

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE BOLÍVAR
(UTB)**

**ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL MONTAJE DE UNA PLANTA
DESPULPADORA DE FRUTAS EN LA CIUDAD DE CARTAGENA**

Autores:

**URIEL DE LA ROSA ALMARIO
DAYLE DEL CARMEN GUTIÉRREZ PARDO**

**PROYECTO INTEGRADOR PRESENTADO COMO REQUISITO PARCIAL
PARA OPTAR EL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN GERENCIA DE PROYECTOS**

CARTAGENA DE INDIAS D. T. y C.

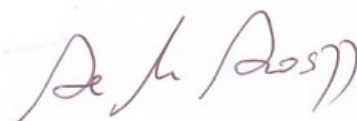
ABRIL 2010

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE BOLIVAR
(UTB)**

**ESTE PROYECTO INTEGRADOR FUE APOBADO POR LA UNIVERSIDAD
COMO REQUISITO PARCIAL PARA OPTAR EL TÍTULO DE ESPECIALISTA
EN GERENCIA DE PROYECTOS**



FABIAN GAZABÓN ARRIETA
Msc. Dirección de Operaciones y Calidad
Director



URIEL DE LA ROSA ALMARIO
Estudiante



DAYLE DEL CARMEN GUTIÉRREZ PARDO
Estudiante

Cartagena de Indias D. T. y C., Abril 22 de 2010

Señores

COMITÉ DE EVALUACIÓN
PROGRAMA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE BOLÍVAR
Ciudad

Apreciados señores:

Por medio de la presente, me permito someter a su consideración la monografía titulada **“ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL MONTAJE DE UNA PLANTA DESPULPADORA DE FRUTAS EN LA CIUDAD DE CARTAGENA”**, realizada por los estudiantes DAYLE DEL CARMEN GUTIERREZ PARDO y URIEL DE LA ROSA ALMARIO, para obtener el título de Especialistas en Gerencia de Proyectos, en la que me desempeñé cumpliendo la función de director del proyecto.

Atentamente,



FABIAN GAZABÓN ARRIETA
Director del proyecto

Cartagena de Indias D. T. y C. Abril 22 de 2010

Señores

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE BOLÍVAR

Ciudad

Yo, **DAYLE DEL C. GUTIÉRREZ PARDO** identificada con cédula de ciudadanía 1.047.364.589 de Cartagena, autorizo a la Universidad Tecnológica de Bolívar para hacer uso de nuestro trabajo de grado y publicarlo en el catalogo online de la biblioteca.

A handwritten signature in black ink, reading "Dayle Del C. Gutiérrez Pardo". The signature is written in a cursive style with a large initial 'D' and a long horizontal stroke at the end.

DAYLE DEL C. GUTIÉRREZ PARDO

C.C. 1.047.364.589 de Cartagena

Cartagena de Indias D. T. y C. Abril 22 de 2010

Señores

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE BOLÍVAR

Ciudad

Yo, **URIEL DE LA ROSA ALMARIO** identificado con cédula de ciudadanía 91.486.754 de Bucaramanga, autorizo a la Universidad Tecnológica de Bolívar para hacer uso de nuestro trabajo de grado y publicarlo en el catalogo online de la biblioteca.



URIEL DE LA ROSA ALMARIO

C.C. 91.486.754 de Bucaramanga

TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
RESUMEN EJECUTIVO	1
INTRODUCCIÓN	3
OBJETIVO GENERAL	4
OBJETIVOS ESPECIFICOS	5
1. MARCO TEÓRICO	6
1.1 EVALUACION DE PREFACTIBILIDAD DE PROYECTOS	6
1.2 INDUSTRIAS DESPULPADORAS DE FRUTAS	8
2. ANTECEDENTES	19
3. DISEÑO METODOLÓGICO	21
4. ESTUDIO DEL ENTORNO	26
4.1 ANÁLISIS DEL SECTOR NACIONAL	26
4.2 ANÁLISIS DEL SECTOR INTERNACIONAL	29
5. ESTUDIO DE MERCADO	32
5.1 RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN	34
5.1.1 Categorías de la información	35
5.2 PROCESAMIENTO Y ANALISIS DE LA INFORMACIÓN	36
5.3 RESULTADOS DE LA INFORMACIÓN	36
5.4 POBLACIÓN Y MUESTRA	41
5.5 ESTUDIO DE DEMANDA DE PRODUCTOS	45
5.6 DESCRIPCIÓN DE RESULTADOS ENCUESTA INSTITUCIONAL	46
5.7 ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS INSTITUCIONAL	55
5.8 DESCRIPCIÓN DE LOS RESULTADOS ENCUESTA TIENDA	56
5.9 ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS TIENDAS	62
5.10 CANALES DE DISTRIBUCIÓN	63
5.11 PLANEACIÓN DE LA PRODUCCIÓN Y PRODUCTOS A ELABORAR	64

5.12 CONCLUSIONES ESTUDIO DE MERCADO	65
6. ESTUDIO TÉCNICO	67
6.1 DESCRIPCIÓN DE LOS EQUIPOS	67
6.2 CAPACIDAD DE PLANTA	69
6.3 CARACTERÍSTICAS DE LA PLANTA	69
6.4 ELECCIÓN DEL LUGAR DE LA PLANTA	70
6.5 UBICACIÓN DE LA PLANTA DESPULPADORA DE FRUTAS	70
6.6 LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA	70
6.7 PROCESO DE ELABORACIÓN DE LA PULPA DE FRUTA	71
6.8 CARACTERÍSTICAS DEL EMPAQUE	82
7. ESTUDIO FINANCIERO	84
7.1 COSTOS DE PRODUCCIÓN	84
7.2 COSTOS DE MATERIA PRIMA E INSUMOS	84
7.3 COSTOS DE ENERGÍA ELÉCTRICA	87
7.4 CONSUMO Y COSTOS DE AGUA	88
7.5 CONSUMO Y COSTOS DE GAS NATURAL	88
7.6 COSTOS DE LA MANO DE OBRA DIRECTA	89
7.7 GASTOS DE OFICINA	92
7.8 INVERSIÓN INICIAL EN ACTIVO FIJO Y DIFERIDO	92
7.9 COSTOS PREOPERATIVOS	94
7.10 DEPRECIACIÓN	95
7.11 COSTOS DE LA PROPIEDAD	96
7.12 COSTOS OBRAS CIVILES	96
7.13 PROYECTO DE INVERSIÓN	97
7.14 CAPITAL DE TRABAJO	99
7.15 PRECIO DE VENTA	103
7.16 FLUJO DE CAJA	103
7.17 EVALUACIÓN FINANCIERA DEL PROYECTO	103
7.18 CÁLCULO DE LA TASA INTERNA DE RETORNO (TIR)	104
7.19 CÁLCULO DEL VALOR PRESENTE NETO (VPN)	104

7.20 TIEMPO DE RECUPERACIÓN DEL CAPITAL DE INVERSIÓN	105
8. ESTUDIO AMBIENTAL Y LEGAL	106
8.1 ESTADO INICIAL DE REFERENCIA	106
8.2 EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS AMBIENTALES	106
8.3 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTO Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN	107
8.4 PLAN DE CONTROL DE PLAGAS	108
8.5 MARCO LEGAL	109
9. ESTRUCTURA ADMINISTRATIVA	111
9.1 RECURSOS HUMANOS	111
10. PLAN DE GESTIÓN DEL PROYECTO	113
10.1 PROJECT CHARTER	114
10.2 WBS DESPULPADORA DE FRUTAS	118
10.3 PLAN DE CALIDAD DEL PROYECTO DESPULPADORA DE FRUTAS	119
10.3.1 Compromiso de Calidad	119
10.3.2 Organigrama	119
10.3.3 Roles y Responsabilidades	119
10.3.4 Listado de Procedimientos	120
10.3.5 Descripción de Procedimientos de apoyo	121
10.4 PLAN DE GESTION DE RECURSOS HUMANOS	122
10.4.1 Organigrama	122
10.4.2 Roles y Responsabilidades	123
10.5 MATRIZ DE ROLES Y RESPONSABILIDADES	124
10.6 MATRIZ DE COMUNICACIONES	125
10.7 CALENDARIO DE EVENTOS	126
10.8 MATRIZ DE ABASTECIMIENTOS	127
10.9 VALOR GANADO	128
10.10 RBS	129
10.11 LISTADO DE RIESGOS	130

RECOMENDACIONES	131
CONCLUSIONES	132
BIBLIOGRAFÍA	134
ANEXOS	135

CONTENIDO DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Variables	34
Tabla 2. Producción de mango	38
Tabla 3. Producción de cítricos	39
Tabla 4. Producción de maracuyá	40
Tabla 5. Producción de guanábana	40
Tabla 6. Producción de guayaba	40
Tabla 7. Producción de piña	41
Tabla 8. Demanda total expresada en Kg/ mes	46
Tabla 9. Cuadro general demanda total de frutas kg/ mes	46
Tabla 10. Producción mensual de pulpa de fruta kg/ mes	56
Tabla 11. Demanda mensual de pulpa de fruta tiendas kg/ mes	63
Tabla 12. Programación mensual de la pulpa de fruta durante el primer año de operaciones	66
Tabla 13. Costos de materia prima	85
Tabla 14. Costos de insumos	86
Tabla 15. Costos de empaques	87
Tabla 16. Costos de mano de obra	91
Tabla 17. Papelería y gastos de oficina	92
Tabla 18. Maquinaria y equipo utilizado	93
Tabla 19. Gastos preoperativos	94
Tabla 20. Equipos de oficina, comunicaciones y computación	95
Tabla 21. Depreciación	96
Tabla 22. Proyecto de inversión	97
Tabla 23. Amortización de la deuda	97
Tabla 24. Capital de trabajo	99
Tabla 25. Flujo de caja del proyecto	100
Tabla 26. Precio de venta de la pulpa de fruta	103

Tabla 27. Desechos sólidos generados por la empresa	108
Tabla 28. Listado de personas	111
Tabla 29. Descripción de las funciones	112
Tabla 30. Roles y responsabilidades	123
Tabla 31. Matriz de Roles y Responsabilidades	124
Tabla 32. Matriz de comunicaciones	125
Tabla 33. Calendario de Eventos	126
Tabla 34. Matriz de abastecimientos	127
Tabla 35. Valor Ganado	128
Tabla 36. Lista de Riesgos	130
Tabla 37. Priorización de riesgos	130

CONTENIDO DE GRÁFICOS

	Pág.
Grafico 1. Rendimiento en pulpa de algunas frutas	13
Grafico 2. Valores de acidez de algunas pulpas de frutas producidas en Colombia	16
Grafico 3. Sólidos solubles (%) de algunas pulpas de frutas producidas en Colombia	17
Grafico 4. Distribución de la muestra de estudio	45
Grafico 5. Establecimientos que elaboran jugos naturales	47
Grafico 6. Razones por las cuales se elaboran jugos de frutas	47
Grafico 7. Tipos de materia prima utilizada en la elaboración de jugos	48
Grafico 8. Parámetros de selección de pulpa de fruta	48
Grafico 9. Presentación más demandada de pulpa de fruta	49
Grafico 10. Frecuencia de compra de pulpa de fruta	49
Grafico 11. Frutas de mayor demanda	50
Grafico 12. Cantidad de dinero invertida mensualmente en compra de pulpa	51
Grafico 13. Forma de pago de los proveedores de fruta	51
Grafico 14. Intención de compra de los productos elaborados por la empresa	52
Grafico 15. Razones por las cuales los establecimientos no producen jugos naturales	52
Grafico 16. Intención de producción de jugos a partir de pulpa de fruta	53
Grafico 17. Intención de elaborar sus propios jugos en establecimientos donde no se hacen	53
Grafico 18. Cantidad promedio de pulpa de fruta consumida	54
Grafico 19. Consumo mensual por establecimiento	54
Grafico 20. Tiendas que venden pulpas de frutas	56
Grafico 21. Razones por las cuales su tienda no vende pulpa de fruta	57

Grafico 22. Frutas de mayor consumo en tiendas	57
Grafico 23. Porcentaje de ganancia esperada por los tenderos	58
Grafico 24. Intención de compra de la pulpa de fruta ofrecida	58
Grafico 25. Razones por las cuales desea vender pulpa de fruta	59
Grafico 26. Razones por las cuales no vende pulpa de fruta en su tienda	59
Grafico 27. Forma de pago	60
Grafico 28. Intención de compra de pulpa congelada	60
Grafico 29. Promoción deseada para la introducción de los productos	61
Grafico 30. Presentación demandada por los tenderos	61
Grafico 31. Operaciones generales en la obtención de frutas	72
Gráfico 32. Organigrama	122

CONTENIDO DE ANEXOS

	Pág.
Anexo 1. Encuesta institucional	136
Anexo 2. Encuesta tiendas	139

RESUMEN EJECUTIVO

Para llevar a cabo este estudio de prefactibilidad se hizo necesario abarcar dos temas como objetos de estudio, como lo fueron la evaluación de prefactibilidad de proyectos con el fin de establecer los estudios a realizar para determinar la viabilidad de llevar a cabo o no un proyecto, enmarcando la metodología de desarrollo del proyecto, y sus herramientas de evaluación y tener un conocimiento general de las frutas y sus procesos de transformación.

Seguido a esto, se realizó el estudio del entorno tuvo como objetivo principal un análisis del comportamiento del sector agroindustrial a nivel nacional y en el contexto internacional con el fin de entregar una visión general del desarrollo del proyecto como un aporte a la sociedad.

Adicional al estudio del entorno, se desarrolló el estudio de mercado, tomando en cuenta elementos como el comportamiento histórico de la demanda, los cambios en las estructuras de mercado, el aumento o la disminución del nivel de ingresos, analizando y determinando de la oferta y la demanda del sector agrícola.

Una vez finalizado este estudio de mercado, se procedió a efectuar los estudios de pre factibilidad financiera, basándose en el costo de construcción de la planta, costos energéticos, maquinaria, equipo, personal y en el pago a capital financiado, debido que del resultado de este estudio dependerá la realización o no del presente proyecto.

Terminada la etapa financiera, se estableció la estructura administrativa la puesta en marcha de este proyecto integrador, junto con los roles de cada uno de ellos durante la operación del mismo.

Se realizó un estudio ambiental con el fin de determinar las condiciones iniciales del medio ambiente que se va a transformar, junto con el marco legal en el que se establecen los criterios a tener en cuenta en la puesta en marcha de este proyecto.

Se ejemplifica al plan de gestión del proyecto del montaje de la despulpadora de frutas a lo largo de su proceso de planificación, previo a la operación de la misma, basado en la Guía de los Fundamentos de la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK®).

Y por último, se realizaron las conclusiones y recomendaciones sobre el proyecto para sintetizar y explicar en resumen cuales fueron los resultados del estudio de prefactibilidad de la planta procesadora de frutas en la ciudad de Cartagena.

INTRODUCCIÓN

Este proyecto está enfocado en realizar un estudio de prefactibilidad para el montaje de una planta despulpadora de frutas en la ciudad de Cartagena, con miras a aprovechar de manera racional los recursos frutícolas no aprovechados del departamento de Bolívar, basando el estudio principalmente en frutas como el mango y la guayaba, sin dejar a un lado la implementación de frutas como: maracuyá, piña, guanábana, tomate de árbol y mora.

El objeto fundamental de este proyecto es procesar las frutas que produce en abundancia el departamento de Bolívar y darle un valor agregado a los productos elaborados con las frutas antes mencionadas, ya que de este modo contribuye al desarrollo del campo, debido a que parte de sus cosechas se pierde por falta de compradores o por los precios altos que maneja el mercado de fruta fresca, en vista a esta problemática se busca la forma de aprovechar esos recursos y generarle ingreso a los campesinos, para que mejoren su nivel de vida y combatir la pobreza y desempleo que azota los campos Bolívarenses.

La pulpa de fruta congelada, es un producto natural, libre de conservantes y el cual presenta gran acogida entre los consumidores nacionales y extranjeros, lo cual presenta un panorama favorable para los próximos años, donde con la firma de los tratados comerciales aumentará considerablemente la demanda de productos frutícolas y por ende debe también aumentar la producción de frutas en los diferentes municipios del departamento de Bolívar.

OBJETIVO GENERAL

Realizar un estudio de prefactibilidad para el montaje de una planta despulpadora de frutas en la ciudad de Cartagena, con la finalidad de satisfacer la demanda de pulpa de fruta, que tienen los mercados institucionales como hoteles, restaurantes y cafeterías, e incursionar en el mercado al consumidor a través de las tiendas de barrio de la ciudad.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ❖ Realizar el estudio del entorno con el fin de identificar el comportamiento del sector agrícola nacional e internacional como una oportunidad de negocio.
- ❖ Realizar un estudio de mercado con la finalidad de establecer la demanda de pulpa de fruta en la ciudad de Cartagena, tanto en el mercado institucional como en el de consumidor.
- ❖ Efectuar los estudios técnicos para establecer la localización de la planta, capacidad, clientes necesarios para la puesta en marcha de la empresa.
- ❖ Realizar el estudio financiero determinando los costos de producción, administración y ventas inherentes al proyecto, luego del desarrollo del flujo de caja del proyecto
- ❖ Establecer la estructura organizacional del estudio de prefactibilidad con el fin de determinar las roles a desempeñar durante el ciclo de vida del proyecto
- ❖ Evaluar los posibles riesgos e impacto ambiental que pueda producir la planta.
- ❖ Desarrollar el plan de gestión del proyecto integrador a través de la utilización de herramientas para la evaluación de proyectos.

1. MARCO TEÓRICO

Para llevar a cabo este estudio de prefactibilidad resulta necesario abarcar dos temas como objetos de estudio, como se describen a continuación:

- ❖ **Evaluación de Prefactibilidad de proyectos**, con el fin de establecer los estudios a realizar para determinar la viabilidad de llevar a cabo o no un proyecto, enmarcando la metodología de desarrollo del proyecto, y sus herramientas de evaluación

- ❖ **Industrias despulpadoras de frutas**, para tener un conocimiento general de las frutas y su proceso de transformación.

De esta forma, se procede a dar una descripción más detallada de cada uno de estos temas objetos de estudio para el desarrollo del proyecto.

1.1 EVALUACION DE PREFACTIBILIDAD DE PROYECTOS¹

Consiste en una breve investigación sobre el marco de factores que afectan al proyecto, así como de los aspectos legales que lo afectan. Así mismo, se deben investigar las diferentes técnicas (si existen) de producir el bien o servicio bajo estudio y las posibilidades de adaptarlas a la región. Además se debe analizar la disponibilidad de los principales insumos que requiere el proyecto y realizar un sondeo de mercado que refleje en forma aproximada las posibilidades del nuevo producto, en lo concerniente a su aceptación por parte de los futuros consumidores o usuarios y su forma de distribución. Otro aspecto importante que se debe abordar en este estudio preliminar, es el que concierne a la cuantificación de los requerimientos de inversión que plantea el proyecto y sus posibles fuentes

¹ http://es.wikipedia.org/wiki/Estudio_de_prefactibilidad

de financiamiento. Finalmente, es necesario proyectar los resultados financieros del proyecto y calcular los indicadores que permitan evaluarlo.

El estudio de prefactibilidad se lleva a cabo con el objetivo de contar con información sobre el proyecto a realizar, mostrando las alternativas que se tienen y las condiciones que rodean al proyecto. Este estudio de prefactibilidad se compone de:

- Estudio de mercado
- Estudio tecnológico
- Estudio financiero
- Suministros
- Estudio administrativo

Estudio de mercado. Es aquel que busca proyectar valores a futuro; buscará predecir variaciones en la demanda de un bien, niveles de crecimiento en las ventas, potencial de mercados a futuro, número de usuarios en un tiempo determinado, comportamiento de la competencia, etc. En cualquier estudio predictivo, generalmente se deberán tomar en cuenta elementos como el comportamiento histórico de la demanda, los cambios en las estructuras de mercado, el aumento o la disminución del nivel de ingresos. Es el análisis y la determinación de la oferta y la demanda. Además, se pueden determinar muchos costos de operación simulando la situación futura y especificando las políticas y los procedimientos que se utilizarán como estrategia publicitaria.

Estudio tecnológico. Este estudio tiene por objeto proveer información para cuantificar el monto de las inversiones y los costos de operación pertinentes a esta área. Normalmente se estima que deben aplicarse los procedimientos y las tecnologías más modernas, solución que puede ser óptima de manera técnica, pero no desde una perspectiva financiera. Uno de los resultados de este estudio será definir la función de producción del bien o necesidades del capital, mano de

obra y recursos materiales, tanto en la puesta en marcha como para la posterior operación del proyecto.

Suministros. El análisis y la evaluación de las materias primas, así como los insumos auxiliares y servicios que se requieran en la producción de un bien o servicio que se solicite en la producción, ayuda a conocer las características, los requerimientos, la disponibilidad, los costos, su localización y otros aspectos importantes para el proyecto de inversión. La determinación de las materias primas se deriva del tipo de producto a obtener, el volumen demandado así como el grado de utilización de la capacidad instalada.

Económicos y financieros. Los objetivos de esta etapa son ordenar y sistematizar la información de carácter monetario que proporcionará las etapas anteriores, elaborará los cuadros analíticos y antecedentes adicionales para la evaluación del proyecto, además, evaluará los antecedentes anteriores para determinar su rentabilidad

1.2 INDUSTRIAS DESPULPADORA DE FRUTAS

El Ministerio de Salud de Colombia define los siguientes términos así:

- **Pulpa congelada:** Es el producto pastoso, no diluido, ni concentrado, ni fermentado, obtenido por la desintegración y tamizado de la parte comestible de frutas frescas, sanas, maduras y limpias. Las cuales se someten a un proceso de pasterización con el fin de inactivar las enzimas y destruir la carga bacteriana y posteriormente se congela. Este tipo de pulpas tienen una serie de ventajas: buena estabilidad del producto, vida útil de un año, 100% natural y sin aditivos
- **Frutas:** Son alimentos vegetales que proceden del fruto de determinadas plantas, ya sean hierbas, arbustos o árboles. Las frutas

poseen un sabor y un aroma característicos y presentan unas propiedades nutritivas y una composición química que las distingue de otros alimentos.

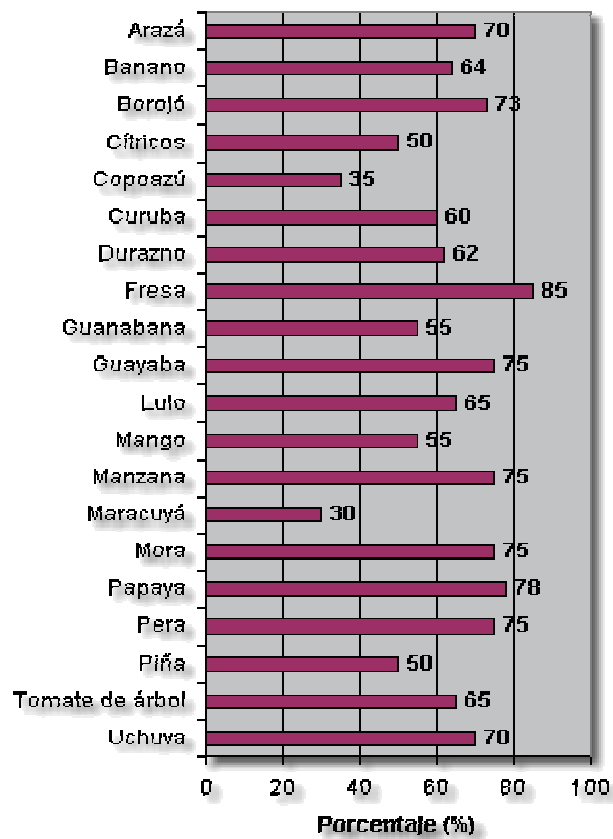
- **Frutas climatéricas:** Son aquellas frutas, que una vez separadas del árbol, continúan sus procesos metabólicos normales, como la respiración y maduración.
- **Frutas no climatéricas:** Son las frutas que una vez cosechadas, no tienen la capacidad de seguir realizando actividades metabólicas, es decir si se arrancaron verdes, permanecerán verdes por mas cambiantes que sean los factores externos.
- **Planta Procesadora:** Es aquella unidad funcional compuesta por personas, maquinas y equipos ordenados de manera secuencial, que tiene por fin transformar una determinada materia prima y convertirla en un producto terminado con características similares a las materias primas de donde se obtuvo.
- **Los edulcorantes naturales:** Son sustancias de origen orgánico, que sirven para otorgar el sabor dulce a los alimentos, como es el caso de la sacarosa, la fructuosa y glucosa. Etc. estos edulcorantes se diferencian de los sintéticos además de su origen el aporte calórico, que en el caso de los sintéticos no contienen calorías por ende pueden ser consumidos por personas con restricciones nutricionales y diabéticos.
- **Antioxidantes:** sustancia de origen natural o sintético, que tiene como función evitar las reacciones físico – químicas producidas por el oxígeno, como el pardeamiento y la degradación de los azúcares, un ejemplo de un antioxidante natural es la vitamina C o ácido ascórbico.

