

**ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA FORMACIÓN DE UNA EMPRESA
PROCESADORA DE RESIDUOS AGROINDUSTRIALES**

**CLAUDIA LORENA VILLADA MARTÍNEZ
GLORIA PIEDAD ALZATE PALACIO
LUZ ANDREA MURILLO MONDRAGON**

**UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA
“UNAD”
CENTRO ZONAL EJE CAFETERO
FACULTAD DE CIENCIAS BASICAS E INGENIERIA
PEREIRA
2005**

**ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA FORMACIÓN DE UNA EMPRESA
PROCESADORA DE RESIDUOS AGROINDUSTRIALES**

**CLAUDIA LORENA VILLADA MARTÍNEZ
GLORIA PIEDAD ALZATE PALACIO
LUZ ANDREA MURILLO MONDRAGON**

Trabajo de investigación para obtener el título de Tecnólogo de Alimentos

Tutor

**Carlos Fernando Cardona Lancho
Ingeniero de Alimentos**

**UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA
“UNAD”
CENTRO ZONAL EJE CAFETERO
FACULTAD DE CIENCIAS BÁSICAS E INGENIERÍA
PEREIRA**

2005

Nota de Aceptación

Presidente del jurado

Jurado

Jurado

Pereira, abril de 2005.

DEDICATORIA

Este proyecto esta dedicado a mis padres y mi esposo, Quienes han estado ahí en todo momento alentándome, para seguir adelante y poder lograr lo que me he propuesto, por su apoyo incondicional, su comprensión generosa, por sus alegrías en mis triunfos y por sus tristeza en mis derrotas, por estar conmigo cuando más los necesito muchas gracias.

Claudia Lorena Villada Martínez

Este proyecto se lo dedico a mis padres, por que si este, mi sueño de ser una profesional se hace realidad es gracias a que ellos siempre pensaron que la mejor herencia que podrían dejarme era el estudio, por esto siempre estuvieron ayudándome y apoyándome incondicionalmente. Gracias papas.

Luz Andrea Murillo Mondragón

Este proyecto esta dedicado a mis padres, hermanos y mi novio, por ser quienes han estado acompañándome y apoyándome durante el transcurso de la carrera; dándome ánimo para que no desfallezca en el camino, alentándome para que logre mi propio objetivo como persona y profesional a ellos les agradezco la ayuda incondicional por estar siempre presente en los momentos que casi desistí por eso y mucho más, mil gracias.

Gloria Piedad Alzate Palacio

AGRADECIMIENTOS

Ese trabajo fue realizado gracias a personas que han querido que este proyecto salga adelante, al compañero Juan Carlos Jaramillo quien nos colaboró con la bibliografía y la idea inicial de este proyecto, a mis compañeras de trabajo quienes han sido mi apoyo y el pilar de este trabajo, a todos los profesores que estuvieron en el transcurso de estos años de trabajo en especial las profesoras Angela María Hincapié y Sandra Patricia Gutiérrez quienes siempre estuvieron ahí para ayudarnos en nuestras dudas y al profesor Carlos Fernando Cardona ya que gracias a él este trabajo se ha realizado, a la universidad ya que ha sido nuestro centro de formación y es la que nos ha dado todo lo que somos, todos en conjunto nos han proporcionado grandes cosas, por todo esto muchas gracias.

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	
1. JUSTIFICACION	4
2. OBJETIVOS	5
2.1 OBJETIVO GENERAL	5
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	5
3. MARCO DE REFERENCIA	6
3.1 MARCO TEORICO	6
3.2 MARCO GEOGRAFICO	11
3.2.1 Macrolocalización	11
3.2.2 Microlocalización	11
3.3 MARCO DEMOGRAFICO	12
4. ESTUDIO DE MERCADO	13
4.1 DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO	13
4.1.1 Análisis de la demanda	14
4.2 ESTIMACIÓN DE LA DEMANDA	15
4.3 DETERMINACIÓN DEL PRECIO APROXIMADO DEL PRODUCTO	17
4.3 .1 Objetivos del precio	17
4.4 ANÁLISIS DE LA OFERTA	20
4.5 SISTEMA DE COMERCIALIZACIÓN	22
4.5.1 Problemas que presenta la comercialización del producto.	22
4.5.2 Canales de distribución	23
4.5.3 Canal de distribución	23
4.5.4 Campaña Publicitaria	23
4.5.4.1 Expectación	23
4.5.4.2 Lanzamiento	24

4.5.4.3 Promoción	24
4.5.4.3.1 Medidas de promoción	24
4.5.4 Estabilización	25
4.6 DISPONIBILIDAD DE LAS MATERIAS PRIMAS	26
4.7 ANÁLISIS DE LAS POSIBILIDADES REALES DEL PROYECTO	27
5. ESTUDIO TECNICO	29
5.11 DESCRIPCIÓN DE LA MATERIA PRIMA (RESIDUOS DE FRUTAS)	29
5.1.1 Características Organolépticas	29
5.1.2 Características microbiológicas	29
5.1.3 Características Fisicoquímicas	29
5.1.4 Características químicas	31
5.1.5 Impacto sociológico ante la competencia	32
5.2 DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO TERMINADO	33
5.2.1 Generalidades.	33
5.2.2 Características físicas	33
5.2.3 Características técnicas	33
5.2.4 Características Organolépticas	33
5.2.5 Análisis Microbiológico	34
5.2.6 Análisis Fisicoquímicos	34
5.2.7 Características químicas	34
5.3 OPERACIONES UNITARIAS	35
5.3.1 Prensado Manual	35
5.3.2 Secado en Patios: (Solar Tipo Invernadero)	35
5.3.3 Patio Mixto	36
5.3.4 Molienda	37
5.3.5 Horno Deshidratador	37
5.4 RENDIMIENTO DEL PROCESO	38

5.5 DESCRIPCION DE EQUIPOS	39
5.5.1 Prensa Manual	39
5.5.2 Molino	41
5.5.3 Horno Deshidratador	42
5.5.3.1 Aplicación	43
5.5.3.2 Ventajas	43
5.6 UTENSILIOS	44
5.6.1 Utensilios	44
5.7 FLUJOGRAMA PARA PRODUCCIÓN DE MATERIA PRIMA PARA CONCENTRADOS A PARTIR DE RESIDUOS AGROINDUSTRIALES SISTEMA HACCP (PUNTOS CRITICOS DE CONTROL)	45
5.7.1 Puntos Criticos De Control	46
5.7.2 Limites Criticos De Control.	46
5.7.2.1 Secado en patios	46
5.7.2.2 Horno deshidratador	46
5.7.2.3 Monitorización	46
5.8 DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO	48
5.9 EMPAQUE Y SUS CARACTERISTICAS	49
5.9.1 Polietileno de baja densidad	49
5.9.2 Polietileno de alta densidad	49
5.9.3 Poliestireno	49
5.10 ETIQUETADO	50
5.10.1 Formas de conservación	51
6. ESTUDIO ADMINISTRATIVO	52
6.1 ESTRATEGIA ORGANIZACIONAL	52
6.1.1 Análisis DOFA	52
6.1.2 Organismos de apoyo	54
6.2 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL	55

6.2.1 Organigrama De La Empresa Sedeagro Ltda.	55
6.3 ASPECTOS LEGALES	56
6.3.1 Constitución de la empresa	78
6.4 GASTOS ADMINISTRATIVOS	57
6.4.1 Gastos de arranque	57
6.4.2 Costos administrativos	57
6.4.2.1 Gastos de personal	57
7. ESTUDIO FINANCIERO	59
7.1 CRONOGRAMA DE INVERSIONES Y FINANCIACIÓN	59
7.2 INGRESOS	59
7.3 EGRESOS	60
7.4 CAPITAL DE TRABAJO	60
8. IMPACTO AMBIENTAL	68
9. CONCLUSIONES	69
10. RECOMENDACIONES	70
11. BIBLIOGRAFÍA	71

LISTA DE TABLAS

	Pag.
Tabla 1. De Comparación Con Otras Materias Primas	16
Tabla 2. Comparación De Precios Por Kilo	17
Tabla 3. Costos Fijos	18
Tabla 4. Costos Variables	18
Tabla 5. Punto De Equilibrio	18
Tabla 6. Reporte Análisis Bromatológico Desechos De Frutas	30
Tabla 7. Reporte Minerales Desechos De Fruta	31
Tabla 8. Analisis Bromatologico De Producto Terminado	34
Tabla 9. Pruebas de Seguimiento	51
Tabla 10. Gastos De Personal	57
Tabla 11. Cronograma De Inversiones Y Financiación	59

LISTA DE GRAFICAS

	Pag.
GRAFICA 1. PUNTO DE EQUILIBRIO	19
GRAFICA 2. POSIBILIDADES REALES DEL PROYECTO	27
GRAFICA 3. PATIO TIPO INVERNADERO	35
GRAFICA 4. COMO ACTUA EL PLASTICO CON LA RADIACIÓN SOLAR	36
GRAFICA 5. PATIO MIXTO	37
GRAFICA 6. PRENSA MANUAL	40
GRAFICA 7. MOLINO	41
GRAFICA 8. QUEMADOR	42
GRAFICA 9. VENTILADOR	42
GRAFICA 10. HORNO DESHIDRATADOR	43
GRAFICA 11. ETIQUETA	50

LISTA DE ANEXOS

	Pag.
Anexo 1. Decreto 3075	74
Anexo 2. Norma de residuos y desperdicios	78
Anexo 3. Fichas técnicas	79
Anexo 4. NTC 512-1 (Cuarta actualización)	83
Anexo 5. Constitución de sociedad limitada	101
Anexo 6. Crédito en Pesos Tasa Fija	108
Anexo 7. Encuestas Empresas De Concentrado	111
Anexo 8. Expectación	113
Anexo 9. Lanzamiento	117
Anexo 10. Diagrama de Flujo del Proceso	123
Anexo 11. Acta de Constitución	124

GLOSARIO

Agroindustrial Relativo a la agricultura y a la industria

Antinutricional Que le hace daño al organismo

Biomasa Conjunto de productos obtenidos por fotosíntesis y otros procesos, susceptibles de ser transformados en combustible útil para el hombre.

Criadero Lugar destinado para la cría de animales.

Desecación Secar, eliminar humedad.

Deshidratación Quitar(a una sustancia) el agua de hidratación.

Efluentes Fluir o escaparse un líquido o un gas hacia el exterior.

Excretas Sustancia Superflua (innecesario, sobrante).

Hidráulico Que se mueve por medio del agua u otro fluido.

Laxativo Que laxa o ablanda.

Levadura Masa construida principalmente por microorganismos capaces de actuar como fermentos.

Mecánico Realizado por una maquina que necesita de mas esfuerzo manual que intelectual.

Mesofílico Se dice del tipo de microorganismo que se desarrollan a temperatura, y sobre todo en condiciones de humedad del tipo medio, ni altas ni bajas.

Mohos Nombre de varias especies de hongos.

Monogástrico Animales que poseen un solo estómago.

Pardo Color de la tierra, oscuro.

Permeabilidad Que puede ser penetrado por el agua u otro fluido.

Polietileno Sustancia plástica que se obtiene por polimerización del etileno.

Proliferación Multiplicación muy activa de elementos orgánicos.

Rubro Se usa como tecnicismo, y especialmente como calificativo específico de seres naturales.

Stock Almacenamiento, existencias, reservas.

Volandera: Muela (de molino).

