



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL
LITORAL
(ESPOL)**

**INSTITUTO DE CIENCIAS HUMANÍSTICAS Y
ECONÓMICAS
(ICHE)**

**“INDUSTRIALIZACIÓN DE LA SÁBILA (ÁLOE) PARA LA
PRODUCCIÓN DE MERMELADAS”**

**PROYECTO DE GRADO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO
DE:**

**ECONOMISTA CON MENCIÓN EN GESTIÓN EMPRESARIAL
ESPECIALIZACIÓN FINANZAS**

**PRESENTADO POR:
DAVID ATILIO GONZALEZ JARAMILLO
JOAN MANUEL MARTINEZ CEDEÑO**

**Guayaquil – Ecuador
2003**

AGRADECIMIENTO:

A DIOS

Por ser nuestro guía y promotor de nuestra ideas

A NUESTROS PADRES, FAMILIARES Y AMIGOS

Por el apoyo y la confianza que depositaron en nosotros

AL ECON. LEONARDO ESTRADA

Por la ayuda y la colaboración que nos otorgaron en el transcurso del
proyecto

A LAS ECON. ALINA SÁNCHEZ Y ORNELLA NOBOA

Por sus asesoramientos

INDICE GENERAL

CAPITULO I ESTUDIO DE MERCADO

| | | |
|-------|--|----|
| 1.1 | Identificación y características de la mermelada de sábila ----- | 1 |
| 1.1.1 | Características generales del Aloe (Sábila) ----- | 1 |
| 1.1.2 | Componentes químicos del Aloe Vera ----- | 2 |
| 1.1.3 | Usos del Aloe Vera----- | 3 |
| 1.1.4 | Características del producto----- | 4 |
| 1.2 | Mercado de sustentación para este tipo de mermelada----- | 8 |
| 1.3 | Análisis de la demanda interna ----- | 8 |
| 1.3.1 | La muestra, tamaño y potenciales demandantes de mermelada de Sábila----- | 8 |
| 1.3.2 | La encuesta-producto, opinión y evaluación de resultados ----- | 9 |
| 1.3.3 | Análisis de la encuesta - producto ----- | 13 |
| 1.3.4 | Estimación del consumo familiar interno----- | 14 |
| 1.3.5 | Evaluación histórica del consumo ----- | 15 |
| 1.4 | Análisis de la oferta ----- | 16 |
| 1.4.1 | Distribución geográfica de la producción ----- | 16 |
| 1.4.2 | Capacidad instalada y utilizada----- | 20 |
| 1.5 | Comercialización y precios ----- | 22 |
| 1.5.1 | Canales de distribución----- | 22 |
| 1.5.2 | Precios----- | 24 |
| 1.6 | Balance entre oferta y demanda total ----- | 26 |
| 1.7 | Análisis FODA ----- | 27 |
| 1.8 | Descripción de la fase técnica ----- | 30 |

CAPITULO II ANÁLISIS ECONÓMICO FINANCIERO

| | | |
|-------|--|----|
| 2.1 | Inversiones requeridas ----- | 43 |
| 2.1.1 | Inversiones fijas----- | 43 |
| 2.1.2 | Capital de operación----- | 44 |
| 2.2 | Calendario de inversiones y financiamiento ----- | 44 |
| 2.3 | Presupuestos de costos y gastos ----- | 45 |
| 2.3.1 | Costos de producción ----- | 45 |
| 2.3.2 | Gastos de Ventas ----- | 46 |
| 2.3.3 | Gastos de Administración----- | 46 |
| 2.3.4 | Gastos Financieros ----- | 47 |
| 2.5 | Estado de Resultados ----- | 47 |
| 2.6 | Flujo de caja ----- | 50 |
| 2.7 | Punto de equilibrio----- | 50 |
| 2.8 | Balance General ----- | 50 |

**CAPITULO III
EVALUACIÓN FINANCIERA Y ECONÓMICA**

| | | |
|-------|---|----|
| 3.1 | Evaluación Financiera ----- | 54 |
| 3.1.1 | Rentabilidad sobre la inversión total----- | 54 |
| 3.1.2 | Rentabilidad sobre capital propio ----- | 54 |
| 3.1.3 | Rentabilidad sobre ventas ----- | 54 |
| 3.1.4 | Tasa interna de retorno (TIRF) ----- | 55 |
| 3.1.5 | Período de la recuperación de la inversión----- | 55 |
| 3.1.6 | Análisis de Sensibilidad ----- | 55 |
| 3.2 | Evaluación económica o social ----- | 59 |
| 3.2.1 | Generación de empleo ----- | 59 |
| 3.2.2 | Evaluación social ----- | 60 |
| 3.3 | Aspectos Legales ----- | 61 |

**CAPITULO IV
IMPACTO AMBIENTAL**

| | | |
|-----|---|----|
| 4.1 | Agentes contaminantes que afectan al ecosistema----- | 62 |
| 4.2 | La higiene industrial en la planta ----- | 66 |
| 4.3 | Sistema previsión y protección al medio ambiente----- | 71 |
| | Conclusiones y recomendaciones----- | 74 |

CAPITULO I

ESTUDIO DE MERCADO

1.1 IDENTIFICACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LA MERMELADA DE SÁBILA

1.1.1 CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL ÁLOE (SÁBILA)

La elaboración de mermeladas sigue siendo uno de los métodos más populares para la conservación de frutas y hortalizas como es el caso de la sábila. La materia prima principal a utilizarse en nuestro proyecto es la pulpa de la planta conocida como áloe vera (sábila). El áloe vera se utiliza desde la antigüedad debido a sus innumerables propiedades curativas. En todos aquellos lugares en los que crecía, los conocimientos sobre esta planta milagrosa se transmitieron oralmente, de generación en generación. Su origen es desconocido, pero se cree que la planta proviene de Africa del Sur, lugar desde donde fue transportada al resto del mundo por el hombre. Se conocen más de 260 especies de áloe alrededor del mundo; la variedad con más propiedades medicinales, rica en vitaminas, minerales, aminoácidos y enzimas es el Aloe barbadensis Miller (conocido como áloe vera). A pesar de que parece un cactus, pertenece a la familia de las liliáceas, por lo cual está emparentada con la cebolla, el ajo, los espárragos, los lirios, jacintos y tulipanes. Su hábitat es desértico o semidesértico, aunque también se desarrolla en zonas templadas, sobre todo en terrenos soleados, donde las precipitaciones son escasas. Aún se

desconoce con exactitud si las sustancias terapéuticas del áloe se encuentran únicamente en la pulpa o en la savia de la corteza, aunque los descubrimientos más recientes parecen apuntar hacia una combinación de ambas partes.

1.1.2 COMPONENTES QUÍMICOS DEL ÁLOE VERA.

En la actualidad, los científicos han identificado gran parte de la bioquímica del áloe vera; sus investigaciones están orientadas a determinar el modo exacto en que actúan sus componentes para curar. La variedad de componentes identificados es amplia, tanto que ni siquiera en las especies vegetales más complejas, podemos encontrar la variedad de elementos y nutrientes presentes en esta planta. Se pueden mencionar los siguientes:

-Antraglucósidos: aloína, barbaloína, isobarbaloína, antranoles

-Monosacáridos y Polisacáridos: glucosa, pentosa, manosa, galactosa, xilosa, arabinosa, acemanano, celulosa, aldonentosa, L-ramnosa, xilosa,

-Taninos

-Ácidos Orgánicos: ácido glucurónico, ácido aloético, ácido cinámico, ácido crisofánico, ácido eterol

-Enzimas: oxidasa, catalasa, amilasa, lignina, saponinas, lipasa, bradikinas, celulasa, creatina fosfokinasa, proteolitiasa, fosfatazo alcalino

-Óxido de Dimetilo Sulfónico

-Aminoácidos Esenciales: lisina, isoleucina, leucina, metionina, fenilalanina, triptófano, treonina, valina

-Aminoácidos Secundarios: ácido aspártico, ácido glutámico, ácido alanino, arginina, cistina, glicina, histidina, hidroxiprolina, prolina, serina, tirosina

-Vitaminas: A, B1, B2, B3, C, Colina, Ácido fólico

-Minerales: calcio, fósforo, sodio, potasio, manganeso, magnesio, zinc, cromo, cobre, hierro

1.1.3 USOS DEL ÁLOE VERA (SÁBILA)

La sábila posee una gran gama de beneficios para nuestra salud. A lo largo de la historia se la ha descrito como un agente desintoxicado y antiinflamatorio. Actualmente los científicos investigan las aplicaciones del áloe vera en el tratamiento de enfermedades incurables como el **Cáncer** y el **Sida**, obteniendo hasta el momento, resultados sorprendentes y esperanzadores.

Entre las propiedades y usos atribuidos al áloe se están:

-Agente Desintoxicador: siempre que no contenga aloína.

-Favorecedor de la función digestiva.

-Transtornos Cardiovasculares: reduce el colesterol y la frecuencia de ataques de angina de pecho.

-Agente Antiinflamatorio: artritis, trastornos musculares, dislocaciones, acné, picaduras, ampollas.

-Acelerador de la regeneración de los tejidos: heridas internas y externas, huesos rotos.

-Antiséptico y bactericida: pie de atleta, verrugas, hemorroides

-Agente hidratante y cohesivo: para personas con piel seca o sensible

-Para el tratamiento de enfermedades: Cáncer, cirrosis, hepatitis, colitis, meningitis, diabetes, asma, tuberculosis, esclerosis múltiple, fatiga, menopausia, incontinencia nocturna, lepra, problemas bucales, radiaciones y quemaduras, gripe, úlcera péptica, úlcera crónica, sida, lesiones musculares.

1.1.4 USOS DEL ÁLOE VERA (SÁBILA)

La mermelada que se va a elaborar tendrá un color amarillo-verdoso, consistencia espesa, con apariencia de gel. SE elaborará de la pulpa de la planta, eliminando previamente la savia de color amarillo (Aloína) que es la que da el sabor amargo. El producto final tendrá un sabor y aroma dulce, agradable al paladar, con rasgos cítricos, debido precisamente al ácido cítrico que forma parte de la elaboración.

1.2 MERCADO DE SUSTENTACIÓN PARA ESTE TIPO DE MERMELADA

El producto que se está analizando tiene una demanda directa en ciertos estratos socioeconómicos (ver cuadro No. 1) de la población urbana (media, media alta y alta), su distribución es muy extensa y con un futuro prometedor sobre todo por las cualidades y bondades de la mermelada de sábila.

Para su comercialización se ha pensado principalmente en empresas privadas, el fuerte en su distribución podrían ser las cadenas de comisariatos y supermercados. La mermelada de sábila puede convertirse en un producto importante dentro de la industria de transformación de Vegetales no tradicionales en el Ecuador, específicamente en Guayaquil, ya que en nuestra ciudad hay un consumo muy importante de estos productos.

CUADRO No. 1
DISTRIBUCIÓN DE INGRESOS PROYECTADO POR QUINTILES EN
GUAYAQUIL
AÑO 2002

| QUINTILES ¹ DE POBLACION | POBLACIÓN (En porcentaje) | POBLACIÓN (En personas) | INGRESOS PROMEDIOS CORRIENTES (Dólares/mes) |
|-------------------------------------|---------------------------|-------------------------|---|
| 20% más pobre | 20,0 | 433.239 | 221,26 – 327,46 |
| Segundo quintil | 60,2 | 1.304.049 | 327,46 – 484,64 |
| Tercer quintil | 9,8 | 212.287 | 484,64 – 717,27 |
| Cuarto quintil | 7,2 | 155.966 | 717,27 – 1.460 |
| Quinto quintil | 2,8 | 60.653 | Más de 2.500 |
| | 100,0 | 2.166.194 | |

FUENTE: INEC, Indicadores macroeconómicos y sociales (IIEP)- Universidad de Guayaquil.

ESTRATOS SOCIO-ECONÓMICOS

A continuación se presenta un análisis de los ingresos promedios que tienen los distintos estratos socioeconómicos a nivel urbano, que son los que normalmente consumen mermeladas en general.