- **Enzimas:** son sustancias de naturaleza proteica que catalizan reacciones químicas siempre que sea termodinámicamente posible. En estas reacciones, las moléculas sobre las que actúa la enzima en el comienzo del proceso son llamadas sustratos, y estas los convierten en diferentes moléculas, los productos. Casi todos los procesos biológicos necesitan enzimas para que ocurran. Estas se clasifican en: Oxireductasas, Transferasas, Hidrolasas, Isomerasas, Liasas, Ligasas, etc.
- **Acidulantes:** Se trata de un aditivo que se suele incluir en ciertos alimentos con el objeto de modificar su acidez, o modificar o reforzar su sabor.
- **Colorantes:** es una sustancia aditiva capaz de teñir las fibras. Se emplean en alimentos con el fin de resaltar y mejorar el color los alimentos y en muchas ocasiones se emplean para ocultar defectos de los productos ocurridos durante el proceso o desde la misma materia prima.
- **Escaldado:** control de temperatura y tiempo que tiene de inactivar las enzimas propias de los vegetales causantes de reacciones desfavorables, así como también ayudan a disminuir la carga microbiana presente, y facilitar el despulpado. Las temperaturas van desde 55 ° - 80° C y sus rangos de tiempos van de 2 a 10 minutos dependiendo del proceso y del tipo de fruta.
- **Despulpado:** procedimiento por el cual se despoja de la cáscara, piel y semillas a la fruta con el fin de separar la pulpa de los demás componentes indeseables.

- **Pasteurización:** proceso de calentamiento de una pulpa o un jugo, hasta una temperatura que oscila entre 65 y 90 ° C con el fin de destruir las bacterias perjudiciales para el proceso y para las personas, además de este fin también se busca producir la menor cantidad de cambios en la composición, y en las propiedades sensoriales u organolépticas.
- **Enfriamiento:** procedimiento en que se disminuye la temperatura de un cuerpo que ha sido sometido a temperaturas elevadas, cuyo fin es evitar el deterioro o sobrecocción de la fruta.
- **Empaque:** recipiente para guardar, proteger y preservar los alimentos durante su distribución, almacenaje y manipulación, a la vez que sirve como identificación y promoción del producto e información para su uso comercial. Cabe anotar que hay muchos tipos de empaques pueden ser de vidrio, plástico, cartón, aluminio.
- **Almacenamiento:** proceso en el cual se acumula o guarda un alimento determinado, por un periodo de tiempo, sin que se afecten las propiedades fisicoquímicas propias de dicho alimento. Bien sea en forma de refrigeración (5 a 10 ° C) o congelación(0 ° C a – 15 ° C)
- **Logística:** la logística es todo movimiento o flujo de objetos o información que facilite el transporte de los productos desde el punto de compra de las materias primas, hasta el punto de consumo, con el fin de dar los niveles adecuados de servicio al consumidor a un costo razonable.
- **Selección:** proceso mediante el cual se determina que tipo de materia prima esta apta para ingresar a producción.

- **Formulación:** es el proceso mediante el cual se decide las cantidades de cada materia prima que se van a adicionar, para la elaboración de un producto determinado.
- **Desechos orgánicos:** son aquellos desperdicios que surgen del proceso productivo y que están compuestos por partes histológicas de los vegetales o animales.
- **Desinfectante:** es la sustancia química que se emplea para eliminar los microorganismos presentes.
- **Características de las pulpas de frutas:** Las pulpas se caracterizan por poseer una variada gama de compuestos nutricionales que les confieren un atractivo especial a los consumidores. Están compuestas de agua en un 70 a 95%, pero su mayor atractivo desde el punto de vista nutricional es su aporte a la dieta de principalmente vitaminas, minerales, enzimas y carbohidratos como la fibra.

La composición en pulpa también varía mucho entre el amplio número de frutas producidas en Colombia. En el gráfico 1 se observa esta fluctuación. En particular la pulpa de cada especie posee compuestos que la hacen diferente en sus características de composición, organolépticas y rendimiento.



Fuente: Universidad Nacional de Colombia

Gráfico 1. Porcentaje de rendimiento en pulpa de algunas frutas

Estas características varían de manera importante aún entre frutas de una misma especie. Hay factores genéticos y agro culturales que influyen para que haya, por ejemplo guanábanas de una región que posean 12% de sólidos solubles y otras que pueden alcanzar hasta 23%. Obviamente lo mejor es conseguir frutas que posean alto rendimiento en pulpa, un elevado valor de sólidos solubles e intensas características sensoriales propias de la fruta.

Las características de las pulpas y jugos más tenidas en cuenta en la legislación colombiana son las organolépticas, las fisicoquímicas y las microbiológicas.

Las características organolépticas son las que se refieren a las propiedades detectables por los órganos de los sentidos, es decir la apariencia, color, aroma, sabor y consistencia.

La apariencia de los jugos o pulpas debe estar libre de materias extrañas, admitiéndose una separación en fases y la mínima presencia de trozos y partículas oscuras propias de la fruta utilizada.

La mayor separación de fases se produce por la presencia de aire ocluido, por el tamaño grueso de las partículas que componen la pulpa y por reacciones enzimáticas en pulpas no pasterizadas.

El atrapamiento de aire es inevitable cuando se emplean despulpadoras que provoquen esta incorporación. En relación con el tamaño de partícula depende del diámetro del orificio del tamiz que se empleó para la separación de las semillas durante el despulpado. A mayor diámetro, partículas más gruesas que menos se sostienen en la columna de fluido, tendiendo a caer por efectos de la fuerza de la gravedad.

La separación de fases se presenta al dejar las pulpas en estado crudo, es decir sin aplicar un tratamiento térmico que inactive las enzimas, causantes de la hidrólisis de pectinas y posterior formación de sales que precipitan. Esta precipitación es la que produce un líquido de apariencia más transparente en la parte superior y opaca en la inferior.

La presencia de partículas oscuras en la pulpa se puede deber a la rotura de semillas de color oscuro durante el despulpado. Un caso típico se presenta en el maracuyá. También puede ser debido a la presencia de manchas oscuras en la piel de la fruta que pueden pasar a la pulpa. Este caso se puede dar en la guayaba o en la guanábana.

Las normas de los países importadores de estas pulpas establecen el grado de separación de fases y el número máximo de puntos oscuros por gramo que aceptan. La pulpa debe estar libre de sabores extraños. Cualquier sabor a viejo o a alcohol es señal de fermentación, que de inmediato es rechazado.

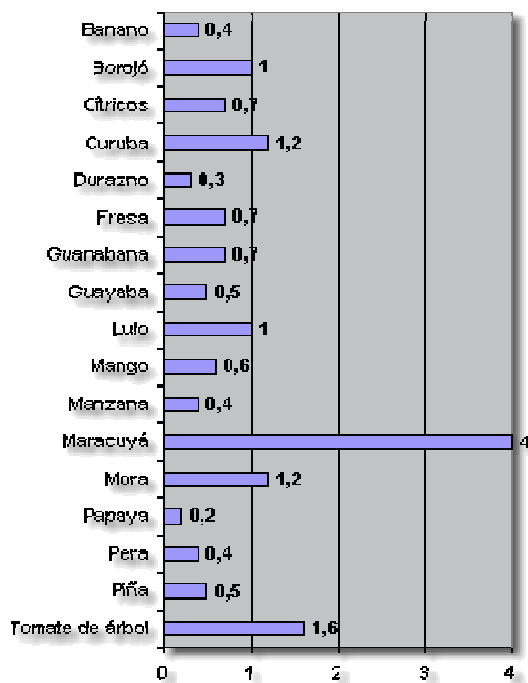
El color y olor deben ser semejantes a los de la fruta fresca de la cual se ha obtenido. El producto puede tener un ligero cambio de color, pero no desviado debido a alteración o elaboración defectuosa.

Además la pulpa debe contener el elemento histológico, o tejido celular de la fruta correspondiente. Otras características exigidas para las pulpas son las fisicoquímicas. Específicamente la legislación colombiana establece solo condiciones de acidez y de sólidos solubles para las pulpas de frutas más comunes en el mercado nacional.

En el caso de la acidez titulable establece los niveles mínimos de ácido que debe poseer cada pulpa, expresados en porcentaje masa/masa de ácido cítrico anhidro. Con esta medida se puede deducir el grado de madurez de la fruta que se empleo o si la pulpa ha sido diluida. En otros países piden la presencia de iones (cationes y aniones) propios de determinada fruta, de proteína, y aún de aminoácidos específicos que se hallan en cada una de las pulpas.

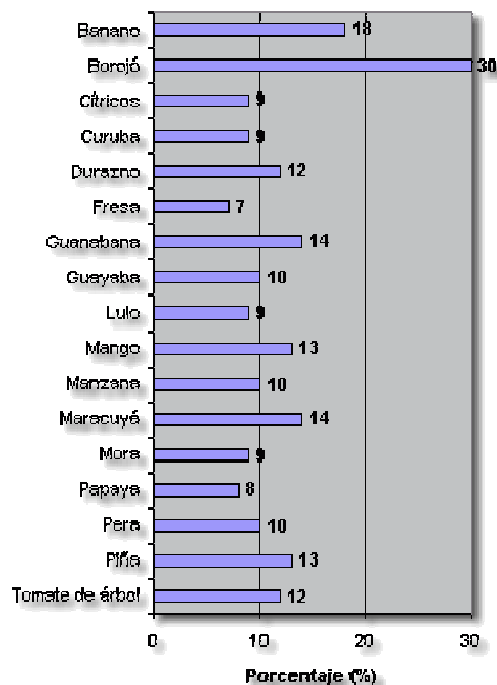
También se exige un nivel mínimo de sólidos disueltos o solubles determinados por lectura refractométrica a 20 ° C o grados Brix. El valor de este parámetro permite igualmente deducir el grado de madurez de la fruta o si ha sido diluida. En las gráficos 2 y 3, se observan los valores de acidez. Los datos graficados son valores promedio de pulpas de diferentes

procedencias. Se observa cómo la Maracuyá ofrece los valores más altos comparado con las otras pulpas, por lo que se le considera una pulpa concentrada en su estado natural.



Fuente: Universidad Nacional de Colombia

Gráfico 2. Valores de acidez de algunas pulpas de frutas producidas en Colombia



Fuente: Universidad Nacional de Colombia

Gráfico 3. Sólidos solubles (%) de algunas pulpas de frutas producidas en Colombia

En relación a los ingredientes y aditivos que pueden emplearse en Las pulpas están:

- ❖ **Los edulcorantes naturales** tales como sacarosa, dextrosa, jarabe de glucosa y glucosa en cantidad máxima del 5%.
- ❖ **Antioxidantes** como el ácido ascórbico, limitado por las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM).
- ❖ **Conservantes**, como el ácido benzóico y sus sales de calcio, potasio y sodio en cantidad máxima de 1 gramo (1000mg) por kg, expresado como ácido benzóico e igual para el ácido sórbico. Cuando se empleen mezclas de estos, su suma no deberá exceder los 1250 mg/kg. Anhídrido sulfuroso,

en cantidad máxima de 60 mg/kg, en productos elaborados a partir de concentrados.

- ❖ **Acidulantes** como el ácido cítrico, málico, tartárico o fumárico, también limitados por las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM).
- ❖ **Enzimas** grado alimenticio, de acuerdo con las permitidas en el Codex Alimentarius.

2. ANTECEDENTES

La agricultura y el sector frutícola representa uno de los renglones más importantes en la economía del departamento de Bolívar, ya que de sus ²2'648.552 hectáreas, el 26% (680.733 ha), corresponden a áreas de vocación forestal y/o agroforestales seguido por el 19% (507.640 ha) corresponden a áreas aptas para ganadería extensiva o a semiintensivas el 10% (265.248 ha) a áreas de potencial agrícola 56.614 hectáreas para agricultura de intensidad, un 3.5% adicional en estas dos últimas actividades y el 23% conformado por ciénagas, áreas inundables y pantanos.

El proyecto de la planta procesadora de frutas, tiene como zona de influencia el departamento de Bolívar, debido a que este produce alrededor de 51.429 toneladas de fruta al año entre las que se encuentra frutas como mango, guayaba, naranja, limón, maracuyá, piña y guanábana, así como también se beneficiarán los departamentos donde se compren las frutas que no se produzcan en el departamento, como es el caso de la mora y el tomate de árbol.

Con la realización de este proyecto se busca el montaje de una planta procesadora de frutas en la ciudad de Cartagena que permita el aprovechamiento de la producción de frutas, y la transformación de las mismas en pulpa de fruta que satisfagan las demandas de hoteles, restaurantes y cafeterías, en cuanto al mercado institucional y las tienda de barrio de la ciudad en el mercado minorista, tomando como referencia principalmente por objeto de estudio al mango y la guayaba.

² Generalidades sobre el sector agropecuario del departamento de Bolívar. Gobernación de Bolívar 2006.

3. DISEÑO METODOLÓGICO

El presente proyecto integrador fue desarrollado a través de fuentes secundarias, siguiendo la metodología de estudios para proyectos de pre inversión industriales diseñada y avalada por la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial – ONUDI - como lo fueron:

❖ **Monografía:** Organización de las Naciones Unidas para la agricultura y la alimentación Oficina regional de la FAO para América latina y el Caribe.

Título: Manual para el curso sobre procesamiento de frutas y hortalizas a pequeña escala en Perú.

Autor: Gaetano Paltrinieri y Fernando Figuerola. Lima, Perú 16 al 20 de agosto de 1993.

Este documento tiene por objetivo, entregar una visión general de las diversas posibilidades que existen para el procesamiento de frutas y hortalizas, y está destinado a servir de apoyo y guía a todos aquellos grupos de personas que tienen la idea de estructurar empresas pequeñas o microempresas destinadas al aprovechamiento de aquellos recursos naturales de sus propias comunidades y que normalmente se pierden en cantidades importantes.

❖ **Tesis:** Universidad de Cartagena

Título: Diseño de una planta procesadora de lulo (*Solanum tópiro*) para su aprovechamiento agroindustrial en el municipio de Quibdó, Departamento del Chocó.

Autor: BLANDON MARY TARCILA, PUELLO OFILIA. 2002

El Diseño y montaje de una planta procesadora de lulo en el municipio de Quibdó, proporcionó un aprovechamiento agroindustrial a este cultivo, reduciendo las perdidas post cosecha y creando nuevas alternativas de desarrollo del municipio ofreciéndole a la comunidad productos de excelente calidad.

Esta investigación aporta a este diseño la metodología empleada y el enfoque que se le da, ya que de igual forma se pretende aprovechar los cultivos de frutas tropicales en el departamento de Bolívar, creando al mismo tiempo tecnología, empleo y desarrollo no solo ciudad sino también en las áreas rurales del departamento.

❖ **Tesis:** Universidad de San Buenaventura.

Titulo: Diseño de una planta procesadora de frutas tropicales en el corregimiento de Matuya, municipio de María La baja.

Autor: DÍAZ GREIZ, MALDONADO NOHORA. 2002

Diseñar una planta procesadora de frutas tropicales en el corregimiento de Matuya, municipio de María La baja, fue factible el diseño de la planta en cuanto a producción, ubicación geográfica y explotación de los recursos frutícolas que se producen en la zona en mención, además de que aporta beneficios referentes al manejo de comunidades y la forma como estas se ven afectados cuando son partícipes de programas generadores de desarrollo social, económico y cultural. Así mismo este proyecto se encamina no solo a la explotación agroindustrial, sino también al crecimiento económico y generación de ingresos entre los campesinos que hacen parte del área de influencia de dicho proyecto.

❖ **Tesis:** Universidad de San Buenaventura.

Título: Estudio de factibilidad para la creación de un supermercado en la zona sur de la ciudad de Montería.

Autor: DIANA LORENA RUIZ. 2005.

Realizar un estudio de factibilidad para la creación de un supermercado en la zona sur casco urbano del municipio de Montería, con el fin de contribuir al desarrollo social y económico de sus habitantes, obtuvieron las preferencias del consumidor colombiano, mediante encuestas, de acuerdo al estudio se observan resultados favorables, para el proyecto se apoyó a de la anterior investigación, la parte referente a entrevistas y encuestas.

Este proyecto fue de gran ayuda, ya que se aprecia de manera clara la importancia de efectuar los estudios económicos a la hora de crear una empresa, así como también las estrategias necesarias para conocer los gustos, tendencias de los futuros clientes y el impacto que causara la puesta en marcha de la empresa.

❖ **Monografía:** Comisión Nacional Del Medio Ambiente

Título: Guía Para El Control Y Prevención De La Contaminación Industrial. Industria Procesadora De Frutas Y Hortalizas.

Autor: Confederación de la Producción y el Comercio, Organización Internacional del Trabajo, Impacto de las Normas ISO 14.000 en los Mercados y en la Gestión de las Empresas Chilenas, 1996, Jacobo Homsí A., Tratamiento de Residuos Industriales Líquidos, Módulo Contaminación de Aguas Curso de

Especialización en Contaminación Ambiental, Universidad de Chile 1996,
Comisión Nacional Del Medio Ambiente. SANTIAGO MARZO 1998

El presente documento entrega una reseña sobre los impactos ambientales provocados por los residuos generados por la industria procesadora de frutas. A su vez, identifica las medidas de prevención de los potenciales impactos; los métodos de control de la contaminación recomendados, los costos asociados; y los aspectos relacionados con la seguridad y salud ocupacional. Como marco legal, entrega la información referente a la normativa medioambiental vigente en el país, y los procedimientos de obtención de permisos requeridos por la industria.

Este informe es de especial importancia para el desarrollo del proyecto, ya que trata de manera detallada la importancia de los controles de emisión de residuos sólidos y líquidos de las plantas de procesamiento de frutas y hortalizas y las estrategias para mitigar los impactos que tienen dichos residuos en el medio ambiente.

Con el fin de responder y profundizar en los objetivos de investigación trazados para el desarrollo de la presente investigación se optó por una recopilación de información desde distintas fuentes como:

- ❖ Revisión bibliográfica.
- ❖ Investigación de antecedentes.
- ❖ Estadísticas sobre producción y comercialización de los productos frutícolas.
- ❖ Encuestas a los potenciales clientes.

Esta investigación es de tipo predictiva y proyectiva.

1. Predictiva, porque a través del análisis de antecedentes y estadísticas se puede conocer la posible demanda de productos en el tiempo, crecimiento de la economía local y comercio internacional. Además del sostenimiento financiero de la empresa en un periodo de tiempo determinado.
2. Proyectiva, ya que el proyecto tiene por objeto o principal objetivo la propuesta y creación de una nueva empresa procesadora de frutas, con la finalidad de abarcar la demanda del mercado local, así como también aprovechar los recursos que se producen en los municipios cercanos a la planta en la ciudad de Cartagena.

4. ESTUDIO DEL ENTORNO

Este estudio del entorno tiene como objetivo principal un análisis del comportamiento del sector agroindustrial a nivel nacional y en el contexto internacional con el fin de entregar una visión general del desarrollo del proyecto como un aporte a la sociedad.

4.1 ANALISIS DEL SECTOR NACIONAL

En países tropicales como Colombia, la diversidad de frutas producidas es amplia, gracias a los diferentes climas y ecosistemas que naturalmente existen en nuestra geografía.

En Colombia la industria de elaboración de pulpas tomó impulso importante en los últimos diez años, en manos de pioneros que visualizaron la posibilidad de producir a nivel semi-industrial pulpas a partir de las frutas más comunes y apetecidas en el país.

Se calcula que hay unas ³433 especies de frutas en Colombia, de las cuales la guayaba, los cítricos, el aguacate, el mango, la papaya, la maracuyá, la guanábana y la pitaya representan el 73% del área cultivada con frutales en producción.

Colombia, por su ubicación en la zona tórrida ecuatorial y poseer todos los pisos térmicos tiene la fortuna de poder producir cualquier tipo de fruta. El cultivo de las frutas genera el mayor empleo del sector agrícola nacional, con un promedio de un empleo directo por hectárea/año, y 2.3 indirectos.

³ Instituto Colombiano Agropecuario (ICA) 1995

Hoy es un renglón de la economía que está muy competido por medianos y pequeños empresarios en el interior del país, a tal punto que uno de los mayores problemas en algunas regiones del país, es la falta de materias primas de adecuada calidad para responder a los pedidos del mercado interno y de exportación. Caso contrario a lo que ocurre en la costa Caribe Colombiana, donde se pierden grandes cantidades de fruta debido a que no hay agremiaciones ni cooperativas que ofrezcan sus productos, y venderle las cosechas a precios justos, puesto que de no ser así hace prácticamente injustificable la recolección y comercialización de las frutas en cosecha.

A pesar de nuestra riqueza en frutas, se tiene un déficit per capita por año de 42 kilos, de acuerdo con el estándar del Instituto Colombiano de Bienestar Familiar (ICBF), y 62 según la FAO. El consumo de frutas promedio por persona es de aproximadamente 40 Kg. al año, siendo el recomendado por la Organización Mundial de la Salud (OMS) de 120 Kg. para lograr una dieta adecuada.

Este bajo consumo se debe en parte a factores como la baja producción de frutas en el país, las altas pérdidas poscosecha, que se acercan al 30%, el bajo poder adquisitivo de la mayoría de la población, el atraso tecnológico del sector y los malos hábitos nutricionales de la población.

En relación con la producción de frutas en Colombia, ésta aunque baja ha ido en aumento. Es así que la evolución ha cambiado de ⁴1.521.000 toneladas en 1993 a 3.032.878 toneladas en 2002 y alcanzando en el año 2006 la cifra de 2.807.135 toneladas.

Este aumento puede atribuirse en parte al mayor consumo de jugos de frutas en el último trienio. Es importante anotar que recientemente ha habido un mayor interés de la población, reforzado por la publicidad, por reemplazar en su dieta el consumo

⁴ Ministerio de Agricultura, 2003

de gaseosas por el de bebidas a base de pulpas de frutas como los jugos o néctares.

Las mayores empresas de gaseosas y cervezas del país abrieron las líneas de producción de jugos a fin de atender esta demanda que se ha desarrollado a nivel mundial y por reflejo en Colombia.

Este aumento en el consumo de jugos ha generado una necesidad de desarrollo en el sector agroindustrial. Este desarrollo está ligado con el aumento de los cultivos tecnificados de aquellas especies de frutas con amplias posibilidades de ser comercializadas tanto para consumo en fresco como en la elaboración de productos derivados que tengan un mayor tiempo de conservación.

Es por lo anterior que la producción de frutas en Colombia debe crecer. Las frutas como: maracuyá, papaya, guayaba, melón, mango, tomate de árbol, entre otras deben cosecharse con una adecuada calidad, tanto para consumo en fresco como para su transformación. Esta será una posibilidad para aumentar su consumo-persona-año en Colombia. No es una coincidencia que las especies de frutas actualmente consumidas en mayor cantidad como jugos, sean algunas de las especies de mayor producción en el país.