INTRODUCCIÓN

Siendo Chinchiná uno de los municipios de la región con mayor industrias dedicadas al procesamiento de frutas como Passicol S.A., Frutasa y Coldes; las cuales generan gran cantidad de residuos sólidos que pueden causar contaminación ambiental si no reciben un tratamiento adecuado. Tratando de hallar una solución a la problemática descrita en beneficio de la región se decide buscar una forma de aprovechar estos residuos y teniendo en cuenta que estos aportan un buen porcentaje de fibra y proteína vegetal se encuentra la posibilidad de transformarlos a través de un proceso de deshidratación en materia prima para concentrado de porcinos.

Se decide iniciar un estudio para averiguar la viabilidad de crear una empresa que procese residuos agroindustriales. Lo que se pretende con el estudio es analizar si dicha empresa es factible desde el punto de vista económico, técnico y ambiental.

Observando la gran cantidad de residuos sólidos expulsados por la empresa Passicol S.A. se inicia el estudio con los residuos que genera esta empresa (Cascara naranja, cascara mandarina, cascara y lodo lulo, cascara y lodo maracuyá, cascara piña madura, cascara piña verde, cascara y pepa mango, cascara papaya, lodo fresa, lodo melocotón, lodo mora, lodo banano, lodo y cascara guayaba) los cuales tienen un alto contenido de nutrientes obteniendo así un producto de buena calidad como materia prima para concentrados de porcinos.

El producto final tendrá un porcentaje de humedad que oscila entre el 10 y 15%, ya que este porcentaje es el requerido para el procesamiento de las harinas y concentrados para porcinos.

Dentro de este proyecto se incluirán cinco estudios, el estudio de mercado, técnico, administrativo, financiero y de impacto ambiental, dentro de los cuales se pretende establecer las siguientes aspectos:

Parámetros físicos y químicos del producto; se obtuvieron los análisis fisicoquímicos y bromatológicos en el laboratorio.

Características del producto terminado; se realizan diferentes pruebas de secado, hasta obtener la consistencia y características deseadas.

Diagrama de flujo del proceso productivo, el cual se obtuvo mediante los ensayos de procesamiento del proceso de producción.

Proceso de producción estandarizado teniendo en cuenta los principales puntos críticos de control; se definen diferentes etapas de proceso, se les realiza un seguimiento a cada una de ellas y se analiza cuales son los puntos críticos.

Tipo de empaque; se realiza una investigación de los diferentes tipos de empaque, se determinan las características de estos, ventajas y desventajas y se elige el más apropiado para el producto y las finanzas de la empresa.

Maquinaria y equipo necesaria para el proceso; se efectúa un análisis del proceso de producción y se determinan que maquinaria y equipos son necesarios para lograr los resultados deseados en el producto.

Oferta y demanda; se realizan encuestas a los posibles clientes y se analizara el comportamiento de las materias primas con que hasta ahora se están desarrollando concentrados.

Precio aproximado del producto; se obtuvo al establecer la capacidad de compra de los posibles clientes, los costos del producto, y los precios de productos similares a este.

Monto de inversiones, los costos de operación y los ingresos; se obtienen cotizaciones con diferentes empresas de metalmeccanicas, se hizo un balance aproximado de los diferentes gastos generados en la producción del producto, y se determino la capacidad de producción para así poder establecer los ingresos.

Evaluación financiera del proyecto; se obtiene al establecer los costos y análisis necesarios en el proyecto, y al realizar una proyección aproximada a 5 años.

Dentro del proceso de seguimiento que se ha llevado a cabo en este estudio se han encontrado pocos antecedentes preliminares por ser esta una materia prima relativamente nueva en estos procesos.

Al finalizar este estudio, se encontró que es viable, puesto que al realizar la evaluación financiera arrojó buenos resultados, además es una solución a problemas sanitarios en cuanto a contaminación ambiental; el aporte que estos residuos pueden generar nutricionalmente a los cerdos es bueno, otro factor que le da viabilidad al proyecto. Al reemplazar las materias primas usualmente usadas para la elaboración de concentrados por la ofrecida en el proyecto se contribuiría con la merma de las importaciones de estos productos lo cual beneficiaría económicamente el país, al igual se beneficiaría con la formación de empresa y la generación de empleos.

1. JUSTIFICACIÓN

Durante muchos años las frutas han sido utilizadas en diferentes procesos con el fin de aprovechar al máximo los recursos existentes, sin embargo después de ser transformadas, quedan los residuos, los cuales se pueden convertir en fuente de contaminación ambiental sino poseen un buen tratamiento.

Teniendo en cuenta que los residuos de frutas aportan un buen porcentaje de fibra y proteína vegetal se vio la posibilidad de formar empresa utilizando así estos residuos para aumentar los nutrientes en concentrados como beneficio para los porcinos con un tipo de materia prima diferente a las comunes, además de su valor nutricional, el proceso y obtención de estos residuos no es muy costoso.

Se pretende además beneficiar el país con la formación de empresa y la generación de empleo. Siendo esta empresa novedosa en su campo, tiende a establecerse como una de las materias primas utilizadas habitualmente (soya, trigo y cebada) contribuyendo a la merma de importaciones de dichas materias primas.

Por tal motivo se pretende analizar la viabilidad de formar una empresa que se dedique al procesamiento de residuos agroindustriales. Siendo el producto final residuos de fruta con un porcentaje de humedad del 10 al 15% y un tamaño máximo de 5 mm.

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GENERAL

- ◆ Analizar la factibilidad de formación de una empresa procesadora de residuos agroindustriales transformándolos en materia prima para concentrados de porcinos

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ◆ Conocer los parámetros físicos y químicos del producto.
- ◆ Determinar las características del producto terminado.
- ◆ Elaborar diagrama de flujo del proceso productivo.
- ◆ Describir el proceso de producción estandarizado, teniendo en cuenta los principales puntos críticos de control.
- ◆ Definir el tipo de empaque.
- ◆ Determinar la maquinaria y equipo necesaria para el proyecto.
- ◆ Establecer el comportamiento de la oferta y la demanda del producto terminado.
- ◆ Determinar del precio aproximado del producto.
- ◆ Cuantificar el monto de inversiones, los costos de operación y los ingresos.

3. MARCO DE REFERENCIA

3.1 MARCO TEORICO.

La utilización de desperdicios procesados, elaborados en plantas industriales a partir de la recuperación de residuos, desechos y subproductos del consumo humano, de la producción agropecuaria e industrial y de la pesca, esta ampliamente extendida en el país Cubano. Se ha demostrado que cuando se mezclan los desperdicios procesados con mieles de caña, se logran comportamientos equivalentes a aquellos obtenidos en dietas basadas en cereales, siempre que se efectúe un correcto suplemento con fuentes protéicas y elementos esenciales. A pesar de la variabilidad en la composición química de los desperdicios procesados, la experiencia acumulada en Cuba ha permitido lograr una relativa estabilidad en la concentración de materia seca y proteína bruta. Esto permite reconsiderar el enfoque de utilización de productos procesados en el sentido de que estos puedan servir de aporte proteico en dietas con altos niveles de miel "B".

Las condiciones socioeconómicas de países del tercer mundo, no permiten el desarrollo de una producción animal que sea creciente y sostenible, si se siguen los parámetros impuestos por los modelos productivos transferidos de países desarrollados.

El trópico ofrece un sin número de ventajas las cuales se deben aprovechar, para obtener una producción animal más de acuerdo con las condiciones, utilizando los recursos disponibles del medio; Colombia cuenta con una gran variedad de plantas (nacedera, quiebrabarrigo, mata ratón, caña, bore), que por su velocidad de crecimiento, aportan una cantidad de biomasa suficiente para suplir gran parte de las necesidades nutricionales, tanto protéicas como energéticas en la alimentación de animales monogástricos.

Los modelos de producción importados para monogástricos, obtienen la proteína y la energía de dos grupos particulares: las tortas de oleaginosas y los granos de cereales, con alta dependencia de fuentes de energía fósil no renovable y en alto grado de competencia con recursos alimenticios de consumo humano.

Estos antecedentes justifican el hecho de buscar alternativas adecuadas al medio Colombiano y al trópico mismo, que promuevan una producción sostenible en el tiempo con impacto social,

económico y ecológico, que en primera instancia reduzca los costos de producción con beneficios ambientales y que llegue al consumidor final con un producto más económico y de óptima calidad.

Este documento recopila algunas experiencias en alimentación animal (monogástricos) con dietas no convencionales, dividiendo en dos grandes franjas nuestros recursos disponibles: proteicos y energéticos.

Teniendo en cuenta los requerimientos propuestos por Wang y Fuller¹ y proporcionando un buen balance de aminoácidos en especial lisina y metionina + cistina, se pueden cuadrar raciones completas (proteína y energía) con el uso de los recursos disponibles del trópico.

Los alimentos sobrantes no sólo se utilizan para la elaboración de fertilizantes, sino también para la de piensos y forrajes y la generación de electricidad.

Son enormes los volúmenes de residuos alimenticios, que genera el proceso de elaboración de alimentos y también es enorme la cantidad de comida que nunca llega a venderse o que no se consume. Las normas de reciclaje promueven la reutilización de estos residuos. Este objetivo debe conseguirse, mediante la restricción de la generación de este tipo de residuos, su reciclaje y la reducción de su volumen gracias a procesos como la desecación y deshidratación.

Hasta hace poco, los sectores implicados en el reciclaje de residuos alimenticios, intentaban, básicamente, transformarlos en fertilizantes, por ejemplo, compostaje, a pesar de que algunos alimentos no eran idóneos para ello. Actualmente, han aparecido otras posibilidades nuevas, para la utilización de este tipo de residuos. Entre ellas destaca la reutilización de residuos, para elaborar alimentos para animales y la generación de electricidad, mediante biogás. El desarrollo de estos métodos de reciclaje va avanzando y cada día están más extendidos.

¹ www.snor.alimentospiensos.com

Según datos del Ministerio de Agricultura, Bosques y Pesca (MAFF) de Japón², el volumen de residuos alimenticios generados por los sectores de servicio y distribución de alimentos alcanza los 6 millones de toneladas anuales, aproximadamente el doble del volumen de residuos generados por la industria de elaboración y procesado de alimentos. De acuerdo con los datos disponibles, se recicla menos de un 1 % de los residuos generados por las actividades de servicio y distribución. Por consiguiente, el incremento del reciclaje de residuos alimenticios dependerá de la atención que se preste a los residuos generados por estos sectores.

Primero, conversión de la comida en piensos. Al abordar el problema de los residuos alimenticios, inadecuados como fertilizantes, el primer punto a considerar es la utilización de estos residuos como alimento para animales en granjas y explotaciones ganaderas. El valor derivado de estos residuos se maximiza cuando la comida no consumida por las personas se destina a los animales. Sin embargo, al transformar la comida humana en pienso o forraje para animales, es esencial efectuar meticulosos controles de calidad. Deben eliminarse las sustancias extrañas, quizás sea necesario recurrir al almacenamiento en cámaras refrigeradas y almacenar por separado los restos con un elevado contenido calórico. Si los ingredientes de los piensos proceden de diferentes tipos de alimentos, desechados por los establecimientos comerciales, debe realizarse un esfuerzo especial para conseguir la calidad y estabilidad que este tipo de productos requiere. Algunos residuos son más fáciles de procesar que otros. Así, por ejemplo, en el caso de establecimientos especializados en la venta de pan y bollería, quizá sólo sea necesario separar los hidratos de carbono del aceite o las grasas comestibles.