- a) **20% más pobre:** En este quintil, se aprecian elevadas tasas de desocupación principalmente en el área urbana. Se considera como ocupados a aquellas personas que trabajaron por lo menos 8 horas a la semana. El ingreso mínimo del trabajador ecuatoriano según del CONADES es de \$221,26¹ mensuales, el cual está destinado a la adquisición de bienes y servicios para tratar de satisfacer sus necesidades básicas; objetivo que en este nivel no se consigue.
- b) **Segundo quintil:** Aquí se observa que el número promedio de miembros por hogar es mayor, en relación con el primer quintil. Sin embargo, el grado de dependencia en su manutención es menor, lo que equivale a decir que existe mayor participación de la PEA (Población Económicamente Activa). Las remuneraciones promedio más altas que reciben los ocupados por la venta de la fuerza de trabajo en el área urbana son de \$327,46 mensuales y que no alcanzan a cubrir las necesidades más elementales, sin embargo, el déficit no es tan drástico como en el primer quintil.

¹ Partición de la población en cinco niveles para efecto de la estratificación socioeconómica

- c) **Tercer quintil:** En el tercer quintil de hogares se observa que en el área urbana la tasa de desocupación es de 9,51% y en el área rural es de 7,51%. Los ingresos provenientes de la venta de la fuerza de trabajo del promedio más alto son de \$484,64 mensuales. Los ingresos corrientes que reciben los hogares del área urbana todavía son menores que los gastos, pero en menor proporción que en los quintiles anteriores; sin embargo, los hogares tienen que recurrir a fuentes de financiamiento como son endeudamiento o ventas de activos financieros e incluso activos fijos.
- d) **Cuarto quintil:** En este quintil, el número promedio de miembros por hogar es de 5 a nivel nacional, siendo mayor en el área rural (6), que en el área urbana (4,9); el grado de dependencia de manutención como en los casos anteriores es mayor en el área rural 2,48%. Es en este quintil donde los hogares comienzan a tener un ahorro mensual que destinan a la adquisición de bienes y servicios que satisfacen otras necesidades.
- e) **Quinto quintil:** Este quintil constituye el 20% de hogares de más altos ingresos; se aprecian tasas de desocupación relativamente inferiores a las anteriores: 5,40% área urbana y 4,35% área rural. El promedio de ingresos de este estrato social parte de una base de \$2.500 mensuales en adelante, siendo ésta una de las causas de que sus patrimonios y negocios, debido a la crisis económica que vive el

* Ingreso mensual de una familia con 5 miembros y 1.6 perceptores S.M.V.G. más adicionales de ley.

país, las inviertan en el exterior. La relación ahorro-desahorro en los hogares del área urbana es de 60,96% y en el área rural es de 52,58% lo que significa que estos hogares están en posibilidad de capitalizarse.

Cabe señalar que los valores límite de ingreso tabulados para los niveles socioeconómicos, presentados en este estudio, han sido tomados de la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de Hogares Urbanos, publicada por el INEC; y son valores correspondientes a salarios promedio generales presentados para el mes de mayo del 2002.

El volumen de la demanda de mermelada de sábila en función de la demanda de mermeladas tradicionales está cuantificada en el cuadro No. 3.

1.3 ANÁLISIS DE LA DEMANDA INTERNA

1.3.1 LA MUESTRA, TAMAÑO Y POTENCIALES DEMANDANTES DE MERMELADA DE SÁBILA.

Bajo un criterio técnico es necesario realizar un análisis muestral para conocer cual sería el segmento al que estaría dirigido nuestro producto. La demanda de mermelada de sábila, se calcula en base a una muestra que permita inferir la aceptación del producto por parte de la Población destino.

La mermelada de sábila estaría destinada a toda la población de Guayaquil (mercado inicial de consumo), sin embargo, por efecto de segmentación sicográfica, como pueden ser costumbres que van de generación en generación y por estilos de vida en la alimentación, hay ciertos grupos de edad de la población que serían los que mayormente consuman mermelada de sábila.

Bajo este contexto se ha esquematizado una encuesta – producto; tomando el criterio de una distribución binomial, la muestra óptima seleccionada sería de 267 personas (tal como se muestra en los cálculos que se detallan posteriormente), población encuestada en la ciudad de Guayaquil, principal centro de demanda de mermeladas en el Ecuador.

1.3.2 LA ENCUESTA-PRODUCTO, OPINIÓN Y EVALUACIÓN DE RESULTADOS.

Ya que el producto analizado, no se encuentra en la actualidad a disposición del mercado ecuatoriano, además con el objetivo de detectar cuales son los requerimientos, niveles de edad, gustos y preferencias del consumidor, se elaboró una encuesta-producto orientada a la población de los estratos medio, medio alto y alto (277.272 personas, tal como se demuestra en el cuadro No. 1), dato base para poder elaborar la fórmula para la obtención de la muestra:

$$^2 N_o = \frac{K^2 S^2}{\epsilon^2}$$

$K^2 =$ Confiabilidad, $K = Z_{\alpha/2}$ distribución normal = 95% de confiabilidad

$$1 - \alpha = 0.95 \Rightarrow \alpha = 0.05 \Rightarrow Z_{\alpha/2} = 1.96$$

$S^2 =$ Varianza estimada (población)

$S^2 = pq$ - Población está encuadrada como una distribución binomial

$$q = 1 - p \text{ --- } P = 0.5 \text{ por ser binomial y } q = 0.5$$

$\epsilon = 6\%$ es fijado arbitrariamente

Reemplazan en (1)

$$\begin{aligned} N_o &= \frac{K^2 S^2}{\epsilon^2} & N_o &= \frac{(Z_{\alpha/2})^2 (p \cdot q)}{\epsilon^2} \\ &= \frac{(1.96)^2 (0.5)(0.5)}{(0.06)^2} \\ &= \frac{(1.96)^2 (0.5)(0.5)}{(0.06)^2} = 266,9 \approx 267 \end{aligned}$$

La encuesta realizada en los supermercados y comisariatos se la formuló de acuerdo al cuestionario que a continuación se presenta.

² Fórmula tomada del libro de estadística para economistas y administradores de empresas de Stephen Shao

**FORMULARIO DE PREGUNTAS
ENCUESTA-PRODUCTO RELACIONADA A LA COMPRA DE
MERMELADA DE SÁBILA**

Fecha: _____

Hora: _____

Lugar donde se lo entrevistó: _____

1. ¿ Acostumbra usted, a consumir mermeladas?.

SÍ **NO**

2. ¿ Con qué frecuencia lo hace?.

Diaria **Semanal** **Mensual**

3. ¿ Que miembros de su familia mayormente consumen este tipo de producto?.

Menores y adolescentes **Adultos**

**FORMULARIO DE PREGUNTAS
ENCUESTA-PRODUCTO RELACIONADA A LA COMPRA DE
MERMELADA DE SÁBILA**

4. ¿ Conoce usted las propiedades medicinales de la Sábila?.

SÍ

NO

5. ¿ Consumiría usted una mermelada hecha a base de Sábila?.

SÍ

NO

¿ Por qué?

1.3.3 ANÁLISIS DE LA ENCUESTA-PRODUCTO.

La encuesta se realizó en tres lugares específicos de la ciudad de Guayaquil, en establecimientos donde normalmente se adquieren estos productos: Supermaxi, Mi comisariato y Megamaxi, divididos así: 101 para la primera cadena de comisariatos, 101 para la red de Mi Comisariatos y los 65 restantes para el Megamaxi, de los cuales la gran mayoría por su naturaleza están relacionados a los estratos socioeconómicos medio, medio alto y alto.

El análisis arrojó los siguientes resultados:

En lo que respecta a la primera pregunta, el 84.65% contestó que la mermelada forma parte de la dieta familiar. De las 226 personas que respondieron que sí consumen mermeladas el 13.7% afirma que lo hace diariamente, el 58.84% que la consumen una vez a la semana y el 27.43% restante sólo lo hace una vez al mes.

En lo concerniente a qué miembros de la familia mayormente consumen este tipo de productos, de los encuestados (todos adultos que hacen compras en los comisariatos) un 65.49% es decir 148 personas, respondieron que son los niños y adolescentes; mientras que el 34.54% restante (78 personas) respondió que son los adultos los que consumen más mermelada en el hogar.

Del total de personas encuestadas el 83.15% (222 personas) respondió que conoce las propiedades medicinales de la sábila, mientras que el 16.85% (45 personas) respondió que desconoce las bondades del Aloe Vera.

En relación a si estarían dispuestos a consumir mermelada elaborada a base de Sábila, el 68.91% (184 personas) respondió que sí; mientras que el 31.09% (83 personas) respondió que no estaría dispuesto.

1.3.4 ESTIMACIÓN DEL CONSUMO FAMILIAR INTERNO

En el país no se produce todavía mermelada de sábila a nivel industrial. La población total del país y específicamente los niveles socioeconómicos medio hacia abajo, en mayor o menor medida son sensibles a los precios de este tipo de productos, debido al pobre nivel del ingreso del trabajador ecuatoriano, lo cual se define de algún modo como factor determinante en la demanda del producto.

Dentro del consumo interno se ven involucrados factores tales como: población nacional, consumo total de mermeladas industrializadas, así como su consumo per cápita. Según datos del INEC la población crece en una tasa promedio anual del 2.8%. En cuanto al consumo per cápita de mermeladas (ver cuadro No. 2), según

el boletín 0.184 de la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de Hogares Urbanos de agosto de 1996³ estuvo en el orden de los 2.71 kilos al año, mientras que para el año 1998 estuvo en 2.80. (tendencia calculada del cuadro No. 3).

1.3.5 EVALUACIÓN HISTÓRICA DEL CONSUMO

Tomando en consideración que en la actualidad en el Ecuador no se procesa mermelada de sábila, para efecto de análisis histórico, es necesario remitirse al consumo nacional de mermeladas de frutas, las cuales pertenecen directamente a la familia de conservas de frutas.

El consumo potencial directo de las mermeladas estaría en el orden de 1.439 TM en el año 1993 pasando en el año 2001 a las 1.890 TM; es decir, creció a una tasa promedio del 3.41% anual (ver cuadro No.2); por lo cual se podría decir que para el año 2002, manteniéndose la tasa de crecimiento antes mencionada, establecer un aumento en el consumo de 1953 Toneladas.

² Esta es la última información oficial en cuanto a consumo per cápita realizada por el INEC para este tipo de producto

CUADRO No. 2
ECUADOR: CONSUMO DE MERMELADAS
(En kg)

| AÑOS | POBLACIÓN URBANA MENORES DE 15 AÑOS | CONSUMO PERCAPITA DE MERMELADAS (kg./año) | CONSUMO ANUAL (En kg) |
|-------------|--|--|------------------------------|
| 1993 | 4.111.677 | 0,35 | 1.439.087 |
| 1994 | 4.143.803 | 0,37 | 1.533.207 |
| 1995 | 4.173.177 | 0,38 | 1.585.807 |
| 1996 | 4.199.292 | 0,39 | 1.637.724 |
| 1997 | 4.222.059 | 0,41 | 1.731.044 |
| 1998 | 4.242.240 | 0,41 | 1.739.318 |
| 1999 | 4.260.593 | 0,42 | 1.789.449 |
| 2000 | 4.277.883 | 0,43 | 1.839.490 |
| 2001 | 4.294.994 | 0,44 | 1.889.797 |

FUENTE: El estudio, con datos tomados del INEC

1.4 ANÁLISIS DE LA OFERTA

1.4.1 DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA DE LA PRODUCCIÓN

Cada uno de los productos que forman parte de los elaborados a base de vegetales, tanto en conservas como en mermeladas, que hasta el momento se están fabricando en el país, poseen diferentes características generales para sus respectivos procesos productivos, lo que ha determinado en el tiempo que las empresas ya instaladas en el Ecuador no puedan darse el lujo de fabricar diversidad de hortalizas en una misma planta; pues, las operaciones y los componentes en cierto

rango difieren unos de otros. A continuación en el cuadro No. 5, se citará las principales empresas y enumeraremos los diferentes productos que elaboran.

