

**PLAN DE NEGOCIOS PARA EL MONTAJE DE UNA PLANTA PROCESADORA
DE RESIDUOS DEL SECTOR CÁRNICO (GRASA), PARA LA OBTENCIÓN DE
MATERIA PRIMA LUBRICANTE, EN LA CIUDAD DE PASTO (NARIÑO)**

**FRANCISCO JAVIER GUERRA PORTILLA
CRISTIAN SAMIR MONTOYA**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL
PROGRAMA DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL
SAN JUAN DE PASTO
2011**

**PLAN DE NEGOCIOS PARA EL MONTAJE DE UNA PLANTA PROCESADORA
DE RESIDUOS DEL SECTOR CÁRNICO (GRASA), PARA LA OBTENCIÓN DE
MATERIA PRIMA LUBRICANTE, EN LA CIUDAD DE PASTO (NARIÑO)**

**FRANCISCO JAVIER GUERRA PORTILLA
CRISTIAN SAMIR MONTOYA**

**Trabajo de grado presentado como requisito parcial para optar al título de
Ingeniero Agroindustrial**

**Asesora:
Olga Lucía Benavides Calvache, Ing. Química, M.Sc.
Docente Facultad De Ingeniería Agroindustrial**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL
PROGRAMA DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL
SAN JUAN DE PASTO
2011**

NOTA DE RESPONSABILIDAD

Artículo 1º del Acuerdo N° 324 del 11 de octubre de 1966, emanado del Honorable Consejo Directivo de la Universidad de Nariño.

“Las ideas y conclusiones aportadas en el trabajo de grado son responsabilidad exclusiva de sus autores.”

Nota de aceptación:

Firma Presidente de Tesis

Jurado A.

Jurado B.

San Juan de Pasto, Septiembre de 2011

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen la colaboración y participación en el desarrollo del presente trabajo a:

A los ingenieros Alba Guzmán y Renato Pantoja miembros del jurado por sus apreciaciones y apoyo.

A la ingeniera Olga Lucía Benavides Calvache, quien acompañó y participó en todas las etapas del desarrollo del presente proyecto.

Al personal de planta piloto de la universidad de Nariño, ingeniero Hugo Gomajoa por su disposición y colaboración

Al señor Jesús Arias por su colaboración y acceso a la información que nos facilitó en la parte técnica del estudio.

Al doctor Jhon Salas, asesor del fondo emprender del Servicio Nacional de Aprendizaje SENA y al doctor Armando Miranda director de planeación municipal de Pasto, quienes nos asesoraron en la parte financiera del proyecto.

Al ingeniero Mario Chaves, por su colaboración en las diferentes etapas del proyecto.

DEDICATORIA

“Dedico este proyecto a Dios por ser mi guía durante todo mi trayecto de vida, por darme la fuerza y sabiduría para vencer cada uno de los obstáculos que se presentan en mi camino y poder salir adelante. A mis padres, hermana, a mi novia e hijo por su dedicación, confianza y esfuerzo constante, para cumplir mis sueños y a los que agradezco enormemente su apoyo y amor condicional, a las personas que han estado en mi vida por acompañarme a realizar este logro y animarme en los momentos difíciles. De todo corazón gracias a todos por hacer parte de mi vida”.

Francisco Guerra

“Dedico este proyecto y toda mi carrera universitaria a Dios por estar siempre a mi lado, dándome las fuerzas necesarias para continuar luchando día tras día y seguir adelante. Agradezco a mis padres, ya que gracias a ellos soy quien soy hoy en día, son los que han velado por mi salud, mis estudios y mi formación personal. También agradezco a mi hermano, familiares y amigos que siempre me apoyaron, sobre todo en los momentos de dificultad y soledad”

Cristian Montoya

RESUMEN

El siguiente trabajo busca explorar una forma de utilizar la grasa, y a su vez el mejoramiento del medio ambiente, al manejar un desecho o residuo peligroso como la "Grasa Animal". Estas son todas aquellas grasas que se desechan en las plantas de sacrificio y en las carnicerías, las cuales no se les ha dado alguna función por lo que en la mayoría de estos expendios simplemente las botan o las regalan, debido a esto se ha buscado la manera de solucionar este problema por medio del "Reciclaje" de estas grasas para aplicarles tratamientos pertinentes que conlleven a la obtención de una materia prima que sirve como base para lubricantes. Mediante el presente proyecto se determinó que es viable el montaje de una planta para el aprovechamiento de residuos del sector cárnico ya que al realizar el estudio de mercado en la ciudad de Cali el producto tuvo una buena acogida al ser novedoso y sirve como una nueva opción para bajar costos en sus productos (grasas lubricantes). En el estudio técnico se estandarizó el proceso (tiempo de mezclado, temperatura y proporción de aditivos) otorgando las mejores características al producto; el proyecto presenta una TIR de 31,61%, siendo mayor que la tasa de oportunidad establecida, la cual corresponde al 17%, además se obtiene un VPN igual a \$1.453.339; finalmente el impacto socio-económico es positivo ya que se genera cuatro empleos directos y múltiples indirectos, además de impulsar el desarrollo de la región.

Palabras Claves: Plan de negocios, Base para Lubricantes, Grasa Animal, Reciclaje.

ABSTRACT

The following paper seeks to explore a way to use the fat, and in turn improve the environment, to manage a waste or hazardous waste as "Animal Fat" Those are all the fat that is discarded at slaughter plants and butchers, which have not been given any function so that most of these outlets simply thrown away or given away, because this has been sought way to solve this problem by "recycling" of these fats to apply appropriate treatments that may require you to obtain a raw material that serves as a base for lubricants. Through this project it was determined that it is feasible assembly plant for recycling waste in the meat sector and that in carrying out market research in the city of Cali the product was well received by being innovative and serves as a new option to reduce costs in their products (grease). The technical study was standardized the process (mixing time, temperature and ratio of additives) giving the best features of the product, the project has an IRR of 31.61%, being higher than the rate of opportunity set, which corresponds to 17%, plus get a NPV is equal to \$ 1,453,339, and finally the socio-economic impact is positive because it generates four multiple direct and indirect jobs, besides promoting the development of the region.

Keywords: Business plan, Lubricant Base, Animal Fat, Recycling.

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	23
1. ANTECEDENTES DEL PROYECTO.....	24
2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	25
3. JUSTIFICACIÓN.....	26
4. OBJETIVOS.....	27
4.1 OBJETIVO GENERAL	27
4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	27
5. MARCO TEÓRICO	28
5.1 EL SEBO	28
5.2 GENERALIDADES DE LA GRASA.....	29
5.3 BASES LUBRICANTES.....	30
5.3.1 Base mineral.....	30
5.3.2 Base sintética	30
5.3.3 Base vegetal.....	32
5.4 CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE LAS GRASAS LUBRICANTES.....	32
5.4.1 Punto de fluidez	32
5.4.2 Viscosidad	33
5.5 CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS DE LOS LUBRICANTES	33
5.6 FACTORES DE DETERIORO DE LOS LUBRICANTES	34
5.6.1 Temperatura de operación.....	34
5.6.2 Agua	35
5.6.3 Sólidos y polvo.....	35

5.7	CARACTERIZACIÓN DE LAS GRASAS LUBRICANTES.....	35
6.	ESTUDIO DE MERCADO.....	36
6.1	EL PRODUCTO.....	36
6.1.1	Concepto del producto.....	36
6.1.1.1	La marca.....	37
6.1.1.2	Eslogan.....	37
6.1.2	Usos del producto.....	37
6.1.3	Subproductos.....	37
6.2	INVESTIGACIÓN DEL MERCADO.....	38
6.2.1	Situación actual del producto.....	38
6.2.1.1	La competencia.....	38
6.2.2	Caracterización del comprador.....	38
6.2.3	Mercado objetivo.....	39
6.3	SELECCIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL.....	39
6.4	RESULTADOS DE ENCUESTAS.....	39
6.4.1	Aceptación del producto.....	39
6.4.2	Aceptación del producto en cuanto a su precio.....	40
6.4.3	Cantidad requerida del producto.....	40
6.4.4	Sugerencia de las empresas.....	41
6.5	DEMANDA.....	41
6.5.1	Proyección de la demanda.....	41
6.5.2	Oferta.....	42
6.5.3	Demanda a satisfacer.....	42
6.6	ESTRATEGIAS DE MERCADO.....	43

6.6.1	Estrategias de producto	43
6.6.2	Estrategia de Ventajas comparativas.....	43
6.7	ESTRATEGIAS DE PROMOCIÓN	44
6.7.1	Promociones para los clientes:	44
6.7.2	Publicidad.	45
6.7.2.1	Diseño página Web.....	45
6.7.2.2	Publicidad en medios electrónicos.....	45
6.7.2.3	Otros medios impresos	45
6.7.2.4	Publicidad en eventos.....	45
6.8	ESTRATEGIAS DE ABASTECIMIENTO	45
6.8.1	Insumos.	45
6.8.2	Materia Prima.....	46
6.8.3	Presupuesto para la mezcla de mercadeo:.....	47
7.	ESTUDIO TÉCNICO.....	48
7.1	UBICACIÓN DE LA PLANTA.....	48
7.1.1	Macro localización.	48
7.1.2	Microlocalización.....	48
7.1.2.1	Ubicación en microlocalización	50
7.2	INGENIERÍA DEL PROYECTO. DESCRIPCIÓN DE LA MATERIA PRIMA E INSUMOS.....	50
7.2.1	Materia Prima, Grasa.....	50
7.2.2	Insumos.	51
7.2.2.1	Base Naftenica.....	51
7.2.2.2	Acido Graso o Grasa vegetal.....	51

7.2.3	Envase.....	52
7.3	DESARROLLO DEL PRODUCTO.....	52
7.3.1	Descripción del proceso.....	52
7.3.1.1	Acondicionamiento del sebo.....	52
7.3.1.2	Separación de aceite.....	52
7.3.1.3	Filtrado.....	53
7.3.1.4	Mezcla de aditivos.....	53
7.3.1.5	Diagrama de flujo de proceso:.....	55
7.4	ESTANDARIZACIÓN DEL PROCESO.....	55
7.4.1	Requerimientos del proceso:.....	56
7.5	DISEÑO EXPERIMENTAL.....	58
7.5.1	Variables de respuesta.....	58
7.5.2	Resultados.....	59
7.5.2.1	Análisis estadístico para estandarización del producto.....	60
7.5.2.2	Evaluación del producto por clientes.....	63
7.5.2.3	Control de calidad.....	63
7.6	BALANCE DE MATERIA Y ENERGÍA.....	64
7.6.1	Balance de materia.....	64
7.6.2	Balance de energía.....	64
7.6.2.1	Cocción de sebo.....	64
7.6.2.2	Mezclado y homogeneizado de insumos.....	65
7.7	MAQUINARIA E INSTRUMENTOS.....	67
7.7.1	Marmita.....	67
7.7.1.1	Calculo de potencia del motor.....	68

7.7.2	Tanques de almacenamiento.....	69
7.7.3	Bomba de manivela.	69
7.7.4	Estufa industrial y paila en aluminio.....	70
7.7.5	Prensa	70
7.7.6	Carrito transportador.....	71
7.7.7	Viscosímetro	71
7.7.8	Acidímetro.....	72
7.8	REQUERIMIENTOS PARA PRODUCCIÓN EN PLANTA	72
7.9	TAMAÑO, DISTRIBUCIÓN Y DISEÑO DE PLANTA	74
7.9.1	Tamaño de la planta	74
7.9.2	Caracterización de la demanda	74
7.9.2.1	Capacidad instalada a usar.	74
7.9.3	Distribución en planta.	75
7.9.3.1	La cantidad y tipo de maquinaria	75
7.9.3.2	Equipo de oficina y aseo.....	76
7.9.3.3	La disponibilidad de espacio.....	76
7.9.4	Disposición de la Planta:.....	76
7.9.4.1	Predio.	76
7.9.4.2	Zonas y Áreas.....	76
7.9.5	Factor mano de obra.....	77
7.9.5.1	Mano de obra indirecta y administración	78
7.9.5.2	Mano de obra directa	78
7.9.6	Diseño de planta.....	78
8.	ESTUDIO ADMINISTRATIVO Y LEGAL.....	81

8.1	CONSTITUCIÓN LEGAL DE LA EMPRESA	81
8.1.1	Razón social de la empresa.....	81
8.1.2	Objeto de la empresa.....	81
8.1.3	Duración de la empresa.....	81
8.1.4	Domicilio de la empresa.....	81
8.1.5	Conformación general.....	81
8.2	ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL	82
8.2.1	Organigrama empresarial.	82
8.2.2	Descripción de funciones de órganos administrativos y productivos:	83
8.2.2.1	Área administrativa	83
8.2.2.2	Área comercial y financiera.....	83
8.2.2.3	Área de procesamiento.....	83
8.2.3	Funciones del personal de la empresa.	83
8.2.3.1	Junta de socios	83
8.2.3.2	Administrador.....	83
8.2.3.3	Auditor	84
8.2.3.4	Asesor Comercial.....	84
8.2.3.5	Contador	84
8.2.3.6	Operario.....	84
8.3	ANÁLISIS COMPETITIVO DE LA EMPRESA	84
8.4	MARCO LEGAL.....	85
8.4.1.	Procedimiento de constitución empresarial.	85
8.5	NORMATIVIDAD	86
9.	ESTUDIO FINANCIERO.....	87

9.1	INVERSIONES	87
9.1.1	Inversión fija.....	87
9.1.1.1	Inversión Fija Tangible.....	87
9.1.1.2	Inversión fija Intangible	91
9.2	PROYECCIONES DE VENTAS.....	92
9.3	COSTOS DIRECTOS	93
9.3.1	Materia prima e insumos.....	93
9.3.1.1	Costo unitario de materia prima e insumos.....	93
9.3.2	Otros insumos:.....	94
9.3.3	Mano de obra directa.	94
9.3.4	Costo unitario de producción.	95
9.4	COSTOS INDIRECTOS.....	95
9.4.1	Otros costos de fabricación	95
9.4.2	Costos de administración.....	96
9.4.3	Costos de ventas	96
9.4.4	Depreciación de equipos y maquinaria	97
9.4.4.1	Proyección de la depreciación	97
9.5	COSTOS OPERACIONALES	98
9.6	CAPITAL DE TRABAJO	98
9.7	INVERSIÓN TOTAL DEL PROYECTO.....	99
9.8	FINANCIACIÓN DEL PROYECTO	99
9.9	INGRESOS OPERACIONALES	99
9.9.1	Total ingresos por año:	100
9.10	PUNTO DE EQUILIBRIO.....	100

9.11	EVALUACIÓN FINANCIERA	102
9.11.1	Evaluaciones:	102
9.11.1.1	Balance general.....	102
9.11.1.2	Estados de resultados	103
9.11.1.3	Flujo de fondos de caja.	103
9.11.1.4	Valor Presente Neto	107
9.11.1.5	Tasa Interna de Retorno.....	107
9.11.1.6	Periodo de Recuperación de la Inversión.....	108
10.	IMPACTO AMBIENTAL	109
10.1	PROBLEMÁTICA AMBIENTAL CAUSADA POR EL SEBO	109
10.2	MATRIZ DE CALIFICACIÓN DE IMPACTOS	110
10.2.1	Calificación de impactos:	110
10.2.2	Jerarquización de los impactos.....	111
10.2.3	Datos obtenidos calificación de impactos:	112
10.2.4.	Resultados y análisis de la Calificación de impactos:	113
	CONCLUSIONES.....	115
	RECOMENDACIONES	116
	BIBLIOGRAFÍA	117
	ANEXOS	119

LISTA DE CUADROS

	Pág.
Cuadro 1. Ácidos Grasos presentes en el sebo	28
Cuadro 2. Coeficiente de fricción de varios tipos de grasas	29
Cuadro 3. Cuadro comparativo de lubricantes sintéticos entre lubricantes de origen mineral	31
Cuadro 4. Tipos de Lubricantes Sintéticos	32
Cuadro 5. Resumen de propiedades y características del producto	37
Cuadro 6. Resultados de la aceptación del producto en Empresas de Cali	40
Cuadro 7. Resultados de la cantidad requerida del producto	41
Cuadro 8. Proyección de la demanda potencial anual	42
Cuadro 9. Proyección de la demanda encuestada anual	42
Cuadro 10. Empresas distribuidoras seleccionadas.....	46
Cuadro 11. Oferta de sebo	46
Cuadro 12. Presupuesto general de mercadeo	47
Cuadro 13. Operaciones, variables y equipos utilizados en la elaboración de base para grasas lubricantes	56
Cuadro 14. Factores críticos de las variables.....	58
Cuadro 15. Niveles de variables experimentales.....	58
Cuadro 16. Resultados experimentación.....	59
Cuadro 17. Resumen de análisis estadístico para tratamientos.....	61
Cuadro 18. Calor específico de aceites, grasas y ceras.....	67
Cuadro 19. Diagrama de procesos.....	73
Cuadro 20. Proyección de Capacidad en planta	74
Cuadro 21. Equipos y utensilios necesarios en la planta de producción.....	75

Cuadro 22.	Equipos de oficina y aseo	76
Cuadro 23.	Designación de zonas y áreas en la planta	77
Cuadro 24.	Mano de Obra Indirecta (incluye administración).....	78
Cuadro 25.	Mano de Obra Directa.....	78
Cuadro 26.	Matriz DOFA	85
Cuadro 27.	Inversión obras civiles.....	87
Cuadro 28.	Inversión maquinaria.....	88
Cuadro 29.	Inversión utensilios	89
Cuadro 30.	Inversiones en muebles y equipos de oficina (activos fijos).....	90
Cuadro 31.	Inversión en papelería y otros (activos fijos).....	90
Cuadro 32.	Otros costos de fabricación	91
Cuadro 33.	Costos pre-operacionales	91
Cuadro 34.	Total Inversión inicial en activos fijos Tangibles e intangibles	92
Cuadro 35.	Proyecciones de ventas anuales de productos en la empresa	93
Cuadro 36.	Cantidades y costo de materia prima e insumos	93
Cuadro 37.	Costo unitario en materia prima e insumos por tambor de base (180kg).....	94
Cuadro 38.	Nómina mano de obra directa.....	94
Cuadro 39.	Mano de obra directa unitaria	95
Cuadro 40.	Costo directo de producción	95
Cuadro 41.	Otros costos de fabricación	96
Cuadro 42.	Gastos administrativos.....	96
Cuadro 43.	Costos de ventas	97
Cuadro 44.	Depreciación de equipos y maquinaria.....	97

Cuadro 45.	Depreciación proyectada	97
Cuadro 46.	Total costos operacionales primer año	98
Cuadro 47.	Capital de trabajo.....	98
Cuadro 48.	Inversión total del proyecto	99
Cuadro 49.	Fuente de financiación.....	99
Cuadro 50.	Ingresos por actividad económica en la empresa.....	100
Cuadro 51.	Total ventas proyectadas.....	100
Cuadro 52.	Costos fijos y variables	101
Cuadro 53.	Balance general.....	104
Cuadro 54.	Estado de resultados	105
Cuadro 55.	Flujo de caja	106
Cuadro 56.	Parámetros de calificación de impactos.....	111
Cuadro 57.	Jerarquización de Impactos	112
Cuadro 58.	Matriz de calificación de impactos ambientales	112

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Grasa animal (Sebo)	50
Figura 2. Base naftenica.....	51
Figura 3. Grasa vegetal	51
Figura 4. Acondicionamiento del sebo.....	52
Figura 5. Cocción del sebo	53
Figura 6. Filtrado (aceite – chicharon)	53
Figura 7. Mezcla de aditivos	54
Figura 8. Diagrama de flujo de proceso.....	55
Figura 9. Equipo diseñado para experimentación preliminar.....	57
Figura 10. Montaje para experimentación preliminar.....	57
Figura 11. Balance de materia para elaboración de suplemento lubricante.	64
Figura 12. Marmita	68
Figura 13. Tanque de almacenamiento de 55 galones.....	69
Figura 14. Bomba a manivela para aceite	70
Figura 15. Estufa y paila para extracción de aceite	70
Figura 16. Prensa	71
Figura 17. Carro trasportador	71
Figura 18. Viscosímetro.....	72
Figura 19. Bureta digital.....	72
Figura 20. Plano de distribución en planta.....	79
Figura 21. Plano de instalaciones eléctricas.....	80
Figura 22. Organigrama de la empresa	82

LISTA DE GRÁFICOS

	Pág.
Gráfico 1. Reacciones de Oxidación en Hidrocarburos Nafténicos y Parafínicos	34
Gráfico 2. Comparación de precios de la grasa comercial antes y después de ser mezclada con la base	44
Gráfico 3. Diagrama de Pareto para interacción de viscosidad	60
Gráfico 4. Diagrama de efectos principales para viscosidad.....	60
Gráfico 5. Diagrama de superficie de respuestas para viscosidad	61
Gráfico 6. Diagrama de Pareto para interacción de acidez.....	62
Gráfico 7. Diagrama de efectos principales para acidez.....	62
Gráfico 8. Diagrama de superficie de respuesta para acidez.....	63
Gráfico 9. Punto de equilibrio.....	102

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
Anexo A. Ficha Técnica del producto.....	120
Anexo B. Intenciones de compra.....	121
Anexo C. Laboratorio para determinación de la viscosidad	123
Anexo D. Cotización de materiales para adecuación	125
Anexo E. Cotización de maquinaria y equipos	126
Anexo F. Salidas iniciales y proyectadas	131

INTRODUCCIÓN

En Nariño, el sector agropecuario es el de mayor participación con el 32%¹ del sector económico donde se le ha dado mayor importancia al cultivo de papa. En cuanto a los subproductos cárnicos la representación ha sido menor, debido a que el nicho de mercado no se encuentra en la región.

Debido a que la grasa (sebo) es un subproducto desechado en la industria cárnica, existe la posibilidad de adquirirlo a un precio demasiadamente bajo, de igual manera los aditivos a utilizar son relativamente económicos y se utilizan en baja proporción.

Por sus propiedades lubricantes y su alto contenido energético, la grasa animal (sebo) constituye un valioso recurso que no puede desaprovecharse, debido a que no se puede garantizar que la totalidad de la grasa animal en Pasto sea utilizada en una forma ambientalmente segura, la principal preocupación se centra en los contaminantes que este residuo pueda generar, por lo cual se propone un producto obtenido a partir de éste el cual contribuya a disminuir el impacto ambiental.

Además el proyecto se presenta como una estrategia de fortalecimiento de la cadena cárnica mediante el aprovechamiento de subproductos provenientes del mismo. Dentro del estudio se analizaron las variables desde los puntos de vista técnico, financiero, ambiental, social, comercial, que permitan establecer desde la planeación la viabilidad del proyecto.

El producto a obtener es una base para lubricante, el cual se mezcla con una grasa comercial en iguales proporciones, con el fin de aumentar el rendimiento de la grasa comercial, la cual es utilizada en la lubricación de rodamientos.

Mediante la ejecución de este proyecto se estableció la viabilidad del montaje de una planta para el procesamiento de grasa (sebo) de origen bovino, en el municipio de Pasto. Lo cual abre una nueva posibilidad de comercio, que no ha sido explorado hasta ahora en la región, y que puede generar beneficios ambientales, económicos y sociales, al promover nuevos empleos.

¹ Disponible en Internet: <http://www.banrep.gov.co/documentos/publicaciones/reportemisor/2007/97.pdf>

1. ANTECEDENTES DEL PROYECTO

“El mercado de lubricantes en Colombia mueve cerca de US\$160 millones al año y genera el 30% de la rentabilidad de las empresas del sector, en cuyo portafolio de productos hay renglones tan importantes como combustibles. Pero la tendencia en su consumo viene cayendo, lo cual ha obligado a las compañías a desarrollar estrategias para frenar el impacto de esta situación en sus balances”².

Uno de los mayores problemas que tiene el sector obedece al surgimiento de empresas, que venden los productos a menor costo. “Hay productos que se comercializan a precios casi 40 por ciento por debajo de los de las marcas reconocidas y legales”. La coyuntura que enfrenta esta actividad se deriva de la creciente competencia desleal, ya que hoy cualquier persona sin ningún tipo de conocimiento en el área, crea una venta de garaje de estos productos, adicionando componentes que aumentan notablemente el rendimiento y disminuyen los costos, pero en detrimento de la calidad, inclusive en ocasiones usan marcas reconocidas para la distribución de dichos productos sin ninguna clase de autorización, y no existen leyes que regulen este tipo de negocios, poniendo en gran desventaja a las empresas que desarrollan esta actividad de forma legal pagando todos sus impuestos.³

Hoy en día las empresas en Colombia están enfocadas en mejorar aspectos como: servicio, precio y tecnología ya que se espera que empresas internacionales (PDVSA, Quaker State, Valvoline y Repsol-YPF) se interesen en el mercado Colombiano, lo cual hace que la competencia sea más exigente. Los empresarios saben que éste es un negocio a largo plazo, por lo que deben ajustar sus estrategias, sobre todo cuando de ellas dependen gran parte de sus márgenes de operación.⁴

² Disponible en Internet: http://www.dinero.com/wf_ImprimirArticulo.aspx?IdRef=1298&IdTab=1. Consultada: 9-mayo-2011

³ Disponible en Internet: http://www.larepublica.com.co/archivos/EMPRESAS/2009-10-03/ventas-de-lubricantes-caen-50_84639.php. Consultada: 7 de mayo de 2011

⁴ Disponible en Internet: <http://www.dinero.com/edicion-impresas/negocios/articulo/cambio-aceite/2484>. Consultada: 9 de mayo de 2011

2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

En la región existen muchos expendios de carne (133 inscritos en cámara y comercio de Pasto), que generan ciertos subproductos (grasa, huesos, entre otros) a los cuales se les puede dar un buen uso, lastimosamente los expendedores no tienen el conocimiento para transformar y darle un valor agregado a esta materia prima, por lo que se hace pertinente llevar a cabo este estudio, ya que todas estas personas desechan esta materia prima, contribuyendo así a la contaminación del medio ambiente, además estas grasas se degradan en un tiempo demasiado corto, generando olores desagradables (rancidez), sin embargo, analizando la situación desde un punto de vista comercial, la grasa animal es una materia prima aprovechable y por ser desechada es muy económica, por lo cual se tendría un único gasto para su recolección el cual sería el transporte. Cabe mencionar que la contaminación del agua generada por la grasa, aumenta la Demanda Biológica de Oxígeno y la Demanda Química de Oxígeno, lo cual hace que el oxígeno disponible para los seres vivos que se encuentran ahí, disminuya considerablemente, causando un desequilibrio en el ecosistema.

