

**ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA INDUSTRIALIZACIÓN Y
COMERCIALIZACIÓN DE LODOS DEL TRICANTER DE LA CLARIFICACIÓN
DEL ACEITE DE PALMA COMO COMPLEMENTO EN LA
ALIMENTACIÓN DE BOVINOS**

**Ing. LUIS ANTONIO ZAMBRANO MARINO
Ing. NICOLAS GRANADOS SAENZ**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTADER
ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES
ESPECIALIZACIÓN EN EVALUACIÓN Y GERENCIA DE PROYECTOS
BUCARAMANGA**

2010

**ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA INDUSTRIALIZACIÓN Y
COMERCIALIZACIÓN DE LODOS DEL TRICANTER DE LA CLARIFICACIÓN
DEL ACEITE DE PALMA COMO COMPLEMENTO EN LA
ALIMENTACIÓN DE BOVINOS**

Ing. LUIS ANTONIO ZAMBRANO MARINO

Ing. NICOLAS GRANADOS SAENZ

**Trabajo de grado presentado como requisito para optar el título de:
Especialista en Evaluación y Gerencia de Proyectos**

Director:

Ing. CARLOS EDUARDO DÍAZ BOHORQUEZ

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTADER
ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES
ESPECIALIZACIÓN EN EVALUACIÓN Y GERENCIA DE PROYECTOS
BUCARAMANGA**

2010

AGRADECIMIENTOS

A Dios por darnos El tiempo y la sabiduria para comprender y desarrollar el tema Del proyecto.

A nuestros padres por el apoyo y Por estar estar recordandonos sobre el desarrollo y progreso en La monografía.

Al Ing. CARLOS EDUARDO DÍAZ BOHORQUEZ, director del proyecto; enviamos una inmensa gratitud, por el tiempo dedicado, apoyo y orientación en el desarrollo de esta monografía.

A todas aquellas personas que de una u otra forma, con sus palabras de aliento y apoyo incondicional nos ayudaron a culminar este Trabajo de Grado.

CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCION	19
1. OBJETIVOS	21
1.1 OBJETIVO GENERAL	21
1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	21
2. MARCO TEÓRICO	22
2.1 EL CICLO DEL PROYECTO DE INVERSIÓN Y LOS TIPOS DE ESTUDIOS DE PREINVERSIÓN	22
2.1.1 Estudios de pre viabilidad	23
2.2 TRICANTER	24
2.2.1 Los TRICANTERS para el tratamiento de aceite de palma crudo (APC).	25
2.2.2 Ventajas del Tricanter.	26
2.3 ESTUDIO DE MERCADOS	26
2.3.1 Mercado	26
2.3.2 Producto.	26
2.4 ESTUDIO TÉCNICO / INGENIERÍA	31
2.4.1 Proceso de producción	31
2.4.2 Tamaño de la planta	32
2.4.3 Tecnología	33
2.4.4 Localización.	34
2.5 ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA)	34
2.5.1 Herramientas de apoyo para interpretar los EIA.	34
2.5.2 Identificación y evaluación de impactos.	35

2.6 DEFINICIÓN ESTUDIO FINANCIERO	36
2.7 ESTADO DEL ARTE	38
3. ESTUDIO DE MERCADOS	46
3.1 OBJETIVOS DEL ESTUDIO DE MERCADOS	46
3.1.1 Objetivo General	46
3.1.2 Objetivos Específicos.	46
3.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	46
3.2.1 Planeación de la Investigación de Mercados.	47
3.2.2 Técnica de investigación	47
3.2.3 Instrumentos de recolección de información	47
3.2.4 Modo de aplicación	48
3.3 RESULTADOS DE LA ENCUESTA	49
3.4 ESTUDIO DE LA COMPETENCIA	56
3.4.1 Alimentos concentrados o balanceados	56
3.5 OFERTA	58
3.6 PRODUCTO	59
3.7 PRECIO	60
3.7.1 Concentrados	61
3.7.2 Otros Suplementos.	62
3.8 CANALES DE DISTRIBUCIÓN	66
3.9 PROMOCIÓN Y PUBLICIDAD	68
3.10 ESTIMACIÓN DE LA DEMANDA	69
3.11 CONCLUSIONES ESTUDIO DE MERCADOS	72

4. ESTUDIO TÉCNICO	73
4.1 OBJETIVOS DEL ESTUDIO TÉCNICO	73
4.1.1 Objetivo General	73
4.1.2 Objetivos Específicos.	73
4.2 LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO	73
4.3 TAMAÑO DEL PROYECTO	74
4.4 PROCESO DE PRODUCCIÓN DE LODO DE TRICANTER	75
4.4.1 Infraestructura, maquinaria y equipo	81
4.5 RECURSO HUMANO	85
4.6 LAS DISPOSICIONES LEGALES	85
4.7 CONCLUSIONES ESTUDIO TÉCNICO	86
5. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA)	87
5.1 OBJETIVO	87
5.2 DESCRIPCION DEL PROYECTO	87
5.3 MARCO LEGAL NORMATIVO	87
5.4 DESDRIPCION DEL ENTORNO AMBIENTAL	88
5.5 IDENTIFICACION DE IMPACTOS	88
5.6 FICHA PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	91
5.7 CONCLUSIONES ESTUDIO IMPACTO AMBIENTAL	95
6. ESTUDIO FINANCIERO	97
6.1 OBJETIVO GENERAL	97
6.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	97
6.3 ACTIVOS	98

6.4 COSTOS DE PRODUCCIÓN	99
6.4.1 Material Directo	99
6.4.2 Costos indirectos de Fabricación (CIF)	100
6.5 GASTOS DE ADMINISTRACIÓN	102
6.6 GASTOS DE VENTAS	102
6.7 GASTOS DE DISTRIBUCIÓN	102
6.8 GASTOS DE PROMOCIÓN Y PUBLICIDAD	103
6.9 GASTOS AMBIENTALES	103
6.10 GASTOS FINANCIEROS	104
6.11 RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN FINANCIERA	104
6.13 EVALUACIÓN FINANCIERA PARA EL GANADERO UTILIZANDO EL PRODUCTO	113
6.14 RESULTADOS DE LA EVALUACION FINANCIERA PARA EL ESCENARIO MÁS PROBABLE	119
6.14 RESULTADOS EVALUACIÓN FINANCIERA ESCENARIO OPTIMISTA	121
6.15 CONCLUSIONES DE LA EVALUACIÓN FINANCIERA	122
BIBLIOGRAFÍA	123
ANEXOS	125

LISTA DE FIGURAS

	pág.
Figura 1. Sección transversal de un TRICANTER - Separación de dos líquidos - y una fase sólida	25
Figura 2. Sistema de tratamiento con Tricanter para extracción aceite de palma	25
Figura 3. Canal 1: Fabricante – Ganadero (cliente final)	67
Figura 4. Canal 2: Fabricante- Distribuidor- Cliente final	67
Figura 5. Inventario Bovino Cesar 2007	70
Figura 6. Inventario Bovino Magdalena 2007	70
Figura 7. Molino de Martillo	77
Figura 8. Diagrama de flujo de proceso de generación del producto para alimento de ganado producto del lodo del Tricanter	77
Figura 9. Mezcladora horizontal de cintas.	78
Figura 10. Elevador de cangilones	79
Figura 11. Silo de almacenamiento.	80
Figura 12. Cosedora de sacos	81
Figura 13. Distribución de planta	82

LISTA DE TABLAS

	pág.
Tabla 1. Ficha técnica de la encuesta	49
Tabla 2. Uso de suplemento alimenticio	49
Tabla 3. Tipos de suplemento alimenticio	50
Tabla 4. Atractivo del lodo del Tricanter	51
Tabla 5. Inconvenientes alimentación ganado	52
Tabla 6. Época del año de mayor uso suplemento alimenticio	52
Tabla 7. Características ideales suplemento alimenticio	53
Tabla 8. Ración empleada suplemento alimenticio	54
Tabla 9. Sitios compra suplemento alimenticio	54
Tabla 10. Intención de compra lodo de Tricanter	55
Tabla 11. Presentación del suplemento alimenticio	56
Tabla 12. Producción de alimentos balanceados por línea de producto total nacional en toneladas	58
Tabla 13. Requerimientos nutricionales de una dieta balanceada	60
Tabla 14. Composición DE SOLLA S.A	61
Tabla 15. Composición de SOLLA S.A	61
Tabla 16. Composición de ITALCOL S.A	62
Tabla 17. Composición NUTRIBLOQUE (Producto de Solla S.A)	62
Tabla 18. Composición VERANO (Producto de Itacol S.A)	63
Tabla 19. Composición Semilla de algodón	63

Tabla 20. Composición Torta de Palmíste	63
Tabla 21. Composición Heno	64
Tabla 22. Composición Silo de Maíz	64
Tabla 23. Composición Lodo del Tricanter	64
Tabla 24. Comparación Lodo del Tricanter Vs. Torta de Palmiste	65
Tabla 25. Cálculos estimación demanda potencial consumo lodo del Tricanter	71
Tabla 26. Capacidad generada (real o utilizada)	74
Tabla 27. Producción de lodo del Tricanter seco como suplemento alimenticio.	75
Tabla 28. Infraestructura	83
Tabla 29. Distribución de la construcción	83
Tabla 30. Maquinaria y equipo	84
Tabla 31. Cuadro de consumo y capacidades de la maquinaria.	84
Tabla 32. Recurso Humano	85
Tabla 33. Identificación de Impactos	89
Tabla 34. Cuantificación de impactos	90
Tabla 35. Ficha Plan de Manejo Ambiental	91
Tabla 36. Inversiones	98
Tabla 37. Material directo	99
Tabla 38. Mano de obra directa	99
Tabla 39. Costos indirectos de fabricación	100
Tabla 40. Consumos y costos de energía	101
Tabla 41. Gastos de administración	102
Tabla 42. Gastos de ventas	102

Tabla 43. Gastos de distribución	102
Tabla 44. Gastos de promoción y publicidad	103
Tabla 45. Flujo de inversiones	104
Tabla 46. Flujo de egresos	105
Tabla 47. Depreciaciones y amortizaciones	106
Tabla 48. Flujo de ingresos	106
Tabla 49. Estructura financiera	107
Tabla 50. Servicio a la deuda	107
Tabla 51. Estado de resultados	108
Tabla 52. Capital de Trabajo	109
Tabla 53. Flujo de caja	110
Tabla 54. Balance general	111
Tabla 55. Flujo de caja del inversionista	112
Tabla 56. Flujo de caja del proyecto	112
Tabla 57. Balanceo de raciones	114
Tabla 58. Incremento en peso en Gramos/(animal-dia)	115
Tabla 59. Rentabilidad suplementando con lodo del Tricanter	116
Tabla 60. Rentabilidad 2 suplementando con lodo del Tricanter	118
Tabla 61. Estado de resultados.	119
Tabla 62. Flujo de Caja del Inversionista	120
Tabla 63. Flujo de caja del proyecto	120
Tabla 64. Estado de Resultados	121

LISTA DE ANEXOS

	pág.
Anexo A. Encuesta	126
Anexo B. Mapa del Departamento del Magdalena	128
Anexo C. Cotizaciones	129

RESUMEN

TÍTULO:

ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA INDUSTRIALIZACIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE LODOS DEL TRICANTER DE LA CLARIFICACIÓN DEL ACEITE DE PALMA COMO COMPLEMENTO EN LA ALIMENTACIÓN DE BOVINOS*

AUTORES:

ZAMBRANO MARIÑO, Luis Antonio
GRANADOS SAENZ, Nicolas **

PALABRAS CLAVES:

LODOS DEL TRICANTER, SUPLEMENTO ALIMENTICIO, SUBPRODUCTO DE PALMA, GANADO BOVINO, INDUSTRIALIZACIÓN, COMERCIALIZACIÓN

DESCRIPCIÓN

Esta monografía de grado trata sobre el estudio de prefactibilidad para la industrialización y comercialización de lodos del tricanter de la clarificación del aceite de palma como complemento en la alimentación de bovinos.

El proyecto no está formulado para una planta específicamente, si no que se espera que sea un buen aporte para que sea tomado por extractoras, y lo lleven a la fase de factibilidad y sea ejecutado por ellos. Su desarrollo y resultados fueron los siguientes:

En primer término se realizó un estudio de mercados con el fin de cuantificar y caracterizar la demanda y la oferta. En este estudio se concluyó que el proyecto es viable desde el punto de vista del mercado, presentando el lodo de tricanter ventajas en cuanto a que es un producto innovador con buenas características para la alimentación del ganado.

Posteriormente se efectuó un estudio técnico donde se concluyó que la mejor localización para el proyecto era en el municipio de Fundación, Magdalena, teniendo también cobertura el producto también para el departamento del Cesar. El proyecto es viable desde el punto de vista técnico.

En una tercera etapa se realizó un estudio de impacto ambiental, encontrándose que el proyecto es viable en este aspecto.

Finalmente se llevó a cabo un estudio financiero en el cual se estimaron los costos, gastos, así como otros rubros, los cuales llevaron a concluir en la evaluación financiera que el proyecto es viable.

* Proyecto de Grado

** Escuela de Estudios Industriales y Empresariales. Especialización en evaluación y gerencia de proyectos. Director: Ing. Carlos Eduardo Díaz Bohórquez

ABSTRACT

TITLE:

FEASIBILITY STUDY FOR SLUDGE PROCESSING AND MARKETING OF TRICANTER CLARIFICATION OF PALM OIL AS A FOOD SUPPLEMENT IN BOVINE*

AUTHORS:

ZAMBRANO MARINO, Luis Antonio
GRANADOS SAENZ, Nicolas**

KEY WORDS: TRICANTER SLUDGE, FOOD SUPPLEMENTS, PALM SUBPRODUCT, BEEF CATTLE, INDUSTRIALIZACION, MARKETING

DESCRIPTION:

This monograph is about the feasibility study for the industrialization and marketing of sludge tricanter from the clarification of palm oil as a supplement in cattle feed.

The project is not specifically formulated for a plant, but it is expected to be a good contribution to be made by extracting, and bring it to the feasibility stage and is implemented by them. Its development and results were as follows:

First, it was conducted a marketing study in order to quantify and characterize the demand and supply. This study concluded that the project is viable from the point of view of the market; introducing the tricanter sludge advantages in that it is an innovative product with good characteristics for livestock feed.

Subsequently , it was conducted a technical study which concluded that the best location for the project was in the town of Fundación, Magdalena, also taking the product also coverage for the department of Cesar. The project is feasible from a technical standpoint.

In a third stage was carried out an environmental impact studies, finding that the project is viable in this regard.

Finally, it was conducted a financial study which estimated the costs, expenses and other items, which led to the conclusion in the financial evaluation that the project is viable.

* Project of Degree

** School of Industrial and Managerial Studies. Specialization in evaluation and project management. The director: Ing. Carlos Eduardo Díaz Bohórquez

INTRODUCCIÓN

En Colombia, la agroindustria de la palma de aceite ha presentado un incremento en el número de hectáreas sembradas, debido a la creciente demanda de productos alimenticios, cosméticos, lubricantes y el desarrollo de la oleoquímica en general. Por lo tanto se han incrementado los subproductos generados del procesamiento del aceite crudo de palma (CPO) y aceite crudo de palmíste (PKO).

Algunos de estos subproductos son aprovechados en el proceso productivo para la generación de energía y otros para el acondicionamiento de los suelos del cultivo. Actualmente se reconoce en estos subproductos, un alto potencial para generar ingresos adicionales al negocio de la producción de aceites crudos.

No obstante, en la continua búsqueda de nuevas aplicaciones a los subproductos, y con el fin de dar una solución integral al manejo de los residuos sólidos de las plantas, se vislumbra una gran oportunidad en la utilización de los lodos provenientes de la clarificación del aceite de palma, como complemento en la dieta para la alimentación de animales.

En este trabajo se evaluará la prefactibilidad de un proyecto para el aprovechamiento e industrialización de los lodos obtenidos en la clarificación del aceite de palma como complemento en la alimentación de bovinos.

El proyecto no está formulado para una planta específicamente, si no que se espera que sea un buen aporte para que sea tomado por extractoras, y lo lleven a la fase de factibilidad y sea ejecutado por ellos.

Dentro del contenido de este proyecto se muestra inicialmente en el capítulo 2 el marco teórico, destacando las partes más importantes que deben tener los estudios de prefactibilidad de los proyectos industriales y se continúa el capítulo 3

con el estado del arte sobre el tema para destacar las investigaciones más importantes que le dan parte de la viabilidad técnica al proyecto.

Después, mostrando ya el proyecto como tal, en el capítulo 4 se presenta un estudio de mercados, que ayudado de una encuesta da como resultado, el cálculo de la demanda potencial del producto, estimación del precio del producto, y la decisión sobre la promoción y los canales de comercialización del producto.

En el presente contenido en el capítulo 5 se encuentra un estudio técnico donde comienza por concretar la dimensión del proyecto y describe claramente el proceso de producción empleado para la transformación del lodo. Luego se define la maquinaria y equipo, infraestructura, y personal necesario para llevar a cabo dicho proceso.

Seguidamente en el capítulo 6 se muestra un estudio de impacto ambiental con su respectiva ficha de plan de manejo ambiental, que ayudará a mitigar el pequeño impacto causado por el proyecto.

Por último en el capítulo 7 se presenta la evaluación financiera que muestra los costos y gastos del proyecto, financiación, capital de trabajo, construcción del estado de resultados y balance para el horizonte de evaluación del proyecto. Así, pasando por todo este proceso del estudio de prefactibilidad y teniendo en cuenta cada uno de los estudios y evaluaciones se concluirá la viabilidad de éste.

1. OBJETIVOS

1.1 OBJETIVO GENERAL

Realizar un estudio de prefactibilidad para la industrialización y comercialización de los lodos del TRICANTER generados en la clarificación de aceite de palma como un complemento en la alimentación de bovinos.

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar un estudio de mercados que permita estimar la demanda y oferta potencial del complemento alimenticio para ganado.
- Realizar el estudio técnico para la industrialización de los lodos de TRICANTER y su posterior uso en la dieta de bovinos.
- Realizar un estudio de impacto ambiental.
- Realizar la evaluación financiera del proyecto para obtener la viabilidad del proyecto.

2. MARCO TEÓRICO

En el marco teórico es de suma importancia dar a conocer los aspectos, definiciones y conceptos que serán útiles para comprender lo desarrollado en el transcurso del proyecto. En este orden de ideas, a continuación se muestran las definiciones y conceptos más relevantes.

2.1 EL CICLO DEL PROYECTO DE INVERSIÓN Y LOS TIPOS DE ESTUDIOS DE PREINVERSIÓN

Según Werner Behrens¹ el desarrollo de un proyecto de inversión industrial desde la etapa inicial hasta que la planta entra en funcionamiento se puede representar gráficamente en forma de un ciclo que consta de tres fases distintas, a saber, la de pre inversión, la de inversión y la operacional. Durante la fase de pre inversión tienen lugar varias actividades paralelas, algunas de las cuales continúan en la fase siguiente, es decir, la de inversión. Así pues, una vez que el estudio de oportunidades ha producido indicadores razonablemente fidedignos de la viabilidad de un proyecto, se inician la promoción de las inversiones y la de planificación de la ejecución, pero el esfuerzo principal se reserva, sin embargo, para la apreciación final de la inversión y la fase de inversión.

Todas las fases del ciclo del proyecto se prestan a que los protagonistas desempeñen importantes labores de consultoría e ingeniería. No obstante, cabe otorgar creciente importancia a la fase de pre inversión como centro de atención, porque el éxito o el fracaso de un proyecto industrial dependen en última instancia de las conclusiones técnicas, financieras, económicas y de comercialización, y de su interpretación, sobre todo en el estudio de viabilidad.

¹ WERNER, Behrens. Investitionsberatung. En: Handwörterbuch. Export and Internationale Beratung. Stuttgart, C.E. Poeschel, 1989. p. 1002.

2.1.1 Estudios de pre viabilidad. Según Werner Behrens² la idea del proyecto debe ampliarse y concretarse de un estudio más detallado. Sin embargo, formular un estudio de viabilidad que permita adoptar una decisión definitiva respecto del proyecto es una tarea costosa y que precisa mucho tiempo. Por lo tanto, antes de asignar más fondos para un estudio de este tipo se podrá realizar otra evaluación de la idea del proyecto en un estudio de pre viabilidad, cuyos principales objetivos serán determinar los siguientes aspectos:

- Si se han examinado todas las alternativas posibles del proyecto;
- Si el concepto del proyecto justifica un análisis detallado por medio de un estudio de viabilidad;
- Si algún aspecto del proyecto es crítico para su viabilidad y requiere una investigación a fondo mediante estudios funcionales o de apoyo, tales como estudios de mercado, ensayos de laboratorio o ensayos en plantas piloto;
- Si, a tenor de la información disponible, cabe estimar que la idea del proyecto no es viable o no resulta suficientemente atractiva para un determinado inversionista o grupo de inversionistas;
- Si la situación ambiental en el emplazamiento previsto y el posible impacto del proceso de producción proyectado se ajustan a la normativa nacional.

Cabe considerar el estudio de pre viabilidad como una etapa intermedia entre el estudio de oportunidades del proyecto y el estudio de viabilidad detallado.

Durante la etapa del estudio de pre viabilidad debe realizarse un detenido examen de las alternativas disponibles, ya que resultaría sumamente costoso hacerlo en la etapa del estudio de viabilidad y llevaría mucho tiempo. En concreto, el examen debe girar en torno a las diversas alternativas que se determinen en los siguientes ámbitos (componentes) principales del estudio:

² Ibid., p.102

- Estrategias de proyecto o empresariales y ámbito del proyecto;
- Mercado y concepto de comercialización;
- Materias primas y suministros de fábrica;
- Ubicación, emplazamiento y medio ambiente;
- Ingeniería y tecnología;
- Organización y gastos generales;
- Recursos humanos, en concreto personal directivo (empresarial), costos de mano de obra y necesidades y costos de capacitación;
- Calendario de ejecución y presupuestación del proyecto.

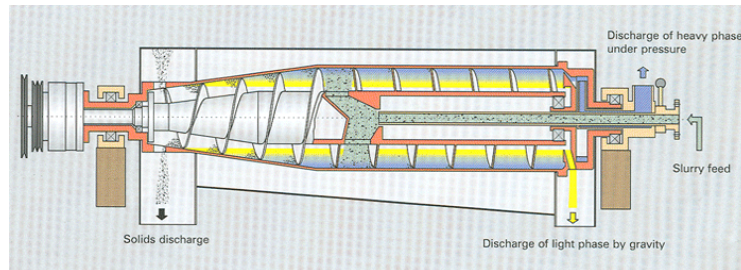
2.2 TRICANTER

Con el Tricanter dos líquidos con diferentes pesos específicos pueden ser individualmente separados de los sólidos. El Tricanter junto sus partes principales se muestran en la Figura 1.

Los dos líquidos están separados en la zona de líquido y se decanta y dado de alta del recipiente a través de dos sistemas de descarga discreta para evitar la contaminación cruzada. En general, hay una opción en cuanto a qué fase está manejada bajo presión y por la gravedad (sistema patentado). A su vez, el impulsor regulable (skimmer), con una característica estándar, permite la interconexión entre las dos fases líquidas que se adaptan de manera óptima si los cambios en la densidad tienen diferentes relación entre la cantidad de los dos líquidos se producen. El ajuste durante el funcionamiento de la centrifuga de la pureza máxima de las dos fases líquidas, lo que a menudo genera su separación³.

³ <http://www.tistr-foodprocess.net/machine/April2005/Tricanter.html>

Figura 1. Sección transversal de un TRICANTER - Separación de dos líquidos - y una fase sólida

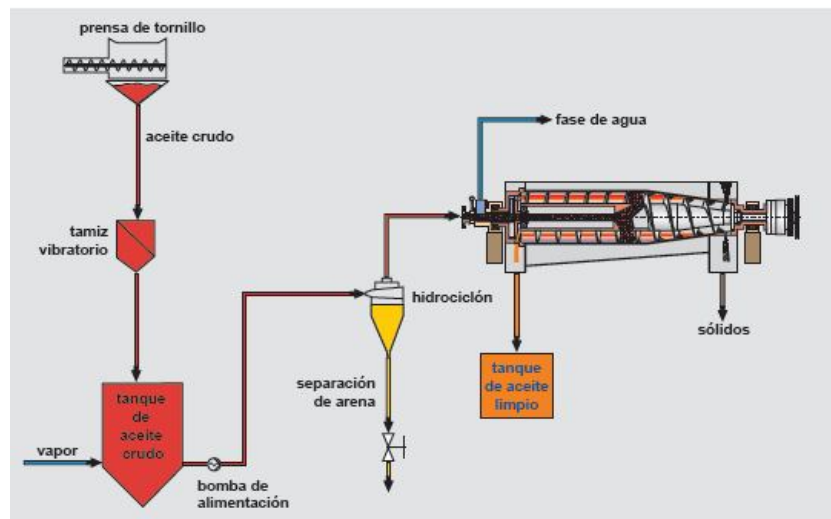


Fuente: <http://www.tistr-foodprocess.net/machine/April2005/Tricanter.html>

2.2.1 Los TRICANTERS para el tratamiento de aceite de palma crudo (APC).

El aceite de palma crudo (APC) proveniente de la prensa de tornillo atraviesa el tamiz vibratorio y es recogido en el tanque de aceite crudo, el cual está equipado con un dispositivo de calefacción y opcionalmente con un agitador rotario de baja velocidad. Después del tanque de aceite crudo, una bomba de alimentación conduce el aceite directamente al TRICANTER FLOTTWEG pasando por un ciclón para separar la arena. En el TRICANTER se realiza la separación de tres fases produciendo aceite limpio, agua y sólidos.