CUADRO No. 3
CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS
JUGOS Y CONSERVAS QUE SE PRODUCEN EN EL PAÍS

RAZÓN SOCIAL

PRODUCTOS.

| | |
|---|---|
| * Industrias Conservera “ Guayas “. | - Conservas de hortalizas, jugos de hortalizas, jugos de legumbres, mermelada, jugos en general. |
| * Industria Conservera “ Del Valle “ | - Mermeladas, jugos, cereales enlatados, legumbres enlatadas, hortalizas enlatadas, jaleas, vinagres. |
| * Industrias Alimenticias | - Jugos y mermeladas de hortalizas tropicales como naranjas, toronjas, piña, maracuyá, tomate, tamarindo, melón, mango. |
| * Ecuacitrus CIA. LTDA. | - Toronjas y naranjas en almíbar jugos de toronja, maracuyá, banano, coco y toda clase de hortalizas tropicales. |

Características de algunos productos que se elaboran en el sector conservas de frutas.

PRODUCTOS QUE SE ELABORAN.

CARACTERÍSTICAS.

| | |
|------------------------|---|
| * Mermelada de durazno | - Producto de consistencia pastosa, obtenido mediante cocción con azúcar, recipientes de vidrios de 475 gr. 132 gr. Sabor dulce, color amarillo bajo. |
| * Jugos | - Sabores variados, de acuerdo a la fruta, líquido, dulce, envasado automáticamente, envases de cartón, lata, vidrio de 250 ml., un litro, ½ litro. |

FUENTES: *Empresas del Sector Investigadas*

Un elemento básico que caracteriza la presentación de mermeladas de hortalizas tropicales es su envase (material indirecto del proceso productivo) que ha tenido una aceptación importante para modificar las costumbres de consumo del producto en el Ecuador. Envases adecuados brindan facilidad al usuario sobre todo a los niños y adolescentes que demandan el producto, aseguran la calidad y posibilitan la exportación.

Una buena gestión de calidad debe iniciarse desde el diseño mismo del envase; por tanto, conviene poner énfasis en este aspecto. Se consideran dos tipos de diseño; el estructural y el visual. El primero se relaciona con la construcción técnica del envase y el segundo tiene que ver con materias que invaden campos tan sensibles como son las reacciones psicológicas del consumidor ante la forma, tamaño, color, lenguaje de las letras y logotipos, entre otros. En todos estos elementos debe estar presente el concepto de calidad.

Para poder hablar acerca del comportamiento de mermeladas en general se tiene que determinar su capacidad instalada, el valor de los distintos productos que elaboran, para obtener con ello un verdadero análisis sobre el comportamiento de la oferta actual.

CUADRO No. 4
ECUADOR: PRODUCCION ACTUAL DE ELABORADOS
DE CONSERVAS (MERMELADAS) Y NÉCTARES
AÑO 2001

| NOMBRE DE LA EMPRESA | LOCALIZACIÓN | PRODUCCIÓN (Miles de Lt) | % PARTICIPACIÓN |
|--------------------------------|---------------------|-------------------------------------|----------------------------|
| Alimentos SUPERBA | GUAYAQUIL | 4.860 | 11,1 |
| ALIDOR | GUAYAQUIL | 2.503 | 5,7 |
| Actividades Agrícolas | GUAYAQUIL | 6.332 | 14,5 |
| Alimentos Selectos del Ecuador | GUAYAQUIL | 6.186 | 14,2 |
| Conservera del Guayas | GUAYAQUIL | 9.204 | 21,1 |
| Conservera del Valle | QUITO | 3.829 | 8,8 |
| ECUACITRUS | PORTOVIEJO | 5.449 | 12,5 |
| INDAC | CUENCA | 3.534 | 8,1 |
| TAPI | RIOBAMBA | 1.694 | 3,9 |
| | | | 100,0 |

FUENTE: Datos del MICEIP

CUADRO No. 5
PRODUCCIÓN DE MERMELADAS Y JALEAS EN GENERAL
(En Toneladas métricas)

| AÑOS | MERMELADAS Y JALEAS |
|-------------|----------------------------|
| 1993 | 975 |
| 1994 | 1.004 |
| 1995 | 1.032 |
| 1996 | 1.122 |
| 1997 | 1.162 |
| 1998 | 1.214 |
| 1999 | 1.266 |
| 2000 | 1.319 |
| 2001 | 1.374 |

FUENTE: Datos del MAG

1.4.2 CAPACIDAD INSTALADA Y UTILIZADA

Sobre la base de las informaciones recogidas y de los estudios recientemente efectuados al respecto, se considera que actualmente en el país, la industria de conservas de frutas y envasados de legumbres (aquí se encuentran asociados los jugos, néctares, mermeladas, jaleas y pastas en general), está utilizando el 65% de la capacidad productiva instalada. Pero hay que recalcar que dicha estimación se refiere casi exclusivamente a plantas de tipo semi-industrial (en su mayor parte de dimensiones medias) y de tipo industrial (en su mayor parte de grandes dimensiones).

Efectivamente, la información disponible en este sector en general ha resultado ser muy reducida y fragmentaria, tanto por la falta de adecuados datos estadísticos, como por la dificultad de evaluar su capacidad real de trabajo. De acuerdo a encuestas realizadas a 7 empresas del sector, existe una capacidad total instalada de 21.220 TM., para la fabricación como se observa en siguiente cuadro.

CUADRO No. 6

**CAPACIDADES INSTALADAS DE LAS EMPRESAS MÁS
IMPORTANTES DEL SECTOR**

DURANTE EL AÑO 2001

CAPACIDAD INSTALADA EN TONELADAS MÉTRICAS

| EMPRESAS | PROCES. FRUTAS | | PROCES. PASTA | |
|--------------------------------|----------------|---------------|---------------|--------------|
| | Por Hora | Anual | Por hora | Anual |
| Conservas Guayas Cia. Ltda. | | 1.500 | 0,1 | 1.000 |
| DACA | 5.17 | 5.376 | 0.92 | 960 |
| “Pinandro” | 1.62 | 1.680 | - | - |
| TASA | 2.77 | 2.880 | 0.49 | 513 |
| “ Ecuandes “ | 1.83 | 1.905 | - | - |
| Progragin | 3.0 | 3.120 | 0.54 | 558 |
| “Indac” | 1.66 | 1.728 | - | - |
| TOTAL | | 18.189 | | 3.031 |

CUADRO No. 7

CAPACIDADES UTILIZADAS POR ALGUNAS EMPRESAS

DURANTE EL AÑO 2001

CAPACIDAD UTILIZADA EN TONELADAS MÉTRICAS

| EMPRESAS | PROCES. FRUTAS | | PROCES. PASTA | |
|----------------------------|----------------|--------------|---------------|--------------|
| | Por Hora | Anual | Por hora | Anual |
| DESARROLLO Agropecuario | 3.82 | 3.972 | 0,1 | 13,5 |
| Pinandro | 0,62 | 358 | | |
| INDUSTRIAS Alimenticias | 2,15 | 2,238 | 0,1 | 13,5 |
| Progragin | 0,69 | 713 | 0,21 | 82 |
| “ Ecuandes “ | 1,02 | 1,062 | | |
| TOTAL | | 8.343 | | 109.3 |

FUENTE: EMPRESAS ENCUESTADAS.

ELABORACIÓN: DAVID GONZALEZ y JOAN MARTINEZ

1.5 COMERCIALIZACIÓN Y PRECIOS

1.5.1 CANALES DE DISTRIBUCIÓN

Es necesario planificar la comercialización antes de considerar la planificación de la producción. Cabe indicar que se planea distribuir este producto a nivel nacional, pero inicialmente su comercialización se la realizará en la ciudad de Guayaquil, ya que esta ciudad se encuentra cerca de las fuentes de materia prima; constituyendo además el mayor conglomerado humano del País.

CANAL DE COMERCIALIZACIÓN: MERCHANDISING POR MEDIO DE COMISARIATOS

Merchandising es la función que se debe aplicar en un auto-servicio para transformar las compras potenciales del consumidor en compras reales en un establecimiento al detalle. En nuestro caso, está constituido por las perchas donde se realizará la exhibición y venta de la mermelada de sábila.

Merchandising es la técnica basada en buscar la máxima rentabilidad del espacio disponible en el punto de venta, mediante una óptima utilización del espacio físico y una llamativa y atractiva

exhibición de nuestra mermelada, dentro de un supermercado. Existen dos puntos de vista básicos en relación con el merchandising:

- El de la empresa constituida como auto-servicio o comisariato.

- El del punto de venta constituido como distribuidor del servicio mercantil, dentro del comisariato.

El de la empresa constituida como comisariato está dado por el conjunto de actividades publicitarias y promocionales realizadas a nivel de detallista, con objeto de atraer la atención del consumidor hacia los productos que se exhiben y movilizan en el punto de venta.

Para el criterio del punto de venta constituido como distribuidor del servicio mercantil, merchandising es el conjunto de medios requeridos y aplicados para asegurar la rentabilidad óptima de la superficie de venta.

Interesa mucho dejar aclarado para evitar confusiones que determinadas acciones son merchandising para el detallista y no lo son para el fabricante (la empresa como un todo, generadora de bienes y servicios), y viceversa, aunque en el futuro esta divergencia de intereses generalmente evoluciona hacia una estrecha colaboración.

Los canales de mercado pueden caracterizarse de acuerdo con el número de niveles de canal. Cada institución que efectúa algún trabajo para llevar el producto y su título hasta el punto de consumo, constituye un nivel de canal. Puesto que tanto el productor como el consumidor final efectúan cierto trabajo para llevar el producto y su título hasta el punto de consumo, ambos quedan incluidos en cada canal.

1.5.2 PRECIOS

La comercialización de mermeladas de frutas y hortalizas no tradicionales se realiza por los métodos acostumbrados, sin un ordenamiento o atención a las regulaciones. Estas irregularidades se reflejan en la participación de por lo menos 3 intermediarios imponiendo condiciones y manejando precios en las transacciones de todo el proceso.

Los efectos de esta intermediación comercial se pueden sintetizar como sigue:

- Dependencia del productor ante el comercio.
- Bajos precios para el productor agrícola y en consecuencia generan pocas utilidades en el proceso productivo.

- Las formas empleadas para el transporte de las hortalizas atenta contra las normas básicas de higiene y por lo tanto la salud de los consumidores, así como contra la calidad, duración y buena presentación de las hortalizas.

Con respecto a los precios oficiales de las frutas y hortalizas, es conocido su incumplimiento a través de distintos mecanismos de negociación, problema que generalmente es conocido por las autoridades que tratan de controlarlo, pero se ven imposibilitados por la carencia de un efectivo sistema de regulación, aparte de que no existe realmente una fijación de precios para estos productos.

En el mercado existe una considerable variedad de productos envasados, pertenecientes al sector de vegetales de diferentes marcas, estos productos finales están en constante competencia y esto origina una pugna de precios de la que, en definitiva, se beneficia el consumidor.

A continuación se detallan los precios de venta al público en mercados (tiendas) y comisariatos de distintas clases de mermeladas:

CUADRO No. 8
ESTRUCTURA DE PRECIOS PARA EL AÑO 2002

| PRODUCTO/MARCA | PESO/CAP | P.V.P. (Dólares) | P.V.P. (Dólares por gr.) |
|-----------------------|-----------------|-----------------------------|---|
| Facundo | 300 gr. | 1,02 | 0,0034 |
| Guayas Frutilla | 300 gr. | 1,10 | 0,0036 |
| Guayas Piña | 300 gr. | 0,94 | 0,0031 |
| Superba | 300 gr. | 0,84 | 0,0028 |
| Snob Guayaba | 295 gr. | 1,14 | 0,0038 |
| Gustadina | 300 gr. | 1,05 | 0,0035 |

ELABORACIÓN: DAVID GONZALEZ y JOAN MARTINEZ

En general el costo de los productos a nivel de fábrica, fluctúa en un rango del 25 al 30% por debajo del precio de venta al público; esta diferencia de costo es debido a las modalidades de comercialización de cada uno de los productos en estudio.

1.6 MERCADO DISPONIBLE PARA EL PROYECTO

Dado el déficit de producción de estos productos, se busca establecer una planta de tamaño mediano y fabricar alrededor de 145 Toneladas de mermelada al año; esto representa apenas el 7.67% del consumo de mermeladas en el país en el año 2001. Se observa que existe una real factibilidad de montar en la ciudad de Guayaquil, polo de desarrollo industrial y comercial del Ecuador, nuevas empresas procesadoras de frutas.