Respecto a esta producción de frutas, se puede afirmar que hay prácticamente 8 especies que corresponden al 77% del total de la producción, según el informe emitido por la Oficina de Información y Estadística del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural Nacional. Allí se observa que hubo un incremento en la producción de guayaba, piña, mango, tomate de árbol y patilla con respecto a la producción de 2005.

El aumento del consumo de frutas está ligado con el desarrollo de alternativas para aumentar su producción, la disminución en las pérdidas poscosecha y la promoción del consumo en el mercado interno.

Los sitios de producción son muchos pero hay ciertos departamentos donde se concentra el cultivo de frutas. Entre estos están, ⁵Cundinamarca, Tolima, Huila, Santander, Antioquia, el Valle, Boyacá, Bolívar y los Llanos Orientales.

En los últimos años también llega fruta de nuestros vecinos. La guanábana de Venezuela y el lulo de Ecuador, con lo que se estabilizan precios al mantener oferta permanente de estas frutas.

4.2 ANALISIS DEL SECTOR INTERNACIONAL

El contexto internacional muestra un proceso creciente de globalización de las economías y las sociedades, con una importante revolución tecnológica y la consolidación de la democracia y el liberalismo económico como un sistema universal. En la globalización, el papel de las regiones y de las localidades asume una creciente importancia como mecanismos básicos de la acumulación y el desarrollo, con avances hacia la diversificación productiva y la integración regional. En ese sentido, la descentralización tiende a darle a las regiones un papel protagónico en el desarrollo, con un estado orientador y facilitador que tiene la responsabilidad de suministrar bienes públicos, algunos de ellos en contratación en el sector privado.

Los analistas de los problemas internacionales consideran que hacia el futuro inmediato los principales problemas y retos que deben enfrentar los países son: el tecnológico, la pobreza, la seguridad alimentaria y el desafío ambiental⁶

⁵ Secretarías de Agricultura Departamentales - URPA's, UMATA's . Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. 2004

⁶ Plan de Gestión del Departamento de Caldas

La tecnología deberá responder por los aumentos en la producción, por la conservación – renovación de la base de los recursos naturales mediante la sostenibilidad de los sistemas de producción agrícola: por el mejoramiento de la salud de los consumidores, al tiempo que debe propender por mejorar las condiciones de vida de agricultores y trabajadores rurales en los países en vía de desarrollo.

Se estima que el cambio tecnológico será el responsable del 80% del crecimiento de la producción mundial y solo el 20% se le atribuye al uso de la tierra y el agua. Ello está indicado que el conocimiento desplazará rápidamente la importancia de los recursos tradicionales de la producción (tierra y mano de obra no calificada), sobre los cuales se han basado hasta ahora las ventajas comparativas.⁷

Las limitantes más preocupantes para afrontar los retos alimentarios hacia el futuro provienen del lado de la demanda, asociados a la pobreza y a la seguridad alimentaria. En un futuro muy cercano los pobres aumentarán en términos absolutos, fenómeno ya visible en América Latina y se encontrará cada vez más en las ciudades. Al mismo tiempo, el funcionamiento del mercado no resolverá por sí solo los desequilibrios sociales generados para la distribución del ingreso: de tal suerte que la seguridad alimentaria de la sociedad requerirá desarrollos institucionales configurados por una intervención del estado.

Desde el punto de vista del medio ambiente, los retos son muy grandes y los impactos de la agricultura los determinan dos fuerzas:

- ❖ La presión sobre la base de los recursos naturales derivada de la intensificación y expansión de la agricultura.

⁷ Plan de Gestión del Departamento de Caldas

- ❖ Los aportes a la conservación y reproducción de los agrosistemas derivados del avance tecnológico y de las respuestas institucionales a los fenómenos de la degradación ambiental.

5. ESTUDIO DE MERCADO

De acuerdo al estudio del entorno realizado, resulta necesario desarrollar un estudio de mercado con el fin de predecir variaciones en la demanda del producto a ofrecer, etc., tomando en cuenta elementos como el comportamiento histórico de la demanda, los cambios en las estructuras de mercado, el aumento o la disminución del nivel de ingresos.

VARIABLES

VARIABLE	DEFINICION	DIMENSION	INDICADOR
Demanda actual de pulpa de fruta.	Cantidades de pulpa de fruta que los consumidores desean adquirir por unidad de tiempo.	Encuestas y entrevistas.	Kilogramo / mes
Oferta de pulpa de fruta.	Se define como la cantidad de pulpa de fruta que los productores están dispuestos a ofrecer a un precio y condiciones dadas, en un determinado momento.	Encuestas y bases de datos de cámara de comercio y entes gubernamentales como secretaria de agricultura y proexport.	Kilogramo / mes
Disponibilidad de materias primas e insumos.	Cantidad de materia prima, que se puede adquirir en determinado periodo de tiempo.	Consultas telefónicas, consultas bibliográficas en centrales mayoristas y distribuidores	Kilogramo / mes

		autorizados.	
Costos de producción.	Costos de producción son el valor del conjunto de bienes y esfuerzos en que se incurren para obtener un producto terminado en las condiciones necesarias para ser entregado al sector comercial.	Cálculos matemáticos, en base a precio de cada una de las materias primas mas el costo de los servicios y mano de obra	Precio / unidad
Mercado potencial.	Grupo de posibles consumidores que se estima han mostrado un nivel de interés en un producto o servicio.	Entrevistas y encuestas.	Número de clientes
Localización de la planta.	Es el sitio en el cual va a construirse la empresa procesadora de pulpas.	Consultas sobre lotes disponibles que cumplan con los requerimientos del decreto 3075.	Dirección
Costo de maquinaria y equipos.	Valor en pesos de cada una de las maquinas y	Consultas telefónicas y virtuales con los	Pesos / equipo

	equipos necesarias para realizar el producto terminado.	fabricantes y comercializadores de dichos equipos.	
Personal necesario.	Trabajadores necesarios para que la empresa opere normalmente.	Volumen de producción.	Pesos / mes
Volumen de producción.	El número de unidades de producto fabricadas en determinado periodo de tiempo.	Demanda del mercado	Kg de fruta / mes
Costos de publicidad y mercadeo	Valor en pesos por comercializar y vender el producto.	Estrategias de ventas.	Pesos / mes

Tabla 1. Variables

5.1 RECOLECCION DE LA INFORMACION

Para el desarrollo del presente proyecto fue necesario basarse en todo tipo de información tanto primarias como secundarias, puesto que se hace necesario tener gran cantidad de conocimientos relacionados con el tema y mientras más se tenga, mas se facilitará el proceso de investigación, implementación y ejecución del mismo, además de que se minimizan los posibles riesgos y amenazas que pueda tener, haciéndolo atractivo económicamente y más susceptible de apoyar por los futuros inversionistas.

- ❖ **Fuentes Primarias:** Entre la información de tipo primaria, se recolectó producto de entrevistas, encuestas, cuestionarios y asesorías. Tendientes a

aclarar interrogantes como: demanda local de productos procesados de frutas, dimensión de la planta, de los equipos, costo unitario de los productos, fluctuación de precios, volumen de producción, productos sustitutos, competidores y demás información interna y externa vital para el funcionamiento de una empresa nueva.

- ❖ **Fuentes Secundarias:** Este tipo de información se represento mediante consultas bibliográficas, antecedentes investigativos, tesis, revistas especializadas y consulta de las estadísticas de los diferentes entes territoriales relacionados como: cámara de comercio de Cartagena, ministerio de agricultura, ICA, Ministerio de Industria y Comercio. Entre otras. Estas fuentes sirvieron de base para conocer muchos factores tales como: producción nacional y regional de frutas, volumen de exportaciones de productos derivados de las frutas, porcentaje de crecimiento económico, aumento del flujo de turistas. Estos datos consolidan la información obtenida de las fuentes primarias, además de que hace el proyecto más sólido y detallado.

5.1.1 Categorías de la información

Con el fin de determinar los aspectos más relevantes y determinantes en el desarrollo de la planta procesadora de frutas en la ciudad de Cartagena, las posibles categorías del estudio son:

- Hábitos de consumo de los clientes de Hoteles, Restaurantes y cafeterías. seleccionados.
- Poder adquisitivo.
- Clase de fruta que más se consumen.
- Procedencia de los clientes.
- Disponibilidad de tiempo para preparar alimentos.

- Cantidad de jugos y néctares preparados por día.
- Cantidad de clientes que consumen jugos por día.
- Percepción de la calidad de los productos.
- Presentación de los productos.

5.2 PROCESAMIENTO Y ANALISIS DE LA INFORMACION

Para determinar con exactitud el resultado y cumplimiento de los objetivos trazados para el presente proyecto, se hace necesario procesar toda la información recolectada mediante las encuestas y entrevistas realizadas previamente.

El procesamiento de resultados finales se realizó tabulando los datos recolectados y se graficaron en el programa *Excel*, para hacer más fácil la interpretación y comprensión de dichos datos.

5.3 RESULTADOS DE LA INFORMACION

Para el desarrollo de la presente investigación el primer paso a seguir era conocer con exactitud la producción frutícola del departamento de Bolívar, para de esa forma estar seguro de la disponibilidad de materia prima para la planta, por lo que se recurrió a la secretaria de agricultura y desarrollo rural, para que nos suministraran las cifras, las cuales pueden ser apreciadas en las tablas 2 a la 7, las cuales muestran la cantidad de frutas que se producen municipio del departamento.

Municipios	Hectáreas sembradas	Producción (ton/año)
ACHI	30	360
ARJONA	30	600
BARRANCO DE LOBA	15	150
CALAMAR	72	780
CARTAGENA	20	340
CLEMENCIA	47	900
EL PEÑON	5	60
MAHATES	145	2.030
MARIALABAJA	-	-
MAGANGUE	30	240
MARGARITA	45	400
MOMPOS	20	200
PINILLOS	12	108
SAN CRISTOBAL	25	125
SAN FERNANDO	328	3.600
SAN JUAN NEPOMUCENO	-	-
SANTA CATALINA		
SANTA ROSA DE LIMA	98	770
SOPLAVIENTO	8	70
TURBACO	80	2.240
TURBANA		
VILLANUEVA		
TOTALES	1.010	12.973

Fuente: Secretaria de agricultura y desarrollo rural 2005

Tabla 2. Producción de Mango

Municipios	Hectáreas sembradas	Producción en ton/año
ARJONA	14	144
CICUCO	5	158
CLEMENCIA	44	504
MAHATES	260	3.900
MARGARITA	820	12.000
MOMPOX	230	4.000
SAN ESTANISLAO	12	144
SAN FERNANDO	354	5.472
SAN JUAN NEPOMUCENO	40	174
SANTA CATALINA		
TALAIQUA NUEVO	126	2.120
TURBACO	175	2.625
TOTALES	2.080	31.241

Fuente: Secretaría de agricultura y desarrollo rural 2005

Tabla 3. Producción de Cítricos

Municipios	Hectáreas sembradas	Producción en ton/año
MARIALABAJA	50	600
TOTALES	50	600

Fuente: Secretaria de agricultura y desarrollo rural 2005

Tabla 4. Producción de Maracuyá

Municipios	Hectáreas sembradas	Producción en ton/año
TURBACO	10	150
TOTALES	10	150

Fuente: Secretaria de agricultura y desarrollo rural 2005

Tabla 5. Producción de Guanábana

Municipios	Hectáreas sembradas	Producción en ton/año
ACHI	13	91
CARTAGENA	10	90
CLEMENCIA	40	429
SANTA ROSA DE LIMA	96	275
SOPLAVIENTO		
VILLANUEVA		
TOTALES	159	885

Fuente: Secretaria de agricultura y desarrollo rural 2005

Tabla 6. Producción de Guayaba

Municipios	Hectáreas sembradas	Producción en ton/año
EL PEÑON	310	5.580
TOTALES	310	5.580

Fuente: Secretaria de agricultura y desarrollo rural 2005

Tabla 7. Producción de Piña

5.4 POBLACION Y MUESTRA

Unidad de Estudio: Dado que el presente proyecto persigue la creación de una empresa que procese frutas y tiene como fin vender los productos elaborados en dicha planta, a establecimientos de consumo masivo de alimentos como lo son hoteles, restaurantes cafeterías y tiendas, por consiguiente estas agrupaciones conforman la unidad de estudio seleccionada para el desarrollo del proyecto en cuestión.

Población: Se define como el conjunto de elementos en los cuales se va a estudiar una variable, los cuales deben compartir una característica común, la cual se estudia y da origen a los datos de la investigación. Por consiguiente tenemos que en la ciudad de Cartagena están registrados en la cámara de comercio ⁸34 hoteles, 222 restaurantes y ⁹2235 tiendas, pero por razones de tiempo y de recursos, no es posible realizar entrevistas y encuestas a todos estos establecimientos, por lo que se recurre a la estadística para hallar una muestra representativa que reduzca el número de muestras y presente un alto nivel de confiabilidad.

Muestra: Esta no es más que un subconjunto de la población. Por consiguiente es necesario determinar el muestreo que viene siendo las operaciones que se

⁸ Cámara de Comercio de Cartagena 2007.

⁹ DANE.

realizan cuando se quiere conocer con exactitud los integrantes de la muestra que se van a tomar en el desarrollo de la investigación. Para facilitar los cálculos y hacerlos más confiables se van a dividir las muestras en 4 grupos:

- Muestra 1. Hoteles
- Muestra 2. Restaurantes.
- Muestra 3. Cafeterías.
- Muestra 4. Tiendas

Ecuación para el cálculo de la muestra para una población finita:

La presente ecuación reúne todas las variables necesarias para un cálculo correcto y acertado de la población a encuestar por lo cual a continuación se muestra con la respectiva explicación de cada de sus variables

$$n = \frac{Z^2 pqN}{e^2(N-1) + Z^2 pq}$$

Donde:

n = Tamaño de la muestra.

Z = Nivel de confianza (95%).

p = Probabilidad de que el evento ocurra (50%).

q = Probabilidad de que el evento no ocurra (50%).

e = Error permitido (5%).

N – 1 = Factor de corrección por finitud.

N = Población.

Muestra 1. Hoteles

$$n = \frac{(0.95^2 * 0.5 * 0.5 * 34)}{(0.05^2 * [34 - 1] + (0.95^2 * 0.5 * 0.5))}$$

$$n = 24.89$$

Como se necesita conocer con exactitud el número de hoteles a encuestar se aproxima el anterior valor a 25 basando en los parámetros estadísticos.

$n \approx 25$ Hoteles a encuestar.

Muestra 2. Restaurantes

$$n = \frac{(1.96^2 * 0.5 * 0.5 * 222)}{(0.05^2 * [222 - 1] + (1.96^2 * 0.5 * 0.5))}$$

$$n = 140.92$$

Como se necesita conocer con exactitud el número de restaurantes a encuestar se aproxima el anterior valor a 141 basando en los parámetros estadísticos.

$n \approx 141$ restaurantes a encuestar

Muestra 3. Cafeterías

Las cafeterías y casinos de empresa, representan una población importante en el consumo de pulpa de fruta, pero tiene la desventaja de no contar con una cifra oficial del número de establecimientos que hay en la ciudad de Cartagena, debido a que un gran porcentaje, no está inscrito en la cámara de comercio, pero se tomó como referencia las grandes, empresas, universidades, y cafeterías de centros comerciales y se pudo establecer una población de 80 cafeterías.

$$n = \frac{(1.96^2 * 0.5 * 0.5 * 80)}{(0.05^2 * [80 - 1] + (1.96^2 * 0.5 * 0.5))}$$

$$n = 43.89$$

Como se necesita conocer con exactitud el número de tiendas a encuestar se aproxima el anterior valor a 25 basando en los parámetros estadísticos.

$$n \approx 44 \text{ cafeterías a encuestar}$$

Muestra 4. Tiendas

La ciudad de Cartagena, tiene registradas en la cámara de comercio, 956 tiendas.

$$n = \frac{(1.96^2 * 0.5 * 0.5 * 956)}{(0.05^2 * [956 - 1] + (1.96^2 * 0.5 * 0.5))}$$

$$n = 274,24$$

$$n \approx 274$$

5.5 ESTUDIO DE DEMANDA DE PRODUCTOS

El estudio de la demanda de pulpa de fruta, tiene una gran importancia, en el desarrollo del presente proyecto, puesto que arroja la información con la cual se determinara no solo la viabilidad económica del proyecto, sino también la capacidad de la planta, el mercado potencial, el tamaño del mercado, estrategias de comercialización, entre otras. Por consiguiente este el presente estudio, debe ser lo más completo y detallado posible, para partir de cifras reales y concretas.

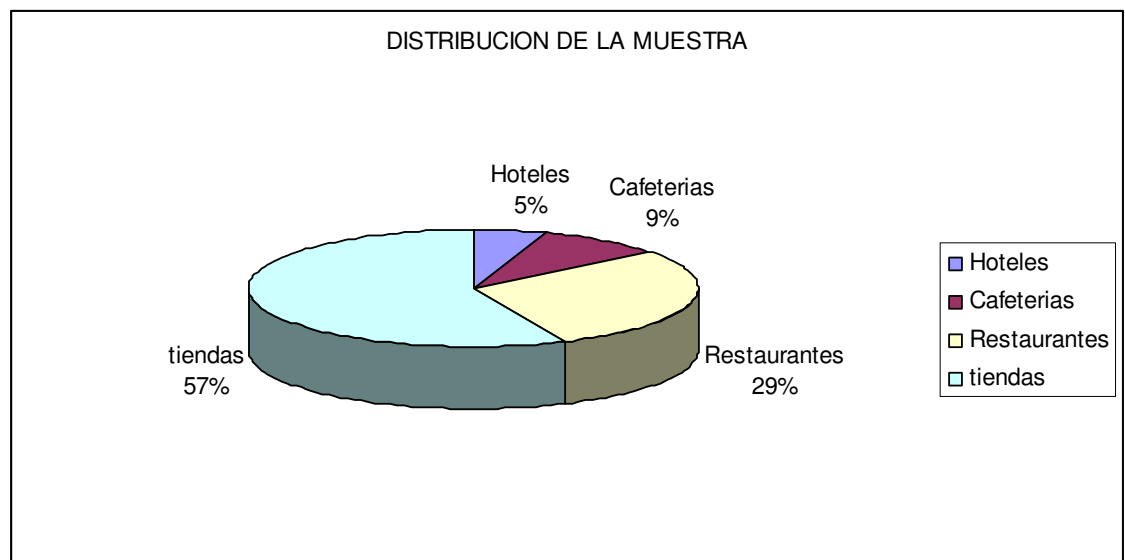


Gráfico 4. Distribución de la muestra en estudio

A continuación se muestran en las tablas 8 y 9 la demanda en kg que tiene la pulpa de fruta, cifras basadas en el estudio de mercado.

Producto	Hoteles	Restaurantes	Cafeterías	Tiendas	Total kg / Mes
Pulpa de fruta	5064	3622	1027	9302	19015

Tabla 8. Demanda total expresada en Kg/mes

Pulpa	Hoteles	Restaurantes	Cafeterías	Tiendas	Total
Mango	1114	797	226	280	2417
Guayaba	557	398	113	838	1906
Guanábana	354	254	72	0	680
Mora	658	470	134	1208	2470
Piña	253	182	51	372	858
Tomate de árbol	1165	833	236	3441	5675
Maracuyá	963	688	195	3163	5009
Total	5064	3622	1027	9302	19015

Tabla 9. Cuadro general de demanda total de pulpa Kg/ Mes

5.6 DESCRIPCION DE RESULTADOS ENCUESTA INSTITUCIONAL

A continuación se presentan los resultados obtenidos luego de la tabulación de los datos recopilados por medio de las encuestas que se presentan en el anexo 1, arrojan los siguientes datos y figuras informativas.

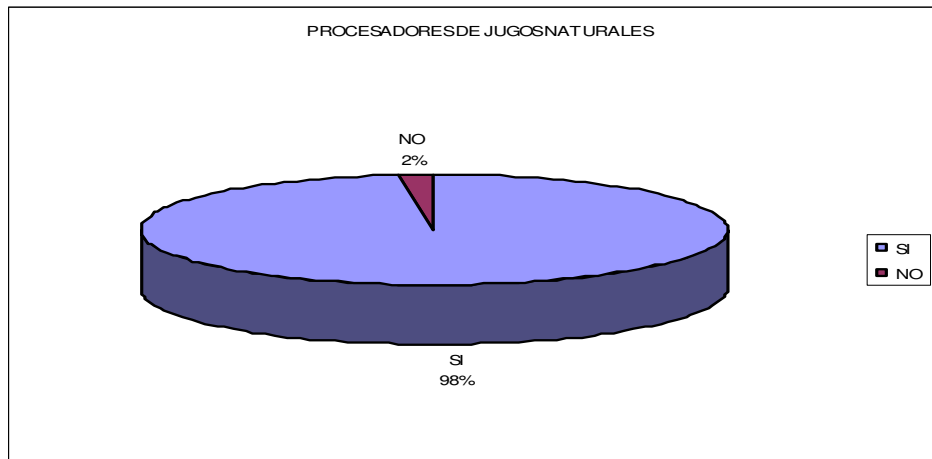


Gráfico 5. Establecimientos que elaboran jugos naturales

Esta se pregunta se realizó con el fin de conocer si todos los establecimientos encuestados realizaban jugos naturales para sus clientes, o si empleaban refrescos en polvo o cualquier tipo de bebida elaborada de una materia prima diferente a la fruta fresca o la pulpa de fruta.

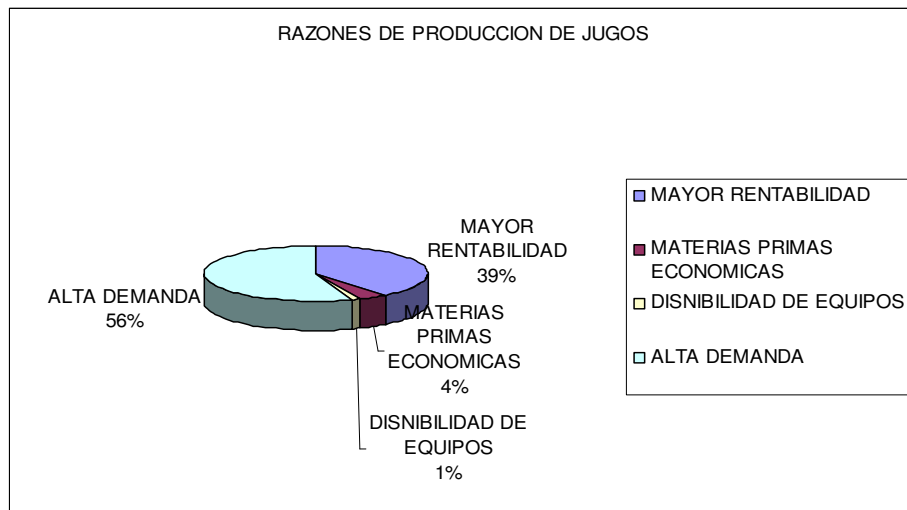


Gráfico 6. Razones por las cuales se elaboran jugos de frutas

En esta pregunta se quería conocer los motivos que tenían los establecimientos para elaborar jugos de fruta.