Una de las alternativas de solución a la problemática anterior es la implementación de agroindustrias no alimentarias buscando dar un mayor valor agregado a dichas grasas y que sean de fácil apropiación y adaptación a las condiciones de desarrollo de la región, impulsando la industria en el departamento ya que en la actualidad el sector industrial no ha tenido la participación que debería tener, cabe mencionar que en el 2004 el sector agropecuario era el de mayor participación a nivel departamental con el 32%, seguido por los de comercio (7%), transporte (6%) e industria (3%) siendo este último demasiado bajo con respecto a otros departamentos como Cauca, Antioquia entre otros.⁵

Este hecho fue identificado durante el desarrollo de la práctica empresarial en una de las plantas de cárnicos más importantes de región, por parte de los autores del presente proyecto, y es así como surge la pregunta:

¿Que se necesita para el montaje de una planta procesadora de grasa animal para la obtención de una base lubricante en el municipio de Pasto a nivel técnico, financiero, económico, ambiental?

⁵ Disponible en Internet: http://www.banrep.gov.co/publicaciones/pub_emisor.htm; consultada 12 febrero de 2011.

3. JUSTIFICACIÓN

La pertinencia de la Ingeniería Agroindustrial es de amplia aplicación en este propósito, dado que son necesarios algunos conocimientos para llevar a cabo la transformación de las grasas en una materia prima para los lubricantes, tales como: química orgánica, transferencia de calor, operaciones unitarias, entre otros.

Al ver los problemas que presenta la región por cuestión de la contaminación, se ve la necesidad de crear una empresa que mitigue el impacto ambiental, aprovechando al máximo los subproductos cárnicos, generando así un incremento en las utilidades.

Al realizar el proyecto se logra tanto un beneficio empresarial como un reto en el campo del ingeniero agroindustrial no alimentario, de esta manera ser gestor de empresa en Nariño llevando a cabo un incremento industrial en pro de la región; generando empleos directos (operarios, administrativos, vendedores, entre otros.) e indirectos (transportadores, maestros de obra, entre otros), contribuyendo a disminuir la tasa de desempleo, ya que durante los últimos cuatro años, esta tasa ha sido siempre superior al promedio de las siete grandes ciudades del país. Mientras el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (Dane) asegura que el año pasado el índice de desempleo en esta capital fue del 9,9%, los investigadores regionales aseguran que esta superó el 12%. El promedio nacional fue durante ese mismo año de 8,9%.⁶

Una de las principales ventajas de este producto es que la grasa se consigue a un precio demasiado bajo lo cual disminuye los costos enormemente, además el proceso que demanda este producto es sencillo y no se necesita de infraestructura avanzada para su puesta en marcha.

⁶ Disponible en Internet: www.eltiempo.com/archivo/.../MAM-321340; consultada 13 febrero de 2011

4. OBJETIVOS

4.1 OBJETIVO GENERAL

Elaborar un plan de negocios para el montaje de una planta procesadora de residuos del sector cárnico (grasa), para la obtención de una materia prima lubricante, en la ciudad de Pasto (Nariño)

4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ✓ Determinar la oferta de grasa animal en Pasto (Nariño) y la demanda del producto en la región de influencia de este estudio realizando un estudio de mercado.
- ✓ Efectuar un estudio técnico, determinando los recursos, insumos, procesos, equipos, características del producto y condiciones físicas necesarias de producción en la planta.
- ✓ Elaborar un análisis económico para determinar la rentabilidad del proyecto, teniendo en cuenta los costos de producción.
- ✓ Realizar un estudio financiero para determinar la mejor estrategia organizacional y empresarial, con el fin de obtener una proyección estimada de las ventas.
- ✓ Analizar el impacto ambiental que generaría la implementación y montaje de la planta procesadora de residuos del sector cárnico (grasa).

5. MARCO TEÓRICO

5.1 EL SEBO

Las grasas obtenidas durante el sacrificio se denominan grasas de matanza y las obtenidas al despiezar las canales refrigeradas se conocen como grasas de corte. Las grasas que se producen pueden ser comestibles y no comestibles, dependiendo de sus características físicas y químicas y de las partes del animal de donde se han obtenido. Los principales usos de las grasas no comestibles son en la elaboración de jabones, obtención de ácidos grasos, preparación de lubricantes y en alimentación animal. El uso creciente de detergentes sintéticos ha afectado el mercado de los jabones.⁷

En la cuadro 1 se observa la composición de ácidos grasos presentes en el sebo y otras grasas de origen animal.

Cuadro 1. Ácidos Grasos presentes en el sebo

GRASAS DE ORIGEN ANIMAL (1)						
Perfil Ac. Grasos (% Grasa verdadera)		SEBO	MANTECA	GRASA MEZCLA	POLLO	MANTEQUILLA
	C<14	tr.	tr.	tr.	tr.	12,5
Mirístico	C14:0	3,2	1,6	2,1	1,0	11,3
Palmitico	C16:0	24,8	23,4	23,5	21,0	27,5
Palmitoleico	C16:1	3,2	3,1	3,6	5,4	3,1
Estarico	C18:0	21,3	13,3	15,0	7,1	10,6
Oleico	C18:1	38,3	42,4	42,5	41,0	26,4
Linoleico	C18:2	2,0	10,5	>7,5	20,5	2,2
Linolénico	C18:3	tr.	1,0	1,0	1,6	tr.
	C>=20	tr.	1,6	<2,0	1,8	2,0
Características						
Índice Iodo		45	62	>55	77	32
Título		46	39	<45	32	37
Ind. Saponificación		198	197	197	197	225
Saturad./Insaturad.		1,32	0,57	0,69	0,45	1,86

Fuente: FEDNA, 2003.

⁷ AMERLING, Carolina. Tecnología de la Carne. Bogotá: Universidad Estatal A Distancia, 2001. p. 66.

5.2 GENERALIDADES DE LA GRASA

Las grasas son sustancias complejas formadas básicamente por ácidos grasos y glicerina. La glicerina desde el punto de vista químico es un alcohol. Los ácidos que entran en la composición de las grasas no se asemejan de modo alguno a los ácidos generalmente conocidos como por ejemplo el ácido acético o el vulgarmente conocido como vinagre. Los ácidos de la molécula de grasa son sustancias sólidas o aceitosas y su molécula contiene muchos átomos de carbono, de 16 a 18. Dichos ácidos no son agrios y se les denomina ácidos grasos. Químicamente se comportan como si fueran verdaderamente ácidos, puesto que combinándose con la glicerina forman grasas. Los ácidos grasos más extendidos, los que se encuentran en la mayor parte de las grasas son: esteárico, palmítico y oleico.⁸

Un lubricante debe reducir la oposición al movimiento que ofrecen las superficies de dos piezas en contacto (Coeficiente de fricción) y de este modo reducir la cantidad de calor que genera (y el desgaste). *“Las grasas poseen coeficientes de fricción más bajos que los aceites que se utilizan en su propia fabricación, por lo tanto se consume menos energía con grasa que con aceites. En la cuadro 2 se compararan los coeficientes de fricción de varias grasas y el del aceite utilizado en su preparación”*⁹.

Cuadro 2. Coeficiente de fricción de varios tipos de grasas¹⁰

TIPO DE JABÓN	COEFICIENTE A 38°C
Aceite base	0,040
Grasa- Compleja Ca	0,034
Grasa- Ca	0,022
Grasa- Na	0,012
Grasa- Li	0,008

Fuente: Estibaliz Aranzabe y Adolfo Málaga, 2004.

⁸ Disponible en Internet: http://www.articulosinformativos.com.mx/Grasas_Composicion_y_Generalidades_Durango-r1058788-.Durango.html. consultada: 11 noviembre de 2010

⁹ Disponible en Internet: www.wearcheckiberica.es/boletinMensual/PDFs/Principios_basicos_GRASAS.pdf. consultado: 13 noviembre 2010

¹⁰ Boletín Mensual sobre Lubricantes y Mantenimiento, Wearcheckiberica N°5: consultado: 13 noviembre 2010

5.3 BASES LUBRICANTES

Las bases lubricantes de origen mineral y sintéticas no suministran por ellas mismas todas las propiedades funcionales necesarias para una buena lubricación. Los aditivos que se le añaden a la base lubricante sintética o de origen mineral durante el proceso de manufacturado para obtener el producto terminado, son productos químicos, que en condiciones ideales, deben ser fáciles de manipular, estables durante el período de almacenamiento, poseer baja toxicidad, no emitir mal olor y usados en bajas cantidades deben suministrar las siguientes tres funciones esenciales:

- ✓ Alargar la vida del lubricante.
- ✓ Proteger la superficie metálica del motor.
- ✓ Aumentar el rango de aplicación de un lubricante.

“Los lubricantes están constituidos por una base lubricante la cual provee las características lubricantes primarias. La base lubricante puede ser base lubricante mineral (proveniente del petróleo crudo), base lubricante sintético o aceite base lubricante vegetal según la aplicación que se le va a dar al aceite”¹¹.

5.3.1 Base mineral. El aceite de lubricación se hace de la porción más viscosa de un petróleo crudo que ha sido sometido a un proceso de destilación fraccionada. Existen diversos tipos de crudos: parafínicos, olefínicos, acetilénicos, diolefínicos, aromáticos, nafténicos, naftalina, antraceno, fenoles y pesados, pero los tres principales tipos son: crudo parafínico, crudo nafténico y crudos pesados y la calidad de los mismos está principalmente determinada por sus grados API (American Petroleum Institute). Cuanto mayor sea el número de grados API más liviano es el crudo. Los aceites de lubricación se producen generalmente a partir de crudos parafínicos y nafténicos.

“El crudo parafínico es el más usado para la fabricación de lubricantes, su alta composición en componentes parafínicos hace que su índice de viscosidad sea más elevado que el del crudo nafténico”¹².

5.3.2 Base sintética. El lubricante sintético es hecho por la combinación de compuestos químicos de baja masa molar para producir un producto terminado con propiedades planificadas y predecibles, es decir, un lubricante sintético es un producto diseñado en la cual cada fase de su construcción molecular es concebida

¹¹ SEGURA, Martín. Aceites Lubricantes para automóviles y sus principales aditivos: Bogotá: Ingeniería química, 2006. Pp. 109 – 111.

¹² *Ibíd.*, Pp. 111 - 112

para producir lo que se denomina un lubricante ideal. Esta planificación puede envolver polimerización de alquenos (olefinas) hasta obtener masas molares apropiadas.

Los lubricantes sintéticos son alternativos a los aceites lubricantes de origen mineral, comentados anteriormente, y poseen ventajas y desventajas con respecto a los aceites lubricantes de origen mineral las cuales se observan en la cuadro 3.

Cuadro 3. Cuadro comparativo de lubricantes sintéticos entre lubricantes de origen mineral

VENTAJAS	DESVENTAJAS
Se consumen en menor cantidad, menores pérdidas por evaporación y menor tendencia a formar residuos.	Precio más alto. Por ejemplo, un lubricante del tipo éster puede costar seis veces más que un lubricante de origen mineral.
Menos actividad a la oxidación, es decir, mejor estabilidad a la oxidación.	Químicamente inestable en presencia de agua debido a reacciones de hidrólisis y corrosión.
Son de mayor duración.	Problemas de compatibilidad.
Resistentes a condiciones extremas (elevadas temperaturas o bajas temperaturas).	Miscibilidad limitada con lubricantes de origen mineral.
Ahorro de dinero con respecto al aceite de origen mineral, debido a que un automóvil que haya rodado 5000km con un aceite de origen mineral requiere cambio del mismo. Un aceite sintético con este rodaje no requiere del cambio del mismo	
Químicamente más estables en ausencia de agua.	
Valores más bajos de coeficientes de fricción.	

Fuente: SEGURA, Martin. Aceites Lubricantes para automóviles y sus principales aditivos: Bogotá: Ingeniería química, 2006.

Algunos de los diversos aceites lubricantes sintéticos que ofrece el mercado son reportados en la siguiente cuadro.

Cuadro 4. Tipos de Lubricantes Sintéticos

Alquil bencenos	Metil silicona
Clorados fenil metil silicona	Perfluorinato polieter
Diésteres (Dibasic Acid Esters)	Polialfaolefinas (PAO)
Difenil clorados	Polialquil Glicoles (PAG o GPA)
Ésteres fosfato	Polibutenos
Ésteres inhibidos	Polifenil éter
Ésteres polioles (POE o EPO)	Poliglicol inhibido
Fenil metil silicona	Silicato éster

Fuente: SEGURA, Martin. Aceites Lubricantes para automóviles y sus principales aditivos: Bogotá: Ingeniería química, 2006.

De la lista anterior de lubricantes sintéticos de mayor importancia comercial son Polialfaolefinas, Diésteres, Ésteres polioles, Poliglicol, Ésteres fosfato, Dialquil bencenos y Polibutenos. Otros lubricantes de menor importancia son: Silicato ésteres, Siliconas y Fluorosiliconas, Polifenil éter, Clorotrifluoroetileno (CTFE), Oligomeros y Perfluoropolifenil éter (PFPE). De todos estos tipos de lubricantes los tres de mayor frecuencia son: Polialfaolefinas, Ésteres orgánicos y Poliglicoles.

5.3.3 Base vegetal. *“Las bases lubricantes vegetales tienen tasas de biodegradación más altas, por lo cual estas bases lubricantes son usadas para producir “aceites verdes” o aceites más biodegradables que el aceite mineral. Estos aceites combinados con los aditivos correctos pueden ser biodegradables y no tóxicos”¹³.*

5.4 CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE LAS GRASAS LUBRICANTES

5.4.1 Punto de fluidez. *“Éste punto es la temperatura más baja a la cual fluirá el lubricante cuando es enfriado bajo unas condiciones preestablecidas. La mayoría de los lubricantes contienen ceras disueltas, cuando el lubricante comienza a enfriarse las ceras se empiezan a separar en cristales que se interconectan para formar una estructura rígida, reduciendo la habilidad del aceite a fluir libremente. La agitación mecánica puede romper la estructura de las ceras, así es posible*

¹³ Ibíd., Pp. 108 - 117

tener un lubricante por debajo de su punto de fluidez. La importancia de esta propiedad depende del uso que se le va a dar al aceite”¹⁴.

5.4.2 Viscosidad. “La viscosidad es un factor fundamental para la formación de películas lubricantes, afecta la generación de calor y el enfriamiento de cilindros, engranes y cojinetes. La viscosidad rige el efecto sellante del lubricante, la tasa de consumo y determina la facilidad con la cual la maquinaria se enciende en condiciones de frío. Al momento de seleccionar el lubricante apropiado para una aplicación dada la viscosidad es la consideración primaria, esta debe ser lo suficientemente alta para proveer películas lubricantes y no tanto como para que las pérdidas debidas a la fricción sean excesivas. Como la viscosidad es un factor de la temperatura es necesario considerar las temperaturas de operación del lubricante en la maquinaria”¹⁵.

5.5 CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS DE LOS LUBRICANTES

Las grasas lubricantes, básicamente son una mezcla de hidrocarburos parafínicos, nafténicos y aromáticos obtenidos por destilación de crudos petrolíferos (aceites minerales) o por síntesis a partir de productos petroquímicos (aceites sintéticos). La variación en la proporción de los diferentes tipos de hidrocarburos en la mezcla determina las características físicas y químicas de los aceites. Una alta fracción de hidrocarburos parafínicos confiere al aceite una mayor resistencia a la oxidación, mientras que un alto contenido de hidrocarburos aromáticos favorece la estabilidad térmica. Los aditivos son de distinta naturaleza y confieren a la grasa propiedades específicas (antiespumantes, antioxidantes, etc.), éstos suelen provocar problemas en la gestión de la grasa una vez se ha usado.¹⁶

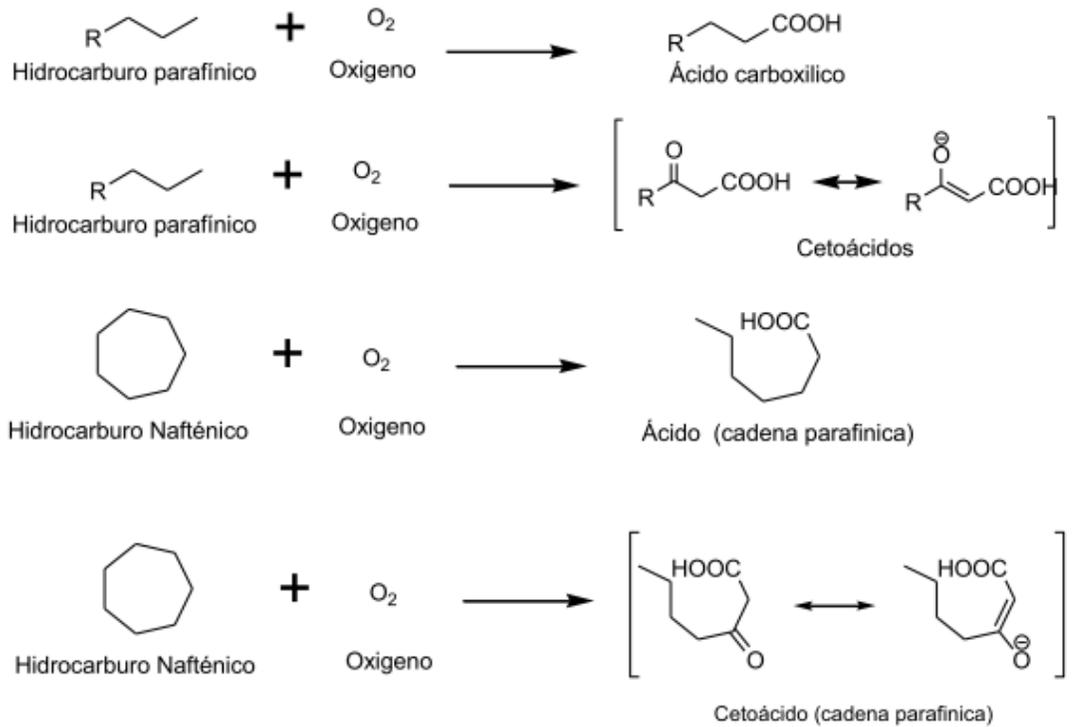
El gráfico 1 muestra las reacciones que ocurren en los hidrocarburos parafínicos y en los nafténicos.

¹⁴ Ibíd.

¹⁵ Ibíd.

¹⁶ MARTIN PANTOJA, José Luis y MATÍAS MORENO, Pilar. ¿Qué se hace en España con los aceites usados? Bogotá: Ingeniería Química, 1995. p. 114.

Gráfico 1. Reacciones de Oxidación en Hidrocarburos Nafténicos y Parafínicos



Fuente: SEGURA, Martin. Aceites Lubricantes para automóviles y sus principales aditivos: Bogotá: Ingeniería química, 2006.

5.6 FACTORES DE DETERIORO DE LOS LUBRICANTES

En condiciones ideales de funcionamiento no habría necesidad de cambiar una grasa lubricante, la base lubricante no se gasta, se contamina y los aditivos son los que soportan las críticas condiciones de funcionamiento.

La naturaleza de las partículas extrañas que contaminan el lubricante varía de acuerdo con el tipo de trabajo del mecanismo. Diversos factores como la temperatura y el estado son los factores más influyentes para el deterioro de la grasa.

5.6.1 Temperatura de operación. A temperatura ambiente la grasa puede mostrar algún grado de deterioro, el cual no incide apreciablemente en su duración, a temperaturas menores de $50^{\circ}C$ la velocidad de oxidación es bastante baja como para no ser factor determinante en la vida de la misma.

Mientras más baja sea la temperatura de operación, menores serán las posibilidades de deterioro.

5.6.2 Agua. El agua presente en el aceite provoca emulsificación del aceite, o puede lavar la película lubricante que se encuentra sobre la superficie metálica provocando desgaste de dicha superficie.

5.6.3 Sólidos y polvo. *“Se deben principalmente a empaques y sellos en mal estado, permitiendo que contaminantes del medio entren a la grasa. Otros contaminantes menos frecuentes aunque igualmente perjudiciales son: tierra y partículas metálicas provenientes del desgaste de las piezas, hollín y subproductos de la combustión de combustibles líquidos”¹⁷.*

5.7 CARACTERIZACIÓN DE LAS GRASAS LUBRICANTES

Las pruebas establecidas para grasas se pueden dividir en dos clases:

La primera de ellas agrupa a todas aquellas que evalúan las características físicas o químicas del lubricante tales como viscosidad, índice de viscosidad, color, componentes, gravedad específica, acidez, etc.

La segunda clase de ensayos sirve para evaluar las cualidades del lubricante en operación, observando y midiendo los efectos producidos en los rodamientos durante un tiempo programado de prueba.

“La caracterización consiste en medir las propiedades más representativas que tienen las grasas lubricantes. Es importante conocer la naturaleza y extensión del grado de contaminación o deterioro de dicho lubricante. Las propiedades susceptibles a ser medidas en un proceso de caracterización de las grasas están estipuladas y regidas por las normas ASTM”¹⁸.

¹⁷ *Ibíd.*, p. 115.

¹⁸ Disponible en Internet: <http://es.scribd.com/doc/261972/Recuperacion-o-reciclado-de-aceites-usados-de-motor>. consultado 10 de diciembre de 2010.

6. ESTUDIO DE MERCADO

Lo que se busca con este estudio es determinar la demanda potencial del producto (suplemento base para grasa lubricante) en el mercado el cual se encuentra ubicado en la ciudad de Cali-Colombia, para ello se hizo uso de una de la estrategia dirigida al mercado, ganando una ventaja favorable y competitiva, encontrando la estrategia correcta que se ajustó entre las capacidades organizacionales y las oportunidades del medio externo. La Estrategia dirigida al mercado es un acercamiento adaptativo y reactivo a la formulación de la estrategia.

6.1 EL PRODUCTO

6.1.1 Concepto del producto. Se tiene planeado comercializar una base, la cual se usa para mezclar con grasas lubricantes comerciales en igual proporción, lo que disminuye considerablemente el precio. Debido a que el producto (base lubricante) tiene una alta afinidad con la grasa comercial se obtiene un producto de excelente calidad sin alterar sus propiedades originales. La cuadro 5 resume las características y propiedades del producto desarrollado, estableciendo que:

a. Presentación del producto. El producto será comercializado en tambores metálicos, con un peso neto de 180 kg.

b. Durabilidad del producto. Se determinó que la duración del producto es de 2 años, teniendo en cuenta experimentaciones anteriormente realizadas por el asesor técnico (Jesús Arias).

Cuadro 5. Resumen de propiedades y características del producto

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DEL PRODUCTO		
PRODUCTO	CARACTERÍSTICA	
 	Ex t e r n a s I n t e r n a	Color Pardo-amarillo claro
		Peso 180 Kg
		Olor Característico
		Textura Altamente Viscoso (Suave)
		Empaque Tambor Metálico
		Tiempo de perecibilidad 2 años

Fuente. Este estudio (ver ficha técnica anexo 1)

6.1.1.1 La marca. Los productos elaborados por la empresa se comercializarán bajo la marca LUBRINAR S.A.S.

6.1.1.2 Eslogan. Los pioneros en Nariño

6.1.2 Usos del producto. El producto es una base obtenida a partir de sebo de bovino, la cual sirve para aumentar el volumen de la grasa lubricante comercial manteniendo sus características iniciales. La base y la grasa comercial se mezclan en partes iguales, es decir se toman 90 kg de base y se mezclan con 90 kg de grasa comercial para así obtener un tambor de 180 kg, dichas grasas lubricantes se utilizan en maquinaria industrial, como molinos, tornos, rodamientos de vehículos, cojinetes de equipos varios, que trabajen a bajas temperaturas.

6.1.3 Subproductos. El proceso productivo trae como consecuencia únicamente la obtención de un subproducto:

➤ Chicharrones: sólidos, de formas irregulares, color pardo oscuro y simple, este subproducto se genera en la primera etapa del proceso, cuando se hace la

extracción del aceite y el prensado del chicharrón. Se planea usar este subproducto como suplemento alimenticio para animales, para obtener así un beneficio de este subproducto al venderlo a una empresa de concentrado.

6.2 INVESTIGACIÓN DEL MERCADO

El área geográfica donde se comercializarán los productos elaborados por “LUBRINAR” será en la ciudad de Santiago de Cali, donde se siguió un modelo de investigación directa, consultando y encuestando a las empresas de lubricantes, obteniendo así una idea de la acogida del producto en el mercado, además del tamaño del mismo y algunas sugerencias con respecto al producto (base para grasa lubricante).

6.2.1 Situación actual del producto. *“Actualmente en el mercado nacional, no se ha encontrado este producto, ya que los que existen han sido obtenidos únicamente a partir de derivados del petróleo y grasa vegetal, lo cual hace que se incrementen los costos”¹⁹*, de tal manera que el producto que se comercializará tendrá buena acogida debido a su bajo precio y por su buena calidad.

6.2.1.1 La competencia. La base para grasa lubricante es un producto “novedoso” dentro del mercado regional y nacional, no existiendo un producto con las mismas características, haciéndolo muy apetecido en la industria de los lubricantes; además con el proyecto no se entraría a competir con las empresas de lubricantes ya que estas están dispuestas a comprarlo con el fin de hacer rendir y mejorar sus grasas lubricantes.

6.2.2 Caracterización del comprador. La base para grasas lubricantes es un producto de interés para las empresas comercializadoras y productoras de lubricantes en la ciudad de Cali, ya que con esto pueden disminuir costos sin bajar la calidad de sus productos, estas empresas generalmente trabajan bajo la modalidad de mezclado de diferentes grasas de origen vegetal y mineral que logren cumplir con unos criterios específicos para cada cliente; es decir lograr obtener grasas lubricantes para todos los niveles industriales y automotrices, es por eso que existe una gran necesidad de tener un contacto directo con los consumidores del producto ofertado para así poder lograr entregar productos de una calidad estándar, exigida por los mismos.

¹⁹ Base de datos, Unidad de emprendimiento, universidad de Nariño; consultado el 6 de marzo de 2011.

6.2.3 Mercado objetivo. *“La comercialización del producto se orientará hacia empresas de lubricantes específicamente de la ciudad de Cali, ya que en dicha ciudad existe un mercado muy amplio; actualmente en la ciudad de Cali (Valle del cauca) se encuentran registradas ante cámara de comercio 22 empresas productoras de aceites y grasas lubricantes”²⁰.*

6.3 SELECCIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL

Debido al bajo número de un universo (22 empresas según cámara de comercio de Cali) se optó por encuestar a todas las empresas dedicadas a esta operación

En total se efectuaron 15 encuestas de las 22 empresas mencionadas ya que no fue posible contactar a algunos de los gerentes de las mismas por causa de cambio de domicilios y fusiones entre algunas empresas.