De manera que, como política técnica se podría estipular que una empresa que inicie sus servicios a partir de este estudio (año 2003) estaría en capacidad de captar un 3% basado en la premisa de mercadeo que dice “la participación en mercados (empresas); altamente competitivos como es el caso de los elaborados de frutas, debería estar en el momento que se ingresa a dicho mercado en parámetros que van de un 0 al 15%⁴; pero tomando en consideración una tendencia hacia el 0% la producción a colocarse en el mercado con respecto a sus ventas será más real.

1.7 ANÁLISIS F O D A

El siguiente análisis de fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas, expone la situación actual del proyecto para la industrialización de la sábila (aloe) para producción de mermeladas.

FORTALEZAS

- Existen cultivos de sábila en algunas zonas de la Península de Santa Elena, la distancia desde donde se produce la materia prima a la industria es relativamente corta.

⁴ Tomado del Libro de Dirección de Mercadotecnia (Análisis, planeación y Control, 4ta. Edición de Philip Kotler (pág. 103-104)

- Existencia de producción de la hortaliza (Aloe) durante todo el año.
- Nuestra técnica de producción podría servir como modelo de desarrollo para proyectos similares con la sábila.

OPORTUNIDADES

- Preferencias de los consumidores que reconocen las bondades naturales de la sábila, tanto en la alimentación como para mejorar su salud.
- Precio del producto favorable para competir con las otras mermeladas que se ofrecen en el mercado, haciendo énfasis en los valores adicionales que ofrece nuestro producto.

DEBILIDADES

- Capacitación al personal de acuerdo con las técnicas de producción a implementarse.
- Producto nuevo, no posicionamiento en el mercado, tendría que competir con las demás variedades de mermeladas que se ofrecen en el mercado.

AMENAZAS

- Factores climáticos negativos que afecten a los cultivos de la materia prima, encareciéndola o recurriendo a gastos de transporte mayores.

- El ingreso de productos similares que países como Perú que reduzcan la demanda no satisfecha de este producto en nuestro país.

DESCRIPCIÓN DE LA FASE TÉCNICA

TAMAÑO

La determinación del tamaño que tendrá el proyecto responde a un análisis interrelacionado de una gran cantidad de variables, a saber: demanda, disponibilidad de insumos, inversiones, localización y plan de gestión ambiental de desarrollo futuro de la empresa que se crearía con el proyecto, entre otras (algunos de los cuales se analizan más adelante). Sin embargo, para este estudio se está estableciendo que los factores condicionantes más importantes para el tamaño son la demanda insatisfecha proyectada, así como las restricciones de capital.

Uno de los aspectos relevantes en la determinación del estudio técnico es el tamaño de planta, siendo este tamaño teórico, ya que está definido en base al déficit total proyectado en el balance oferta - demanda (Ver cuadro No. 9).

CAPACIDAD DEL PROYECTO

El programa de producción para la nueva empresa de mermelada de sábila estaría dado en función de la capacidad del mercado insatisfecho, de este modo se puede empezar trabajando con una

producción inicial a un turno por día con una política del 75% de la capacidad instalada y si se presentase la necesidad de abarcar un mayor porcentaje del mercado (de acuerdo a la demanda), simplemente se podrían aumentar los turnos de trabajo o aumentar tiempo extra de operación de la planta si el aumento no justifica un turno completo.

Tomando en consideración el tamaño óptimo de planta, se tiene que en el primer periodo de producción (2003) se prevé una fabricación de 140TM. De acuerdo a este comportamiento, se ha considerado cumplir el programa de producción siguiente:

CUADRO No. 9
GUAYAQUIL: ESTIMACIÓN DE LA PRODUCCIÓN
FUTURA DE MERMELADA DE SÁBILA

| AÑOS | CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN A INSTALARSE (En %) | MERMELADA DE SÁBILA (T.M.) | MERMELADA DE SÁBILA (En unidades de 480gr.) |
|-------------|--|-----------------------------------|--|
| 2003 | 75 | 140 | 291.667 |
| 2004 | 85 | 160 | 330.556 |
| 2005-2012 | 100 | 187 | 388.890 |

ELABORACIÓN: DAVID GONZALEZ y JOAN MARTINEZ

PROCESOS

DESCRIPCIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO

a. Recepción de Materia Prima

El Aloe se transportará a la planta en embalajes adecuados que eviten su deterioro, será pesado en una balanza al llegar a la planta y se inspeccionará visualmente para verificar su calidad, posteriormente será almacenado en la cámara frigorífica garantizando de esta manera su frescura.

b. Selección

Se realizará una selección visual y manual, separando así la materia prima (Aloe) que se observe con magulladuras, haciéndola pasar por una banda continua.

c. Lavado del Aloe

Las hojas de Sábila seleccionadas se transportarán por la misma banda, donde es rociada con abundante agua a alta presión para eliminar la suciedad de la superficie. La temperatura del agua deberá ser 35 grados centígrados, aproximadamente.

d. Fileteado

Al terminar la aspersion, la Sábila continuará por la misma banda para que otros obreros retiren la cáscara, separando el Gel de Aloe de la hoja propiamente dicha. En este momento se elimina la Aloína, sustancia de color amarillento y sabor amargo, que afecta el sabor del producto terminado. Encontrándose la materia prima lista para la preparación del jarabe.

e. Preparación del jarabe que contiene los componentes adicionales de la mermelada

Se extraen del almacén todos los componentes adicionales para la elaboración de la mermelada de Sábila, tales como conservadores, espesantes, etc. Se separa la porción exacta para la elaboración de un lote; adicionalmente se prepara una solución acuosa con todos estos componentes, que son pectina, ácido cítrico, y azúcar. Esta solución se traslada al tanque de mezclado por medio de una tubería.

f. Mezclado

En el tanque de mezclado se vacía la solución acuosa con los componentes mencionados y el Gel de Sábila. La proporción aproximada de azúcar debe ser de 50 libras por cada 100 libras de Gel

de Aloe. Se recomienda utilizar en la mezcla 5 onzas de pectina por cada libra de azúcar. El ácido cítrico proporcionará a la mermelada el sabor ácido característico. Debido a la poca acidez del Gel de Aloe, se utiliza el doble de ácido cítrico que normalmente requieren mermeladas elaboradas a base de frutas. El porcentaje óptimo es de 0.05% de la masa total de la mezcla. El proceso continúa empleando un agitador por cinco minutos para que la mezcla sea lo más homogénea posible. De aquí pasa al tanque de cocción.

g. Cocción y concentración

Del tanque de mezclado se pasa la mezcla a un caldero cerrado provisto de un manómetro para el control de la presión, el objetivo de esto es concentrar el compuesto hasta un contenido de sólidos de 70° Brix. Durante la concentración, se evapora el agua contenida en el Aloe y los tejidos del mismo se ablandan. Este ablandamiento permite la absorción del azúcar, el ácido y los otros componentes; durante el proceso se debe agitar constantemente la mezcla. La temperatura no debe ser mayor a los 85° centígrados con el fin de alcanzar la concentración de sólidos deseada. Para evitar la caramelización del producto el tamaño de los lotes no debe ser muy grande, lo recomendable son lotes de 100 libras. La cocción toma aproximadamente 30 minutos.

h. Preesterilizado de frascos

Los frascos deben ser retirados de sus cajas de empaque y se colocan en una banda donde se asperjan con vapor de agua, no tanto para lavarlos, mas bien para esterilizarlos con la alta temperatura del vapor. Por la misma banda continúan hasta la envasadora.

i. Envasado

La mezcla aun caliente se lleva hacia la llenadora y de ahí se envasa. Se debe dejar un espacio entre la tapa y el producto de mínimo 5 milímetros. Los envases deben estar perfectamente limpios y se los acumulará para el siguiente paso.

j. Esterilización

Consiste en un tratamiento térmico para la eliminación de las bacterias en el producto a través de la temperatura y la presión. Un producto bien esterilizado aumenta su vida de almacenamiento. El equipo empleado para esta tarea se denomina Autoclave.

Después de llenados y tapados los francos se procede a introducirlos en el Autoclave. Ahí deben alcanzar una temperatura de

120° Centígrados y una presión de 8 Lb/pulg² . El tiempo de este proceso no debe durar más de una hora.

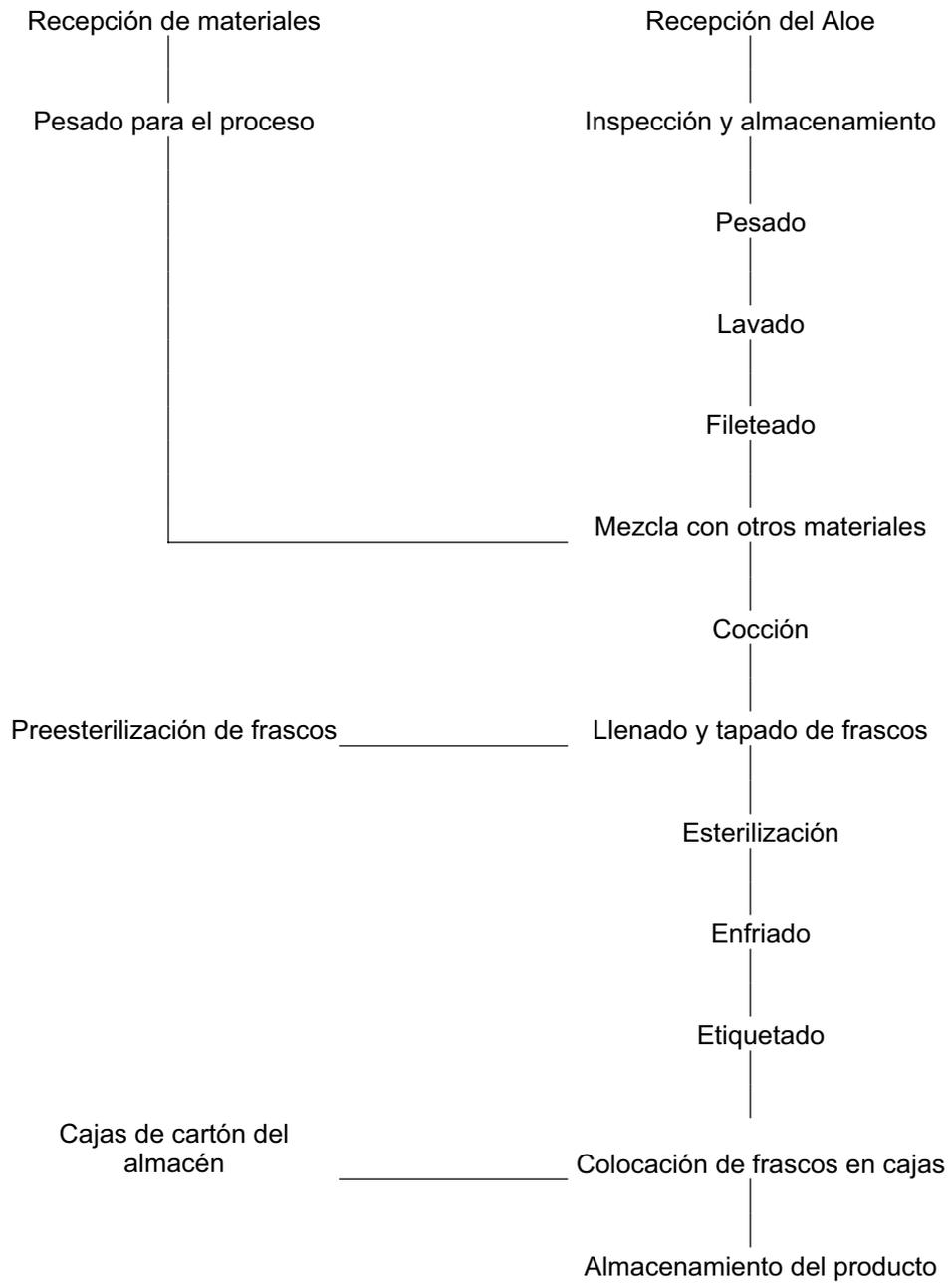
k. Enfriado

Una vez que los francos se pueden sacar del Autoclave, se trasladan a un sitio de reposo hasta que se enfríen. Una vez alcanzada la temperatura ambiente se produce un vacío en el interior del frasco.

l. Etiquetado, colocación en cajas y envío al almacén

Cuando los francos se encuentran fríos, por medio de una banda se los conduce a la etiquetadora. Con el franco lleno, tapado, esterilizado y etiquetado se introduce manualmente en cajas de cartón con capacidad de 12 francos. Se estiban cinco cajas y de ahí se transportan manualmente al almacén para dar terminado el proceso productivo.