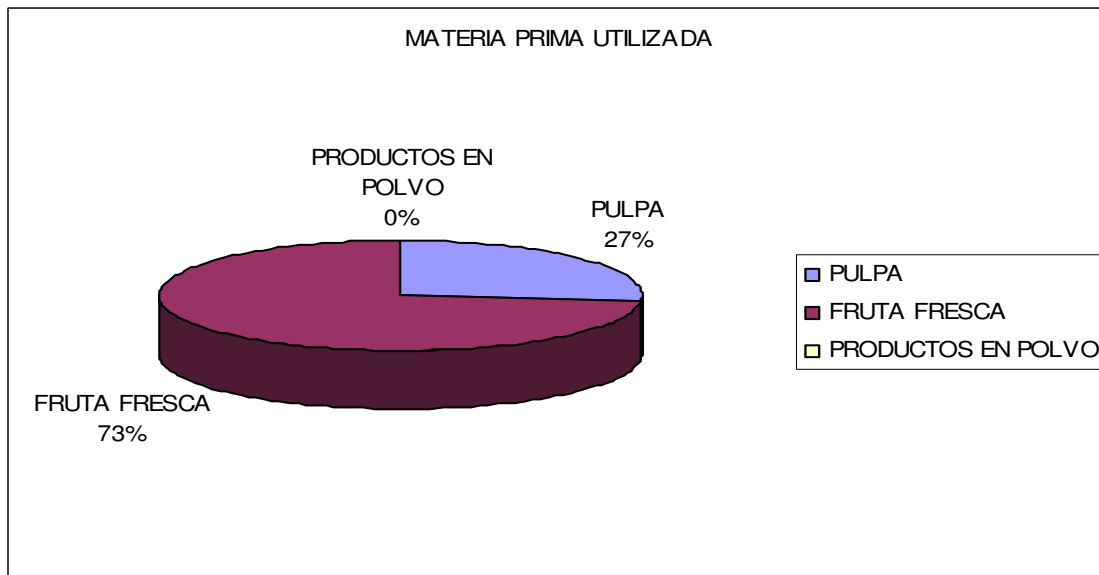


Gráfico 7. Tipo de materia prima utilizada en la elaboración de jugos

En la anterior grafica se aprecia claramente que los establecimientos que elaboran jugos emplean en su mayoría fruta fresca, seguido de la pulpa de fruta y ninguno elabora a base de productos en polvo.

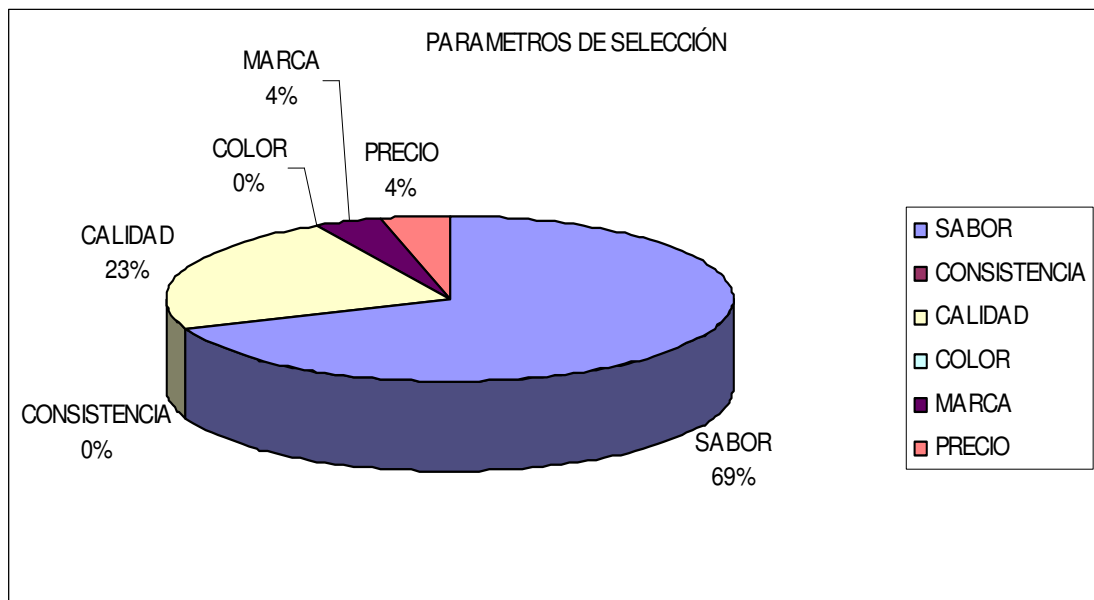


Gráfico 8. Parámetros de selección de pulpa de fruta

En los datos de la grafica se aprecia que el punto más importante que se tiene en cuenta a la hora de la compra de pulpa es el sabor de la misma, ya que se busca que sepa lo más parecido a la fruta fresca, y que el precio no es tan determinante como se pensaba.

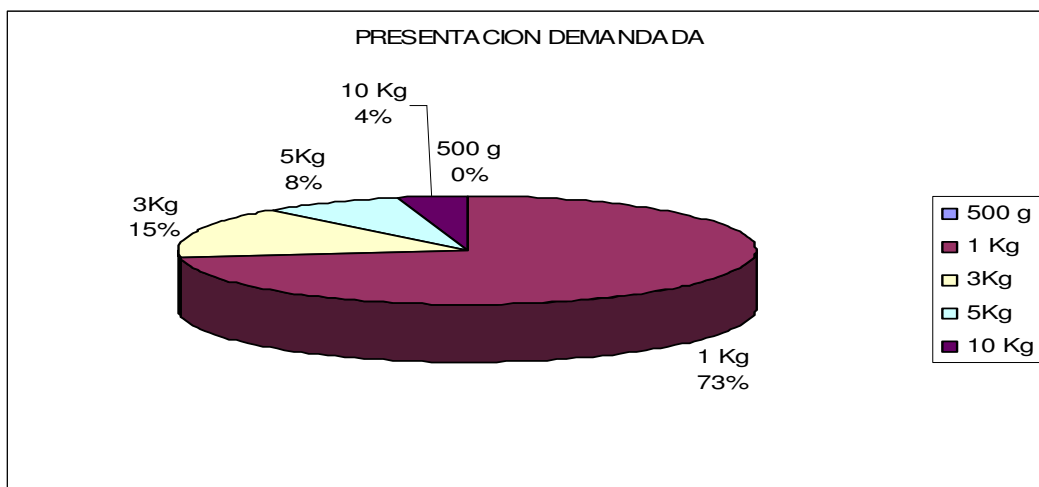


Gráfico 9. Presentación más demandada de pulpa de fruta

En la anterior grafica, se observa que debido a los grandes volúmenes de personas que atienden estos establecimientos, se prefiere las presentaciones más grandes.

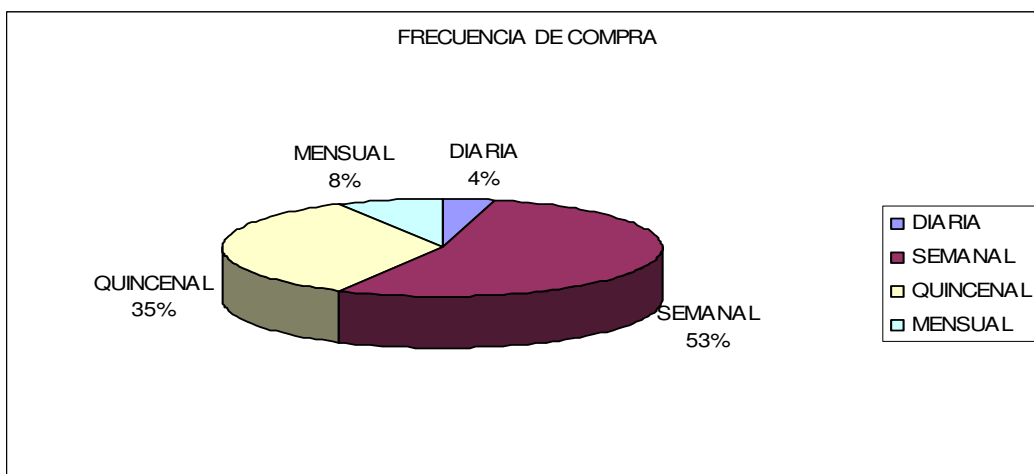


Gráfico 10. Frecuencia de compra de la pulpa de fruta

Debido al alto consumo de jugos, los establecimientos encuestados hacen sus pedidos en su mayoría semanal, seguido de los quincenales.

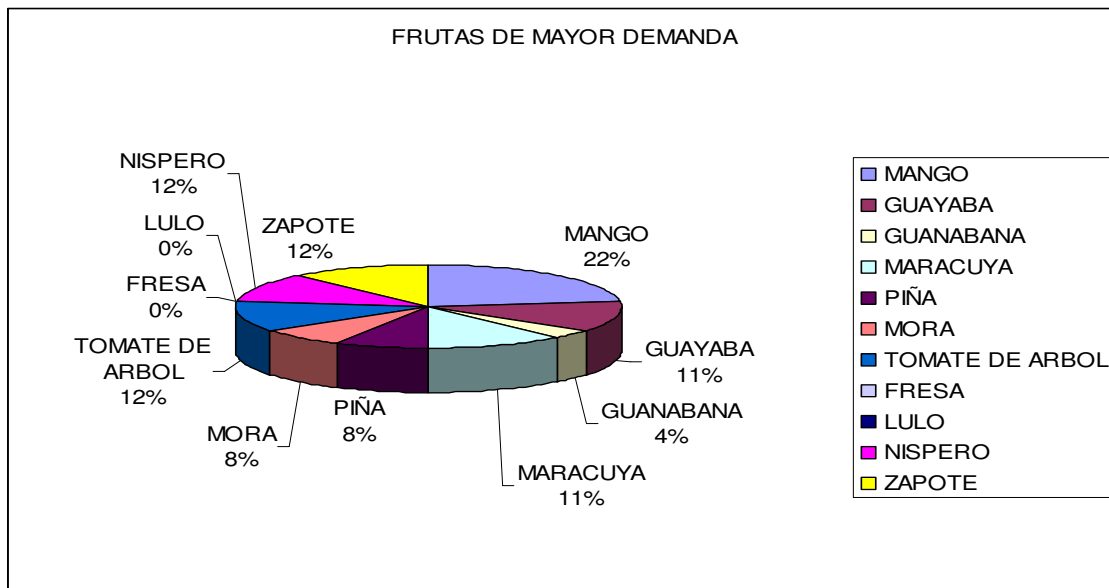


Gráfico 11. Frutas de mayor demanda

La preferencia de las frutas, está bastante dispersa pero la pulpa de más consumo es la mango con 12%, pero en términos generales todas tienen una buena aceptación entre los establecimientos encuestados.

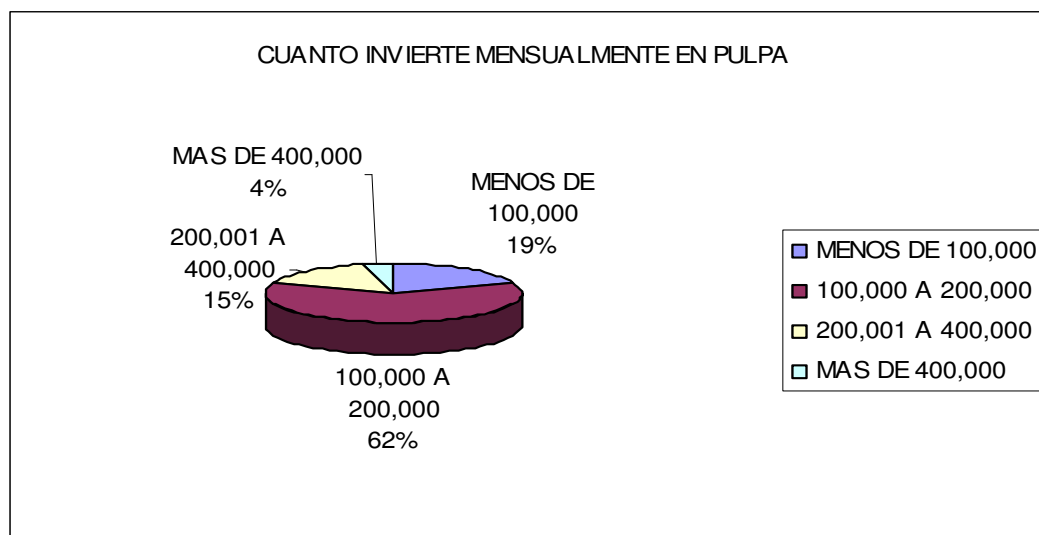


Gráfico 12. Cantidad de dinero invertida mensualmente en compra de pulpa

Con la realización de la anterior pregunta se pudo hacer el promedio de cuanto se invierte en compra de pulpa, para de esta manera ver el tamaño del mercado en dinero y que tan atractivo es.

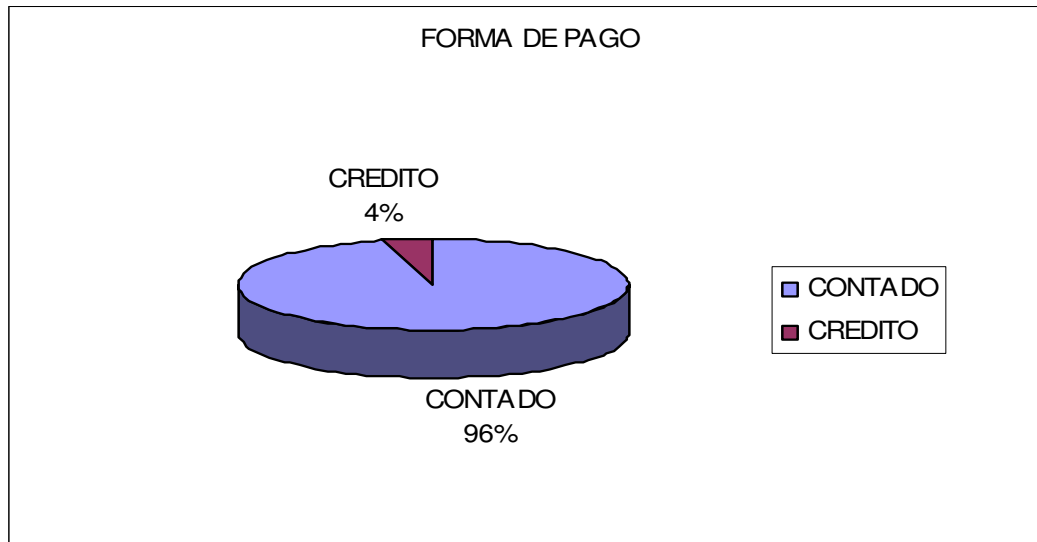


Gráfico 13. Forma de pago de los proveedores de pulpa

La forma de pago que predominó en dichos establecimientos fue de contado, como se aprecia en el gráfico 13

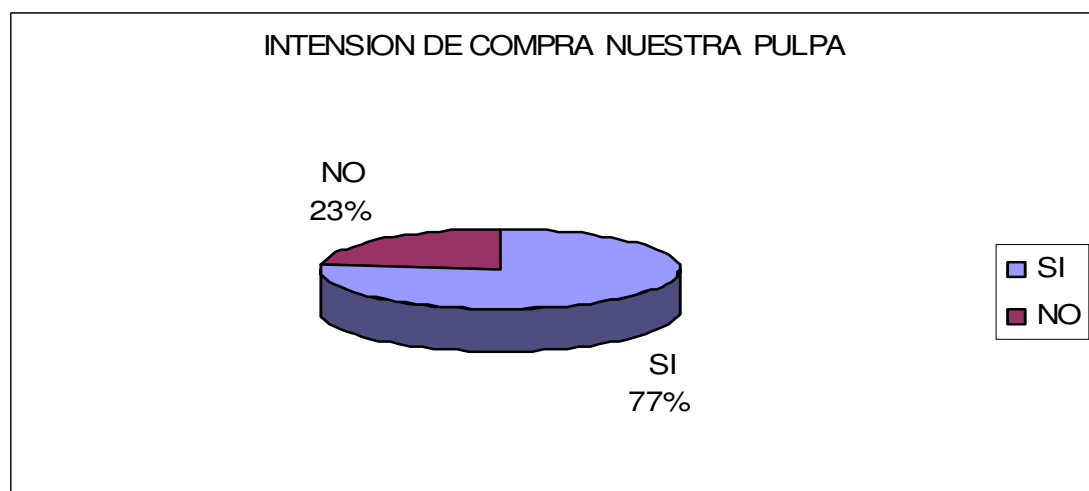


Gráfico 14. Intención de compra de los productos elaborados por la empresa

En esta pregunta se puede apreciar que entre los establecimientos encuestados, existe un gran interés en adquirir la pulpa que vende la empresa, lo que da unas buenas expectativas en ventas.

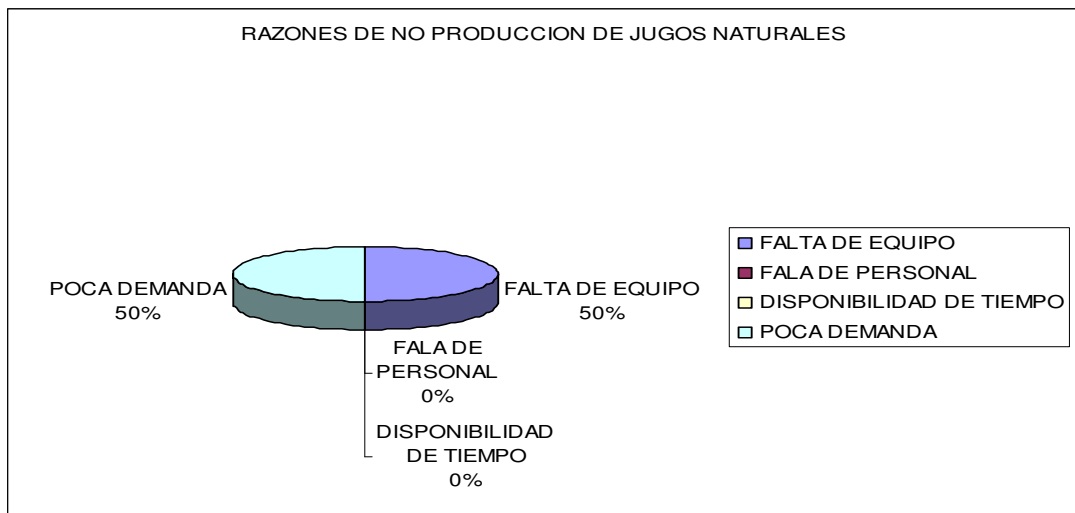


Gráfico 15. Razones por las cuales los establecimientos no producen jugos naturales

Entre los pocos establecimientos que no elaboran jugos, se observa que no lo hacen por falta de equipos y poca demanda

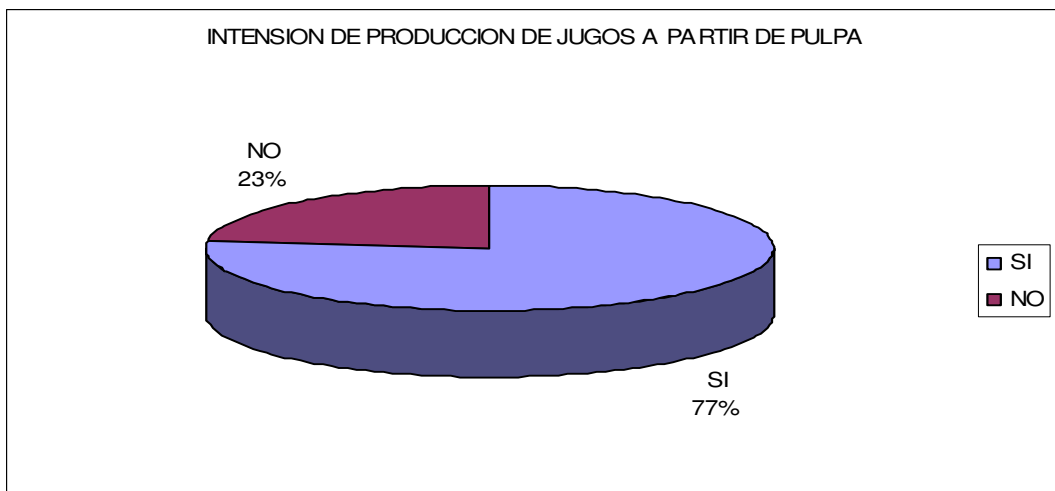


Gráfico 16. Intención de producción de jugos a partir de pulpa de fruta

La idea al realizar esta pregunta, era saber si se podía convencer de la emplear pulpa de fruta a aquellos establecimientos que usaban fruta fresca, y se obtuvieron buenos perspectivas al respecto con un 77% de favorabilidad.

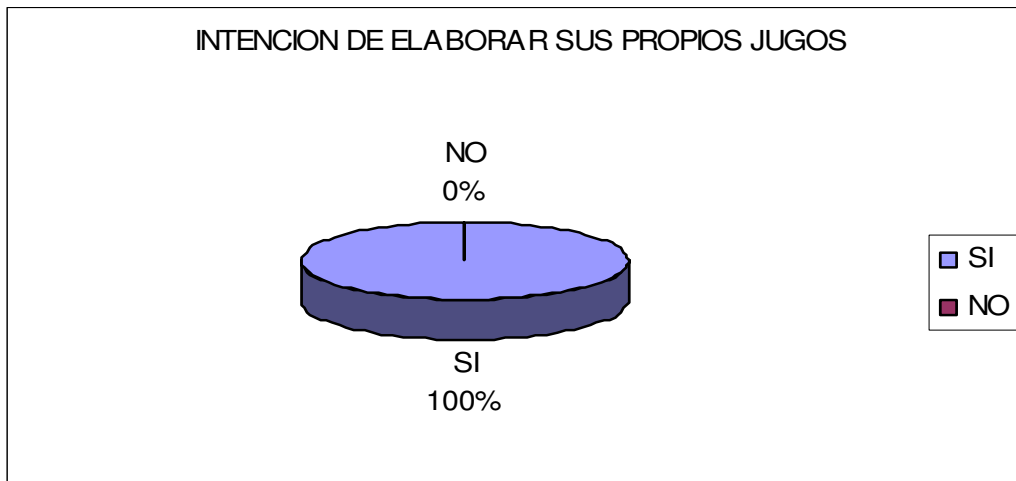


Gráfico 17. Intención de elaborar sus propios jugos en establecimientos donde no se hacen

Los establecimientos que no elaboran jugos, tienen la intención de hacerlos, por lo que representan un buen mercado a incursionar en la venta de la pulpa.

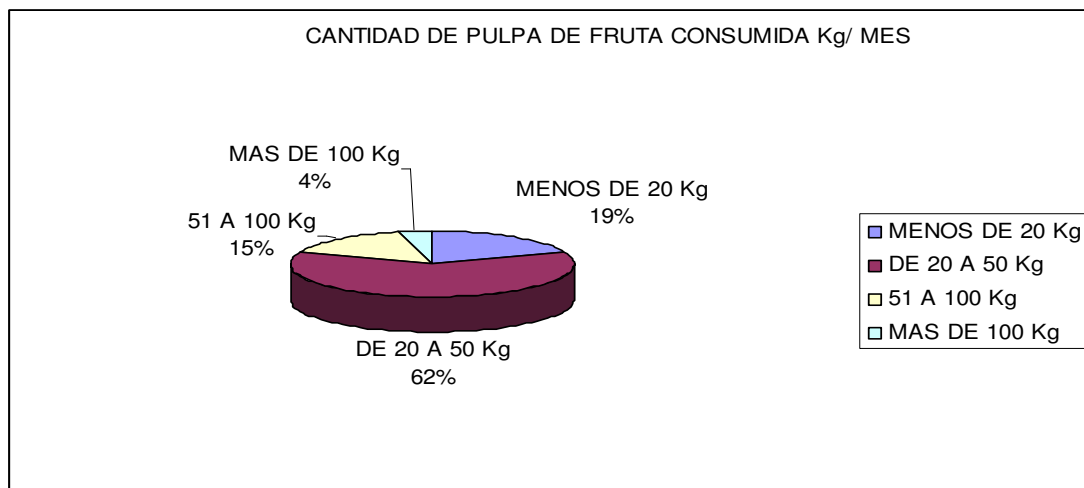


Gráfico 18. Cantidad promedio de pulpa de fruta consumida

En la grafica anterior se aprecia cuales son las cantidades de pulpa que se compra, lo que da un estimativo de la importancia de ese nicho de mercado.