² www.mercosur.org.uy/español/residuos.com

³Actualmente se está popularizando la aplicación de nuevos métodos para convertir los restos alimenticios en piensos para animales. Los piensos líquidos, técnica ampliamente utilizada en los países occidentales, ya han alcanzado la fase de utilización práctica en Japón. Esto significa criar a los animales con piensos de consistencia equiparable a la de las gachas. Incluso los residuos alimenticios, con elevado contenido acuoso, pueden utilizarse para la elaboración de estos piensos, ya que no es preciso proceder a la desecación y, además, pueden utilizarse más tipos de residuos. Los supermercados y los restaurantes pueden convertirse en fuentes de abastecimiento de ingredientes de precio moderado, para la elaboración de piensos líquidos destinados a ganado porcino y otros tipos de animales. De generalizarse este método, pasaría a ser viable el reciclaje de grandes volúmenes de residuos alimenticios actualmente desperdiciados.

⁴Las producciones animal y vegetal generan un conjunto de materiales fibrosos llamados “residuos” los cuales no han sido totalmente aprovechados y que pueden ser considerados como recursos utilizables. Estos materiales se clasifican de acuerdo a su origen como: residuos de cosecha, residuos fibrosos agroindustriales, desechos urbanos y desechos animales que representan entre un 75 y un 80% de la totalidad de los materiales considerados como residuos.

El principal factor para el uso limitado de estos subproductos es el alto costo, principalmente por su baja densidad (Kg/m^3) y su transporte; pero tal vez es el paradigma de sistemas agrícolas propios de otras latitudes que han conducido al desarrollo de tecnologías para la producción especializada de un producto. Los cultivos integrados a los sistemas de producción animal son una de las mejores alternativas para el desarrollo de sistemas de alimentación que permitan una producción animal más productiva, económica y estable, es decir sostenible.

³ www.mercosur.org.uy/español/residuos.com

En el procesamiento de frutas para la obtención de su jugo o pulpa se generan residuos sólidos (cáscaras, semillas, bagazo etc.) y afluentes acuosos (lodos), que por su composición química, microbiológica y sus características fisicoquímicas (en particular su carga orgánica, acidez, y contenido de material sedimentable), al contacto con el agua ocasionan una alteración de la demanda química y biológica de oxígeno, causando un impacto biológico y desequilibrio en el ecosistema.

Otro factor importante para tener en cuenta es el costo de la alimentación animal; el cual en el caso de concentrado comercial para cerdos representa alrededor del 70 o el 80%; al utilizar este tipo de desechos puede reducirse los costos y aumentar la rentabilidad del proceso de producción

3.2 MARCO GEOGRAFICO

3.2.1 Macrolocalización

Juega un papel muy importante el municipio de Chinchiná, ya que es ahí donde se proyecta quedará ubicada la empresa. Chinchiná cuenta con un buen desarrollo a nivel industrial; con fábricas como: Passicol S.A Alpina, Frutasa Luker, Cenicafé, Café liofilizado, Flor del norte, Arme, entre otras.

Con una temperatura media de 25°C, humedad relativa promedio 78%, precipitación total anual de 2646mm, 249 días de lluvia y 1817 horas de brillo solar, con una altitud de 1400 SNM, latitud de 4° 59'N, longitud de 75° 39'W y un número aproximado de habitantes de 55973; su principal fuente de economía es el café. Siendo el desarrollo a nivel industrial, y el clima, dos factores muy importantes que benefician altamente la realización del proyecto.

El entorno hacia donde va dirigido el proyecto, inicialmente será el eje cafetero (Risaralda, Quindío, Caldas), en donde se va a comercializar el producto.

⁴ Revista CENICAFE. Volumen 53 número 3 Pág.197

3.2.2 Microlocalización

Se proyecta que la empresa constituida para el secado de residuos agroindustriales quedará ubicada en el kilómetro 1 vía Chinchiná – Manizales (Zona Industrial), lo cual le representa un gran beneficio el proyecto en cuanto a disponibilidad de materias primas se refiere, ya que cuenta con un buen desarrollo a nivel industrial; con fábricas como: Passicol S.A; actualmente propiedad de la multinacional ALPINA, Frutasa de la multinacional LUKER, Cenicafé, Café liofilizado, Flor del norte, Arme, entre otras.

3.3 MARCO DEMOGRÁFICO

El producto proyectado, es una materia prima para concentrados de animales, por lo cual los clientes serán directamente medianas empresas fabricantes de concentrados para porcinos.

Siendo así el estudio demográfico del proyecto las empresas fabricantes de concentrados para animales (Cipa, Contegral, Alen+pro) ubicadas cerca al eje cafetero (Cartago, Norte del Valle).

4. ESTUDIO DE MERCADO

4.1 DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

El producto que se va a obtener es un bien de consumo indirecto, de comparación y actualmente no es comercializado o no se encuentra patentado en el mercado nacional, ya que hasta ahora para la producción de concentrados se había utilizado soya, sorgo, trigo y cebada.

Las características físicas del producto son:

Apariencia granulado, color pardo o característico del desecho de la fruta que se procesa, inodoro, presentación en bolsas de polietileno por 50kg, (El polietileno se utiliza debido a que es el empaque óptimo para esta clase de materia prima), humedad máxima: 15%

Las características técnicas son:

Cuenta con una buena calidad ya que tiene un buen contenido de fibra y porcentaje de proteína vegetal asimilable; se preserva por efecto de la deshidratación.

Uno de los beneficios que ofrece el producto es que al ser residuos de frutas aportan un mayor porcentaje de fibra y buena proteína vegetal y el proceso y obtención de estos residuos no es muy costoso.

Como el producto es a base de diferentes residuos agroindustriales se tiene una producción constante durante el año, por lo tanto el abastecimiento será continuo.

4.1.1 Análisis de la demanda

El producto va a satisfacer necesidades de medianas empresas, en donde el consumidor final son los porcicultores.

El sector de la población a quienes va dirigido el producto son las empresas procesadoras de concentrados para cerdos, entrando así a competir con las demás materias primas utilizadas, negociando con estas empresas. En donde la educación nutricional del sector puede favorecer la venta del producto.

La venta del producto es regular durante todo el año, aunque en su producción afecten variables como el clima.

De acuerdo con los resultados, las zonas más favorables para la venta del producto serán los departamentos del Valle del Cauca y Antioquia.

Las empresas procesadoras de concentrados, actualmente en estas zonas son:

Purina, Buga, Valle

Soya, Buga, Valle

Finca, Buga, Valle

Alen+pro, Cartago, Valle

Cipa, Cartago, Valle

Contegral, Cartago Valle

Colanta, Yarumal, Antioquia

4.2 ESTIMACIÓN DE LA DEMANDA

Se realizó una encuesta con el fin de determinar si las empresas de concentrados de Cartago estarían dispuestas a cambiar sus materias primas por las ofrecidas por la empresa proyectada.

Se visitaron las empresas, Alen+pro, Cipa y Contegral, de las cuales solamente dos estuvieron dispuestas a contestar dichas encuestas.

La empresa Alen+pro fabrica sus concentrados a partir de salvado de trigo y tiene otros proyectos con otras clases de residuos, como es el estiércol de cerdo como materia prima para concentrado. En dicha empresa les interesó mucho el proyecto, y manifestaron que de ser verdad que dichos desechos tendrían un buen porcentaje en proteína y aceites de tipo vegetal, ellos estarían dispuestos a comprarlo, ya que presentan una demanda insatisfecha.

La empresa Cipa no dio datos de la cantidad de materia prima comprada, pero manifestaron que la materia prima es 40% nacional y un 60% importada. La materia prima utilizada para concentrados de cerdos son el salvado de trigo o sorgo y cebada.

Al igual que Cipa, Contegral no dio datos de cantidad, pero facilitó información acerca de las importaciones; manejan un 30% de materia prima nacional y un 70% importada ya que esta última es a menor precio, solo manejan la materia prima nacional por que es una obligación comprarla, pero está no abastece la demanda

nacional. Las materias primas que utilizan son a base de Maíz, Sorgo, Salvado y Mogolla.

Esta información se obtuvo para analizar la demanda de las materias primas utilizadas actualmente, demostrando que la producción interna de estos productos no está abasteciendo la demanda actual, ya que los mayores porcentajes de importaciones en el país están representados en estos productos.

Como ya se mencionó este es un producto relativamente nuevo en el mercado nacional, y lo que se intenta es reemplazar productos como la soya, el trigo y la cebada, productos que hasta ahora son los que se han utilizado para fabricar concentrados, en empresas como Cipa, Contegral y Alen+pro. Tales empresas son las que operan actualmente en esta región.

Para la comparación de las diferentes materias primas utilizadas para concentrados ver. (Tabla 1)

TABLA 1. DE COMPARACIÓN CON OTRAS MATERIAS PRIMAS			
SOYA	TRIGO	CEBADA	DESECHOS AGROINDUSTRIALES
suplemento proteico mas utilizado	pobre en proteínas	pobre en proteínas	proteínas de tipo vegetal
fuelle de energía	fuelle de energía	fuelle de energía	fuelle de energía
	efecto laxativo		rico en fibra

FUENTE: MANUAL AGROPECUARIO. Biblioteca del campo. Perú editora LEXUS.

4.3 DETERMINACIÓN DEL PRECIO APROXIMADO DEL PRODUCTO

4.3 .1 Objetivos del Precio

- ❖ Alcanzar un nivel de rendimiento sobre las ventas netas del 40%.
- ❖ Maximizar utilidades
- ❖ Penetrar en el mercado con precios bajos
- ❖ Aumentar la participación en el mercado

Para la determinación del precio se tuvo en cuenta los siguientes factores:

- ❖ Capacidad de compra de los posibles clientes
- ❖ Costos de producción
- ❖ Precio de productos similares a este.

Se estableció el precio en \$ 300.

Estos precios son tomados de materia prima importada por esto varían debido al precio del dólar, (no son precios actualizados).