Diagrama de bloques del proceso



DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES Y EQUIPOS

Los requerimientos de maquinarias y equipos que esta empresa necesite estarán en función de los programas de producción proyectados para la vida útil del proyecto, de ahí tenemos que para el primer año de producción, trabajando a un 75% de la capacidad instalada se procesarían 140 TM., lo cual, trabajando en un promedio de 8 horas diarias se manufacturarían 1.167 tarros de mermelada de sábila de 480 gr. cada uno, lo cual da el parámetro técnico para adquirir equipos que estén diseñados y fabricados para esta capacidad productiva. La descripción y el aporte en el campo de las operaciones unitarias de cada equipo se lo sintetiza a continuación:

BÁSCULA.- Es uno de los equipos imprescindibles en toda fábrica de procesamiento de vegetales, ya que es la encargada del pesaje de la materia prima dentro del proceso de recepción desde la parte externa de la fábrica hasta las inmediaciones de la bodega. La característica de la báscula para la fábrica analizada está entre las 500 y 1.000 lb. con trabajo constante, la misma que puede ser movida para trabajos de transporte de la línea de envasado del producto terminado a bodega.

ENVASADORAS.- Este es el término utilizado para referirse al proceso por el que se eliminan el aire y los gases atrapados en el envase, antes de proceder al cierre. Este objetivo puede alcanzarse por varios procedimientos; la elección depende del tipo de producto de que se trate.

Los productos viscosos o semisólidos pueden contener considerable cantidad de aire atrapado, al introducirlos en el bote. Los tejidos vegetales pueden contener además CO₂ producto de su propia respiración.

Es frecuente que antes del cierre se proceda a la evacuación en corriente de vapor; en este caso, la máquina cerradora inyecta chorros de vapor en el espacio de cabeza. Así se barre el aire del mismo inmediatamente antes del vertido, creando un vacío parcial cuando el vapor se condense.

Un vacío elevado asegura además un bajo contenido en O₂ lo que frenará la corrosión.

AUTOCLAVES.- Sirve para esterilizar el producto una vez envasado. El equipo básico lo constituye el autoclave estático. Está provisto de entradas para vapor y agua y tiene válvulas de drenaje y de evacuación de gases. Los envases se introducen en cajas, que se sitúan en el interior del autoclave, completamente cubiertas por el agente calefactor.

También se utilizan autoclaves continuos. Se hallan equipados con válvulas especialmente diseñadas, que permiten la entrada y salida de los recipientes a la cámara de tratamiento sin alterar la presión de vapor del mismo. Ofrecen considerables ventajas, ya que el tratamiento de los envases es menos variable y exigen menos trabajo manual.

CALDERO.- Se utiliza para la cocción de la mezcla; tradicionalmente de cobre, actualmente ha sido sustituido por acero inoxidable. Los calderos son hemisféricos, con una prolongación que evita que se derrame el producto por una ebullición demasiado intensa. La parte hemisférica de la caldera está provista de una camisa de vapor, para que el calentamiento tenga lugar por condensación de vapor a alta presión. La capacidad de estas calderas puede oscilar entre unos pocos kilogramos y unos 100 kg, pero es necesario equilibrar las corrientes de entrada y salida de producto: la de entrada no debe ser tan grande que permita pérdidas durante la ebullición y la de salida no debe ser tan pequeña que provoque el chamuscado de la confitura sobre la superficie caliente de la caldera.

CUARTO FRIO.- Los productos que van a almacenarse más de unos días deben mantenerse en una cámara frigorífica especialmente

diseñada para este fin. La temperatura del almacén frigorífico no debe fluctuar y debe mantenerse, al igual que la humedad, en el valor óptimo para el vegetal que se vaya a almacenar. Para la mayor parte de los vegetales, son convenientes humedades relativas altas.

Para la ejecución de la implementación de las maquinarias y equipos se contratarán dos técnicos especializados en procesos de mermeladas, los cuales serán encargados de evaluar el montaje y costos respectivos para la instalación de este tipo de plantas; las maquinarias y sus costos serán los siguientes:

CUADRO No. 10

MAQUINARIAS Y EQUIPOS

| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD (Unidad) | V.Unitario (dólares) | V. Total (dólares) |
|--|------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|
| <u>EQUIPO DE PRODUCCIÓN</u> | | | |
| - Recepción Báscula (balanza) capacidad 500kg, plataforma de 45 x 60cm | 1 | 1.395 | 1.395 |
| - Desgel liofilizado de sabiladoras construídas en acero inoxidable AISI – 304 para capacidad aprox. de 300 kg./h, tamiz inoxidable con 1,5 mm de perforación, llave de salida en 1 1/2 pulg., motor de 1,5 HP monofásico 110 - 220 V. | 3 | 2.150 | 6.450 |
| - Marmitas para pasteurizar gel liofilizado de sábilas de 500 lts. netos, doble pared elaborada de acero inoxidable AISI 304-430, motor de baja resolución 1,0 HP, monofásico 110 Volt. | 2 | 3.400 | 6.800 |
| - Envasadoras manuales por gravedad elaborada en acero inoxidable AISI - 304, volumen de 100 litros | 2 | 680 | 1.360 |
| - Autoclaves, elaborados en acero inoxidable AISI 430, capacidad de 400 frascos por parada, con termómetro, manómetro, válvula de alivio, válvula de drenaje y neplos de conexión | 2 | 2.672,5 | 5.345 |

| | | | |
|---|-----------------|--------|---------------|
| - Tecele de 1,0 tonelada con canastilla de giro en 360 grados traslado de frascos al autoclave | 1 | 865 | 865 |
| - Caldero pirotubular horizontal automático de 40 BHP, funcionamiento a 220 - 110 Volt. Con quemador de diesel a 14 gal/h, | 1 | 18.000 | 18.000 |
| - Cuarto frío de 30 m3 para temperaturas de congelación, unidad condensadora de 3,0 HP de origen europeo, hermética a Freón R-404 | 1 | 8.650 | 8.650 |
| - Carro porta gavetas (4 gavetas a la vez), en acero inoxidable AISI 430 sus dimensiones son 0,69 * 0,90 m. | 4 | 210 | 840 |
| - Equipo de laboratorio para prueba de acidez y concentración de sólidos: Ph meter escala 0-14, brixometro escala 0-50 °B | 1 | 505,0 | 505 |
| - Tina de seno para escaldado de hortalizas en acero inoxidable AISI-430 de sección cilíndrica para 500 lb. | 1 | 860 | 860 |
| - Mesa de lavado y escurrido de hortaliza, en acero inoxidable marca AISI – 430 incluye sumidero para drenaje de agua, medidas 2,18 x 0,96 metros | 1 | 395 | 395 |
| - Mesa de selección y clasificado de hortaliza marca AISI - 430 incluye sumidero para drenaje de agua, medidas 2,18 x 0,96 metros | 1 | 395 | 395 |
| | SUMAN | | 51.860 |
| <u>EQUIPO AUXILIAR</u> | | | |
| - Generador eléctrico | 1 | 6.010 | 6.010 |
| - Cisterna | 1 | 565 | 565 |
| - Tanque de almacenamiento diesel | 1 | 1.100 | 1.100 |
| - Sistema de control eléctrico | 1 | 850 | 850 |
| - Montacarga | 1 | 6.200 | 6.200 |
| | SUMAN | | 14.725 |
| | SUBTOTAL | | 66.585 |
| 5% de gastos de instalación y montaje de los rubros anteriores. | | | 3.329 |
| | TOTAL | | 69.914 |

FUENTE: PROINGAL S.C.C.I. - Antonio Pino Icaza & Cía.

CAPITULO II

ANÁLISIS ECONÓMICO FINANCIERO

2.1 INVERSIONES REQUERIDAS

El presente proyecto requiere una inversión total de: \$464.139 de los cuales, a la inversión fija le corresponde \$441.562 (95,14%) y para capital de operación \$22.577 (4,86%), financiado con parte del capital propio. (Ver cuadro No. 11).

El capital propio es \$229.139 (49,37%) y el saldo de \$235.000 (50,63%) será financiado mediante préstamo a largo plazo. La empresa realizará las inversiones en el primer año, en el que se invertirá en la adquisición de Terrenos, Obras civiles, Equipos y Accesorios; se establecerá el producto y otros activos.

2.1.1 INVERSIONES FIJAS

Dentro de la inversión fija el mayor rubro corresponde a terrenos y construcciones que absorbe \$302.050; para adquirir las maquinarias y equipos se destinarían \$69.914; además, para otros activos fijos la cantidad de \$48.571 y los imprevistos de la inversión fija que suma \$21.027; estos rubros dan una Inversión Fija total de \$441.562 (Ver apéndice A).

2.1.2 CAPITAL DE OPERACIÓN

Está representado por algunas partidas del activo circulante, utilizado para iniciar la operación de la planta industrial. Este rubro asciende a \$ 22.577.

Los valores de cada una de las partidas incluidas en el capital de operación se estimará para un mes (30 días), siendo el rubro de materiales directos (2 meses), cuya cantidad asciende a \$4.276.

Tenemos además los valores de \$ 3.223 correspondiente a Mano de Obra Directa; \$ 4.765 de Carga Fabril; \$6.675 asignados a Gastos de Administración, y Gastos de Ventas por la cantidad de \$ 3.638; en la carga fabril no se consideran depreciación ni amortización. (Ver apéndice B).

2.2 CALENDARIO DE INVERSIONES Y FINANCIAMIENTO

Las inversiones se deben efectuar en el primer trimestre del primer año por un monto de \$ 299.027. En el tercer trimestre se realizarán inversiones por \$98.623. En el segundo año donde empezará la fase de producción y elaboración de la mermelada de sábila se necesitará el capital de operación de \$ 422.577; información que se presenta en el cuadro No. 12.

2.3 PRESUPUESTOS DE COSTOS Y GASTOS

2.3.1 COSTOS DE PRODUCCIÓN

En el Apéndice D, podrá observarse el costo de producción para el primer año cuyo valor es de \$138.712, mientras que en el tercer año su valor es de \$145.360. Estos valores se mantienen constantes hasta el año 10, y se detallan a continuación.

COSTO DE MATERIALES DIRECTOS

De acuerdo al Apéndice D, se gastarán valores de \$25.654 en el primer año, y de \$34.206 para el tercer año. A partir de aquí se mantiene constante hasta el año 10.

MANO DE OBRA DIRECTA

Desde el primero al décimo año los gastos se mantienen en \$38.675; se encuentran detallados en el Apéndice D2.

CARGA FABRIL

Para el primer año se calcula un total de \$ 74.383, valores que se mantiene constante hasta el año 10 y están respaldados en el Apéndice D-3.

| | |
|--------------------------------|--------|
| a) Mano de obra indirecta | 33.483 |
| b) Materiales indirectos | 9.843 |
| c) Depreciación y amortización | 17.202 |
| d) Suministros | 2.142 |
| e) Reparación y Mantenimiento | 4.329 |
| f) Seguros | 3.842 |
| g) Imprevistos | 3.542 |

2.3.2 GASTOS DE VENTAS

En el apéndice F se observan los gastos por ventas de este negocio. Se han repartido en dos partes; el primero será el personal del área de ventas, que totalizan \$21.969 anuales. Y el segundo serán los gastos asignados a los de publicidad y promoción con \$19.609; el 5% de imprevistos que es de \$2.079; lo cual nos da un total para el primer año de operación de \$43.657.

2.3.3 GASTOS DE ADMINISTRACIÓN

En lo referente a los gastos de administración, estos valores se encuentran desglosados en el apéndice E, estos incluyen los gastos del personal de esta área, los egresos de amortización y depreciación; además gastos de oficina (papelería); e imprevistos por todos los rubros anteriores, todos estos suman un total de \$80.101. Estos valores permanecen constantes durante la vida útil del proyecto.

2.3.4 GASTOS FINANCIEROS

El préstamo se haría por un monto de \$235.000 a 5 años plazo, con un año de gracia en el que sólo se cancelan los intereses correspondientes; la tasa de interés será de 17,7 %; los pagos se harán de acuerdo a los requerimientos de la empresa. En los Apéndices G y H, se detallan las amortizaciones.