6.4 RESULTADOS DE ENCUESTAS

Según los resultados que arrojaron las encuestas se obtuvo una buena aceptación por parte de las empresas, quienes vieron el producto como una excelente alternativa de compra, expresando su interés mediante intenciones de compra formales (ver anexo B)

6.4.1 Aceptación del producto. A cada uno de los empresarios encuestados se les dio a conocer una muestra del producto y se les pregunto

Como calificarían la calidad del mismo en un rango de 1 a 4 donde:

1=Malo.

2=Regular.

3=Bueno.

4=Excelente.

Los resultados se muestran en la cuadro 6.

²⁰ CÁMARA DE COMERCIO. Cali. Marzo de 2011.

Cuadro 6. Resultados de la aceptación del producto en Empresas de Cali

Empresas \ Rangos	1	2	3	4
Lubricantes RM OIL.				X
Lubricantes Luis E. Pantoja				X
Lubricantes Estrella Ltda.				X
Lubricantes Santa Mónica.			X	
Lloreda grasas SA				X
Lubricantes ivolil			X	
Lubricantes premier			X	
Lubricantes y vulcanizadora Cali				X
Lubriteca Cerón				X
Lubricol superlube				X
Lubricantes y accesorios master		X		
Distri móvil			X	
Central de aceites Raúl Casañas			X	
Lubricantes castrol				X
Lubricantes Jesam.			X	

Fuente: Este estudio.

De acuerdo a la cuadro 6 se observa que la aceptación del producto en cuanto a su calidad es adecuada, ya que el 53% de las empresas catalogaron el producto como de excelente calidad y el 40% lo catalogaron como bueno, lo que indica que el producto ofrecido cumple con las expectativas de las empresas.

6.4.2 Aceptación del producto en cuanto a su precio. El precio que se planteó es de \$500.000 pesos con el producto puesto en Cali, y de \$470.000 pesos en la ciudad de pasto; con lo anterior el 100% de las empresas estaban de acuerdo con lo planteado, encontrando que existe un gran interés en el producto por su competitivo precio.

6.4.3 Cantidad requerida del producto. Se les preguntó a los empresarios que cantidad mensual requeriría del producto, inicialmente y a largo plazo.

Cuadro 7. Resultados de la cantidad requerida del producto

EMPRESAS	Para empezar (TAMBORES)	A largo plazo (TAMBORES)
Lubricantes RM OIL.	6	10
Lubricantes Luis E. Pantoja	6	10
Lubricantes Estrella Ltda.	5	7
Lubricantes Santa Mónica.	2	5
Lloreda grasas SA	4	6
Lubricantes Ivolil	4	7
Lubricantes Premier	3	5
Lubricantes y vulcanizadora Cali	6	10
Lubriteca Cerón	3	5
Lubricol Superlube	5	8
Lubricantes y accesorios Master	4	7
Distri móvil	2	5
Central de aceites Raúl Casañas	5	9
Lubricantes Castrol	9	12
Lubricantes Jesam.	2	4
Total	66	110

Fuente: este estudio.

6.4.4 Sugerencia de las empresas. Algunas sugerencias planteadas por los empresarios fueron:

- La presentación del producto, que también sea empacado en cuñetes (16 Kg)
- Catálogos, en el cual se encuentre imágenes del producto final, los tipos de presentaciones, ficha técnica y precios, además de toda la información disponible de la empresa (dirección, correo, teléfono, etc.).

6.5 DEMANDA

Debido a que se está encuestando a casi la totalidad de las empresas dedicadas a este ramo se puede determinar que la demanda corresponderá a la intención de compra de las mismas con LUBRINAR, es decir que existe un mercado potencial de 66 tambores mensuales al inicio del proyecto.

6.5.1 Proyección de la demanda. Para determinar el comportamiento de la demanda potencial y así su posible variación a futuro se hizo el cálculo de los

primeros 5 años de comercialización, esto se calculo a través de una consulta en cámara de comercio de Cali donde se establece que en promedio por cada año se crea una nueva empresa de comercialización de lubricantes, encontrando un promedio de consumo de 7,3 tambores mensuales. La proyección se indica en la cuadro 8.

Cuadro 8. Proyección de la demanda potencial anual

AÑO	1	2	3	4	5
Crecimiento Unidad tambores/año	1320	1408	1496	1584	1672

Fuente. Este estudio.

En la cuadro 8 se observa un incremento considerable año a año, comenzando con un promedio de 110 tambores mensuales para el primer año, y llegando a 139 tambores por mes para el año 5.

6.5.2 Oferta. En el mercado el uso de suplementos para lubricantes es mínimo y se limita al uso de grasas derivadas del petróleo ya preparadas por grandes empresas (Esso Proquinsa, Terpel) por lo tanto no existe una oferta de productos grasos de origen animal en el mercado.

6.5.3 Demanda a satisfacer. La demanda a satisfacer por el proyecto se encuentra limitada por varios factores, inicialmente las materias primas, insumos, y recursos económicos. De todos éstos, el que limita la producción es la obtención del ácido graso, el cual según la empresa comercializadora del mismo (MINEROIL), limita su venta a 1 tonelada mensual, por lo tanto se buscará contacto con nuevos proveedores en el momento que se requiera. En la cuadro 9 se muestra la demanda según las empresas encuestadas y se considera un incremento del 5% para los siguientes 5 años.

Cuadro 9. Proyección de la demanda encuestada anual

AÑO	1	2	3	4	5
Crecimiento Unidad tambores/año	792	832	873	917	963

Fuente. Este estudio.

Las metas proyectadas para la empresa corresponden a satisfacer el 50% de la demanda total obtenida, o dicho en otras palabras poner en el mercado 396 tambores de base lubricante en el primer año y llegando a 481 tambores al año 5.

6.6 ESTRATEGIAS DE MERCADO

Al ingresar a un mercado relativamente nuevo, se hace necesario la implementación de estrategias de mercadeo, la que se llevará a cabo en este estudio será la estrategia de crecimiento Intensivo la cual consiste en "cultivar" de manera intensiva los mercados actuales de la compañía. Son adecuadas en situaciones donde las oportunidades de "producto-mercado" existentes aún no han sido explotadas en su totalidad, e incluye la Estrategia de penetración la cual se enfoca en la mercadotecnia más agresiva de los productos ya existentes (por ejemplo, mediante una oferta de precio más conveniente que el de la competencia y actividades de publicidad, venta personal y promoción de ventas bastante agresiva). Este tipo de estrategia, por lo general, produce ingresos y utilidades porque persuade a los clientes actuales a usar más del producto, atrae a clientes de la competencia y persuade a los clientes no decididos a transformarse en prospectos²¹.

Se realizarán ventas personales por medio de un asesor comercial el cual tiene la función de exponer el portafolio de productos con el fin de darlos a conocer y despertar interés en la compra.

6.6.1 Estrategias de producto. Se determina que las necesidades de los clientes se enfocan a una serie de características que el producto ofrecido satisface.

6.6.2 Estrategia de Ventajas comparativas. Para la incursión del producto en el mercado se han analizado las diferentes necesidades de las empresas de lubricantes, de tal forma que se explotarán dichas necesidades, las cuales al tener las en cuenta se convierte en ventajas.

- **Ventajas técnicas.** La grasa comercial al momento de mezclarse con la base no pierde sus propiedades originales, manteniendo su nivel de calidad.
- **Ventajas en sus usos.** La base para grasas lubricantes es compatible con la mayoría de grasas comerciales.
- **Ventajas frente a sus competidores.** La base para lubricantes es un producto que ayuda a bajar costos, por lo que las empresas pueden sacar ventaja frente a su competencia.
- **Ventajas de precio.** La base para grasas lubricantes es económica, por lo que al ser mezclada con la grasa comercial disminuye considerablemente sus costos como se indica en el gráfico 2.

²¹ SANDHUSEN Richard. Mercadotecnia. México: Compañía Editorial Continental, 2011. Pp. 74 - 77.

Precio de grasa comercial por tambor (180kg) en diferentes empresas.

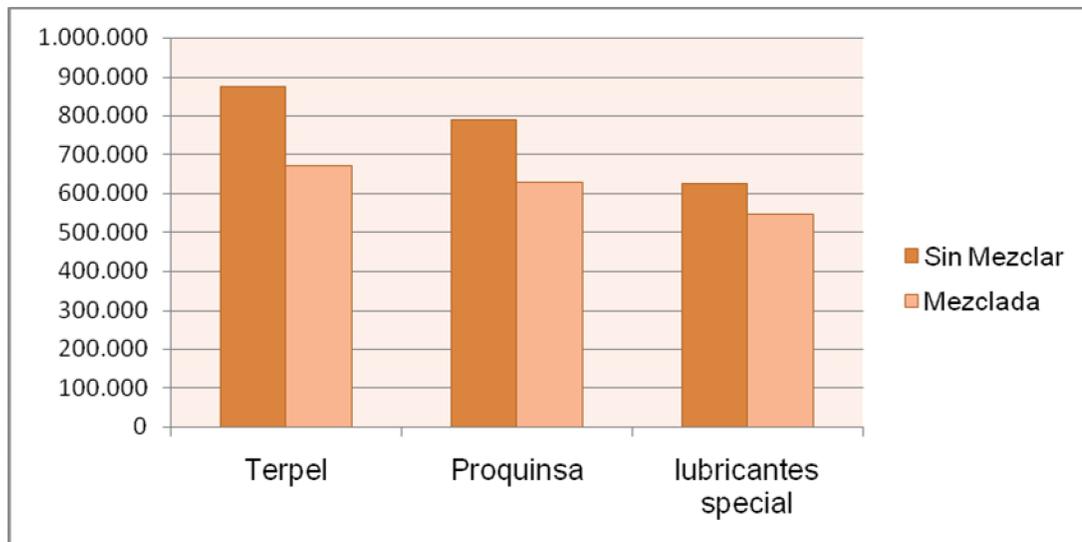
Precio de grasa comercial (Terpel): \$873.970

Precio de grasa comercial (Proquinsa): \$790.900

Precio de grasa comercial (Lubricantes Special): \$626.850

Precio de base: \$470.000

Gráfico 2. Comparación de precios de la grasa comercial antes y después de ser mezclada con la base



Fuente: Este estudio

6.7 ESTRATEGIAS DE PROMOCIÓN

Las promociones se elaboran de tal forma que se genere un vínculo o necesidad de adquirir el producto por parte de los clientes, de esta forma la promoción se enfocará en incentivar la compra del producto.

6.7.1 Promociones para los clientes:

- Se propone hacer un descuento de \$20.000 por cada unidad de tambor siempre y cuando la empresa se comprometa a reintegrarlo en buenas condiciones.
- Se abrirán créditos para las empresas que compren un alto volumen (más de 10 tambores/mes) de producto, exigiendo algunos requisitos previos, tales como: cámara de comercio, referencia comercial, antigüedad de la empresa, entre otros.

6.7.2 Publicidad. Para la publicidad del producto se ha decidido hacer campañas en los diferentes medios, especialmente en los medios electrónicos, y medios impresos, de esta forma el plan de publicidad se detallará a continuación:

6.7.2.1 Diseño página Web. El diseño de la página se enfocará hacia el reconocimiento del producto y de la empresa.

6.7.2.2 Publicidad en medios electrónicos. La aparición de la empresa en las redes sociales facilita la relación con los clientes, sin la necesidad de invertir recursos en la misma, de esta forma esta opción es una de las más fuertes a la hora de dar a conocer el producto.

6.7.2.3 Otros medios impresos. La necesidad de mostrar las ventajas del producto hace evidente el uso de otros medios impresos de enfocada distribución, sin embargo, se obviará el uso de volantes, puesto que estos últimos no son muy efectivos a la hora de publicitar un producto de estas características, por el contrario se harán catálogos los cuales serán repartidos a las empresas de lubricantes más convenientes.

6.7.2.4 Publicidad en eventos. La presencia de la empresa en eventos sociales, deportivos u otros, hace que sea una buena opción para publicitar el producto.

6.8 ESTRATEGIAS DE ABASTECIMIENTO

6.8.1 Insumos. Para el desarrollo de las labores de producción de base para grasas lubricantes en el municipio se ha analizado la oferta de las mismas, de esta forma se ha encontrado que la mayoría de los insumos no se producen en la región, de tal forma que la compra de estas debe hacerse a intermediarios que los traen de otras ciudades, los cuales se muestran en la cuadro 10.

a. Legislación en transporte y comercialización de insumos. Los insumos necesarios no tienen ningún tipo de restricción, ni veto, de tal forma que su comercio es libre.

b. Volúmenes de venta, logística y precios. Las empresas comercializadoras de los insumos, presentan similitud de precios y capacidad de manejo de los volúmenes necesarios para el proyecto, lo cual garantiza la disposición de dichas sustancias; finalmente la investigación determina que los proveedores manejan

solamente distribución de los productos previa consignación, y el despacho de los productos se realiza en 48 horas.

Cuadro 10. Empresas distribuidoras seleccionadas

Insumo	Proveedor principal	Ubicación	Proveedor provisional	Ubicación
Base naftenica	Mineroil	Itagüí – Colombia	Lubricantes Special	Itagüí – Colombia
Acido Graso	Mineroil		Lloreda Grasas	Cali – Colombia

Fuente. Este estudio

6.8.2 Materia Prima. La única materia prima necesaria en este proceso es el sebo animal (bovino), el cual se encuentra en grandes cantidades en mataderos, y en menor proporción en expendios de carne, debido a que esta materia prima no tiene una comercialización activa, se tiene planeado incentivar a estas personas a que la acumulen y así poder comprársela por kilogramo, con el fin de generarles un ingreso extra, lo cual garantiza el constante abastecimiento de la materia prima.

Para determinar la oferta de sebo en la ciudad de Pasto se hizo una encuesta en 20 expendios de carne, en diferentes barrios de la ciudad, obteniendo los resultados mostrados en la cuadro 11:

Cuadro 11. Oferta de sebo

Establecimiento	Cantidad (Kg/semanal)	Precio
Matadero Cumbal	2.500	\$400
Matadero pasto	220	\$600
Expendios de carne	5.582	\$300
TOTAL	8302	430 promedio

Fuente: Este estudio

En la mayoría de los expendios de carne el sebo es desechado o regalado (60%), en otros casos lo revuelven con la limpieza y la retalería y lo venden a un precio muy bajo (35%) y solo en un establecimiento venden este sebo para uso industrial, para la elaboración de jabón (5%). para un promedio de 41,97 Kg, haciendo una estimación estadística para determinar el total de sebo que se genera en los 133 establecimientos inscritos en cámara y comercio se tiene que se generan 5.582,67 Kg de sebo, teniendo en cuenta que existe un número considerable de expendios de carne que funcionan de manera informal, es decir sin aun estar inscritos ante cámara y comercio, lo cual incrementa aun más la oferta de sebo en la ciudad de

Pasto. El sebo generado en el matadero de Pasto (Frigovito) está siendo procesado para extraer el aceite, el cual se lo están vendiendo a una empresa de jabones en Cali. Estos 8302 Kg semanales de sebo confirman la sobreoferta de sebo que existe en la región, lo cual se convierte en una ventaja para la empresa.

a. Comercialización en los expendios de carne y empresas procesadoras de cárnicos: Actualmente en la ciudad de Pasto se encuentran registradas ante cámara de comercio 233 expendios de carne (pollos, pescadería, bovinos y porcinos) y 4 empresas procesadoras de cárnicos²², de los cuales 133 se dedican a la comercialización de carne de bovino, representando el 57% del total de negocios, dichas empresas no le dan un uso adecuado al sebo lo cual significa una ventaja en cuanto a costos, ya que por un incentivo económico estas personas estarían dispuestas a guardar todo el sebo recolectado.

b. Convenios con mataderos: En la ciudad de Pasto existe solo un centro de sacrificio (bovino y porcino) el cual genera una cantidad significativa de sebo, que puede ayudar a satisfacer la demanda de sebo que requiere el proceso de acuerdo a las proyecciones de ventas. Más adelante en caso de que haga falta materia prima se podría recolectar el sebo de mataderos de otros municipios de Nariño como Tuquerres o Cumbal satisfaciendo así la demanda de materia prima requerida.

Envase. Para la comercialización del producto final es necesario envasarlo en tambores metálicos (180kg) con el fin de conservar las propiedades físicas del producto, dichos tambores serán adquiridos principalmente en la ciudad de Cali, ya que en dicha ciudad existe un sin número de empresas dedicadas a la venta de estos productos.

6.8.3 Presupuesto para la mezcla de mercadeo:

Cuadro 12. Presupuesto general de mercadeo

Descripción	Duración	Unidades	Costo	Total
Catálogos	1 vez al año	100	1.900	\$ 190.000
Web empresarial	1 vez	1	200.000	\$ 200.000
TOTAL PRESUPUESTO ANUAL				\$ 390.000

Fuente. Este estudio

²² Cámara de comercio Pasto, Noviembre de 2010.

7. ESTUDIO TÉCNICO

En este estudio se evaluaron aspectos tales como: tamaño ideal de la planta, localización apropiada, procesos de producción, infraestructura física, distribución en planta y modelo administrativo más idóneo.

La selección del tamaño óptimo es básica para la identificación de inversiones y costos de operación, teniendo en cuenta el comportamiento futuro del mercado. La localización final del proyecto afecta directamente los costos de operación, costos de transporte y disponibilidad de materia prima e insumos, vías y medios de comunicación adecuados y aspectos legales.

Este estudio también se orientó a la definición de un proceso adecuado de producción que optimice la utilización de los recursos disponibles.

7.1 UBICACIÓN DE LA PLANTA

7.1.1 Macro localización. El lugar donde se ubicara la planta procesadora de residuos del sector cárnico es en el municipio de Pasto, departamento de Nariño, ya que es aquí donde se hace la recepción de toda la materia prima que se necesita; también presenta ventajas tales como su posición geográfica y sus vías de acceso, además de ser la capital del departamento, esto garantiza facilidad de acceso a servicios públicos y mano de obra calificada.

Pasto posee carreteras asfaltadas y destapadas, tanto a nivel interno como de comunicación con sus municipios, pero aptas para la circulación de vehículos facilitando así el transporte de la materia prima y del producto terminado. Además posee todos los servicios públicos y bancarios como son: acueducto y alcantarillado, energía eléctrica en el sector urbano y rural, teléfonos locales y servicio automático de larga distancia, mensajería especializada (transporte de carga), centros de salud y servicios hospitalarios, lo cual lo hace un lugar muy adecuado para la ubicación de la planta.

7.1.2 Microlocalización. Para determinar las posibles ubicaciones de la planta, se evaluaron algunos factores que son importantes a la hora de implementarla tales como: ubicación de los consumidores, localización de materias primas e insumos, condiciones de las vías de comunicación y transporte, infraestructura y servicios públicos, plan de ordenamiento territorial (POT), tendencias de desarrollo de la región y condiciones ecológicas.

En cuanto a la normatividad se tuvo un inconveniente, ya que la actividad que se piensa realizar no está especificada en el POT, por lo cual se hizo necesario asemejarla a otra actividad que fuera afín, para esto se tuvo que describir detalladamente el proceso, en un oficio dirigido a la oficina de planeación municipal, para que mediante una junta hagan una revisión de suelos para dicha actividad.

Teniendo en cuenta todos los factores anteriormente mencionados y cumpliendo con las exigencias de la oficina de planeación de Pasto se concluyó que Torobajo es el lugar más adecuado para la ubicación de la planta, además la actividad que se piensa realizar es de medio impacto ambiental y el terreno destinado para la misma no supera los 350 m², ya que de ser así se tendría que ubicar la planta en otro lugar. Torobajo cuenta con un terreno plano, con abundante disponibilidad de agua, ya que el predio cuenta con una concesión para uso industrial de agua aprobada en Corponariño por 5 años, electricidad, telefonía fija y celular, el lugar se encuentra cerca de otras industrias tales como Tecnopinturas, Postobón, Almacafé, entre otras.

Otra de las ventajas con las que cuenta Torobajo es la disponibilidad de medios de transporte, suministro y costo de servicios públicos.

Torobajo se encuentra ubicado en el municipio de Pasto vía circunvalar al Galeras, a 1,5 km de la periferia urbana, con una latitud de 1°14'20" 20 N con una longitud 77°18'14" 11 O, a una altitud de 2460 msnm, con una temperatura promedio de 17°C.

La planta va a quedar ubicada en la calle 18ª # 64-02 barrio la victoria – Torobajo, con un área de 210 m², siendo un terreno familiar administrado por el señor Jaime Dorado.

7.1.2.1 Ubicación en microlocalización



Fuente: Google earth

7.2 INGENIERÍA DEL PROYECTO. DESCRIPCIÓN DE LA MATERIA PRIMA E INSUMOS

Se define como materia prima todos los elementos que se incluyen en la elaboración de un producto. La materia prima es todo aquel elemento que se transforma e incorpora en un producto final. Un producto terminado tiene incluido una serie de elementos y subproductos, que mediante un proceso de transformación permiten la confección del producto final. La materia prima debe ser perfectamente identificable y medible, para poder determinar tanto el costo final de producto como su composición.

7.2.1 Materia Prima, Grasa. Sebo de origen bovino

Figura 1. Grasa animal (Sebo)



Fuente: este estudio

7.2.2 Insumos. Son los bienes consumibles utilizados en el proceso productivo de otro bien. Este término, equivalente en ocasiones al de materia prima, es utilizado mayormente en el campo de la producción. Los insumos usualmente son denominados: factores de la producción, o recursos productivos.

7.2.2.1 Base Naftenica. Es una base lubricante que determina algunas de las características de la grasa, tales como: viscosidad, índice de viscosidad (I.V), resistencia a la oxidación y punto de fluidez.

Figura 2. Base naftenica



Fuente: este estudio.

7.2.2.2 Acido Graso o Grasa vegetal. Esta se obtiene como subproducto de la refinación del aceite de palma haciéndolo muy económico.

Figura 3. Grasa vegetal



Fuente: este estudio.

7.2.3 Envase. El producto que será enviado a la ciudad de Cali será envasado en tambores metálicos con capacidad de 55 galones (180Kg) de color negro con su respectiva etiqueta.

7.3 DESARROLLO DEL PRODUCTO

El proceso de elaboración de la base para lubricantes comienza con el acondicionamiento del sebo a utilizar, separación del aceite, filtrado y por último mezcla de aditivos. Para la obtención de la base para lubricantes se han tenido en cuenta varios aspectos y/o factores con el fin de obtener un producto con unas características fisicoquímicas adecuadas que permitirán definir la calidad y aceptación del producto en el mercado.

7.3.1 Descripción del proceso

7.3.1.1 Acondicionamiento del sebo. Se empieza retirando partes indeseables del sebo como impurezas, posteriormente se hace un proceso de troceado con el fin de aumentar el rendimiento del aceite.

Figura 4. Acondicionamiento del sebo



Fuente. Este estudio

7.3.1.2 Separación de aceite. El sebo ya acondicionado se somete a calentamiento a una temperatura de 180°C, separando así el aceite de los residuos sólidos (chicharrón), el tiempo que dura este proceso depende de la cantidad de sebo a procesar y se la hace de manera visual hasta que los chicharrones se tornen de color oscuro.

Figura 5. Cocción del sebo



Fuente. Este estudio.

7.3.1.3 Filtrado. Se lleva a cabo en dos etapas, se inicia filtrando en un colador de malla metálica debido a las altas temperaturas en que se trabaja, se deja reposar hasta que el aceite llegue a una temperatura de 120°C y se procede a filtrar en un lienzo, para asegurar que no queden partículas que puedan afectar el proceso o el aspecto del producto final.

Figura 6. Filtrado (aceite – chicharon)



Fuente. Este estudio.

7.3.1.4 Mezcla de aditivos. Una vez obtenido el aceite, se vierte en un equipo provisto de un sistema de agitación con el objeto de asegurar una agitación constante, ya que esto es fundamental en el proceso, además se agregan los aditivos (base nafténica y ácido graso) manteniendo una temperatura constante entre 180 y 200°C durante dos horas; posteriormente se suspende el calor

manteniendo la agitación constante hasta que el producto alcance una temperatura de 40°C, la cual es óptima para la mezcla con la grasa comercial para su posterior empaque (temperatura óptima determinada por experimentación). Cabe resaltar que este proceso debe ser totalmente cerrado para evitar la incorporación de aire al producto

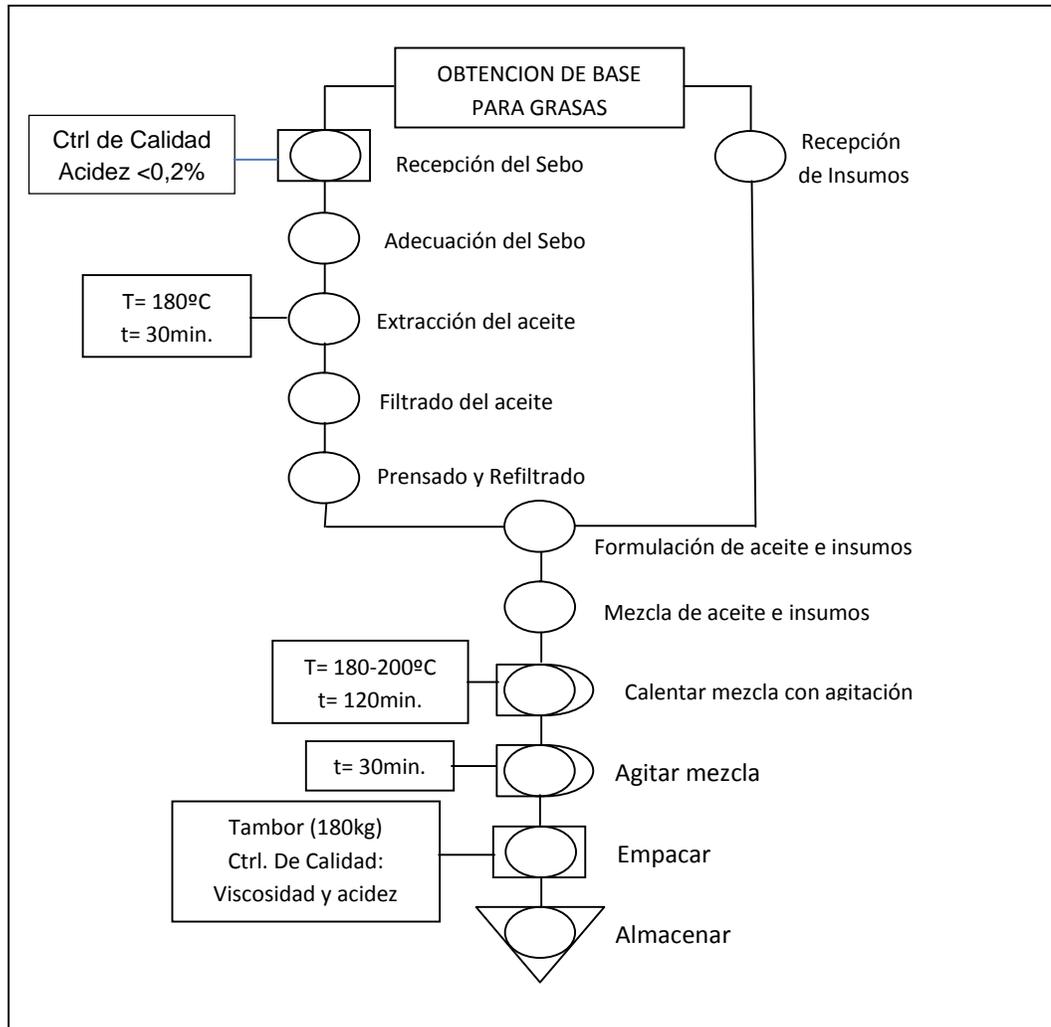
Figura 7. Mezcla de aditivos



Fuente. Este estudio

7.3.1.5 Diagrama de flujo de proceso:

Figura 8. Diagrama de flujo de proceso



Fuente: Este estudio.