Figura 2. Sistema de tratamiento con Tricanter para extracción aceite de palma



Fuente: http://www.bruckmayer.info/Broschu/Palmoel_esp.pdf

2.2.2 Ventajas del Tricanter.

- Aceite limpio – no es necesario que se realice un proceso adicional de clarificación tiempo mínimo de procesamiento
- Mínima pérdida de calor
- No alteración del aceite
- Mínima cantidad de ácidos grasos libres
- Mínimo consumo de agua de dilución
- Mínima cantidad de aguas residuales
- Máxima flexibilidad

2.3 ESTUDIO DE MERCADOS

Bustamante Alzate Guillermo⁴ describe las variables del estudio de mercados de la siguiente forma:

2.3.1 Mercado. La finalidad del estudio de los mercados es probar que existe un número suficiente de individuos, empresas u otras entidades económicas que, dadas ciertas condiciones, presentan una demanda actual o potencial, en el horizonte de planificación, que justifique la puesta en marcha de un determinado programa de producción, en un cierto período.

2.3.2 Producto.

- **Definición.** Un producto es algo que tiene la capacidad de satisfacer una necesidad o un deseo. Teodoro Levitt ha establecido una distinción entre las nociones de producto genérico, producto esperado, producto aumentado y

⁴ BUSTAMANTE ALZATE, Guillermo. Pautas para la iniciación y planificación de proyectos de inversión en bienes de capital. 2008

potencial. El "producto genérico" es la ventaja esencial aportada por el producto; el "producto esperado" se compone de todo lo que acompaña normalmente al producto genérico (entregas, servicios, imagen,...); el "producto aumentado" es lo que se ofrece además por el vendedor y que constituye una cualidad distintiva en relación con la competencia; el "producto potencial" se compone de todo lo que es potencialmente realizable para atraer y conservar al cliente. Aquí se encuentra, pues, la noción de producto visto como un conjunto de atributos.

- **Variables del producto.** Las variables del producto que deberán tenerse en cuenta por parte del analista de proyecto, pero que serán objeto de un estudio detallado por parte del especialista de mercadeo, son las siguientes:

Calidad	Empaque
Características	Tamaños
Opciones	Servicios
Estilo	Garantías
Marca	Devoluciones

- **Demanda.** El análisis de la demanda tiene por objeto demostrar y cuantificar la existencia, en ubicaciones geográficamente definidas de individuos o entidades organizadas que son consumidores o usuarios actuales o potenciales del producto que se piensa ofrecer. Comprende los siguientes grandes temas:

Participación. Parte de la demanda que se espera sea atendida por el proyecto, teniendo en cuenta la oferta de otros proveedores y los gustos de los consumidores.

- Segmentación del mercado
- Preferencia de los consumidores

- Cambios en los gustos de los consumidores
- Diferencias en las clases componentes
- Motivación de los consumidores
- Prácticas y preferencias del comercio distributivo

Volumen de la demanda prevista para el periodo de la vida en estudio del proyecto.

- Tasa de crecimiento de la demanda
- Demanda Total
- Localización de la demanda
- Crecimiento de la demanda en diferentes sectores

Supuestos que se han utilizado para fundamentar las conclusiones del estudio. Hay dos categorías de supuestos:

- Los relacionados con la evolución en función del tiempo y
 - Los relacionados con la demanda futura.
- **Precios.** El precio es la expresión monetaria del valor, es una de la variable más importante en la construcción y sensibilización del flujo de los ingresos. Normalmente en los proyectos se establece una sensibilidad de esta variable y se define su valor crítico (el que hace $VPN=0$).
 - **Generalidades.** La elaboración de una estrategia de precio supone la puesta en consideración de tres grupos de factores: los costos, la demanda y la competencia.

Deben considerarse variables internas y externas, tales como: el precio de la competencia, políticas de estrategias de mercadeo, comisiones de los

intermediarios, regalías (patentes), descuentos financieros, características del producto, ciclo de vida del producto, servicios o valores complementarios, muestras sin valor comercial, utilidades deseadas.

Existen métodos empíricos y matemáticos. En los empíricos se considera la intuición, la experiencia y precios referentes (competencia). En los matemáticos se debe considerar los costos fijos, variables, regalías, gastos generales (operativos), gastos de ventas, utilidades deseadas. La estrategia de fijación de precios puede darse en función del objetivo centrado en la selectividad o por penetración. En el primero se da un precio relativamente alto centrado en el beneficio (estrategia americana con la búsqueda de obtener un pronto período de recuperación de la inversión. Ej. Los celulares); en la segunda se da un precio relativamente bajo centrado en el volumen (estrategia japonesa centrada en el volumen de mercado y una vez obtenido se cambia el producto obligando al usuario a cambiarse al nuevo producto. Ej. El Beta, VHS, DVD).

- **Variables adicionales del precio.**

- Precio de lista
- Descuentos
- Deducciones
- Período de pago
- Términos del crédito

- **Oferta.** Es la disposición a proveer algo. Un análisis de la oferta debe tener en cuenta no solo la búsqueda y supervisión de actividades específicas de competidores individuales, sino también los cambios en los elementos claves que impulsan la rentabilidad de la industria lo cual debe conducir al desarrollo de un examen de la industria: primer elemento en cualquier consideración de la competencia.

Para el examen de la industria, el sistema debe ofrecer los datos necesarios a fin de preparar un documento que describa la estructura de la industria, su evolución hasta la forma actual, su perspectiva y las fuerzas que determinarán su rentabilidad.

Puesto que la oferta es la disposición a proveer algo, esta disposición varía según sea el proveedor, el precio y las circunstancias; la oferta se suele expresar en términos de las cantidades que se proporcionarán a los diferentes precios. La curva de oferta resultante tiene por lo general dirección ascendente, lo que indica que los proveedores proporcionarán más a precios más altos que a precios más bajos. Sin embargo, donde existen economías de escala, el precio de oferta puede bajar a medida que la escala aumenta a lo largo de la gama en que se dan tales economías.

Elementos que se deben considerar:

- Volúmenes de producción actuales y futuros
 - Capacidades instaladas utilizadas
 - Planes de ampliación
 - Costos actuales y futuros, según el origen: Interna, externa y combinada.
 - Importaciones
 - Perfil de la competencia
 - Proyección de la oferta
-
- **PLAZA.** Se encuentran aquí comprendidos los canales de comercialización y distribución del producto. Ellos son un conjunto de elementos que permiten comunicar la unidad productora y la unidad consumidora:
 - Almacenamiento
 - Transporte

- Acondicionamiento y presentación del producto
- Sistema de crédito al consumidor
- Asistencia técnica al usuario.

VARIABLES DE PLAZA

- Canales
 - Cobertura
 - Localizaciones
 - Inventario
 - Transporte
- **PROMOCION.** Promoción significa transmitir el mensaje adecuado a la gente adecuada.

VARIABLES DE PROMOCION

- Venta personal
- Publicidad
- Promoción de ventas.

2.4 ESTUDIO TÉCNICO / INGENIERÍA

Bustamante Alzate Guillermo⁵ describe las variables del estudio de mercados de la siguiente forma:

2.4.1 Proceso de producción. Según las normas de calidad todo trabajo se logra mediante un proceso. Todos los procesos tienen sus entradas. Las salidas

⁵ ibíd.

son los resultados del proceso: las salidas son productos tangibles o intangibles. El proceso en sí mismo es (o debería ser) una transformación que agrega valor.

Todo proceso involucra personas y recursos de alguna forma. Los recursos pueden incluir personal, finanzas, instalaciones, equipos, técnicas y métodos.

Una salida (output) está asociada a un producto, el cual, a su vez, puede incluir: servicios, hardware, software, materiales procesados, o una combinación de ellos. Por ejemplo, una factura, software de cómputo, combustible líquido, un dispositivo clínico, un servicio bancario, o un producto intermedio, de cualquier categoría genérica.

2.4.2 Tamaño de la planta. En general se define por la capacidad de producción de bienes o de prestación de servicios en relación con la unidad de tiempo de funcionamiento normal de la empresa. Su definición debe darse en un período estable. Cuando se tienen productos tangibles es fácil definir este indicador a la salida del proceso (Aquí se utilizan indicadores directos) y cuando se trata de productos intangibles es necesario buscar indicadores indirectos ya sea a la entrada de insumos o en el proceso de transformación (el monto de la inversión, el monto de la ocupación efectiva de mano de obra o cualquier otro indicador de la economía).

Ejemplos:

- En un proyecto industrial: se puede definir por el peso, el volumen o el número de unidades del bien manufacturado, en la unidad de tiempo.
- En un proyecto de crédito: monto total de los créditos que puede hacerse anualmente.
- En un proyecto de educación: número de alumnos admitidos en el semestre (o un año).

2.4.3 Tecnología. Se debe dar respuesta a qué tipo de tecnología estará incorporada al proyecto, cuánto es su valor, cómo se adquiere, cuánto es el valor del mantenimiento, cada cuánto se debe renovar, todo ello en el horizonte de planificación.

Existen múltiples definiciones, entre ellas se tienen las siguientes, teniendo en cuenta que en la gran mayoría se coincide como un conocimiento aplicado a algo que se pueda reproducir e introducir al sistema económico.

- Es el conocimiento y la capacidad de crear una forma reproducible para generar, mejorar bienes/servicios/procesos e introducirlos en el sistema económico.
- Es el conjunto de productos, medios de producción (planta, maquinaria y equipo), métodos y procesos de producción mediante los cuales el conocimiento técnico y humano encuentra un uso económico.

Factores o variables tecnológicas. Permiten definir el tipo de tecnología disponible o requerida. La tecnología se puede identificar y/o aplicar a través de:

- Materiales
- Maquinaria, instalaciones y equipo
- Métodos, procesos, técnicas de producción
- Mano de obra (Recursos humanos)
- Métodos, técnicas y procedimientos de medición, evaluación y control
- Medio ambiente o entorno
- Mercadeo e investigación de mercados
- Gerencia, administración, organización

2.4.4 Localización. La localización puede plantearse con diferentes grados de precisión: La macro localización o ubicación y la micro localización o emplazamiento. La primera corresponde a una descripción más amplia del lugar geográfico donde se encontrará el proyecto tal como decir Valle de Aburrá, Región de Urabá, Área Metropolitana de Bucaramanga, de tal manera que esta definición sirve para el estudio de oportunidad o pre factibilidad. El emplazamiento es la identificación detallada (la calle X con la carrera Y) del lugar geográfico tal como decir zona industrial de Belén (Medellín), Zona industrial de Chimitá en Bucaramanga, Zona industrial de Mamonal en Cartagena, de tal manera que es la única que sirve para el estudio de factibilidad por su grado de precisión, ya que se pueden tener dimensiones, costos, necesidades de acondicionamiento, etc.

2.5 ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA)

Osorio Eliseo⁶ en sus apuntes describe el EIA de la siguiente forma. El estudio de impacto ambiental es un instrumento para la toma de decisiones y para la planificación ambiental, exigido por la autoridad ambiental competente, para determinar los efectos y evaluar los impactos que un proyecto, obra o actividad puede causar.

Las metodologías de EIA se refieren a los enfoques que se han desarrollado para identificar, predecir y evaluar los impactos ambientales que puedan generar un proyecto, obra o actividad.

2.5.1 Herramientas de apoyo para interpretar los EIA.

- **Efecto ambiental.** Es la consecuencia sobre las características del medio o el cambio inducido por la acción.

⁶ OSORIO Eliseo. Evaluación de impactos ambientales. Noviembre de 2008

- **Impacto ambiental.** Es la alteración que se produce en el entorno.
- **Pasivo ambiental.** Son aquellos aspectos asociados con operaciones pasadas o eventos accidentales ocurridos que causaron impactos y aun persisten.
- **Acción.** Es cualquier programa, plan, política o proyecto que tiene implicaciones ambientales.
- **Cambio.** Es una alteración natural o antropogénica del medio a través de una acción.
- **Riesgo ambiental.** Es la consecuencia que produce un agente tensor sobre un agente receptor.
- **Línea base ambiental (LBA).** Consiste en el diagnóstico de la situación del medio antes de la realización del proyecto. Estado de ambiente sin proyecto.

2.5.2 Identificación y evaluación de impactos.

Qué hacer?.

- Listado de acciones.
- Elementos del medio ambiente que pueden verse afectados.
- Caracterizar los efectos detectados.
- Definir los impactos.

Valorar los impactos con base a criterios precisos de las metodologías.

2.6 DEFINICIÓN ESTUDIO FINANCIERO

El estudio financiero está integrado por elementos informativo cuantitativo que permiten decidir y observar la viabilidad de un plan de negocios, en ellos se integra el comportamiento de la operaciones necesarias para que un empresa marche y visualizando a su vez el crecimiento de la misma en el tiempo. De ahí la importancia que al iniciar cualquiera idea de proyecto o negocio contemple las variables que intervienen en el desarrollo e implementación, consideran el costo efectivo que con lleva el operar el proyecto en términos financieros que implica el costo de capital de trabajo, adquisiciones de activo fijo y gastos preoperativo hasta obtener los indicadores financieros en los Estados Financieros como son. El Balance General, Estado de Pérdidas y Ganancias y Flujo de Efectivo⁷.

Por su naturaleza, los proyectos de inversión presentan un flujo de beneficios y costos que tienen diferente valor a través del tiempo, debido a que una determinada cantidad de dinero disponible en la actualidad, es considerada más valiosa que la misma suma recibida en el futuro, es necesario darle más peso a los costos y beneficios que ocurren más temprano. El mayor valor atribuido a los costos y beneficios que se presentan más temprano se debe a que el dinero disponible hoy, permite mayores posibilidades, tanto de realizar otras inversiones rentables, como de consumos actuales superiores a los futuros. La existencia de este valor asociado al tiempo, también se debe a que la inversión tiene un retorno esperado positivo y al hecho de que el consumo presente se valore más que el consumo futuro y por ello, los prestamistas pueden cobrar un interés y los que toman préstamos están dispuestos a pagar un determinado interés por dichos préstamos.

⁷ http://antiguo.itson.mx/Publicaciones/contaduria/Julio2008/Estudio_Financiero.pdf

La diferencia entre el monto de dinero que se recibe hoy y el monto que se reciba dentro de un año, para que rinda o signifique un valor equivalente, puede ser expresado como un porcentaje y es llamado, tasa de descuento.

Por todas estas razones, la evaluación financiera de los proyectos de inversión mide la rentabilidad generada para cada uno de los agentes participantes (empresa, cofinancista y promotor o inversionista), de manera que se pueda tomar una decisión sobre: la posibilidad de ejecutarlo, participar en él o definir su posición relativa respecto a otros proyectos.

Una vez encuadrado el proyecto dentro de sus parámetros de actuación, se procede a realizar la evaluación Económica- Financiera cuyo objetivo general es ordenar y sistematizar la información derivada de las etapas anteriores y elaborar los cuadros que servirán de base para la evaluación de resultados. Para lograrlo es necesario analizar en detalle los puntos siguientes.

- Componentes de la inversión
- Inversión Total
- Depreciación y Amortización
- Financiamiento de Terceros
- Volumen de ocupación
- Materias primas
- Ingresos
- Gastos de Fabricación
- Estado de Resultados.

2.7 ESTADO DEL ARTE

Un grupo de productos importante para la industria de alimentos balanceados son los subproductos derivados de la extracción del aceite de la fruta de la palma africana. Se destacan la almendra de palmiste, la torta extraída por solvente o por prensa, así como los aceites crudos de palma, de palmíste y del fruto de la palma. Otros productos como la fibra de la prensa, el racimo o raquis y los efluentes tienen un valor nutritivo limitado y existe poco conocimiento sobre ellos⁸.

Álvarez en 1990⁹, utilizó los efluentes en alimentación de bovinos de engorde y obtuvo ganancias de 0.607 Kg/día con carga animal de 2.8 U.G.G (unidades gran ganado)/ha. En pastoreo de *Brachiaria decumbens*.

En el estudio realizado por Rojas 1997¹⁰, se demostró que los lodos de efluentes deben ser suministrados frescos, recién recolectados de la planta extractora, para evitar fermentaciones y cambios en la densidad del producto lo cual lleva a una baja en el consumo del mismo; por este motivo se debe tener en cuenta su vida útil, para así poder entrar a determinar el tiempo máximo de transporte, tipo de almacenamiento y el costo económico del producto; pero a su vez se encontró que deshidratar los lodos si resulta económicamente viable. También se encontró de los análisis bromatológicos que los lodos contienen un alto valor energético, aunque se observó que la concentración de los componentes de los lodos no era siempre la misma llevando consigo, probablemente, una variación en los componentes de este subproducto; que también se manifestó en la variación del consumo por parte de los animales.

⁸ VARGAS, E. y ZUMBADO, M. Composición de los subproductos de la industrialización de la palma africana utilizados en la alimentación animal en Costa Rica. Agronomía Costarricense, 2003. p. 27: 7-18

⁹ ÁLVAREZ, M. Ceba intensiva de bovinos con cachaza de palma africana. Bogotá, 1990. Tesis (Magister Scientiae). Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. 1990

¹⁰ ROJAS, W. Valoración nutricional de los lodos o efluentes procedentes de la extracción del aceite de palma (*Elaeis guineensis Jacq*) para la alimentación de rumiantes. Bogotá, 1997. Tesis de grado. Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Medicina Veterinaria y de Zootecnia.

Castro y González (1993)¹¹ evaluaron algunos subproductos de la palma africana y la urea como suplemento alimenticio en levante de bovinos de engorde. El ensayo se llevo a cabo en el pie de monte llanero, durante dos periodos climáticos diferentes, por un periodo total de 168 días. Al cabo del experimento, se demostró que las ganancias de peso que normalmente se presentan en la zona durante el periodo seco no fueron significativas en los animales alimentados con lodos. Debido al alto contenido de grasa y proteína de los lodos, han sido utilizados en la alimentación animal. En rumiantes el nivel óptimo de inclusión varía entre un rango de 20 a 40% para bovinos y búfalos y un 15 a 30% en cabras y ovejas. A pesar de que los lodos han demostrado un alto potencial como alimento animal y que aportaba proteína y energía, presentan varios inconvenientes como son:

- Sin procesar, una rápida degradación.
- Altos contenidos de minerales, algunos de los cuales podrían estar a niveles tóxicos.
- Alta variación en proteínas y contenidos de aceite residual.
- Un sobrecalentamiento que puede producir una baja digestibilidad de los nutrientes.

La combinación de torta de palmiste con efluentes de planta de beneficio se puede usar en sistemas de alimentación a bajo costo, en especial, para ganado de engorde. El uso de 50% de torta de palmiste, 30 % de hoja de palma y 20% de efluentes, por ejemplo, puede producir una dieta razonablemente buena para una tasa de crecimiento relativamente moderada y calidad de carne aceptable en ganado de engorde¹².

¹¹ CASTRO, T. y GONZÁLEZ, E. Evaluación de algunos subproductos de la palma africana y la urea como suplemento de los lodos pesados en el levante de bovinos de engorde. 1993. Tesis de grado. Universidad Tecnológica de los Llanos Orientales. Facultad de Medicina Veterinaria y de Zootecnia.

¹² WAN ZAHARI M. y ALIMÓN A.R. Uso de la torta de palmiste y subproductos de palma de aceite en concentrados para animales. Palmas 26(1), 2005. p. 57-64.

En la planta extractora “Palmar del Llano” ubicada en Acacias (Meta), suministran lodos de Tricanter en todas la etapas productivas y reproductivas, teniendo pesos al sacrificio de 500 a 512 Kg con una edad promedio de 3 años y una carga animal de 1 cabeza/Ha. En total se suministran 200 ton de lodo al mes para un total de 1500 animales, lo que resulta en un consumo promedio de 4.5 Kg de lodo/día/animal, mas 1 Kg de torta de palmiste suministrado cada semana, mas 30 gr/día de sal mineralizada; observando con esta suplementación unas mejores ganancias de peso.

Para el suministro de lodos fue necesario un periodo de acostumbramiento de 8 a 10 días con una buena aceptación del producto por parte de los animales. El lodo que se les suministra a los animales no recibe ningún proceso previo a la alimentación.

En un estudio aparte realizado también en Palmar del Llano suplementando animales Brangus (cruce Angus x Brahman), se encontraron ganancias de peso de 25 Kg/mes (835 gr/día).

TECNOVA (2008)¹³. Realizo análisis bromatológicos a los lodos del Tricanter, obteniendo las siguientes conclusiones para los componentes analizados.

Proteína. Se mantiene casi constante en un 16.2%. Se considera este un valor alto, de tal modo que se puede decir, que este suplemento es una buena fuente de proteína, aportando la cantidad que el animal requiere para suplir sus requerimientos diarios. Teniendo en cuenta que los animales tienen un requerimiento de proteína en su alimentación de 12 a 18 % (depende de su estado fisiológico y productivo) el lodo se clasifica como una buena fuente de este nutriente.

¹³ TECNOVA. Evaluación del uso de los lodos del Tricanter procedentes de la extracción de aceite de palma en nutrición de rumiantes. 2008

Fibra en detergente neutro (FDN). Este valor incluye tanto la fibra digerible como la no digerible del alimento; se encuentra en promedio en 56.8%, un nivel alto y aunque no existe un límite máximo en un alimento para bovinos, es indeseable que sea muy alto (>50%) ya que esto limita la digestibilidad de los demás nutrientes y causa una disminución en el consumo voluntario del animal.

Extracto etéreo (EE). Este extracto conforma el contenido de triglicéridos y lipoides del alimento. (más del 90% del EE son triglicéridos verdaderos y el resto lipoides). Se encuentra en un nivel óptimo ya que esta en baja proporción y no afectaría la cantidad máxima permitida en una dieta para bovinos (5% de la ración total); además hace parte del aporte energético que proporciona el lodo de Tricanter.

Cenizas. Este es un valor medianamente alto. Se encuentra entre el 16% al 20%. Este contenido de cenizas en un alimento animal, está relacionado con la capacidad energética de este, si este valor aumenta el valor energético del alimento disminuye.

Calcio y fósforo. Estos dos minerales se encuentran en una cantidad adecuada, en este caso el lodo aporta gran parte de los requerimientos de animales en crecimiento y vacas de leche teniendo en cuenta que los pastos generalmente son deficientes en estos minerales. Además se ve una ventaja del lodo como suplemento bovino ya que estos minerales se encuentran en una relación de 2:1 (calcio: fósforo) lo que es un requisito para que un alimento sea una fuente adecuada de estos mismos.

Hierro. Este mineral esta en exceso, lo cual ocasiona deficiencias indirectas de cobre y zinc, pero éstas no producen disminuciones en la producción y/o reproducción como lo hacen otros minerales. Se debe tener precaución ya que el límite máximo para bovinos es de 1000 ppm.

En los tres análisis bromatológicos realizados se observa una variación en la composición nutricional de lodo, esta variación se puede atribuir al procesamiento de la fruta y a la calidad o características de la fruta procesada en la planta extractora.

Teniendo en cuenta el valor nutricional del lodo del Tricanter, éste se puede clasificar como un buen suplemento alimenticio, y sobre todo sería de utilidad en dietas deficientes en proteína, pero se requeriría hacer una complementación del subproducto con alguna fuente de energía adicional.

TECNOVA (2008)¹⁴ realizó el siguiente experimento para determinar la ganancia en peso de los bovinos al suministrarles lodo del Tricanter. Para el ensayo se seleccionaron animales que se encontraban entre una edad de 1 a 2 años. En la finca donde se realizó el ensayo se encontraron 35 animales con estas características. Se dividió el lote en tres grupos para realizar 3 tipos de tratamientos en la alimentación y así poder comparar los resultados del peso y la altura para cada uno de los grupos en sus diferentes condiciones. Los tratamientos se llevaron a cabo de la siguiente forma:

- Grupo 1 (Testigo): solo pastoreo (pasto guinea)
- Grupo 2: 20% de inclusión de lodo (4.8 Kg. de lodo/animal/día)
- Grupo 3: 30% de inclusión de lodo (7.2 Kg. de lodo/animal/día).