TABLA 2. COMPARACIÓN DE PRECIOS POR KILO			
SOYA	TRIGO	CEBADA	RESIDUOS AGROINDUSTRIALES
\$613	\$452	\$555	\$300

⁵FUENTE: DANE

TABLA 3. COSTOS FIJOS

⁵ www.gov.dane.com

Costos Fijos	
Arrendamientos	500000
Servicios	70000
Gastos admón.	1849679
Total	2419679

TABLA 4. COSTOS VARIABLES

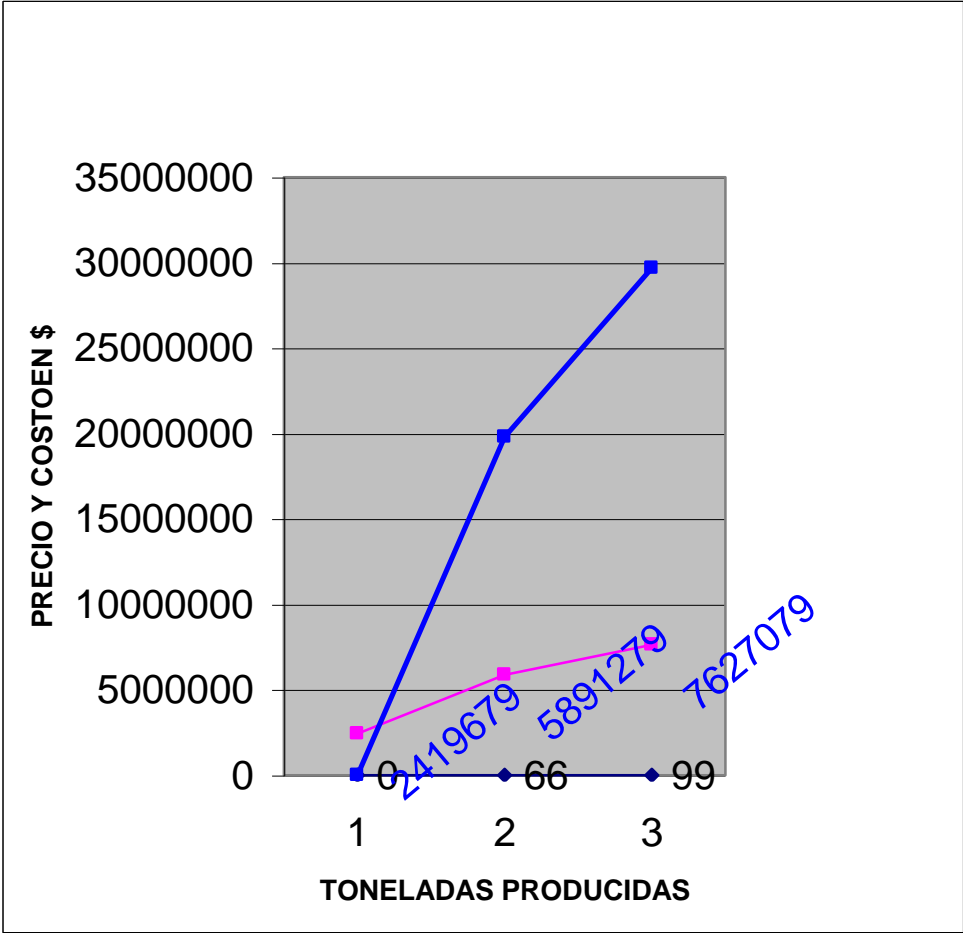
Costos Variables		
Combustible		9,1
Mano de obra		32,8
Recargos en servicios		2,7
transporte		5
Empaque		3
Total		52,6

TABLA 5. PUNTO DE EQUILIBRIO

CANT EN TONELADAS	COSTO	PRECIO
0	2419679	0
66	5891279	19800000
99	7627079	29700000

$$\text{Punto de equilibrio} = \frac{\text{costos fijos mensuales}}{\text{precio} - \text{costo variable por unidad}} = \frac{2419679}{300-52,6} = 9780,43\text{Kg}$$

4.3.2 Representación Gráfica Del Punto De Equilibrio



GRAFICA 1. PUNTO DE EQUILIBRIO

4.4 ANÁLISIS DE LA OFERTA

⁶Las importaciones de bienes agropecuarios son reducidas (el 6.2% de las importaciones totales) y están básicamente representadas por maíz, trigo, soya y cebada. En el primer caso, la producción doméstica sólo abastece el 37% del consumo. En los restantes no somos competitivos, aún en un hipotético escenario en que no hubiera subsidios distorsivos del comercio internacional, como lo prueba la sistemática caída de la producción a pesar de la existencia de elevadas barreras a su importación.

⁷Colombia, es productor de soya, cebada y trigo, pero dichas producciones no abastecen el sector nacional por lo que las industrias se ven obligadas a importar. Por lo cual miraremos algunos índices mundiales.

Según el consejo internacional de granos (CIT), en su informe de julio, el balance mundial del trigo 2003/04 mostraría una demanda de 18 millones de toneladas por encima de la producción, lo que continuaría la tendencia decreciente del stock de las últimas temporadas.

El CIT estimo para campaña 2003/04 una producción de 575 millones, mientras que el consumo sigue elevado en 593 millones, atribuidos especialmente a incrementos en el consumo animal.

Las estimaciones de cebada en la próxima temporada 2003/04 mostraron una merma de la siembra mayor a la esperada.

Esta observación se realizó con el fin de analizar la oferta de las materias primas utilizadas actualmente, demostrando que la producción tanto interna como externa de estos productos no está abasteciendo la demanda actual, por tal razón los

⁶ Jorge H. Botero Ministro de comercio

mayores porcentajes de importaciones en el país están representados en estos productos, demostrando una baja oferta.

4.5 SISTEMA DE COMERCIALIZACIÓN

⁷ www.agrocadenas.gov.co.com

4.5.1 Problemas que presenta la comercialización del producto.

Almacenamiento: No es recomendable que el producto se encuentre en almacenamiento por tiempo mayor a seis meses, puesto que podrían proliferar microorganismos, y bajar el contenido nutricional del producto.

Rotación: El producto debe tener una continua rotación para evitar que se quede el producto más antiguo.

Transporte: Debe transportarse en estibas, y aislado de la humedad

Crédito de ventas: no se darán crédito

Promoción: no se harán promociones.

Cambio del Dollar: El constante sube y baja del dollar puede afectar el precio del producto, ya que puede causar bajas en los precios de la competencia

Variabilidad en el volumen de las materias primas: La variabilidad de la producción de la empresa Passicol S.A. puede afectar el volumen de producción, por tal razón se cuenta con empresas alternas como son Frutasa y Coldes.

Exigencias del Mercado: El producto cuenta con una buena calidad a nivel nutricional, aunque se sabe que existen productos con más alto contenido de proteínas pero son productos que doblan su precio.

4.5.2 Canales de distribución

Para la selección del canal de distribución se han tenido en cuenta también los siguientes aspectos:

❖ Control del producto

Cuando el producto sale de la empresa, pasa a ser propiedad del comprador, quien se hará responsable del manejo y control de este para no disminuir su vida útil.

❖ Distribución

Con el fin de reducir costos, para ser competitivos se utilizara para la distribución directamente a mayoristas.

4.5.3 Canal de distribución

El canal de distribución que se utilizara para el producto es de cero etapas ya que la comercialización será directa entre productor y cliente final.

4.5.4 Campaña publicitaria

La campaña publicitaria que se utilizará para promocionar el producto corresponderá a la categoría empresarial, tendrá cuatro etapas y el medio de comunicación que se usara será el correo.

4.5.4.1 Expectación

En esta etapa se tratara de originar en el cliente cierta curiosidad o ilusión por el producto; durante cierto período de tiempo se presentaran mensajes- adivinanza sin revelar el producto. Como en este caso el producto es novedoso, se tratará es de

causar curiosidad por lo que es el producto especialmente por sus características. Para este fin se enviara por correo una serie de cartas a cada uno de los posibles clientes en la región. (Ver anexo 9)

4.5.4.2 Lanzamiento

Etapas en la cual se da a conocer a los posibles clientes el producto y sus características. Para esta etapa se utilizara un catalogo que se hará llegar al cliente junto con su respectiva muestra. (Ver anexo 10)

4.5.4.3 Promoción

La promoción dirigida al consumidor abarca algunas medidas, incluyendo muestras de los bienes o servicios. La promoción de ventas, elemento esencial del marketing, se ha convertido en una gran industria. Durante los últimos años, los gastos en promoción de ventas han superado los gastos en publicidad y todo parece indicar que esta pauta de crecimiento va a continuar.

La promoción del producto se va a realizar mediante el contacto directo entre empresa y comprador potencial; a continuación se realizaran las pautas a seguir por la empresa para la promoción del producto.

4.5.4.3.1 Medidas de promoción

- El precio del producto será de \$300 por Kg., el cual esta por debajo de materias primas como la soya, el trigo y la cebada que son la competencia actual.

- Se hará énfasis en las características nutricionales del producto, como su alto contenido en fibra y porcentaje considerable de proteína y aceite vegetal asimilable.
- Como la empresa ya ha balanceado esta materia prima y a hecho pruebas con animales, también se expondrá que el producto es fácilmente asimilado por estos.
- En cuanto a características físicas el producto cuenta con un 15% máximo de humedad, esta humedad es la requerida por el cliente, lo cual se hará notar.
- Si el cliente necesitara algún requerimiento especial, se trataría de adecuar en busca de una mejor calidad en el producto.

4.5.4.4 Estabilización

Etapa en la cual el producto se vuelve estable, garantizando así permanencia, duración y firmeza.

Dependiendo de los resultados de la promoción, el producto se subirá gradualmente de precio hasta estabilizarse en \$230 por Kg, teniendo en cuenta el punto de equilibrio.

En esta etapa se garantizará una atención personalizada al cliente.

El producto mantendrá el mismo nivel de calidad ya establecido, al igual que conservará su presentación (bolsas de polietileno por 50 Kg)

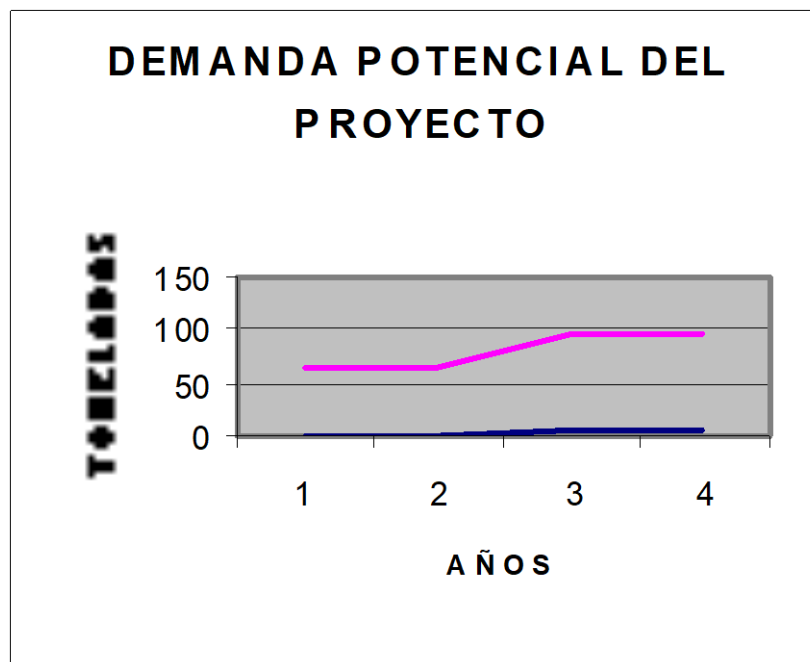
En esta etapa se puede lograr un posicionamiento del producto, que significa darle un carácter propio, distinguirlo de la competencia, hacerlo original, demostrar su valor específico.

4.6 DISPONIBILIDAD DE LAS MATERIAS PRIMAS

Como ya se mencionó anteriormente la materia prima del producto serán residuos orgánicos agroindustriales (Cáscara naranja, cáscara mandarina, cáscara y lodo lulo, cáscara y lodo maracuyá, cáscara piña madura, cáscara piña verde, cáscara y pepa mango, cáscara papaya, lodo fresa, lodo melocotón, lodo mora, lodo banano, lodo y cáscara guayaba). Se toma como referencia el municipio de Chinchiná que es donde se va a localizar la empresa. En cuanto a la cantidad, se ha establecido por investigaciones ya realizadas que la empresa Passicol S.A. genera un promedio mes de 400 toneladas, Frutasa 60 toneladas, Coldes 300 toneladas. Además teniendo en cuenta que son residuos la empresa proyectada colaboraría con el impacto ambiental que se podría crear.