7.4 ESTANDARIZACIÓN DEL PROCESO

Para la elaboración del producto este debe cumplir con unas características establecidas por los clientes, dichas características se basan principalmente en la definición de dos propiedades básicas:

Propiedades químicas: acidez y humedad.

Propiedades físicas: densidad, punto de fusión, untuosidad, punto de goteo, viscosidad ISO.

Las anteriores características deben ser evaluadas, de esta manera, la estandarización del mismo se efectúa bajo un diseño experimental que reúne los factores más influyentes en las características anteriormente mencionadas.

7.4.1 Requerimientos del proceso:

Cuadro 13. Operaciones, variables y equipos utilizados en la elaboración de base para grasas lubricantes

OPERACIÓN	VARIABLES	EQUIPOS Y UTENSILIOS
Recepción de materia prima, de aditivos y de tambores vacíos.		
Control de calidad a la materia prima	Acidez: No mayor a 2%	Papel indicador
Acondicionamiento de la materia prima.		Cuchillos, mesón, cuadro de teflón o de madera
Pesaje de materia prima y de aditivos a utilizar.		Bascula electrónica.
Obtención del aceite a partir del sebo.	Temperatura : mínima:180°C, máxima: 200°C	Olla mediana, cucharón con orificios, guantes de carnaza y estufa industrial.
Filtrado		Tamiz metálico y lienzo
Prensado		Prensa.
Mezclado	*Temperatura: Mínima=180 °C Máxima= 200°C Agitación constante 2 hora	Equipo diseñado en esta investigación.
Enfriamiento	Media hora con agitación constante	
Envasado	Temperatura= 40 a 50°C	Tambores metálicos de 55 Gal.
Control de calidad	Acidez: 2,5 a 5 % y viscosidad 100	Bureta digital y viscosímetro
Almacenamiento		
Transporte	hacia las empresas en Cali	

Fuente. Este estudio

Experimentación a escala de laboratorio. Para el presente proyecto se diseñó y construyó un equipo a escala de laboratorio que permitió desarrollar la parte experimental y de estandarización de proceso ver figura 9.

Figura 9. Equipo diseñado para experimentación preliminar



Fuente: Este estudio

Este equipo consta de un taladro el cual genera el movimiento circular que se necesita para la agitación y la variación gradual de velocidad, también consta de un sistema de agitación de pala, ya que se necesita hacer un barrido uniforme, también se construyó una tapa para evitar el contacto directo con el ambiente. Este equipo fue construido en acero inoxidable.

Figura 10. Montaje para experimentación preliminar



Fuente: Este estudio

7.5 DISEÑO EXPERIMENTAL

El diseño experimental planteado involucra la variación de tres elementos (Cantidad ácido graso, Tiempo de cocción y Cantidad base nafténica) que traen como consecuencia la obtención de una serie de características ideales para el producto, cada una de las variables maneja un factor crítico y solicitado por los clientes. Dichos factores se mencionan en la cuadro 14.

Cuadro 14. Factores críticos de las variables

Elemento	Efecto
Cantidad ácido graso	Modifica la acidez y mejora la textura.
Tiempo de cocción	Elimina humedad y confiere homogeneidad al producto.
Cantidad base nafténica	Modifica la viscosidad y el punto de goteo

Fuente: Este estudio.

De esta manera el diseño experimental a utilizar corresponde a un diseño factorial 2^3 , con dos puntos centrales, por duplicado, para un total de 20 experimentos, el valor de cada factor se expresa en la cuadro 15.

Cuadro 15. Niveles de variables experimentales

FACTOR	NIVEL		
	ALTO	MEDIO	BAJO
Cantidad ácido graso	20%	15%	10%
Tiempo de cocción	2 H	1:30 H	1 H
Cantidad base nafténica	20%	15%	10%

Nota: Las variables de la cuadro 15 fueron suministradas por el señor Jesús Arias (asesor técnico del proyecto)

Fuente. Este estudio

7.5.1 Variables de respuesta. Dentro de la evaluación de las características del producto se ha establecido que los principales aspectos a evaluar son: la viscosidad ISO (cSt o mm^2/s), la cual se basa en la norma **ASTM D2422** que establece que dicha viscosidad debe comprender un comportamiento de la sustancia que defina un esparcimiento de una gota del producto a una temperatura de 40 °C sobre una superficie lisa a la misma temperatura²³, para el presente caso el cliente exige que el producto cumpla con una ISO VG 100

²³ DIN 51519, norma internacional de clasificación de lubricantes industriales. consultado 17 abril de 2011

(viscosity grade 100), para este estudio se determinó la viscosidad ISO, a partir de la viscosidad cinemática, la cual se calculó mediante un ensayo de laboratorio (ver anexo C) y utilizando un factor de conversión se obtuvo el valor de la viscosidad ISO; por otra parte la acidez debe estar entre 2,5 a 5 % de ácidos grasos, ya que de no ser así las partes metálicas a lubricar pueden deteriorarse.

7.5.2 Resultados:

➤ **Medición de la viscosidad cinemática:** se realizó mediante la prueba de Stockes y se utilizó el siguiente factor de conversión:

Viscosidad ISO = viscosidad cinemática/densidad absoluta²⁴
(Ver anexo C)

Tras analizar cada muestra se obtuvieron los siguientes resultados

Cuadro 16. Resultados experimentación

BLOQUE	TIEMPO	BASE NAFTENICA	ACIDO GRASO	VISCOCIDAD ISO	ACIDEZ TITULABLE
1	-1	1	1	95	3,4
1	1	1	1	102	3,2
1	0	0	0	97	2,7
1	1	-1	-1	86	2,5
1	1	1	-1	103	2,8
1	1	-1	1	82	3,4
1	-1	-1	1	80	3,5
1	-1	1	-1	85	2,3
1	-1	-1	-1	87	2,5
1	0	0	0	96	2,9
2	-1	1	1	93	3,1
2	1	1	1	100	3,3
2	0	0	0	98	2,8
2	1	-1	-1	88	2,6
2	1	1	-1	118	2,4
2	1	-1	1	83	3,5
2	-1	-1	1	76	3,3
2	-1	1	-1	87	2,2
2	-1	-1	-1	84	2,6
2	0	0	0	98	2,5

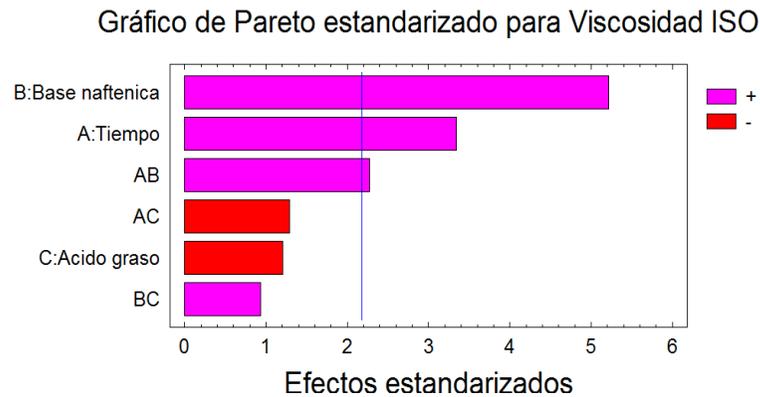
Fuente: este estudio

²⁴ MOTT, Robert L. Mecánica de fluidos, 6 ed. México: Pearson, 2006. p. 60.

7.5.2.1 Análisis estadístico para estandarización del producto. Tras efectuar los diferentes experimentos y tabularlos en statgraphics plus 5.1, se obtuvieron los siguientes resultados:

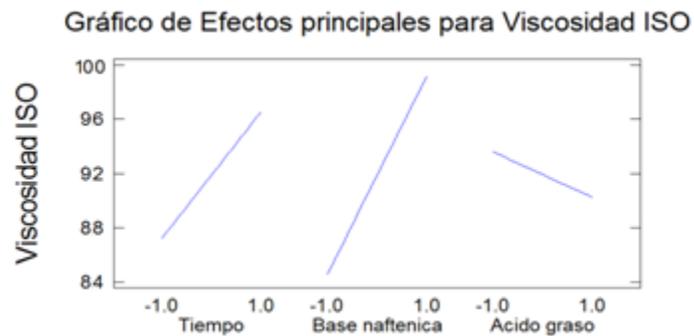
a. Resultados y análisis para viscosidad. Debido a que son dos las variables de respuesta se analizan independientemente cada una para poder determinar el efecto individual en el resultado final del producto. Como se aprecia en el gráfico 5 existen tres elementos que tienen un efecto estadísticamente significativo y positivo sobre la variable analizada, estos factores hacen referencia a la adición de la base nafténica y el tiempo de cocción, así mismo el efecto de los dos es positivo y presenta una sinergia en el efecto total del aumento de la viscosidad; por otra parte la adición del ácido graso presenta un efecto negativo en la variable antes mencionada.

Gráfico 3. Diagrama de Pareto para interacción de viscosidad



Fuente: este estudio

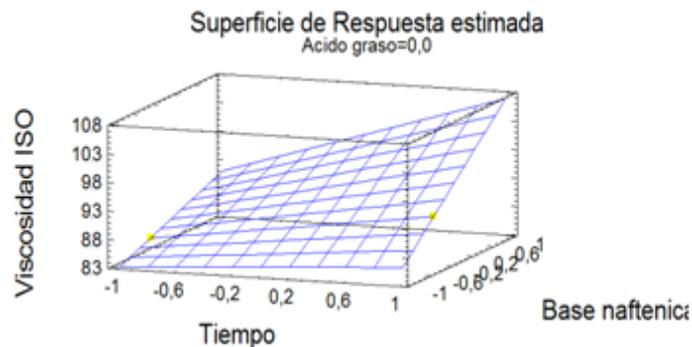
Gráfico 4. Diagrama de efectos principales para viscosidad



Fuente: este estudio

Al igual que en el diagrama de Pareto, en el gráfico 6 diagrama de efectos principales se observa de manera clara el efecto positivo de cada variable, y el efecto negativo de la adición del ácido graso.

Gráfico 5. Diagrama de superficie de respuestas para viscosidad



Fuente: este estudio

Como se observa en el gráfico 5 Diagrama de superficie de respuesta, se puede determinar que el punto óptimo para obtener una viscosidad adecuada para el producto es un punto alto para la adición de base nafténica correspondiente a mezclar un 20% en peso de la misma a la mezcla y calentar a temperatura constante durante 2 horas; por otra parte el resumen de los tratamientos se muestran en la cuadro 17.

Cuadro 17. Resumen de análisis estadístico para tratamientos

Análisis de la Varianza para Viscosidad ISO

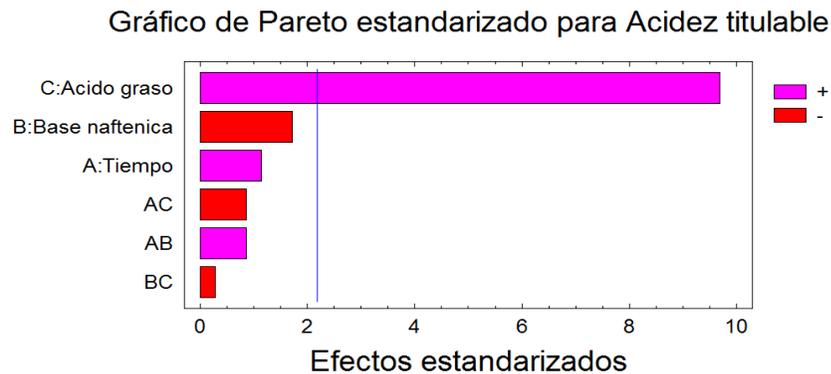
Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado medio	F-Ratio	P-Valor
A:Tiempo	3,51563	1	3,51563	11,18	0,0058
B:Base nafténica	8,55563	1	8,55563	27,22	0,0002
C:Acido graso	0,455625	1	0,455625	1,45	0,2518
AB	1,62562	1	1,62562	5,17	0,0421
AC	0,525625	1	0,525625	1,67	0,2203
BC	0,275625	1	0,275625	0,88	0,3675
bloques	0,072	1	0,072	0,23	0,6408
Error Total	3,77225	12	0,314354		
Total (corr.)	18,798	19			

R-cuadrado = 79,9327 por ciento
R-cuadrado (ajustado para g.l.) = 70,6709 por ciento
Error Estándar de Est. = 0,560673
Error absoluto de la media = 0,38125
Estadístico Durbin-Watson = 2,30608 (P=0,2006)
Autocorrelación residual Lag 1 = -0,203715

Fuente. Este estudio

b. Resultados y análisis para acidez. Se analiza esta variable ya que este es un parámetro crítico en la calidad del producto, de esta forma es necesario obtener una acidez relativamente baja que implicaría tener un menor desgaste en las partes a lubricar debidas a la oxidación provocadas por los ácidos grasos libres en el producto y la vez obtener un producto de buena textura.

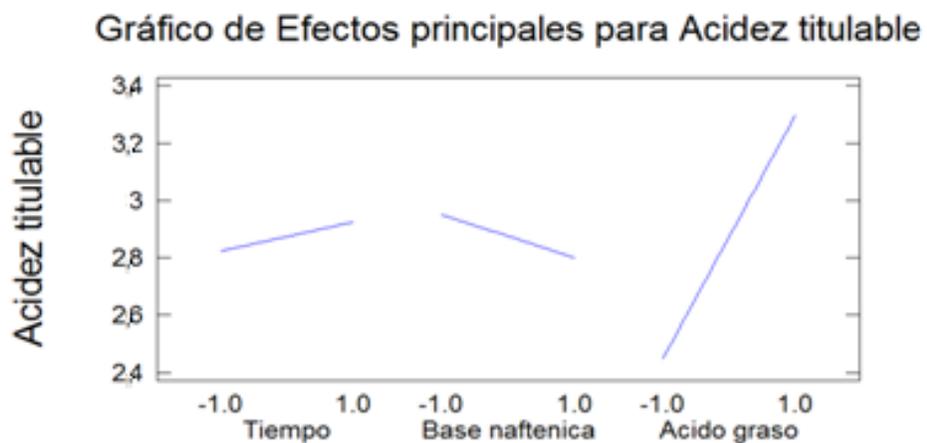
Gráfico 6. Diagrama de Pareto para interacción de acidez



Fuente. Este estudio

Como se aprecia en el grafico 7 para la variable acidez el único efecto significativamente estadístico es el representado por la adición del ácido graso, por otra parte la adición de la base nafténica influye un poco sobre esta variable, el tiempo de cocción no tiene un efecto significativo.

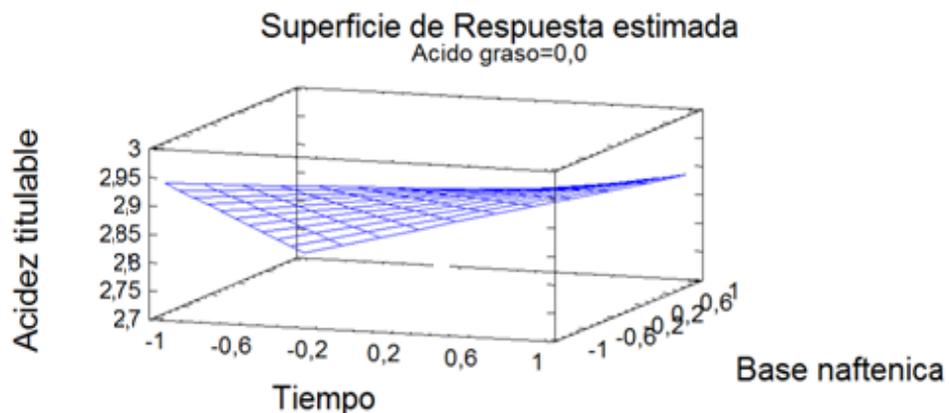
Gráfico 7. Diagrama de efectos principales para acidez



Fuente. Este estudio

Con lo que respecta al efecto de la base nafténica sobre la acidez del producto (ver grafico 8) se puede establecer que esta al tener un efecto negativo sobre esta variable, debe disponerse en un estado alto que permita limitar la acidez que confiere el ácido graso añadido, de esta forma para efectos del presente estudio se trabajará con la formulación de niveles altos para cada variable así como se aprecia en el grafico 8.

Gráfico 8. Diagrama de superficie de respuesta para acidez



Fuente. Este estudio

Finalmente el producto que cumple con las características establecidas por los clientes corresponde al tratamiento 1-1-1, que implica el uso de una formulación final de 20% de base nafténica, 20% de ácido graso y 2 horas de cocción; de esta manera el producto final que obtuvo los mejores resultados debe ser evaluado por los clientes quienes finalmente darán su veredicto sobre la calidad del mismo.

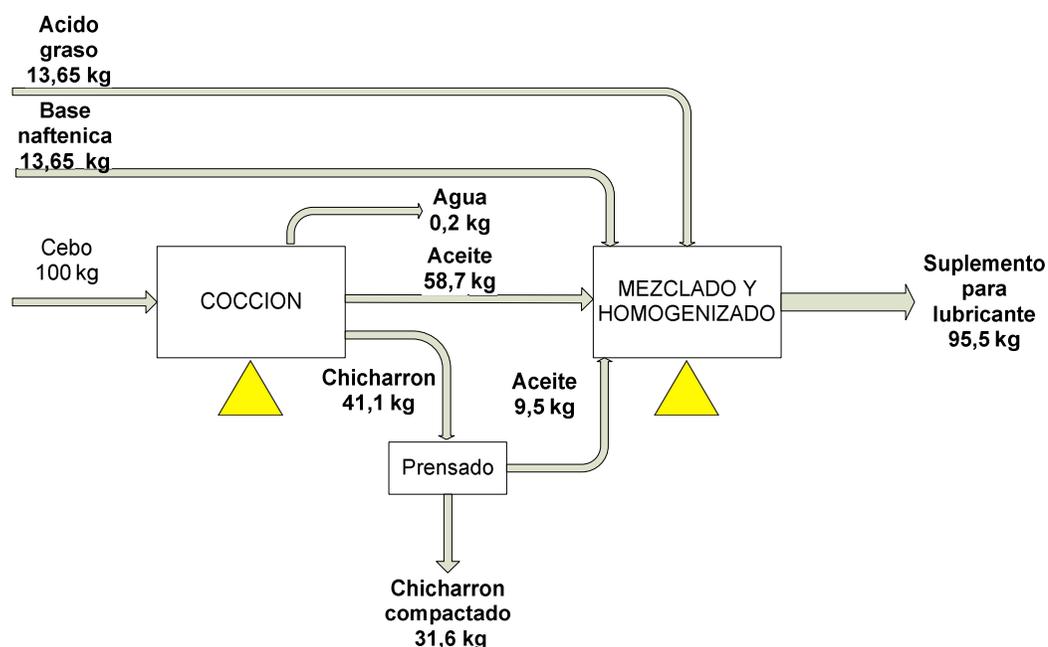
7.5.2.2 Evaluación del producto por clientes. Tras haber encontrado las características indicadas del producto, éste fue enviado a 15 empresas ubicadas en la ciudad de Cali quienes se espera sean los clientes finales del producto ofrecido, estas empresas evaluaron sus características mediante métodos propios provenientes de la experiencia en el manejo de dichos insumos; el experto en el área de lubricantes juzgó las muestras teniendo en cuenta la textura del producto, la viscosidad, acidez y la apariencia del mismo encontrando que el producto satisface las necesidades que ellos poseen.

7.5.2.3 Control de calidad. Al final de cada batch se le realizarán pruebas al producto final con el fin de garantizar que éste cumpla con las especificaciones requeridas por los clientes.

7.6 BALANCE DE MATERIA Y ENERGÍA

7.6.1 Balance de materia. Para el presente balance se ha tomado como base de cálculo 100 kg de sebo vacuno recolectado, los rendimientos como se pueden apreciar en la figura 11 corresponden a un 75% con respecto al peso de todos los insumos.

Figura 11. Balance de materia para elaboración de suplemento lubricante.



Fuente. Este estudio.

7.6.2 Balance de energía. Para la elaboración del producto existe un consumo de energía representada en el combustible necesario para efectuar la cocción del sebo y para facilitar el mezclado y homogenizado de los insumos del producto, también la energía que necesita el motor para realizar dicha mezcla.

7.6.2.1 Cocción de sebo. Se determinó mediante la ecuación 1.

Ecuación 1.

Q requerido = Q_1 elevar temperatura del sebo + Q_2 evaporar agua

- C_p sebo = 2,30 J/g°C
- Calor latente de vaporización del agua a 1 atmosfera = 2257 kJ/kg)

Para determinar la energía que se necesita para la cocción del sebo se utilizo la ecuación 2.

Ecuación 2.

$$Q_t = H_s * A * (T_1 - T_0)$$

$$Q_1 = 200 \text{ kg} * 2,3 \text{ KJ/Kg}^\circ\text{C} * (180 - 20)$$

$$Q_1 = 73.600 \text{ KJ}$$

$$Q_2 = 2257 \text{ KJ/kg} * 0,2 \text{ kg}$$

$$Q_2 = 451,4 \text{ KJ}$$

$$Q_t = 74.051,4 \text{ KJ}$$

Se calculó el costo de cocción por gas propano mediante la ecuación 3.

Ecuación 3:

$$C = \frac{\left(\frac{r * v}{s} \right) * e}{k}$$

Donde:

c = es el costo total de calentamiento por unidad de producto.

r = es el requerimiento en KJ para calentar 200 kg de sebo.

s = es el rendimiento energético de combustión de gas propano KJ/Kg

e = es la eficiencia de trasmisión térmica del equipo expresado en porcentaje.

v = es el valor de 1 kg de gas propano.

k = es la carga a procesar.

$$C = \frac{\left(\frac{74.051,4}{46.257} * 3.400 \right) * 65\%}{1} = 3.266 \text{ pesos / c carga}$$

De acuerdo a la anterior fórmula se obtiene el costo del gas utilizado para procesar 200 kg de sebo por un valor de \$ 3.266, este valor hay que multiplicarlo por 1,09 ya que se van a procesar 218Kg de sebo en total, para un total de: \$3.560.

7.6.2.2 Mezclado y homogeneizado de insumos. Se calculo mediante la ecuación 4.

Ecuación 4.

$$Q = m \cdot C_p \cdot (T_1 - T_0)$$

Cp de la grasa comercial = 0,17 Kcal/Kg°C ~ 0,711756 KJ/Kg°C

$$Q = 240 \text{ Kg} \cdot 0,711756 \text{ KJ/Kg}^\circ\text{C} \cdot (200 - 70) \text{ }^\circ\text{C}$$

$$Q = 22.206,79 \text{ KJ}$$

Reemplazando en la ecuación 3 se obtiene:

$$C = \frac{\left(\frac{22.206,79}{46.257} \cdot 3.400 \right) \cdot 65\%}{1} = 1.061 \text{ pesos / carga}$$

De acuerdo a la anterior ecuación se obtiene el costo del gas utilizado para el mezclado del aceite con los insumos por un valor de \$1.061.

Calculo del costo de energía eléctrica por batch:

Potencia del motor: 1,1 caballo de potencia (hp), pero se trabajara con un motor de 1 caballo ya que así se encuentra disponible en el mercado.

$$746 \text{ W} \cdot \frac{1 \text{ kW}}{1000 \text{ W}} \cdot 2,5 \text{ h} \cdot \$512, \frac{53}{\text{kW} - \text{h}} = \$955,9$$

Nota: El costo de la energía eléctrica fue suministrado por la empresa de centrales eléctricas de Nariño S.A (CEDENAR).

El requerimiento energético total de gas propano para un batch de producto es de 96.258,2 KJ, lo que equivale a \$ 4.621 y el costo de energía eléctrica del equipo por batch es de \$1057,6; para un total de \$5576,9.

Cuadro 18. Calor específico de aceites, grasas y ceras

Tabla 40: Calor específico ($J g^{-1} ^\circ C^{-1}$) de aceites, grasas y ceras [144]. 1 cal = 4*1855 J.