Se determinó que para efectos de manejo, igualdad en calidad de pasto, ahorro de tiempo y costos no se llevaría a cabo la división de potreros y los animales que se utilizarían para el ensayo de ganancia de peso y crecimiento estarían dentro del mismo potrero con un área disponible de 25 hectáreas sembradas con pasto guinea.

¹⁴ Ibíd.

Para separar los animales al momento de la suplementación con el lodo, se les puso un collar o cinta de colores según el tratamiento que les correspondiera.

El ensayo se realizó por 93 días y a continuación se muestran las conclusiones de ganancia en peso para cada uno de los grupos.

- Se observó que los animales que mas ganaron peso fueron los del grupo 3, con una ganancia diaria promedio diaria de 0,922 kg, seguido del grupo 2 que tuvo una ganancia diaria promedio de 0,836 kg, por último está el grupo 1 con una ganancia diaria promedio de 0,651 kg.
- Con los resultados obtenidos se concluye que los animales que reciben la suplementación con el lodo del Tricanter tienen mayor capacidad de ganar peso en menor tiempo que los animales que están en pastoreo, lo cual se representa en un beneficio económico para el ganadero.
- En todos los grupos del ensayo hubo ganancia de peso independiente del tratamiento. Encontrando valores de promedio de ganancias de peso aceptables en el grupo testigo y muy buenas en los grupos que recibieron suplementación con lodo del Tricanter a pesar de que los animales se encontraban en un potrero con pasto Guinea muy maduro, lo cual disminuye su valor nutricional.
- Se encontró que existen diferencias significativas entre los grupos suplementados y el grupo testigo, concluyendo que la suplementación con lodo del Tricanter tiene un efecto positivo sobre la ganancia diaria de peso de los animales, y que la ganancia adicional de peso está determinada por el consumo de mismo; convirtiendo este subproducto en una alternativa viable y útil para la alimentación de bovinos.

- Entre los dos grupos con diferentes niveles de inclusión de lodo en la dieta (Grupo 2 (20%) y Grupo 3 (30%)), no existieron diferencias significativas en cuanto a ganancia diaria de peso, lo que significa que es indiferente suministrar 4.8 Kg. de lodo/animal/día que 7.2 Kg. de lodo/animal/día; ya que se van a obtener resultados similares usando menos cantidad de suplemento.
- Durante el ensayo de determinación de consumo máximo se obtuvo que este era de 7kg, /animal/día lo que equivale a un nivel de inclusión de 29.2%.

TECNOVA (2008)¹⁵ en su estudio realiza otro ensayo para determinar si el consumo de lodos del Tricanter en vacas de ordeño, afecta la producción, composición y acidez de la leche, y encuentra los siguientes resultados.

- El consumo máximo de lodo del Tricanter por parte de un vaca en producción y que se encuentra en su primer tercio de lactancia es de aproximadamente 10 Kg/día, observando una buena aceptación del suplemento por parte del animal.
- El lodo del Tricanter es una alternativa viable como suplemento en las dietas de vacas en ordeño, observando que cuando se adicionó este subproducto a la ración de las vacas, éstas tuvieron una mayor producción de leche con respecto a las vacas que no la recibieron.
- Este subproducto tiene la ventaja de que cuando hay condiciones que fomenten la disminución de la producción leche como lo es la escases de forraje, las vacas no tienen una caída drástica en su producción.
- No se observó ningún efecto del consumo del lodo sobre la acidez de la leche. Por el contrario se observa que los datos de acidez obtenidos con y sin suplementación con lodo de Tricanter son bajos y por esto no se ve afectada

¹⁵ Ibíd.

la calidad de la leche. En este caso el bajo valor de acidez se puede atribuir a posibles casos de mastitis subclínicas en las vacas.

- Se observó una drástica caída en el porcentaje de sólidos totales que se le atribuye a un periodo de fuertes lluvias, pues estas ocasionan un tipo de estrés en los animales lo que hace que disminuyan su consumo voluntario de alimento y por ende se disminuya su producción láctea.

3. ESTUDIO DE MERCADOS

3.1 OBJETIVOS DEL ESTUDIO DE MERCADOS

3.1.1 Objetivo General. Determinar si existe una demanda potencial del lodo del Tricanter como complemento alimenticio para bovinos y su comercialización.

3.1.2 Objetivos Específicos.

- Estimar el nivel de demanda potencial para la comercialización de lodo del Tricanter.
- Indagar el grado de insatisfacción del mercado potencial con respecto a los suplementos alimenticios para ganado bovino actualmente en el mercado.
- Realizar un análisis general de precios de los suplementos alimenticios para ganado.
- Determinar cuáles son las características y los factores diferenciales que determinan la elección de determinado tipo de suplemento alimenticio para ganado.
- Seleccionar los canales de distribución que permitan llegar al cliente final.

3.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

Para la formulación del problema de investigación que se quiere resolver se debe tener en cuenta que el producto que se desea industrializar y comercializar es nuevo y se conoce como lodo de Tricanter. Los suplementos alimenticios para ganado son de vital importancia para el sostenimiento del sector ganadero, ya sea en la producción de carne o leche. Para esto se va a desarrollar una investigación de mercados que responda preguntas para luego tomar decisiones acerca de la

viabilidad de la producción y comercialización del lodo de Tricanter. La pregunta que se respondería es: ¿Cuál sería el nivel de aceptación y las condiciones del mercado potencial para la comercialización de lo lodo de Tricanter?.

3.2.1 Planeación de la Investigación de Mercados.

Clase de investigación. Para la investigación de mercados de la producción y comercialización de lodo del Tricanter se va a emplear un diseño de investigación exploratoria de carácter cualitativo que se efectúa mediante un proceso estructurado y formal por medio de la aplicación de una encuesta y un plan de muestreo por conveniencia que busca información para la toma de decisiones de manera más sólida y con mayor precisión debido al análisis de datos cualitativos y cuantitativos.

Además se empleará un estudio de tipo descriptivo con el objetivo de identificar y describir las características o funciones más relevantes del mercado objetivo por medio de datos primarios y secundarios, permitiendo a este tipo de investigación tomar un determinado curso de acción garantizando la eficiencia, confiabilidad de la información.

3.2.2 Técnica de investigación. Para la investigación acerca de la producción y comercialización de lodo del Tricanter se va a utilizar la encuesta como proceso mediante el cual se recopilará la información primaria para determinar la viabilidad de mercados que pueda tener el nuevo producto.

3.2.3 Instrumentos de recolección de información. Para la recolección de información se va a utilizar el cuestionario, ya que es un instrumento de recolección de información bastante acertado en donde se relaciona lo que se necesita con las preguntas que se formulan (Véase el Anexo A).

3.2.4 Modo de aplicación. Se empleará para la aplicación el cuestionario por teléfono, debido a que las personas que proporcionan este tipo de información son ganaderos quienes están en su finca y estarían más dispuestos a comunicarse de manera remota por medio de telefonía celular. Además el acceso geográfico a diversas zonas del Magdalena y Cesar se hace difícil debido a razones de seguridad y geografía.

Unidad muestral. Dueños y administradores de fincas ganaderas que estén ubicados en los departamentos de Cesar y Magdalena.

Muestra. El tipo de muestreo a emplear es por conveniencia debido básicamente a las siguientes razones:

- Disposición a brindar información para la encuesta
- Localización de la unidad muestral
- Tiempo
- Costos de la investigación

Recolección de la información. La recolección de información se realizará por encuestas que se elaborarán por medio de los ejecutores del proyecto y se hará de forma telefónica escogiendo a los dueños de fincas que estén dispuestos a brindar información y que puedan ser localizados telefónicamente por medio de celular. En este punto, es importante mencionar que inicialmente se obtuvieron 10 números telefónicos de ganaderos y estos nos referenciaron otros 90 ganaderos de las regiones de Cesar y Magdalena, para así obtener de 100 personas a encuestar.

Ficha técnica de la encuesta. Estas son las características más relevantes de la investigación de mercados en el marco de este proyecto de grado:

Tabla 1. Ficha técnica de la encuesta

Tipo de investigación	Investigación exploratoria de carácter cuantitativo efectuado por encuestas
Técnica de la investigación de mercados	Entrevistas estructuradas telefónicas
Tipo de muestreo	Muestreo por conveniencia
Grupo objetivo	Ganaderos en los Departamentos de Cesar y Magdalena.
Persona a entrevistar	Dueño o administradores de la finca
Fecha realización trabajo de campo(encuestas)	Noviembre 11 a noviembre 25 de 2009
Tamaño de la muestra	100

Fuente. Los Autores

3.3 RESULTADOS DE LA ENCUESTA

Pregunta 1. ¿Utiliza usted suplemento alimenticio para el ganado?

Tabla 2. Uso de suplemento alimenticio

OPCIONES	FRECUENCIA	%
a. Si	82	82
b. No	18	18
TOTAL	100	100

Fuente. Los Autores

De acuerdo a los resultados mostrados en la tabla 2, se ve claramente que la gran mayoría de los ganaderos encuestados (82%) manifiesta que usa algún suplemento alimenticio como parte de la alimentación de su ganado. Esto es quizá debido a que en las fincas se hace necesario complementar la dieta habitual de pasto para el ganado con suplementos que ayudan a incrementar ya sea el peso o la producción de leche del hato ganadero. En este punto también es importante mencionar el hecho que los pastos son un recurso que se agota en las fincas, por lo cual se debe rotar el ganado a diferentes potreros, acompañado esto de la ingesta de suplementos alimenticios, los cuales generan un gasto para los

ganaderos, pero a su vez genera beneficios. Por último, en esta pregunta de la encuesta es relevante destacar que en muy pocas fincas ganaderas, especialmente, las más pequeñas, no se le brinda ningún tipo de suplemento alimenticio al ganado, contándose solo con el pasto que consume el ganado en los potreros. Esto se puede deber ya sea por la ausencia de recursos económicos o puede ser también causa de una cultura arraigada en algunas personas del campo.

Pregunta 2. ¿En el caso de alimentar al ganado con suplemento alimenticio, cuál o cuáles emplea usted en su finca?

Tabla 3. Tipos de suplemento alimenticio

OPCIONES	FRECUENCIA	%
a. Palmíste	57	57
b. Ensilaje	23	23
c. Concentrado	24	24
d. Sales minerales	76	76
TOTAL	82	100

Fuente. Los Autores

De los resultados mostrados en la tabla 3, se puede decir que el palmíste es el suplemento más usado para alimentación de ganado bovino, ubicándose en segundo lugar, seguido por el ensilaje. Este hecho puede estar relacionado con el costo de este tipo de suplementos, así como por los rendimientos que brinda a los empresarios ganaderos. Es comprensible la aparición del palmíste en las respuestas dadas por los encuestados, ya que actualmente se ha visto un alto incremento en la siembra y producción de la palma de aceite, de la cual se produce el palmíste. Debido a esto, los precios de los suplementos alimenticios producto de la palma de aceite se han disminuido, por lo cual el atractivo por este tipo de suplementos es cada vez mayor. Adicionalmente, en las zonas de los departamentos de Cesar y Magdalena, en donde la siembra y producción de

palma de aceite ha presentado un aumento, se hace más atractivo complementar con subproductos de la palma, la alimentación habitual de ganado con pasto.

Pregunta 3. El lodo de Tricanter es un subproducto de la industria de la palma de aceite, el cual tendría un precio inferior al palmíste y es de gran utilidad para la alimentación de ganado bovino. Adicionalmente, este alimento genera rendimientos atractivos comprobados en términos de ganancia en peso y producción de leche para el ganado. ¿En este orden de ideas, cree que el lodo de Tricanter es una buena opción alimenticia para su ganado?

Tabla 4. Atractivo del lodo del Tricanter

OPCIONES	FRECUENCIA	%
a. Si	82	82
b. No	18	18
TOTAL	100	100

Fuente. Los Autores

En esta pregunta, después de haberle manifestado brevemente a los ganaderos encuestados las características principales del lodo de Tricanter, se evidencia que este nuevo suplemento alimenticio para el ganado se percibe como atractivo para ser empleado en las fincas ganaderas. Este atractivo por el nuevo producto se evidencia por el 82% mostrado en la Tabla 4.

Así mismo, es importante destacar que las dos características mencionadas a los ganaderos sobre el lodo de Tricanter fueron el bajo precio y las ganancias reflejadas en el hato ganadero, lo cual ya ha sido corroborado por TECNOVA en varios estudios técnicos realizados en ganado bovino.

Pregunta 4. ¿Qué inconvenientes presentan los suplementos actualmente utilizados en la alimentación de su ganado?

Tabla 5. Inconvenientes alimentación ganado

OPCIONES	FRECUENCIA	%
a. No cumplen con los requerimientos nutricionales	5	5
b. Altos precios	59	59
c. Difícil de conseguir en el mercado	15	15
d. Otros	3	3
TOTAL	82	100

Fuente. Los Autores

En la tabla número 5, se muestra lo manifestado por los ganaderos encuestados con respecto a las dificultades presentadas actualmente para la alimentación de ganado en las fincas de los departamentos de Cesar y Magdalena, representado el alto precio de los suplementos el mayor escollo en cuanto a la alimentación de bovinos. Una causa de estos altos precios puede residir en los intermediarios que existen antes de hacer llegar el producto al cliente final, acompañado este hecho al aumento de las materias primas básicas para elaborar este tipo de suplementos alimenticios para la nutrición del ganado bovino.

Pregunta 5. ¿En cuál época del año es donde utiliza con mayor frecuencia suplemento alimenticio para su ganado?

Tabla 6. Época del año de mayor uso suplemento alimenticio

OPCIONES	FRECUENCIA	%
a. Verano	70	70
b. Invierno	12	12
TOTAL	82	100

Fuente. Los Autores

Son claramente entendibles los resultados mostrados para esta pregunta en la tabla número 6, ya que es en la época verano donde se presentan las sequias que hacen secar y disminuir los pastos en las fincas , llevando a los ganaderos a buscar fuentes alternas y complementarias que ayuden a suplir la disminución del pasto. Es aquí cuando los suplementos alimenticios para ganado se muestran como la mejor opción, presentándose las mayores compras de suplementos alimenticios en la época de verano, que para las regiones de Cesar y Magdalena serian los meses de diciembre, enero, febrero y marzo.

Pregunta 6. ¿Cuál es la característica principal de un buen alimento para ganado?

Tabla 7. Características ideales suplemento alimenticio

OPCIONES	FRECUENCIA	%
a. Precio	30	30
b. Grado nutricional	44	44
c. Facilidad de consecución	13	13
d. Facilidad de manejo y almacenamiento	13	13
TOTAL	100	100

Fuente. Los Autores

Como se nota en la tabla 7, las dos características principales que según los ganaderos encuestados debe tener un buen suplemento alimenticio para ganado son el grado nutricional y el precio, lo cual es congruente con lo mostrado en la tabla 5 de la pregunta número 4 de la encuesta que se está analizando. En dicha pregunta los resultados se inclinaron a que era el precio de los suplementos alimenticios un inconveniente para los ganaderos.

Pregunta 7. ¿En el caso de usar un suplemento alimenticio para el ganado, cual es la ración (kg/animal/día) que usted emplea por día?

Tabla 8. Ración empleada suplemento alimenticio

OPCIONES	FRECUENCIA	%
a. 1 a 2 kg/ día	7	7
b. 2 a 3 kg/ día	28	28
c. 3 a 4 kg/ día	35	35
d. 4 a 5 kg/ día	12	12
TOTAL	82	100

Fuente. Los Autores

De acuerdo a los resultados mostrados en la tabla 8, la ración que presentó mayor frecuencia de respuesta en las personas encuestadas fue la que corresponde a una de 3 a 4 kg/ día, la cual, según los ganaderos consultados ofrece buenos rendimientos para su ganado, a la vez que resulta redituable económicamente hablando.

Pregunta 8. ¿En el caso de usar suplemento alimenticio para el ganado, donde adquiere dicho producto?

Tabla 9. Sitios compra suplemento alimenticio

OPCIONES	FRECUENCIA	%
a. Tiendas agropecuarias (lo compran en bodega y almacenes agropecuarios)	51	51
b. Su finca (le llevan el producto hasta la casa de la finca)	2	2
c. Finca. (Ganadero que comercializa los productos y los vende en su finca o propiedad)	18	18
d. Planta extractora de palma de aceite	11	11
TOTAL	82	100

Fuente. Los Autores

En el caso de esta pregunta, los resultados para las personas encuestadas muestran en la tabla 9 que el punto donde los ganaderos adquieren el suplemento alimenticio para ganado es en las tiendas agropecuarias, las cuales se ubican en los municipios cercanos a las fincas.

Sin embargo esto implica un traslado y un determinado tiempo para la compra del producto.

Ahora bien, llama la atención que a un solo 2% de los encuestados le lleven el suplemento alimenticio hasta sus fincas, lo cual, representaría una disminución en el tiempo de entrega y sería más cómodo en términos logísticos para los ganaderos.

Pregunta 9. ¿Estaría dispuesto usted a comprar el lodo de Tricanter como suplemento alimenticio para su ganado?

Tabla 10. Intención de compra lodo de Tricanter

OPCIONES	FRECUENCIA	%
a. Si	82	82
b. No	0	
TOTAL	82	100

Fuente. Los Autores

Vemos de las respuestas dadas a esta pregunta en la tabla 10, que la intención de compra del futuro producto a ofrecer al mercado, es decir el lodo de Tricanter, sería de un 82%, lo cual es realmente bastante atractivo.

Pregunta 11. ¿Cuál cree usted que sería la mejor presentación a la hora comprar un suplemento alimenticio para su ganado?

Tabla 11. Presentación del suplemento alimenticio

OPCIONES	FRECUENCIA	%
a. producto empacado en bolsas por kilos	18	18
b. producto empacado en bultos de 40Kg	72	72
c. producto vendido a granel	10	10
TOTAL	100	100

Fuente. Los Autores

La mejor presentación en la cual debe ser adquirido un suplemento alimenticio para ganado sería en bultos de 40 Kg. De acuerdo a lo expresado por la mayoría de los ganaderos encuestados es la mejor opción en cuanto a la facilidad del transporte y la manipulación dentro y fuera de la finca.

3.4 ESTUDIO DE LA COMPETENCIA

3.4.1 Alimentos concentrados o balanceados. En este apartado de la monografía se muestran los principales productos que existen en el mercado para alimentación de ganado bovino. En este punto es importante mencionar que se analiza este sector de alimentos balanceados para animales, debido a que una parte de éste se destina para suplemento de la alimentación del ganado bovino.

Ahora bien, estos alimentos concentrados también llamados balanceados se emplean para el sector avícola, piscícola, mascotas y para el ganado bovino, el cual es el de interés en esta monografía.

En Colombia, la evolución del sector de alimentos balanceados para animales ha girado en torno a la producción de alimentos para aves de corral, debido a que el levante y engorde avícola destinado a la producción industrial de huevo y pollo se

realiza exclusivamente con base en preparados¹⁶. No obstante, durante la década pasada, el sector mostró un proceso de diversificación en la producción, lo que le ha permitido entrar con nuevos productos en las líneas de acuicultura, mascotas, bovinos y porcicultura.

Por último, teniendo en cuenta la consulta de investigaciones, se tiene:

Los principales competidores del segmento de concentrados así como sus principales estrategias se muestran a continuación:

- **SOLLA**

Solla nació en Medellín en 1948 y se convirtió en la empresa número uno en su género. Cuenta con 4 plantas ubicadas estratégicamente (Bello, Buga, Mosquera y Bucaramanga) para quedar cerca de las materias primas y donde paralelamente se desarrollaron las industrias avícola, porcícola y ganadera, SOLLA cubre una amplia extensión del territorio nacional con su portafolio de productos, satisfaciendo así las necesidades del sector con la tecnología que requiere la industria de hoy.

Solla cuenta con más de 100 productos para la alimentación de las distintas especies de animales domésticos existentes en Colombia. Especializados en MASCOTAS (caninos y felinos), EQUINOS, AVICULTURA, PORCICULTURA, GANADERÍA, ACUICULTURA Y CONEJOS, siempre buscando el alto rendimiento y la calidad expresada en todos sus procesos de producción. Tiene presencia nacional en más de 250 municipios a través de los agrocentros, almacenes veterinarios, tiendas y cadenas de supermercados¹⁷.

¹⁶ La mayoría de ganado vacuno es alimentado con pastos tropicales y el uso de concentrados como complemento sólo se realiza durante la cría y en el ganado destinado a la producción de leche.

¹⁷ http://www.solla.com/index.php?option=com_content&task=view&id=17&Itemid=163 consultada el 4 de abril de 2010

- **ITALCOL.** Itacol s.c.a, fue constituida en 1.970 como una empresa dedicada a la fabricación, distribución y venta de alimentos concentrados para animales. Cuenta con 5 plantas de producción de alimentos balanceados que se encuentran ubicadas en Bogotá, Cali, Bucaramanga, Barranquilla y Medellín. La capacidad de producción de alimentos concentrados para animales a nivel nacional, es de más de 50.000 toneladas mensuales. Itacol cuenta con una gran cobertura y alcance, gracias a los 700 puntos de distribución, a través de almacenes agropecuarios ubicados en todo el territorio nacional¹⁸.
- **CONTEGRAL – FINCA.** Finca lleva más 50 años en el mercado. Posee 4 plantas ubicadas en Itagüí, Mosquera, Buga y Bucaramanga. Cubre el 14% del mercado de alimentos balanceados a nivel nacional. Para el 2002 las ventas fueron de 273.000 toneladas, de las cuales el 45% corresponde a necesidades de la ganadería¹⁹.

3.5 OFERTA

Ahora bien, debido a que el lodo de Tricanter es un producto nuevo para el caso de la alimentación de ganado bovino, se muestra a continuación información al respecto la cual tiene como fuente la ANDI.

Tabla 12. Producción de alimentos balanceados por línea de producto total nacional en toneladas

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	Variación 2006 / 2007	Participación 2007
Avicultura	2.253.115	2.557.322	2.802.684	2.865.647	3.139.800	3.390.984	8,00%	68,73%
Porcicultura	464.741	527.489	578.098	591.086	700.000	700.000	0,00%	14,19%
Ganadería	367.883	417.553	457.616	467.896	498.500	508.470	2,00%	10,31%
Menores	170.928	194.006	212.620	217.397	223.000	228.129	2,30%	4,62%
Peces	64.844	73.599	80.660	82.472	88.700	106.440	20,00%	2,16%
TOTAL	3.321.511	3.769.968	4.131.678	4.224.498	4.650.000	4.934.023	6,10%	100,00%

Fuente: ANDI

¹⁸ www.italcol.com

¹⁹ www.eltiempo.com/archivo/documento/MAM-964958

De la tabla anterior se puede decir que se ha presentado un aumento paulatino de la oferta de alimento balanceado para ganado, producto esto tal vez del aumento de la producción ganadera y de las épocas de sequía.

3.6 PRODUCTO

El ganado bovino tiene que satisfacer una serie de requerimientos nutricionales para poder vivir y producir. Según Holmes y Wilson (1987)²⁰, la cantidad de nutrimentos requeridos por el animal depende de: peso corporal, tasa de crecimiento, nivel de producción, gestación, actividad diaria. La meta de la alimentación de los bovinos debe dirigirse en lo posible a proporcionar los nutrimentos para que el animal llene todas sus necesidades (Wiktorsson 1983, Orskov 1990)²¹.

Además de lo anterior los requerimientos nutricionales también dependen de otros factores, como, la raza, el clima. Así que no es fácil determinar con exactitud los valores de los nutrientes de los suplementos alimenticios. Por esto las industrias de balanceados se dedican a producir gran cantidad de productos de acuerdo a necesidades específicas.

Teniendo en cuenta los resultados de la pregunta 7 de la encuesta, el mejor suplemento alimenticio que buscan todos los ganaderos es aquel que tenga aportes nutricionales que satisfagan las deficiencias de nutrientes que poseen los pastos para obtener los requerimientos que necesita el animal para poder satisfacer la necesidad del ganadero y además tener un precio que le permita obtener una rentabilidad. Como para tener una idea de los requerimientos nutricionales que deben cumplir los suplementos alimenticios para tener una dieta balanceada a continuación se muestra los principales componentes de esta.

²⁰ HOLMES, C; WILSON, G. 1987. Milk production from pasture. New Zeland. Butter Worths. 319p.

²¹ WIKTORSSON, H. 1983. Plano general de nutrición para vacas lecheras. In: Broster, W.; Swan, H. eds. Estrategias de alimentación para vacas lecheras de alta producción. p 109-125.