4.7 ANÁLISIS DE LAS POSIBILIDADES REALES DEL PROYECTO

GRAFICA 2. POSIBILIDADES REALES DEL PROYECTO



Como se estableció que la demanda es mayor que la oferta, se notó que existe una demanda insatisfecha, que el proyecto iría a satisfacer, además que teniendo en cuenta que el producto es una innovación, que cuenta con una buena calidad, a menor precio, se podría desplazar a la competencia.

La demanda que cubrirá el proyecto será:

En el primer año se proyecta una producción de 66 toneladas / mes, en el segundo año 66 toneladas /mes, en el tercer y cuarto año se proyecta una producción de 99 tonelada / mes, que se estabilizara.

Como ya se dijo anteriormente la adquisición de la materia prima es un factor a favor, dada la proximidad que se tendría con empresas agroindustriales.

5. ESTUDIO TECNICO

5.1 DESCRIPCIÓN DE LA MATERIA PRIMA (RESIDUOS DE FRUTAS)

5.1.1 Características Organolépticas

Textura áspera debido a que encontramos mucha semilla de fruta, color pardo ya que son diferentes tipos de frutas revueltas y olor fuerte pero no desagradable característicos de las frutas de los residuos que se van a procesar.

5.1.2 Características microbiológicas

La materia prima llega con una alta carga microbiana, pues se debe tener en cuenta que son residuos de una empresa y no tiene ningún tipo de cuidado, esta carga microbiana se elimina cuando el producto pasa por todo el proceso.

5.1.3 Características Fisicoquímicas

La materia prima entra con una humedad aproximada del 80%, en la prensa pierde un 20% de humedad, en los patios de secado se pierde aproximadamente un 30% de humedad y del horno deshidratador debe salir con una humedad máxima del 15%.

Muestra 1. Tomada de los materiales ya secos en proporciones iguales.

1. Mezcla Maracuyá: Combinación Cáscara y Lodo
2. Mezcla de Frutas: Combinación de los desechos excepto cáscara y lodo de maracuyá, cáscara de naranja y mandarina.

Mezcla de Frutas: Combinación de los desechos de cáscara de papaya, piña verde y mango materiales bases de la alimentación durante el periodo de engorde.

**TABLA 6. REPORTE ANALISIS BROMATOLÓGICO
DESECHOS DE FRUTAS**

Referencia	Humedad %	Proteín a %	Cenizas %	Fibra %	Grasa %	E.L.N. %	Aporte Calórico Kcal
Cáscara Naranja	75.1	4.3	3.7	14.9	1.4	75.8	492.261
Cáscara Mandarina	73.0	6.4	3.7	10.4	2.0	77.5	549.008
Cáscara Lulo	89.5	7.5	4.6	21.3	1.1	65.2	487.039
Lodo Lulo	87.0	1.8	2.9	17.2	1.4	66.8	-
Cáscara Maracuyá	86.0	6.8	7.7	35.1	2.0	48.4	508.795
Lodo Maracuyá	83.8	21.6	3.4	10.2	8.3	56.5	692.083
Mezcla Maracuyá 1	-	9.9	78.9	30.8	2.7	48.7	426.388
Piña Madura	84.0	3.13	5.3	12.3	0.5	78.8	687.664
Piña Verde	88.5	5.8	6.3	22.1	1.4	64.5	628.861
Mango	60.9	3.6	1.5	22.7	7.6	64.5	608.670
Papaya	91.9	12.4	7.6	18.8	4.2	57.1	763.742
Lodo Fresa	76.25	4.9	3.3	40.6	4.1	47.5	413.935
Lodo de Melocotón	88.0	5.75	5.82	7.01	0.80	80.62	696.240
Lodo Zanahoria	89.0	10.38	8.32	15.71	1.80	63.79	385.397
Lodo Mora	84.7	7.9	2.6	21.8	2.7	65.0	444.496
Lodo Banano	89.3	3.1	4.3	2.4	0.9	89.4	841.179
Lodo Guayaba	83.12	2.69	2.95	38.40	1.15	54.81	441.677
Cáscara Guayaba	78.32	5.50	3.31	44.65	6.09	40.45	695.634

Fuente: Centro Nacional De Investigaciones de Café. CENICAFE

5.1.4 Características químicas

La materia prima es rica en proteínas, fibra y minerales.

Muestra 2. Tomada de los materiales ya secos

1. Mezcla Maracuyá: Combinación Cáscara y Lodo
2. Mezcla de Frutas: Combinación de los desechos excepto cáscara y lodo de maracuyá, cáscara de naranja y mandarina.

**TABLA 7. REPORTE MINERALES
DESECHOS DE FRUTA**

Referencia	%					Ppm			
	N	P	K	Ca	Mg	Fe	Mn	Zn	Cu
Cáscara Naranja	0.7	0.1	0.8	0.9	0.1	21.0	9.0	6.0	1.0
Cáscara Mandarina	1.0	0.1	1.2	0.4	0.1	67.0	7.0	8.0	1.0
Cáscara Lulo	1.2	0.1	1.6	0.1	0.1	19.0	8.0	7.0	1.0
Lodo Lulo	1.9	0.2	1.2	0.2	0.1	192.0	10.0	10.0	9.0
Cáscara Maracuyá	1.1	0.2	2.7	0.3	0.2	68.0	50.0	14.0	1.0
Lodo Maracuyá	3.5	0.4	1.1	0.1	0.1	147.0	10.0	19.0	4.0
Mezcla Maracuyá *	1.6	0.2	3.7	0.3	0.2	40.0	45.0	17.0	3.0
Piña Madura	0.5	0.2	2.5	0.7	0.4	88.0	28.0	12.0	3.0
Piña Verde	0.9	0.2	2.2	0.3	0.2	69.0	45.0	16.0	1.0
Mango	0.6	0.1	0.6	0.1	0.1	20.0	13.0	16.0	3.0
Papaya	2.0	0.4	2.4	0.7	0.4	101.0	44.0	50.0	1.0
Lodo de Fresa	0.7	0.4	0.7	0.4	0.2	81.0	38.0	26.0	15.0
Lodo Melocotón	0.9	0.1	1.0	0.1	0.1	10.0	2.0	9.0	2.0
Lodo Zanahoria	1.7	0.2	2.8	0.3	0.1	72.0	46.0	41.0	3.0
Lodo Mora	1.3	0.1	0.9	0.2	0.1	69.0	55.0	15.0	6.0
Lodo Banano	0.5	0.1	0.8	0.0	0.1	33.0	49.0	8.0	6.0
Lodo Guayaba	0.43	0.05	1.13	0.04	0.04	21.0	18.0	8.0	3.0
Cáscara Guayaba	0.88	0.12	1.25	0.04	0.17	19.0	22.0	15.0	6.0
Mezcla de Frutas	1.14	0.16	0.36	0.05	0.09	57.0	27.0	13.0	6.0

Fuente: Centro Nacional De Investigaciones de Café. CENICAFE

5.1.5 Impacto sociológico ante la competencia

Hasta la actualidad, las materias primas más utilizadas para realizar concentrados son el trigo, la soya, y la cebada, el trabajo sería, concienciar a los clientes de la calidad del producto y de los beneficios que puede ofrecer.

5.2 DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO TERMINADO

5.2.1 Generalidades.

El producto que se desea obtener es un bien de consumo indirecto, de comparación y actualmente no es comercializado en el mercado nacional, ya que hasta ahora para la producción de concentrados se había utilizado soya, trigo y cebada.

5.2.2 Características físicas

Apariencia granulada, color pardo o característico del residuo de las frutas que se procesan, olor característico, presentación en bolsas de polietileno por 50kg.

Humedad máxima: 15%

5.2.3 Características técnicas

Se pretende que el producto cuente con una óptima calidad ya que tiene un alto contenido de fibra y porcentaje de proteína vegetal asimilable; se preserva por efecto de la deshidratación.

El producto va ha satisfacer necesidades de medianas empresas, en donde el consumidor debe tener un nivel de ingresos medio.

5.2.4 Características Organolépticas

Apariencia granulada (tamaño máx. 5mm), color pardo o característico del desecho de la fruta que se procesa, olor característico.

5.2.5 Análisis Microbiológico

Se realizaran análisis en recepción, en patios y al producto terminado tomando una muestra por turno, a la cual se le realizarán los siguientes análisis:

- Determinación de mohos
- Determinación de levaduras
- Recuento total de microorganismos mesófilicos /cc
- NMP coliformes totales /cc
- NMP coliformes fécales /cc

5.2.6 Análisis Físicoquímicos

Al producto terminado solo se le realizara porcentaje de humedad. Ver TABLA 8

5.2.7 Características químicas

La materia prima es rica en proteínas, fibra, minerales y aceites de tipo vegetal.

**TABLA 8. ANALISIS BROMATOLOGICO
DE PRODUCTO TERMINADO**

HUMEDAD	15%
PROTEINAS	6.7%
CENIZA	7.9%
FIBRA	24.7%
GRASA	2.5%
E.L.N	63.6%
APORTE CALORICO O Kcal	513.289 Kcal

Fuente: Laboratorio María Emilia Escobar.

Muestra: Juan Carlos Jaramillo

5.3 OPERACIONES UNITARIAS

5.3.1 Selección

Manualmente se retiran todas las impurezas diferentes a la materia prima (tapas, botellas, cabuyas, entre otras)

5.3.1 Prensado manual

Perdida de humedad.

Someter el producto a un proceso en el cual a través de una prensa se escurre la materia prima, a su vez esta le retira un 20% de humedad.

5.3.2 Secado en patios: (solar tipo invernadero)

El secado solar tipo invernadero construido en un armazón de madera y guadua recubierto con plástico calibre 8 sobre una plataforma de concreto donde es depositado el producto húmedo. En la parte superior del lado opuesto se deja una abertura para facilitar la salida del agua evaporada. El aire que entra por la base del secador se calienta ahí mismo, lo que aumenta su potencial de secado y provoca su salida por convección natural, en la parte superior este sistema de secado elimina un 30% de humedad.

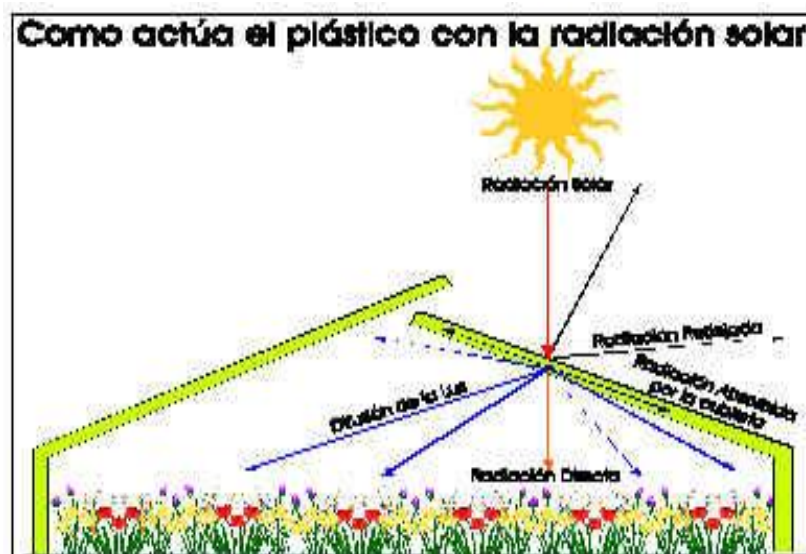
GRAFICA 3. PATIO TIPO INVERNADERO



Bajo este sistema se pueden lograr temperaturas internas superiores en 10°C a la temperatura ambiente.