2.5 ESTADO DE RESULTADOS

El estado de resultados se encuentra detallado a continuación. Para el primer año de producción de la mermelada de sábila está establecido un total de 291.667 tarros de 480gr. del producto con un valor de \$1,15 cada tarro, los ingresos suman la cantidad de \$335.417.

En cuanto a las utilidades se muestran los ingresos por ventas hasta el año 10, así en el primer año ascienden a \$335.417 en el cual después de restar los costos de producción, gastos de administración y ventas, nos refleja una utilidad en operación de \$72.948; deduciendo los gastos financieros de \$41.595 obtenemos una utilidad líquida de \$ 31.353; repartiendo las utilidades a los trabajadores y restando los impuestos, queda una utilidad neta de \$19.987.

La rentabilidad del proyecto para el primer año de operación es el siguiente:

| <u>RENTABILIDAD ANTES DEL IMPUESTO A LA RENTA</u> | <u>%</u> |
|--|-----------------|
| SOBRE LA INVERSIÓN TOTAL | 5.74 |
| SOBRE VENTAS | 7.95 |
| SOBRE EL CAPITAL SOCIAL | 11.63 |

ELABORACIÓN: DAVID GONZALEZ y JOAN MARTINEZ

2.6 FLUJO DE CAJA

Según el cuadro No. 14 de flujo de caja, el primer año de operaciones da como resultado \$ 74.289, para el segundo año nos da un valor de \$93.100, creciendo para los subsiguientes años, lo que nos muestra que la empresa tendrá suficiente liquidez. En el año seis se realiza la compra de un vehículo de similares características al de la inversión inicial por el mismo valor (\$ 17.000).

2.7 PUNTO DE EQUILIBRIO

En el Apéndice J, se ha calculado el Punto de Equilibrio cuyo valor porcentual es 75.39% que equivalen a 219.879 unidades, esto es, el punto donde los ingresos se igualan a los egresos; es decir, no se obtienen pérdidas ni ganancias (Apéndice J).

2.8 BALANCE GENERAL

El balance general se define simplemente como el estado de los activos de un negocio a sus reclamaciones contra ellos, incluyendo las reclamaciones de sus propietarios. Tal definición, usualmente está acompañada de las definiciones de activos, pasivos y capital. Es una práctica común, ilustrar la naturaleza de un balance general, por medio del uso de una ecuación, tal como: $ACTIVOS = PASIVOS + CAPITAL$ o, $ACTIVOS - PASIVOS = CAPITAL CONTABLE$.

Los activos corrientes representado por Caja, valor que se toma del saldo final del Flujo de Caja, que en los primeros años es mínimo debido a los pagos del préstamo bancario. Otro rubro del Activo Corriente son las Cuentas por Cobrar, las mismas que por la naturaleza del negocio y políticas internas de cobranzas, se mantendrán en cero.

Y por último, en este rubro se encuentran los inventarios finales. Gracias a las eficientes políticas de compra JUST IN TIME, las compras de Materiales Directos e indirectos se realizan en el momento de ser necesitadas por lo que mantenemos en cero el stock de inventarios.

Los activos fijos contempla los valores de la inversión fija mencionada en el capítulo 2, seguida de la depreciación acumulada, la cual va creciendo cada año sin estabilizarse, pues aún quedan algunos activos por cubrir su vida útil. Los activos diferidos están conformados por los costos de constitución de la compañía y del presente Estudio de Factibilidad.

El pasivo está formado por pasivo a corto plazo y pasivo a largo plazo, dentro del pasivo a corto plazo se encuentra facturas por pagar que corresponde al atraso en el pago a los proveedores, se establece que mantendremos al día nuestros pagos, por lo cual este rubro permanece en cero. Dentro del pasivo a largo plazo está el préstamo, el cual se termina de cancelar en el quinto año.

Y finalmente, se encuentra el Patrimonio, conformado por el Capital Social, las Utilidades/Pérdidas del Ejercicio. Así se tiene que el Capital Social está formado por el aporte de un accionista al inicio del Proyecto.

Tiempo después el proyecto genera recursos que lo hacen sostenible y rentable, razón por la cual las utilidades también aumentan. El balance general proyectado para los diez primeros años de vida útil del proyecto se presenta en el cuadro No. 15.

CAPITULO III

EVALUACIÓN FINANCIERA Y ECONÓMICA

3.1 EVALUACIÓN FINANCIERA

3.1.1 RENTABILIDAD SOBRE LA INVERSIÓN TOTAL

La razón de utilidades antes de Impuesto a la Renta a la inversión total mide el rendimiento de la inversión total de la compañía. Esta crece desde el 5.74% en el primer año hasta 28.31% en el cuarto año.

3.1.2 RENTABILIDAD SOBRE CAPITAL PROPIO

La rentabilidad sobre capital propio calcula el beneficio de la inversión total de la empresa. Esta crece desde el 11.63% en el primer año hasta 57.34% en el cuarto año.

3.1.3 RENTABILIDAD SOBRE VENTAS

El margen de utilidad antes de Impuesto a la Renta sobre ventas da las utilidades por cada dólar de ventas (cuadro No. 13). En el primer año este margen se mantiene en el 7.95%. En el cuarto año el margen aumenta hasta 29.38%.

3.1.4 TASA INTERNA DE RETORNO (TIRF)

En el presente proyecto la TIR es de 27.62% considerando el crédito concedido; dicho porcentaje representa la rentabilidad del proyecto puesto que es mayor a la tasa de interés vigente en el mercado local financiero.

Los cálculos se señalan en los apéndices K y K-1. La TIR, es el porcentaje de igualdad entre los ingresos y los egresos que genera la actividad industrial durante la vida útil del proyecto.

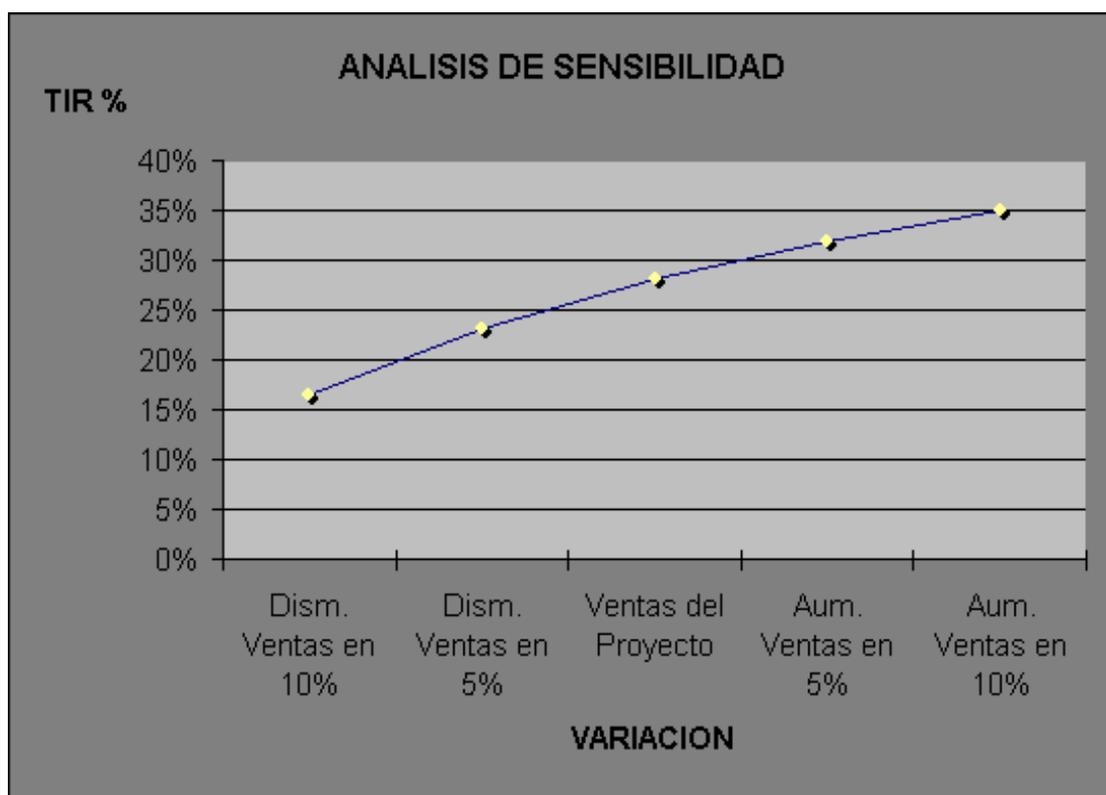
3.1.5 PERÍODO DE LA RECUPERACIÓN DE LA INVERSIÓN

En el Apéndice L se observa que la industria para la producción de mermelada de sábila recupera las inversiones en el quinto año de puesta en marcha del proyecto con un 100.85%.

3.1.6 ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

El análisis de sensibilidad tiene como objetivo establecer el rendimiento económico – financiero del proyecto frente a la variación que puedan experimentar algunos rubros importantes dentro del costo de producción. En el presente caso los rubros a sensibilizarse corresponden a las ventas netas, materiales directos y mano de obra directa.

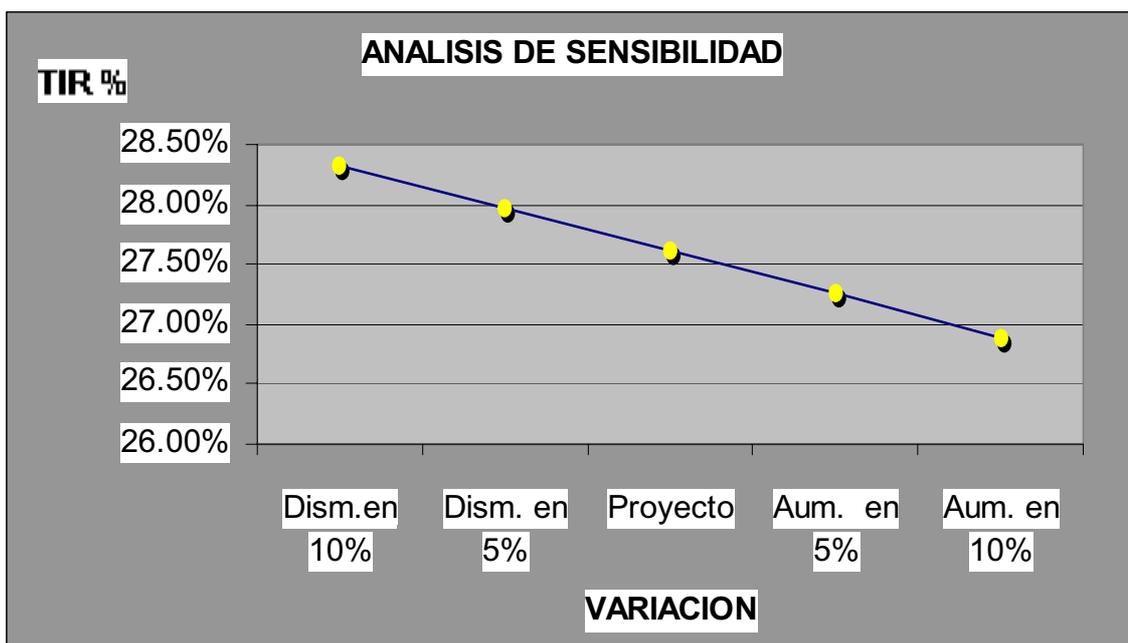
| SENSIBILIDAD A LAS VENTAS | TIR |
|----------------------------------|---------------|
| Disminución de Ventas en 10% | 13.03% |
| Disminución de Ventas en 5% | 21.53% |
| Ventas del Proyecto | 27.62% |
| Aumento de Ventas en 5% | 32.20% |
| Aumento de Ventas en 10% | 35.78% |



ELABORACIÓN: DAVID GONZALEZ y JOAN MARTINEZ

Se observa que el proyecto es más sensible a la disminución de las ventas netas que al aumento de las mismas; sin embargo, la tasa interna de retorno se mantiene superior a la tasa pasiva del sistema financiero.