Tabla 13. Requerimientos nutricionales de una dieta balanceada

COMPONENTE	VALOR IDEAL
Materia Seca (%)	50-75
Proteína Cruda (%)	15-18
Fibra Detergente Neutra (FDN) (%)	<50
Fibra Detergente Acida (FDA) (%)	<FDN
Extracto Etéreo (%)	4-7
Cenizas (%)	8-10
Calcio (%)	0,28-0,45
Fosforo (%)	0,18-0,22
Hierro (mg/L)	NO EXCEDA 1000 mg
Energía bruta (Mcal/Kg)	7,4-14,8
Digestibilidad in vitro de la MS (%)	>50

Fuente. TECNOVA. Evaluación del uso de los lodos del Tricanter procedentes de la extracción de aceite de palma en nutrición de rumiantes. 2008

3.7 PRECIO

Con el fin de tener una aproximación al precio del lodo del Tricanter se tendrán en cuenta los precios en almacenes agropecuarios de los suplementos alimenticios más utilizados por los ganaderos en la zona. Se nombraran en orden descendente en cuanto a precios y propiedades nutricionales.

La intención de esto es darse cuenta de los precios del mercado y que el precio depende de sus propiedades nutricionales.

De esta manera y teniendo en cuenta los componentes nutricionales del Lodo del Tricanter se puede hacer una interpolación o extrapolación por comparación, para tener un acercamiento del precio que puede tener el lodo del Tricanter.

3.7.1 Concentrados

Tabla 14. Composición DE SOLLA S.A



PRECIO / Kg = 1150

Composición Garantizada	
Proteína mínimo	18.0%
Grasa mínimo	2.5%
Fibra máximo	12.0%
Cenizas máximo	10.0%
Humedad máximo	13.0%

Registro ICA 1631 AL

Fuente. http://www.solla.com/index.php?option=com_content&task=view&id=158&Itemid=2237 (consultada 9 de marzo de 2010)

Indicaciones. Suministre MANNA a las terneras de reemplazo, como complemento alimenticio a partir de la primera semana de edad y hasta los seis meses, a razón de máximo 3 kg/animal/día.

Tabla 15. Composición de SOLLA S.A



PRECIO / Kg = 1075

Composición Garantizada	
Proteína mínimo	16.0%
Grasa mínimo	2.5%
Fibra máximo	1.5%
Cenizas máximo	1.0 %
Humedad máximo	13.0%

Registro ICA 4724 AL

Fuente. http://www.solla.com/index.php?option=com_content&task=view&id=158&Itemid=2237 (consultada 9 de marzo de 2010)

Indicaciones. NOVILLAS Está destinado a la suplementación de NOVILLAS de reemplazo a partir de los 6 meses de edad y hasta dos meses antes del parto a

razón del 1 al 1.5% del peso vivo del animal dependiendo de la calidad y disponibilidad de forraje y de la ganancia de peso.

Tabla 16. Composición de ITALCOL S.A

CREMOSA

PRECIO / Kg = 650

Composición Garantizada	
Proteína Mínimo	14%
Grasa Mínimo	3%
Fibra Máximo	40%
Cenizas Máximo	15%
Humedad Máximo	13%
Registro ICA 10279 AL	

Fuente. http://www.italcol.com/gan_lact-tabla.htm (consultada 10 de marzo de 2010)

3.7.2 Otros Suplementos.

Tabla 17. Composición NUTRIBLOQUE (Producto de Solla S.A)

PRECIO / Kg = 1230

Composición Garantizada	
Proteína mínimo	10%
Equivalente proteico del nitrógeno no proteico máximo	23%
Grasa mínimo	2.5%
Cenizas máximo	15%
Fibra máximo	10%
Humedad máximo	13%
Registro ICA 6378 AL	

Fuente. http://www.solla.com/index.php?option=com_content&task=view&id=86&Itemid=2271 (consultada 10 de marzo de 2010)

Indicaciones. NUTREBLOQUE PSP está destinado para la suplementación alimenticia de rumiantes (Bovinos, Caprinos, Ovinos) mayores de 6 meses, consumiendo forrajes de bajo contenido proteico.

Tabla 18. Composición VERANO (Producto de Itacol S.A)

Composición Garantizada			PRECIO/Kg= 550
Proteína	Mínimo		6,0%
Grasa	Mínimo		2,5%
Fibra	Máximo		30,0%
Cenizas	Máximo		14,0%
Humedad	Máximo		13,0%

Registro ICA 10749 SL

Fuente. SOLANO DUARTE, Germán Tulio. Consultado marzo 11 de 2010

Tabla 19. Composición Semilla de algodón

Composición Garantizada		PRECIO/Kg= 587
Humedad		6.76%
Proteína		19.68%
Fibra		24.94%
Grasa		17.85%
Ceniza		4.15%
Solubilidad en koh		83.79%
Gossypol libre		2000 ppm

Fuente. <http://www.almagan.com.co/Sistema/Productos/CateogriaProductos.aspx?CatProd=297> (consultada 12 de marzo de 2010)**Tabla 20. Composición Torta de Palmíste**

CARACTERISTICAS	VALOR	PRECIO/Kg= 313
Calorías	359,02 kcal./ 100	
Carbohidratos	47 %	
Grasa	7,5 a 10, 5 %	
Proteína	12,5 a 14, 5 %	
Fibra cruda	20 a 30 %	

Fuente. Indupalma

Características principales. La torta de palmíste es una opción alimenticia por ser una valiosa fuente de energía, fibra y proteína, aportando el balance nutricional adecuado en la alimentación de su ganado. En consulta realizada telefónicamente a Indupalma se informa de los siguientes valores de precios para la torta de palmíste: Lo mínimo que se vende es una (1) tonelada por valor de \$313.200 el

cual ya tiene incluido el IVA del 16%. Se vende en bultos en promedio de 40 kg. Los precios varían por mes. El precio consultado es para el mes de febrero.

Tabla 21. Composición Heno

Composición Garantizada		PRECIO/Kg= 313
Proteína	6%	
Grasa	1%	
Materia Seca	87%	
Humedad	13%	

Fuente. <http://www.almagan.com.co/Sistema/Productos/CateogriaProductos.aspx?CatProd=297> (consultada 12 de marzo de 2010)

Tabla 22. Composición Silo de Maíz

Composición Garantizada		PRECIO/Kg= 250
Proteína	6%	
Grasa	2.5%	
Materia Seca	35%	
Humedad	65%	

Fuente. <http://www.almagan.com.co/Sistema/Productos/CateogriaProductos.aspx?CatProd=297> (consultada 12 de marzo de 2010)

Tabla 23. Composición Lodo del Tricanter

Composición Garantizada		PRECIO/Kg= ?
Materia seca	47,1	
Proteína Cruda	16,2	
Fibra Detergente Neutro	56,8	
Fibra Detergente Acido	37,3	
Extracto Etéreo	17,22	
Cenizas	11,1	
Calcio	0,89	
Fósforo	0,66	
Digestibilidad in vitro de la MS	54,8	

Fuente. TECNOVA. Evaluación del uso de los lodos del Tricanter procedentes de la extracción de aceite de palma en nutrición de rumiantes. 2008

Ahora para poder hacer una comparación de los suplementos, y obtener una estimación del precio del lodo del Tricanter, se Tomara como referencia el valor de proteína, ya que aparece en todas las composiciones de los suplementos alimenticios y además es uno de los elementos más importantes. Observando la variación de los productos, se puede apreciar que a menor contenido de proteína del suplemento, menor es el precio de éste.

Con lo anterior se concluye que el lodo del Tricanter tiene un precio menor que los concentrados y bloques nutricionales.

Comparando el porcentaje de proteína se puede ver que el suplemento que menos cuesta y que más se asemeja en sus propiedades nutricionales al lodo del Tricanter es la torta de palmiste. Debido a esto a continuación se muestra una tabla para ver en paralelo los subproductos para ver cual es mejor y decidir si el lodo del Tricanter puede tener un precio mayor o menor que la torta de palmiste.

Tabla 24. Comparación Lodo del Tricanter Vs. Torta de Palmiste

COMPONENTE	LODO DEL TRICANTER	TORTA DE PALMISTE	VALOR IDEAL
Materia Seca (%)	47,1	93,8	-
Proteína Cruda (%)	16,2	14,3	15-18
Fibra Detergente Neutra (FDN) (%)	56,8	64	<50%
Fibra Detergente Acida (FDA) (%)	37,3	-	<FDN
Extracto Etéreo (%)	17,22	11,4	4-7
Cenizas (%)	11,1	4,1	8-10
Calcio (%)	0,89	0,29	0,28-0,45
Fosforo (%)	0,66	0,5	0,18-0,22
Hierro (mg/L)	333	-	NO EXCEDA 1000 mg
Energía bruta (Mcal/Kg)	4,9	3,59	7,4-14,8
Digestibilidad in vitro de la MS (%)	54,8	-	>50

Fuente. TECNOVA. Evaluación del uso de los lodos del Tricanter procedentes de la extracción de aceite de palma en nutrición de rumiantes. 2008

Analizando la tabla anterior se puede decir que el Lodo del Tricanter es mejor que la Torta de Palmiste como suplemento alimenticio ya que tiene más componentes que se encuentran dentro o más cerca del rango ideal.

(El hecho que los productos no tengan todos sus valores dentro del rango ideal no quiere decir que no puedan ser usados. Muestra de esto se sabe que la torta de palmiste ha sido uno de los suplementos más usados por los ganaderos en la región, y hasta el momento no ha mostrado efectos negativos en los ganados. La razón por la que estos subproductos son utilizados es que al ganado no se alimenta sólo de lodo del Tricanter o torta de palmiste. Generalmente son una parte de la ración diaria de los ganados. Entonces al ser mezclados con los pastos forman una ración que se encuentra dentro de los parámetros ideales. Por ejemplo; generalmente los pastos son deficientes en calcio y fosforo; en este caso, es bueno que estos dos parámetros en el lodo estén por encima de por encima de lo ideal.)

Ademas, el lodo del Tricanter es un alimento mas palatable que la torta de palmiste²².

Teniendo en cuenta los precios de mercado de los suplementos, el lodo del Tricanter podría estar entre \$300 y \$350. Y se consideraría un precio bajo, teniendo en cuenta sus bondades nutricionales. Este bajo precio será una estrategia para una rápida penetración en el mercado.

3.8 CANALES DE DISTRIBUCIÓN

Es importante mencionar que los canales de distribución son los que permiten que el producto llegue al cliente final.

²² ROCHA ORTEGA, Paola. Gerente. TECNOVA. (consulta telefónica con la ingeniera Paola Rocha Ortega, Gerente de Tecnova el 14 de marzo de 2010).

Teniendo en cuenta los resultados mostrados y analizados en la encuesta realizada a los ganaderos y de la competencia, se tendrán los siguientes canales de distribución:

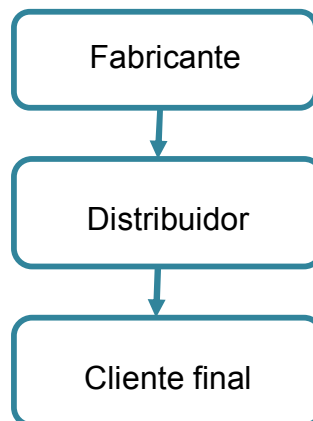
Figura 3. Canal 1: Fabricante – Ganadero (cliente final)



Fuente: Los Autores

El cliente final para este tipo de canal son los ganaderos que desean suministrar a su hato el lodo del Tricanter como suplemento a la dieta del ganado. Dicho canal de escogió ya que en la encuesta algunos ganaderos manifestaron que sería bueno que ellos fuesen a adquirir el producto a la planta extractora donde se fabricaría el lodo del Tricanter. Sin embargo dentro de este mismo canal se plantea la opción que el producto sea llevado al consumidor por el fabricante.

Figura 4. Canal 2: Fabricante- Distribuidor- Cliente final



Fuente: Los Autores

En la encuesta realizada a los ganaderos en las fincas del Cesar y Magdalena se destacó que ellos prefieren comprar en almacenes agropecuarios, los cuales son intermediarios o distribuidores. También teniendo en cuenta el estudio de la competencia, se tiene que para ellos este es el canal más fuerte.

Observando la figura 4, se tiene que el distribuidor para ese tipo de canal son las tiendas veterinarias quienes distribuirán el lodo del Tricanter para los Departamentos de Cesar y Magdalena.

3.9 PROMOCIÓN Y PUBLICIDAD

La promoción y publicidad del producto se hará por medio de las siguientes estrategias de venta:

- Se dejarán folletos en las tiendas agropecuarias y se capacitaran a los intermediarios para que se dé a conocer las bondades del producto. Desde las tiendas agropecuarias se repartirán los folletos y se le explicara a los clientes las calidades del producto.

Se escoge esta estrategia de publicidad ya que según la encuesta realizada son los almacenes agropecuarios el punto por excelencia donde los ganaderos adquieren el suplemento alimenticio para su ganado.

- Se hará una base de datos de clientes potenciales. En la etapa de inicial de la comercialización se les ofrecerá el producto vía telefónica. Después se alimentará esta base de datos con los resultados obtenidos por clientes que utilicen el producto.
- Asistencia a ferias ganaderas con el fin de dar a conocer el nuevo producto para alimentación del ganado bovino.

Esta estrategia es de suma importancia que ya que las ferias ganaderas son un punto de encuentro donde asisten la mayoría de ganaderos en especial de las regiones de Cesar y Magdalena.

- Visita a fincas ganaderas de los departamentos de Cesar y Magdalena para regalar muestras con el fin de dar a conocer el nuevo producto así como de sus ventajas.

Este tipo de publicidad es personalizada y ofrece la ventaja de estar en contacto cara a cara con el cliente potencial.

- Se llevará el producto hasta los puntos de venta, y se le cobrará a los distribuidores cuando ellos hayan vendido el producto. También se dejará a los distribuidores una línea telefónica de contacto para que ellos hagan los pedidos.

Con este tipo de promoción el distribuidor no estaría invirtiendo en su comercialización. Esto lo incentiva para que este se interese en dar a conocer y vender el producto a sus clientes.

- Se tendrá una línea de atención al cliente que se publicara en el empaque del producto. Esto con el fin de brindar asesorías telefónicas sobre raciones recomendadas y cualquier inquietud del cliente, y también para que se realicen pedidos.
- El bajo precio del producto llamará la atención a los clientes y convencerá para a que lo compren.

3.10 ESTIMACIÓN DE LA DEMANDA

Para estimar la demanda se tiene en cuenta que el consumidor del producto es el ganado existente en los departamentos del los departamentos del magdalena y

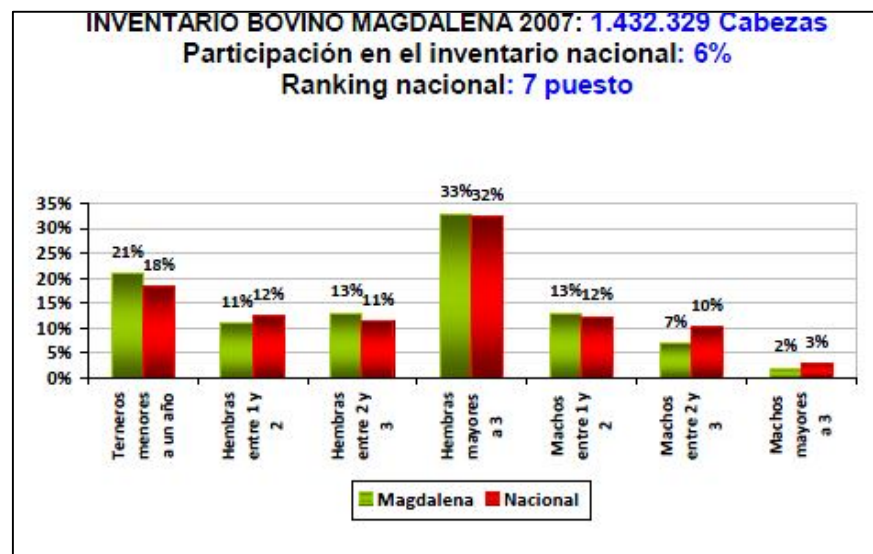
del cesar. Para los cálculos se tendrá en cuenta el inventario de ganado bovino de 2007 que es la información disponible.

Figura 5. Inventario Bovino Cesar 2007



Fuente. Oficina Sanidad Animal. FEDEGAN 2007

Figura 6. Inventario Bovino Magdalena 2007



Fuente. Oficina Sanidad Animal. FEDEGAN 2007

Ahora bien, teniendo en cuenta la encuesta realizada a los ganaderos de los Departamentos del Cesar y Magdalena se tiene que estarían dispuestos a adquirir el lodo del Tricanter como suplemento alimenticio el 82% de los encuestados (Véase la Tabla 4).

Teniendo en cuenta, tanto el inventario de ganado para los departamentos de cesar y magdalena, además de los datos de la encuesta, se realizan los siguientes cálculos para estimar la demanda potencial del producto a comercializar. Del inventario total se descarta los animales menores de un año porque los terneros en sus primeros días de vida se alimentan de leche materna.

Para el cálculo de del consumo anual de lodo se tendrá en cuenta que los ganaderos sólo suplementaran sus ganados con lodo del Tricanter por un periodo de 90 días al año. Esta estimación se hace debido a que generalmente se necesita suplementar cuando hay escases de pastos o cuando la carga animal por hectárea esta en exceso. La escases de los pastos se da durante el verano (90 días) o en el invierno para las fincas rivereñas debido a las inundaciones.

Tabla 25. Cálculos estimación demanda potencial consumo lodo del Tricanter

Inventario ganado mayor de un año. departamentos del Cesar y Magdalena(cabezas de ganado)	Inventario de ganado de los Ganaderos que estarían dispuestos a adquirir el producto	consumo lodo diario, si suplementamos 3Kg/animal/día	Cantidad en kg consumo lodo estimado por año
Cesar: 1.578.525*0.81=1.278.605			5.928.957* 90/1000=
	2.410.145*0,82=	Consumo total	533.606 ton/ año
Magdalena: 1.432.329*0.79=1.131.540	1.976.319 cabezas de ganado	día: 3kg*1.976.319=	
Total : 2.410.145		5.928.957kg / día	

Fuente: Los Autores

Aunque la cantidad de kilogramos recomendado por TECNOVA es de 4.8 Kg/animal/día para animales mayores de un año, se colocó solamente 3 Kg/animal/día teniendo en cuenta que los resultados de la pregunta 7 de la encuesta muestran que el 63% de los encuestados utiliza una ración que está entre 2 y 4 Kg/animal/día.

Es importante aclarar que es lógico afirmar que no se atenderá toda la demanda en un mercado, mucho menos en este caso. Para el caso de productos nuevos, como el analizado en este proyecto, se espera atender solo una parte de la demanda potencial. Sin embargo siempre se espera ir aumentando año a año la cobertura de la demanda.

3.11 CONCLUSIONES ESTUDIO DE MERCADOS

- Las características de un suplemento alimenticio determinantes en la elección de compra son, los componentes nutricionales y el precio.
- El mercado de la región tiene capacidad para consumir 533.606 Ton/año.
- Teniendo en cuenta el análisis de precios realizado de los suplementos alimenticios, Se establece que precio inicial de venta del lodo del Tricanter estaría entre \$300 y \$350 por kilogramo.
- De acuerdo con la encuesta y el estudio de la competencia se seleccionó como canales de comercialización FABRICANTE-CLIENTE y FABRICANTE-DISTRIBUIDOR-CLIENTE

4. ESTUDIO TÉCNICO

4.1 OBJETIVOS DEL ESTUDIO TÉCNICO

4.1.1 Objetivo General. Definir la localización, capacidad de producción, proceso de producción, que permitan determinar los recursos necesarios para el montaje y puesta en marcha de una planta para la industrialización de los lodos de TRICANTER.

4.1.2 Objetivos Específicos.

- Evaluar y establecer la localización del proyecto, mostrando las razones principales para su escogencia.
- definir el proceso de producción de lodo de Tricanter, en el cual se dan a conocer las etapas para obtener el producto final a comercializar.
- Estimar la capacidad de producción de lodo del Tricanter.
- Determinar la maquinaria, infraestructura, equipos y personal necesarios para la producción de lodo del Tricanter.

4.2 LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

El proyecto tendrá como ubicación geográfica el Departamento del Magdalena, en el municipio de Fundación. La microlocalización será hipotética en una planta extractora que utilice el Tricanter en su proceso de extracción de aceite. Con el fin ubicar este municipio dentro del Departamento del Magdalena, se muestra en el Anexo B el mapa de dicho departamento.

Ahora bien, los aspectos más importantes por los cuales se escogió dicha localización son los siguientes:

- Cercanía al mercado objetivo: dado que en los departamentos del magdalena y del Cesar está concentrado el 6% y el 7,1% de la ganadería colombiana el cual representa un porcentaje alto de clientes potenciales. Ver figura No 6 y 7
- En esta zona se concentra el 42% del área sembrada en palma del total nacional y se encuentran 10 plantas de las 55 que hay en todo el país²³.
- En esta zona se encuentran 2 plantas que utilizan el Tricanter en el proceso de extracción del aceite, de las 3 que hay a nivel nacional.

4.3 TAMAÑO DEL PROYECTO

De acuerdo a las especificaciones técnicas para un TRICANTER, con una capacidad de entrada de 10-12 m³/hora, consume los residuos líquidos de 7000 toneladas de fruto de palma al mes.

Tabla 26. Capacidad generada (real o utilizada)

CANTIDAD DE MEZCLA DEL FRUTO AL MES QUE INGRESA AL TRICANTER*	Se obtiene una salida de lodo del 2,5% de la carga inicial
7000 toneladas / mes	
Producción de lodo del Tricanter húmedo ²⁴	7000* 0,025= 175 toneladas / mes

Fuente: Los Autores

²³ FEDEPALMA

²⁴ Dato suministrado por TECNOVA: 2,5 % del total del fruto de convierte en lodo

La producción de lodo del Tricanter La tabla anterior muestra que al procesar 7000 toneladas de fruto de palma se genera una producción de 175 toneladas de lodo mensual. Este lodo húmedo es el que se quiere procesar con la ejecución de proyecto.

Tabla 27. Producción de lodo del Tricanter seco como suplemento alimenticio.

ENTRADA AL PROCESO	SALIDA DEL PROCESO
Lodo húmedo con 75% de humedad	Lodo seco con humedad del 10%
175 toneladas/ mes	$175 \times (100\% - 75\% + 10\%) = 61,25$ Toneladas/mes

Fuente: Los Autores

4.4 PROCESO DE PRODUCCIÓN DE LODO DE TRICANTER

El proceso de industrialización plantea en realizar un secado de los lodos seguido de una pulverización y adición de un antioxidante y por ultimo realizar el pesaje y empaclado del producto (Véase la Figura 8). A continuación se describirán los procesos incluidos para la transformación del lodo.

Transporte de lodo a zona de secado. Se realiza a través de un tornillo sin fin que es movido por un motor eléctrico. Este tornillo sin fin, deposita el lodo en un tanque que tiene una válvula de expulsión. Este proceso dura un promedio de 2 horas y un cubrimiento de 4 toneladas de lodo humedo.

Secado. El secado se realiza por medio de un intercambiador de calor (secador) que permite quitarle la humedad. Inicialmente se realiza el llenado bandejas con lodo del Tricanter con capacidad en cada bandeja de 200 kilos cada una. Éste proceso se hace de manera manual, mediante el uso de un operario que llena las bandejas a través de la válvula de expulsión del tanque y carga las bandejas en un escabiladero para luego ser llevado al secador. Para el llenado de las bandejas se

estima un tiempo de 2 minutos por bandeja. El tiempo de residencia del lodo dentro del secador es de 16 horas. Después que termine el secado se sacan los escabiladeros con las bandejas y se dejan enfriar por un periodo de 2 horas a temperatura ambiente.

El lodo entra al sacador con una humedad del 75% y saldrá del secador con una humedad entre al 10% y 12%. Para este proceso se utilizará como energía el vapor proveniente de la caldera que también es utilizado para la cocción del fruto de palma. Este vapor pasara por el intercambiador de calor, que este a su vez se la transfiere al lodo para poder ser secado.

Debido que el tiempo de residencia es tan alto, se tendrá un secador con capacidad para 3 toneladas de lote. La temperatura a la que se debe someter el lodo no debe superar los 160 grados F, para no destruir las enzimas y así conservar el estado de las proteínas.