Grasas vegetales.						
Algodón.	Cacahuete.	Linaza	Oliva.	Sésamo.	Soja Rusa.	Manteca de cerdo.
1'115 ^{-95.7°C}	1'7181 ^{-48°C}	2'009 ^{37.30°C}	1'988 ^{20°C}	1'858 ^{-10°C}	1'720 ^{-10°C}	Sólida hasta
1'988 ^{10.3°C}	2'051 ^{20°C}	2'009 ^{40°C}	Palma.	1'879 ^{0°C}	1'758 ^{0°C}	(27-30 °C)
2'072 ^{30.7°C}	2'093 ^{27°C}	2'428 ^{200°C}	2'093 ^{20°C}	1'909 ^{10°C}	1'7851 ^{10°C}	1'30 ^{0°C}
Algodón Refinado	Colza.	Madera de china	Pepita de uva.	1'938 ^{20°C}	18144 ^{20°C}	2'022 ^{20°C}
1'607 ^{-10°C}	1'963 ^{20°C}	1'821 ^{21.7°C}	1'544 ^{-10°C}	2'001 ^{20°C}	1'842 ^{36.9°C}	Líquida desde
1'653 ^{0°C}	Copra.	1'938 ^{37.3°C}	1'574 ^{0°C}	1'971 ^{30°C}	1'883 ^{40°C}	(27-30 °C)
1'695 ^{10°C}	2'139 ^{20°C}	2'043 ^{69.0°C}	1'603 ^{10°C}	2'001 ^{40°C}	1'904 ^{50°C}	2'01 ^{27°C}
1'737 ^{20°C}	Girasol.	2'147 ^{109.7°C}	1'649 ^{20°C}	2'034 ^{50°C}	1'921 ^{60°C}	Pata de buey.
1'779 ^{30°C}	1'645 ^{-10°C}	2'369 ^{200.3°C}	1'662 ^{30°C}	2'063 ^{60°C}	1'963 ^{70°C}	1'913 ^{20°C}
1'821 ^{40°C}	1'687 ^{0°C}	Maíz.	1'690 ^{40°C}	2'093 ^{70°C}	1'988 ^{80°C}	Sebo de buey.
1'863 ^{50°C}	1,733 ^{10°C}	1'632 ^{-10°C}	1'720 ^{50°C}	2'122 ^{80°C}	2'013 ^{90°C}	Sólida hasta
1'904 ^{60°C}	1'775 ^{20°C}	1'657 ^{0°C}	1'750 ^{60°C}	2'151 ^{90°C}	2'043 ^{100°C}	(30-38 °C)
1'946 ^{70°C}	1'821 ^{30°C}	1'687 ^{10°C}	1'779 ^{70°C}	2'185 ^{100°C}	2'072 ^{110°C}	1'30 ^{0°C}
1'988 ^{80°C}	1'863 ^{40°C}	1'733 ^{20°C}	1'808 ^{80°C}	2'218 ^{110°C}	2'101 ^{120°C}	Líquida desde
2'030 ^{90°C}	1'904 ^{50°C}	1'741 ^{30°C}	1'837 ^{90°C}	2'252 ^{120°C}	2'130 ^{30°C}	(30-38 °C)
2'072 ^{100°C}	1'946 ^{60°C}	1'750 ^{40°C}	1'871 ^{100°C}	2'285 ^{130°C}	2'160 ^{140°C}	2'30 ^{40°C}
2'114 ^{110°C}	1'988 ^{70°C}	1'808 ^{50°C}	1'902 ^{110°C}	2'319 ^{140°C}	2'190 ^{150°C}	
2'156 ^{120°C}	2'030 ^{80°C}	1'842 ^{60°C}	1'934 ^{120°C}	2'352 ^{150°C}	Tung.	Ceras.
2'197 ^{130°C}	2'072 ^{90°C}	1'871 ^{70°C}	1'967 ^{130°C}	Soja.	1'821 ^{21.7°C}	
2'239 ^{140°C}	2'114 ^{100°C}	1'900 ^{80°C}	2'001 ^{140°C}	1'875 ^{1.2°C}	1'938 ^{37.3°C}	Abeja.
2'281 ^{150°C}	2'156 ^{110°C}	1'930 ^{90°C}	2'034 ^{150°C}	1'917 ^{19.7°C}	2'043 ^{69°C}	1'796 ^{21°C}
Algodón. Hidrogenado	2'197 ^{120°C}	1'963 ^{100°C}	Ricino.	0'508 ^{100.4°C}	2'147 ^{109.7°C}	2'089 ^{65°C}
I.L. = 0'85	2'239 ^{130°C}	1'9944 ^{110°C}	1'821 ^{20°C}	2'486 ^{200.1°C}	2'369 ^{200.2°C}	Perilla.
1'431 ^{-17.5°C}	2'281 ^{140°C}	2'026 ^{120°C}	2'130 ^{47.7°C}			1'729 ^{5.4°C}
2'193 ^{65°C}	2'323 ^{150°C}	2'059 ^{130°C}	2'294 ^{100.1°C}	Animales	Esperma de ballena.	1'762 ^{10.3°C}
		2'093 ^{140°C}	2'465 ^{200.2°C}			1'825 ^{36.9°C}

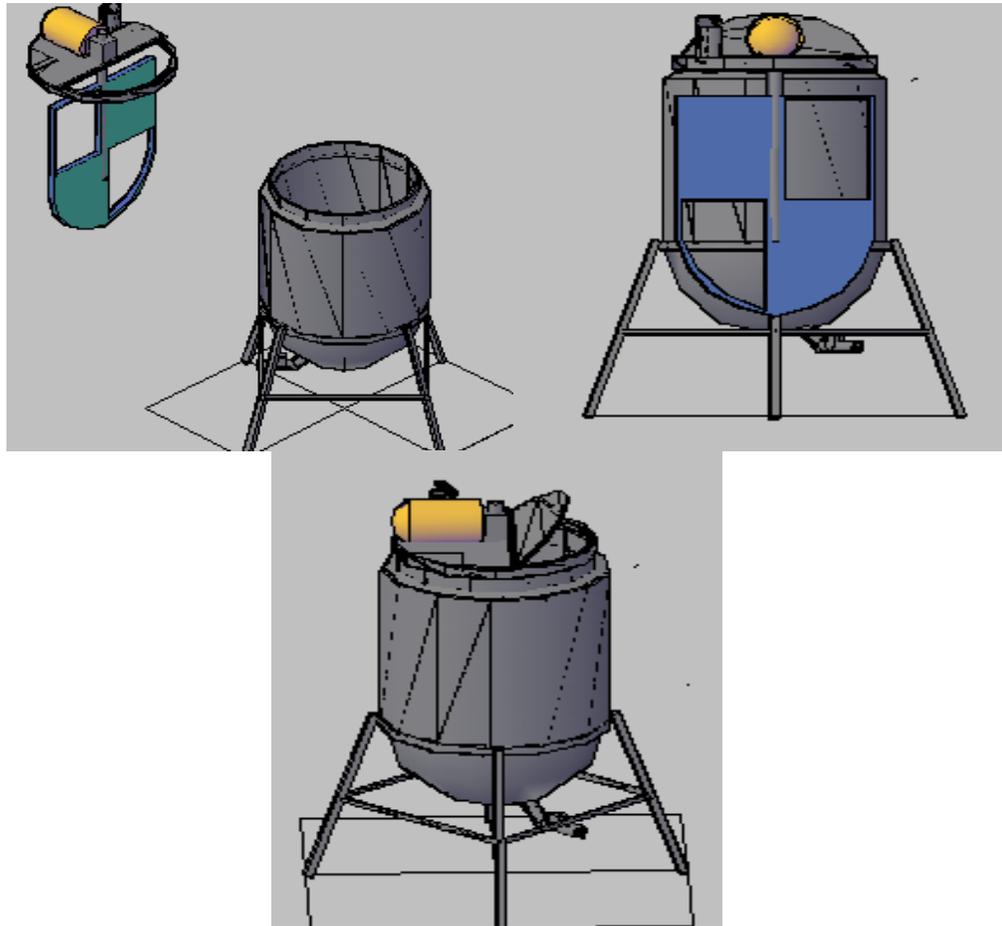
Fuente: GRACIANI CONSTANTE, Enrique. Aceites y grasas: composición y propiedades, ediciones. Bogotá: mundi-prensa, 2006. p. 221.

7.7 MAQUINARIA E INSTRUMENTOS

7.7.1 Marmita. Como se puede apreciar el equipo consta de un sistema de agitación de pala, una chaqueta por la cual pasa un aceite térmico el cual distribuye el calor homogéneamente, un diseño novedoso en la tapa provisto de bisagras para tener acceso al interior de la marmita sin necesidad de retirar toda la tapa y debido a que es un sistema hermético se vio la necesidad de usar una válvula de escape tipo cheque en la parte superior de la marmita con el fin de mantener una presión interna moderada y a la vez impedir la entrada de aire al sistema.

El la marmita tiene 1 m de altura por 0.70 m de diámetro, sin tener en cuenta la altura de los soportes. Tiene una capacidad máxima de 300 L

Figura 12. Marmita



Fuente: este estudio

7.7.1.1 Calculo de potencia del motor. Es importante hacer una buena selección de un motor, ya que de ello dependerá la oportunidad de obtener la mayor vida útil del equipo, y una máxima eficiencia, lo que retribuirá directamente a evitar posibles descomposturas o fallas. El cálculo de la potencia del motor se determina mediante la ecuación 5.

Ecuación 5.²⁵

$$P = K_L \cdot n^2 \cdot D^3 \cdot \mu$$

- K_L : constante de agitación laminar
- n : velocidad de rotación en revoluciones por segundo (rps) (s^{-1})

²⁵ DORAN, Pauline M. Principios de ingeniería de los bioprocesos. Zaragoza, España: Acribia, S.A., 1995. p. 60.

- D: diámetro del rodete (m)
- μ : viscosidad del producto (N·s/m²)

$$P = 420 * \frac{1}{s^2} * ((0,68m))^3 * 6,25 \frac{kg}{s * m}$$

P= 825,38 watts.

Se necesita un motor de 825,38 W o 1,1 hp.

7.7.2 Tanques de almacenamiento. Los tanques a utilizar son recipientes metálicos de 55 galones con tapas desmontables para facilitar su llenado, estos tanques se dividen en dos tipos: los de producto terminado y los de materia prima, estos últimos pueden ser plásticos.

Figura 13. Tanque de almacenamiento de 55 galones.



Fuente. Este estudio

7.7.3 Bomba de manivela. Dispositivo para el transporte de material líquido desde los tanques de almacenamiento hacia la marmita.

Figura 14. Bomba a manivela para aceite



Fuente. Este estudio

7.7.4 Estufa industrial y paila en aluminio. Estufa de una boca de doble anillo a gas.

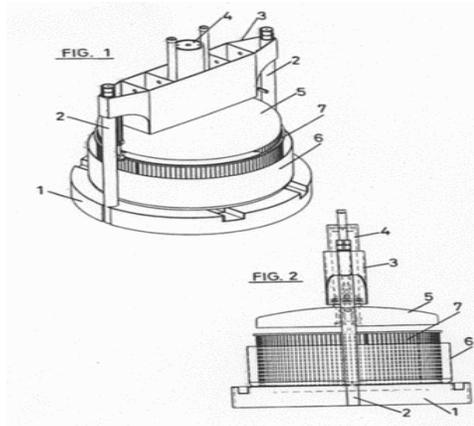
Figura 15. Estufa y paila para extracción de aceite



Fuente. Este estudio

7.7.5 Prensa. Este equipo permite recuperar el aceite que queda en el chicharrón para así aumentar la cantidad en aceite obtenido.

Figura 16. Prensa



Fuente. Este estudio

7.7.6 Carrito transportador. Dispositivo que permite el transporte de los tambores llenos con el suplemento lubricante o con insumos y materia prima, está elaborado con acero galvanizado

Figura 17. Carro transportador



Fuente. Este estudio

7.7.7 Viscosímetro. Para evaluar la viscosidad de la grasa es necesario contar con un viscosímetro, con el fin de tener un parámetro de calidad en el producto y asegurar la estandarización del mismo.

Figura 18. Viscosímetro



Fuente. Este estudio

7.7.8 Acidímetro. Otro parámetro de calidad que se tendrá en cuenta es la acidez del producto final, para ello se necesita una bureta digital para la determinación del porcentaje de ácidos grasos (oleico) libres existen en el producto, este dispositivo se muestra en la figura 18.

Figura 19. Bureta digital



Fuente. Este estudio

7.8 REQUERIMIENTOS PARA PRODUCCIÓN EN PLANTA

Para efectuar las labores en planta es necesario identificar las características del proceso así como sus variables, requerimientos de personal y maquinaria involucrada en el mismo, dichos requerimientos, así como la cantidad de materia prima e insumos para un batch de proceso usando el 100% de la capacidad instalada; se muestran en la cuadro 19.

Cuadro 19. Diagrama de procesos

a. Extracción de Aceite.										
Empieza: a la llegada de la materia prima e insumos.										
Termina: Peso de los insumos.										
N o	Operación	Símbol o				Distancia	t (min)	Equipos y utensilios	Mano de obra	Can t (Kg)
		○	□	D	▽					
1 ^a	Recepción de la materia prima e insumos.	X	X			3 m	10	Bascula	Operario # 1	218
2 ^a	Adecuación de la materia prima.	X				2 m	15	Cuadro de picado, recipientes plásticos, cuchillos.	Operario # 1	218
3 ^a	Extracción del aceite	X				2 m	30	Olla, estufa industrial	Operario # 1	134
4 ^a	Filtrado del aceite	X				1 m	10	Tamiz, Olla	Operario # 1	133
5 ^a	prensado	X				1m	5	prensa	Operario #1	10
6 ^a	Pesaje de los insumos.	X				3 m	8	Bascula	Operario # 1	97
SUBTOTAL		4	1			8,5 m	65			
b. Elaboración de base para grasas lubricantes										
Empieza: a la llegada del aceite al área de producción										
Termina: en el almacenamiento de la base para grasas lubricantes.										
1 ^a	Mezcla de aceite con insumos.	X				3,5m	5	marmita	Operario # 2	240
2 ^a	Agitación.	X		X		0 m	90	marmita	Operario # 1	240
3 ^a	Envasado	X				1 m	20	Tambor (180Kg)	Operario # 1	240
4 ^a	Control de calidad		X			0m	10	Viscosímetro y bureta digital	Operario #1	240
5 ^a	Almacenamiento	X			X	8 m	5	Bodega	Operario # 2	240
SUBTOTAL		5	1	1	1	12.5	130			
TOTAL		9	2	1	1	21	195			

Fuente. Este estudio.

7.9 TAMAÑO, DISTRIBUCIÓN Y DISEÑO DE PLANTA

7.9.1 Tamaño de la planta. La determinación del tamaño se hace de acuerdo a un análisis de los distintos factores que condicionan el desempeño de las operaciones; dichas variables como la demanda, disponibilidad y características físicas de insumos, requerimientos de conservación de los mismos, capacidad máxima de operación de los equipos utilizados, fijaran unas necesidades en infraestructura, estos elementos serán analizados desde un punto de vista futuro contemplando así las proyecciones que se han hecho, además se analizará el adecuado uso de la planta, evitando en mayor medida tener capacidades ociosas; de esta forma se puede determinar un plan estratégico de crecimiento infraestructural para poder adecuar la planta a mayores requerimientos en el mercado creciente.

Para determinar el tamaño de la planta es necesario conocer aspectos específicos que se relacionan con este ítem, de tal manera es necesario conocer la demanda del mercado y las proyecciones de ventas plantadas en el estudio de mercados.

7.9.2 Caracterización de la demanda. Estableciendo que la demanda al final de los 5 años se proyecta a 286 kg/día de aceite extraído a procesar, se ve la necesidad de contar con unas instalaciones que permitan trabajar con estos volúmenes, considerando que para el primer año se utilizará un 65% de la capacidad de planta y llegando a utilizar 80% al año 5; con el fin de reservar el resto de la capacidad de la planta para años futuros o para casos imprevistos como una sobredemanda.

7.9.2.1 Capacidad instalada a usar. Para determinar la capacidad instalada se hará de acuerdo a tres etapas, la inicial, la intermedia y la avanzada, cada una conllevará a la actualización y construcción de nuevas áreas en la planta, con esto los volúmenes y la capacidad instalada serán:

Cuadro 20. Proyección de Capacidad en planta

Año del proyecto	Etapas del proyecto	Tambores/día	Kg de aceite a trabajar por día
Año 1	Inicial	1,74	201
Año 2		1,82	210
Año 3	Intermedia	1,92	222
Año 4		2,01	232
Año 5	Avanzada	2,11	244

Fuente. Este estudio.

7.9.3 Distribución en planta. La distribución de planta es un concepto relacionado con la disposición de las máquinas, los departamentos, las estaciones de trabajo, las áreas de almacenamiento, los pasillos y los espacios comunes dentro de una instalación productiva propuesta. La finalidad fundamental de la distribución en planta consiste en organizar estos elementos de manera que se asegure la fluidez del flujo de trabajo, materiales, personas e información a través del sistema productivo. Los parámetros para la elección de una adecuada distribución de planta tiene que ver con el tipo de distribución elegida, la cual está determinada por:

7.9.3.1 La cantidad y tipo de maquinaria. Para la obtención de la base para grasas lubricantes se necesitara de los siguientes materiales tal como se muestra en la cuadro 21.

Cuadro 21. Equipos y utensilios necesarios en la planta de producción

Materiales (equipo y utensilios)	Cantidad	Características (Capacidad)
Marmita	1	300 L
Estufa industrial	2	De una sola boquilla
Extractor	1	De campana
Prensa	1	Mecánica
Viscosímetro	1	Electrónico
Bureta	1	Digital
Bascula	1	200 Kg
Cuchillos	3	Totalidad del utensilio en acero inoxidable
Cucharon	2	En madera
Baldes	2	plásticos, medianos (12L)
Tamiz	1	Lienzo con marco metálico
Tambores	60	De 55 Gal, metálicos
Mesa de acero inoxidable	1	De 2m * 1m * 80cm de alto
Cuadros para picar	3	50cm * 20cm
Paila de aluminio	1	Con drenaje y válvula, 1m de diámetro
Carretilla Industrial	1	Con llantas de goma
Bomba mecánica	1	Bomba rotatoria de paletas
Pipa de gas	2	Con capacidad de 100 Lb
Tanque de abastecimiento de agua	1	Con capacidad de 300 L
Canecas de la basura	2	De plástico y con los colores característicos para el manejo adecuado de residuos sólidos

Fuente: Este estudio.

7.9.3.2 Equipo de oficina y aseo. Los equipos necesarios en el área administrativa se muestran en la cuadro 22.

Cuadro 22. Equipos de oficina y aseo

Equipo y utensilios	Cantidad	Características (Capacidad)
Escritorio y mesa	3	2 escritorios y 1 mesa (Madera)
Sillas	6	2 ergonómicas – 4 plásticas
Computador e impresora	1	Convencional y multifuncional
Archivador	1	Metálico
Papelería	-	Lapiceros, resmas, factureros, recibos, A-Z, entre otros.
Cafetera y dispensador de agua	1	Una de cada una
Utensilios de aseo personal	-	Jabón, papel higiénico, toallas desechables
Utensilios de aseo	2	Escoba y Recogedor

Fuente: Este estudio.

7.9.3.3 La disponibilidad de espacio. Debido a que el proyecto presente se cataloga como una industria de mediano impacto por ocupar un predio mayor a 72 m² y menor a 350 m² la ubicación del presente proyecto se plantea en el corredor vial del área suburbana de Pasto sector Torobajo, el cual dentro del plan de ordenamiento territorial es considerado zona industrial o de desarrollo industrial.

7.9.4 Disposición de la Planta:

7.9.4.1 Predio. Se dispone un área de 30m x 7m = 210 m² ubicada en la calle 18ª #64-42, la victoria-Torobajo, esta zona cuenta con un terreno plano.

7.9.4.2 Zonas y Áreas. Las decisiones de distribución de las diferentes áreas pueden afectar significativamente la eficiencia con que los colaboradores desempeñan sus tareas, la velocidad a la que se pueden elaborar los productos, la dificultad de automatizar el sistema, y la capacidad de respuesta del sistema productivo ante posibles cambios en el diseño del producto y en el volumen de la

demanda. Entre las áreas dispuestas en plantas están las que se muestran en la cuadro 23.

Cuadro 23. Designación de zonas y áreas en la planta

Zona	Denominación	Áreas
1. Recepción.	A1	Estacionamiento
	A2	Recepción de materia prima, insumos y envases.
	A3	almacenamiento de materia prima e insumos
	A4	Almacenamiento de envases.
	A5	Almacenamiento de insumos y otros materiales
2. Procesamiento.	A6	Acondicionamiento.
	A7	Extracción de aceite, filtrado y prensado.
	A8	Pesaje.
	A9	Mezclado, agitación y mezclado.
3. Almacenamiento de producto terminado.	A10	Envasado y control de calidad
	A11	Almacenamiento de producto terminado.
4. Zona sanitaria	A12	Baño Operario.
	A13	Vestieres.
5. Zona administrativa	A14	Oficinas
	A15	Sala de juntas
	A16	Baño
6. Zonas verdes	A17	Zonas verdes 1, 2, 3 (según se requiera)

Fuente: Este estudio.

7.9.5 Factor mano de obra. Como factor de producción, el hombre es mucho más flexible que cualquier material o maquinaria. Se le puede trasladar, dividir o repartir su trabajo, entrenarle para nuevas operaciones y, generalmente, encajarle en cualquier distribución que sea apropiada para las operaciones deseadas.

Considerando que la planta procesadora de base lubricante será una empresa pequeña de acuerdo al estudio de mercados y la capacidad instalada inicial determinada, el factor mano de obra operativa y administrativa para el adecuado funcionamiento de la planta sería:

7.9.5.1 Mano de obra indirecta y administración. Los requerimientos de la Mano de Obra Indirecta, se muestran en la cuadro 24:

Cuadro 24. Mano de Obra Indirecta (incluye administración)

Cargo	Clasificación	Numero
Administrador	Nivel superior	1
Contador*	Nivel superior	1
Bodeguero*	Nivel básico	1

NOTA: (*) No permanente

Fuente. Este estudio.

7.9.5.2 Mano de obra directa. Los requerimientos de la mano de obra directa, se muestran en la cuadro 25, a continuación:

Cuadro 25. Mano de Obra Directa

Cargo	Clasificación	Numero
Operario	Calificado	1
Operario *	No calificado	1
Vendedor	Calificado	1

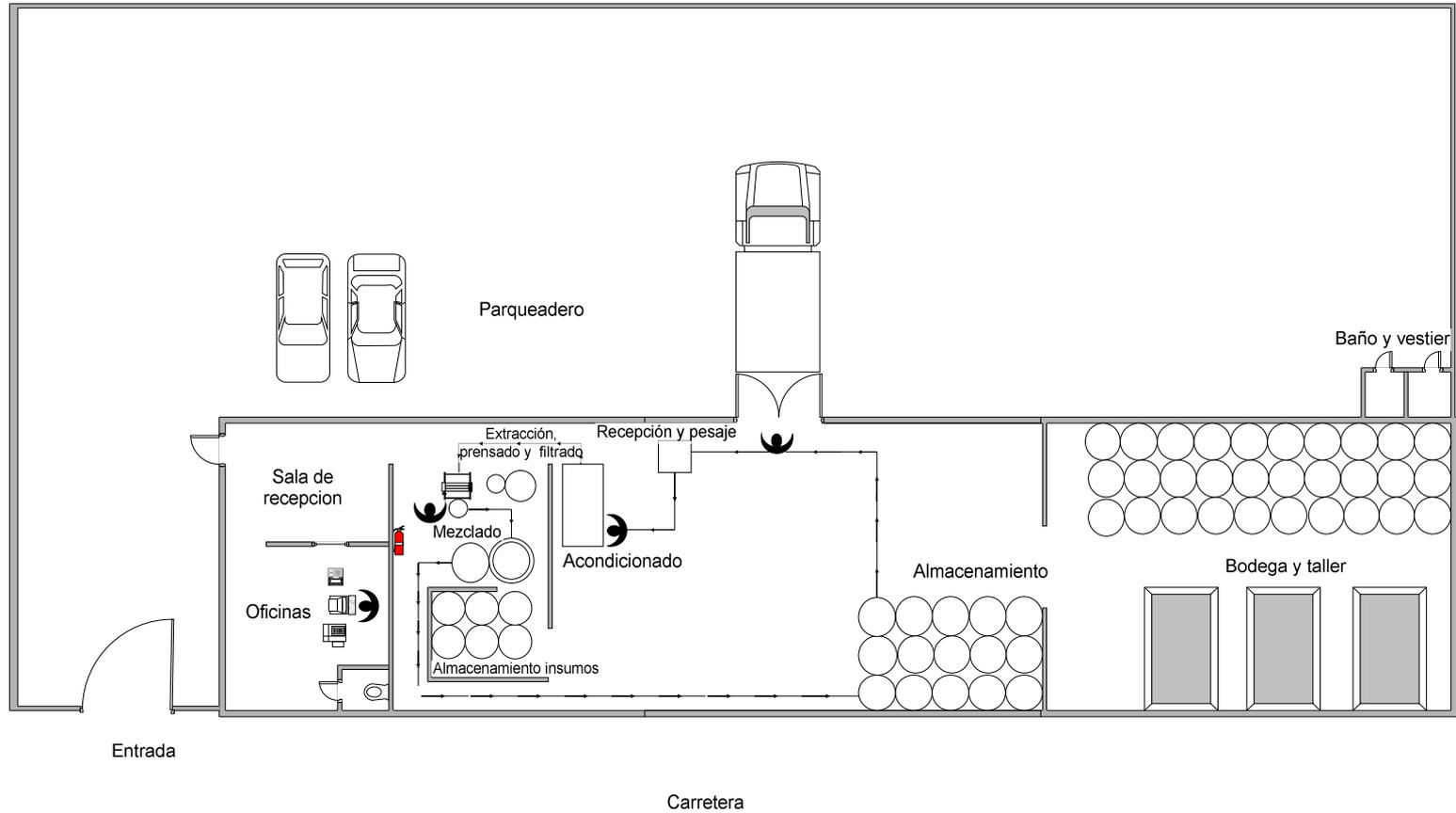
NOTA: (*) No permanente

Fuente. Este estudio.

7.9.6 Diseño de planta. En base a todo este proceso de estudio de distribución y tamaño de planta, se procede al diseño de la misma, en la que se ha tratado de minimizar pérdidas, maximizar y optimizar:

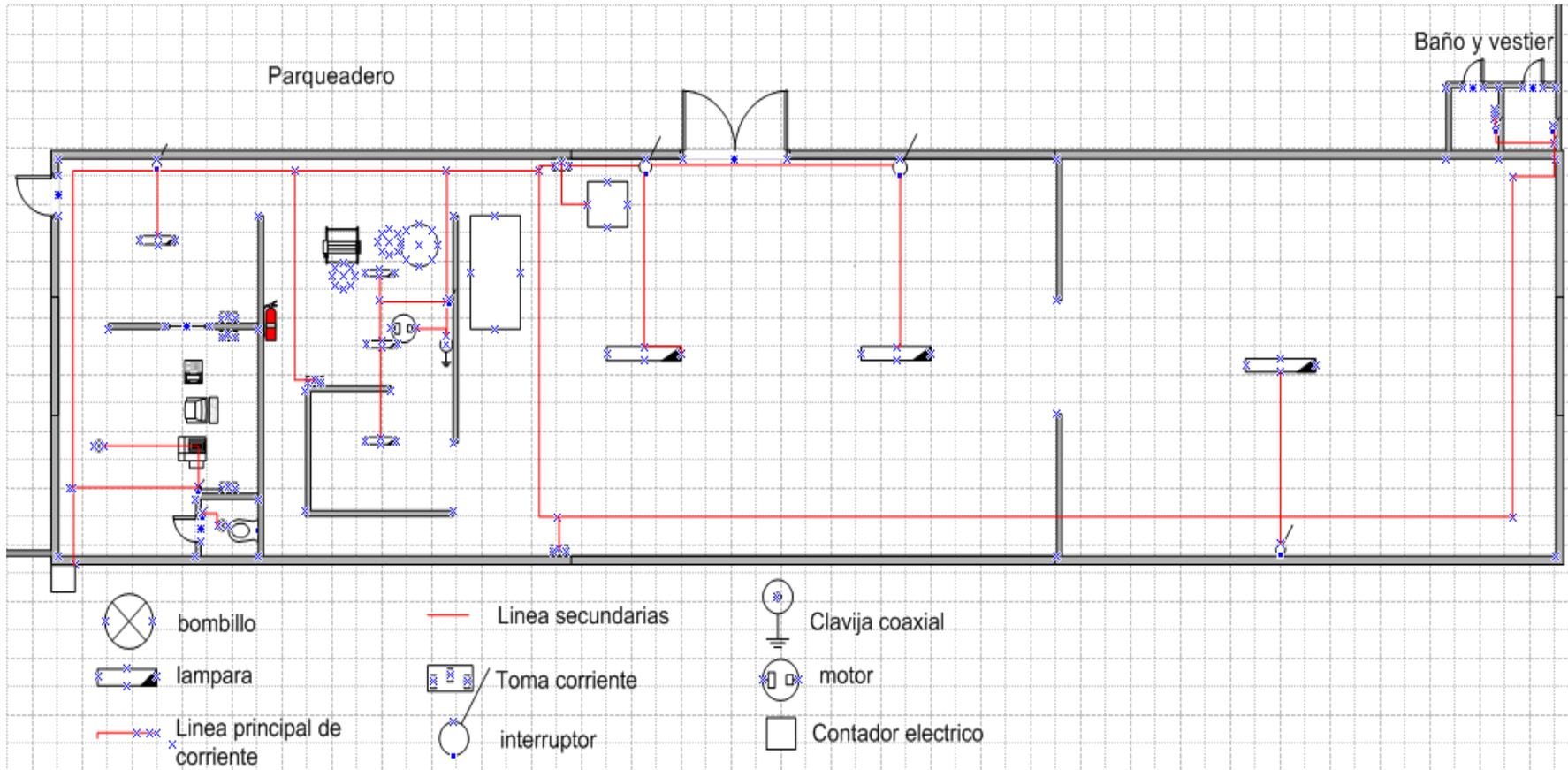
- Integración de todos los factores que afecten la distribución.
- Movimiento de material según distancias mínimas.
- Circulación del trabajo a través de la planta.
- Utilización “efectiva” de todo el espacio.
- Mínimo esfuerzo y seguridad en los trabajadores.
- Flexibilidad en la ordenación para facilitar reajustes o ampliaciones.