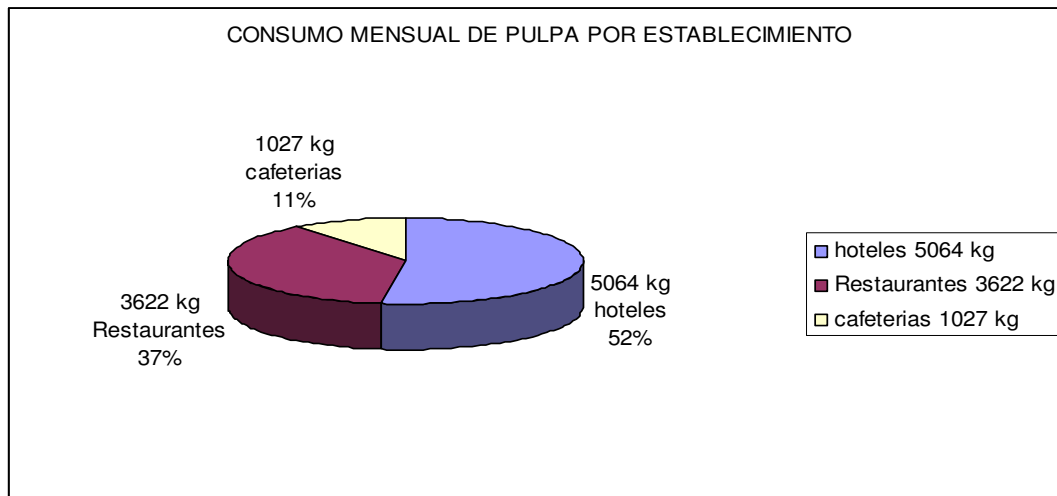


Gráfico 19. Consumo mensual por establecimiento

Aquí se aprecia, que del mercado institucional los hoteles son los mayores compradores de pulpa de fruta, por la cantidad de personas que manejan dichos establecimientos.

5.7 ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS INSTITUCIONAL

Con base en la información antes descrita, se puede apreciar que la fruta fresca sigue primando en la elaboración de jugos, bien sea en hoteles, restaurantes y cafeterías. Esta tendencia, se debe a la falta de mercadeo de este tipo de productos, ya que la intención de compra de pulpa de fruta es alta, a pesar de todo.

De acuerdo a los productos a procesar, el mercado institucional (hoteles, restaurantes y cafeterías) adquiere la pulpa de fruta basándose en su sabor y calidad en mayor proporción. En cuanto a presentación más demandada, la de 1,

y 3 kg tuvo mayor aceptación con un 88%, los pedidos de las pulpas se realizan semanalmente con un 53,85% seguido de los pedidos quincenales con un 34,64%. Con un precio por kilogramo promedio de \$ 4.800.

Otro dato de gran importancia para el presente proyecto son las frutas más demandadas en hoteles, restaurantes y cafeterías, que son mango 23%, Maracuya 11.54%, guayaba 11.54%, piña 8%. Su importancia radica en que todas son frutas tropicales producidas en el departamento de Bolívar y su aprovechamiento, es uno de los objetivos principales del proyecto.

En cuanto a la demanda de pulpa de fruta de los hoteles, restaurantes y cafeterías en el primer año de operaciones, se tiene presupuestado adquirir el 15% del mercado actual de pulpa con lo que la producción mensual de pulpa de fruta destinada al mercado institucional, sería.

Pulpa	Hoteles	Restaurantes	Cafeterías	Total
Mango	1114	797	226	2137
Guayaba	557	398	113	1068
Guanábana	354	254	72	680
Mora	658	470	134	1262
Piña	253	182	51	486
Tomate de árbol	1165	833	236	2234
Maracuyá	963	688	195	1846
Total	5064	3622	1027	9713

Tabla 10. Producción mensual de pulpa de fruta en kg/mes

**Cantidad total de pulpa de fruta destinada al mercado institucional.
9713 kg / mes**

5.8 DESCRIPCIÓN DE RESULTADOS ENCUESTA TIENDAS (Ver anexo 2)



Gráfico 20. Tiendas que venden pulpa de fruta

Se observa que la pulpa de fruta, no ha sido comercializada en el canal de las tiendas de barrio.

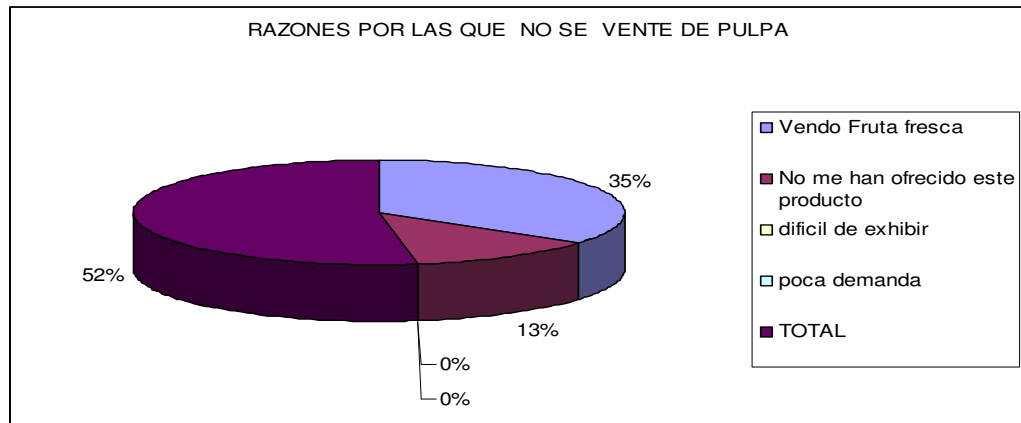


Gráfico 21. Razones por las cuales su tienda no vende pulpa de fruta

El principal motivo, por el cual no se ofrece pulpa de fruta en el sector de las tiendas, es por el hecho de que no se les ha ofrecido, y porque la fruta fresca y es el producto que reemplaza a dicho producto.

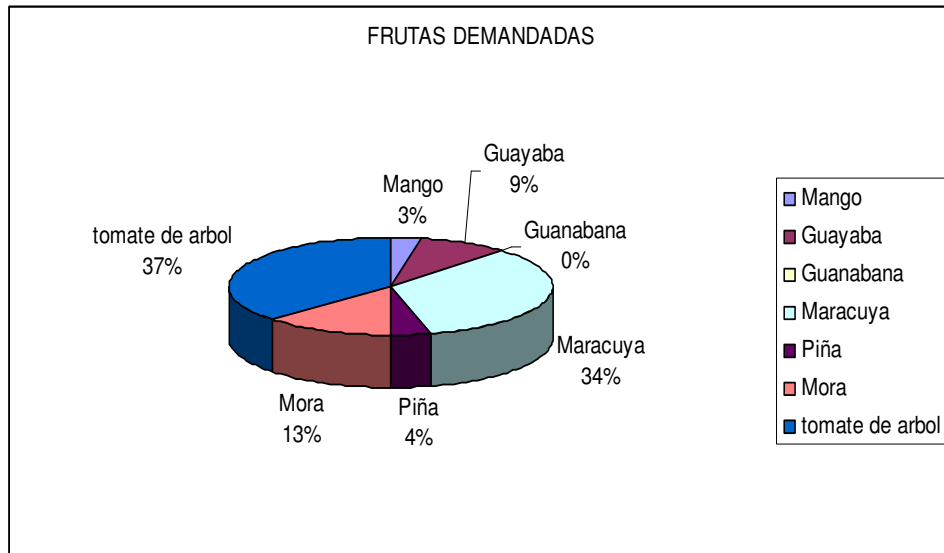


Gráfico 22. Frutas de mayor consumo en tiendas

El consumo de fruta fresca, está influenciado por la estacionalidad, pero predominan ampliamente el tomate de árbol y la maracuyá, como frutas mas demandadas seguido de la mora y la guayaba.

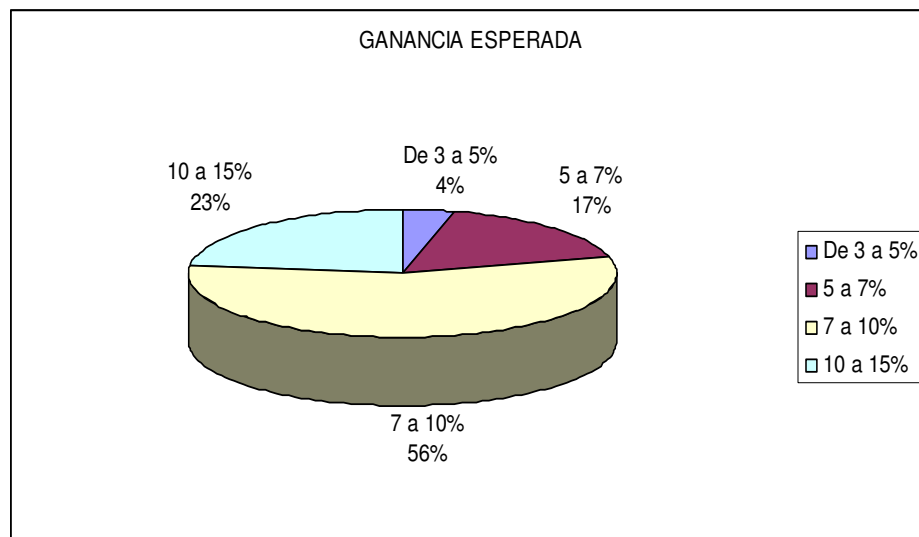


Gráfico 23. Porcentaje de ganancia esperada por los tenderos

El margen de utilidad que esperan los tenderos, en la comercialización de la pulpa de fruta es en promedio 12 %, debido a que este tipo de producto requiere congelación, por lo que el tendero debe tener un buen margen de ganancia que compense el gasto energético.

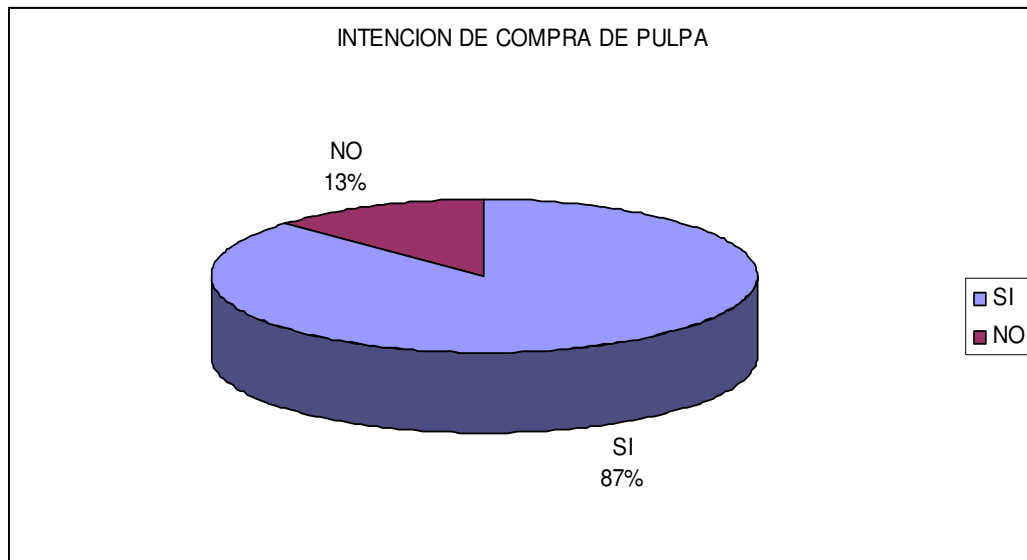


Gráfico 24. Intención de compra de la pulpa de fruta ofrecida

Se aprecia de manera clara y concreta, que la mayoría de las tiendas encuestadas, estarían dispuestas a comprar nuestro producto.

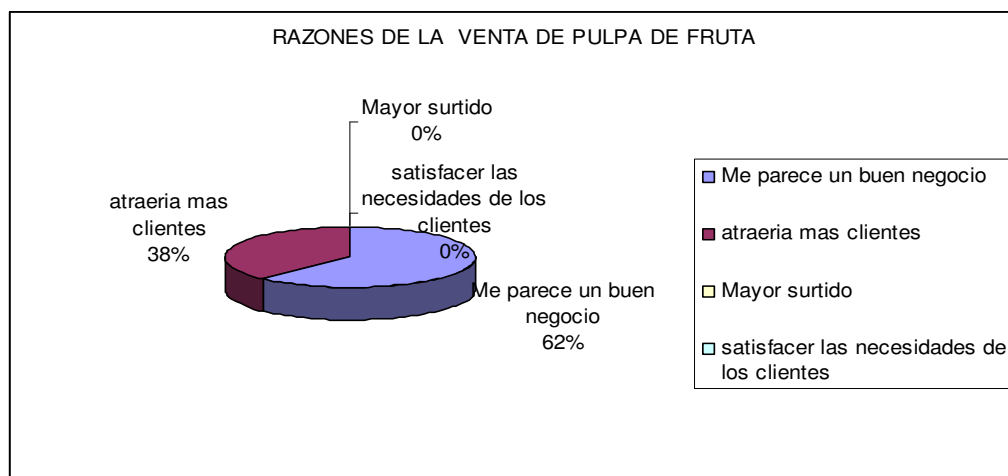


Gráfico 25. Razones por las cuales desea vender pulpa de fruta en su tienda

Al los tenderos encuestados, les parece buen negocio la venta de pulpa de fruta, y que la venta de dicho producto atraería más clientes, lo que da un parte positivo en la comercialización de este producto en el canal tienda.

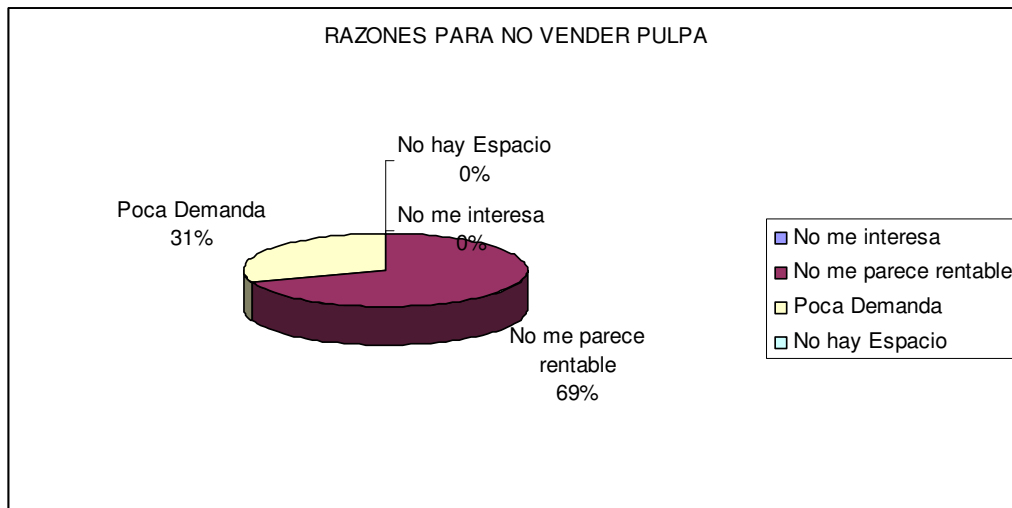


Gráfico 26. Razones por las cuales no vende pulpa en su tienda

Al grupo de tenderos que no le interesó la venta de pulpa, expresan que es porque no les parece rentable y porque tiene poca demanda, lo que da una idea de cómo se puede trabajar para convencer a esta porción de que si venda nuestra pulpa.

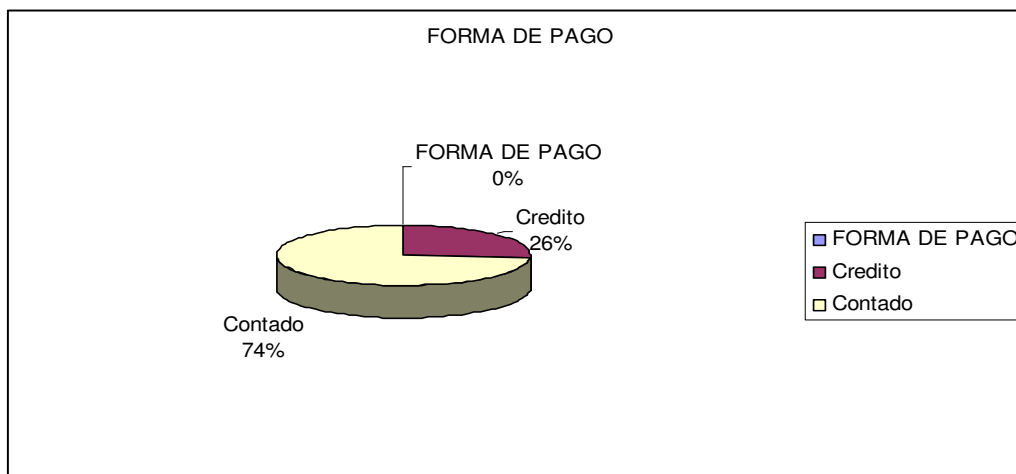


Gráfico 27. Forma de pago

La mayor parte de los tenderos, pagan a sus proveedores de contado, aumentando la rentabilidad y los ingresos de la venta de pulpa en estos establecimientos.

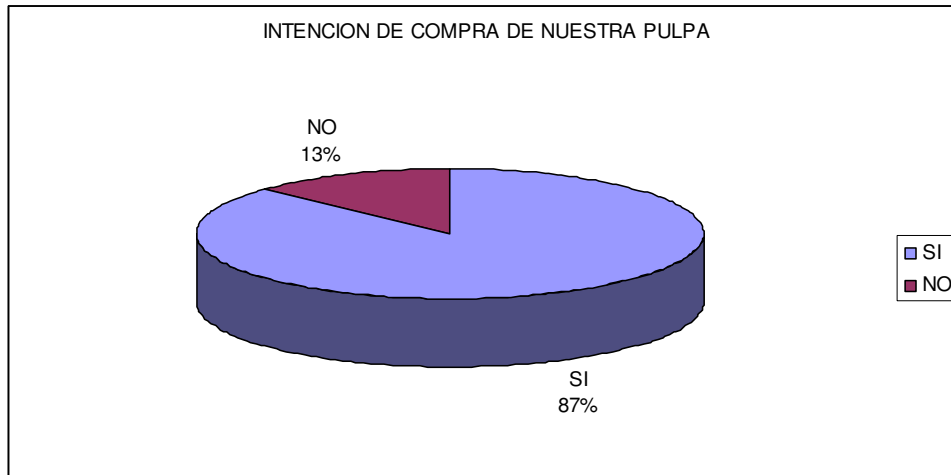


Gráfico 28. Intención de compra de pulpa congelada

La pulpa de fruta que produciríamos, tiene gran acogida entre los tenderos encuestados como se aprecia en el gráfico 28

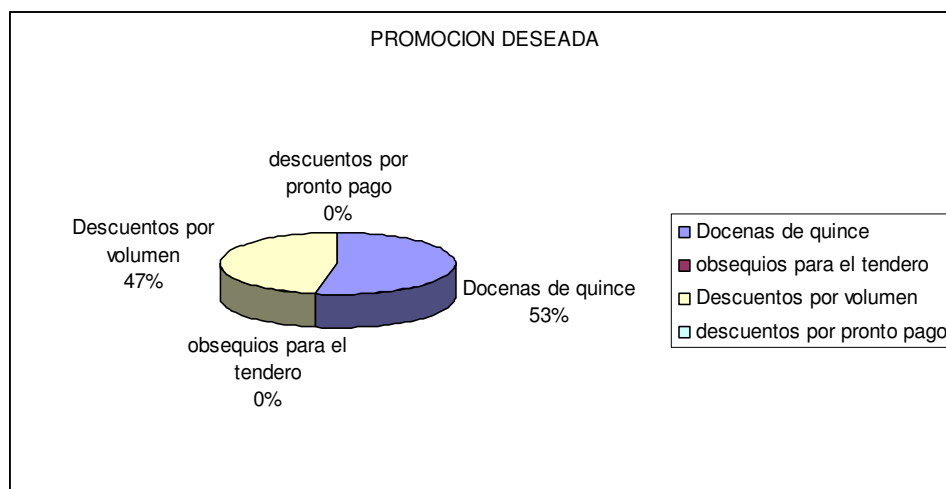


Gráfico 29. Promoción deseada para la introducción de los productos

Con miras a crear una buena oferta de introducción, se les pregunto a los tenderos que tipo de promoción querían para este producto, y prefirieron los descuentos por volumen de compra y empaques con docenas de 15 productos.

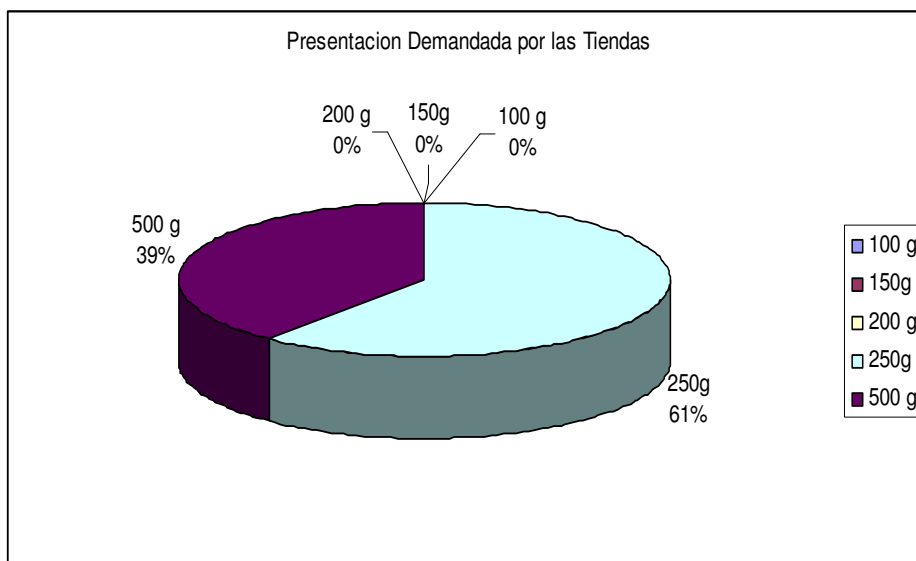


Gráfico 30. Presentación demandada por los tenderos

Las presentaciones demandadas por los tenderos fueron, solo 2 la de 250 y la de 500 gr.

5.9 ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS ENCUESTA A TIENDAS

Luego de tabular y analizar los datos recolectados mediante encuestas a tiendas en barrios de estrato 3, 4 y 5. se precisa que las pulpas de fruta tienen una muy buena aceptación en este mercado y que las posibles ventas triplicarían a las del mercado institucional, debido a que en este canal no se tiene competencia y sigue sin explotarse, para afirmar esto explicamos los siguientes datos.

El 100% de las tiendas encuestadas dijo no tener entre los productos ofrecidos pulpa de fruta, el promedio de compra mensual por tienda es de 25 kg y con 956 tiendas como base, daría un mercado potencial de 23.900 kg al mes, también

cabe destacar que el 74% de estos establecimientos pagan de contado, con lo que se tendría mucha menos cartera, que en el caso del mercado institucional, la presentación más demandada en este mercado es la unidad de 250 y 500 gr respectivamente con precios que oscilan entre los 1800 a 2700 pesos.

Las frutas más demandadas son: maracuyá, tomate de árbol, mora, guayaba, mango y piña, con un porcentaje de ganancia promedio para el tendero de 8%, debido al consumo energético que tiene la cadena de congelación de la pulpa.

Por lo anterior se aprecia de forma clara, que el mercado de las tiendas tiene un excelente potencial de ventas en la ciudad de Cartagena.