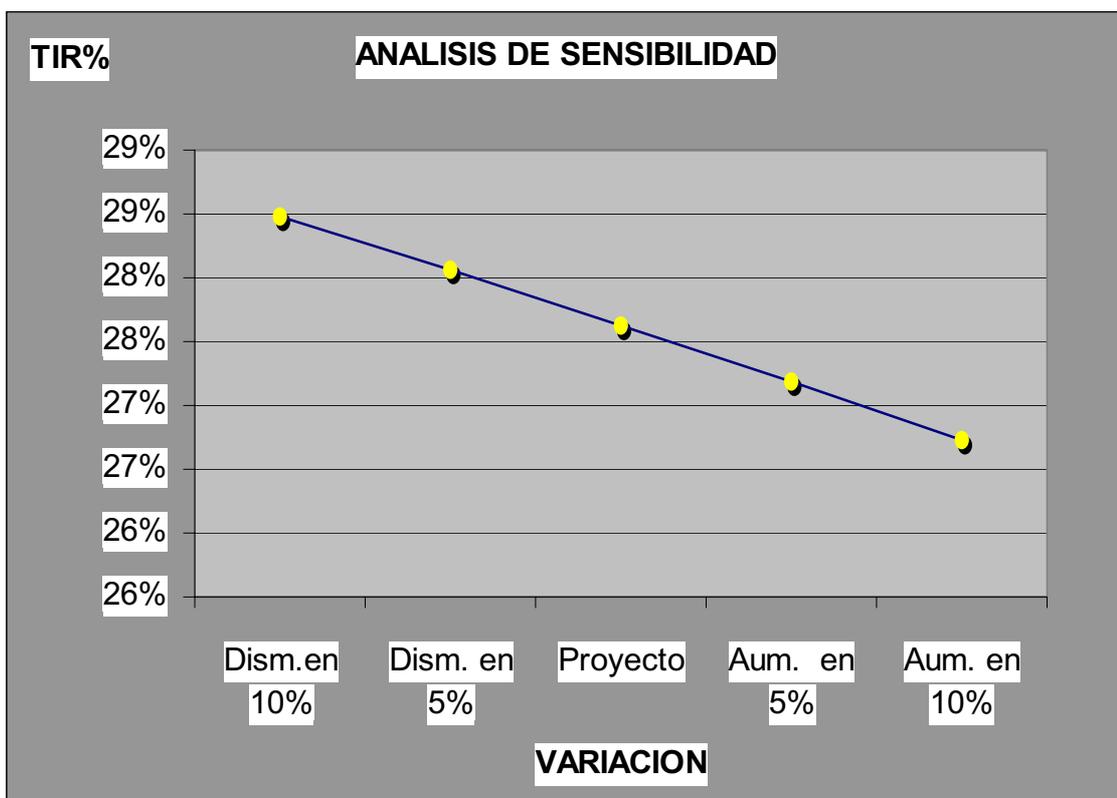
| SENSIBILIDAD A LOS MATERIALES DIRECTOS | TIR |
|---|---------------|
| Disminución de Materiales Directos en 10% | 28.33% |
| Disminución de Materiales Directos en 5% | 27.98% |
| Costos del Proyecto | 27.62% |
| Aumento de Materiales Directos en 5% | 27.25% |
| Aumento de Materiales Directos en 10% | 26.88% |



ELABORACIÓN: DAVID GONZALEZ y JOAN MARTINEZ

Se observa que el proyecto es más sensible al aumento del costo en Materiales Directos que a la disminución del mismo, en pequeña proporción. En general, la Tasa Interna de Retorno no es muy sensible a este rubro.

| SENSIBILIDAD A LA MANO DE OBRA DIRECTA | TIR |
|---|---------------|
| Dism.en 10% | 28.48% |
| Dism. en 5% | 28.05% |
| Proyecto | 27.62% |
| Aum. en 5% | 27.18% |
| Aum. en 10% | 26.72% |



ELABORACIÓN: DAVID GONZALEZ y JOAN MARTINEZ

El proyecto es más sensible en pequeña proporción al aumento del costo de la Mano de Obra Directa que a la disminución de este rubro.

Se observa que el proyecto es más sensible a las variaciones en las Ventas Netas que a los cambios en los Costos de Materiales Directos y Mano de Obra Directa. Al incrementar los costos, el proyecto sigue arrojando rendimientos económicos bastante atractivos para el inversionista.

3.2 EVALUACIÓN ECONÓMICA O SOCIAL

3.2.1 GENERACIÓN DE EMPLEO

Debido a que los problemas de transportación han encarecido los costos finales del producto sábila en bruto y a que los centros de producción (haciendas) se encuentran mayormente distantes del sector industrial, esto hace que al llegar a los mayores centros de demanda como son Guayaquil y Quito se encarezcan debido a las paulatinas elevaciones de los combustibles, a la persistente oferta insuficiente y a los problemas de carácter financiero, se determinó que las haciendas efectivamente trabajadas utilizan en menor porcentaje su actual capacidad instalada.

La industria agrícola descansa sobre un gran número de establecimientos que por su rango de ocupación dan empleo a un determinado número de ecuatorianos, los cuales en un gran número forman parte de establecimientos de pequeña industria, los datos presentados permiten hacer una comparación con el censo industrial de 1990 en los rangos de ocupación mayores y establecer el cambio que se ha operado en la estructura industrial en el período, con el fortalecimiento de la industria mediana y grande.

3.2.2 EVALUACIÓN SOCIAL

La instalación de este tipo de empresas trae consigo la interrelación con otros sectores de la economía, muchos de los cuales están vinculados a los sectores agrícolas (producción de sábila) e industriales (producción de mermelada de sábila), quienes con su producto de una u otra manera inciden en el producto interno bruto.

El más importante de estos sectores, y del cual depende en gran porcentaje la materia prima para la producción de mermelada de sábila, es el sector Agrícola. Al existir el estímulo de otra fuente de consumo como es la empresa analizada, el ámbito de productores de sábila crecerá creando fuentes de trabajo, en cuyos alrededores se encuentra una gran cantidad de obreros y compradores de conservas de frutas de los estratos socioeconómicos medio, medio alto y alto que son los que utilizarían principalmente por costo este nuevo producto debido a que este tipo de población es gente de mayores ingresos.

En el plano directo, las nuevas plazas de trabajo que genera la empresa analizada en sus diferentes departamentos y las áreas de comercialización tanto interna como externa, colaborarán en la expansión del aparato productivo, del Producto Interno y del ingreso nacional.

Otro de los aspectos que es importante recalcar es el beneficio real por el mejoramiento en el poder de compra de la clase media en adelante (sectores socioeconómicos), que son los que se verán realmente beneficiados con la compra de este producto, lo cual no solamente mejora el ingreso familiar sino

que proporciona una alternativa válida para la alimentación, además la mermelada de sábila, según lo indica el análisis económico y financiero (Ventas netas) es relativamente menor a los productos de la competencia.

3.3 ASPECTOS LEGALES

Debido al carácter comercial de proyecto, este deberá regirse principalmente por las disposiciones de la Ley de Compañías, y en caso de ser necesario, también por las del Código de Comercio y del Código Civil. Además deberán sujetarse a las normas que las partes contratantes, es decir, a los socios fundadores de la compañía, hayan acordado y recogido en su estatuto.

Por otro lado, ya que la producción de mermelada será para el consumo humano, también deberá regirse por las disposiciones del Ministerio de Salud Pública y por el Código sanitario. Además de esto se regirá por la Ley de Gestión Ambiental.

Para la constitución del proyecto se ha elegido el cuerpo legal de la Compañía Anónima, ya que ésta presta ciertas ventajas que otras modalidades no ofrecen.

CAPITULO IV

IMPACTO AMBIENTAL

4.1 AGENTES CONTAMINANTES QUE AFECTAN AL ECOSISTEMA

El procesamiento de alimentos (hortalizas) es una actividad bastante especial, en la que se está envasando el producto para que lo consuma el público en general, el cual normalmente confía en las condiciones en que el producto fue manipulado y procesado. Por lo tanto, la confianza del consumidor y la aceptación de los productos alimenticios elaborados son algunas de las razones por las cuales la actividad puede prosperar.

Para lograr un producto seguro y confiable, es necesario realizar un programa de limpieza, donde el objetivo principal es eliminar toda la suciedad, y luego, por medio de la sanitización realizada sobre la superficie limpia, disminuir la actividad microbiana, asegurando la destrucción de los organismos patógenos que puedan estar presentes.

Limpieza

Para realizar con éxito un programa de limpieza se deben considerar al menos los siguientes aspectos:

- Existencia de un adecuado suministro de agua de buena calidad
- Elección correcta del detergente a usar.

- Aplicación del método de limpieza que más se adapte a las condiciones de la empresa específica.

La clase o tipo de detergente que se emplee está determinado por la naturaleza química de las sustancias que deben ser removidas, los materiales y la construcción de los equipos en el área de limpieza y la clase de técnica usada para llevarla a cabo.

El material a remover en las superficies de una planta de alimentos está generalmente compuesto por compuestos orgánicos como carbohidratos, grasas, proteínas. Además, están los minerales que se encuentran en los alimentos y quedan como residuos en la suciedad. La cantidad y tipo de componente varía según la industria de que se trate y es necesario conocer la naturaleza de la suciedad, su pH, es decir, si es ácida o alcalina, si es soluble en agua o sólo soluble en un solvente orgánico. Conocida esta naturaleza, la elección del detergente no es una tarea difícil.

En el caso específico de las empresas procesadores de frutas y hortalizas, la mayor parte de los residuos están compuestos por hidratos de carbono y minerales, la mayoría de ellos son solubles en agua.

La sanitización

La sanitización del equipo es una labor que debe realizarse para controlar la actividad microbiana, una vez que por aplicación de los detergentes, se haya eliminado cualquier fuente de alimento para los microorganismos. Existen básicamente tres métodos para sanitizar los equipos e instalaciones: aplicación de calor, aplicación de luz ultravioleta y aplicación de sanitizadores químicos.

En esta ocasión nos referiremos al último punto, pues es el sistema más aplicado, aunque la aplicación de vapor vivo también constituye un sistema de común ocurrencia.

En este grupo de los sanitizadores químicos, los más aplicados son los clorados, utilizándose los hipocloritos de sodio y calcio, las cloraminas. En general, estos sanitizantes deben aplicarse con un pH entre 6 y 7 por un tiempo de 5 minutos, con temperaturas no superiores a los 30°C y con baja luminosidad.

Existen, sin embargo, muchas frutas sensibles a la aplicación directa de un sanitizador clorado. Así, por ejemplo, manzanas, frutillas y duraznos son muy sensibles al cambio de su sabor natural.

La sanidad en la industria de los alimentos se puede definir como la mantención planificada del medio en el cual se realiza el trabajo y con el cual tiene contacto el producto, con el fin de prevenir y minimizar alteraciones en este último, evitando así que se produzcan condiciones adversas para el

consumidor. Además, deben procurarse condiciones de trabajo seguro, limpio y saludable.

Se ha mencionado la actitud de los trabajadores, debido a que es importante, en orden de que ello se refleje en el producto y ambiente laboral. En realidad, se está relacionando el producto y su medio con el consumidor.

Sanidad en la planta

En el concepto de sanidad industrial existe una serie de puntos que se debe tener en cuenta:

- El manejo de la planta implica aseo y adecuada remoción de desperdicios.
- Para eliminar roedores es necesario conocer sus hábitos y controlarlos permanentemente, cambiando estructuras y removiendo sus cuevas y sus fuentes de alimento. Se deben atrapar y eliminarlos.
- La eliminación de las plagas de la industria de alimentos, requiere del conocimiento de las infestaciones, su identificación y sus hábitos. Los métodos de control pueden incluir cambios de estructuras, equipos, procesos y el uso adecuado de insecticidas.

- Los microorganismos, cuyo tipo e importancia varía según el producto y el tipo de operación, deben controlarse frecuentemente con cambios de proceso y equipos, limpieza y sanitización química.
- La construcción y manutención de los edificios y equipos son de gran importancia para la sanidad.
- Las dependencias de servicio como piezas de estar, guardarropas, lugares para tomar agua, comer y trabajar, deben mantenerse aseadas y bien presentadas, para el confort, salud y seguridad de los trabajadores. De esta manera, el que los trabajadores tengan tales condiciones los mantiene contentos, lo que se refleja en su eficiencia de producción y en la calidad de los productos.