Figura 20. Plano de distribución en planta.



Fuente: Este estudio.

Figura 21. Plano de instalaciones eléctricas



Fuente: Este estudio.

8. ESTUDIO ADMINISTRATIVO Y LEGAL

8.1 CONSTITUCIÓN LEGAL DE LA EMPRESA

Debido a la naturaleza de la misma y el tipo de participación por parte de sus gestores el modelo más adecuado para su constitución legal lo supone el de sociedad por acciones simplificada SAS, la cual presenta una serie de ventajas tanto en su estructuración y constitución.

Según la ley 1258 del 2008 la constitución de una sociedad por acciones simplificada acarrea como beneficio la facilidad de su constitución mediante un documento privado notariado, además las exigencias de su constitución no exige un mínimo de socios y la responsabilidad de los mismos será limitada hasta el monto de sus aportes, además es flexible en cuanto a la conformación estatutaria de la misma, y no exige un revisor fiscal, ni un contador público de planta.

8.1.1 Razón social de la empresa. La presente Sociedad comercial agroindustrial por acciones simplificada tendrá como razón social LUBRINAR SAS.

8.1.2 Objeto de la empresa. El objeto social de la empresa es producir y comercializar una base para grasas lubricantes a partir de sebo de bovino.

8.1.3 Duración de la empresa. La duración de las labores de la empresa tendrán un plazo de 5 años a partir de la constitución legal de la misma, tiempo que puede ser prolongado dependiendo del crecimiento de la misma.

8.1.4 Domicilio de la empresa. La planta de producción y la zona administrativa se ubicara en la calle 18 a # 64-02 La victoria, municipio de Pasto.

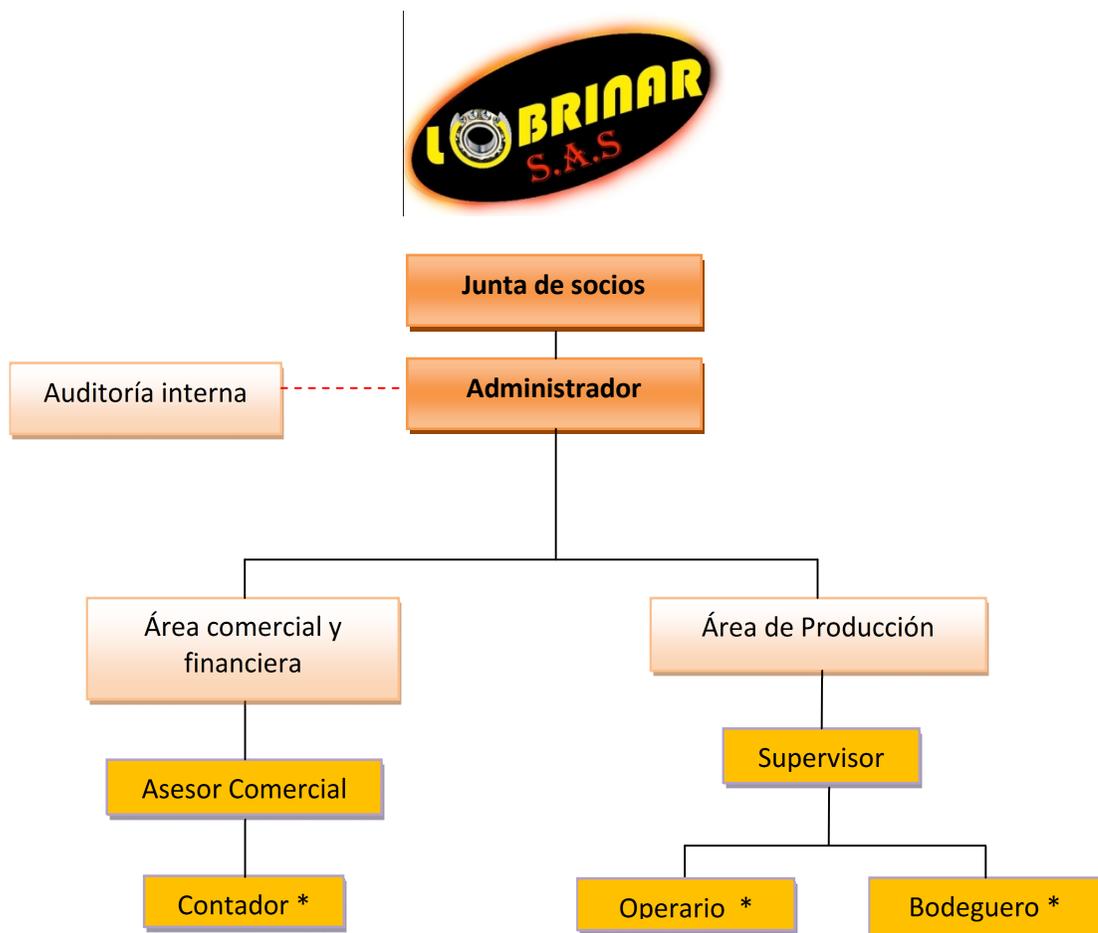
8.1.5 Conformación general. La conformación de la empresa se llevará a cabo con recursos de entidades públicas (fondo emprender) y/o privadas (entidades bancarias). Encaso de no conseguir financiación por dichos medios se buscará socios capitalistas.

8.2 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

La empresa dividirá sus funciones en una serie de departamentos los cuales a su vez se componen de unos órganos administrativos y productivos, definidos de la siguiente manera:

8.2.1 Organigrama empresarial. A continuación en la figura 21, se muestra la organización jerarquizada de la empresa LUBRINAR S.A.S.

Figura 22. Organigrama de la empresa



NOTA: * Personal temporal.

Fuente: Este estudio.

8.2.2 Descripción de funciones de órganos administrativos y productivos:

8.2.2.1 Área administrativa. En esta área se planeará, proyectará y llevará a cabo las tareas que involucren la búsqueda y actualización de mercados y/o clientes, además de suministrar elementos, materiales e infraestructura para los proyectos generados, incluyendo la gestión y control de los procesos internos, el área administrativa tendrá un control de todas las operaciones llevadas a cabo dentro de la empresa y llevará registros, e inventarios de la misma.

8.2.2.2 Área comercial y financiera. Las labores correspondientes a este órgano de control se basan en la gestión y administración de los dineros obtenidos de la labor empresarial, además del manejo de cartera, bancos, pagos, nomina, impuestos, así como también el registro y disposición de fondos tanto de caja menor y reservas; las tareas correspondientes a estos ítems le corresponden a dos personas (asesor, contador)

8.2.2.3 Área de procesamiento. Las labores correspondientes se basan en la determinación de la cantidad a producir, la coordinación de dicha producción, la transformación de la materia prima, desde la recepción del sebo e insumos hasta la entrega del producto terminado, también les corresponden las actividades de almacenamiento de materias primas, aseo general de las instalaciones. Estas actividades corresponden a la labor de 2 personas, un operario calificado que trabajará tiempo completo y un operario de contrato por labor.

8.2.3 Funciones del personal de la empresa. Es de vital importancia establecer las funciones para cada una de las personas que conforman la estructura organizacional, con el objeto de hacer más eficiente el funcionamiento de la empresa.

8.2.3.1 Junta de socios. Es la máxima entidad dentro de la empresa.

8.2.3.2 Administrador. Al constituir la empresa se designará a un representante legal el cual puede ser uno de los socios capitalistas del proyecto o una persona externa a la misma, este tendrá como tareas el velar que las políticas operativas, administrativas y de calidad en base a los parámetros fijados por la junta directiva se cumplan, además tendrá por funciones el organizar y proyectar las acciones diarias de producción, llevar la producción a tener un stock adecuado de productos en la bodega de la empresa, hacer la gestión correspondiente para la toma de decisiones y ejecución de las tareas con respecto al ámbito comercial y productivo

de la empresa, gestión de los planes de mantenimiento de los equipos, y otras tareas correspondientes a la parte operativa y de calidad en los productos.

8.2.3.3 Auditor. Este no es un cargo que lo hará otra persona en específico, más bien es una función muy importante que en los primeros años de vida del proyecto la ejecutarán entre el administrador y el Operario calificado, se espera que después de dichos años se tenga esta vacante para un puesto independiente dentro de la empresa.

8.2.3.4 Asesor Comercial. Este cargo lo desempeñará una persona calificada con una gran experiencia en la industria de los lubricantes, el cual estará encargada de comercializar el producto y promocionarlo.

8.2.3.5 Contador. Es el encargado de apoyar y asistir las labores administrativas de la planta, debido a que se constituirá una asociación por acciones simplificadas se requerirá sus servicios cada año.

8.2.3.6 Operario. Debe ejecutar y velar por el correcto desempeño de las funciones y diferentes actividades que se realicen en la jornada y en su área de trabajo, además de encargarse del aseo del área de producción y los utensilios con que se trabaje en ella.

8.3 ANÁLISIS COMPETITIVO DE LA EMPRESA

Se ha hecho necesario analizar la situación del mercado para la empresa, de tal manera que se puedan tomar las medidas correspondientes a lo que puede perjudicar las labores de la misma, de esta forma se ha obtenido que:

Cuadro 26. Matriz DOFA

Oportunidades	Fortalezas
O1. En Colombia no hay restricción legal para producir y comercializar base para grasas lubricantes.	F1. Se cuenta con intenciones de compra formales.
O2. Se puede mezclar con la mayoría de grasas comerciales haciéndolo un producto muy versátil.	F2. Se cuenta con gran cantidad de materia prima además de varios proveedores de insumos.
O3. El bajo costo del producto facilita su comercialización.	F3. Al tener una gran vida útil se puede almacenar gran cantidad del producto para posibles pedidos masivos.
O4. La creciente demanda de productos lubricantes respalda la expansión y fácil acogida del producto.	F4. Al ser catalogado un producto de relleno es utilizado para bajar costos, por lo tanto no se compite con las industrias de lubricantes, ya que estos serían nuestros mayores compradores.
O5. El segmento de mercado que maneja la empresa es bastante amplio.	F5. Ser la primera empresa de lubricantes en Nariño.
Amenazas	Debilidades
A1. Al ver que el negocio es rentable se pueden generar empresas similares con la misma finalidad (competencia).	D1. Empresa nueva en el mercado
A2. A medida que se incremente la compra de sebo existe la posibilidad de que se incremente el precio del mismo.	D2. Productos totalmente desconocidos en el mercado.
A3. Falta de apoyo financiero. Es muy difícil alguna ayuda financiera, ya que los requisitos exigidos por los bancos son muchos y la mayoría de estos no se cumplen.	D3. Bajo poder financiero.
	D4. Baja gama de productos.

Fuente: este estudio.

8.4 MARCO LEGAL

8.4.1. Procedimiento de constitución empresarial. Incluye:

- a. Comprobar disponibilidad del nombre a utilizar en la empresa.

- b.** diligenciar formato para SAS con asamblea de accionistas, dicha acta de constitución puede ser privada, para ello se debe notariar cada firma de los socios correspondientes.
- c.** Diligenciar formulario de Matricula Mercantil en Cámara de Comercio y pagar los derechos de la misma.
- d.** Registrar libros de comercio (contabilidad, actas, registro de aportes, comprobantes de las cuentas, los soportes de contabilidad), y pagar sus respectivos derechos de inscripción.
- e.** Tramitar el NIT de la empresa ante la DIAN.
- f.** Inscribir a los empleados a aseguradora de riesgos profesionales y a seguridad social, pensiones y cesantías, para ello se debe preguntar a que EPS y fondo de pensiones cada miembro del personal desea pertenecer, de esta forma se registra ante cada entidad correspondiente. En cuanto a la ARP será la empresa quien decida esto.

8.5 NORMATIVIDAD

Para la industria de los lubricantes no es una obligación cumplir con estas normas, ya que las que aplican en este producto son privadas y/o internacionales por lo que son recomendaciones, por lo tanto se ha tenido en cuenta la seguridad industrial.

- NTC 1840:2005 Petróleos y sus derivados. Bases lubricantes. Esta norma establece los requisitos que deben cumplir y los ensayos a los cuales deben someterse, las bases lubricantes derivadas del petróleo, usadas en la formulación de aceites y grasas lubricantes para uso automotor o en aplicación industrial
- NTC 1731:2006 Petróleos y sus derivados. Grasas lubricantes para uso automotor. Esta norma establece los requisitos que deben cumplir y los ensayos a los cuales deben someterse las grasas lubricantes fabricadas para uso en equipo automotor. contiene definiciones y clasificación, toma de muestras y criterios de aceptación o rechazo, embalaje y rotulado.
- Resolución 2400: 1997 Hace referencia a las obligaciones de los patrones y los trabajadores, evacuación de residuos y desechos, normas generales sobre riesgos físicos, químicos y biológicos en los establecimientos de trabajo, Contaminación ambiental y la adecuada dotación (elementos de protección).

9. ESTUDIO FINANCIERO

9.1 INVERSIONES

9.1.1 Inversión fija. Este rubro se agrupa en tangible e intangible, diferenciación que va a facilitar el coste del proyecto en su fase operativa. La estimación de la inversión se basa en cotizaciones y/o proformas de los bienes y servicios a utilizarse en la ejecución del proyecto. Forma parte de la infraestructura operativa del negocio, es decir la base para iniciar la producción para el mercado seleccionado. “Cabe mencionar que se considera como inversión a todas las compras o adquisiciones que van a formar parte de la propiedad de la empresa a constituirse con el proyecto que se está estructurado”²⁶. Además se resalta que el costo para cada inversión incluye IVA.

9.1.1.1 Inversión Fija Tangible. La inversión fija tangible o física son gastos que se reflejan en bienes fácilmente identificables y son objetivos o reales.

a. Predio. El área del terreno a utilizar es de 210 m², se dispone un área de 30m x 7m ubicada en el sector de la Victoria Torobajo en la ciudad de Pasto Nariño, su costo de arrendamiento es \$600.000 por cada mes.

b. Adecuaciones del predio. Obsérvese Cuadro 27:

Cuadro 27. Inversión obras civiles

DESCRIPCIÓN	COSTO
Materiales para adecuaciones	\$ 2.659.000
Mano de Obra	\$ 1.000.000
Total (pesos)	\$3.659.000

Fuente: Este estudio. (Ver Anexo D)

c. Inversión en equipos y maquinaria (activos fijos). Las cotizaciones de los equipos y maquinarias descritas en la cuadro 28 se muestran en el anexo 5, al final de este documento.

²⁶ HERNANDEZ. Abraham. En: Formulación y evaluación de proyectos. 4 ed. España: ECAFSA, 2004. p. 98.

Cuadro 28. Inversión maquinaria

Costos maquinaria y equipos					
Descripción	Especificaciones técnicas	Cant.	Costo (pesos)	Costo total (pesos)	Vida útil (Años)
Marmita	En Acero galvanizado, capacidad 600L	1	\$12.000.000	\$12.000.000	10
Estufa	Industrial de una boquilla	2	\$200.000	\$400.000	10
Extractor	de campana y ventilador	1	\$490.000	\$490.000	10
Prensa	Capacidad de 50 kilos	1	\$700.000	\$700.000	10
Paila	Con drenaje y válvula	1	\$650.000	\$650.000	10
Viscosímetro	Electrónico	1	\$535.000	\$535.000	10
Bureta	Digital	1	\$315.000	\$315.000	10
Bascula	Capacidad 300 Kg	1	\$670.000	\$670.000	10
Total (pesos)				\$ 15.760.000	

Fuente: Este estudio

d. Inversión en utensilios (activos fijos). La Cuadro 29, muestra las inversiones que se debe realizar en los utensilios que se necesitan para la elaboración de base para grasas lubricantes:

Cuadro 29. Inversión utensilios

Costos Utensilios					
Descripción	Especificaciones Técnicas	Cantidad	Costo (pesos)	Valor total	Vida útil (años)
Cuchillos	Acero inoxidable,	3	\$ 10.000	\$ 30.000	2
Cucharon	Madera	2	\$ 7.000	\$14.000	1
Baldes plásticos	medianos (12L)	2	\$5.000	\$10.000	1
Carretilla Industrial	Con llantas de goma	1	\$220.000	\$220.000	5
Tamiz	Lienzo con marco metálico	1	\$10.000	\$10.000	0,5
Mesa de acero inoxidable	De 2m * 1m * 80cm de alto	1	\$400.000	\$400.000	10
Cuadro para picar	50cm* 30cm de madera	3	\$5.000	\$15.000	3
Bomba mecánica	Bomba rotatoria de paletas	1	\$200.000	\$200.000	5
Tanque de abastecimiento de agua	300 L	1	\$200.000	\$200.000	5
Pipa de gas	100 Lb	2	\$100.000	\$200.000	10
Canecas de la basura	De plástico con colores para el manejo adecuado de residuos sólidos	2	\$10.000	\$20.000	2
Total (pesos)				\$1.319.000	

Fuente. Este estudio

e. Inversión en muebles y equipos de oficina. Se muestra en la cuadro 30.

Cuadro 30. Inversiones en muebles y equipos de oficina (activos fijos)

Costo Equipos de oficina					
Descripción	Especificaciones técnicas	Cant.	Valor unitario (pesos)	Valor total (pesos)	Vida útil (año)
Escritorios	De madera con 3 cajones	1	\$ 180.000	\$ 180.000	5
Mesa	De madera sin cajones	1	\$140.000	\$140.000	5
Sillas	Plásticas	2	\$ 20.000	\$ 40.000	5
Sillas	Ergonómicas	1	\$50.000	\$50.000	5
Archivador	Metálico	1	\$ 150.000	\$ 150.000	5
Computador	desktop dual core	1	\$ 600.000	\$ 600.000	3
Impresora	Epson Multifuncional	1	\$ 250.000	\$ 250.000	3
Tele-Fax		1	\$60.000	\$60.000	3
Total (pesos)				\$1.470.000	

Fuente: Este estudio

f. Inversión en papelería y otros. El valor y especificaciones de esta inversión se muestran en la cuadro 31.

Cuadro 31. Inversión en papelería y otros (activos fijos)

Costos papelería y otros				
Descripción	Cantidad	Valor unitario (pesos)	Valor total (pesos)	Vida útil (años)
Papelería	1	\$ 300.000	\$ 300.000	1
Extintores	1	\$ 35.000	\$ 35.000	1
Alarma	1	\$881.883	\$881.883	5
Utensilios de Cafetería	1	\$60.000	\$60.000	4
Total (pesos)			\$1.276.883	

Fuente: Este estudio

g. Otros costos de fabricación. Otros Rubros necesarios para ejecutar el proyecto se describen en la cuadro 32.

Cuadro 32. Otros costos de fabricación

DESCRIPCIÓN	VALOR MENSUAL (PESOS)
Servicios públicos	\$200.000
Telefonía e internet	\$75.000
Mantenimiento y reparación.	\$50.000
Arrendamiento	\$600.000
Dotaciones	\$15.000
Otros	\$50.000
Total	\$ 990.000

Fuente: Este estudio.

9.1.1.2 Inversión fija Intangible. En este rubro de inversión se incluyen a todos los gastos que se realizan en la fase pre-operativa del proyecto que no sean posible identificarlos físicamente con inversión tangible. En la cuadro 33 se muestra la composición de la inversión intangible que se ha estimado para el presente proyecto. La inversión intangible se incorpora a los costos operativos del proyecto en su fase de funcionamiento (es un cargo contable que no implica pago en efectivo) como amortización de intangibles.

Cuadro 33. Costos pre-operacionales

Gastos pre-operacionales			
Inversión	Cantidad	Costo	Total
Escritura de constitución	1	\$ 26.200	\$ 26.200
Formulario de matrícula de la sociedad y establecimiento	2	\$ 3.600	\$ 7.200
Matricula del registro mercantil	1	\$ 343.000	\$ 343.000
registro actas y libros contables	1	\$ 28.000	\$ 28.000
Registro, Marcas y Patentes	1	\$ 400.000	\$ 400.000
Bomberos voluntarios	1	\$ 50.000	\$ 50.000
Sayco y Acimpro	1	\$ 82.717	\$ 82.717
Licencia ambiental	1	\$ 350.000	\$ 350.000
Total (pesos)			\$1.287.117

Fuente: Este estudio

A continuación en la cuadro 34, se muestra la inversión fija total a realizar en el proyecto.

Cuadro 34. Total Inversión inicial en activos fijos Tangibles e intangibles

INVERSIÓN FIJA	
Obras civiles	\$3.659.000
Maquinaria	\$ 15.760.000
Utensilios	\$ 1.319.000
Otros costos de fabricación	\$ 990.000
Muebles y Equipos de oficina	\$1.470.000
Papelería y Otros	\$ 1.276.883
Pre operacionales	\$ 1.287.117
Total (pesos)	\$ 23.579.000

Fuente: Este estudio

9.2 PROYECCIONES DE VENTAS

Dentro del estudio de mercados se ha determinado que se tomara un 50% de la demanda encontrada, lo que corresponde a poner en el mercado 481 tambores anuales de base para lubricantes por 180 kg para el 5 año de vida del proyecto, en las proyecciones de ventas se ha establecido que se iniciara las labores con un cubrimiento inicial del 65% de la capacidad de la planta o 396 tambores anuales e incrementando un 5% anual del cubrimiento de la demanda llegando así a usar el 80% de la capacidad total de la planta.

En el mercado regional también se ha encontrado una buena acogida para los subproductos generados durante la puesta en marcha del proyecto, de esta manera la comercialización de estos elementos corresponden a lo mostrado en la cuadro 35.

Cuadro 35. Proyecciones de ventas anuales de productos en la empresa

AÑO	1	2	3	4	5
Capacidad en planta	65%	68,75%	72,5%	76,25%	80%
N° de Tambores	396	416	437	458	481
Kg de chicharrón	23586	24777	26028	27279	28648

Fuente: Este estudio.

Para el presente estudio, la venta de los subproductos corresponderá a un ingreso adicional totalizado al final del presente.

9.3 COSTOS DIRECTOS

Para determinar el comportamiento financiero del proyecto se debe analizar de manera detallada los costos de producción, haciendo referencia tanto a la materia prima como a insumos, mano de obra, servicios y así mismo la depreciación de los equipos utilizados en la labor productiva.

9.3.1 Materia prima e insumos. Con una producción inicial determinada en el estudio de mercados (Cuadro 9) se ve la necesidad de trabajar con 2180 kg de sebo semanal; así mismo se utilizara 485 kg de base naftenica y 485 kg de acido graso. Se trabajara de lunes a viernes (8horas) descontando un día al mes para mantenimiento de equipos y aseo general.

9.3.1.1 Costo unitario de materia prima e insumos. El costo de la materia prima e insumos necesarios se muestra en la cuadro 36.

Cuadro 36. Cantidades y costo de materia prima e insumos

Materia prima e insumos	Valor unitario (kg)
Sebo	\$400
Base naftenica	\$2.800
Acido graso	\$2.400

Fuente: Este estudio

9.3.2 Otros insumos:

a. Empaque productos. El empaque para el presente caso es metálico con una capacidad de 180 Kg, dicho empaque se le dispondrá un sello que garantice que el producto llegue a su destino con las mismas condiciones las que fue elaborado y empacado en el punto de despacho, el costo por producto de estos empaques es de \$30.000 pesos.

b. Gas propano. Al utilizar el gas propano en la extracción de aceite y en la elaboración de la base, se considera un costo directo de producción, el cual se menciona detalladamente en el estudio técnico del presente proyecto.

Finalizando el costo unitario del producto en materias primas e insumos corresponde a lo mostrado en la cuadro 37; así mismo se hace la proyección para los primeros 5 años de dicho costo en base a un 3% de inflación anual.

Cuadro 37. Costo unitario en materia prima e insumos por tambor de base (180kg).

Insumo	Costo unitario (Pesos)				
	Año1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Sebo	\$75.200	\$77.647	\$79.986	\$82.400	\$84.887
Base naftenica	\$100.800	\$104.080	\$107.215	\$110.451	\$113.784
Acido graso	\$86.400	\$89.212	\$91.899	\$94.672	\$97.529
Tambor	\$30.000	\$30.976	\$31.909	\$32.872	\$33.864
Gas Propano	\$3.466	\$3.579	\$3.687	\$3.798	\$3.912
Total	\$295.866	\$305.494	\$314.696	\$324.193	\$333.976

Fuente: Este estudio.

9.3.3 Mano de obra directa. A continuación se muestra en la cuadro 38 la nomina de mano de obra directa y en la cuadro 38 el costo unitario por producto.