La eficiencia del polietileno en la actividad de secado solar ayuda a la reducción de costos de secado ya que reduce el consumo de combustibles en la etapa de secado final. La cubierta no se usa solamente para secado, sino para evitar entrada de aguas lluvias y presencia de insectos.

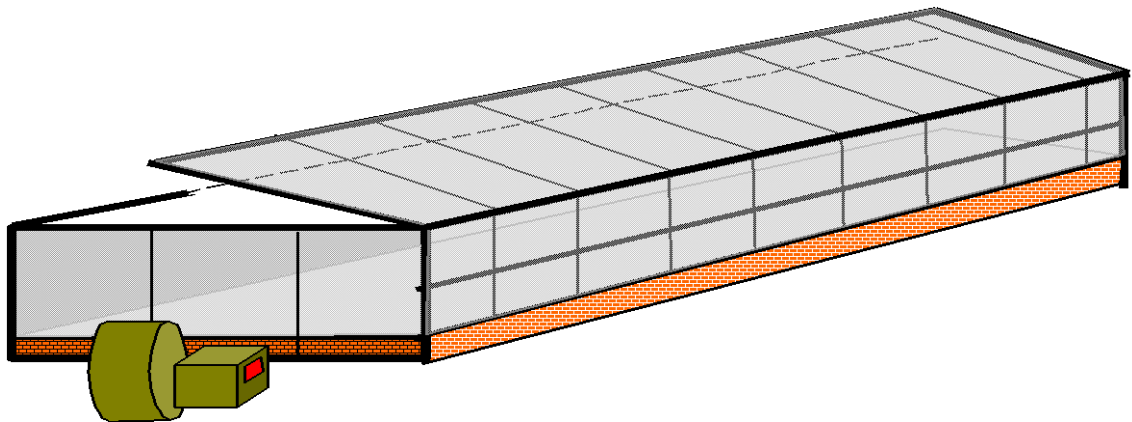
GRAFICA 4. COMO ACTUA EL PLASTICO CON LA RADIACIÓN SOLAR



5.3.3 Patio mixto

Los patios de secado mixto contienen una cámara de distribución de aire caliente el cual es generado por medio de un horno para calentamiento del aire utilizado como combustible cascarilla de café y/o Carbón Coke. El aire caliente (60°C) es absorbido por medio de un ventilador el cual lo impulsa hasta la cámara de distribución de aire pasando por una plancha enmallada de acero de 5mm la cual permite el contacto del producto con el aire creando una presión positiva y un flujo de aire constante y ayudado por la temperatura que se obtiene en el patio tipo invernadero alcanzando hasta 65 °C de temperatura en la cámara de secado. Con este tipo de secado se garantiza la operación sin depender del mal tiempo y la humedad relativa.

GRAFICA 5. PATIO MIXTO



5.3.4 Molienda

Disminución de tamaño.

En esta etapa se convierten los desechos en partículas pequeñas, para permitir un secado más rápido en el horno. Una buena molienda es absolutamente fundamental para la producción y la buena calidad de la materia prima.

5.3.5 Horno Deshidratador

El producto con una granulometría inferior a 20 mm y 30% de humedad se coloca en un horno estático con inyección de aire caliente a una temperatura de 100°C durante 1 hora donde alcanza porcentajes de humedad entre el 10% al 14%.

5.4 RENDIMIENTO DEL PROCESO

Dado a que el producto pierde un porcentaje de humedad aprox. del 65%, de cada 6 Kg. de materia prima, solo sale 1 Kg. de producto terminado.

$$\text{Rendimiento} = (1000\text{g}/6000\text{g}) * 100 = 16,6\%$$

5.5 DESCRIPCION DE EQUIPOS

5.5.1 Prensa Manual

Máquina, compuesta de dos elementos rígidos que se aproximan por accionamiento mecánico o hidráulico de uno de ellos, que sirve para comprimir. Tiene diferentes aplicaciones, como estrujar frutos. Capacidad de la prensa manual 300 kg/h.

La prensa es un equipo cuyo funcionamiento esta basado en las tradicionales bloqueras o "Sinvarram" y es de accionamiento manual. Está compuesto por un recipiente el cual se llena con la mezcla anterior y por medio de un mecanismo de pistón y palanca se le realiza una fuerza de compresión dándole forma de bloque o ladrillo con el grado de compactación necesario para poderlo manipular.

Para facilitar la manipulación de la prensa debe ser anclado al suelo atornillándolo a este, lo que permite realizar mayor fuerza para eliminar el equilibrio estático inicial en el que se encuentran el conjunto y la mezcla antes de comenzar la compactación.

Los pasos a seguir en el funcionamiento del equipo son los siguientes:

1. Colocar la palanca en posición de descanso y abrir la caja girando la tapa hacia afuera.
2. Llenar el molde con la mezcla.
3. Cerrar la caja y colocar la palanca en posición vertical sobre la tapa.
4. Liberar o sacar el gancho que une la palanca con el sistema del pistón.
5. Hacer presión con la palanca en sentido opuesto a la posición de desmolde hasta que la palanca quede en sentido horizontal. Si el molde esta bien lleno será necesario realizar una fuerte presión.
6. Devolver la palanca a la posición de descanso y abrir la caja. Si es necesario llenar nuevamente el molde para completar el bloque y realizar de nuevo el proceso de compresión.

Para sacar el molde de la caja, continuar haciendo presión hacia abajo con la palanca, hasta que el bloque suba para ser retirado.

GRAFICA 6. PRENSA MANUAL



5.5.2 Molino

Equipo diseñado para triturar y producir harinas las cuales caen sobre el tamiz circular, alojado en la cámara de molienda de forma perpendicular a él.

Los molinos de la serie Fast son aptas para triturar y moler desechos tales como: materias plásticas, pieles, papel, cartón, goma, film, madera y paletas, desechos sólidos urbanos, botellas PET y otros materiales de alta y baja densidad.

Los molinos son también aptos para la destrucción de documentos y para ser utilizadas en instalaciones de recuperación para reducir la granulometría de los desechos, permitiendo una más cómoda separación de los diversos componentes en vistas a los distintos tratamientos de recuperación.

GRAFICA 7. MOLINO



La **alimentación** del material orgánico se realiza por la tolva principal que es amplia para facilitar la entrada del material en forma tangencial al rotor; Este equipo se adaptará a motor eléctrico. La capacidad de triturado de este equipo es de 100 a 200 kg/hora según la velocidad y la continuidad de **alimentación** de **desechos** que se puede realizar manualmente o por medio de bandas transportadoras si se quiere agilizar y tecnificar esta actividad.

La velocidad del rotor es variable, pero se puede hablar de una velocidad teórica nominal de 1.600 R.P.M. El peso del equipo sin motor es de 151 Kg y dependiendo del motor empleado tiene un peso total aproximado de 210 Kg con una potencia DE 110 voltios.

5.5.3 Horno Deshidratador

GRAFICA 8. QUEMADOR



QUEMADOR
CARBON COKE
CASCARILLA DE CAFÈ

Horno elevado de 2 toneladas de capacidad. El sistema de inyección de aire es a través del piso cónico inferior de chapa perforada. La simulación se efectúa en base trigo debido a que es el cereal con mayor peso específico y menor espacio intra granular.

5.5.3.1 Aplicación: La línea de secadoras rotativas monobloque SRM fue proyectada para atender los pequeños productores. El nuevo sistema de aire aspirado y cilindro cerrado posibilita que la seca sea realizada con menor consumo de energía, resultando en un procesamiento eficiente y de bajo costo mismo con la secadora solamente 30% llena.

5.5.3.2 Ventajas: Además de la comprobada eficiencia de las secadoras Pinhalense, los modelos SRM presentan la ventaja adicional de no requiere fundaciones especiales para su instalación, que puede ser hecha en pisos normales de hormigón.

GRAFICA 9. VENTILADOR



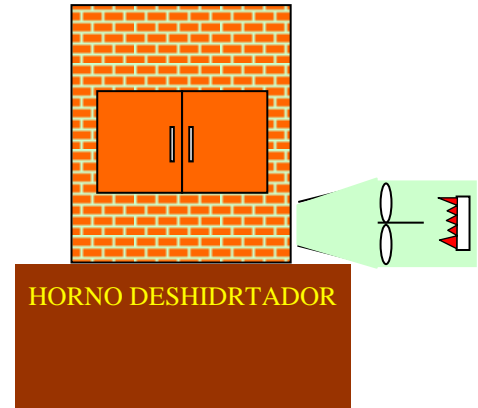
VENTILADOR

Rango de Capacidades:

Caudal de 200 a 70,000 pcm

Presión Estática de 1/4 a 6" C. A.

Ventiladores de construcción ligera para operación continua, con rodete de aspas curvas atrasadas de alta eficiencia. Fabricado en lámina cal 12, con transmisión de poleas y el motor de 6 H.P. montado en el interior del pedestal de las chumaceras.



GRAFICA 10. HORNO DESHIDRATADOR

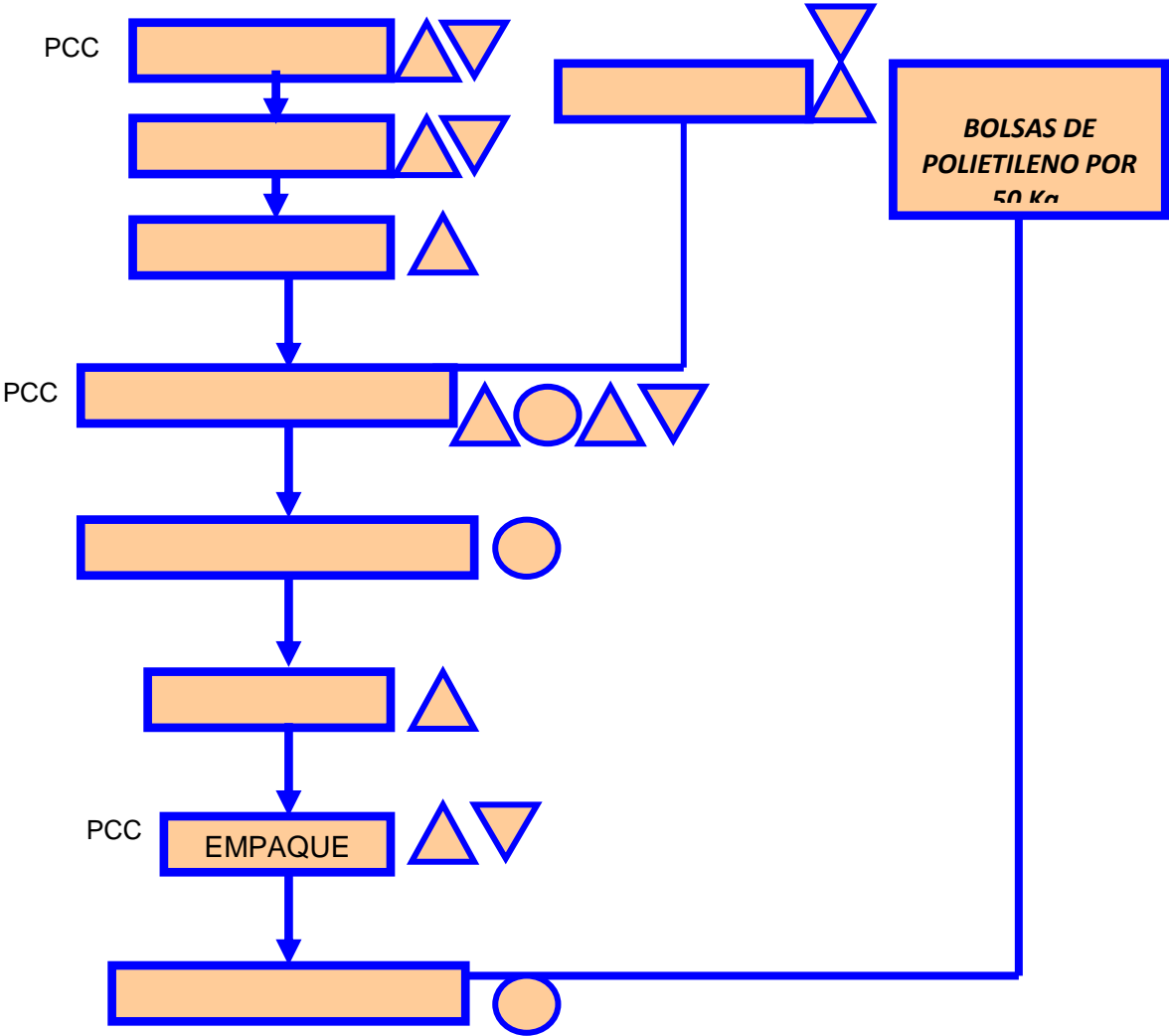
5.6 UTENSILIOS









5.6.1 Utensilios

- @ Pala
- @ Rastrillo
- @ Carretilla.