Pulpa	Tiendas
Mango	280
Guayaba	838
Guanábana	0
Mora	1208
Piña	372
Tomate de árbol	3441
Maracuyá	3163
Total	9302

Tabla 11. Demanda mensual de pulpa de fruta tiendas Kg / Mes

5.10 CANALES DE DISTRIBUCION

La comercialización de los productos elaborados en la planta procesadora de frutas, es una operación logística que incluye muchos aspectos a tener en cuenta, puesto que una buena comercialización es aquella que coloca al producto en un lugar y tiempo adecuado, para generar la satisfacción esperada por el cliente.

Los canales de distribución son fundamentales en la tarea de mercadear los productos, puesto que de acuerdo a este, se van a establecer las estrategias para hacer llegar los productos al cliente, además de que deberán monitorearse a lo largo del tiempo para asegurar que esté funcionando los métodos y medios empleados.

Se hace necesario establecer el canal de distribución para la pulpa de fruta, de acuerdo a los clientes que se tengan y al tipo de mercado.

La idea es utilizar el canal más corto posible debido a que de esa forma el producto llega al consumidor final con un precio más bajo lo que facilita su adquisición.

- ❖ **Productor – Consumidor:** esta es la vía más corta y el producto cuesta menos, pero es más difícil llegar a todos los mercados con este canal, para el caso de los hoteles, restaurantes y Cafeterías, se empleará para satisfacer la demanda semanal de pulpa de fruta, de una manera rápida.

- ❖ **Productor - Minorista – Cliente:** Es un canal más largo que el anterior, el cual se emplea cuando la clientela es mas dispersa y la misma empresa no está en condiciones de llegar a cada uno, de los clientes. Este canal se empleara para la distribución de la pulpa de fruta hacia las tiendas de barrio y que estas a su vez la vendan a los clientes ubicados en la zona de influencia de cada una.

5.11 PLANEACION DE LA PRODUCCION Y PRODUCTOS A ELABORAR

La demanda de pulpa de fruta en la ciudad de Cartagena, presenta un comportamiento constante a lo largo del año, según datos expresados por los futuros compradores. Debido a esta regularidad en las compras, se ha decidido

trabajar la misma cantidad de fruta durante todo el año, por lo que se hace necesario suplir la baja en la producción de frutas en ciertas épocas del año, producto de la estacionalidad de las mismas. Y en vista a este problema logístico y con miras a cumplir todos los pedidos de pulpa de fruta, se ha optado por adquirir dichas frutas en centrales mayoristas ubicadas en el interior del país, donde se consigue fruta en todo el año. Los investigadores consultaron en la división de frutas y hortalizas de la central Mayorista de Antioquia, sobre la disponibilidad de materia prima a lo largo del año y se estableció que este gran centro de acopio nacional, estaba en capacidad de abastecer la demanda de fruta de la empresa.

5.12 CONCLUSIONES ESTUDIO DE MERCADO

- De acuerdo a los resultados obtenidos del estudio de mercado se puede concluir que existe un mercado potencial para atender con este proyecto integrador tanto en el mercado institucional como en las tiendas.
- El mercado de tenderos se encuentra subutilizado por falta de conocimiento de los producto a base de pulpa de fruta
- Existe alta receptividad del mercado institucional y tiendas por la utilización de pulpa de fruta.

MES	FRUTA	Guayaba	Mango	Guanábana	Piña	Mora	Tomate de árbol	Maracuyá	Total mes
Enero		1.852,54	2.191,5	944.06	832.2	2.425,42	5.705,08	5.061	19.011,8
Febrero		1.852,54	2.191,5	944.06	832.2	2.425,42	5.705,08	5.061	19.011,8
Marzo		1.852,54	2.191,5	944.06	832.2	2.425,42	5.705,08	5.061	19.011,8
Abril		1.852,54	2.191,5	944.06	832.2	2.425,42	5.705,08	5.061	19.011,8
Mayo		1.852,54	2.191,5	944.06	832.2	2.425,42	5.705,08	5.061	19.011,8
Junio		1.852,54	2.191,5	944.06	832.2	2.425,42	5.705,08	5.061	19.011,8
Julio		1.852,54	2.191,5	944.06	832.2	2.425,42	5.705,08	5.061	19.011,8
Agosto		1.852,54	2.191,5	944.06	832.2	2.425,42	5.705,08	5.061	19.011,8
Septiembre		1.852,54	2.191,5	944.06	832.2	2.425,42	5.705,08	5.061	19.011,8
Octubre		1.852,54	2.191,5	944.06	832.2	2.425,42	5.705,08	5.061	19.011,8
Noviembre		1.852,54	2.191,5	944.06	832.2	2.425,42	5.705,08	5.061	19.011,8
Diciembre		1.852,54	2.191,5	944.06	832.2	2.425,42	5.705,08	5.061	19.011,8
Total año		22.230.48	26.298	11.328.72	9.986,4	29.105,04	68.484,96	60.732	228.141,6

Tabla 12. Programación mensual de la pulpa de frutas durante el primer año de operaciones

6. ESTUDIO TECNICO

Tomando como referencia el estudio de mercado antes descrito, es importante la realización del estudio técnico como una herramienta del estudio de prefactibilidad para la definición de la localización del proyecto, capacidad a instalar de la planta, entre otros.

6.1 DESCRIPCION DE LOS EQUIPOS

Mesones

- ❖ 180 de largo x 90 alto x 60 ancho
- ❖ Elaborados en acero inoxidable calibre 304.

Báscula

- ❖ Elaborada en acero inoxidable calibre 304.
- ❖ Capacidad hasta 200 kg.

Tanque de lavado

- ❖ Construido en acero inoxidable 304.
- ❖ Capacidad 0.42 m³

Tanque escaldador

- ❖ Construido en acero inoxidable 304.
- ❖ Capacidad 189,31 litros o 50 galones.
- ❖ Calentamiento directo, con gas natural.

Set de cuchillos

- ❖ Ergonómicos.
- ❖ Elaborado en acero inoxidable

Despulpadora de Frutas

- ❖ Elaborada en acero inoxidable 304 en todas sus partes.
- ❖ Sistema: Horizontal con corrector de inclinación que la convierte en semihorizontal para mayor rendimiento.

- ❖ Sistema de aspas especial que permite que el desecho salga totalmente seco, (libre de pulpa).
- ❖ Sistema de aspas protegidas para impedir que parta la semilla. Dotada de dos tamices para cualquier tipo de fruta, incluyendo frutas de alta dificultad.
- ❖ Medidas
 - Altura:.....1,20 cm
 - Ancho:.....80 cm
 - Profundidad:60cm
- ❖ Peso:.....55 kilos
- ❖ Motor:.....SIEMENS 2 hp (1.750 rpm)
- ❖ Capacidad 300 a 500 kg/h

Marmita

- Elaborada en acero inoxidable 304, calibre 14.
- Doble camisa o fondo para aceite térmico industrial
- Sistema de calentamiento a gas con calderin de sopletes.
- Con aceite térmico dentro de la camisa.
- Agitación automática a 40 r.p.m. aprox.
- Motor reductor eléctrico Trifásico. selle especial que impide fugas del lubricante.
- Sistema de aspas en acero inoxidable y raspadores en resina de alta resistencia.
- Sistema volcable de evacuación por medio de reductor.

Termómetro Digital

- ❖ Escala de – 10 grados Celsius a 110 grados Celsius

Refractómetro

- ❖ Escala de 0 a 71 grados brix.

PHmetro

- ❖ Escala de 0 a 14

Empacadora de pulpas y líquidos

- ❖ Con tanque en acero inoxidable 304 de 56,79 litros o 15 galones.
- ❖ Dosificación manual con válvula.
- ❖ Empaca en bolsa plástica de cualquier calibre y hasta 20 cm de ancho.
- ❖ Modelo horizontal que permite mejor control de peso y volumen.
- ❖ El sistema de selle es importado, corta y selle perfectamente, en forma simultánea.

Cuartos frío

- ❖ Tamaño 24 m³ y 15 m³.
- ❖ Motor de 2 HP de potencia.
- ❖ Construido en acero inoxidable, con aislante térmico, y sistema de difusión.

6.2 CAPACIDAD DE PLANTA

La capacidad máxima de la planta, se estableció tomando como referencia el equipo que restringe las operaciones o de menor capacidad de procesamiento y el estudio de mercado anteriormente desarrollado, en el presente estudio se tomó como base a la marmita de 75,72 litros, puesto que la misma está en capacidad de procesar en su máximo nivel 306, 81 kg/hr de pulpa de fruta pasteurizada, en 8 horas de operación produciría 2454,48 kg/día y si se toman los 20 días de operación da 49089,6 kg/mes y la demanda total de pulpa de fruta es de 19001 kg/mes. Haciendo un promedio diario de utilización se determina que la planta esta empleada en un 38,72 % de su capacidad total.

6.3 CARACTERISTICAS DE LA PLANTA

Las plantas de procesamiento de alimentos, deben cumplir una serie de requerimientos técnicos como: Pisos no absorbentes, sin ranuras, paredes fáciles de lavar, equipos resistentes a la corrosión, se prohíbe la construcción de techos falsos, y demás construcciones que faciliten la contaminación de la planta o presencia de animales.

6.4 ELECCION DEL LUGAR DE LA PLANTA

El lugar destinado para la planta debe ser de fácil ubicación y acceso, contar con las medidas del diseño de la planta, poseer los servicios públicos de (luz, alcantarillado y agua potable) y estar lejos de cualquier suciedad o posible foco de contaminación que pueda afectar la calidad de la materia prima y producto final.

6.5 UBICACIÓN DE LA PLANTA DESPULPADORA DE FRUTAS

Se tiene proyectado construir la planta procesadora de frutas a las afueras de la ciudad, frente a la urbanización “El Rodeo” jurisdicción del municipio de Turbaco. Se escogió este sitio basándose en los requerimientos técnicos exigidos por la legislación Colombiana detallados en el decreto 3075, así mismo se tuvo en cuenta el POT (Plan de Ordenamiento Territorial) el cual designa que espacios de la ciudad y municipios aledaños pueden usarse con fines industriales, residenciales y comerciales. Este suelo específicamente está autorizado para su explotación industrial. Sumado a esto el área en mención facilita el ingreso de la materia prima, además de que por estar cerca de un intercambio vial, los productos llegan más rápidos a su mercado destino.

6.6 LOCALIZACION GEOGRAFICA

A pesar de que el área seleccionada para la construcción de la planta se encuentra unida al casco urbano de ciudad de Cartagena, por medio de la troncal de occidente, hace un par de años paso a ser jurisdicción del municipio de Turbaco, teniendo la ventaja de que esa zona cuenta con toda la infraestructura de servicios públicos que tiene la ciudad de Cartagena a diferencia del casco urbano de Turbaco. Sus coordinas geográficas son:

¹⁰Longitud Oeste..... 75° 27'27.42”

Latitud Norte..... 10° 22' 21.45”

¹⁰ Coordenadas satelitales “google Eart”

6.7 PROCESO DE ELABORACIÓN DE LA PULPA DE FRUTA

❖ *Operaciones Pre – Proceso.*

El éxito en la obtención de pulpas de alta calidad comienza en la disponibilidad de frutas de excelentes características. Junto a esta disponibilidad está el cuidado que se tenga en mantener esta alta calidad en los pasos previos a la llegada a la fábrica de procesamiento.

Entre estos pasos se hallan las condiciones que se escojan para realizar la cosecha. Entre estas condiciones está, el grado de madurez que la fruta debe alcanzar en el momento de ser retirada de la planta; la delicadeza con que se realice la cosecha; la hora que se decida para cosechar, las condiciones en que permanezca antes de salir del sitio del cultivo; las condiciones del transporte y su duración, etc.

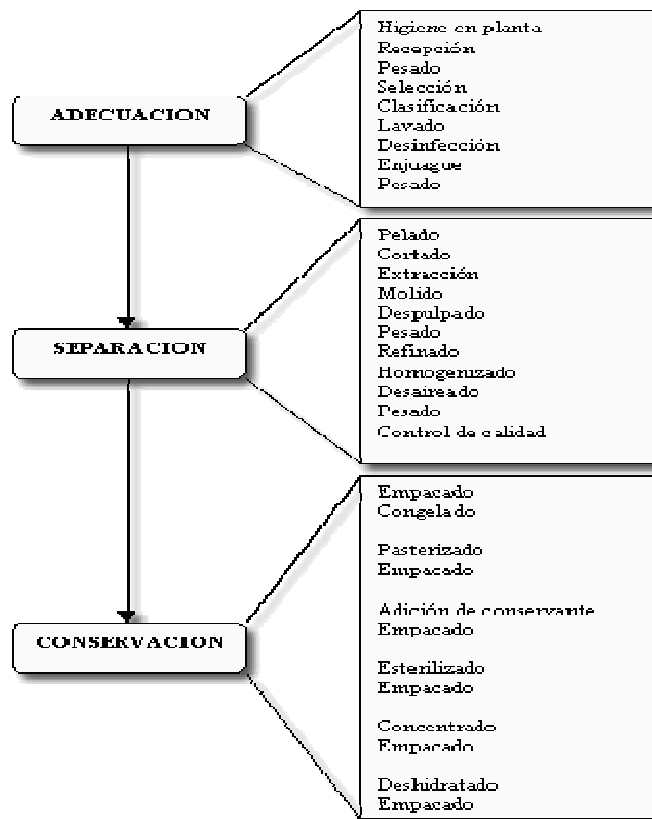
Hay la posibilidad de retirar la fruta con un índice de madurez óptimo de la planta para que madure en la fábrica. La fruta pintona ofrece más resistencia a sufrir heridas y resiste más un transporte brusco. Tal es el caso de la guanábana, el lulo o el mango. El inconveniente es que no todas las frutas una vez retiradas de la planta logran madurar, como sucede con las frutas no climatéricas.

Las frutas deben ser empacadas con mucho cuidado y evitar recipientes muy grandes donde las que se hallan en la parte inferior sufran deterioro por la sobre presión del peso de las demás frutas.

Los cestillos empleados como empaques deben estar limpios y ser fáciles de higienizar. Estos son de plásticos que ofrezcan resistencia, facilidad de ventilación, ensamblables para apilarlos cuando están llenos y hay algunos que se pueden desarmar y apilar ocupando una cuarta parte del volumen de un cestillo armado.

Una vez los cestillos con fruta han sido transportados desde el cultivo o del sitio de acopio hasta la fábrica procesadora, deben ser manipulados con cuidado teniendo en cuenta que la calidad de las frutas difícilmente puede mejorar una vez retirada de la planta, en el mejor de los casos se puede mantener.

Una vez en la planta, la fruta debe ser rodeada de unas condiciones que favorezcan sus mejores características sensoriales. Si la fruta llegó en un estado previo a la maduración completa, habrá que propiciar su maduración adecuada. Si ya está madura, se procurará evitar su deterioro microbiológico mediante la disponibilidad de un ambiente aseado e higiénico al máximo durante todo el tiempo que la fruta y luego la pulpa pueda estar expuesta a varios ambientes durante la aplicación de diferentes operaciones de proceso.



Fuente: Universidad Nacional de Colombia

Gráfico 31. Operaciones generales en la obtención de frutas

A continuación se presentan las operaciones generales que se pueden aplicar a las frutas de las cuales se va a obtener las respectivas pulpas. Se explica qué

es cada operación, el objetivo que tiene aplicarla, los equipos empleados más comúnmente y cómo se realiza dicha operación.

❖ **Higiene y sanidad en planta**

Naturalmente el sitio donde se vaya a realizar la desinfección debe estar ordenado e higienizado. Esta limpieza del sitio se inicia con la ordenación de los elementos presentes. Sigue un barrido de toda mugre gruesa presente en el piso y áreas vecinas como techos, paredes, puertas, rejillas y sifones. Esta limpieza se realiza comenzando por las áreas altas (techo) e ir bajando hasta terminar en el piso y los sifones.

Sigue un jabonado con detergentes o jabones que ablandan y retiran la mugre. Si hay resistencia se debe aplicar el refregado fuerte y en orden todas las áreas. Se termina con un enjuague a fondo. Si la operación ha sido bien hecha el aroma del ambiente debe ser a limpio.

Además de las áreas, es crítica la higienización de los operarios, material y equipos que entraran en contacto con la fruta. Entonces las operaciones explicadas antes se repiten con el mismo cuidado para guantes, petos y botas de operarios, equipos y materiales.

❖ **Recepción**

Este parte es fundamental para cualquier proceso productivo, ya que es aquí donde se clasifica la materia prima que va a ingresar a la planta y donde se aprecia si la fruta llego según los parámetros de calidad que la planta establece.

❖ **Selección**

Se hace para separar las frutas sanas de las ya descompuestas. Se puede efectuar sobre mesas o bandas transportadoras y disponiendo de recipientes donde los operarios puedan colocar la fruta descartado.

Los instrumentos para decidir cuáles frutas rechazar son en principio la vista y el olfato de un operario. El debe ser muy consciente de la responsabilidad de su trabajo e influencia en la calidad de la pulpa final. Hay ciertas frutas costosas que por su tamaño grande pueden pasar la prueba pero deben ser arregladas retirando cuanto antes las fracciones dañadas.

❖ ***Pesado***

Permite conocer con exactitud la cantidad de materia prima que entrega el proveedor y a partir de esta cantidad se podrá conocer los porcentajes de la calidad de fruta que este suministra. Se espera que el mínimo sea fruta deteriorada o verde que no madure. También con este dato se podrá determinar el rendimiento en pulpa que esa variedad de fruta posee.

Se efectúa con cualquier tipo de balanza de capacidad apropiada y de precisión a las centenas o decenas de gramo.

La forma de pesar puede ser en los mismos empaques en que la fruta llega a planta o pasándola con cuidado a los empaques adecuados de la fábrica que se puedan manejar y apilar cómodamente. Debe evitarse el manejo brusco de los empaques para evitar magulladuras o roturas de las frutas.

❖ ***Clasificación***

Permite separar entre las frutas que pasaron la selección, aquellas que están listas para proceso, en razón de su grado de madurez y las verdes o menos maduras que deben ser almacenadas.

Aquí también los instrumentos más ágiles y económicos son los sentidos de los operarios. El color, aroma o dureza de las frutas permiten elegir las frutas adecuadas. Estas características exteriores específicas de las frutas se pueden comprobar por controles en el laboratorio, que responden a un grado de madurez adecuado para la obtención de pulpas de alta calidad. Una guayaba

amarilla, sana, olorosa y ligeramente blanda le indica al operario que es adecuada para proceso. Aquí no importan el tamaño o la forma.

❖ **Lavado y Desinfección**

Una vez la fruta ha alcanzado la madurez adecuada, se inicia un proceso de limpieza a medida que se acerca el momento de extraerle la pulpa.

El propósito es disminuir al máximo la contaminación de microorganismos que naturalmente trae en su cáscara la fruta, para evitar altos recuentos en la pulpa final, con demérito de su calidad y peligro de fermentación en la cadena de distribución o en manos del consumidor final.

La desinfección se efectúa empleando materiales y sustancias compatibles con las frutas. Es indispensable disponer de agua potable para iniciar con un lavado, el cual se puede realizar por inmersión de las frutas o por aspersion, es decir con agua a cierta presión. El objetivo es retirar toda mugre o tierra que contamine la superficie de las frutas y así disminuir la necesidad de desinfectante en el paso siguiente.

Las sustancias desinfectantes que se pueden emplear son a base de cloro, sales de amonio cuaternario, yodo y otra serie de principios activos que cada día llegan al mercado. El hipoclorito de sodio a partir de solución al 13% es el desinfectante más empleado por su efectividad y bajo costo. En la desinfección rutinaria se puede intercalar el uso de desinfectantes para evitar que la flora contaminante crear resistencia a una sustancia.

Una vez higienizado todo, se procede a desinfectar las frutas que se hallan en cestillos. Estas se pueden sumergir en la solución desinfectante durante un tiempo adecuado que pueden ser 5 a 10 minutos, dependiendo de las características de las frutas y estado de suciedad. Piñas sucias demorarán más que maracuyá limpios.

La solución de hipoclorito puede tener una concentración de 50 mg/kg. La efectividad de esta solución disminuye a medida en que se sumergen más cestillos de frutas. La rotación sugerida es de tres lotes. Es decir que si hay un tanque de hipoclorito fresco de 50 ppm, se puede sumergir un lote de cestillos con fruta, dejarlo el tiempo escogido y retirarlo. Introducir otro lote de cestillos y así repetir por tres lotes.

El indicador de si la solución desinfectante aún sirve es determinar que posea el olor característico de cloro y que no se halle muy sucia a simple vista. Si se deja la misma solución mucho tiempo lo que se puede estar haciendo es ensuciar e infectar los últimos lotes que se sumergen en la que era una solución desinfectante.

❖ **Enjuague**

A la fruta desinfectada se le debe retirar los residuos de desinfectante y microorganismos mediante lavado con agua potable. Si es posible por aspersión con agua que corra y se renueve. No es conveniente enjuagarla sumergiéndola en tanques de agua que cada vez estará más contaminada

❖ **Almacenamiento**

Puede aplicarse para acelerar o retardar la maduración de las frutas en la fábrica. Se pueden someter a la primera, frutas sanas que han llegado a la planta en estado de pre - madurez para que maduren. Otras veces es conveniente retardar la maduración un determinado tiempo a fin de procesar paulatinamente la fruta que por razones de cosecha se adquirió en grandes cantidades.

La aceleración de la maduración se logra generalmente ajustando la temperatura y humedad de una cámara donde se puede almacenar la fruta. Las condiciones del ajuste son específicas para cada especie, pero por lo general se acercan a los 25° C y la humedad relativa se eleva a 90%. En los casos de

frutas climatéricas, también se puede ajustar la composición de la atmósfera de gases que rodean a las frutas.

El retardo de la madurez se hace principalmente con la disminución de la temperatura y ajuste de la humedad relativa de la cámara. Hay casos en que se puede controlar modificando la composición de la atmósfera que rodea las frutas. Se disminuye el contenido de oxígeno y aumenta el de anhídrido carbónico y nitrógeno. En cualquier caso es crítica la higiene y limpieza de la cámara.

Lograr resultados esperados de la maduración exige que se controlen las condiciones durante las cuales permanecen las frutas en almacenamiento. Es definitivo que las frutas ubicadas en la cámara puedan ser afectadas por las condiciones que existen a su alrededor. Para esto las frutas deben estar colocadas en cestillos por donde puedan circular los gases a la temperatura necesaria.

❖ ***Operaciones de Transformación.***

Involucran todas aquellas operaciones que contribuyen a extraer la mayor cantidad de pulpa con el mínimo cambio que deteriore sus características deseables. Estas operaciones son:

➤ ***Escaldado***

Consiste en someter la fruta a un calentamiento corto y posterior enfriamiento. Se realiza para ablandar un poco la fruta y con esto aumentar el rendimiento de pulpa; también se reduce un poco la carga microbiana que aún permanece sobre la fruta y también se realiza para inactivar enzimas que producen cambios indeseables de apariencia, color, aroma, y sabor en la pulpa, aunque pueda estar conservada bajo congelación.

En la fábrica el escaldado se puede efectuar por inmersión de las frutas en una marmita con agua caliente, o por calentamiento con vapor vivo generado

también en marmita. Esta operación se puede realizar a presión atmosférica o a sobrepresión en una autoclave. Con el escaldado en agua caliente se pueden perder jugos y componentes nutricionales. Bajo vapor puede ser más costoso y demorado pero hay menos pérdidas. En autoclave es más rápido pero costoso. En todos los casos se producen algunos cambios. Baja significativamente la carga microbiana; el color se hace mas vivo, el aroma y sabor puede variar a un ligero cocido y la viscosidad de la pulpa puede aumentar.

➤ **Corte**

Algunas frutas como la maracuyá deben ser cortadas para extraer su masa interior antes de separar la pulpa. Aunque hay máquinas que lo hacen, por lo general en las pequeñas industrias se realiza en forma manual con la ayuda de cuchillos.