Cuadro 38. Nómina mano de obra directa

Factor prestacional:			52,00%				
Cargo	Tipo de contrato	Salario o jornal	Total Año 1	Total Año 2	Total Año 3	Total Año 4	Total Año 5
Supervisor	Fijo	595.000	10.852.800	11.206.001	11.543.486	11.891.881	12.250.791
Operario 2	Jornal	11.146	1.605.000	1.657.234	1.707.144	1.758.668	1.811.746
bodeguero	jornal	11.146	1.605.000	1.657.234	1.707.144	1.758.668	1.811.746
Subtotal			14.062.800	14.520.469	14.957.774	15.409.216	15.874.283

Fuente: Este estudio.

Cuadro 39. Mano de obra directa unitaria

Producto	Duración Proceso Producción	Valor unitario de Mano de obra				
		Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Base para lubricantes	5 hrs	\$35.334	\$34.746	\$34.088	\$33.445	\$32.814

Fuente: Este estudio

9.3.4 Costo unitario de producción. El costo total de la base para grasas lubricantes es el correspondiente a la suma de materia prima, insumos y envase, como se muestran en la cuadro 40.

Cuadro 40. Costo directo de producción

Producto	Valor unitario de Producción en pesos				
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Base para lubricantes	\$292.400	\$301.916	\$311.009	\$320.395	\$330.065

Fuente: Este estudio.

9.4 COSTOS INDIRECTOS

9.4.1 Otros costos de fabricación. Para la elaboración de la base lubricante es necesario contemplar otros costos que aunque no participan directamente en la elaboración de producto son necesarios para ejecutar la labor de manera normal, dichos costos se encuentran resumidos en la cuadro 41.

Cuadro 41. Otros costos de fabricación

Rubro	Total Año1 (\$)	Total Año2(\$)	Total Año3(\$)	Total Año4(\$)	Total Año5(\$)
Arrendamiento	7.200.000	7.434.322	7.658.217	7.889.350	8.127.459
Servicios públicos	2.400.000	2.478.107	2.552.739	2.629.783	2.709.153
Mantenimiento y reparaciones	840.000	867.338	893.459	920.424	948.204
Dotaciones	180.000	185.858	191.455	197.234	203.186
Otros	720.000	743.432	765.822	788.935	812.746
Total	11.340.000	11.709.057	12.061.692	12.425.726	12.800.748

Fuente: Este estudio

9.4.2 Costos de administración. Dentro del proyecto se contempla la participación de 1 administrador bajo la modalidad de contrato a término indefinido, 1 contador a quien se le paga por prestación de servicios, servicio de teléfono e internet y los suministros de oficina, mostrados en la cuadro 42.

Cuadro 42. Gastos administrativos

Rubro	Total Año1 (\$)	Total Año2(\$)	Total Año3(\$)	Total Año4(\$)	Total Año5(\$)
Sueldo	12.768.000	13.183.530	13.580.572	13.990.448	14.412.695
Honorarios	1.800.000	1.858.580	1.914.554	1.972.338	2.031.865
Teléfono e internet	900.000	743.432	765.822	788.935	812.746
Suministros de oficina	360.000	371.716	382.911	394.468	406.373
Servicios	324.000	334.544	344.620	355.021	365.736
Total	16.152.000	16.491.802	16.988.479	17.501.210	18.029.415

Fuente: Este estudio.

9.4.3 Costos de ventas. Dentro del rubro correspondiente a las ventas se encierran el sueldo y viáticos del vendedor más prestaciones sociales y el costo

de distribución de los productos, además de la publicidad, como se aprecia en la cuadro 43.

Cuadro 43. Costos de ventas

Rubro	Total Año1 (\$)	Total Año2(\$)	Total Año3(\$)	Total Año4(\$)	Total Año5(\$)
Sueldo a vendedor	9.758.400	10.075.984	10.379.437	10.692.700	11.015.417
Gastos de distribución	14.147.368	14.607.790	15.047.724	15.501.881	15.969.745
Publicidad	390.000	402.692	414.820	427.340	440.237
Viáticos	1.200.000	1.239.054	1.276.370	1.314.892	1.354.577
Total	25.495.768	26.325.520	27.118.351	27.936.813	28.779.976

Fuente: Este estudio.

9.4.4 Depreciación de equipos y maquinaria. Para el primer año del presente proyecto los costos se muestran en la cuadro 44.

Cuadro 44. Depreciación de equipos y maquinaria.

Activo	Valor	Vida útil	Depreciación
Construcciones y Edificios	3.859.000	20	192.950
Maquinaria y Equipo	16.360.000	10	1.636.000
Muebles y Enseres	900.000	5	180.000
Equipos de Oficina	920.000	3	306.667
Total			2.315.617

Fuente: Este estudio

9.4.4.1 Proyección de la depreciación. Para los primeros 5 años del proyecto se ha utilizado un incremento correspondiente al 4% de la inflación anual, la depreciación totalizada se muestra en la cuadro 45.

Cuadro 45. Depreciación proyectada

Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
\$2.315.617	\$2.315.617	\$2.315.617	\$2.008.950	\$2.008.950

Fuente: Este estudio.

9.5 COSTOS OPERACIONALES

Ya definidos los costos directos e indirectos se puede establecer cuáles son los costos operacionales, de esta manera en la cuadro 46. Se agrupan dichos costos y se ponderan de acuerdo a las proyecciones de ventas anteriormente expresadas.

Cuadro 46. Total costos operacionales primer año

Presupuesto	Valor
Presupuesto de costos de venta	\$ 25.495.768
Presupuesto de costos administrativos	\$ 18.072.000
Presupuesto de costos producción	\$292.400
Depreciación de equipos y maquinaria	\$2.315.617
Total	\$ 20.680.017

Fuente: Este estudio

9.6 CAPITAL DE TRABAJO

Esta inversión está formada por los recursos monetarios necesarios para el funcionamiento normal del negocio, durante un ciclo o periodo operativo en el cual los ingresos por ventas de los mismos son limitados o nulos, de esta forma el rubro definido servirá para el pago de los insumos, materias primas y otros gastos operacionales contraídos en la labor.

En el presente proyecto se ha definido que el capital de trabajo es el correspondiente a 15 días de capital para adquirir los insumos y materia prima, de los costos operacionales del primer año, de la cartera producto de las ventas a crédito y finalmente a 10 días de inventarios de productos terminados, todo lo anterior se muestra en la cuadro 47.

Cuadro 47. Capital de trabajo

Descripción	Rotación	Inversión
Efectivo	15	\$7.665.876
Cartera	8	\$4.400.000
Inventario de Materia Prima	15	\$4.824.600
Inventario de Producto en proceso	1	\$367.564
Inventario de Producto Terminado	10	\$3.675.635
Total		\$ 20.933.674

Fuente: Este estudio

9.7 INVERSIÓN TOTAL DEL PROYECTO

Cuadro 48. Inversión total del proyecto

Rubro	Total
Capital de Trabajo	\$20.933.674
Activos fijos	\$23.579.000
Diferidos	\$1.255.000
Total	\$45.767.674

Fuente: Este estudio.

9.8 FINANCIACIÓN DEL PROYECTO

Para el desarrollo del proyecto se ha establecido un aporte por parte de los socios correspondiente a un 20% de la inversión inicial, es decir \$ 9.153.535, los restantes \$ 36.614.139, serán financiados a través del Fondo Emprender; así como se muestra en la cuadro 49.

Cuadro 49. Fuente de financiación

Rubro	Total	Fondo emprender	Socios
Capital de Trabajo	\$20.933.674	\$16.746.939	\$4.186.735
Activos fijos	\$23.579.000	\$18.863.200	\$4.715.800
Diferidos	\$1.255.000	\$1.004.000	\$251.000
Total	\$45.767.674	\$36.614.139	\$9.153.535

Fuente: Este estudio.

9.9 INGRESOS OPERACIONALES

Los ingresos aquí mostrados corresponden a la actividad comercial de la empresa al vender base para grasas lubricantes, y el subproducto generado en la actividad; el precio de venta de la base lubricante tiene como estrategia el ser comercializado a un precio relativamente bajo de tal manera que sea competitivo y el precio del subproducto se fijo de acuerdo a la oferta de los compradores potenciales (CUYNAR-pie de cría genética).

Cuadro 50. Ingresos por actividad económica en la empresa

Ingresos por ventas de base lubricante			
Año	Cantidad de productos	Precio venta	Total ingresos
Año 2012	396	\$500.000	\$198.000.000
Año 2013	416	\$516.272	\$214.769.293
Año 2014	437	\$531.821	\$232.299.251
Año 2015	458	\$547.872	\$250.925.171
Año 2016	481	\$564.407	\$271.423.284

Ingresos no operacionales (chicharrón)			
Año	Cantidad	Precio venta	Total venta
Año 2012	23.586	\$300	\$ 7.075.800
Año 2013	24.777	\$310	\$ 7.680.870
Año 2014	26.028	\$319	\$ 8.302.932
Año 2015	27.279	\$329	\$ 8.974.791
Año 2016	28.648	\$339	\$ 9.711.672

Fuente: Este estudio.

9.9.1 Total ingresos por año:

Cuadro 51. Total ventas proyectadas

Año 2012	Año 2013	Año 2014	Año 2015	Año 2016
\$198.000.000	\$214.769.293	\$232.299.251	\$250.925.171	\$271.423.284

Fuente: Este estudio.

9.10 PUNTO DE EQUILIBRIO

El punto de equilibrio es una herramienta financiera que permite determinar el momento en el cual las ventas cubrirán exactamente los costos, expresándose en valores, porcentaje ó unidades, además muestra la magnitud de las utilidades o perdidas de la empresa cuando las ventas excedan o caen por debajo de este punto.

Cuadro 52. Costos fijos y variables

Costos fijos		Costos variables	
	Anual		Anual
Gastos de administración	17.352.000	Insumos y materia prima	115.790.400
costos de ventas	10.148.400	Gastos de viaje	1.200.000
Mano de obra	14.062.848	Gastos de distribución	14.147.368
Costos indirectos de	10.560.000	Otros	720.000
Total costos fijos	52.123.248	Total costos	131.857.768

Fuente: Este estudio.

Para determinar el punto de equilibrio se usa la siguiente ecuación, la cual determina el monto necesario en ventas para operar sin pérdidas ni ganancias.

Calculo de punto de equilibrio

$$P.E = \frac{\text{Costo Fijo}}{1 - \frac{\text{Costo variable}}{\text{Ventas totales}}}$$

De esta forma el monto para el punto de equilibrio corresponde a

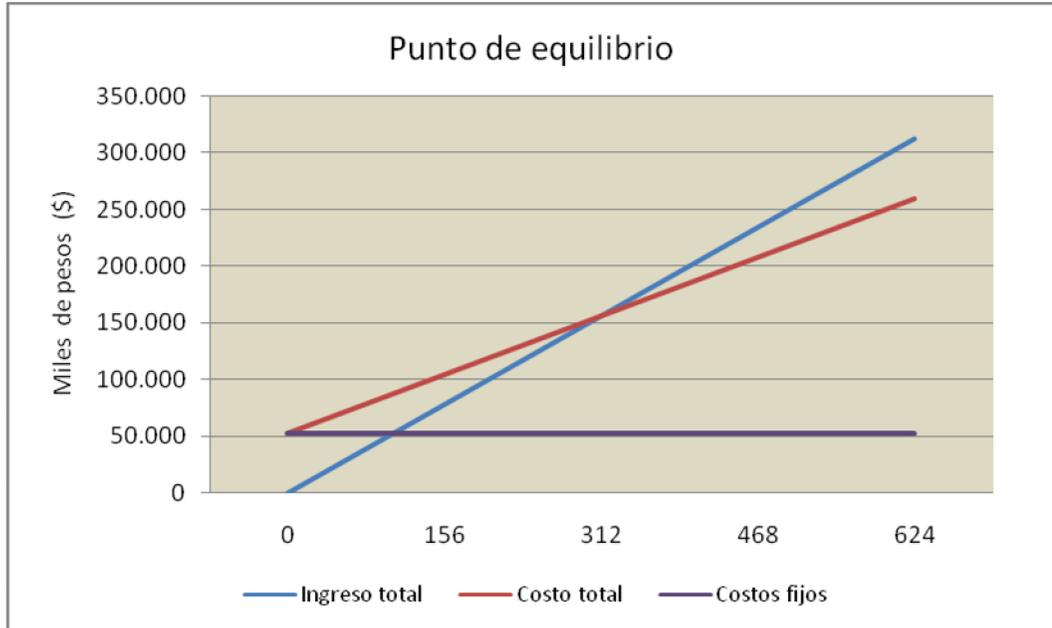
$$P.E = 52.123.248 / 1 - (131857768 / 198000000) = 156.033.487 \text{ pesos}$$

Para determinar el punto de equilibrio en términos de productos será necesario dividir los ingresos conseguidos hasta el punto de equilibrio sobre el precio por tambor, de la siguiente manera.

$$P.E = 156.033.487 / 500.000 = 312 \text{ unidades a vender}$$

De una manera grafica el punto de equilibrio expresado en dinero y en términos de producto se expresa en el grafico 9.

Grafico 9. Punto de equilibrio



Fuente: Este estudio.

9.11 EVALUACIÓN FINANCIERA

Es un procedimiento por medio del cual se analiza los resultados que se esperan obtener y los objetivos planeados inicialmente, mediante el uso de algunas herramientas financieras específicas; el resultado de la evaluación se mide a través de distintos criterios, complementarios entre sí, las herramientas más usadas en este tipo de proyectos son el flujo de fondos, la identificación del VPN y la TIR.

En el presente capítulo se realizó la evaluación económica del presente proyecto, con el fin de establecer su viabilidad.

Además se definió algunas de las características y particularidades económicas del mismo, de esta manera los diferentes datos obtenidos se han introducido en el formato suministrado por FONADE, para la evaluación de proyectos de fondo emprendido.

9.11.1 Evaluaciones:

9.11.1.1 Balance general. Este estado financiero suministra la información necesaria para evaluar el estado de la empresa mediante la caracterización y

contabilización de los activos y pasivos de la empresa. Para el presente, el balance general obtenido se muestra en la cuadro 53.

9.11.1.2 Estados de resultados. Esta evaluación permite determinar la utilidad neta y los flujos netos de efectivo del proyecto en base a los ingresos por ventas para los primeros 5 años y el estimado de costos. El resultado de este análisis se encuentra en la cuadro 54.

9.11.1.3 Flujo de fondos de caja. El flujo de fondos presenta el beneficio real de la operación de la empresa, este elemento permite analizar la acumulación neta de activos líquidos en un periodo determinado y, por lo tanto, constituye un indicador importante de la liquidez de una empresa. Los resultados del proyecto se muestran en la cuadro 55.

Cuadro 53. Balance general

BALANCE GENERAL	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Activo						
Efectivo	7.916.876	21.935.860	33.603.884	47.862.714	64.865.408	84.886.407
Cuentas X Cobrar	4.400.000	4.400.000	4.772.651	5.162.206	5.576.115	6.031.629
Inventarios Materias Primas e Insumos	4.824.600	4.824.600	5.233.212	5.660.358	6.114.210	6.613.681
Inventarios de Producto en Proceso	367.564	367.564	396.076	425.767	456.426	491.016
Inventarios Producto Terminado	3.675.635	3.675.635	3.960.756	4.257.668	4.564.257	4.910.156
Gastos Anticipados	1.004.000	753.000	502.000	251.000	0	0
Total Activo Corriente:	22.188.674	35.956.658	48.468.578	63.619.712	81.576.416	102.932.888
Terrenos	0	0	0	0	0	0
Construcciones y Edificios	3.859.000	3.666.050	3.473.100	3.280.150	3.087.200	2.894.250
Maquinaria y Equipo de Operación	17.900.000	16.110.000	14.320.000	12.530.000	10.740.000	8.950.000
Muebles y Enseres	900.000	720.000	540.000	360.000	180.000	0
Equipo de Oficina	920.000	613.333	306.667	0	0	0
Total Activos Fijos:	23.579.000	21.109.383	18.639.767	16.170.150	14.007.200	11.844.250
ACTIVO	45.767.674	57.066.042	67.108.345	79.789.862	95.583.616	114.777.138
Pasivo						
Impuestos X Pagar	0	3.728.461	5.293.773	6.995.894	8.926.759	11.073.971
Obligación Fondo Emprender (Contingente)	36.614.139	36.614.139	36.614.139	36.614.139	36.614.139	36.614.139
PASIVO	36.614.139	40.342.601	41.907.912	43.610.034	45.540.898	47.688.110
Patrimonio						
Capital Social	9.153.535	9.153.535	9.153.535	9.153.535	9.153.535	9.153.535
Reserva Legal Acumulada	0	0	756.991	1.831.787	3.252.165	4.576.768
Utilidades Retenidas	0	0	4.541.944	10.990.722	19.512.993	30.875.208
Utilidades del Ejercicio	0	7.569.906	10.747.963	14.203.785	18.124.025	22.483.517
PATRIMONIO	9.153.535	16.723.441	25.200.432	36.179.829	50.042.718	67.089.027
PASIVO + PATRIMONIO	45.767.674	57.066.042	67.108.345	79.789.862	95.583.616	114.777.138

Fuente: Este estudio.

Cuadro 54. Estado de resultados

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
ESTADO DE RESULTADOS					
Ventas	198.000.000	214.769.293	232.299.251	250.925.171	271.423.284
Devoluciones y rebajas en ventas	0	0	0	0	0
Materia Prima, Mano de Obra	129.853.248	140.117.601	150.806.427	162.150.309	174.602.674
Depreciación	2.469.617	2.469.617	2.469.617	2.162.950	2.162.950
Agotamiento	0	0	0	0	0
Otros Costos	10.560.000	10.903.672	11.232.052	11.571.047	11.920.274
Utilidad Bruta	55.117.135	61.278.403	67.791.155	75.040.865	82.737.386
Gasto de Ventas	25.495.768	26.325.520	27.118.351	27.936.812	28.779.975
Gastos de Administración	18.072.000	18.660.147	19.222.125	19.802.269	20.399.923
Amortización Gastos	251.000	251.000	251.000	251.000	0
Utilidad Operativa	11.298.367	16.041.736	21.199.680	27.050.784	33.557.487
Utilidad antes de impuestos	11.298.367	16.041.736	21.199.680	27.050.784	33.557.487
Impuestos (35%)	3.728.461	5.293.773	6.995.894	8.926.759	11.073.971
Utilidad Neta Final	7.569.906	10.747.963	14.203.785	18.124.025	22.483.517

Fuente: Este estudio.

Cuadro 55. Flujo de caja

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
FLUJO DE CAJA						
Flujo de Caja Operativo						
Utilidad Operacional		11.298.367	16.041.736	21.199.680	27.050.784	33.557.487
Depreciaciones		2.469.617	2.469.617	2.469.617	2.162.950	2.162.950
Amortización Gastos		251.000	251.000	251.000	251.000	0
Impuestos		0	-3.728.461	-5.293.773	-6.995.894	-8.926.759
Neto Flujo de Caja Operativo		14.018.984	15.033.892	18.626.523	22.468.839	26.793.679
Flujo de Caja Inversión						
Variación Cuentas por Cobrar		0	-372.651	-389.555	-413.909	-455.514
Variación Inv. Materias Primas e insumos ³		0	-408.612	-427.147	-453.852	-499.471
Variación Inv. Prod. En Proceso		0	-28.512	-29.691	-30.659	-34.590
Variación Inv. Prod. Terminados		0	-285.121	-296.912	-306.589	-345.899
Variación del Capital de Trabajo	0	0	-1.094.896	-1.143.304	-1.205.009	-1.335.473
Inversión en Construcciones	-3.859.000	0	0	0	0	0
Inversión en Maquinaria y Equipo	-17.900.000	0	0	0	0	0
Inversión en Muebles	-900.000	0	0	0	0	0
Inversión en Equipos de Oficina	-920.000	0	0	0	0	0
Inversión Activos Fijos	-23.579.000	0	0	0	0	0
Neto Flujo de Caja Inversión	-23.579.000	0	-1.094.896	-1.143.304	-1.205.009	-1.335.473
Flujo de Caja Financiamiento						
Desembolsos Fondo Emprender	36.614.139					
Dividendos Pagados		0	-2.270.972	-3.224.389	-4.261.136	-5.437.208
Capital	9.153.535	0	0	0	0	0
Neto Flujo de Caja Financiamiento	45.767.674	0	-2.270.972	-3.224.389	-4.261.136	-5.437.208
Neto Periodo	22.188.674	14.018.984	11.668.024	14.258.830	17.002.695	20.020.998
Saldo anterior		7.916.876	21.935.860	33.603.884	47.862.714	64.865.408
Saldo siguiente	22.188.674	21.935.860	33.603.884	47.862.714	64.865.408	84.886.407

Fuente: Este estudio.

9.11.1.4 Valor Presente Neto. El valor presente neto de un proyecto es el valor monetario que resulta de la diferencia entre el valor presente de todos los ingresos y el valor presente de todos los egresos calculados en el flujo financiero neto, teniendo en cuenta la tasa de interés de oportunidad TIO. Para el presente se trabaja con un interés de oportunidad del 17%; de esta forma el valor presente neto se calcula mediante la siguiente ecuación.

Calculo de valor presente neto:

$$VPN = -p + \frac{Fn_1}{(1+i)^1} + \frac{Fn_2}{(1+i)^2} + \dots + \frac{Fn_n}{(1+i)^n}$$

Fuente. Tarkin. Anthony 2000²⁷

Donde:

FnF: Es el flujo neto de fondos del proyecto para cada uno de los años de vida.

n: Es el número de periodos transcurridos a partir de cero.

p: Es el valor presente neto del periodo cero.

i: Es la tasa de interés de oportunidad para el proyecto.

Para el presente, con los datos provenientes del flujo de caja el VPN obtenido se corresponde a:

VPN= 13.260.081

(Ver anexo f)

Debido a que el VPN para el presente es mayor a cero estaría indicando que el proyecto es financieramente atractivo, dicho valor representa el monto adicional adquirido por las operaciones tras haber recuperado la inversión inicial en base a una tasa interna de oportunidad de un 18%.

9.11.1.5 Tasa Interna de Retorno. Está definida como la tasa de interés con la cual el valor actual neto o valor presente neto (VAN o VPN) es igual a cero. El VAN o VPN es calculado a partir del flujo de caja anual, trasladando todas las cantidades futuras al presente. Es un indicador de la rentabilidad de un proyecto, a mayor TIR, mayor rentabilidad.

Se utiliza para decidir sobre la aceptación o rechazo de un proyecto de inversión. Para ello, la TIR se compara con una tasa mínima o tasa de corte, el coste de oportunidad de la inversión (si la inversión no tiene riesgo, el coste de oportunidad

²⁷ TARQUÍN, Anthony. Ingeniería financiera. México: Mc Graw Hill, 2000. p. 160.

utilizado para comparar la TIR será la tasa de rentabilidad libre de riesgo). Si la tasa de rendimiento del proyecto - expresada por la TIR- supera la tasa de corte, se acepta la inversión; en caso contrario, se rechaza.

Para su cálculo se emplea la siguiente ecuación:

Calculo tasa interna de retorno:

$$VAN = \sum_{t=1}^n \frac{V_{Ft}}{(1 + TIR)^t} - I_0 = 0$$

Fuente. Tarkin. Anthony 2000²⁸

Donde:

V_{ft} = Flujo de caja a un tiempo t
TIR= Tasa interna de retorno
 I_0 = Inversión inicial del proyecto.
VPN= Valor presente neto

Despejando la TIR y reemplazando los valores de acuerdo al flujo de caja, en la anterior ecuación se tiene:

TIR= 30%

(Ver anexo f)

Este porcentaje corresponde a la tasa de recuperación la inversión inicial sin ninguna ganancia adicional, esto significa que los dineros invertidos en el proyecto tienen una rentabilidad del 30% anual; así mismo, al encontrar que la TIR para el proyecto es mayor que la TIO usada, implica la viabilidad del proyecto.

9.11.1.6 Periodo de Recuperación de la Inversión. Se define como el tiempo en que los inversionistas recuperan el capital invertido. Por su facilidad de cálculo y aplicación, el Periodo de Recuperación de la Inversión es considerado un indicador que mide tanto la liquidez del proyecto como también el riesgo relativo pues permite anticipar los eventos en el corto plazo. Es importante anotar que este indicador es un instrumento financiero que al igual que el Valor Presente Neto y la Tasa Interna de Retorno, permite optimizar el proceso de toma de decisiones.

Para el estudio realizado, el periodo de recuperación de la inversión inicial cuyo valor es \$ 45.767.674, se logra en 2,24 años, es decir pasado el segundo año de vida del proyecto.

²⁸ Ibíd.

10. IMPACTO AMBIENTAL

Todo residuo o desecho que pueda causar daño a la salud o al medio ambiente es considerado como un residuo peligroso, fundamento por el cual se debe promover la adopción de medidas para reducir al máximo la generación de estos desechos, así como establecer políticas y estrategias para que su manejo y eliminación se ejecuten sin deteriorar el medio ambiente y se reduzcan sus propiedades nocivas mediante técnicas apropiadas.

10.1 PROBLEMÁTICA AMBIENTAL CAUSADA POR EL SEBO

Disponer la grasa animal y materiales contaminados con esta misma en los rellenos sanitarios o en los botaderos a cielo abierto, no es una solución adecuada. Indudablemente, dicha grasa se convierte en parte del lixiviado y termina en las aguas subterráneas, haciendo que ésta no sea apta para el consumo humano. La contaminación del agua superficial o del suelo no solamente es perjudicial para el hombre, sino para todas las demás formas de vida, puesto que la presencia de la grasa en el agua altera los procesos de intercambio de oxígeno (DBO Y DQO) y expuesto al medio genera malos olores.

Una preocupación universal es el suministro de agua. Las grasas pueden llegar a contaminar las aguas superficiales y subterráneas, cuando se vierten en los sistemas de alcantarillado, terminan en las plantas de tratamiento de aguas residuales, pero actualmente debido a que estas plantas no existen en la región, todas terminan en el ambiente y en las aguas superficiales. Es claro entonces que, tanto para la protección de las personas y los equipos, como para evitar la emisión de contaminantes al ambiente, se debe adelantar un procedimiento de adecuación de la grasa garantizando así un uso adecuado.

En el mundo han hecho su aparición en los últimos años, nuevos procesos y tecnologías que permiten el reciclaje de residuos o desechos peligrosos, transformándolos en sustancias de ser utilizadas o aprovechadas ya sea como materia prima o como energéticos. Por desconocimiento de procedimientos técnicos para su adaptación, por escasas de normatividad, etc., se presume que los manejos dados a la grasa, son inadecuados, no solo ambiental, sino técnicamente.

Por sus propiedades lubricantes y su alto contenido energético, la grasa animal constituye un valioso recurso que no puede desaprovecharse ya que puede servir como insumo para la industria.

