software window titled 'COPOLIMEX S.A.' with a logo on the left. The main area contains a table with columns for 'Fecha', 'Código', 'Descripción', 'Cantidad', 'Valor', 'Unidad', 'Tipo', 'Estado', 'Observaciones', and 'Detalle'. The table lists various transactions over time. On the right side, there is a sidebar with a tree view containing categories like 'Materia prima', 'Materia prima secundaria', 'Materia prima terciaria', 'Materia prima cuaternaria', 'Materia prima quinary', 'Materia prima hexary', 'Materia prima septary', 'Materia prima octary', 'Materia prima nonary', 'Materia prima decary', 'Materia prima undecary', 'Materia prima duodecary', 'Materia prima tredecary', 'Materia prima quattuordecary', 'Materia prima quindecary', 'Materia prima sexdecary', 'Materia prima septendecary', 'Materia prima octodecary', 'Materia prima novendecary', and 'Materia prima vigintary'. At the bottom, there are buttons for 'Imprimir' and 'Cerrar con Datos Finales'.

7.2.3. Guía de lectura e interpretación

Este modulo presenta una guía para la lectura de los resultados, este documento fue generado con el fin de guiar a los usuarios del sistema para que estos comprendan de forme rápida y clara los resultados que este les presenta.

Ilustración 25. Guía lectura de resultados.



7.2.4. Links

En este modulo es posible encontrar paginas y documentos que proveen mayor información sobre la lubricación y los aceites, con el fin tener información útil, en cualquier instante; tanto para quienes leen los informes como para quien los genera.

Ilustración 26. Links.



Los links disponibles son los siguientes:

- Manual Técnico de Lubricación
- Interpretación de Análisis de Aceites Usados
- Tabla de equivalencia entre Lubrificantes
- Lubricantes Shell
- Ficha de seguridad Rimula X 15W40
- Ficha de seguridad Dentax S 50
- Ficha de seguridad Spirax S 80W140

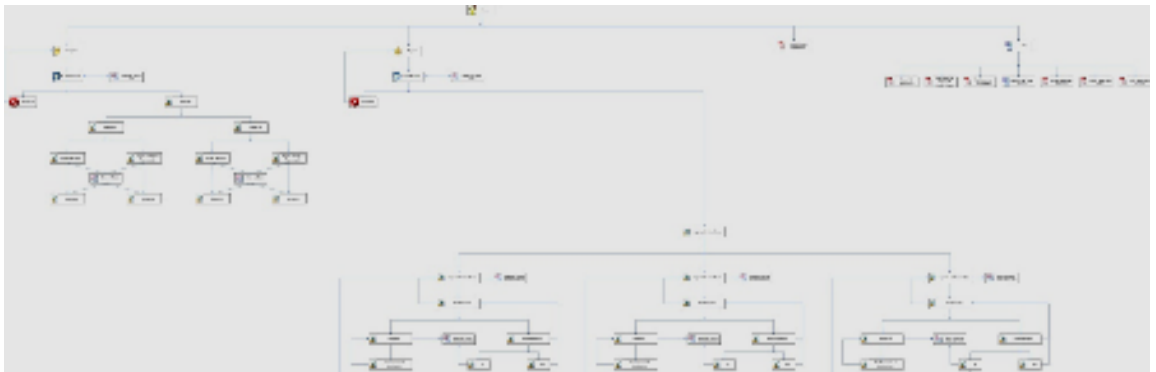
7.2.5. Anotación

Las Ilustraciones que se muestran en este capítulo contienen el logo de Coordinadora Mercantil, puesto que en esta compañía se encuentra funcionando actualmente el sistema de información, en base a los resultados obtenidos con el Shell Lube Clinic. Estos usos de logos e información han sido autorizados por ambas compañías.

7.2.6. Mapa conceptual

A continuación se presenta el mapa del sitio Web, con la conectividad e interacción entre las páginas y el tipo representando por su icono correspondiente.*

Ilustración 27. Mapa del sitio.



* Anexo al informe se presentan el web map en un formato mas grande para su posible análisis detallado.

8. CONCLUSIONES

En los últimos años la industria del sector de transporte de carga en Colombia ha tenido un desarrollo muy importante, impulsado por el crecimiento de la economía y el incremento de la movilidad en general por las diferentes vías del territorio. Esta situación ha impulsado el desarrollo de nuevas empresas y el crecimiento de las empresas ya existentes, constituyendo así un gremio importante dentro del marco de la economía local.