➤ **Pelado**

A otras frutas hay necesidad de retirarles la cáscara como a la guanábana y papaya, por su incompatibilidad de color, textura o sabor al mezclarla con la pulpa. Esta operación puede efectuarse de manera manual o por métodos físicos, mecánicos o químicos.

El pelado manual se puede realizar con cuchillos comunes de cocina o con otros que presentan ciertas características que se ajustan al tipo de piel de algunas frutas. Estos son similares a los que hoy se emplean para pelar papas. Permiten cortar películas de cierto grosor, evita que el operario por descuido se corte, tienen formas especiales para acceder a superficies curvas y poseen empuñaduras ergonómicas, es decir que se ajustan muy bien a la mano del operario. Los métodos físicos emplean calor y frío, por ejemplo el tomate de mesa. Los mecánicos usan máquinas especialmente diseñadas para determinadas geometrías y texturas. Los métodos químicos emplean sustancias como la soda a diferentes temperaturas y concentraciones. Cada lote de fruta es específico y necesitaría de varios ensayos para determinar las condiciones adecuadas.

➤ **Separación**

Esta operación permite retirar la masa pulpa-semilla de frutas como el maracuyá, curuba o lulo.

Se efectúa generalmente de forma manual con la ayuda de cucharas de tamaños adecuados. El rendimiento aumenta si se hace dentro de recipientes plásticos para evitar las pérdidas de jugos.

Por eficiencia los operarios se colocan en grupos que se encargan unos de cortar la fruta y otros de separar la pulpa-semilla. Estas masas obtenidas se deben cubrir con tapas o materiales plásticos para prevenir contaminaciones u oxidaciones del medio ambiente.

➤ **Despulpado**

Es la operación en la que se logra la separación de la pulpa de los demás residuos como las semillas, cáscaras y otros. El principio en que se basa es el de hacer pasar la pulpa-semilla a través de una malla. Esto se logra por el impulso que comunica a la masa pulpa-semilla, un conjunto de paletas (2 o 4) unidas a un eje que gira a velocidad fija o variable. La fuerza centrífuga de giro de las paletas lleva a la masa contra la malla y allí es arrastrada logrando que el fluido pase a través de los orificios la malla. Es el mismo efecto que se logra cuando se pasa por un colador una mezcla de pulpa-semilla que antes ha sido licuada. Aquí las mallas son el colador y las paletas es la cuchara que repasa la pulpa-semilla contra la malla del colador.

Se emplean diferentes tipos de despulpadoras; las hay verticales y horizontales; con cortadoras y refinadoras incorporadas; de diferentes potencias y rendimientos. Es importante que todas las piezas de la máquina que entran en contacto con la fruta sean en acero inoxidable. Las paletas son metálicas, de fibra o caucho. También se emplean cepillos de nylon.

Durante el despulpado en este tipo de máquinas también se causa demasiada aireación de la pulpa, con los efectos negativos de oxidaciones, formación de espuma y favorecimiento de cambios de color y sabor en ciertas pulpas.

El proceso de despulpado se inicia introduciendo la fruta entera en la despulpadora perfectamente higienizada. Solo algunas frutas, como la mora, guayaba o fresa, permiten esta adición directa. Las demás exigen una adecuación como pelado (guanábana), corte y separación de la pulpa-semilla de la cáscara (Maracuyá). Ablandamiento por escaldado (tomate de árbol).

La máquina arroja por un orificio los residuos como semilla, cáscaras y otros materiales duros que no pudieron pasar por entre los orificios de la malla. Los residuos pueden salir impregnados aún de pulpa, por lo que se acostumbra a repasar estos residuos. Estos se pueden mezclar con un poco de agua o de la misma pulpa que ya ha salido, para así incrementar el rendimiento en pulpa. Esto se ve cuando el nuevo residuo sale más seco y se aumenta la cantidad de pulpa.

Se recomienda exponer lo menos posible la pulpa al medio ambiente. Esto se logra si inmediatamente se obtiene la pulpa, se cubre, o se la envía por tubería desde la salida de la despulpadora hasta un tanque de almacenamiento.

➤ **Refinado**

Consiste en reducir el tamaño de partícula de la pulpa, cuando esta ha sido obtenida antes por el uso de una malla de mayor diámetro de sus orificios.

Reducir el tamaño de partícula da una mejor apariencia a la pulpa, evita una más rápida separación de los sólidos insolubles en suspensión, le comunica una textura más fina a los productos como mermelada o bocadillos preparados a partir de esta pulpa. De otra parte refinar baja los rendimientos en pulpa por la separación de material grueso y duro que esta naturalmente presente en la pulpa inicial.

El refinado se puede hacer en la misma despulpadora, solo que se le cambia la malla por otra de diámetro de orificio más fino. Generalmente la primera pasada para el despulpado se realiza con malla 0,060” y el refinado con 0,045 o menor. La malla inicial depende del diámetro de la semilla y la calidad de la finura que se desee tenga la pulpa.

➤ **Homogenizado**

Es otra forma de lograr el refinado de un fluido como la pulpa. En esta operación se emplean equipos que permitan igualar el tamaño de partícula como el molino coloidal. Esta máquina permite “moler” el fluido al pasarlo por entre dos conos metálicos uno de los cuales gira a un elevado número de revoluciones. La distancia entre los molinos es variable, y se ajusta según el tamaño de partícula que se necesite. La fricción entre el molino y el fluido es tan alta que la cámara de molido, necesita ser refrigerada mediante un baño interno con un fluido refrigerado como el agua. Aquí también la pulpa sometida a homogenización sufre una alta aireación como en el caso del molido y el despulpado y refinado.

➤ **Desaireado**

Permite eliminar parte del aire involucrado en las operaciones anteriores.

Hay diferentes técnicas que varían en su eficiencia y costo. La más sencilla y obvia es evitar operaciones que favorezcan el aireado. Si ya se ha aireado la pulpa, mediante un calentamiento suave se puede disminuir la solubilidad de los gases y extraerlos.

Otra forma es aplicar vacío a una cortina de pulpa. La cortina se logra cuando se deja caer poca pulpa por las paredes de una marmita o se logra hacer caer una lluvia de pulpa dentro de un recipiente que se halla a vacío.

Entre más pronto se efectúe el desaireado, menores serán los efectos negativos del oxígeno involucrado en la pulpa. Como se mencionó antes estos efectos

son la oxidación de compuestos como las vitaminas, formación de pigmentos que pardean algunas pulpas; la formación de espuma que crea inconvenientes durante las operaciones de llenado y empaçado.

➤ ***Empacado***

Las pulpas ya obtenidas deben ser aisladas del medio ambiente a fin de mantener sus características hasta el momento de su empleo. Esto se logra mediante su empaçado con el mínimo de aire, en recipientes adecuados y compatibles con las pulpas.

Las fábricas de pulpas han empleado diferentes tipos de plásticos en forma de vasos, bolsas, botellas y canecas. Se ha buscado darle vistosidad, economía y funcionalidad a estos empaques.

Para darle funcionalidad se han empleado empaques con capacidades de 125 g, 250 g, 500 g, 1 kg y volúmenes institucionales.

6.8 CARACTERISTICAS DEL EMPAQUE

El empaque hoy en día no solo es una barrera física contra las condiciones ambientales (luz, humedad, temperatura, presión) sino que también es la primera línea de publicidad que pueda tener el producto, y este puede influir de manera fundamental en la intención de compra, y por supuesto en factores tan importantes como vida útil del producto, presentación y embalaje.

El tipo de empaque seleccionado para la pulpa de fruta es el polietileno de alta densidad, que además de su costo tiene otras características importantes;

➤ **POLIETILENO (PE)**

Clasifican según su densidad, propiedad que indica el nivel de cristalinidad, el cual a su vez afecta de manera directa otras propiedades como tenacidad, permeabilidad a gases y resistencia a grasas.

- ❖ Densidad: PEHD: 0.94 – 0.96 gr/cm³ (alta densidad)
- ❖ Estructura: termoplástico no polar semicristalino
- ❖ Color: blanco lechoso, opaco, sólo en láminas muy delgadas es transparente. Se puede teñir.
- ❖ Propiedades mecánicas: Según la cristalinidad es entre blando y rígido
- ❖ Propiedades Eléctrica: excelente aislante
- ❖ Resistencia química: Buena resistencia a los ácidos, líquidos orgánicos polares, aceites y grasas Baja resistencia a productos oxidantes El ataque químico produce fisuras, hinchamiento. Coloraciones. Fragilidad o pérdida de resistencia mecánica
- ❖ Propiedades térmicas:
- ❖ Temperatura máxima de uso: PEHD 95 °C. Son frágiles a -50 °C

7. ESTUDIO FINANCIERO

De acuerdo a los estudios ya desarrollados, entre los que se encuentra el estudio técnico, se hace necesario desarrollar el estudio financiero, que es la parte del proyecto que explica en detalle, como se van a manejar las finanzas de la empresa, en que van a estar representado los gastos, los costos, cuáles van a ser los ingresos.

También describe los rubros del proyecto dedicados a la administración, ventas, construcción, mantenimiento y servicios públicos entre otros. Toda esta información sirve para apreciar que tan factible es el proyecto, el tiempo en que se recupera la inversión, los empleos que genera, las ganancias que produce y su proyección y permanencia en el tiempo.

7.1 COSTOS DE PRODUCCION

Dichos costos hacen mención a los rubros destinados a cubrir: materia prima, mano de obra, gastos energéticos administrativos, costos operativos, y depreciación de equipos, que intervienen en la elaboración del producto desde que entra como materia prima, hasta que sale como producto terminado.

7.2 COSTOS DE MATERIA PRIMA E INSUMOS

Hace referencia a todos aquellos elementos que se emplean en el proceso productivo, que son la base del producto final y los cuales tienen un precio. Ver tabla 13, 14 y 15.

Materia prima	Consumo anual kg /año	Costo unitario \$/ kg	Costo anual \$/ año
Guayaba	22.230,48	600	13.338.288,00
Mango	26.298	1200	31.557.600,00
Guanábana	11.328.72	1300	14.727.336,00
Maracuyá	60.732	2000	121.464.000,00
T. de árbol	68.484,96	2000	136.969.920,00
Mora	29.105,04	3000	87.315.120,00
Piña	9.986,4	1000	9.986.400,00
Total	228.141,6		415.358.664

Fuente: Central de abastos. Bazurto

Tabla 13. Costos de materia prima

Tipo de Insumo	Consumo anual	Costo Unitario (\$)	Costo anual (\$/año)
Canecas plásticas	6	9500	57.000
Bolsas	1200 unidades	40	48.000
Cepillo barrendero	6 unidades	4000	24.000
Guantes	720 pares	50	36.000
Grasa mecánica	3 tarros	2700	8.100
Tapa Boca	1440 unidades	120	172.800
Botas	5 pares	15.000	75.000
Uniforme	14 unidades	25.000	350.000
Botiquín general	-	-	50.000
Trapero	12 unidades	3500	42.000
Detergente	60 Kg	1100	66.000
Hipoclorito	120 litros	700	84.000
Total			1'012.100

Fuente: los investigadores

Tabla 14. Costos de Insumos

Tipo de empaque	Cantidad mensual	Consumo anual	Costo unitario \$	Costo anual \$
Bolsa de polietileno 250 g	11.852	142.224	10	1'422.240
Bolsa de polietileno 500 g	11.852	142.224	15	2'133.360
Bolsa de polietileno 1000 g	1.481	17.772	26	462.072
Total				4'017.672

Fuente: Los Investigadores.

Tabla 15. Costos de Empaques

7.3 COSTOS DE ENERGIA ELECTRICA

En este costo se describen los consumos de las áreas productivas, administrativos, operativos, así como también las zonas externas.

La cantidad de energía eléctrica calculada para la planta procesadora de frutas es de 1635,76 Kw/h por mes.

El cálculo del consumo anual de energía, se realizó de la siguiente manera:
1635.76 kw/h / mensual por 12 meses daría un total de 19.629,12 Kw/h / año.

El valor del Kw/ h fue suministrado por la empresa ELECTROCOSTA S.A. E.S.P para el periodo 2009 en sector industrial por valor de \$549,02; para un total de **\$10.776.877,61** consumo anual.

7.4 CONSUMO Y COSTOS DE AGUA

El agua es uno de los servicios públicos más importantes en una empresa de alimentos, debido a que es obligatorio mantener todas las instalaciones limpias, libres de sucio, y de contaminación, lo que hace necesario emplear grandes cantidades de agua, no solo en los procesos de limpieza, sino también en los procesos de transformación de la materia prima y en los servicios sanitarios la planta.

El reglamento sanitario establece que un trabajador debe contar con 150 litros de agua diarios, sumado a eso el agua empleada en los procesos de limpieza, desinfección y proceso de transformación.

Con base a lo anteriormente expresado tenemos un aproximado diario de: 1.053 m³ en servicios sanitarios + 1.5 m³ en limpieza y desinfección de la planta, lo que equivaldría a 2.553 m³ / día, 51.06m³/ mes y 612.72 m³ / año

Acueducto = 1206 \$/m³

Alcantarillado = 1405 \$/m³

- **Consumo Total de agua = 1'920.232**

7.5 COSUMO Y COSTO DE GAS NATURAL

El gas natural, se empleara como combustible en el calentamiento de la marmita, y en el tanque escaldador el funcionamiento diario de los mismos, se estima en 6 horas, con un consumo diario aproximado entre los 2 equipos de 5 m³ / día. 100 m³/mes y 1200 m³/ año.

- **Consumo total gas natural 1200 m³/ año x \$/ m³ 584 = \$ 700.800**

7.6 COSTOS DE LA MANO DE OBRA DIRECTA

Estos rubros corresponden a los salarios de las personas que están ligadas directamente a los procesos productivos, administrativos, mantenimiento y ventas, y de acuerdo a la asignación laboral que se le dé dentro de la empresa. Ver tabla 16

		DIAS	AUX.	TOTAL				APORTES	PRESTAC	TOTAL	TOTAL
CARGO	SUELDO	LAB	TRANS	DEVENG.	SALUD	PENSION	ARP	PARAFIS.	SOCIALES	NOMINA	AÑO
ADMINISTRACION											
GERENTE	1.500.000	30		1.500.000	127.500	180.000	7.830	135.000	327.450	2.277.780	27.333.360
SECRETARIA	515.000	30	61.500	576.500	43.775	61.800	2.688	46.350	125.850	856.963	10.283.559
	2.015.000		61.500	2.076.500	171.275	241.800	10.518	181.350	453.300	3.134.743	37.616.919
OPERACION											
OPERARIO	515.000	30	61.500	576.500	43.775	61.800	2.688	46.350	125.850	856.963	10.283.559
OPERARIO	515.000	30	61.500	576.500	43.775	61.800	2.688	46.350	125.850	856.963	10.283.559
OPERARIO	515.000	30	61.500	576.500	43.775	61.800	2.688	46.350	125.850	856.963	10.283.559
VIGILANTE	515.000	30	61.500	576.500	43.775	61.800	2.688	46.350	125.850	856.963	10.283.559
	2.060.000		246.000	2.306.000	175.100	247.200	10.753	185.400	503.400	3.427.853	41.134.236

		DIAS	AUX.	TOTAL				APORTES	PRESTAC	TOTAL	TOTAL
CARGO	SUELDO	LAB	TRANS	DEVENG.	SALUD	PENSION	ARP	PARAFIS.	SOCIALES	NOMINA	AÑO
TECNICO EN VENTAS	600.000	30	0	600.000	51.000	72.000	3.132	54.000	130.980	906.612	10.879.344
	600.000		0	600.000	51.000	72.000	3.132	54.000	130.980	906.612	10.879.344
	4.675.000	30	307.500	4.982.500	397.375	561.000	24.404	420.750	1.087.680	7.469.208	89.630.499

Tabla 16. Costos de mano de obra

7.7 GASTOS DE OFICINA

Para el correcto funcionamiento de una empresa es necesario, contar con una serie de insumos como: papel, carpetas, clicks, grapas, lápices, lapiceros, CDS, libretas, tintas para impresión, entre otros.

DESCRIPCIÓN	VALOR	ADMON	VENTAS	PRODUCCION	VALOR
	MENSUAL	40%	30%	30%	ANUAL
Resma de Papel	6.500	31.200	23.400	23.400	78.000
Bolígrafos	5.000	24.000	18.000	18.000	60.000
Folder	1.000	4.800	3.600	3.600	12.000
Diskette	5.000	24.000	18.000	18.000	60.000
CD	8.000	38.400	28.800	28.800	96.000
Recarga de Tinta Negra	12.000	57.600	43.200	43.200	144.000
Carpetas tamaño carta	6.000	28.800	21.600	21.600	72.000
Copias	0	0	0	0	0
VALOR TOTAL	43.500,00	\$ 208.800	\$ 156.600	156.600	522.000,00

Tabla 17. Papelería y gastos de oficina

❖ **Gastos de Oficina anual \$ 522.000**

7.8 INVERSION INICIAL EN ACTIVO FIJO Y DIFERIDO

Son aquellos equipos necesarios para que en la planta halla un funcionamiento mirado desde a producción, la administraron y las ventas.

DETALLE	Capacidad	Cantidad.	Costo unitario \$	Costo total \$
Despulpadora	200 a 500 kg/h	1	2'574.000	2'674.000
Empacadora manual pulpa y líquidos	56,79 litros	1	1'390.000	1'466.000
Cuarto frío refrigeración	18 m ³	1	16'200.000	16'200.000
Cuarto frío congelación	10 m ³	1	19'000.000	19'000.000
Báscula	200 Kg.	1	370.000	370.000
Mesón de acero	180 * 90* 60 cm.	2	1'030.000	2'060.000
Termómetro	-10 - 110 ° C	1	33.000	33.000
Refractómetro	0 a 71 ° Brix	2	220.00	440.000
Marmita a gas	75,72 litros	1	7'260.000	7'260.000
Canastas plásticas	-	60	28.000	1'680.000
pH metro	0 a 14	1	198.000	198.000
Tanque escaldador	189,31 litros	1	2'090.000	2'090.000
Tanque de lavado	0,42 m ³	1	900.000	900.000
Total maquinaria y equipos	-----			54'371.000

Tabla 18. Maquinaria y equipo utilizado

- **Total Maquinaria Y Equipo 54'371.000**

7.9 COSTOS PREOPERATIVOS

Instalación de maquinaria y equipo.

Se considera necesaria la ejecución de actividades correspondientes al montaje, puesta en marcha, instrucción de personal y supervisión de la planta durante el periodo de normalización de las operaciones productivas.

Provisiones para imprevistos.

Con el objeto de prever cualquier diferencia y poder cubrir una eventualidad entre la realidad y lo formulado, por diferentes circunstancias inesperadas se debe reservar una cantidad de dinero basado en el tamaño y capacidad de la planta.

GASTOS PREOPERATIVOS	\$
Gastos de Organización	\$ 900.000
Gastos Notariales	\$ 500.000
Licencias	\$ 150.000
Cámara de Comercio	\$ 250.000
Gastos de Montaje	\$ 2.718.550
Gastos de Puesta en Marcha	\$ 459.650
Imprevistos	\$ 291.855
Total Gastos Preoperativos	\$ 4.370.055

Tabla 19. Gastos preoperativos

- **Total gastos preoperativos: \$ 4'370.055**

Mobiliario y equipo de oficina. Para el buen funcionamiento de parte administrativa se deben adquirir los siguientes artículos

Detalle	Cantidad	Valor unitario	Valor Total
Escritorios	3	150.000	450.000
Mesas	3	50.000	150.000
Sillas	3	50.000	150.000
Modulo de recepción	1	300.000	320.000
Archivador	1	80.000	80.000
Total			1'150.000
EQUIPOS DE COMPUTACION Y COMUNICACIÓN			
Computador	2	1.300.000	2.600.000
Teléfono	1	50.000	50.000
Impresora Multifuncional	1	200.000	200.000
Total			2'850.000

Tabla 20. Equipos de oficina, comunicación y computación

- **Total Muebles y equipos de oficina, computación y comunicación**
\$ 4'000.000

7.10 DEPRECIACION

La depreciación es el devalúo que sufren la maquinaria y equipos, que han sido adquiridos con la finalidad de no ser transformados en el transcurrir del tiempo, para el presente proyecto se tomo como referencia los años subsiguientes a la compra de dicha maquinaria y equipo.

TABLA DE DEPRECIACION(1		
Periodo	Deprec Acumu	Vr Libros
1	\$10.737.100	\$96.633.900
2	\$21.474.200	\$85.896.800
3	\$32.211.300	\$75.159.700
4	\$42.948.400	\$64.422.600
5	\$53.685.500	\$53.685.500
6	\$64.422.600	\$42.948.400
7	\$75.159.700	\$32.211.300
8	\$85.896.800	\$21.474.200
9	\$96.633.900	\$10.737.100
10	\$107.371.000	\$0

Tabla 21. Depreciación

7.11 COSTO DE LA PROPIEDAD

La planta procesadora de frutas se construirá en un área de aproximadamente 247 m² con un valor de \$ 17'000.000.

7.12 COSTOS OBRAS CIVILES

Estos rubros comprenden, los gastos de manos de obra, materiales de construcción y demás suministros. Se escogieron materiales prefabricados y cubículos armables para el área de las oficinas, en cuanto al área de producción se empleara pintura epoxica resistente al agua. Todos estos materiales y técnicas de construcción nuevas se utilizaran con la finalidad de reducir costos de construcción y de mantenimiento.

- **Total Obras Civiles 32'000.000**

7.13 PROYECTO DE INVERSION

FINANCIACIÓN DEL CREDITO	BANCO
Valor a Prestar	\$ 97.000.000
Número de años	5
Tasa de interés	22.5%
Pago – Cuotas Anual	\$25.164.601,34
Pagos – Cuota mensual	\$2.097.050,111

Tabla 22. Proyecto de inversión

Este tipo de préstamos, manejan una tasa de interés del 22.5%, debido a que son con la finalidad de crear empresa, lo que lo hace más accesibles y brinda facilidades al futuro empresario, para que la empresa crezca y se fortalezca. **\$ 97'000.000** los cuales se invertirán en maquinaria y equipo, el lote, las obras civiles de construcción, la compra de materia prima e insumos, los costos energéticos del primer mes, instalación de maquinaria, registro mercantil, impuestos y mano de obra del primer mes de operaciones.

TABLA DE AMORTIZACION DEL PRESTAMO			
Periodo	Interés	Capital	Cuota Anual
0			
1	\$21.857.639,62	\$3.306.961,72	\$25.164.601,34
2	\$21.113.573,23	\$4.051.028,11	\$25.164.601,34
3	\$20.202.091,91	\$4.962.509,43	\$25.164.601,34
4	\$19.085.527,29	\$6.079.074,05	\$25.164.601,34
5	\$17.717.735,62	\$7.446.865,71	\$25.164.601,34

Tabla 23. Amortización de la deuda

7.14 CAPITAL DE TRABAJO

Es el patrimonio para atender los gastos operativos, productivos y de distribución. Está constituido por los recursos monetarios necesarios para el

buen funcionamiento de la empresa y está formado por los siguientes renglones.