Manejo de equipos y utensilios según decreto 3075. Ver anexos 1.

**5.7 FLUJOGRAMA PARA PRODUCCIÓN DE MATERIA PRIMA PARA
CONCENTRADOS A PARTIR DE RESIDUOS AGROINDUSTRIALES
SISTEMA HACCP (PUNTOS CRITICOS DE CONTROL)**



 DESTRUCCION TERMICA	 POSIBLE CONTAMINACION POR ROEDORES E INSECTOS	 POSIBLE CONTAMINACION POR AMBIENTE
 POSIBLE CONTAMINACION POR OPERARIOS	 POSIBLE CONTAMINACION POR EQUIPOS	 MULTIPLICACION POCO PROBABLE
 POSIBLE CONTAMINACION DE MATERIAS PRIMAS	 PROBABLE MULTIPLICACION	

Entre los factores de riesgo que analizamos están los siguientes:

- Tiempo de proceso.
- Condiciones microbiológicas.
- Volumen de producción.

5.7.1 Puntos Críticos De Control

Entre estos tenemos:

Secado en patios

Horno deshidratador.

Empaque

5.7.2 Limites Críticos De Control

5.7.2.1 Secado en patios: Se debe garantizar un 30% de humedad al culminar su ciclo.

A una temperatura de 28°C durante 6 horas. Y a una temperatura de 20°C durante 12 horas, este cambio de temperaturas se debe a la variación de clima, ya que se

utilizan temperaturas altas cuando el clima es alto, debido a que el secado en los patios es un proceso natural.

5.7.2.2 Horno deshidratador: Garantizar que no varíe la temperatura estando el producto en el horno. De este horno debe salir con una humedad de 10 a 15%.

5.7.2.3 Monitorización

Teniendo en cuenta la inocuidad es controlada en el horno deshidratador, el único análisis que se hará será porcentaje de humedad, mediante análisis pertinentes, que si al llegar a detectar alguna variación se tomarán acciones correctivas.

5.8 DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO

60 TONELADAS



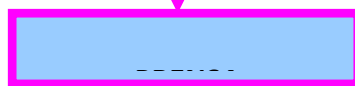
La materia prima entra con una humedad del 80 %



Retiro de material extraño



60 TONELADAS



Pierde un 20% de



45 TONELADAS



5.9 EMPAQUE Y SUS CARACTERISTICAS

5.9.1 Polietileno de baja densidad

Es la película más usada, su densidad es de 0.91 a 0.92 g/cm. Es transparente, químicamente inerte, resistente a ácidos y a las bases y poco a las grasas, sin olor ni sabor y tiene una permeabilidad relativamente baja al vapor de agua. Posee una buena firmeza al rasgado y al impacto y soporta una temperatura hasta el 76°C.

5.9.2 Polietileno de alta densidad

Tiene mayor resistencia mecánica a los aceites y a la temperatura. Es más impermeable al vapor de agua y a los gases.

5.9.3 Poliestireno

Posee un bajo peso, es inerte, inodoro e insípido, muy transparente, resistente temperaturas hasta de 90°C, es ligeramente impermeable a los gases y a la humedad, tiende a ser quebradizo propiedad que se mejora con la orientación.

Después de estudiar diferentes tipos de empaques que pudieran ser utilizados en el producto, se encontró que el ideal para el producto son los sacos de cinta de polietileno de baja densidad por su resistencia a la rotura, a la putrefacción, a los productos químicos y sobre todo por su bajo costo, A demás porque al realizar las pruebas de vida útil se comprobaron las ventajas del empaque.

5.10 ETIQUETADO

Esta operación puede realizarse en forma manual o mecánica. Para el rotulado se tendrá en cuenta la NTC 512-1. Ver anexos 4.

En general la etiqueta deberá llevar la siguiente información:

- Nombre del alimento.
- Lista de ingredientes.

- Contenido neto.
- Nombre y dirección del fabricante.
- País de origen del alimento.
- Identificación del lote.
- Marcado de la fecha e instrucciones para la conservación.
- Instrucciones para el uso.
- Numero del registro sanitario.
- Información nutricional.



GRAFICA 11. ETIQUETA

5.10.1 Formas de conservación

Almacenamiento: El producto se debe almacenar a temperatura ambiente, en un lugar seco, sin polvo. Su adecuado almacenamiento debe ser realizado en cuartos libres de humedad, sobre estibas y retirado 10 cm de las paredes.

*El tiempo de vida útil del producto es de seis meses a partir de este podrían proliferar microorganismos principalmente hongos y levaduras, y bajar el contenido

* Investigación realizada por Juan Carlos Jaramillo (productor de pulpa seca)

nutricional del producto. Para llegar a esta conclusión se consultaron datos de pruebas microbiológicas de seguimiento que realizaron a este producto.

TABLA 9. PRUEBAS DE SEGUIMIENTO

	Primer mes	Segundo mes	Tercer mes	Cuarto mes	Quinto mes	Sexto mes
Determinación de mohos y levaduras /cc	10 ⁻¹	10 ⁻¹	10 ⁻¹	10 ⁻¹	10 ⁻²	10 ⁻³
Recuento total de microorganismos mesófilos/ cc	10 ⁻²	10 ⁻²	10 ⁻²	10 ⁻⁴	10 ⁻⁵	10 ⁻⁶
NMP coliformes totales /cc	<3	<3	<3	<3	<3	<3
NMP coliformes fecales /cc	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente

FUENTE: Juan Carlos Jaramillo

6. ESTUDIO ADMINISTRATIVO

6.1 ESTRATEGIA ORGANIZACIONAL

6.1.1 Análisis DOFA

Tema del análisis: creación de una empresa procesadora de residuos agroindustriales propia para acceder a sectores de clientes que desarrollan concentrados para porcinos.

Fortalezas

Control y dirección sobre las ventas al cliente final

Calidad y confiabilidad del producto

Mejor desempeño del producto, comparado con competidores

Buen tiempo de vida y durabilidad del producto

Lista de clientes disponible

Capacidad de entrega directa

Mejoras continuas al producto

Se puede atender desde las instalaciones proyectadas

La sociedad está comprometida

Mejor precio comparado con competidores.

Buena ubicación de la empresa.

Disponibilidad y bajo costo de las materias primas.

Debilidades

La lista de clientes no ha sido probada

Ciertas brechas en el rango para ciertos sectores

Poca experiencia en mercadeo

Imposibilidad de surtir a clientes en el extranjero

Presupuesto limitado

El producto no tiene la acreditación necesaria

No se ha realizado ninguna prueba de venta

Aún no existe un plan detallado de ventas

El personal de producción necesita entrenamiento

El personal de atención al cliente necesita entrenamiento

El equipo administrativo es reducido.

Oportunidades

Se podrían utilizar otra clase de residuos

Los competidores locales tienen productos de calidad media

Amenazas

Impacto de la legislación

Factores como el clima afectarían la producción.

Retención del personal clave

Los márgenes de ganancia serán buenos Los clientes finales responden ante nuevas ideas Se puede sorprender a la competencia Los efectos ambientales favorecen la empresa.	Posible publicidad negativa, teniendo en cuenta que las materias primas utilizadas son residuos. Vulnerabilidad ante grandes competidores Poca experiencia de los socios.
--	---

6.1.2 Organismos de apoyo

Uno de los principales organismos de apoyo en este momento en Colombia es el Fondo Emprender, el cual está apoyando proyectos en la etapa inicial, hasta con el 100% de su costo total. Por esto en este estudio se cita dicho fondo.

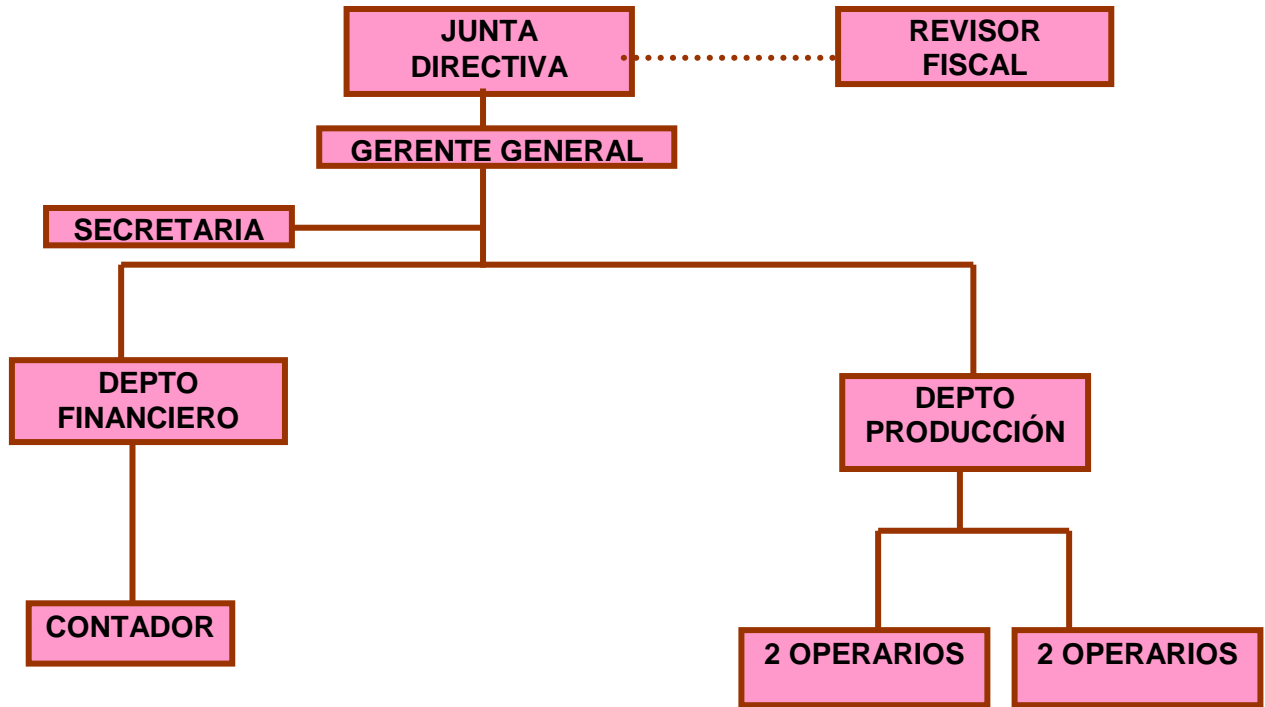
Al realizar el análisis de las posibilidades que tiene el proyecto de ser financiado, se encuentran los siguientes aspectos a favor: Las personas ejecutoras del proyecto cumplen con los requisitos exigidos por este fondo (los ciudadanos colombianos, mayores de edad, que estén interesados en iniciar un proyecto empresarial en cualquier región del país y que acrediten, al momento de la inscripción del plan de negocios, ser profesional universitario cuyo primer título haya sido obtenido durante los últimos doce (12) meses, de un programa de educación superior reconocido por

el Estado de conformidad con la ley), el proyecto disminuye el impacto ambiental generado por las empresas agroindustriales, se demuestra en el estudio que financieramente es viable y que el producto puede establecerse en el mercado por poseer una buena calidad. Por tal razón se percibe que el proyecto tiene buenas posibilidades de ser financiado.