En el contexto actual de las empresas del sector transportador se encuentra un área de oportunidad en cuanto a la administración y manejo de sus activos, más específicamente en la gestión del mantenimiento de sus vehículos, su activo más importante, situación que genera pérdidas económicas, fallas en servicio y desventajas en competitividad; estas falencias en la gestión del mantenimiento principalmente son resultado de la predominancia de un enfoque netamente correctivo, empleado en los departamentos de mantenimiento de las empresas del sector, sobre técnicas y actividades preventivas y predictivas o por la ausencia de un departamento de mantenimiento per se, situación que se presenta en las empresas más pequeñas.

Según el análisis del macroentorno y del entorno específico se logra determinar que para suplir las necesidades del sector transportador en términos de mantenimiento y administración de activos, en el medio local se encuentran variadas herramientas, dentro de las cuales las más utilizadas son los sistemas de información en general, sin embargo, no se cuenta con herramientas específicas para este sector que permitan a los departamentos de mantenimiento enfocarse en prácticas preventivas/predictivas, por lo cual surge una oportunidad de negocio para desarrollar y comercializar un sistema de información dedicado al manejo y análisis de la lubricación de vehículos (a sabiendas de que la lubricación

representa la práctica preventiva más importante) en donde las condiciones del mercado, del entorno social, político y cultural y de la situación actual de la economía hacen posible el desarrollo de esta idea.

Según el estudio de mercados realizado se determina un potencial de mercado significativo para la idea de negocio propuesta, pues la cantidad de empresas de carga en el medio local es amplia y el crecimiento es considerable lo que posibilita una buena demanda para el producto a comercializar. Se comprueba también que prácticamente no existe una oferta local de un producto tan específico para el manejo de la lubricación en las empresas transportadoras y que, aunque en el mercado global existen herramientas similares, no poseen ninguna participación en el sector local, lo que hace a la idea de negocio tener un mercado objetivo fijo que sólo dependería del éxito o beneficio observado por el cliente y de la penetración del producto en términos de publicidad y venta para lo cual se proponen diversos canales de distribución.

Al realizar la factibilidad técnica de la idea de negocio se establecen los factores claves en cuanto a la práctica de lubricación la cual sería la base conceptual para el desarrollo del producto a comercializar. Esta práctica por sí misma no es del todo efectiva si no va de la mano con un sistema estructurado de mantenimiento, para lo cual se cuenta con diversas actividades tales como el mantenimiento autónomo y el mantenimiento progresivo. La implementación de estas prácticas de mantenimiento en las empresas del sector conlleva beneficios importantes en ahorros de costos, gastos e ineficiencias en el servicio. Para esta implementación se estudian los beneficios que prestan los CMMS o sistemas de información pues centralizan y consolidan todas las actividades, eventos o intervenciones que se realicen en cuanto al mantenimiento, permiten a partir de los análisis de tendencias, históricos y pronósticos tomar decisiones más acertadas y precisas y su producción y desarrollo son factibles con los recursos existentes en nuestro medio, de lo que se infiere que técnicamente la idea de negocio es viable.

Se determinan la viabilidad legal y administrativa de la empresa que comercialice el posible producto a desarrollar evaluando las diferentes condiciones sobre las cuales se regirá, buscando ventajas competitivas que permitan el sostenimiento de la misma. El tipo de sociedad más conveniente para la creación de la empresa es la sociedad limitada, pues no existe impedimento en cuanto a la cantidad de socios permite que la administración pueda realizarse por uno de los socios y además posee algunos beneficios tributarios. Se define también la estructura organizacional que regirá la empresa con los diferentes roles y responsabilidades definiendo el perfil de las personas que se encargarán del desarrollo, la producción y la comercialización del producto así como de los asuntos administrativos y legales de la compañía.

Para el establecimiento de la empresa se tienen en cuenta todos los recursos físicos y de capital que inciden en el funcionamiento de la misma así como su impacto económico. Para esto se buscan las mejores opciones en el mercado en cuanto a terrenos, inmuebles, servicios y mano de obra que puedan hacer viable el proyecto financieramente. También se determina la mejor opción de inversión y reinversión en el horizonte del proyecto y se pronostican todos los gastos legales y administrativos que conlleva la constitución de la empresa. De este análisis resulta un consolidado de todos los costos de proyecto que permiten hacer la viabilidad financiera del proyecto

Según los indicadores económicos se puede determinar que la constitución de la empresa que comercialice un sistema de información para el manejo de la lubricación es factible pues el VPN del inversionista es positivo (\$12,647,500) y la tasa interna de retorno, al igual, es positiva (13.60%). Además al realizar un pronóstico del balance financiero de la empresa al sexto año se determinan que las razones de liquidez y de rentabilidad son muy positivas, en el tiempo en que la empresa ya se encuentra consolidada. El horizonte del proyecto propuesto es de 9 años. Dados los resultados financieros es posible extender pues la tendencia del

flujo de caja es ascendente y el desarrollo está apoyado en las perspectivas de crecimiento del sector. Esto de la mano del desarrollo de servicios adicionales publicidad y otros desarrollos enfocados en el sector objetivo.