10.2 MATRIZ DE CALIFICACIÓN DE IMPACTOS

Debido a que otras matrices carecen de una técnica para distinguir entre los impactos a corto, mediano, largo plazo, reversible, medianamente irreversible, irreversible, cierto, probable, rápido, medio, lento, etc; se ha optado por realizar la matriz de calificación de acuerdo a la tipología de impactos, la cual describe detalladamente los impactos generados y permite determinar la incidencia que puede generar el proyecto.

10.2.1 Calificación de impactos:

$$CAI= Ca \times Ro \times (I + E + Du + De + Re)/5$$

En donde:

Ca	Carácter	+1, -1
Ro	Riesgo de Ocurrencia	1...10
I	Intensidad	0,1...1
E	Extensión	0,1...1
Du	Duración	0,1...1
De	Desarrollo	0,1...1
Re	Reversibilidad	0,1...1

Cuadro 56. Parámetros de calificación de impactos

Parámetros	Definición	Rango	Calificación
Ca=Carácter	Define si la acción es positiva (+) o negativa (-)	Negativo. Positivo.	- +
I=Intensidad	Expresa el grado de intervención del elemento	Muy alto. Alto. Medio. Bajo.	1 0,7 0,4 0,1
Ro=Riesgo de Ocurrencia	Califica la probabilidad que el impacto pueda darse durante la vida útil del proyecto.	Cierto. Muy probable. Probable. Poco probable.	10 - 9 7 - 8 4 - 6 1 - 3
E=Extensión	Define el área afectada por el proyecto en función de su representación espacial	Amplia. Media. Puntual.	0,8 – 1 0,4 – 0,7 0,1 – 0,3
Du=Duración	Evalúa el tiempo durante el cual las consecuencias serán sentidas o resentidas	Permanente (10años o mas). Larga (5años). Media (1 a 5años). Corta (1año).	0,8 - 1 0,5 – 0,7 0,3 – 0,4 0,1 – 0,2
De=Desarrollo	Califica el tiempo en que el impacto tarda en desarrollarse completamente; es decir, la forma cómo evoluciona y se manifiesta hasta que se hace presente completamente con toda sus consecuencias	Rápido (1 año). Medio (5-1 año). Lento (>5 años).	0,8 - 1 0,4 – 0,7 0,1 – 0,3
Re=Reversibilidad	Evalúa la capacidad que tiene el efecto de ser revertido naturalmente o mediante acciones consideradas en el proyecto.	Irreversible. Medianamente reversible. Reversible.	0,8 – 1 0,4 – 0,7 0,1 – 0,3

Fuente: Departamento de desarrollo sostenible, Santo Domingo, RD, 2007

10.2.2 Jerarquización de los impactos. Una vez calificados los impactos, éstos se jerarquizarán según su nivel de importancia.

La jerarquización es el resultado de un análisis que considera los siguientes aspectos:

- Análisis de las actividades del Proyecto, su localización, componentes ambientales e impactos asociados.
- Características y estado de los componentes ambientales intervenidos por el Proyecto, de acuerdo a los resultados de la Línea Base.
- Calificación obtenida de los impactos ambientales.

Cuadro 57. Jerarquización de Impactos

RANGO DE CLASIFICACIÓN	
0 a 10	Positivo
-0,1 a -3,9	Negativo Bajo
-4 a -7	Negativo Medio
-8 a -10	Negativo Alto

Fuente: Departamento de desarrollo sostenible, Santo Domingo, RD, 2007.

10.2.3 Datos obtenidos calificación de impactos:

Cuadro 58. Matriz de calificación de impactos ambientales

Alteraciones ambientales generadoras de impactos	ATRIBUTOS DE IMPACTOS						
	Ca	I	Ro	E	Du	De	Re
Alteración de calidad de aire	-	0,3	7	0,3	0,8	0,2	0,9
Alteración de calidad del Agua	+	0,5	9	0,5	0,1	0,1	0,1
Alteración de calidad del suelo	+	0,5	9	0,6	0,1	0,1	0,1
Alteración sobre la fauna	+	0,5	9	0,1	0,1	0,1	0,1
En el medio socio económico	+	0,8	9	0,8	0,8	0,8	0,1
Generación de empleo	+	0,8	9	0,8	0,8	0,5	0,5
Alteración auditiva	-	0,2	5	0,2	0,8	0,2	0,5

Fuente: Este estudio.

10.2.4. Resultados y análisis de la Calificación de impactos:

Alteración de calidad de aire:

$$CAI= Ca \times Ro \times (I + E + Du + De + Re)/5$$

$$CAI= -1 \times 7 \times (0,3 + 0,3 + 0,8 + 0,2 + 0,9) / 5$$

$$CAI= - 3,5 \text{ Negativo bajo}$$

Este resultado, negativo bajo se debe a que durante el proceso de la extracción de aceite se produce la combustión del sebo, el dióxido de carbono producido no contribuye de manera neta al efecto invernadero. El dióxido de carbono liberado durante la combustión reemplaza meramente el dióxido de carbono secuestrado en un principio por las plantas que sirvieron de alimento a los animales durante el ciclo de crecimiento normal. Por lo tanto, arde limpiamente en una atmosfera enriquecida con oxígeno sin producir cantidades significativas de algunos de los contaminantes asociados con los combustibles fósiles, tales como el dióxido de azufre y gases ácidos de cloro²⁹.

Alteración de calidad del Agua

$$CAI= 1 \times 9 \times (0,5 + 0,5 + 0,1 + 0,1 + 0,1) / 5$$

$$CAI= 2,34 \text{ Positivo.}$$

Debido a que en todo el proceso solo se utiliza agua para lavar los equipos y utensilios, no se produce una contaminación significativa de este recurso, además se planea filtrar los efluentes con el objeto de evitar que pasen partículas de grasa, garantizando que el agua que sale de la planta no contamine.

Alteración de calidad del suelo

$$CAI= 1 \times 9 \times (0,5 + 0,6 + 0,1 + 0,1 + 0,1) / 5$$

$$CAI= 2,52 \text{ Positivo.}$$

Ya que no se trabajara con productos químicos peligrosos; ni existe el riesgo de que se contamine el suelo, por el derramamiento de producto porque este se puede recoger de una manera sencilla y rápida, evitando que penetre en el suelo.

Alteración sobre la fauna

$$CAI= 1 \times 9 \times (0,5 + 0,1 + 0,1 + 0,1 + 0,1) / 5$$

$$CAI= 1,62 \text{ Positivo}$$

En el medio socio económico

$$CAI= 1 \times 9 \times (0,8 + 0,8 + 0,8 + 0,8 + 0,1) / 5$$

$$CAI= 5,94 \text{ Positivo}$$

²⁹ Disponible en Internet: www.espatentes.com/pdf/2173753_t3.pdf. Consultada: 28 de abril de 2011

Al montar esta planta se contribuye al desarrollo industrial en la región, por lo que el impacto socioeconómico es positivo con una puntuación significativa.

Generación de empleo

$$CAI= 1 \times 9 \times (0,8 + 0,8 + 0,8 + 0,5 + 0,5) / 5$$

CAI= 6,12 Positivo

Se generará 4 empleos inicialmente y aumentaran de acuerdo al éxito del proyecto, esto explica el resultado altamente positivo.

Alteración auditiva

$$CAI= -1 \times 5 \times (0,2 + 0,2 + 0,8 + 0,2 + 0,5) / 5$$

CAI= - 1,9 Negativo bajo

Debido a que solo hay un equipo el cual no genera un sonido muy alto no se ve afectado el entorno por este impacto, esto explica el puntaje obtenido.

Se observa que el impacto generado por la planta es positivo, ya que no afecta ninguno de los entornos anteriormente mencionados, por el contrario se está contribuyendo no solo con el medio ambiente, al darle un aprovechamiento a este sebo, sino también con el desarrollo de la región al impulsar la industria. Algunos de los resultados obtenidos en los diferentes ítems son positivos, pero con un puntaje muy bajo, esto se debe a que no se afecta los recursos pero tampoco se contribuye a mejorarlos.

CONCLUSIONES

La incursión de este producto en el mercado tuvo una excelente acogida, gracias a su nivel de innovación y a la gran ayuda que representa para las empresas de lubricantes en Cali, al ser un producto muy económico que minimiza costos conservando la calidad.

Este proyecto no requiere de una infraestructura muy avanzada, esto hace aun más factible el montaje de la planta, ya que con pocos recursos se puede llevar a cabo.

La parte financiera de este trabajo se diseño y elaboró siguiendo el formato del Fondo Emprender, el cual es un programa del Estado Colombiano encaminado a financiar con capital semilla planes de negocio, con el fin de participar en una de sus convocatorias y materializar las ideas aquí plasmadas.

Desde un punto de vista ambiental se concluye que este proyecto constituye una oportunidad concreta que contribuye en forma eficiente a minimizar las consecuencias que genera dicho residuo (sebo) al medio ambiente.

RECOMENDACIONES

Se recomienda que el producto se comercialice en diferentes presentaciones como el cuñete (16kg), ya que existen compradores y/o clientes minoritarios que les interesa esa presentación.

Se recomienda explorar a fondo otras líneas de producción como suplementos para aceites u otras grasas (extrema presión).

Con el fin de obtener mayores ganancias se puede buscar otra alternativa de uso para el único subproducto obtenido en el proceso (chicharrón), es decir darle un mayor valor agregado.

BIBLIOGRAFÍA

AMERLING, Carolina. Tecnología de la Carne. Bogotá: Universidad Estatal A Distancia, 2001.

BASE DE DATOS, Unidad de emprendimiento, universidad de Nariño; consultado el 6 de marzo de 2011.

CÁMARA DE COMERCIO. Cali. Marzo de 2011.

_____. Pasto. Noviembre de 2010.

DIN 51519, norma internacional de clasificación de lubricantes industriales. consultado 17 abril de 2011

DORAN, Pauline M. Principios de ingeniería de los bioprocesos. Zaragoza, España: Acibia, S.A., 1995.

HERNANDEZ. Abraham. En: Formulación y evaluación de proyectos. 4 ed. España: ECAFSA, 2004.

MARTIN PANTOJA, José Luis y MATÍAS MORENO, Pilar. ¿Qué se hace en España con los aceites usados? Bogotá: Ingeniería Química, 1995.

MOTT, Robert L. Mecánica de fluidos, 6 ed. México: Pearson, 2006.

SANDHUSEN Richard. Mercadotecnia. México: Compañía Editorial Continental, 2011.

SEGURA, Martin. Aceites Lubricantes para automóviles y sus principales aditivos: Bogotá: Ingeniería química, 2006.

TARQUÍN, Anthony. Ingeniería financiera. México: Mc Graw Hill, 2000.

NETGRAFIA

<http://www.banrep.gov.co/documentos/publicaciones/reportemisor/2007/97.pdf>

http://www.dinero.com/wf_ImprimirArticulo.aspx?IdRef=1298&IdTab=1. Consultada: 9-mayo-2011

http://www.larepublica.com.co/archivos/EMPRESAS/2009-10-03/ventas-de-lubricantes-caen-50_84639.php. Consultada: 7 de mayo de 2011

<http://www.dinero.com/edicion-impresa/negocios/articulo/cambio-aceite/2484>. Consultada: 9 de mayo de 2011

http://www.banrep.gov.co/publicaciones/pub_emisor.htm; consultada 12 febrero de 2011.

<http://www.eltiempo.com/archivo/.../MAM-321340>; consultada 13 febrero de 2011

http://www.articulosinformativos.com.mx/Grasas_Composicion_y_Generalidades_Durango-r1058788-.Durango.html. consultada: 11 noviembre de 2010

http://www.wearcheckiberica.es/boletinMensual/PDFs/Principios_basicos_GRASA_S.pdf. consultado: 13 noviembre 2010

<http://es.scribd.com/doc/261972/Recuperacion-o-reciclado-de-aceites-usados-de-motor>. consultado 10 de diciembre de 2010.

http://www.espatentes.com/pdf/2173753_t3.pdf. Consultada: 28 de abril de 2011

ANEXOS

Anexo A. Ficha Técnica del producto

Base para lubricantes



Es una base manufacturada a partir de sebo de bovino, compuestos minerales y vegetales especialmente seleccionados. Está diseñada para la mezcla con grasa de lubricación moderada y de trabajo normal.

PROPIEDADES:

- Afinidad con muchas grasas comerciales.
- Excelentes propiedades lubricantes.
- Fácil aplicación y manejo aún a bajas temperaturas, adhesividad a la superficie lubricada venciendo la fuerza de la gravedad y vibración.

APLICACIONES:

- Partes móviles como acoples, crucetas, terminales, rodamientos, etc.

RANGOS	MINIMO	MAXIMO
GRADO NLGI	2	2.5
Textura	Altamente Viscoso (Suave)	
Punto de goteo mínimo, °C	35	40
Afinidad con grasas a base de:	Calcio, litio y sodio	
Color	Pardo-amarillo claro	
Viscosidad del aceite cSt a 40° C.	90	110
Acidez como Oleico % por peso	0.25	0.5
Tiempo de percecibilidad (Años)	1,5	2

Fuente: Este estudio.

Anexo B. Intenciones de compra

Intención de compra de Lubricentro Luis E. Pantoja.



LUBRICENTRO

LUIS E. PANTOJA B.

Santiago de Cali, Abril 1 del 2011

Señores
LUBRINAR S.A.S.
Pasto (Nariño)

¡Exitos Nariñenses en este despegue Empresarial!.

En el mercado de grasas Industriales nos es grato en encontrar próximamente el producto por Ustedes fabricado, estamos preparados para su comercialización.

Esperamos contar con la rigurosidad que la calidad impone.

Atentamente,


WALTER PANTOJA ERAZO.

cel 317 813 1492 317 292 1738.

Sincronización Cambio de aceite Engrase Filtros Impermeabilización Petrolizada

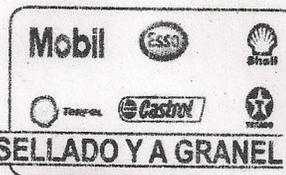
Calle 22 Norte No. 2N - 26 - Teléfono: 883 32 01 - Cali - Colombia

Intención de compra de Lubricantes RM Oil.



JOSE RAUL MARTINEZ ECHEVERRI
NIT. 4.638.260-2 REGIMEN SIMPLIFICADO
Carrera 17 F1 # 17 F 79 Tel.: 443 3157
Cel.: 314 765 5381 - CALI

ACEITE EN TODAS LAS MARCAS SELLADO Y A GRANEL



Santiago de Cali, 01 de abril de 2011

Señores
LUBRINAR S.A.S
Pasto.-

Apreciados señores,

De acuerdo a su solicitud me permito confirmarles que la Empresa **LUBRICANTES RM OIL**, se encuentra muy interesada en comerciar con ustedes el producto ofrecido que es la Grasa Lubricante, la cual la encontramos de muy buena calidad.

Por la atención que la presente les merezca, les anticipamos nuestros más sinceros agradecimientos.

Atentamente,



JOSE RAUL MARTINEZ E.
NIT. 4.638.260 - 2
TEL. : 448 0086
CEL. : 314 765 5381

JOSÉ RAÚL MARTÍNEZ

JOSÉ RAÚL MARTINEZ
C.C. 4.638.260 de Suarez

Anexo C. Laboratorio para determinación de la viscosidad

Ley De Stockes. En el montaje se utilizo una probeta de 250 ml, una esfera metálica y un cronometro, se dejo caer la esfera en el fluido y se tomo el tiempo que tardó en llegar al fondo, ya que cuando un cuerpo se mueve a través de un fluido viscoso la resistencia que presenta el medio depende de la velocidad relativa y de la forma del cuerpo, lo cual permite determinar la viscosidad cinemática del fluido.

$$\mu = \frac{2}{9} r^2 * (\rho_s - \rho_l) * \frac{g}{v_1}$$

Donde:

ρ_s : densidad de la esfera

ρ_l : densidad del liquido

r: radio de la esfera

g: la gravedad

v_1 : velocidad de caída de la esfera.

Imágenes de laboratorio.



En la siguiente cuadro se muestran los resultados obtenidos en el laboratorio (cSt)

# de experimento	Viscosidad cinemática	# de experimento	Viscosidad cinemática
1	81	11	79
2	87	12	85
3	82	13	83
4	73	14	75
5	88	15	100
6	70	16	71
7	68	17	65
8	72	18	74
9	74	19	71
10	82	20	83

Anexo D. Cotización de materiales para adecuación

REGIMEN COMUN IVA

Pasto, 09 29 2011 de _____

Señor (es) Lubiana SAS

De: _____ por las mercancías detalladas

bajo las siguientes condiciones: PRECIOS A cambio sin precio Aviso

Dirección: _____ Tel.: _____

DEBE:

CANT.	DETALLE	PRECIO	TOTAL
30	lamina zin 3.05 x 80	17.000	510.000
15	kilos de amarre	3150	47.250
200	AMARRAS	50	10.000
10	libros clavo 9/c 4"	2450	24.500
6	" " 9/c 3"	1300	7.800
5	" " 9/c 5"	2450	12.250
5	" " 9/c 2"	1300	6.500
20	DUITOS cemento gris	20.300	406.000
12	TEJA (AD) lamina zin 2.44	13.500	162.000
3	DUITOS cemento blanco x40K	31.500	94.500
			1.279.000



EL VENDEDOR,
Carlos Rodriguez

EL COMPRADOR,

C.C. O NIT. N° _____

Si es bien atendido, comuníquelo a sus amigos. Si no lo es comuníquelo a la Gerencia.

Anexo E. Cotización de maquinaria y equipos



Servicio técnico, mantenimiento
reparación y suministros de
equipos de pesaje.
Instrumentación, metrología, automatización.

Santiago de Cali, Mayo 20 de 2011

Señores:
LUBRINAR S.A.S
Sr. CRITIAN MONTOYA.

Gracias por su interés en nuestros servicios. De acuerdo con su requerimiento, con gusto me permito presentar la siguiente propuesta para el suministro de una báscula electrónica y una marmita diseñada de acuerdo a sus requerimientos.

*1. Báscula electrónica
Marca JCM
Capacidad máxima: 200Kg
División de escala: 0.05Kg
Clase de precisión III*



Descripción del instrumento:

Carcasa en ABS de alta resistencia, batería de respaldo 6V 4Amp, fuente de alimentación a 110VAC, puerto de comunicación RS232, pantalla frontal tipo led siete segmentos de alta luminosidad de color rojo, teclado numérico con funciones de operación para acumulación de pesos en modo automático, programación de valores máximos y mínimos (alarmas para dosificaciones), cambio de unidades Kg, Lb americanas, TARE, ZERO, CLEAR.

Pedestal en acero inoxidable de 60cm con soporte ecualizadble, plataforma tipo sándwich con cuatro patas de nivelación, celda de carga MONOBLOK en aluminio con capacidad para 500Kg de 3Mv/v, bandeja en acero inoxidable de 45cm x 34cm.

UN AÑO DE GARANTIA

VALOR DEL INSTRUMENTO

\$ 670.000

CONDICIONES COMERCIALES: FORMA DE PAGO: CONTADO

*Calle 15 No 21-22 B/ Guayaquil Telefax: 5584510 / Cel. 3137363905
teslamedicionesltda@yahoo.com / Cali Colombia*

Cotización de maquinaria y equipos



Servicio técnico, mantenimiento
reparación y suministros de
equipos de pesaje.
Instrumentación, metrología, automatización.

2. Marmita

Material: acero galvanizado

Capacidad máxima: 300 L

Velocidad de operación: 50 a 70 rpm

Descripción del equipo:

Lleva una chaqueta por la cual pasa un fluido térmico con el objeto de calentar de un forma uniforme, alrededor de la tapa debe tener 4 sujetadores, 1 sujeta la tapa con bisagras y los 3 restantes el resto de la tapa, el cierre debe ser hermético, en la parte inferior lleva un tuvo con el objeto de drenar el producto ya terminado, el cual debe ir provisto de una válvula de compuerta; en la parte superior hay una especie de chimenea tipo cheque que deja salir el vapor e impide la entrada de aire y posee una termocupla con tablero digital que emita un sonido de alerta para el control de la temperatura la cual debe ser de 180 a 200°C.

DOS AÑOS DE GARANTIA

VALOR DEL EQUIPO

\$ 12.000.000

CONDICIONES COMERCIALES: FORMA DE PAGO: CONTADO

Agradezco por la iniciativa que usted ha tenido al solicitar nuestro servicio y nuestra disposición de cumplir satisfactoriamente con sus expectativas de servicio y calidad.

Quedando en espera de su amable respuesta

Cordialmente,



*Ing. Cristian Gómez Martínez.
Propietario*

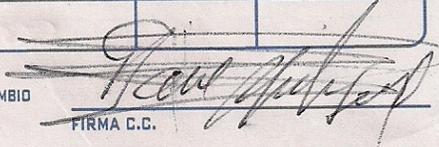
*Calle 15 No 21-22 B/ Guayaquil Telefax: 5584510 / Cel. 3137363905
teslamedicionesltda@yahoo.com / Cali Colombia*

Cotización de maquinaria y equipos

METALICAS 20
ACEROS Y GAS RUT 18501111-5
Alberto Gomez
 ESTUFAS Y HORNOS INDUSTRIALES A GAS
 FREIDORES BRQASTER - OERRAJERIA EN GENERAL
 QARROS PARA COMIDAS RAPIDAS
SERVICIO TECNICO GARANTIZADO
CALLE 20 No. 20 - 40 CEL: 320 120
COTIZACION

FECHA:		FACTURA DE VENTA	
SEÑOR: LUBRINAR SAS		0118	
DIRECCION:			
CANT.	DETALLE	VR. UNIT	VR.TOTAL
1	Cortina Enrollable 2.50mts x 2.50mts		500.000
1	Mazon tablero en acero estructura en hierro		400.000
	TOTAL		900.000

ESTA FACTURA DE VENTA SE ASIMILA
 EN TODOS SUS EFECTOS LEGALES A UNA LETRA DE CAMBIO
 SEGUN EL ART. 774 DEL CODIGO DE COMERCIO

FIRMA C.C. 

GAVI-GAVI IMPRESORES NIT. 99.815.986 - 2. CEL 3154121889 PASTOI

Cotización de maquinaria y equipos



ESTUFAS P&J

PEDRO ALFONSO LÓPEZ
NIT. 12.978.674 - 5 - REGIMEN SIMPLIFICADO

CALLE 20 No. 20-91 - TEL. 7216820 - CEL. 3113078970 - 3105400734
SAN JUAN DE PASTO

- COCINAS INTEGRALES EN ACERO INOXIDABLE.
- ESTUFAS INDUSTRIALES A GAS,
- HORNOS
- CARROS PARA COMIDAS RÁPIDAS
- TODO LO RELACIONADO CON EL GAS.
- ELABORACIÓN DE RUEDAS PELTHON.
- REPARACIÓN DE GENERADORES, MOTORES Y PLANTAS ELÉCTRICAS.

COTIZACION

No. 0781

SEÑOR (ES): Lubriqua. S.A.S

DIRECCIÓN: Pasto

FECHA		
DÍA	MES	AÑO

CANT.	DETALLE	VR. UNIT.	VR. TOTAL
1	Estufa para Maquitas		200.000
1	Estufa de 1x1x70 Productor		400.000
1	Campes Estractora en causa Hg. 110x110x50 con motor y ducto 2M		690.000
1	Para Muebles de madera		650.000
1	Carretilla Industrial		220.000
1	Presca mecánica para Materia Prima		700.000
1	Orilla para transporte Producto 50 ¢		200.000
			2000.000

Valida 20 Días a la fecha

ESTA COTIZACIÓN ESTA SUJETA A CAMBIOS SIN PREVIO AVISO

TOTAL \$

FIRMA CLIENTE Y C.C. _____

ESTUFAS P & J

[Signature]

12969346

SINDICATO GARCÓN - III. 503.8063 - 1 - CEL. 501.5018425

Anexo F. Salidas iniciales y proyectadas

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Supuestos Macroeconómicos						
Variación Anual IPC		4,00%	3,25%	3,01%	3,02%	3,02%
Devaluación		8,00%	2,28%	4,55%	-2,74%	0,87%
Variación PIB		5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%
DTF ATA		8,63%	7,94%	7,08%	6,33%	5,59%
Supuestos Operativos						
Variación precios		N.A.	3,3%	3,0%	3,0%	3,0%
Variación Cantidades vendidas		N.A.	5,1%	5,0%	4,9%	5,0%
Variación costos de producción		N.A.	7,8%	7,5%	7,2%	7,6%
Variación Gastos Administrativos		N.A.	3,3%	3,0%	3,0%	3,0%
Rotación Cartera (días)		8	8	8	8	8
Rotación inventarios (días)		24	24	24	24	24
Indicadores Financieros Proyectados						
Liquidez - Razón Corriente		9,64	9,16	9,09	9,14	9,30
Prueba Acida		7	7	8	8	8
Rotación cartera (días),		8,00	8,00	8,00	8,00	8,00
Rotación Inventarios (días)		16,1	16,1	16,0	16,0	15,9
Nivel de Endeudamiento Total		70,7%	62,4%	54,7%	47,6%	41,5%
Ebitda / Gastos Financieros		N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
Rentabilidad Operacional		5,7%	7,5%	9,1%	10,8%	12,4%
Rentabilidad Neta		3,8%	5,0%	6,1%	7,2%	8,3%
Rentabilidad Patrimonio		45,3%	42,6%	39,3%	36,2%	33,5%
Rentabilidad del Activo		13,3%	16,0%	17,8%	19,0%	19,6%
Flujo de Caja y Rentabilidad						
Flujo de Operación		14.018.984	15.033.892	18.626.523	22.468.839	26.793.679
Flujo de Inversión	-41.367.674	0	-1.094.896	-1.143.304	-1.205.009	-1.335.473
Flujo de Financiación	45.767.674	0	-2.270.972	-3.224.389	-4.261.136	-5.437.208
Flujo de caja para evaluación	-41.367.674	14.018.984	13.938.996	17.483.219	21.263.830	25.458.206

Flujo de caja descontado	-41.367.674	11.880.495	10.010.770	10.640.827	10.967.647	11.128.016
Criterios de Decisión						
Tasa mínima de rendimiento a la que aspira el emprendedor	18%					
TIR (Tasa Interna de Retorno)	29,91%					
VAN (Valor actual neto)	13.260.081					
PRI (Periodo de recuperación de la inversión)	2,24					
Duración de la etapa improductiva del negocio (fase de implementación).en meses	3 mes					
Nivel de endeudamiento inicial del negocio, teniendo en cuenta los recursos del fondo emprender. (AFE/AT)	80,00%					
Periodo en el cual se plantea la primera expansión del negocio (Indique el mes)	13 mes					
Periodo en el cual se plantea la segunda expansión del negocio (Indique el mes)	25 mes					