6.2 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

La sociedad tendrá los siguientes órganos: a) la junta de socios; y b) el gerente. La junta de socios esta integrada por los socios de la compañía y será, por consiguiente, el organismo supremo de la sociedad. Cada parte en que se haya dividido el capital social, para todos los efectos de representación y votación, dará derecho a un voto en las deliberaciones de la junta de socios. La sociedad tendrá un secretario de libre nombramiento y remoción del gerente, corresponderá al secretario llevar los libros de registro de socios y de actas de la junta general de socios, del gerente también dependerán el departamento de producción y el financiero, al igual que las personas que los conforman: el contador y los operarios.

6.2.1 Organigrama de la empresa Sedeagro Ltda.



6.3 ASPECTOS LEGALES

6.3.1 Constitución de la empresa

El tipo de sociedad a constituir es una sociedad de responsabilidad limitada. Se estableció este tipo de sociedad ya que se cumplía con los requisitos exigidos por la ley (mínimo de socios, 2; máximo, 25 (Art. 356 Código de Comercio)). Ver anexo 6, además las personas que conforman la sociedad están de acuerdo con los parámetros establecidos por este tipo de sociedad. Los socios responden hasta el monto de sus aportes. No obstante, en los estatutos podrá estipularse para todos o algunos de los socios una mayor responsabilidad o prestaciones accesorias o garantías suplementarias (artículo 353 del Código de Comercio), el capital debe pagarse en su totalidad al momento de constituirse, como también al solemnizarse cualquier aumento (Art. 354 del Código de Comercio), el capital se divide en cuotas

de igual valor (artículo 354 del C. de Co.), la cesión de cuotas implica una reforma estatutaria (Art. 354 del C. de Co.), en caso de muerte de uno de sus socios, la sociedad continúa con uno o más herederos, salvo estipulación en contrario (Art. 368 del C. de Co.), la representación de la sociedad está en cabeza de todos los socios, salvo que éstos la deleguen en un tercero (Art. 358 del C. de Co), es una sociedad en principio de personas, donde en efecto, los socios no desaparecen jurídicamente ante terceros, hecho que permite conocer quienes conforman el capital social.

La sociedad gira bajo una razón social, seguida de la palabra "Limitada" o de la abreviatura "Ltda." (Artículo 357 del Código de Comercio). (Ver anexo 12)

6.4 GASTOS ADMINISTRATIVOS

6.4.1 Gastos de arranque

Para arrancar la empresa se deben hacer los siguientes trámites:

Matricula Mercantil

Matricula de Industria y Comercio

Usos del Suelo

Condiciones Sanitarias

Condiciones de seguridad

Derechos de autor (sayco y acimpro)

6.4.2 Costos administrativos

6.4.2.1 Gastos de personal

TABLA 10. GASTOS DE PERSONAL

	PERSONAL ADMINISTRATIVO	PERSONAL PRODUCCIÓN
NOMINA	1849679	2171362
SERVICIOS PUBLICOS	70000	180000
UTILES DE OFICINA	50000	

7. ESTUDIO FINANCIERO

7.1 CRONOGRAMA DE INVERSIONES Y FINANCIACIÓN

TABLA 11. CRONOGRAMA DE INVERSIONES Y FINANCIACIÓN

CONCEPTO	VALOR	MESES	RECURSO ADOPTADO POR
2 HORNO DESHIDRATADOR	50.000.000	60	EFFECTIVO + FINANCIACION
1 PRENSA MANUAL	9.200.000	24	FINANCIACION
1 MOLINO DE TORNILLO SIN FÍN	16.300.000	24	FINANCIACION
MUEBLES Y ENSERES	500.000	1	EFFECTIVO

CONSTRUCCIONES	2.000.000	1	EFFECTIVO
-----------------------	-----------	---	------------------

7.2 INGRESOS

Se tiene previsto en la etapa de implementación un aporte de los socios a la empresa de \$30.000.000 (\$10.000.000 por socio) en efectivo.

Igualmente ase tiene previsto incorporar recursos a crédito. Por obligaciones bancarias se incorporaran \$30.000.000 de pesos con una tasa de interés del 19.561817% anual. Ver anexo 5.

También se tiene previsto un crédito en cuanto a inversiones fijas de \$20.000.000 de pesos con una tasa de interés del 20% anual.

Todos los recursos anteriores se utilizarán en inversiones fijas, dejando solo un total de \$2.000.000 como capital de trabajo.

La tasa de rentabilidad anual a la que aspiran los socios es del 40% con base a las ventas netas.

7.3 EGRESOS

A continuación detallaremos las salidas de la empresa anualizadas.

Índice de actualización monetaria 20% anual.

Inversiones \$80.000.000 de pesos

Costos de arranque \$ 500.000

Costos de producción \$43.728.000

Gastos administrativos \$22.916.148

Gastos de personal \$26.056.344

Otros gastos \$ 1.200.000

Total egresos \$ 93.900.492

7.4 CAPITAL DE TRABAJO

Los recursos que se necesitan para emprender la operación del negocio en el primer mes son:

Materia prima \$0

Pago de mano de obra \$2.164.800

Costos de transportes \$330.000

Compra de materiales de empaque \$198.000

Arrendamiento \$500.000

Servicios públicos \$250.000

Combustible coke \$600.600

Gastos administrativo \$1.849.679

A continuación se anexarán los siguientes estados financieros para respaldar la información anterior

8. IMPACTO AMBIENTAL

Debido a que la finalidad de la empresa proyectada es el secado de residuos agroindustriales como materia prima para el concentrado de porcinos, se pretende utilizar los residuos sólidos que otras empresas, (en este caso Passicol S.A. ya que es la empresa que más residuos genera en la zona de estudio) los cuales pueden causar contaminación al medio ambiente, esto sería causal de perjuicios a la empresa Passicol S.A.

La empresa proyectada se encargaría de recoger dichos residuos, ayudando así la empresa afectada, que manifestó estar dispuesta a regalar estos residuos ya que ellos están generando un gasto en su tratamiento. Asimismo se está contribuyendo con el impacto que estos residuos originan al medio ambiente,

La empresa generará ciertos residuos resultantes de la operación de limpieza en la recepción como tapas, vidrios, botellas, plásticos etc. pero estos no generan contaminación ambiental ya que estos son residuos reciclables.

En este caso se hablaría de una solución parcial al problema de la contaminación ambiental generada por los residuos sólidos en los procesamientos de la fruta en las empresas agroindustriales.

9. CONCLUSIONES

Después de realizar el proyecto, se encontró que:

- ◆ Se Conocieron los parámetros físicos y químicos del producto.
- ◆ Se determinó las características del producto terminado.
- ◆ Se elaboró un diagrama de flujo del proceso productivo.
- ◆ Se describe el proceso de producción estandarizado, teniendo en cuenta los principales puntos críticos de control.
- ◆ Se pudo definir el tipo de empaque.
- ◆ Se pudo establecer la maquinaria y equipo necesaria para el proyecto.
- ◆ Se estableció el comportamiento de la oferta y la demanda del producto terminado.
- ◆ Se determinó el precio aproximado del producto.
- ◆ Se obtuvo el monto de inversiones, los costos de operación y los ingresos.

10. RECOMENDACIONES

Se recomienda a las personas que quieran llevar a cabo este proyecto investigar acerca de los residuos alimenticios que generan empresas como restaurantes, hoteles, que igualmente pueden servir para la alimentación animal, y que generan contaminación ambiental.

Averiguar sobre materiales de combustión que puedan hacer financieramente más económico el procesamiento de estos residuos.

Contactar las diferentes empresas agroindustriales que se encuentran en la región, las cuales pueden servir como proveedores, y les puede interesar el proyecto, por cuanto se les generaría una disminución al impacto ambiental que sus residuos crean.

11. BIBLIOGRAFÍA

FIGUEROA V. Producción porcina con cultivos tropicales y reciclaje de nutrientes. Cali Fundación CIPAV. 1996.155p.

INSTITUTO DE TECNOLOGIA DE ALIMENTOS. INTAL. CAMPINAS. BRASIL. Mamo. Cultura, materia prima, procesamiento e aspectos económicos. 2. Ed. Campinas, INTAL, 1995. 367 p (serie frutas tropicais No 7).

INSTITUTO DE TECNOLOGIA DE ALIMENTOS. INTAL. CAMPINAS. BRASIL. Maracujá. Cultura, materia prima, processamento e aspectos económicos. 2. Ed. Campinaszm, INTAL, 1995. 267 p (serie frutas tropicais No 9).

SANCHEZ G; H. Volúmenes producción de subproductos, costos e impacto social y ambiental. In: Seminario manejo de subproductos agroindustriales y recursos no convencionales en alimentación animal. Palmira, Octubre 28, 29 de 1995. Palmira, CIPEC, 1995. 1p.

CENICAFE, Revista del Centro Nacional de Investigaciones de Café. Volumen 53, Número 3, julio – septiembre 2003, Chinchina, Caldas, Colombia. 179, 190p.

LEAL A Jaime a, CONTRERAS B Marco Elías, PÁRAMO Luis Fernando, OSPINA A Gustavo, MONTENEGRO José Domingo, HERNÁNDEZ Roberto, ROSAS Ana Isabel, CAPERA Ana ilva, Proyecto de desarrollo empresarial y tecnológico, Santafé de Bogotá, Universidad nacional Abierta y a Distancia, 1999

ARGENTI Patricia, ESPINOZA Fredy FONAIAP, Alimentación alternativa para cerdos, Investigadores. Centro nacional de investigaciones agropecuarias, Instituto de investigaciones Zootécnicas.

www.snor.alimentospiensos.com

www.mercosur.org.uy/español/residuos.com

www.gov.dane.com

Jorge H. Botero Ministro de comercio

www.agrocadenas.gov.co.com

www.sena.edu.co/Portal/Informacion+General/Fondo+Emprender/Introducción+Fondo.htm

Revista CENICAFE. Volumen 53 número 3 pag.197

MANUAL AGROPECUARIO. Biblioteca del campo. Perú editora LEXUS.

Juan Carlos Jaramillo (productor de pulpa seca)