9. BIBLIOGRAFÍA

- WIREMAN,1986

WIREMAN, Terry. Computerized Maintenance Management Systems CMMS: Maintenance Management. New York: Industrial Press Inc, 1986. p. 4-5. ISBN 0-8311-1171-2.

- LAUDOR,1996

LAUDOR, Kenneth y LAUDOR, Jane. Administración de los Sistemas de Información: 3 ed. México: Prentice Hall, 1996. p.7. ISBN 9789688806937

- BANCO DELA REPUBLICA,1998

BANCO DE LA REPÚBLICA. "Introducción al análisis económico: el caso colombiano. 2 ed. Santa fe de Bogotá: Siglo del Hombre Editores, 1998. p.71.. ISBN 9586650146

- FRED, 2003

FRED, David et al. Conceptos de Administración Estratégica: EL análisis de las cinco fuerzas de Porter. 9 ed. México D.F. Pearson Educación, 2003. p. 98-101. ISBN 097-26-0427-3

- PÉREZ, 1992

PÉREZ, Carlos Mario. Gerencia de Mantenimiento y Sistemas de Información. Medellín: Soporte y CIA LTDA, 1992.

- PÉREZ, 2003

PÉREZ, Carlos Mario. Evolución del Mantenimiento. Medellín: Soporte y CIA LTDA, 2003.

- WINSTON, 2002

WINSTON, Christopher. Administration and Training: Keys to CMMS Implementation Success. Detroit: Maintenance Technology, 2002.

- AVILA, 2004

AVILA, José. Introducción a la Economía. España: Plaza y Valdes, 2004. p.162-164. ISBN. 9707222565

- MONCHY, 1990

MONCHY, Francois. Teoría y Practica del Mantenimiento Industrial. España: Masson S.A., 1990. 384p. ISBN. 978843110524-2

- FERNÁNDEZ-RIOS, 1995

FERNÁNDEZ-RIOS, Manuel. Análisis y descripción de puestos de trabajo: Teoría, métodos y ejercicios. Madrid: Ediciones Díaz de Santos, 1995. 423 p. ISBN 84-7978-229-3

- NACIONESUNIDAS, 2005

Clasificación Internacional Uniforme de Todas las Actividades Económicas: Revisión 3.1 / Naciones Unidas. Serie M, No. 4 (Mayo. 2005). New York: Naciones Unidas, 2005. 272p, ISSN 02-76418

- MINTRANSPORTE, 2007

Diagnostico del Sector: Documento Definitivo / Oficina Asesora de Planeación. (2007). Colombia: Ministerio de Transporte., 2007. 139p, Anual.

- MINTRANSPORTE, 2001

Situación Actual de las Empresas de Servicio Público de Transporte de Carga / Dirección General de Transporte Terrestre Automotor. (Septiembre 2007). Bogota D.C.: Ministerio de Transporte., 2007. 62p.

- TRANSPORTEYTRÁNSITO, 2007

Anuario Estadístico para el Transporte en Colombia: Empresas de Pasajeros y Carga / Dirección de Transporte y Tránsito. (2007). Colombia: Ministerio de Transporte. 65p. Anual.

- BANREP,2008

Informe Sobre Inflación / Banco de la Republica. No.1 (Marzo 2008). Bogota D.C.: Banco de la Republica, 2008. 63p.Trimestral. ISSN. 1657-7973.

- HYLAND, 1998

Saliendo del laberinto: repensando el rol y propósito de los sistemas logísticos en el mejoramiento de empresas a fines del milenio. / Phoenix EDH, Inc. (1998). Texas: Phoenix EDH, Inc, 1998.

- GAZEL, 2007

Código del Buen Gobierno: Sistemas de Control / Gazel S.A. (2007). Colombia: Gazel S.A., 2007.

- RIAÑO, 2007

Proceso de Declaración de Renta / Misael Riaño L.(2007) Colombia: Impuestos de Colombia, 2007.