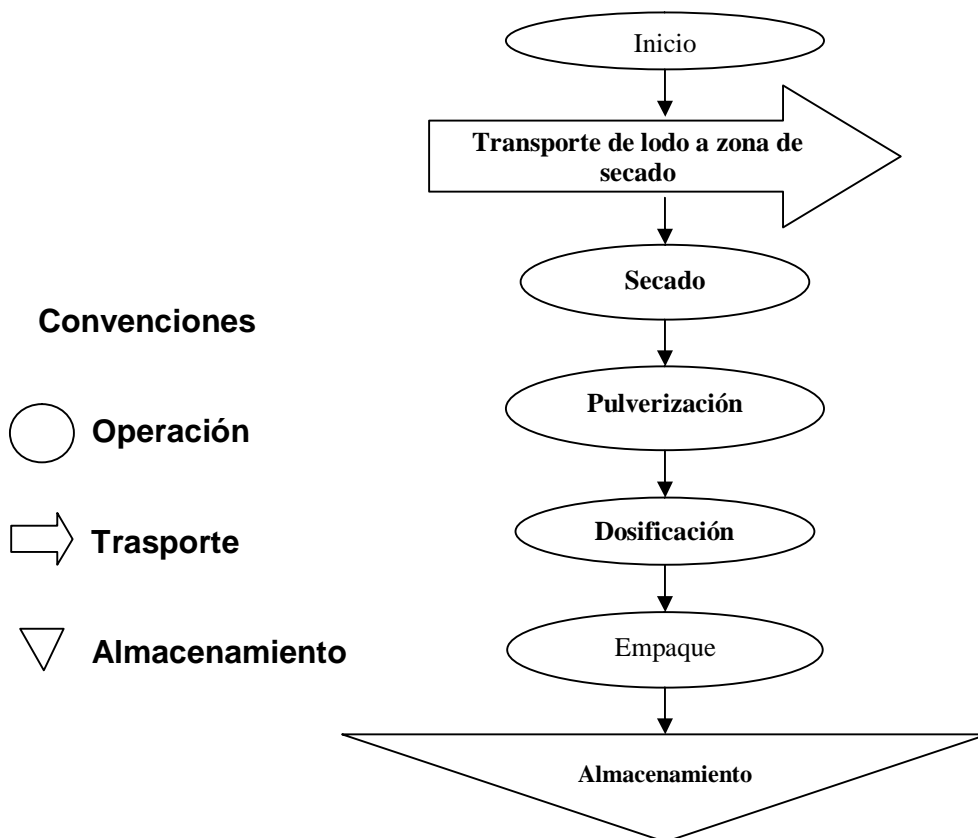
Pulverización. De forma manual se deposita el lodo de las bandejas en un tanque con válvula de expulsión para luego ser abierta y vaciado el lodo a un molino de martillo. Para este proceso se estima un tiempo de 15 minutos para el llenado del tanque o tolva para 500Kg de lodo seco y 10 minutos para la molienda (capacidad del molino 500Kg cada 10 minutos). Éste proceso es necesario debido a que en el proceso de secado se forman partículas de mayor tamaño. Esto se debe al apelmazamiento o unión de partículas.

El molino de martillo es apropiado para la este proceso, que sirve para dar la presentación óptima del producto y así realizar una separación más homogénea disminuyendo el tamaño granular del lodo; con el fin de permitir la ingesta por parte de ganado bovino lo que así mismo hace más fácil la mezcla del antioxidante y el empackado.

Figura 7. Molino de Martillo



Figura 8. Diagrama de flujo de proceso de generación del producto para alimento de ganado producto del lodo del Tricanter



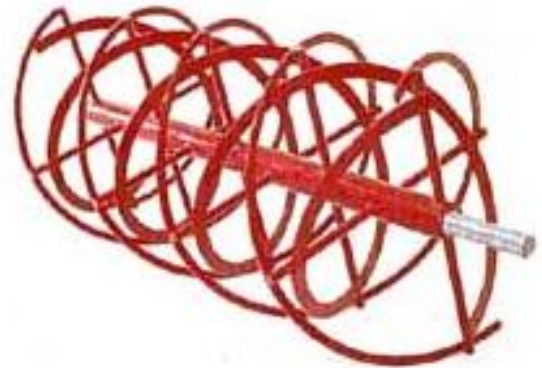
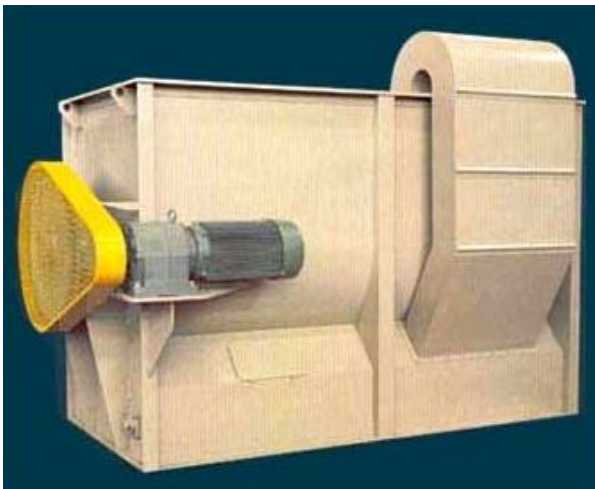
Fuente: Los Autores

Dosificación de antioxidante. Se depositan 250 gramos de antioxidante dentro de una mezcladora en forma manual y se enciende la mezcladora. Enseguida se activa el sistema de elevador de cangilones el cual transporta el material molido hasta la mezcladora en un periodo de tiempo de 5 minutos.

El proceso de mezcla de producto con el conservante y/o preservante se desarrolla por un periodo de tiempo de 10 minutos cada 500 kilos con el fin de homogenizar el producto.

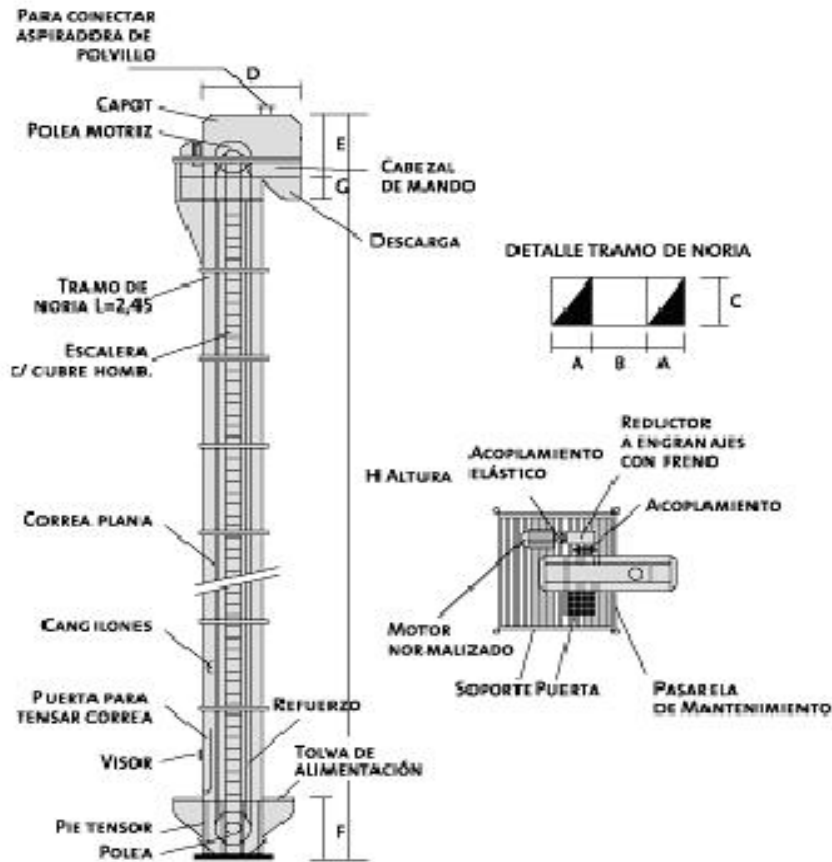
Luego mediante un elevador de cangilones en un periodo de 5 minutos el lodo es llevado a un silo de almacenamiento. Para este proceso es necesario contar con una mezcladora horizontal de cintas que nos realice un proceso homogéneo en el lodo del Tricanter para su óptima preservación y conservación.

Figura 9. Mezcladora horizontal de cintas.



Fuente. http://www.engormix.com/s_companies_showcase.asp?view=services&empr=4112 (consultado el 26 de abril de 2010)

Figura 10. Elevador de cangilones



Fuente. www.fabrimac.com.ar/ingles/elevadores_2.htm (consultado el 26 de abril de 2010)

Empaque. Una vez superadas las operaciones anteriormente descritas se procede a realizar el empaque y pesaje del producto en bolsas y sacos. El proceso de empacado se hace de manera manual ya que el silo contiene una válvula, que nos permite depositar el producto en los sacos que se colocaran uno a uno encima de una balanza. El proceso de llenado de bultos se estima un tiempo 1.5 minutos por bulto y luego se procede a su respectivo sellado con una maquina cosedora electrónica, que se gastara 1.5 minutos por bulto.

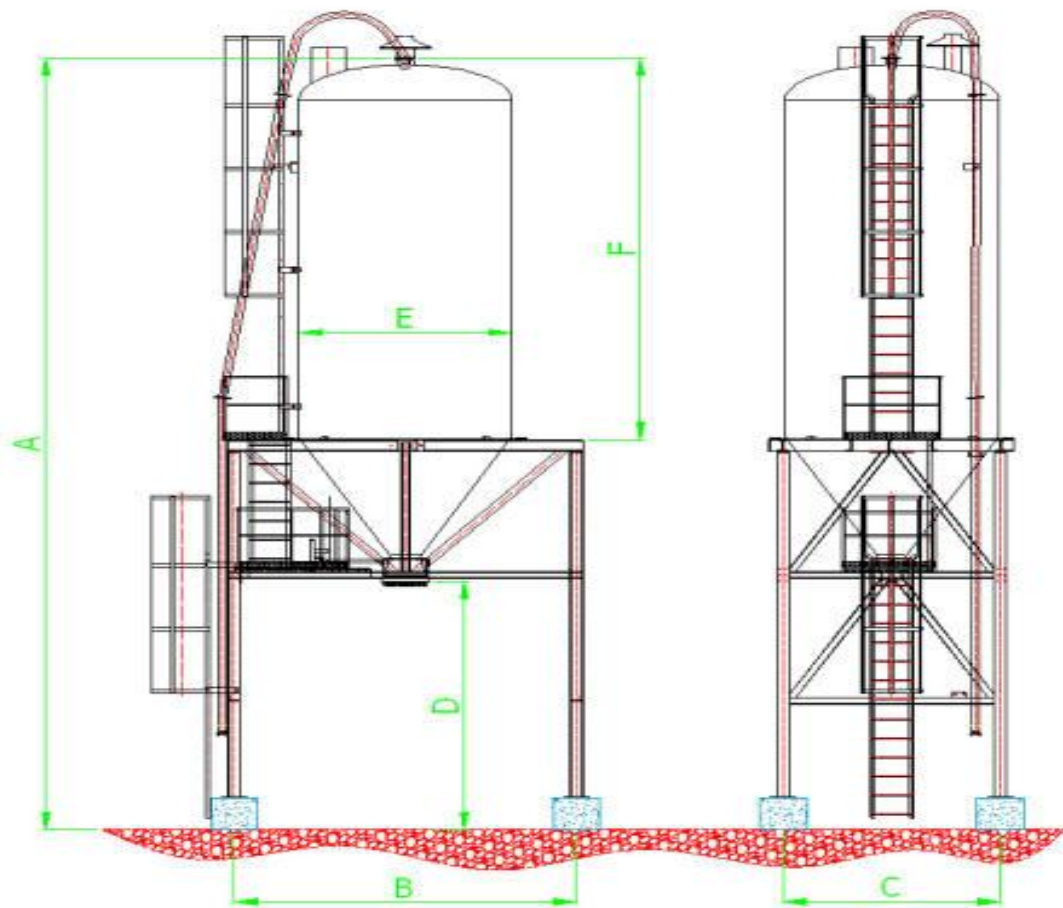
Para este proceso se necesitan como materiales, bosas, sacos e hilos para el sellado de los bultos y como maquinaria una balanza y una selladora de bultos.

Para facilitar el empaque es necesario depositar los lodos en silos.

Estos tienen aberturas de alimentación, generalmente cerca del extremo superior y, bocas de descarga en la base o a un lado.

En los silos cerrados las aberturas están herméticamente selladas, pero a menudo se sitúa una válvula de compensación de presión en lo alto para facilitar el vaciado.

Figura 11. Silo de almacenamiento.



Fuente. www.comesasl.es/silos.htm (consultado el 26 de abril de 2010)

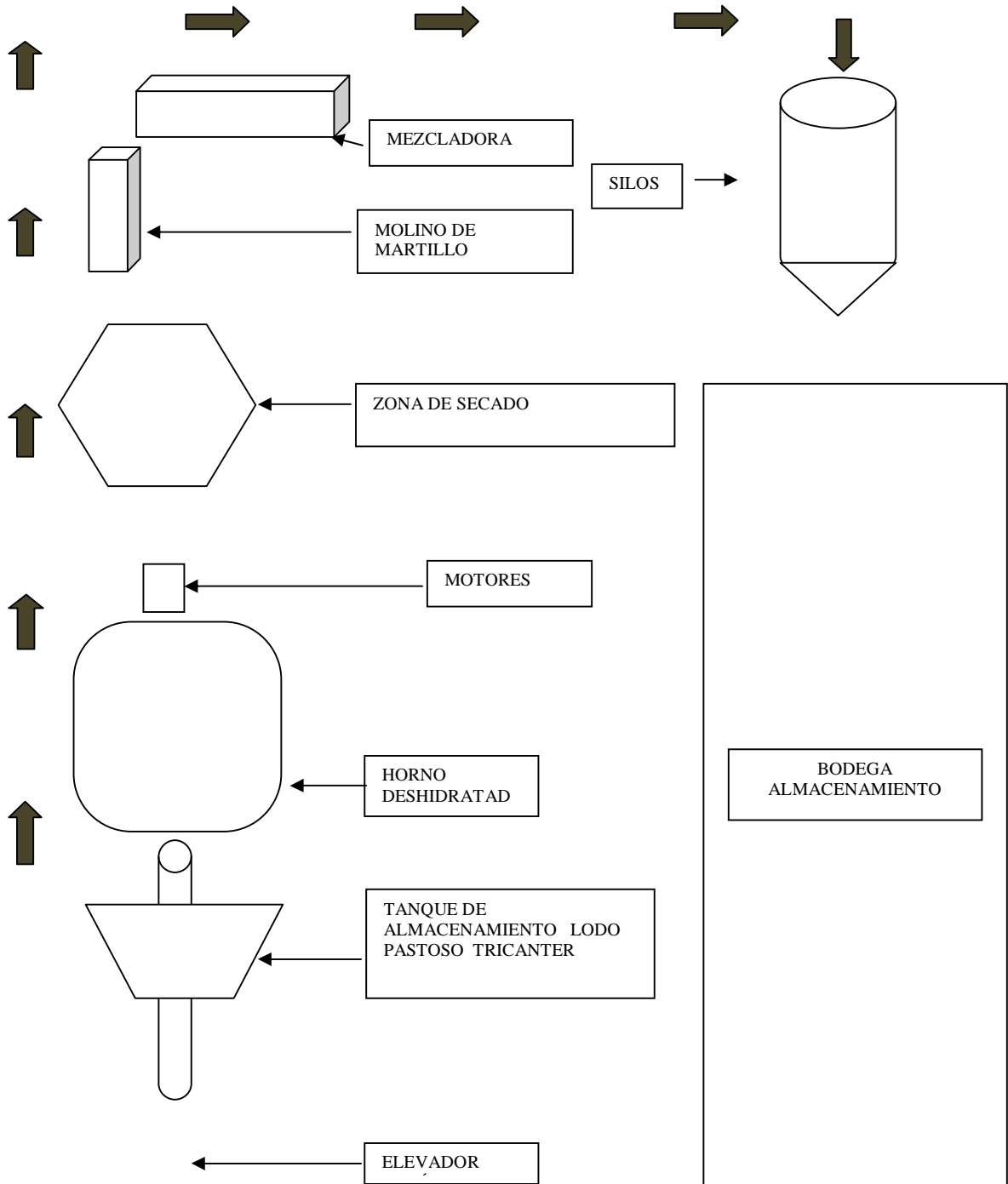
Figura 12. Cosedora de sacos



Fuente. http://www.agroterra.com/mercado/usuarios/ImagenesPRDs/16396_8248_Muga.jpg (consultado el 26 de abril de 2010)

4.4.1 Infraestructura, maquinaria y equipo. Con el fin de cumplir con el con el proceso de producción de lodo de Tricanter, se tiene la siguiente maquinaria, infraestructura y equipos:

Figura 13. Distribución de planta



Fuente. Los Autores

Tabla 28. Infraestructura

CONSECUTIVO	ITEM
1	Obra civil para la instalación de la maquinaria con su respectiva oficina y bodega de almacenamiento de producto terminado.

Fuente: Los Autores

El área necesaria de la construcción tendrá las siguientes partes distribuidas en áreas así:

Tabla 29. Distribución de la construcción

Espacio	Área requerida m²	Descripción
Zona de secado	50	Área requerida de acuerdo con los requerimientos del secador y recomendada por el diseñador
Zona de pulverización	9	Espacio ocupado por el pulverizador
Zona de Dosificación de antioxidante	9	Espacio requerido para hacer la dosificación y mezcla del antioxidante
Zona de pesaje y empaque	22	Espacio para instalar la balanza, para almacenamiento temporal de una tonelada de lodo del Tricanter a granel y una tonelada en bultos
Bodega	150	Área requerida para almacenar 245 toneladas de producto terminado
Oficina	10	Área necesaria para un escritorio 6 sillas
Total área	250	

Fuente: Los Autores

La construcción se hará de tipo bodega, con pisos de concreto columnas de concreto reforzado, muros en ladrillo y la cubierta se será en cerchas en acero con recubrimiento y teja termo acústica.

Tabla 30. Maquinaria y equipo

CONSECUTIVO	ITEM	Descripción
1	Secador	Secador con sistema de corriente de aire por convección y con capacidad de 3 Toneladas de lodo seco por lote
2	Tornillo sin fin	De 8 metros de largo con capacidad de transporte de 2 Ton/hora
3	Tanque de deposito	Construido en acero inoxidable 304, con sistema de válvula de desagüe de 5" y con capacidad de 1 tonelada
4	pulverizador	Molino de martillo de velocidad de 50 Hz y motor eléctrico de 22.5 kw de potencia
5	Elevador de cangilones	De capacidad 2 toneladas / hora
6	mezcladora	Mezcladora horizontal con capacidad de 1 m3
7	Silo	Capacidad de 3 toneladas Fabricado en acero inoxidable 304, Sistema cónico ,Válvula de descargue, Forma cilíndrica con abastecimiento a través de elevadores de cangilones
6	Bascula o balanza	Bascula electrónica de trabajo pesado con capacidad 150 Kg
5	Maquina selladora de bultos	

Fuente. Los Autores

Tabla 31. Cuadro de consumo y capacidades de la maquinaria.

ARTICULO	MOTOR	CONSUMO KW	CAPACIDAD EMPLEADA	TIEMPO EMPLEADO
Transportador sinfín	2,5HP 5HP	11,25KW	1,5 TON.	2 HORAS
Horno deshidratador	5HP	148,5KW	3 TON.	16 HORAS
Molino martillo	15HP	22,5KW	0.5 TON.	10 MIN
Elevador de cangilones	2,5HP 5HP	11,25KW	0,5 TON.	5 MIN.
Mezcladora	15HP	22,5KW	500 KILOS	10 MIN
Elevador de cangilones	2,5HP 5HP	11,25KW	0,5 TON.	5 MIN.
Silos de almacenamiento			3 Ton	
Empaque y embalaje	0.090KW	0.27 KW		3MIN.

Fuente. Los Autores

4.5 RECURSO HUMANO

Teniendo en cuenta las operaciones del proceso se considera que se necesitan 3 personas para el funcionamiento de la planta, 1 administrador y 2 operadores de planta y una persona adicional que se encargara de las ventas.

Ellos recibirán capacitación por parte de la empresa que suministre e instale los equipos.

Para la capacidad de producción es necesario especificar que se trabajaría 8 horas al día de lunes a viernes de 8 a 12m y de 2 a 6pm y el sábado de 8 a 12m, menos domingos y festivos, además desde enero hasta diciembre.

Tabla 32. Recurso Humano

CARGO	FUNCIONES GENERALES
Administrador	<ul style="list-style-type: none">- Programación de la producción- Supervisar el trabajo de los operarios- Inspección general de materia prima.- Vender el producto:<ul style="list-style-type: none">*Tomar los pedidos de los clientes*Coordinar el transporte del producto*Entregar el producto a cliente*Realizar los cobros correspondientes.
Operarios de planta	<ul style="list-style-type: none">- Mantener aseado y ordenado el espacio de la planta- Realizar operaciones de secado y pulverización- Realizar dosificación del antioxidante- Empacar el producto- Sellar el producto- Almacenar el producto terminado

Fuente: Los Autores

4.6 LAS DISPOSICIONES LEGALES

En cuanto a este ítem se puede decir que para el caso de la producción y comercialización de suplemento para alimentación de ganado no existe una

legislación que restrinja su comercialización en el mercado. En este orden de ideas, no hay una restricción para el proyecto a implementar.

4.7 CONCLUSIONES ESTUDIO TÉCNICO

- De acuerdo con el estudio se estableció como localización del proyecto, en una planta extractora que utilice el Tricanter en su proceso y este ubicada en el municipio de fundación.
- Para el proceso de producción se establecieron las siguientes operaciones: Transporte, secado, pulverización, dosificación de antioxidante, mezcla, empaque y almacenamiento.
- Se estimó una capacidad de producción de 61.25 Ton/mes que está dada por la capacidad del Tricanter.
- La oferta del producto está por debajo de la demanda, por lo que se podría aumentar la capacidad de producción.
- Se seleccionó la maquinaria acorde con el proceso y se estimó un área de 250 M2 para la planta.
- Se estimó que se necesitan 2 operarios de planta y un administrador durante la operación del proyecto.

5. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA)

5.1 OBJETIVO

Identificar, predecir y evaluar los impactos ambientales que pueda generar el proyecto.

5.2 DESCRIPCION DEL PROYECTO

El proyecto consiste en realizar un proceso industrial de secado a los desechos sólidos que salen del Tricanter provenientes de proceso de extracción de aceite de la palma africana. El secado se los lodos se realizara en un secador industrial. Será esencialmente un proceso físico mecánico en el que se reutiliza el vapor de la planta de extracción como fuente de energía para el calentamiento del aire que se encargara del proceso de secado.

5.3 MARCO LEGAL NORMATIVO

Las políticas ambientales y especialmente las de control de contaminación han tenido tendencia hacia el tema de la producción más limpia, cuyo significado es generar un producto o servicio final que sea amigable con el medio ambiente, a través de procesos que incorporen prácticas de minimización de impactos ambientales en las etapas del ciclo de vida del producto.

El proyecto planta productora de lodos secos del Tricanter, por ser un proyecto industrializado se regirá por lo estipulado en la ley 99 de 1993 Ley del Medio Ambiente el decreto 1220 de abril 21 de 2005.

5.4 DESCRIPCIÓN DEL ENTORNO AMBIENTAL

El municipio de Fundación está a una altura de 45 m.s.n.m y una temperatura promedio de 28 grados centígrados y una extensión total de 922 Km². Se encuentra localizado en la Depresión Cataquera, que hace parte de la Unidad Fisiográfica del Valle Irrigado por el Río Grande de Fundación, caracterizada por ser Baja, Plana e Inundable.

Geológicamente, el manto que cubre del Municipio está constituido de Material sedimentario del cuaternario en la Llanura y Valles Aluviales, mientras que en la Planicie y en el Relieve Colinado el material sedimentario corresponde al terciario. El municipio cuenta con aproximadamente 82.532 habitantes y la base principal de la economía es la ganadería, seguida por la agricultura y la pesca artesanal²⁵.

5.5 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS

El proceso de la planta para la transformación de los lodos del Tricanter, utiliza un proceso físico y mecánico, semicontinuo que sólo utiliza energía y recurso humano.

A continuación se identifican los efectos y los impactos con su respectivo cambio ambiental debido a la ejecución del proyecto.