CAPITAL DE TRABAJO	\$
Costos de materias primas	47'365.289,33
Costos de empaque	334.806
Costos de insumos	12.500
Costos de energía eléctrica	395.297
Costos de agua	114.936
Costos de gas natural	58.400
Costos mano de obra directa	7.469.208
TOTAL	55.750.436.33

Tabla 24. Capital de trabajo

FLUJO DE CAJA DEL PROYECTO						
Concepto	0	1	2	3	4	5
Ingresos						
1 Unidades a Vender		228.012	237.132	246.618	256.482	266.742
2 Precio de Venta	\$4.670,00	\$4.903,50	\$5.148,68	\$5.406,11	\$5.676,41	\$5.960,23
Ingresos por Ventas		\$1.118.056.842,00	\$1.220.918.071,46	\$1.333.242.534,04	\$1.455.900.847,17	\$1.589.843.725,11
3 Venta de Activo						\$43.778.250,00
4 Total Ingresos		\$1.118.056.842,00	\$1.220.918.071,46	\$1.333.242.534,04	\$1.455.900.847,17	\$1.633.621.975,11
Egresos						
5 Costos Variables Unitarios	\$4.700,00	\$4.935,00	\$5.181,75	\$5.440,84	\$5.712,88	\$5.998,52
6 Costos Variables Totales (5)x(1)		\$1.125.239.220,00	\$1.228.761.228,24	\$1.341.807.261,24	\$1.465.253.529,27	\$1.600.056.853,97
7 Costos Fijos	\$72.699.731,00	\$79.242.706,79	\$86.374.550,40	\$94.148.259,94	\$102.621.603,33	\$111.857.547,63
8 Depreciacion y Amortizacion		\$10.737.100,00	\$10.737.100,00	\$10.737.100,00	\$10.737.100,00	\$10.737.100,00
9 Valor en Libros Activos Vendidos						\$53.685.500,00
10 Total Egresos (6)+(7)+(8)+(9)		\$1.215.219.026,79	\$1.325.872.878,64	\$1.446.692.621,18	\$1.578.612.232,60	\$1.776.337.001,60
11 Utilidad Operativa (U.A.I.I.) (4)-(10)		(\$97.162.184,79)	(\$104.954.807,18)	(\$113.450.087,14)	(\$122.711.385,43)	(\$142.715.026,49)
12 (-) Pago de Intereses Prestamo bancario		\$21.857.639,62	\$21.113.573,23	\$20.202.091,91	\$19.085.527,29	\$17.717.735,62
13 Utilidad Antes de Impuestos (U.A.I.) (11)-(12)		(\$119.019.824,41)	(\$126.068.380,41)	(\$133.652.179,04)	(\$141.796.912,72)	(\$160.432.762,11)
14 (-) Impuesto Renta		(\$47.607.929,76)	(\$50.427.352,16)	(\$53.460.871,62)	(\$56.718.765,09)	(\$64.173.104,84)
15 Utilidad Neta (13)-(14)		(\$71.411.894,65)	(\$75.641.028,25)	(\$80.191.307,43)	(\$85.078.147,63)	(\$96.259.657,27)
Ajustes Contables						
16 (+) Depreciaciones y Amortizacion (8)		\$10.737.100,00	\$10.737.100,00	\$10.737.100,00	\$10.737.100,00	\$10.737.100,00
17 (+) Valor en Libros Activos Vendidos (9)						\$53.685.500,00
18 (-) Inversiones						
19 Terrenos	(\$49.000.000,00)					
20 Máquinas de planta	(\$54.371.000,00)					
21 Maquinas de administración	(\$2.850.000,00)					
22 Muebles y enseres	(\$1.150.000,00)					
23 Vehiculos	\$0,00					
24 Capital de Trabajo	(\$55.750.436,33)					
25 Gastos de Puesta en Marcha	(\$4.370.055,00)					
26						
27 Total Inversiones (19)+(20)+...+(26)	(\$167.491.491,33)					

28	(+) Ingresos por Recursos de Créditos	\$97.145.064,97					
29	(+) Recuperación de Capital de Trabajo						\$523.408.236,84
30	(+) Valor de Desecho por Ventas de Activos						
31	(-) Amortización Capital Créditos		\$3.306.961,72	\$4.051.028,11	\$4.962.509,43	\$6.079.074,05	\$7.446.865,71
	Flujo Neto de Caja	(\$70.346.426,36)	(\$63.981.756,36)	(\$68.954.956,35)	(\$74.416.716,86)	(\$80.420.121,68)	\$484.124.313,86

Tabla 25. Flujo de caja del proyecto

7.15 PRECIO DE VENTA

Debido a la variedad de frutas que se manejan, y a que el precio y rendimiento de las mismas varía, el kg de pulpa de fruta, se venderá a diferentes precios.

Pulpa	Mango	Maracuyá	Guayaba	Guanábana	T árbol	Piña	Mora
	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$
P.V.	4.500	4.600	4.800	4.600	4.600	4.700	4.900

Tabla 26. Precio de venta de la pulpa de fruta

7.16 FLUJO DE CAJA

El flujo de caja es un elemento básico, en la realización de cualquier proyecto de inversión, puesto que en esta tabla se encuentran los detalles de los ingresos y egresos que tiene la empresa, además de las otras obligaciones financieras, ganancias netas, proyecciones en los años subsiguientes, amortización de la deuda, pago de impuestos y todos aquellos rubros que hacen parte del proyecto en su parte financiera. Ver tabla 26.

Un indicador de la rentabilidad de un proyecto es el comparativo de de la TMAR con la TIR, si esta última es mayor que la TMAR, quiere decir que es viable económicamente realizar el proyecto, en caso de presentar una cifra menor, debe ser descartado.

7.17 EVALUACION FINANCIERA DEL PROYECTO

El estudio de la evaluación económica, es vital para el desarrollo de una empresa, puesto que se indica el cambio del valor del dinero a través del tiempo, con la finalidad de juzgar si un proyecto es viable contemplando aspectos como: rentabilidad, recuperación de la inversión en el periodo más cercano posible.

El criterio utilizado más frecuente es tasa interna de rendimiento (TIR) y se compara con la tasa atractiva de rendimiento (TMAR).

Tasa Mínima Atractiva de Rendimiento (T.M.A.R). Esta tasa sirve para descontar los flujos generados de un proyecto. La cual se compara con la TIR del proyecto, para establecer si se acepta o no el proyecto.

La T.M.A.R se calcula con la siguiente fórmula:

$T.M.A.R = (i + if + (i * if))$ donde i , es el premio al riesgo equivalente a 0,119 o 11.9% (fuente: Banco de la Republica) la if es de 5.22%

$$T.M.A.R = (0,119 + 0,0522 + (0,119 * 0,0522))$$

$$\mathbf{T.M.A.R = 17.741 \%}$$

7.18 CALCULO DE LA TASA INTERNA DE RETORNO (TIR)

La TIR o tasa interna de rendimiento, es un parámetro financiero, que al comparar se con la TMAR, arroja que tan factible es un proyecto desde el punto de vista financiero, este calculo se hace con base a la siguiente formula.

$$VP = VF \frac{((1 - (1 + i))^{-n})}{(i)}, \text{ calculando se obtiene el valor de } i, \text{ que es}$$

$i = 10.51\%$ de la TIR y la i de la TMAR es de 17.7% indicando que el proyecto es factible de realizarse, desde el punto de vista financiero.

7.19 CALCULO DEL VALOR PRESENTE NETO (VPN)

El VPN es un procedimiento que permite calcular el valor presente de un determinado número de flujos de caja futuros, originados por una inversión. La metodología consiste en descontar al momento actual (es decir, actualizar mediante una tasa) todos los flujos de caja futuros del proyecto. A este valor se le resta la inversión inicial, de tal modo que el valor obtenido es el valor actual neto del proyecto.

La fórmula que nos permite calcular el Valor Actual Neto es:

$$VAN = \sum_{t=1}^n \frac{V_t}{(1+k)^t} - I_0$$

V_t = representa los flujos de caja en cada periodo t .

I_0 = es el valor del desembolso inicial de la inversión.

N = es el número de períodos considerado.

El tipo de interés es k . Si el proyecto no tiene riesgo, se tomará como referencia el tipo de la renta fija, de tal manera que con el VPN se estimará si la inversión es mejor que invertir en algo seguro, sin riesgo específico.

El VPN es de **\$92.005.447,48** aproximadamente, tomando como referencia un WACC de 30% como tasa de descuento fija para efectos de estudio

7.20 TIEMPO DE RECUPERACION DEL CAPITAL DE INVERSION

Este es el tiempo, en el cual se ha devuelto el capital invertido. Esta cifra es importante, ya que los inversionistas saben en cuanto tiempo van a tener su dinero de vuelta y a que porcentaje de rentabilidad. Este tiempo se calcula con la siguiente fórmula:

$RI = \text{Inversión} / \text{Ganancia Neta}$.

El tiempo de la recuperación de la inversión del presente proyecto es de 4.2 años.

8. ESTUDIO AMBIENTAL Y LEGAL

8.1 ESTADO INICIAL DE REFERENCIA

El presente proyecto es realizado en Cartagena capital del departamento de Bolívar, específicamente en la zona sur de la ciudad cerca al parque industrial de ternera, sector el Rodeo.

Este proyecto parte del resultado de lo que es ecología humana, que se ocupa de la interrelación entre el hombre y el medio ambiente, sobrellevando estrategias de tecnología, alternativas de prevención, conservación y un buen uso de los recursos naturales y humanos.

Línea base: cerca de la zona de producción industrial del parque industrial de ternera.

8.2 EVALUACION DE LOS RIESGOS AMBIENTALES

El ministerio del medio ambiente de acuerdo a la ley 99/93 es él, ente rector de la gestión ambiental en Colombia, unificado de esta manera las competencias que se encontraban atomizadas en distintas instituciones del Estado.

De acuerdo con la ley No. 99 del 22 de Diciembre de 1993. Artículo 57 se entiende por estudio de impacto ambiental el conjunto de la información que deberá presentar ante la autoridad ambiental competente el peticionario de una licencia ambiental.

La entidad encargada del manejo ambiental en la ciudad de Cartagena es el EPA (Establecimiento Público Ambiental) que vigila y ejerce el debido control, para que se respeten las normas ambientales vigentes.

En cuanto a los residuos sólidos que genere la planta de procesamiento de frutas, van a ser discriminados de acuerdo a su naturaleza y procedencia, para cumplir a cabalidad las normas ambientales y de reciclaje.

Con la finalidad de darle un manejo adecuado a los desechos y mitigar el impacto al medio ambiente que genera una empresa de alimentos, se discriminaron de la siguiente manera:

- Orgánicos: cáscaras de frutas, restos de pulpa, hojas, astillas, residuos de otros alimentos.
- Papel y cartón.
- Inertes: como icopor.
- Vidrio.
- Metales.
- Plástico.

En cuanto a los residuos líquidos que verterá al alcantarillado, los mismos no requieren tratamiento previo, y no representan ningún peligro para el ambiente, ya que estos líquidos contienen solo cantidades bajas de: restos de fruta, tierra, detergentes, restos de desinfectantes clorados.

8.3 IDENTIFICACION DE IMPACTO Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN

En este estudio, se hace énfasis en la transformación de las frutas (mango, mora, guayaba, mora, piña, tomate de árbol y maracuyá) en la producción de pulpa.

De las operaciones para la obtención de pulpa, la más ligada con el estudio de impacto ambiental es el proceso de despulpado, debido a que es donde se genera mayor cantidad de residuos sólidos como: semillas, cáscaras, y restos de pulpa. Los cuales si no reciben un adecuado tratamiento pueden generar proliferación de plagas, contaminación microbiológica y malos olores, afectando la salud de la población aledaña, teniendo en cuenta lo anterior estos residuos serán recogidos por los carros recolectores de la empresa de aseo de la ciudad.

Desechos generados de acuerdo a la fruta								
Frutas	Mango	Mora	Maracuyá	Guanába	Guayaba	T. de árbol	Piña	Total kg/año
Desecho Kg/año.	10.517	11.640	24.293	4.531	8.889	27.384	3.994	99.248

Tabla 27. Desechos sólidos generados por la empresa

En el proceso de lavado y desinfección tanto de los equipos y maquinas, como la materia prima se utilizara hipoclorito de sodio y detergentes en bajas proporciones por lo cual no habrá problema con el vertimientos de los mismos en las redes de alcantarillado.

Los desechos sólidos descritos anteriormente, debe dárseles un manejo adecuado y evitar al máximo su almacenamiento en la planta, ya que estos pueden atraer plagas, como roedores, insectos, aves, y además generar olores desagradables, por lo que se decidió eliminarlos día de por medio, mediante la recolección de la empresa de aseo municipal

8.4 PLAN DE CONTROL DE PLAGAS

Debido a que las empresas de alimentos, deben someterse a la reglamentación Colombiana existente, es necesario que las mismas cuenten con un plan detallado de control de plagas, por consiguiente se deben tomar las medidas pertinentes, las cuales son:

- Emplear mallas en los ductos, ventanas y aberturas que tengan contacto con el ambiente de manera que no ingresen animales.
- Los alrededores de la planta deben tener una acera de por lo menos 30 cm.
- Lavar antes y después de usar la planta.
- No almacenar residuos en el área de procesamiento.
- Hacer fumigaciones periódicas por lo menos cada 3 meses, con sustancias permitidas para empresas de alimentos, que tengan una

grado de toxicidad medio o bajo, de modo que no se contaminen los productos elaborados en la planta.

- Eliminar constantemente los desechos que se encuentren en la planta.
- Mantener los utensilios en orden de modo que no se conviertan en escondite o nido para insectos, roedores y aves.

8.5 MARCO LEGAL

Los jugos, néctares, pulpas, y refrescos de frutas que se produzcan, importen, exporten, transporten, envasen y comercialicen en el territorio Colombiano, deberán cumplir con las reglamentaciones y las disposiciones que en desarrollo de la ley o con fundamento en la misma dicte el Ministerio de Salud; por lo tanto se adoptarán y seguirán los lineamientos de la Ley 09 de 1979 del Ministerio de Salud.

El Título V de la Ley 09 de 1979 del Ministerio de Salud reglamenta parcialmente lo relacionado con la elaboración, conservación y comercialización de Jugos, Concentrados, Néctares, Pulpas, y Refrescos de Frutas.

De conformidad con el artículo 306 de la Ley 09 de 1979, todos los alimentos o bebidas que se expendan bajo marca de fábrica y con nombres determinados, requerirán de registro sanitario de acuerdo con la reglamentación que para el efecto expida el Ministerio de Salud.

El Artículo 50 del Decreto 3075 de 1997 establece que se deben amparar los alimentos bajo un mismo registro sanitario en los casos expresamente allí enumerados.

Los alimentos de origen vegetal de conformidad con el párrafo primero del artículo tercero del Decreto 3075 de 1997, se consideran como alimentos de menor riesgo en salud pública, por no estar incluidos en la clasificación de alto riesgo que señala dicho artículo y por lo tanto podrán ampararse bajo un mismo registro sanitario en las condiciones señaladas en dicho Decreto.

Cuando el país al cual se exporten estos productos exija requisitos adicionales a los de la presente reglamentación, estos se ajustarán a los requeridos por el importador.

El artículo 25 del Decreto 3075 de 1997 recomienda aplicar el Sistema de Aseguramiento de la Calidad Sanitaria o inocuidad, mediante el análisis de peligros y control de puntos críticos o de otro sistema que garantice resultados similares, el cual deberá ser sustentado y estar disponible para su consulta por la autoridad sanitaria competente; el Sistema HACCP es utilizado y reconocido actualmente en el ámbito internacional para asegurar la inocuidad de los alimentos y que la Comisión Conjunta FAO/OMS del Códex Alimentarios, propuso a los países miembros la adopción del Sistema de Análisis de Peligros y Puntos de Control Crítico HACCP, como estrategia de aseguramiento de la inocuidad de alimentos y entregó en el Anexo al CAC/RCO 1--1969, Rev.3 (1997) las directrices para su aplicación.

El decreto número 60 de 2002 (enero 18) promueve la aplicación del Sistema de Análisis de Peligros y Puntos de Control Crítico - HACCP en las fábricas de alimentos y se reglamenta el proceso de certificación.

9. ESTRUCTURA ADMINISTRATIVA

Luego de haber realizado el estudio de prefactibilidad para este proyecto integrador, es necesario establecer el recurso humano a utilizar a lo largo del ciclo de vida desarrollando así la estructura administrativa como un pilar en la puesta en marcha del mismo.

9.1 RECURSOS HUMANOS

Para el correcto funcionamiento de la empresa, se requiere un número determinado de personas, que realicen funciones específicas, tanto operativas como administrativas. Las cuales se entrelazan entre sí para formar el engranaje principal de una empresa que es el talento humano.

Denominación del cargo	Número de personas en el cargo
Gerente	1
vigilante	1
Secretaria	1
Operarios	3
Jefe de mercadeo, publicidad y ventas	1
Total	7

Tabla 28. Listado de personas

Denominación del cargo	Función en la empresa
Gerente	Administrar dirigir todos y cada uno de los procesos que se realicen en la empresa.
Vigilante	Una vez concluidas las operaciones productivas, cuidar las instalaciones y velar por todos los objetos de la empresa.
Secretaria	Encargarse de las citas, atender el teléfono, planear encuentros, recibir a

	los clientes y asistir a gerente.
Operarios	Son los encargados de realizar las funciones en la planta de producción
Jefe de mercadeo, publicidad y ventas	Diseñar las estrategias publicitarias y de mercadeo, encaminadas a aumentar las ventas y pedidos de la empresa.

Tabla 29. Descripción de las funciones

1. PLAN DE GESTION DEL PROYECTO¹¹

El proceso de desarrollar un plan de gestión del proyecto incluye las acciones necesarias a definir, integrar y coordinar todos los planes subsidiarios en un plan de gestión.

El contenido del plan de gestión de proyecto variará de acuerdo con el área de aplicación y la complejidad del proyecto. El plan de gestión del proyecto define como se ejecuta, se supervisa y controla, y se cierra el proyecto.

El plan de gestión de proyecto es una guía que sirve para la ejecución y control del proyecto estableciendo el estándar que asegurara el éxito del proyectos, facilitando la comunicación con y entre los stakeholders del proyecto; y documentando las nueva aéreas de conocimiento y su aprobación, es decir, el conjunto de salidas de los procesos de planificación.

El plan de gestión de proyectos debe incluir todas y cada una de las herramientas a utilizar para llevar a cabo los procesos seleccionados dentro del proyecto y la forma como se utilizarán incluyendo las dependencias y las interacciones entre sí, así como las de las entradas y las salidas. Además debe incluir el ciclo de vida del proyecto seleccionado y para los proyectos de múltiples fases, las fases del proyecto interrelacionadas y las revisiones claves de gerencia acerca del contenido, la extensión y la oportunidad para facilitar la gestión de polémicas sin resolver y decisiones pendientes, entre otras.

El plan de gestión del proyecto para este proyecto integrador a lo largo de toda su etapa de planificación previa a la operación se encuentra a continuación de forma ejemplificada con los procesos representativos del mismo. **(Ver archivo adjunto)**

¹¹ Guía de los Fundamentos de la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK ®). Tercera Edición. 2004. Project Management Institute (PMI)

RECOMENDACIONES

- ❖ Investigar constantemente el mercado de las pulpas, de modo de estar actualizado en las tendencias de consumo.
- ❖ Incursionar en el canal supermercado, en un futuro cercano, de modo que la imagen de la empresa y del producto se den a conocer mucho más.
- ❖ Desarrollar productos nuevos, en base a frutas como es el caso de las salsas para mesa y cocina.
- ❖ En el futuro cercano, emplear maquinaria de mayor tecnología, que mejore las características físico-químicas, microbiológicas y organolépticas. Como una empacadora al vacío, una marmita a vacío, bandas transportadoras y selladora automática.
- ❖ Desarrollar 2 nuevas líneas de productos a partir de las pulpas como lo es la pulpa refrigerada y la azucarada.

CONCLUSIONES

- ❖ El montaje de una planta procesadora de frutas en la ciudad de Cartagena, resulta factible económica y técnicamente puesto que la ubicación y procesos a desarrollar cumplirán con los estándares de calidad establecidos en el decreto 3075, y desde el punto de vista del mercado, es sumamente atractivo la realización de la misma debido a que la ciudad cuenta con un gran mercado institucional, compuesto por: hoteles, restaurantes, cafeterías y en el caso de las tiendas de barrio también se cuenta con un buen número, lo que representa un alto porcentaje de potenciales clientes de la pulpa de fruta.
- ❖ En el estudio de mercado se concluyó que las frutas mas demandadas en fresco son: tomate de árbol , maracuyá , mango, mora , guayaba, piña, y guanábana respectivamente, por lo cual la proporción de pulpa de fruta será la misma de modo que se satisfaga la demanda que existe en el mercado actual de la ciudad de Cartagena.
- ❖ La localización de la planta, se basó varios factores, entre los que se destacan: disponibilidad de espacio, facilidad de recibo de materia prima y despacho de producto terminado, la zona cumple con los requerimientos técnicos de ambiente limpio, no inundable, características esenciales a la hora de la construcción de una planta de alimentos.
- ❖ El recurso humano necesario para el correcto funcionamiento de la empresa, se determino basado en la producción de pulpa, y en el mercado al que se desea incursionar.
- ❖ La planta diseñada y en producción genera 7 empleos y más de 10 indirectos, entre conductores, intermediario, cargueros e impulsadoras, creando oportunidades de trabajo y reducción en la tasa de desempleo de la ciudad.

- ❖ Se determinó que el departamento de Bolívar, esta en la capacidad física de abastecer a la empresa con fruta fresca de acuerdo con la producción en los diferentes municipios, cifras que fueron investigadas en la secretaria de agricultura y desarrollo rural.
- ❖ El estudio de impacto ambiental arrojó 99.248 kg/año, de desechos sólidos orgánicos, compuestos por cáscaras, semillas y restos de pulpa.
- ❖ La ciudad de Cartagena cuenta con toda la infraestructura necesaria para la puesta en marcha de una empresa de este tipo, de modo que se cumplan con todas las exigencias técnicas y ambientales.
- ❖ La demanda total de pulpa de fruta en la ciudad de Cartagena es superior a las 9 toneladas al mes, lo cual es punto a favor, a la hora de llevar a cabo este proyecto, debido que el mercado real y potencial de estos productos sobrepasan las expectativas.
- ❖ El tiempo de recuperación de la inversión es de 4.2 años, tiempo relativamente corto si se tiene en cuenta que la inversión inicial es de \$ 167.491.491,33, lo que vislumbra una estabilidad económica en el futuro cercano.
- ❖ Debido a que la planta no se empleara al máximo de su capacidad, es factible, emplear la maquinaria en el desarrollo de otros productos derivados de las frutas, como néctares, mermeladas y salsas.
- ❖ Debido al tamaño del mercado potencial es necesario emplear estrategias agresivas de mercadeo, para acaparar a esa población que no consume pulpa de fruta y de esa forma incrementar las ventas.

BIBLIOGRAFIA

- ❖ **BLANDON**, Mary Tarcila; Puello, Ofilia. Diseño de una planta procesadora de lulo para su aprovechamiento agroindustrial en el municipio de Quibdó, departamento del Chocó. Tesis de grado Universidad de Cartagena. 2002
- ❖ **DIAZ**, Greiz; Maldonado, Nohora. Diseño de una planta procesadora de frutas tropicales en el corregimiento de Matuya, municipio de María la Baja. Tesis de grado Universidad San Buenaventura. 2002
- ❖ **Guía de los Fundamentos de la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK®)**. Tercera Edición. 2004. Project Management Institute (PMI)
- ❖ **PATRINIERI**, Gaetano; Figuerola, Fernando. Manual para el curso sobre procesamiento de frutas y hortalizas a pequeña escala en Perú. 1993
- ❖ **RUIZ**, Diana Lorena. Estudio de factibilidad para la creación de un supermercado en la zona sur de la ciudad de Montería. Tesis de grado Universidad San Buenaventura. 2005
- ❖ Guía para el control y prevención de la contaminación industrial, industria procesadora de frutas y hortalizas.
- ❖ **INVIMA**
- ❖ **MINISTERIO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL**
- ❖ **PLAN DE GESTION DEL DEPARTAMENTO DE CALDAS**
- ❖ **DECRETO 3075 DE 1997**
- ❖ **LEY 09 DE 1979**
- ❖ **DECRETO 60 DE 2002**

ANEXOS

Anexo 1

Encuesta Institucional

Anexo 2

Encuesta Tiendas