- MININTERIORJUSTICIA, 2004

Concepto: Presunción de Transferencia del Derecho Patrimonial de Autor. /
Dirección Nacional de Derechos de Autor. Vol.1, No.1 (dic.31). Bogotá D.C.:
Ministerio del Interior y Justicia, 2004. 9p.

- CALL, 2003

CALL, Roberth. The Right CMMS. En: Maintenance Solutions. No.1 (Noviembre,
2003).

- TOBAR, 2007

PREPARACION DE PROYECTOS, CLASE (2007: Medellín). Plataforma
Conceptual en la Formulación de Proyectos de Inversión en Bienes de Capital
de memorias de la materia Preparación de Proyectos. Medellín: José Mauricio
Tobar, EAFIT.

- TOBAR1, 2007

PREPARACION DE PROYECTOS, CLASE (2007: Medellín). Pautas para la
preparación y evaluación de proyectos de inversión de memorias de la materia
Preparación de Proyectos. Medellín: José Mauricio Tobar, EAFIT.

- BYRON, 2007

CONVERSACION SOBRE LUBRICACION EN VEHICULOS DE CARGA (2007:
Medellín).Charla personal sobre la lubricación, importancia y necesidades. En
la empresa transportadora. Medellín: José Mauricio Tobar, JEFE
MANTENIMIENTO COORDINADORA MERCANTIL.

- COORDINADORA@2006

Nuestra Historia. Colombia: Coordinadora Mercantil S.A., Octubre, 2006. [Citado
Mayo 2008]. [Http: //www.coordinadora.com](http://www.coordinadora.com)

- SHELL@2007

Servicios Post-Venta: Shell Lube Clinic. Ladisa Shell Distributor, 2007. [Citado Mayo 2008]. Disponible en Internet: <http://www.ladisashell.com/servicios.html>

- WINDOWS@2008

Ayuda y Procedimientos de Windows. España: Microsoft Corporation, 2008. [Citado Junio 2008]. Disponible en Internet: <http://windowshelp.microsoft.com/windows/es-es/programs.msp>

- ACOPI@2007

Lineas de Financiamiento. Bogota D.C.: ACOPI (Asociación Colombiana de las Micro, Pequeñas y Medianas Empresas). Presidencia Nacional, Marzo 2007. [Citado Mayo 2008]. Disponible en Internet: http://www.acopi.org.co/index.php?option=com_content&task=view&id=22&Itemid=23

- PROEXPORT@2007

Régimen Empresarial: Como Poner en Funcionamiento una Compañía. Colombia: PROEXPORT (Promoción de Exportaciones Colombianas), 2007. [Citado Mayo 2008] Disponible en Internet: <http://www.proexport.com.co/vbecontent/library/documents/DocNewsNo5720DocumentNo6720.PDF>

- MANTENIMIENTOMUNDIAL@2001

Tipos de Mantenimiento. MANTENIMIENTO MUNDIAL, 2001. [Citado Junio 2008] Disponible en Internet: <http://www.mantenimientomundial.com/sites/mmnew/her/tip.asp>

- WIKIPEDIA@2008

R/3. Wikipedia, Enciclopedia Libre, Junio 2008 [Citado Junio 2008] Disponible en Internet: <http://es.wikipedia.org/wiki/R/3>

- ORACLE@2008

JD Edwards EnterpriseOne. España: Oracle, 2008 [Citado junio 2008] Disponible en Internet: <http://www.oracle.com/lang/es/applications/jdedwards-enterprise-one.html>

- ESTUDERECHO@2007

Formas de Sociedades Mercantiles. Colombia: Es tu Derecho, 2007. [Citado julio 2008]. Disponible en Internet: <http://www.estuderecho.com/documentos/derechomercantil/000000997908d52e2.html>

- GULF, 2006

Manual Técnico de Lubricación. USA: Gulf Oil., 2006. [Citado Agosto 2008] Disponible en Internet: http://www.redescorona.com/gulf/gulf_descargables.htm

- LOPEZ@2007

Propiedades Químicas de los Lubricantes. Monografías, 2007 [Citado Agosto 2008] Disponible en Internet: <http://www.monografias.com/trabajos15/propiedades-lubricantes/propiedades-lubricantes.shtml>

- FORTUNECITY@2007

Importancia del Mantenimiento en los Motores Diesel: Members.fortunecity, 2005.[Citado Septiembre 2008]. <http://www.members.fortunecity/100pies>

- DELL@2008

Computadores para Empresas Micro, Pequeñas y Medianas. Colombia: Shell Latinoamérica, Septiembre, 2008. [Citado Septiembre de 2008]. [Http://www.la.shell.com](http://www.la.shell.com)