²⁵ <http://fundacion-magdalena.gov.co/nuestromunicipio.shtml?apc=m111--&m=f>

Tabla 33. Identificación de Impactos

EFEECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	CAMBIO ESPERADO CON EL PROYECTO
Generación de residuos líquidos	Afectación del suelo y cuerpos de agua	El secado del lodo no produce ningún cambio sobre el efecto ambiental de generación de residuos líquidos.
Generación de residuos sólidos	Contaminación de suelos y cuerpos de agua	Aunque no se observa contaminación por mal manejo de residuos sólidos, se pueden eliminar el 100% del lodo del Tricanter, al ser utilizado para la obtención del nuevo producto.
Emisiones Atmosféricas	Contaminación del aire y del suelo, Cambio climático	Las emisiones generadas durante el proceso del proceso son, vapor de agua que no contienen ningún elemento toxico y algo de material particulado.
Ruido	Afectación de la salud humana	El ruido generado por la nueva planta del proyecto no es significativo comparado con el generado por los motores de la planta extractora.
Calor	Afectación a la salud humana y calentamiento global	El consumo adicional de energía eléctrica utilizado para mover los motores de la planta produce calor. El secador produce calor a su alrededor, con exposición a altas temperaturas de los operarios y transeúntes ocasionales por las zonas de secado. Sin embargo esta exposición se considera como un problema de seguridad laboral y riesgo profesional que se tendrá en cuenta en el plan de manejo ambiental.

Fuente: Los Autores

Tabla 34. Cuantificación de impactos

MATRIZ DE LEOPOLD PARA LA VALORACION DE IMPACTOS AMBIENTALES

AC-CION	Componente Hídrico			Componente Biótico	Componente Geosférico			Componente Atmosférico			Componente Socioeconómico y cultural				TOTAL			
	Calidad del agua	Caudal	Usos del agua	Fauna	Flora	Suelo	Geología	Taludes	Calidad del aire	Acústico	Clima	Empleo	Prácticas productivas	Salud		Calidad de vida	Infraestructura	Paisaje
Vertimiento de aguas residuales	-1	0	0	0	0	-1	0	0	-1	-1	0	2	0	1	1	-1	0	-5
Residuos sólidos	0	0	0	0	0	-1	0	0	-1	0	0	1	1	-1	-1	0	-1	-4
Turismo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Construcción de vías sin planeación	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Transporte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Urbanismo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Minería	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Agroforestal	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Agroindustria	0	0	0	0	0	-1	0	0	-3	0	0	1	1	0	1	1	-1	-5
Pecuaría	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Aprovechamiento forestal domestico	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tenencia de la Tierra	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Alimento alternativo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	5	0	5	0	0	15
TOTAL																		
Calificación	0 a 5: Para impactos positivos - 1 a 5 Para impactos Negativos																	

Al hacer la aplicación de la matriz de impactos de Leopold, encontramos que las siguientes acciones, vertimiento de aguas residuales, residuos sólidos, y agroindustria al calificarlos con respecto a los componentes: hídrico, biótico, Geosferico, atmosférico y sociocultural, los impactos dan por debajo de 5 lo cual significa que son muy bajos, sin embargo se realizará un plan de manejo ambiental teniendo en cuenta estrategias de manejo que hagan la mitigación de dichos impactos (Ver ficha de Manejo).

5.6 FICHA PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

Tabla 35. Ficha Plan de Manejo Ambiental

1. Datos Generales del proyecto:

Municipio	Fundación	Departamento	Magdalena
Nombre del proyecto:	Plan de manejo de ambiental del proyecto de lodos Tricanteer		
Descripción del entorno	El proyecto se realizara en el municipio de Fundación , en un área de 250 m2 a 45 m.s.n.m. fundación se encuentra en una llanura de fácil inundación e irrigado por el rio grande de fundación		
Tiempo estimado de ejecución del proyecto (meses):	El proyecto espera ser ejecutado en 2 meses pero tendrá una operación indefinida		
Empresas o instituciones que participan en su formulación o financiación: (si existe)	Este estudio esta formulado por estudiantes de especialización en evaluación y gerencia de la UIS		
Número de resultados que se alcanzan con el proyecto (Menciónelos)	Promover acciones que mitiguen los impactos negativos generados por la planta de lodos TRICANTER	Fomentar el uso de los lodos del TRICANTER procesados en la planta	Socializar las bondades de los lodos del Tricanter

Tabla 35. Continuación

Características de la Población Objeto Requerida para el Desarrollo del Proyecto	Empresa extractora de aceite y los ganaderos de la zona	
Describa 1 fortaleza y oportunidad que contribuyan a la viabilidad técnica del proyecto	Fortalezas: 1. Contar con la materia prima de los cultivos de palma de aceite disponibles para su proceso y transformación como valor agregado del proyecto.	Oportunidades: 1. Hacer el aprovechamiento de los residuos generados como suplemento en ganadería
2. Estructura del Proyecto		
2.1 Planteamiento del problema o necesidad que se pretende solucionar		
<p>La Planta de Lodos del TRICANTER, en sus procesos de secado y transformación, genera algunos impactos correspondientes a las altas temperaturas en el ambiente de trabajo dentro de la misma planta ya que se debe mantener para el proceso de secado temperaturas hasta de 80 grados, lo anterior genera afectaciones a la salud de los operarios, así como la generación de mínimas cantidades de material particulado, después que el producto se seca y pasa a la fase de almacenamiento.</p>		
2.2 Justificación del proyecto		
<p>Teniendo en cuenta la normatividad ambiental, y la contribución que toda empresa o proyecto debe implementar de acuerdo a los impactos generados, el proyecto contempla dentro de componente ambiental, hacer el aprovechamiento del 100% de los lodos, los cuales son convertidos en suplementos con destino a productores ganaderos. Además se estaría generando un valor agregado a la cadena productiva de la palma de aceite. Además que se convertiría en un modelo piloto que podría tener replicas en otros lugares del país.</p>		
2.3 Objetivo general		
<p>Implementar el plan de manejo ambiental para mitigar los impactos negativos del proyecto y fortalecer los impactos positivos</p>		
2.4 Objetivos específicos:		
<p>Establecer turnos de trabajo para los operarios de planta de no más de 8 horas/día</p>		
<p>Realizar los respectivos análisis a los productos (suplemento y abono)</p>		
<p>Socializar a los clientes potenciales de los productos las bondades de los mismos</p>		
<p>Contribuir al aprovechamiento integral de los residuos generados en los cultivos de palma de aceite</p>		

Tabla 35. Continuación

2.5 Alcance	
2.5.1 Beneficios del proyecto	El proyecto contempla un aprovechamiento de 175 toneladas de residuos de la extracción de aceite de palma, que después de secado contribuye a la nutrición de bovinos. Otro beneficio es que este proyecto piloto pretende ser eficiente y efectivo en el manejo integral de todos sus productos.
2.5.2 Impacto	Social: Se convierte en una alternativa de empleo y aprovechamiento de residuos que actualmente su destino era arrojarlos a los mismos cultivos en campo, esperando la descomposición de manera natural
	Económico: Se empiezan a utilizar residuos que no se aprovechan, para convertirlos en suplementos para el ganado.
	Ambiental: Al implementar el plan de manejo se disminuyen los bajos impactos que genera el proyecto y se convierten en alternativas que contribuyen al mejoramiento nutricional de bovinos. Al no generar mayores impactos hace facilita la viabilidad del mismo, según las exigencias de la ley 99/93, decreto 1220 de 2002 y demás reglamentarios.
	Político - Administrativo Para los cultivadores de palma se visualiza, la disminución en el tiempo de descomposición de estos residuos, así como la generación de ingresos adicionales que contribuyen a fortalecer políticas de la asociación, cadena de la palma de aceite.
	Institucional Se implementaran técnicas y estrategias para el aprovechamiento integral de los productos y subproductos de la palma de aceite, que a su vez también podrán fortalecer las políticas de la cadena de la palma a nivel nacional.
2.5.3 Restricciones o riesgos asociados:	
No hay recursos para el montaje del proyecto	
Que el proyecto no sea tan atractivo para los dueños de las plantas extractoras y no decidan ejecutarlo.	
2.5.4. Productos o resultados del proyecto:	
Suplementos para bovinos con los registros y requisitos legales para ser comercializados sin dificultad.	

Tabla 35. Continuación

2.6 Innovación/Gestión Tecnológica	SELECCIONE	
El proyecto resuelve una necesidad del sector productivo y ambiental? S/N	SI	Porque los residuos tienen como destino arrojarlos directamente a los cultivos.
El proyecto mejora el proceso/producto/servicio existente? S/N	SI	Porque eliminaría los residuos sólidos del Tricanter
El proyecto genera encadenamiento productivo sostenible? S/N	SI	Si porque mejora la disposición de los residuos sólidos
El proyecto involucra el uso de nuevas técnicas y tecnologías en su ejecución? S/N	SI	Se hace mediante un proceso industrial, con bajos impactos ambientales
Los productos finales son susceptibles a plagio o derechos de autor? S/N	SI	Se hace mediante un proceso industrial, con bajos impactos ambientales
Los productos obtenidos en el proyecto pueden ser posicionados en el mercado actual? S /N	SI	Porque la ganadería cada vez más necesita suplementar a sus ganados para obtener más rendimientos o minimizar las pérdidas por falta de pastos en épocas de fenómenos climáticos
2.7 Valoración Productiva	SELECCIONE	
Con el desarrollo del proyecto se puede satisfacer la necesidad de un cliente potencial? S/N	SI	Satisface necesidades de los ganaderos
Viabilidad de proyecto S/N	SI	Al tener bajos impactos el proyecto podrían convertirse en fortaleza estar al margen de las normas ambientales
Identificación de las posibles fuentes de Financiación (S/N)		MINAGRICULTURA, CAS, GOBERNACION, RECURSOS INTERNACIONALES M.A.V.D.T.

Tabla 35. Continuación

Organización del proyecto					
4. Costos Asociados al Proyecto					
4.1. Costos					
CONCEPTO	DURACIÓN (Meses)	VALOR TOTAL			
Socialización del EIA y PMA	1	600.000			
Implementación Plan de Manejo Ambiental	6	3.000.000			
TOTAL		\$ 3.600.000			
4.2 COSTOS NECESARIOS POR ACTIVIDAD					
ACTIVIDAD	Unidad de Medida	Cantidad	Costo Unitario	Valor Total	
Reunión con administrador y empleados de la planta	UN	3	\$ 200.000	\$ 600.000	
Capacitaciones en buenas prácticas para el uso de los equipos y elementos de protección	UN	3	\$ 600.000	\$ 1.800.000	
supervisión y retroalimentación de buenas practicas	UN	6	\$ 200.000	\$ 1.200.000	
TOTAL		\$ 3.600.000			

Fuente: Los Autores

5.7 CONCLUSIONES ESTUDIO IMPACTO AMBIENTAL

- El proyecto genera un impacto positivo en la contaminación de suelos y cuerpos de agua. Esto se debe a que el proyecto consume parte de de residuos sólidos generados por la planta extractora.
- Como el proyecto produce afectación en la salud humana, para los operarios, debido a que estos están expuestos al calor, se tomaron en cuenta medidas correctivas dentro del plan de manejo ambiental que minimizaran considerablemente dichas afectaciones.

- Aunque la magnitud de los impactos negativos es muy pequeña, se tendrán en cuenta acciones para mitigar dichos impactos. Por tanto se considera que el proyecto es viable ambientalmente.

6. ESTUDIO FINANCIERO

6.1 OBJETIVO GENERAL

Realizar la evaluación financiera que permita obtener viabilidad al proyecto.

6.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar las inversiones del proyecto.
- Determinar el capital de trabajo necesario para iniciar la operación del proyecto.
- Determinar flujos de caja del proyecto, y del inversionista.
- Determinar indicadores financieros que permitan dar viabilidad al proyecto.

Para este estudio financiero se van a tener en cuenta 3 escenarios variando únicamente el precio del producto:

- Escenario pesimista con un precio venta del producto de \$300/Kg durante todo el periodo de evaluación del proyecto.
- Escenario más probable donde se varia el precio del producto de manera ascendente de la siguiente forma: \$300/Kg para el primer año, \$320/Kg para el segundo año y \$350/Kg del tercer año en adelante.
- Un escenario optimista con un precio de producto de \$350/Ton. A continuación se muestran los cálculos para el escenario pesimista y se mostrara únicamente flujos de caja del inversionista y del proyecto para el escenario optimista.

Se estableció un horizonte de evaluación del proyecto de 6 años.

6.3 ACTIVOS

A continuación se presenta una tabla con las inversiones de maquinaria requerida para la planta de producción, así como el valor de las construcciones que corresponde a 250 M2 de construcciones a un costo de \$650.000 por M2 y costo por muebles y enseres que corresponde a un escritorio, un computador y 4 sillas.

Tabla 36. Inversiones

MAQUINARIA Y EQUIPO	PRECIO
Transporte de lodo a zona de secado	
ELEVADOR SIN FÍN 8 MTS	\$ 13.500.000
TANQUE DE ALMACENAMIENTO 1000 KILOS	\$ 10.000.000
Secado	
HORNO DESHIDRATADOR CAPACIDAD 4 TONELADAS	\$ 70.000.000
Pulverización	
MOLINO DE MARTILLO	\$ 8.000.000
Dosificación de antioxidante	
ELEVADOR DE CANGILONES 1 METRO	\$ 6.000.000
MEZCLADORA DE 2 HP CAPACIDAD 1 TONELADA	\$ 9.500.000
Empaque.	
ELEVADOR DE CANGILONES 3 METROS	\$ 18.000.000
SILOS DE ALMACENAMIENTO	\$ 20.000.000
BASCULA	\$ 730.000
COSEDORA DE SACOS	\$ 3.500.000
Total	\$ 159.230.000
OTROS (Activos diferidos)	
Asistencia Técnica de Montaje y Puesta en Marcha - Proveedor	5.000.000
Total	5.000.000
TOTAL CONTRUCCIONES	170.000.000
MUEBLE Y ENSERES	2.300.000

Fuente: Los Autores

6.4 COSTOS DE PRODUCCIÓN

Todos los costos se calcularán para el primer año y en la evaluación financiera hará a precios de valor presente.

6.4.1 Material Directo

Tabla 37. Material directo

DESCRIPCIÓN	VALOR	COSTO VARIABLE \$/Ton
Precio Antioxidante BHT Kg	38000	
Rendimiento	500g/Ton	19.000
Empaque		12.180
Hilo		100
Total Materia Prima		31.280

Fuente: Los Autores

Se tendrá en cuenta solo el antioxidante, empaque y el hilo para sellar los bultos, ya que el lodo que es la mayor materia prima se supone un costo de cero por ser material de desecho.

El empaque corresponde a 25 sacos por cada tonelada de producto.

El hilo corresponde al que se gasta para una tonelada con un rendimiento de 1.5 m/bulto.

Tabla 38. Mano de obra directa

CARGO	PERSONAS / TURNO	\$ / MES PERSONA	\$ / TOTAL
Operario de planta 1	1	1.100.000	1.100.000
Operario de planta 2	1	1.100.000	1.100.000
Total costos de mano de obra			2.200.000
Producción toneladas por mes			61,25
Costo mano de obra por unidad producida			35.915

Fuente: Los Autores

Se establece que en los valores del salario van incluidas las prestaciones y la seguridad social.

6.4.2 Costos indirectos de Fabricación (CIF)

Tabla 39. Costos indirectos de fabricación

DESCRIPCIÓN	FIJO ANUAL(COSTO POR TONELADA AL 100% DE LA PRODUCCIÓN)	VARIABLE
Energía		14.556
reparaciones y mantenimiento	1.401	
TOTAL	1.401	14.556

Fuente: Los Autores

El mantenimiento corresponde a una cotización de 2 SMMLV y se proyecta realizar 1 vez cada año.

La energía fue calculada de acuerdo a los consumos de los motores, maquinas y bombillas.

Véase la Tabla 42.

Tabla 40. Consumos y costos de energía

EQUIPOS	POTENCIA EN HP	POTENCIA EN KW (1 HP = 0.746 KW)	EFICIENCIA	CONSUMO DE ENERGIA / HORA	HORAS MAQUINA / Ton LODO PROCESADO	KW/Ton
Transportador sinfín	2,5HP	1,865	85%	2,19	1,43	3,13
	5HP	3,73	85%	4,39	1,43	6,27
Horno deshidratador	5HP	3,73	85%	4,39	5,33	23,40
Molino martillo	15HP	11,19	85%	13,16	0,33	4,39
Elevador de cangilones	2,5HP	1,865	85%	2,19	0,17	0,37
	5HP	3,73	85%	4,39	0,17	0,73
Mezcladora	15HP	11,19	85%	13,16	0,33	4,39
Elevador de cangilones	2,5HP	1,865	85%	2,19	0,17	0,37
	5HP	3,73	85%	4,39	0,17	0,73
Selladora de bultos		0,09	85%	0,11	0,63	0,07
4 Bombillas				100		0,07
Consumo de energía por Ton de lodo procesado						43,91
Precio KW Electricaribe						331,5
Costo de energía por Ton						14.555,95

Fuente: Los Autores

6.5 GASTOS DE ADMINISTRACIÓN

Tabla 41. Gastos de administración

Mano de obra	\$	9.600.000
Celular	\$	1.212.000
Total	\$	10.812.000

Fuente: Los Autores

Estos gastos son anuales y corresponden al 50% del salario del administrador y valor por una línea celular que se pagan 101.000 mensuales.

6.6 GASTOS DE VENTAS

Tabla 42. Gastos de ventas

Papel	\$	21.000
Tinta	\$	200.000
Lapiceros	\$	18.000
Otros	\$	100.000
Total	\$	339.000

Fuente: Los Autores

6.7 GASTOS DE DISTRIBUCIÓN

Tabla 43. Gastos de distribución

	FIJOS ANUALES	VARIABLES
Trasporte		\$ 22.500
Mano de Obra	\$ 1.212.000	
Comisión de ventas		\$ 24.000
Celular	\$ 1.212.000	
TOTAL	\$ 10.812.000	\$ 46.500

Fuente: Los Autores

El costo de transporte se calculo teniendo en cuenta una distancia promedio de transporte. Para este caso se tomo la distancia de (Fundación – Valledupar) (150Km) y un costo de \$150/(Km-Ton).

De mano de obra se considero el 50% del salario del administrador que devengaría 1.600.000 mensual. La comisión de ventas es 8% del precio de venta al público, en este caso \$300.

6.8 GASTOS DE PROMOCIÓN Y PUBLICIDAD

Tabla 44. Gastos de promoción y publicidad

AÑO	FIJOS PRIMER AÑO
Volantes	\$ 429.200
Asistencia a Ferias	\$ 5.000.000
Visita a fincas	\$ 4.800.000
Pendones	\$ 227.360
Total	\$ 10.656.560

Fuente. Los Autores

El costo de asistencia a ferias se calculo teniendo en cuenta que se va a asistir a 5 eventos cada año, sabiendo que el costo por tener el Stand es de \$500.000 y otros \$500.000 pesos que corresponden a mano de obra y transporte de las muestras en cada feria.

Para las visitas a fincas se considero que se necesita de un empleado durante un mes, el cual se le van a pagar \$1.600.000 y el alquiler de una camioneta, en la que se pagaran \$1.700.000 y 1.500.000 en gasolina. Los dos pendones también se utilizaran para los eventos de asistencia a ferias. El total de los gastos de promoción y publicidad se tendrán en cuenta para el primer año de operación del proyecto y para los siguientes años se realizaran únicamente los eventos de asistencia a las ferias ganaderas.

6.9 GASTOS AMBIENTALES

Son \$ 3.600.000 para el primer año, ver final de la tabla 37 del estudio de impacto ambiental. Se considera que en ese tiempo ya se han adoptado las buenas prácticas que mitigan los pequeños impactos ambientales.

6.10 GASTOS FINANCIEROS

Se decide tomar un préstamo de \$79.615.000 que corresponde al 50% del valor de la maquinaria a un interés de 9.6% (tasa efectiva anual de colocación banco de la republica para 26-30 julio2010 Entre 1096 y 1825 días).

6.11 RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN FINANCIERA

Tabla 45. Flujo de inversiones

INVERSION: Flujo No 1	AÑO 2010
Activos fijos:	
Terreno	0
Construcciones	170.000.000
Maquinaria y Equipo	159.230.000
Vehículos	0
Muebles y Enseres	2.300.000
Otras Inversiones	0
Subtotal Activos Fijos	331.530.000
Activos Diferidos:	
Gastos de Instalación	5.000.000
Otros G. Preop. (Int.s Preop.)	0
Subtotal Activos Diferidos	5.000.000
Subtotal Activos no corrientes	336.530.000
Acum Activos no corrientes	336.530.000
Capital de Trabajo Inicial	22.054.609
Inversión Total	358.584.609

Fuente. Los Autores

El capital de trabajo inicial corresponde al 62% del capital del trabajo para el primer año, y con eso será suficiente para cubrir todos los costos y gastos sin tener algún déficit, en el horizonte de evaluación del proyecto.

Tabla 46. Flujo de egresos

ANALISIS DE LOS EGRESOS: Flujo No. 2	2.010	2.011	2.012	2.013	2.014	2.015	2.016	2.017
ANALISIS DE MAT.PRIMAS								
Periodo>>>	0	1	2	3	4	5	6	7
Producto No. 1								
Capacidad de Utilización		85%	100%	100%	100%	100%	100%	0
Unid.s Producidas año		625	735	735	735	735	735	0
Costo Unit. Mat.Prima		31.280	31.280	31.280	31.280	31.280	31.280	0
Total Costo Materia Prima		19.542.180	22.990.800	22.990.800	22.990.800	22.990.800	22.990.800	0
ANALISIS DE M. de O.								
Producto No. 1								
Capacidad de Utilización		85%	100%	100%	100%	100%	100%	0
Unid.s Producidas año		625	735	735	735	735	735	0
Costo Unit. M. de O.		42.257	35.918	35.918	35.918	35.918	35.918	0
Total Costo M. de O.		26.400.000	26.400.000	26.400.000	26.400.000	26.400.000	26.400.000	0
ANALISIS DE GASTOS GENERALES DE FABRICACIÓN								
Producto No. 1								
Capacidad de Utilización		85%	100%	100%	100%	100%	100%	0
Unid.s Producidas año		625	735	735	735	735	735	0
Costo Unit. Costos Ind. de Fab.		16.205	15.957	15.957	15.957	15.957	15.957	0
Total Costos Ind. de Fab.		10.123.830	11.728.624	11.728.624	11.728.624	11.728.624	11.728.624	0
ANALISIS DE OTROS EGRESOS								
Gastos Generales de Admón		10.812.000	10.812.000	10.812.000	10.812.000	10.812.000	10.812.000	0
Gastos Generales de Ventas		339.000	339.000	339.000	339.000	339.000	339.000	0
Gastos Generales de Distrib.		38.650.875	43.777.500	43.777.500	43.777.500	43.777.500	43.777.500	0
Promocion y Publicidad		10.456.560	5.000.000	5.000.000	5.000.000	5.000.000	5.000.000	0
Gastos Ambientales		3.600.000	0	0	0	0	0	0
Otros Gastos Fijos		0	0	0	0	0	0	0
Subtotal Otros Gastos		63.858.435	59.928.500	59.928.500	59.928.500	59.928.500	59.928.500	0
Fuente. Los Autores								

Tabla 47. Depreciaciones y amortizaciones

								Flujo No. 4
DEPREC & AMORT								Valor libros
Período>>>	0	1	2	3	4	5	6	Año 7
Terreno								0
Edificios	8.500.000	8.500.000	8.500.000	8.500.000	8.500.000	8.500.000	8.500.000	-119.000.000
Maquinaria y Equipo	15.923.000	15.923.000	15.923.000	15.923.000	15.923.000	15.923.000	15.923.000	-63.692.000
Vehículos							0	0
Muebles y Enseres	230.000	230.000	230.000	230.000	230.000	230.000	230.000	-920.000
Otras Inversiones								
Subtotal Deprec. Activos Fijos	24.653.000	24.653.000	24.653.000	24.653.000	24.653.000	24.653.000	24.653.000	-183.612.000
Amortiz. Gastos Preoperativos	1.000.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000	0	0
Capital de Trabajo								-54.629.681
Total Deprec & Amortiz	25.653.000	25.653.000	25.653.000	25.653.000	25.653.000	25.653.000	24.653.000	-238.241.681
Acumulada Deprec & Amort	25.653.000	51.306.000	76.959.000	102.612.000	128.265.000	152.918.000		

Fuente. Los Autores

Tabla 48. Flujo de ingresos

AÑO	2.010	2.011	2.012	2.013	2.014	2.015	2.016	2.017
Período>>>	0	1	2	3	4	5	6	Año 7
Producto No. 1								
Capacidad de Utilización		85,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	0
Unids								
Producidas/Vendidas		625	735	735	735	735	735	0
Precio Unitario		300.000	300.000	300.000	300.000	300.000	300.000	0
Valor Ventas		187.425.000	220.500.000	220.500.000	220.500.000	220.500.000	220.500.000	0

Fuente. Los Autores

Tabla 49. Estructura financiera

ESTRUCTURA FINANCIERA: Flujo No. 5	2.010	2.011	2.012	2.013	2.014	2.015	2.016	2.017
Período>>>	0	1	2	3	4	5	6	Año 7
Préstamos M.Plazo	79.615.000							
Subsidios	0	0	0	0	0	0	0	0
Subtotal	79.615.000	0	0	0	0	0	0	0
Capital Social	278.969.609	0	0	0	0	0	0	0
ACUM. CAPITAL SOCIAL	278.969.609	278.969.609	278.969.609	278.969.609	278.969.609	278.969.609	278.969.609	278.969.609
Total Fuentes	358.584.609	0	0	0	0	0	0	0

Fuente. Los Autores

Se necesitó de un aporte adicional de capital social ya que se estaba teniendo un déficit en la caja.

Tabla 50. Servicio a la deuda

AÑO	2.010	2.011	2.012	2.013	2.014	2.015	2.016	2.017
Período>>>	0	1	2	3	4	5	6	Año 7
Prestamos M.Plazo	79.615.000							
M.Plazo: Total Abonos a capital	0	15.923.000	15.923.000	15.923.000	15.923.000	15.923.000	0	0
Saldo Insoluto	79.615.000	63.692.000	47.769.000	31.846.000	15.923.000	0	0	0
Intereses	0	7.643.040	6.114.432	4.585.824	3.057.216	1.528.608	0	0

Fuente. Los Autores

Tabla 51. Estado de resultados

	2.010	2.011	2.012	2.013	2.014	2.015	2.016	2.017
Item Período>>>	0	1	2	3	4	5	6	Año 7
Capacidad de Utilización		1	80	100	100	100	100	0
TOTAL VENTAS		187.425.00	220.500.00	220.500.00	220.500.00	220.500.00	220.500.00	0
COSTOS DIRECTOS DE PROD.		56.066.010	61.119.424	61.119.424	61.119.424	61.119.424	61.119.424	0
Materia Prima		19.542.180	22.990.800	22.990.800	22.990.800	22.990.800	22.990.800	0
Mano de Obra		26.400.000	26.400.000	26.400.000	26.400.000	26.400.000	26.400.000	0
Costos Ind. de Fabricación		10.123.830	11.728.624	11.728.624	11.728.624	11.728.624	11.728.624	0
MARGEN BRUTO DE VENTAS		131.358.99	159.380.57	159.380.57	159.380.57	159.380.57	159.380.57	0
		0	6	6	6	6	6	0
COSTOS INDIRECTOS								
Gastos de Admón, Ventas, etc.		63.858.435	59.928.500	59.928.500	59.928.500	59.928.500	59.928.500	0
DEPREC. & AMORT.		25.653.000	25.653.000	25.653.000	25.653.000	25.653.000	24.653.000	0
UTIL. OPERACIÓN (UAI)		41.847.555	73.799.076	73.799.076	73.799.076	73.799.076	74.799.076	0
OTROS INGR. (Vr. Residual gravable)								
INTERESES OPERACIONALES		7.643.040	6.114.432	4.585.824	3.057.216	1.528.608	0	0
UTIL. ANTES DE IMP. (UAI) >		34.204.515	67.684.644	69.213.252	70.741.860	72.270.468	74.799.076	0
IMPUESTOS (%)		11.287.490	22.335.933	22.840.373	23.344.814	23.849.255	24.683.695	0
UTILIDAD NETA		22.917.025	45.348.712	46.372.879	47.397.046	48.421.214	50.115.381	0
DIVIDENDOS		3.437.554	6.802.307	6.955.932	7.109.557	7.263.182	7.517.307	0
GCIAS NO DISTRIBUIDAS		19.479.471	38.546.405	39.416.947	40.287.489	41.158.032	42.598.074	0

Fuente. Los Autores

Tabla 52. Capital de Trabajo

ANALISIS DEL CAPITAL DE TRABAJO				2.010	2.011	2.012	2.013	2.014	2.015	2.016	2.017
SALDO DE EFECTIVO REQUERIDO EN CAJA											
Item	Período>>>	Días de	Coefficiente	0	1	2	3	4	5	6	Año 7
Mano de Obra		15	24	682.000	1.100.000	1.100.000	1.100.000	1.100.000	1.100.000	1.100.000	0
CIF		30	12	523.065	843.653	977.385	977.385	977.385	977.385	977.385	0
Gastos Generales de Admón		30	12	558.620	901.000	901.000	901.000	901.000	901.000	901.000	0
Gastos Generales de Ventas		30	12	17.515	28.250	28.250	28.250	28.250	28.250	28.250	0
Gastos Generales de Distrib.		30	12	1.996.962	3.220.906	3.648.125	3.648.125	3.648.125	3.648.125	3.648.125	0
Saldo efectivo requerido en caja				3.778.161	6.093.809	6.654.760	6.654.760	6.654.760	6.654.760	6.654.760	0
Incremento saldo efectivo req.				3.778.161	2.315.647	560.952	0	0	0	0	-6.654.760
CALCULO DEL CAPITAL DE TRABAJO											
Item	Período>>>	Días de cobertura	Coefficiente de Renovacion	0	1	2	3	4	5	6	Año 7
1. ACTIVO CORRIENTE											
1.1 CAJA (Saldo efect. requer.)				3.778.161	6.093.809	6.654.760	6.654.760	6.654.760	6.654.760	6.654.760	0
1.2 CxC		30	12		15.618.750	18.375.000	18.375.000	18.375.000	18.375.000	18.375.000	0
1.3 EXISTENCIAS											
Materias Primas		30	12	1.009.679	1.628.515	1.915.900	1.915.900	1.915.900	1.915.900	1.915.900	0
Productos en Proceso		1	260	192.998	311.287	295.890	295.890	295.890	295.890	295.890	0
Productos Terminados		90	4	18.588.289	29.981.111	30.261.981	30.261.981	30.261.981	30.261.981	30.261.981	0
TTL ACTIVO CORRIENTE				23.569.128	53.633.472	57.503.531	57.503.531	57.503.531	57.503.531	57.503.531	0
2. PASIVO CORRIENTE											
2.1 CxP (En función de Mat. Pr.)		45	8	1.514.519	2.442.773	2.873.850	2.873.850	2.873.850	2.873.850	2.873.850	0
2.2 Otras CxP											0
TTL PASIVO CORRIENTE				1.514.519	2.442.773	2.873.850	2.873.850	2.873.850	2.873.850	2.873.850	0
3. CAPITAL DE TRABAJO	(inicial)		62%	22.054.609	51.190.699	54.629.681	54.629.681	54.629.681	54.629.681	54.629.681	0
4. INC/DECR C. DE T.				22.054.609	29.136.091	3.438.982	0	0	0	0	-54.629.681

Fuente. Los Autores

Tabla 53. Flujo de caja

FLUJO DE CAJA: ESTADO DE LIQUIDEZ - MOD. 2	2.010	2.011	2.012	2.013	2.014	2.015	2.016	2.017
Período>>>	0	1	2	3	4	5	6	Año 7
FUENTES	358.584.609	67.500.555	99.452.076	99.452.076	99.452.076	99.452.076	99.452.076	0
Utilidad Operacional (UAll)	0	41.847.555	73.799.076	73.799.076	73.799.076	73.799.076	74.799.076	0
Depreciación& amort	0	25.653.000	25.653.000	25.653.000	25.653.000	25.653.000	24.653.000	0
Préstamos	79.615.000	0	0	0	0	0	0	0
Capital Social	278.969.609	0	0	0	0	0	0	0
USOS	358.584.609	67.427.174	54.614.653	50.305.129	49.434.587	48.564.045	32.201.002	-238.241.681
Inversiones en Act. no corrientes	336.530.000	0	0	0	0	0	0	-183.612.000
Variación en Capital de Trabajo	22.054.609	29.136.091	3.438.982	0	0	0	0	-54.629.681
Servicio de la Deuda								
Intereses		7.643.040	6.114.432	4.585.824	3.057.216	1.528.608	0	0
Abonos a Capital		15.923.000	15.923.000	15.923.000	15.923.000	15.923.000	0	0
Impuestos		11.287.490	22.335.933	22.840.373	23.344.814	23.849.255	24.683.695	0
Dividendos		3.437.554	6.802.307	6.955.932	7.109.557	7.263.182	7.517.307	0
EXCESO/DEFICIT	0	73.380	44.837.423	49.146.947	50.017.489	50.888.032	67.251.074	238.241.681
CAJA FINAL:								
ACUM. Saldo efect. (Exc/defic)	0	73.380	44.910.803	94.057.750	144.075.240	194.963.271	262.214.345	500.456.027
Saldo efect. req. en caja	3.778.161	6.093.809	6.654.760	6.654.760	6.654.760	6.654.760	6.654.760	0
BALANCE CAJA FINAL	3.778.161	6.167.189	51.565.564	100.712.511	150.730.000	201.618.032	268.869.106	500.456.027
OTRA PRESENTACION:								
CAJA INICIAL	0	3.778.161	6.167.189	51.565.564	100.712.511	150.730.000	201.618.032	268.869.106
INC. Mínima requerida	3.778.161	2.315.647	560.952	0	0	0	0	-6.654.760
Exceso/Deficit	0	73.380	44.837.423	49.146.947	50.017.489	50.888.032	67.251.074	238.241.681
BALANCE CAJA FINAL	3.778.161	6.167.189	51.565.564	100.712.511	150.730.000	201.618.032	268.869.106	500.456.027

Fuente. Los Autores

Tabla 54. Balance general

BALANCE	2.010	2.011	2.012	2.013	2.014	2.015	2.016	2.017
Período>>>	0	1	2	3	4	5	6	Año 7
ACTIVOS								
1. ACTIVO CORRIENTE								
1.1 CAJA: FINAL	3.778.161	6.167.189	51.565.564	100.712.511	150.730.000	201.618.032	268.869.106	500.456.027
1.2 CxC	0	15.618.750	18.375.000	18.375.000	18.375.000	18.375.000	18.375.000	0
1.3 EXISTENCIAS								
Materias Primas	1.009.679	1.628.515	1.915.900	1.915.900	1.915.900	1.915.900	1.915.900	0
Productos en Proceso	192.998	311.287	295.890	295.890	295.890	295.890	295.890	0
Productos Terminados	18.588.289	29.981.111	30.261.981	30.261.981	30.261.981	30.261.981	30.261.981	0
TTL ACTIVO CORRIENTE	23.569.128	53.706.852	102.414.335	151.561.282	201.578.771	252.466.803	319.717.877	500.456.027
ACTIVOS NO CORRIENTES								
ACUM. INV. ACTIVOS NO CORR.	336.530.000	336.530.000	336.530.000	336.530.000	336.530.000	336.530.000	336.530.000	0
ACUM. DEPRECIACIÓN	0	-25.653.000	-51.306.000	-76.959.000	-102.612.000	-128.265.000	-152.918.000	0
ACTIVOS NO CORRIENTES NETOS	336.530.000	310.877.000	285.224.000	259.571.000	233.918.000	208.265.000	183.612.000	0
TTL ACTIVOS	360.099.128	364.583.852	387.638.335	411.132.282	435.496.771	460.731.803	503.329.877	500.456.027
Período>>>	0	1	2	3	4	5	6	Año 7
PASIVOS								
2. PASIVO CORRIENTE								
2.1 CxP (En función de Mat. Pr.)	1.514.519	2.442.773	2.873.850	2.873.850	2.873.850	2.873.850	2.873.850	0
2.2 Otras CxP	0	0	0	0	0	0	0	0
2.3 Prestamo C. Plazo (Déficit de caja)								
TTL PASIVO CORRIENTE	1.514.519	2.442.773	2.873.850	2.873.850	2.873.850	2.873.850	2.873.850	0
PRESTAMOS M&L.Plazo	79.615.000	63.692.000	47.769.000	31.846.000	15.923.000	0	0	0
TTL PASIVO	81.129.519	66.134.773	50.642.850	34.719.850	18.796.850	2.873.850	2.873.850	0
ACUM. CAPITAL SOCIAL (Equity)	278.969.609	278.969.609	278.969.609	278.969.609	278.969.609	278.969.609	278.969.609	278.969.609
RESERVAS	0	0	19.479.471	58.025.876	97.442.823	137.730.313	178.888.344	221.486.418
GCIAS NO DISTRIBUIDAS	0	19.479.471	38.546.405	39.416.947	40.287.489	41.158.032	42.598.074	0
TTL PATRIMONIO	278.969.609	298.449.080	336.995.485	376.412.432	416.699.921	457.857.953	500.456.027	500.456.027
TTL PASIVO+PATRIMONIO	360.099.128	364.583.852	387.638.335	411.132.282	435.496.771	460.731.803	503.329.877	500.456.027

Fuente. Los Autores

Tabla 55. Flujo de caja del inversionista

FLUJO DE CAJA DEL INVERSIONISTA	2.010	2.011	2.012	2.013	2.014	2.015	2.016	2.017
Período>>>	0	1	2	3	4	5	6	Año 7
EXCESO/DEFICIT	0	73.380	44.837.423	49.146.947	50.017.489	50.888.032	67.251.074	238.241.681
Dividendos	0	3.437.554	6.802.307	6.955.932	7.109.557	7.263.182	7.517.307	0
Capital Social	-278.969.609	0	0	0	0	0	0	0
FLUJO DE CAJA DEL INV.	-278.969.609	3.510.934	51.639.730	56.102.879	57.127.046	58.151.214	74.768.381	238.241.681
Costo de Oportunidad	4,3%							
VPN (i) del Inversionista	153.294.185							
TIR del Inversionista	13,6%							

Fuente. Los Autores

Tabla 56. Flujo de caja del proyecto

FLUJO DE CAJA DEL PROYECTO	2.010	2.011	2.012	2.013	2.014	2.015	2.016	2.017
Período>>>	0	1	2	3	4	5	6	Año 7
FLUJO DE CAJA DEL PROYECTO.	-	3.510.934	51.639.730	56.102.879	57.127.046	58.151.214	74.768.381	238.241.681
Préstamos	-79.615.000	0	0	0	0	0	0	0
Intereses	0	7.643.040	6.114.432	4.585.824	3.057.216	1.528.608	0	0
Abonos a Capital	0	15.923.000	15.923.000	15.923.000	15.923.000	15.923.000	0	0
Ingresos por Beneficios Tributarios		-2.522.203	-2.017.763	-1.513.322	-1.008.881	-504.441	0	0
FLUJO DE CAJA DEL PROY.	358.584.609	24.554.771	71.659.399	75.098.381	75.098.381	75.098.381	74.768.381	238.241.681
Costo de Capital	5,0%							
VPN(i) del Proyecto	140.403.283							
TIR del Proyecto	12,7%							

Fuente. Los Autores

Teniendo en cuenta los resultados anteriores el proyecto tendría una rentabilidad de 12.7% efectivo anual. Esta es una tasa no tan atractiva que no sería fácil tomar la decisión de invertir en él.

Una posibilidad para ver más atractivo el proyecto es vendiendo el producto a un precio mayor para lo cual se consideran los otros dos escenarios. Para demostrar que es posible esto se hará un ejercicio financiero utilizando resultados del estudio realizado por TECNOVA.

6.13 EVALUACIÓN FINANCIERA PARA EL GANADERO UTILIZANDO EL PRODUCTO

El ensayo realizado por TECNOVA fue el siguiente: durante 93 días se realizó una prueba para determinar la ganancia en peso de los animales, teniendo en cuenta diferentes condiciones de alimentación. Para esto se dividió un lote de ganado en 3 grupos y se alimentaron de la siguiente forma:

- Grupo 1 (Testigo): solo pastoreo (pasto guinea).
- Grupo 2: 20% de inclusión de lodo (4.8 Kg. de lodo/animal/día).
- Grupo 3: 30% de inclusión de lodo (7.2 Kg. de lodo/animal/día).

Los animales que se incluyeron en un ensayo para ganancia en peso se encontraban en un potrero de aproximadamente 25 hectáreas, ocupado por 51 animales; y una densidad de 2.04 animales por hectárea, sembrado con pasto Guinea.

El tipo de pastoreo en la finca es “Alterno”, que consiste en dividir el potrero en dos partes más o menos iguales en las cuales pastorea el mismo número de animales, mientras una parte está ocupada la otra se está en descanso.

El balanceo de raciones para el ensayo se muestra en la tabla siguiente:

Tabla 57. Balanceo de raciones

GRUPO 1 (TESTIGO)					
NUTRIENTE	REQUERIMIENTO ANIMAL POR DIA	APORTE NUTRIENTES PASTO/kg de MATERIA SECA	CONSUMO TOTAL DE NUTRIENTES	OBSERVACIONES	
Materia Seca	6 Kg	6 Kg/día	6 Kg/día	SE CUBRE	
Energía Neta	7,14 Mega calorías	1,1 Mega calorías/kg	6,60 Mcal/día	NO SE CUBRE	
Proteína	467 gr/día	100 gr/kg	600,00 gr/día	SE CUBRE	
Calcio	27 gr/día	3,6 gr/kg	21,60 gr/día	NO SE CUBRE	
Fosforo	13,5 gr/día	1,9 gr/kg	11,40 gr/día	NO SE CUBRE	
GRUPO 2 (20% SUPLEMENTACION)					
NUTRIENTE	REQUERIMIENTO ANIMAL POR DIA	APORTE NUTRIENTES PASTO/DIA	APORTE NUTRIENTES LODO/DIA	CONSUMO TOTAL DE NUTRIENTES	OBSERVACIONES
Materia Seca	6 Kg	4,74 Kg/día	1,26 Kg/día	6,00 Kg/día	SE CUBRE
Energía Neta	7,14 Mega calorías	5,21 Mcal/día	1,13 Mcal/día	6,35 Mcal/día	NO SE CUBRE
Proteína	467 gr/día	474,00 gr/día	201,60 gr/día	675,60 gr/día	SE CUBRE
Calcio	27 gr	17,06 gr/día	15,37 gr/día	32,44 gr/día	SE CUBRE
Fosforo	13,5 gr	9,01 gr/día	7,69 gr/día	16,69 gr/día	SE CUBRE

Tabla 57. Continuación

GRUPO 3 (30% SUPLEMENTACION)					
NUTRIENTE	REQUERIMIENTO ANIMAL POR DIA	APORTE NUTRIENTES PASTO/DIA	APORTE NUTRIENTES LODO/DIA	CONSUMO TOTAL DE NUTRIENTES	OBSERVACIONES
Materia Seca	6 Kg	4,12 Kg/día	1,88 Kg/día	6,00 Kg/día	SE CUBRE
Energía Neta	7,14 Mega calorías	4,53 Mcal/día	1,69 Mcal/día	6,22 Mcal/día	NO SE CUBRE
Proteína	467 gr/día	412,00 gr/día	300,80 gr/día	712,80 gr/día	SE CUBRE
Calcio	27 gr	14,83 gr/día	22,94 gr/día	37,77 gr/día	SE CUBRE
Fosforo	13,5 gr	7,83 gr/día	11,47 gr/día	19,30 gr/día	SE CUBRE

Fuente TECNOVA. Evaluación del uso de los lodos del Tricanter procedentes de la extracción de aceite de palma en nutrición de rumiantes. 2008

Durante el ensayo se pesaron varias veces los animales y al final se obtuvieron los siguientes resultados:

Tabla 58. Incremento en peso en Gramos/(animal-día)

Tratamiento	N	MEDIA	DESVIACION ESTANDAR	MINIMO	MAXIMO
Grupo 1 (Sin lodo)	7	650,53	100,34	510,75	784,94
Grupo 2 (20%)	7	835,63	75,45	698,92	913,97
Grupo 3 (30%)	7	921,65	85,28	784,94	1032,26
GENERAL	21	802.611	142,54	510,75	1032.26

Fuente. TECNOVA. Evaluación del uso de los lodos del Tricanter procedentes de la extracción de aceite de palma en nutrición de rumiantes. 2008

La siguiente tabla muestra los cálculos para la rentabilidad de la inversión al suplementar el ganado con lodo del Tricanter.

Tabla 59. Rentabilidad suplementando con lodo del Tricanter

INCLUSIÓN DE LODO	0%	20%	30%
Diferencia de ganancia en peso de los grupos suplementados con respecto al grupo testigo		185,1	271,12
Número de Animales en las 25 Ha	51	64	93
Ganancias adicionales en peso en Gr		20.303	52.536
Ganancia adicional en dinero		52.789	136.595
Consumo de lodo		107	234
costo del lodo a \$300/Kg		32.219	70.228
Ganancia adicional del ganadero por día		20.569	66.367
Ganancia en un mes		617.081	1.991.009
inversión Adicional En Lodo		966.575	2.106.832
inversión Adicional En Ganado		5.655.000	18.270.000
Mano de obra		300.000	350.000
Rentabilidad de la inversión adicional		9,3%	9,6%

Fuente. Los Autores

Analizando los resultados de la tabla anterior vemos que los grupos suplementados tienen un incremento medio mayor que difiere en 185.1 y 271.12 gramos/día con respecto al grupo testigo.

La tercera fila de la tabla 61 muestra los resultados del cálculo de la cantidad de ganado que se podría tener al suplementar con 20% y 30% de lodo. Estos resultados salen de dividir los aportes de materia seca del grupo testigo con respecto a cada uno de los grupos suplementados y multiplicarlo por la cantidad de animales (51) que se pueden tener en condiciones normales sin suplementar.

La fila 4 de la Tabla 61 muestra la ganancia en peso (gr) adicional de un día de todo el conjunto de animales.

En la fila 5 de la tabla 61 se calculo el valor en pesos de lo que vale ese incremento teniendo en cuenta un precio de \$2600/Kg (precio del kilo de peso vivo de novillos para sacrificio, con un peso aproximado de 400 Kg para el 17 agosto de 2010).

En la fila 6 de la tabla 59 se presenta el consumo de lodo seco en Kg (lodo del Tricanter como producto industrializado) de todo el lote de ganado teniendo en cuenta que al momento del ensayo se suministro lodo fresco con una humedad del 75% y el valor calculado es de lodo industrializado con 10% de humedad.

La fila 11 de la tabla 61 se tiene la inversión adicional en compra de terneros. En el caso de suplementar con 20% de lodo se necesitarían 13 terneros adicionales para aprovechar todo el pasto. La inversión en esos 13 terneros es de **5.655.000** (Terneros de 150Kg a \$2900/Kg). Se toman los terneros de este peso ya que estas condiciones fueron las utilizadas en el ensayo).

En la fila 12 de la tabla 61, muestra los gastos aproximados de mano de obra que incurriría el ganadero al suministrar lodo del Tricanter a su hato ganadero.

Con esas consideraciones anteriormente explicadas se calcularon las rentabilidades de 9.3% y 9.6% que el ganadero obtendría al suplementar con 20% y 30% de lodo respectivamente.

Esas rentabilidades las obtendría comprando el lodo a razón de \$300/Kg. Pero así, sólo se beneficiaría el ganadero.

A continuación se muestra nuevamente la tabla con los cálculos como si el ganadero comprara el lodo de razón de \$350/Kg.

Tabla 60. Rentabilidad 2 suplementando con lodo del Tricanter

INCLUSIÓN DE LODO	0%	20%	30%
Diferencia de ganancia en peso de los grupos suplementados con respecto al grupo testigo		185,1	271,12
Número de Animales en las 25 Ha	51	64	93
Ganancias adicionales en peso		20.303	52.536
Ganancia adicional en dinero		52.789	136.595
Consumo de lodo		107	234
costo del lodo a \$350		37.589	81.932
Ganancia adicional del ganadero		15.200	54.662
Ganancia en un mes		455.985	1.639.870
inversión Adicional En Lodo		1.127.671	2.457.971
inversión Adicional En Ganado		5.655.000	18.270.000
Mano de obra		300.000	350.000
Rentabilidad de la inversión adicional		6,7%	7,8%

Fuente. Los Autores

De la tabla 63 se ve que aun así, vendiendo el lodo a \$350/Kg, el ganadero obtendría una rentabilidad mayor que el costo de oportunidad, lo que seguiría siendo atractivo comprar el producto y además tendría el ganado acostumbrado a consumir el lodo y evitaría pérdidas de peso en épocas de sequía.

A continuación se muestran resultados para los flujos que varían de la evaluación financiera con este escenario un poco más optimista, que no se sale de la realidad.

6.14 RESULTADOS DE LA EVALUACION FINANCIERA PARA EL ESCENARIO MÁS PROBABLE

Tabla 61. Estado de resultados.

Item	Período>>>	2.010	2.011	2.012	2.013	2.014	2.015	2.016	2.017
		0	1	2	3	4	5	6	Año 7
Capacidad de Utilización			1	80	100	100	100	100	0
TOTAL VENTAS			187.425.000	235.200.000	257.250.000	257.250.000	257.250.000	257.250.000	0
COSTOS DIRECTOS DE PROD.			56.066.010	61.119.424	61.119.424	61.119.424	61.119.424	61.119.424	0
Materia Prima			19.542.180	22.990.800	22.990.800	22.990.800	22.990.800	22.990.800	0
Mano de Obra			26.400.000	26.400.000	26.400.000	26.400.000	26.400.000	26.400.000	0
Costos Ind. de Fabricación			10.123.830	11.728.624	11.728.624	11.728.624	11.728.624	11.728.624	0
MARGEN BRUTO DE VENTAS			131.358.990	174.080.576	196.130.576	196.130.576	196.130.576	196.130.576	0
COSTOS INDIRECTOS									
Gastos de Admón, Ventas, etc.			63.858.435	59.928.500	59.928.500	59.928.500	59.928.500	59.928.500	0
DEPREC. & AMORT.			25.653.000	25.653.000	25.653.000	25.653.000	25.653.000	24.653.000	0
UTIL. OPERACIÓN (UAI)			41.847.555	88.499.076	110.549.076	110.549.076	110.549.076	111.549.076	0
OTROS INGR. (Vr. Residual gravable)									
INTERESES OPERACIONALES			7.643.040	6.114.432	4.585.824	3.057.216	1.528.608	0	0
UTIL. ANTES DE IMP. (UAI)			34.204.515	82.384.644	105.963.252	107.491.860	109.020.468	111.549.076	0
IMPUESTOS (%)			11.287.490	27.186.933	34.967.873	35.472.314	35.976.755	36.811.195	0
UTILIDAD NETA			22.917.025	55.197.712	70.995.379	72.019.546	73.043.714	74.737.881	0
DIVIDENDOS			3.437.554	8.279.657	10.649.307	10.802.932	10.956.557	11.210.682	0
GCIAS NO DISTRIBUIDAS			19.479.471	46.918.055	60.346.072	61.216.614	62.087.157	63.527.199	0

Fuente. Los Autores

Tabla 62. Flujo de Caja del Inversionista

	2.010	2.011	2.012	2.013	2.014	2.015	2.016	2.017
Período>>>	0	1	2	3	4	5	6	Año 7
EXCESO/DEFICIT	0	1	2	3	4	5	6	Año 7
Dividendos	0	73.380	51.984.073	68.238.572	70.946.614	71.817.157	88.180.199	241.304.181
Capital Social	0	3.437.554	8.279.657	10.649.307	10.802.932	10.956.557	11.210.682	0
FLUJO DE CAJA DEL INV.	-278.969.609	0	0	0	0	0	0	0
Costo de Oportunidad	4,3%							
VPN (i) del Inversionista	243.652.078							
TIR del Inversionista	18,6%							

Fuente. Los Autores

Tabla 63. Flujo de caja del proyecto

AÑO	2.010	2.011	2.012	2.013	2.014	2.015	2.016	2.017
Período>>>	0	1	2	3	4	5	6	Año 7
FLUJO DE CAJA DEL INV.	0	1	2	3	4	5	6	Año 7
Préstamos	-278.969.609	3.510.934	60.263.730	78.887.879	81.749.546	82.773.714	99.390.881	241.304.181
Intereses	-79.615.000	0	0	0	0	0	0	0
Abonos a Capital	0	7.643.040	6.114.432	4.585.824	3.057.216	1.528.608	0	0
Ingresos por Beneficios Tributarios	0	15.923.000	15.923.000	15.923.000	15.923.000	15.923.000	0	0
FLUJO DE CAJA DEL PROY.		-2.522.203	-2.017.763	-1.513.322	-1.008.881	-504.441	0	0
Costo de Capital	5,0%							
VPN(i) del Proyecto	228.007.559							
TIR del Proyecto	17,0%							

Fuente. Los Autores

6.15 RESULTADOS EVALUACIÓN FINANCIERA ESCENARIO OPTIMISTA

Tabla 64. Estado de Resultados

ESTADO DE RESULTADOS		2.010	2.011	2.012	2.013	2.014	2.015	2.016	2.017
Item	Período>>>	0	1	2	3	4	5	6	Año 7
Capacidad de Utilización			1	80	100	100	100	100	0
TOTAL VENTAS			218.662.500	257.250.000	257.250.000	257.250.000	257.250.000	257.250.000	0
COSTOS DIRECTOS DE PROD.			56.066.010	61.119.424	61.119.424	61.119.424	61.119.424	61.119.424	0
Materia Prima			19.542.180	22.990.800	22.990.800	22.990.800	22.990.800	22.990.800	0
Mano de Obra			26.400.000	26.400.000	26.400.000	26.400.000	26.400.000	26.400.000	0
Costos Ind. de Fabricación			10.123.830	11.728.624	11.728.624	11.728.624	11.728.624	11.728.624	0
MARGEN BRUTO DE VENTAS			162.596.490	196.130.576	196.130.576	196.130.576	196.130.576	196.130.576	0
COSTOS INDIRECTOS									
Gastos de Admón, Ventas, etc.			63.858.435	59.928.500	59.928.500	59.928.500	59.928.500	59.928.500	0
DEPREC. & AMORT.			25.653.000	25.653.000	25.653.000	25.653.000	25.653.000	24.653.000	0
UTIL. OPERACIÓN (UAI)			73.085.055	110.549.076	110.549.076	110.549.076	110.549.076	111.549.076	0
OTROS INGR. (Vr. Residual gravable)									
INTERESES OPERACIONALES			7.643.040	6.114.432	4.585.824	3.057.216	1.528.608	0	0
UTIL. ANTES DE IMP. (UAI)	>		65.442.015	104.434.644	105.963.252	107.491.860	109.020.468	111.549.076	0
IMPUESTOS (%)			21.595.865	34.463.433	34.967.873	35.472.314	35.976.755	36.811.195	0
UTILIDAD NETA			43.846.150	69.971.212	70.995.379	72.019.546	73.043.714	74.737.881	0
DIVIDENDOS			6.576.922	10.495.682	10.649.307	10.802.932	10.956.557	11.210.682	0
GCIAS NO DISTRIBUIDAS			37.269.227	59.475.530	60.346.072	61.216.614	62.087.157	63.527.199	0

Fuente. Los Autores

6.16 CONCLUSIONES DE LA EVALUACIÓN FINANCIERA

- Observando el flujo de caja para un precio de venta del producto a \$300/Kg se obtiene una tasa interna de retorno del inversionista de 13.6%. en estas condiciones el proyecto no sería tan atractivo
- Teniendo en cuenta la breve evaluación financiera para el ganadero que decida utilizar el producto, vemos que este obtendría rentabilidades del 6.7% y 7.8% cuando incluye en la dieta de sus animales el 20% y el 30% de lodo en la ración respectivamente. Esto con un precio de compra del producto de \$350
- Los resultados del escenario más probable se obtienen tasas internas de retorno de 18.6% y 17% para el inversionista y para el proyecto respectivamente.
- Vendiendo el producto a \$350/Kg se obtienen tasas internas de retorno de 21.4% y 19.4% para el inversionista y para el proyecto. Estos valores superan notablemente la tasa de oportunidad, por lo que se concluye que dadas estas condiciones el proyecto sería muy atractivo.
- La tasa interna de retorno del inversionista es mayor que la tasa interna de retorno para el proyecto. Esto se debe a que los intereses se deducen y reducen el valor del impuesto. Por tanto es más rentable para el proyecto tener algún crédito.
- Por último, teniendo en cuenta los resultados de los diferentes estudios realizados y las consideraciones dadas en cada uno de ellos, se concluye que el proyecto es viable.

BIBLIOGRAFÍA

ÁLVAREZ, M. Ceba intensiva de bovinos con cachaza de palma africana. Bogotá, 1990. Tesis (Magister Scientiae). Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. 1990

BUSTAMANTE ALZATE, Guillermo. Pautas para la iniciación y planificación de proyectos de inversión en bienes de capital. 2008

CASTRO, T. y GONZÁLEZ, E. Evaluación de algunos subproductos de la palma africana y la urea como suplemento de los lodos pesados en el levante de bovinos de engorde. 1993. Tesis de grado. Universidad Tecnológica de los Llanos Orientales. Facultad de Medicina Veterinaria y de Zootecnia.

OSORIO Eliseo. Evaluación de impactos ambientales. Noviembre de 2008

PLAN ESTRATEGICO DE LA GANADERIA COLOMBIANA 2019 Bogotá D.C., noviembre de 2006)

ROCHA ORTEGA, Paola. Gerente. TECNOVA. (consulta telefónica con la ingeniera Paola Rocha Ortega, Gerente de Tecnova el 14 de marzo de 2010).

ROJAS, W. Valoración nutricional de los lodos o efluentes procedentes de la extracción del aceite de palma (*Elaeis guineensis Jacq*) para la alimentación de rumiantes. Bogotá, 1997. Tesis de grado. Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Medicina Veterinaria y de Zootecnia.

TECNOVA. Evaluación del uso de los lodos del Tricanter procedentes de la extracción de aceite de palma en nutrición de rumiantes. 2008

VARGAS, E. y ZUMBADO, M. Composición de los subproductos de la industrialización de la palma africana utilizados en la alimentación animal en Costa Rica. *Agronomía Costarricense*, 2003. p. 27

WAN ZAHARI M. y ALIMÓN A.R. Uso de la torta de palmiste y subproductos de palma de aceite en concentrados para animales. *Palmas* 26(1), 2005. p. 57-64.

WERNER, Behrens. *Investitionsberatung*. En: *Handwörterbuch*. Export and Internationale Beratung. Stuttgart, C.E. Poeschel, 1989. p. 1002.

ANEXOS

Anexo A. Encuesta

1. ¿Utiliza usted suplemento alimenticio para el ganado?
 - a. Si
 - b. No

2. ¿En el caso de alimentar al ganado con suplemento alimenticio, cuál o cuáles emplea usted en su finca?
 - a. Palmíste
 - b. Ensilaje
 - c. Concentrado
 - d. Sales minerales
 - e. Otros

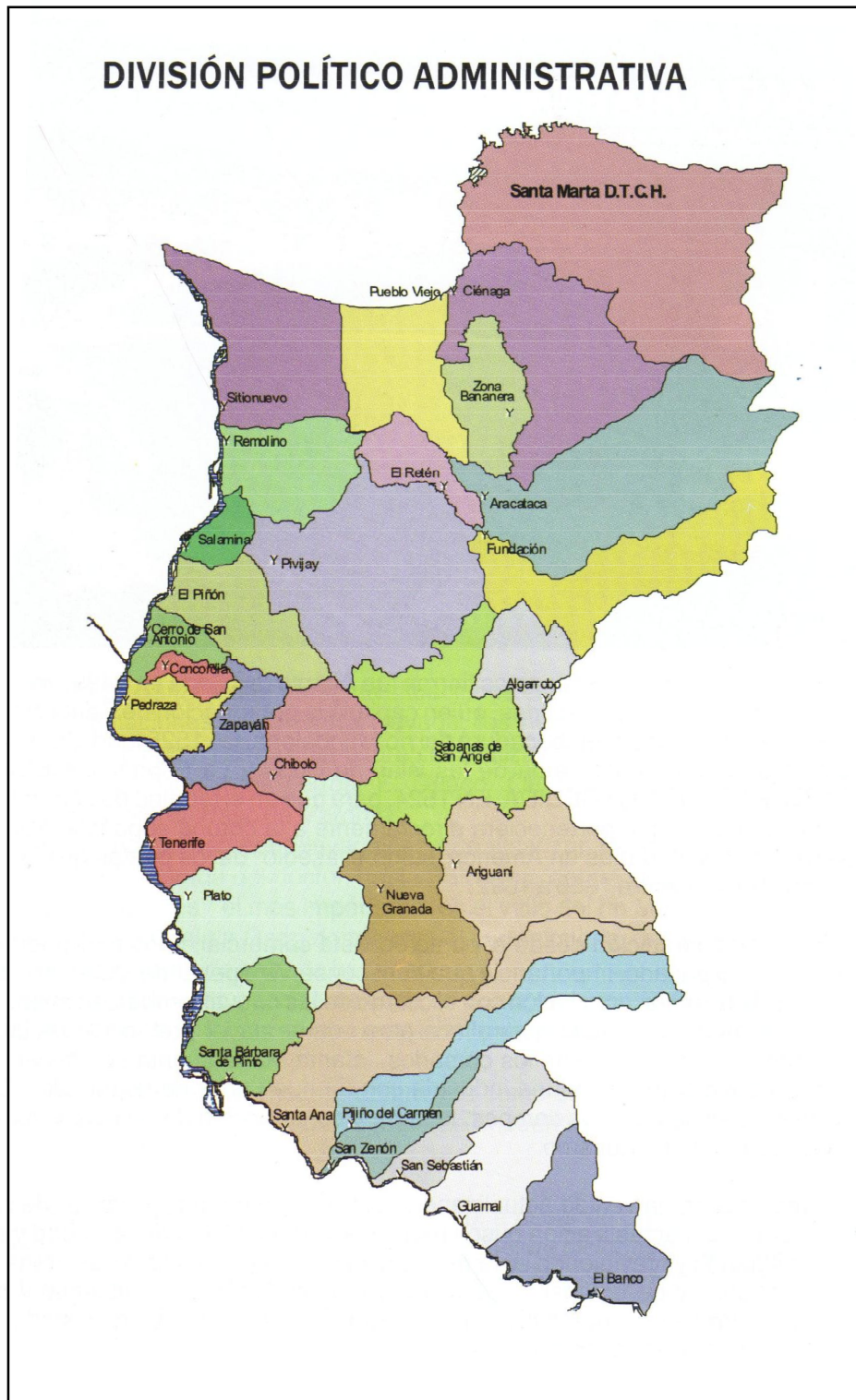
3. El lodo de Tricanter es un subproducto de la industria de la palma de aceite, el cual tendría un precio inferior al palmíste y es de gran utilidad para la alimentación de ganado bovino. Adicionalmente, este alimento genera rendimientos atractivos comprobados en términos de ganancia en peso y producción de leche para el ganado. ¿En este orden de ideas, cree que el lodo de Tricanter es una buena opción alimenticia para su ganado?
 - a. Si
 - b. No

4. ¿Qué inconvenientes presentan los suplementos actualmente utilizados en la alimentación de su ganado?
 - a. No genera los rendimientos nutricionales requeridos
 - b. Altos precios
 - c. Difícil de conseguir en el mercado
 - d. Otros

5. ¿En cuál época del año es donde utiliza con mayor frecuencia suplemento alimenticio para su ganado?
 - a. Verano
 - b. Invierno

6. Cuál es la característica principal de un buen alimento para ganado?
- Precio
 - Grado nutricional
 - Facilidad de consecución
 - Facilidad de manejo y almacenamiento
7. En el caso de usar un suplemento alimenticio para el ganado, cual es la ración (kg) que usted emplea por día?
- 1 a 2 kg/ día
 - 2 a 3 kg/ día
 - 3 a 4 kg/ día
 - 4 a 5 kg/ día
8. ¿En el caso de usar suplemento alimenticio para el ganado, donde adquiere dicho producto?
- Tiendas agropecuarias (se compra en bodega y almacenes agropecuarios)
 - Le llevan el producto hasta la finca
 - Se compra en las fincas
 - Planta extractora de palma de aceite
9. Estaría dispuesto usted a comprar el lodo de Tricanter como suplemento alimenticio para su ganado?
- Si
 - No
10. Cuál cree usted que sería la mejor presentación a la hora comprar un suplemento alimenticio para su ganado?
- producto empacado en bolsas
 - producto empacado en un costal
 - producto vendido en bloques

Anexo B. Mapa del Departamento del Magdalena



Anexo C. Cotizaciones



BOGOTA; ABRIL 16 del 2010

COTIZACIÓN # 201009

SEÑORES: LUIS ANTONIO ZAMBRANO
TEL : 3175178845
E-mail: luisambranomarino@yahoo.com

Precio sujeto a cambio sin previo aviso

Por medio de la presente y atendiendo su amable solicitud, nos permitimos someter a su estudio y consideración la siguiente cotización

PE

Bascula electrónica de trabajo pesado liquidadora de piso con plataforma en tubo y cubierta en acero inox, pedestal en tubo cromado de 80 cm, display tipo LED (rojo), con teclado numérico, 10 memorias, acumulación de productos pesados y NO pesados, cambio, visualización de acumulados uno a uno, multiplicación, tara, cero operación con batería recargable y cable de alimentación (incluido), capacidades y tamaños disponibles:



AE

Bascula electrónica de trabajo pesado solopeso de piso con plataforma en tubo y cubierta en acero inox, pedestal en tubo cromado de 80 cm, display tipo LED (rojo), con teclado numérico, interfase de comunicación a PC RS232, operación con batería recargable y cable de alimentación (incluido), alarma de puntos máximos y mínimos, unidades de peso gramos y onzas, capacidades y tamaños disponibles:



3. Plato de 51 x 62 cm. Capacidades: 150 Kg. x 20 g, 300 Kg. x 50 g y 600 Kg. x 100 g	\$650,000
4. Plato de 60 x 60 cm. Capacidades: 150 Kg. x 20 g, 300 Kg. x 50 g y 600 Kg. x 100 g	\$750,000
5. Plato de 50 x 75 cm. Capacidades: 150 Kg. x 20 g, 300 Kg. x 50 g y 600 Kg. x 100 g	\$750,000



SAE

Bascula electrónica de trabajo pesado solopeso con plataforma en tubo con pintura homeable y cubierta acero inoxidable, 1 celda de carga instalada, indicador con soporte en tubo cromado, display LED (rojo), operación con batería recargable 6 V y cable AC (incluido), comunicación a PC RS232, funciones de tara, cero, hold, tecla para ampliar precisión (F), unidades g, lb y onz Capacidades y tamaños disponibles:



SPE

Bascula electrónica de trabajo pesado liquidadora, con plataforma en tubo con pintura homeable y cubierta acero inoxidable, 1 celda de carga instalada, indicador con soporte en tubo cromado, display LED (rojo), operación con batería recargable 6V y cable AC (incluido), funciones de tara, cero, hold, acumulación de pesadas, 4 (cuatro) PLU para pregrabar precios, tecla para ampliar precisión (F), unidades de peso gramos, libras y onzas, Capacidades y tamaños disponibles:



3. Plato de 51 x 62 cm. Capacidades: 150 Kg. x 20 g, 300 Kg. x 50 g y 600 Kg. x 100 g	\$630,000
4. Plato de 60 x 60 cm. Capacidades: 150 Kg. x 20 g, 300 Kg. x 50 g y 600 Kg. x 100 g	\$730,000
5. Plato de 50 x 75 cm. Capacidades: 150 Kg. x 20 g, 300 Kg. x 50 g y 600 Kg. x 100 g	\$730,000



Condiciones comerciales

Precio unitario

Entrega inmediata

Pago de contado

IVA INCLUIDO

Los fletes de envío y garantías corren por cuenta del comprador

Garantía un año **(12) doce** meses. Respaldo Técnico, suministro de repuestos, mantenimiento preventivo y correctivo de los equipos

cotizados directamente con BBG Servicio Técnico

Validez de la oferta 20 días

LEIDY MORENO

PROMAQUINAS RG

**FABRICACION, MANTENIMIENTO, DISEÑO, ENSAMBLE Y MONTAJE DE
MAQUINARIA PARA LA INDUSTRIA ALIMENTICIA**



Bucaramanga, Mayo 06 de 2010

Señor
LUIS ANTONIO ZAMBRANO MARINO
La Ciudad.

COTIZACION MAQUINARIA

Por medio del presente me permito someter a consideración de ustedes la siguiente cotización:

- 1- TORNILLO SIN FIN
Fabricado en Acero inoxidable 304 y ASTM A 36 recubierto con lámina de acero, cubierta tipo bazuca dos motores marca siemens de 2,5 HP y 5 HP

INVERSION: 13.500.000.oo

- 2- HORNO DESHIDRATADOR
Fabricado en Acero inoxidable 304 con sistema de conducción de calor por medio de un quemador y sistema de ventilación aire circulante.
Capacidad 4 toneladas

INVERSION: 70.000.000.oo

CRA 9 N 34 -10 TEL:6421824. MOVIL: 3157572245-3155023524

Email:promaquinasrg@hotmail.com

www.promaquinasrg.com

PROMAQUINAS RG

**FABRICACION, MANTENIMIENTO, DISEÑO, ENSAMBLE Y MONTAJE DE
MAQUINARIA PARA LA INDUSTRIA ALIMENTICIA**



3- TANQUE DE ALMACENAMIENTO

Fabricado en Acero inoxidable 304 con sistema con sistema cónico y válvulas de desagüe de 5".

INVERSION: 10.000.000.00

4- MOLINO DE MARTILLO

Fabricado en Acero templado, acero inoxidable y acero fundido motor siemens de 15 HP monofásico o trifásico.

INVERSION: 8.000.000.00

5- ELEVADOR DE CANGILONES

Fabricado en Acero inoxidable, motor siemens de 5 HP monofásico o trifásico. Sistema de cucharas largo aprox. 1 metros

INVERSION: 6.000.000.00

6- MEZCLADORA

Fabricado en Acero inoxidable, acero fundido motor siemens de 15 HP monofásico o trifásico. Capacidad de 2000 a 3000 kilos

INVERSION: 9.500.000.00

7- ELEVADOR DE CANGILONES

Fabricado en Acero inoxidable, motor siemens de 5 HP monofásico o trifásico. Sistema de cucharas largo aprox. 3 metros

INVERSION: 18.000.000.00

CRA 9 N 34 -10 TEL:6421824. MOVIL: 3157572245-3155023524

Email: promaquinasrg@hotmail.com

www.promaquinasrg.com

PROMAQUINAS RG

**FABRICACION, MANTENIMIENTO, DISEÑO, ENSAMBLE Y MONTAJE DE
MAQUINARIA PARA LA INDUSTRIA ALIMENTICIA**



8- SILOS DE ALMACENAMIENTO

Fabricado en Acero inoxidable, sistema cónico, válvula de desagüe de 2".

INVERSION: 20.000.000.oo

9- BASCULA ELECTRONICA

Bascula importada con capacidad hasta 150 kilos con base en acero inoxidable y tablero digital.

INVERSION: 4.800.000.oo

10- MAQUINA COSER PORTATIL PARA CERRAR SACOS

Cosedora de sacos importada modelo VL21A

INVERSION: 3.500.000.oo

11-GATO HIDRAULICO

Hand palled truck importado 685X1150 X 2,5 toneladas

INVERSION: 1.500.000

Cualquier observación o recomendación con gusto la atenderemos.

Cordialmente,

JULIO FLOREZ JURADO
Administrador

CRA 9 N 34 -10 TEL:6421824. MOVIL: 3157572245-3155023524

Email: promaquinasrg@hotmail.com

www.promaquinasrg.com

PROMAQUINAS RG

**FABRICACION, MANTENIMIENTO, DISEÑO, ENSAMBLE Y MONTAJE DE
MAQUINARIA PARA LA INDUSTRIA ALIMENTICIA**



Bucaramanga, Mayo 06 de 2010

Señor
LUIS ANTONIO ZANBRANO MARINO
La Ciudad.

MANTENIMIENTO DE PLANTA

Por medio del presente me permito someter a consideración de ustedes la siguiente propuesta de negocio.

Servicio de mantenimiento y acompañamiento en la planta secadora de LODO TRICANTER y la conversión de este en Alimento concentrado para ganado.

INVERSION EN MANTEMIENTO: DOS (2) S.M.L.V.

Forma de pago:
50% al solicitar el servicio
50% al terminar el servicio

Tiempo de validez de la cotización: 15 días hábiles

Cualquier inquietud o sugerencia con gusto la atenderemos.

Cordialmente,

JULIO FLOREZ JURADO
ADMINISTRADOR COMERCIAL

CRA 9 N 34 -10 TEL:6421824. MOVIL: 3157572245-3155023524

Email: promaquinasrg@hotmail.com

www.promaquinasrg.com

Bucaramanga, 17 de Agosto de 2010

Señor (es)
Luis Antonio Zambrano
Ciudad

Ref.: Cotización

Gustosamente nos permitimos presentar cotización de los siguientes productos y servicios:

- Elaboración de 1000 volantes en propalcote 115, en policromía a Full color alta definición, tiro y retiro. Medidas de 10 x 28 cm.
Valor: \$ 370.000 + IVA (16%)
- Pendón elaborado en Lona Banner con impresión Digital Full color con hojales para colgar. Medidas de 100 x 150 cm (Incluye Diseño)
Valor unitario: \$ 98.000 + IVA(16%)

Forma de Pago: 50 % Anticipo – 50% Contra entrega
Tiempo de entrega: 8 días
Validez de la oferta: 20 días

Atentamente,

Sindi Johana Esparza Rodríguez
Tel: 642 8732 - 313 843 5881