4.2 LA HIGIENE INDUSTRIAL EN LA PLANTA

La planta como una infraestructura fabril debe contar con los elementos necesarios para un trabajo ordenado y eficiente.

Los lugares donde se realizan las labores de producción, incluyen diversos procesos, desde la recepción y conservación de materias primas, hasta el almacenamiento de productos terminados.

Un aspecto que se debe tener presente es el de los detalles constructivos, altamente determinantes de la calidad de una planta física para cumplir con los objetivos de adecuarse a la producción de alimentos y al

mismo tiempo tener un adecuado período de uso. Adicionalmente, cuando se trata de instalaciones para el procesamiento a mediana escala se debe considerar como un factor importante, el costo de construcción.

Los materiales de construcción deben ser en lo posible livianos, de fácil readaptación, de fácil instalación teniendo presente que, en muchos casos, son los propios usuarios del sistema los que desarrollan el proyecto mediante mecanismos de autoconstrucción. Cuando se habla de fácil readaptación, se refiere al hecho de que los sistemas artesanales, son bastante dinámicos, es decir, requieren de frecuentes cambios u adaptaciones a procesos distintos, con el fin de lograr un aprovechamiento adecuado del espacio durante todo el año. Por otra parte estos sistemas normalmente se deben considerar crecedores, es decir, que permitan una evaluación en el tiempo.

Además de las características antes nombradas, se debe considerar que los materiales especialmente de la zona limpia de las salas de proceso, deben ser fáciles de limpiar y sanitizar. Debe evitarse la complejidad constructiva que conduzca a la formación de focos de difícil acceso a la limpieza que puedan constituirse en nidos de pájaros y murciélagos, focos de contaminación por roedores, insectos y, por supuesto, microorganismos.

Entre una instalación artesanal y una de mediana escala, como es el caso de la empresa productora de mermelada de sábila a instalarse, no existen grandes diferencias en los requerimientos en relación a los materiales y las características constructivas de los recintos, la diferencia fundamental radica en los equipos con que se cuenta y en la forma que ellos se disponen en las

líneas de proceso. El sistema artesanal se caracteriza por su temporalidad, y por su versatilidad.

El sistema a mediana escala (producción industrial), como es el caso de nuestra planta de mermelada, tiene una mayor organización y existe por lo tanto una mayor mentalización especializada para ciertas labores particulares. Sin embargo, los requerimientos generales para ambos procesos son similares, siendo diferente la forma de implementar tales requisitos.

La idea general para este proyecto es la existencia de un recinto principal en el cual se desarrollará el proceso de producción desde la recepción hasta el envasado. Rodeando a este recinto principal debe existir un conjunto de dependencias que puedan acomodarse para prestar los servicios auxiliares que se enumeran a continuación.

En primer lugar sería muy útil la existencia de bodegas altamente eficientes en cuanto a espacios, donde se pudiera almacenar en forma temporal la materia prima que fuera llegando a proceso. Este alero serviría para mantener la hortaliza protegida del sol y además para eliminar aquellas partes de la hortaliza que no se desea introducir a la sala de proceso por su volumen o por su naturaleza, por ejemplo, la vegetación de la sábila, la que se puede cortar afuera inmediatamente antes de entrar a la sala. Es deseable que este sector de la planta fuera de piso de cemento, pero en caso de no ser posible se pueda cubrir con tableros de madera adecuados para el fin.

Otro recinto adicional es uno destinado a bodega de insumos, por una parte y de productos, por otra. Este recinto que puede ser uno solo dividido en

dos mediante un cierre transparente de malla, debe ser de piso de hormigón y paredes impermeables y de preferencia resistentes al calor. En él se deberá guardar perfectamente controlado todo el stock de materiales e insumos para la producción y, por supuesto, los envases de producto debidamente etiquetados. Estas bodeguitas deben tener acceso restringido para un mejor control de los materiales.

Una instalación que requerirá de un espacio especial es la de calderos cocedores, es decir, las ollas destinadas a la pasteurización de los distintos productos que se obtendrán de la planta.

La idea es comenzar con una olla para este fin que puede ser calentada por gas licuado, pero si la faena crece en dimensión, entonces se hará necesario el uso de otro combustible. Idealmente esta instalación debe tener piso de piedra u hormigón, pero no es vital para la operación. Lo que resultaría conveniente sería un pequeño alero para proteger todo de la lluvia.

Por último, en las dependencias adicionales de la planta estarían los servicios higiénicos los cuales deben cumplir con todos los principios de sanidad e higiene mínimos para este tipo de servicios en una planta de alimentos. Esto incluye, servicios de inodoro, urinarios y lavamanos, todos funcionando en buen estado y con los utensilios de complemento necesarios. Entre estos últimos se pueden enumerar los depósitos de jabón, jabón desinfectante, secadores eléctricos de manos, papel higiénico, toallas de papel, etc.

En cuanto a la sala principal, donde se llevarán a cabo los procesos, debe cumplir con las características enumeradas en la descripción general. Además debe contar con una red de agua que permita contar con el fluido en todo momento y en todos los puntos de la sala.

Su construcción debe ser de tal clase que permita el lavado de los pisos y su sanitización. El agua de lavado y de proceso de la sala debe ser fácilmente eliminable por las vías normales de evacuación. Es una condición importante que el agua de uso en el proceso como parte del alimento sea de condición de potabilidad adecuadas, lo cual se puede obtener de dos formas generales, mediante el uso de agua potable de la red pública o el uso de agua de pozo profundo potabilizada en la planta; para nuestra planta se considera la primera opción.

En cuanto a sus dimensiones, una sala para el procesamiento de este tipo de productos, dependerá de las dimensiones de las maquinarias y equipos, sin embargo, es necesario que el personal que trabaja allí tenga las facilidades mínimas de espacio para realizar las labores en forma expedita y sobre todo segura. Existen varias operaciones que requieren de un cierto nivel de seguridad por la naturaleza misma del trabajo. Es importante que el personal cuente con las condiciones que le aseguren un trabajo de calidad, pues jamás se debe olvidar que lo que allí se procesa es un alimento de consumo humano y no es poco frecuente que operaciones descuidadas sean la causa de importantes problemas de salud de los consumidores.

Por otra parte, es importante tener en cuenta que ciertas operaciones por simples que se vean pueden causar serios daños a los operarios si ellas no se manejan con el cuidado necesario. Un ejemplo de lo antes dicho es el continuo manipulado de las mermeladas de algunas hortalizas tropicales o subtropicales como el caso de la guayaba o la papaya que poseen enzimas que son capaces de causar deterioros serios a la piel de los operarios. Incluso hortalizas aparentemente inofensivas como el melón son capaces de producir daño cutáneo severo. Por lo tanto se deben dar las facilidades a los operarios para lavar continuamente sus manos cuando manipulan estos productos.

4.3 SISTEMA PREVISIÓN Y PROTECCIÓN AL MEDIO AMBIENTE

El sistema de previsión tiene que estar centrado a través de una severa protección al medio, basado en condiciones adecuadas de ambiente, ventilación y espacio que permita evitar los problemas que se pueden presentar por exceso de temperatura y espacios muy estrechos, donde no se puede acceder fácilmente para realizar la limpieza.

En relación a la construcción de la planta tienen importancia fundamental los siguientes factores.

- a) Que el espacio de trabajo sea amplio y con techos elevados, sin que haya aglomeraciones de personal ni de equipo.

- b) Buena iluminación de preferencia la instalación de tubos fluorescentes ya que estos alumbran más y son económicos.
- c) Buen abastecimiento de agua, deberá disponerse de un abundante suministro de agua fría y caliente.
- d) Instalación de cañerías, y eliminación de aguas residuales, con un adecuado tratamiento de decantación previo a la eliminación final en algún río o mar.
- e) La instalación de los baños debe realizarse a una distancia considerable de la planta con un sistema de eliminación de desechos a un pozo séptico y un sistema de eliminación de aguas residuales con cañerías independientes a las de la planta. La construcción de los baños deberá ser en un nivel inferior al de la planta para así evitar contaminaciones en caso de inundación de los baños.
- f) La sala de caldera debe estar situada en una posición central, cerca de la línea de proceso, para reducir al mínimo la conducción de vapor.
- g) Los materiales de construcción para el piso deberán ser de cemento para resistir la humedad y facilitar la limpieza de la planta. El piso se construirá con un pequeño desnivel y canales laterales para que facilite la eliminación de aguas de lavado de equipos y aseo de la planta.
- h) La línea de proceso debe ser continua y tener un ancho de no más de 150 a 250 cm. de ancho aproximadamente y estar como mínimo a

250 cm. de distancia a la pared para que así puedan trabajar los operarios por ambos lados en los mesones y sea más fácil la operación de equipos y su limpieza.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

El presente proyecto a lo largo de su contenido desarrolla de manera sistemática y analítica la factibilidad de la implantación de una fábrica productora de mermelada de sábila. En el estudio de mercado se logró detectar un mercado insatisfecho no explotado industrialmente, que de darse la implantación del proyecto, se obtendrán beneficios en el orden de desarrollo tecnológico, industrial, social y económico para nuestro medio.

La localización óptima del proyecto resultó en la zona comprendida entre Daule y Balzar, con baja de costos de aprovisionamiento y de terreno. En cuanto al tipo de producción, se definió en serie como una línea de producción en la que los materiales se mueven en un recorrido muy definido y sin mayores retrasos.

La estructura orgánica es simple y organizada por funciones. Con un gestor general que controlará y guiará todos los asuntos financieros, compras, ventas, operaciones generales.

La evaluación económica resulta como una oportunidad de inversión atractiva que alcanza una tasa de más del 27.62% como retorno a la inversión durante el periodo de análisis del proyecto.

RECOMENDACIONES

Este estudio ha cumplido con los objetivos establecidos (la evaluación económica del proyecto como rentable) y de darse la implementación del proyecto alcanzará en su totalidad los objetivos sociales, tecnológicos, ecológicos, etc.

De modo que la explotación de la sábila es una fuente de ingresos muy rentable. Esta fuente no está siendo explotada totalmente en la actualidad.

Se recomienda la valoración de este estudio como una posibilidad de inversión de múltiples beneficios. Además, si el proyecto se lo implementa con capital 100% social, la rentabilidad aumentaría considerablemente, por lo que se recomienda esta opción.

CUADRO No. 11
RESUMEN DE INVERSIONES

| DESCRIPCION | VALOR (en dólares) | PARTICIPACION (%) |
|---|-----------------------|----------------------|
| I.- INVERSION FIJA (APÉNDICE A) | 441.562 | 95,14 |
| II.- CAPITAL DE OPERACION (APÉNDICE B) | 22.577 | 4,86 |
| TOTAL | 464.139 | 100,00 |
| III.- FINANCIAMIENTO | | |
| CAPITAL PROPIO | 229.139 | 49,37 |
| PRESTAMOS | 235.000 | 50,63 |
| TOTAL | 464.139 | 100,00 |

FUENTE: APÉNDICES A, B

ELABORACIÓN: DAVID GONZALEZ Y JOAN MARTINEZ

CUADRO No. 12
CALENDARIO DE INVERSIONES
 (Valores en dólares)

| CONCEPTO | TRIMESTRES | | | | SUBTOTAL | 5 | TOTAL |
|-------------------------|----------------|--------------|---------------|---------------|----------------|---------------|----------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | | | |
| TERRENOS | 172.500 | | | | 172.500 | | 172.500 |
| CONSTRUCCIONES | 45.343 | 6.478 | 50.525 | 24.615 | 129.550 | | 129.550 |
| MAQUINARIAS Y EQUIPOS | 41.949 | | 27.966 | | 69.914 | | 69.914 |
| OTROS ACTIVOS | 29.143 | | 12.143 | 7.286 | 48.571 | | 48.571 |
| IMPREVISTO DE INV. FIJA | 10.093 | | 7.990 | 2.944 | 21.027 | | 21.027 |
| CAPITAL DE OPERACION | | | | | | 22.577 | 22.577 |
| SUMAN | 299.027 | 6.478 | 98.623 | 34.844 | 441.562 | 22.577 | 464.139 |

FUENTE: APÉNDICES A1, A2, A3, B

ELABORACIÓN: DAVID GONZALEZ Y JOAN MARTINEZ

CUADRO No. 13
ESTADO DE PERDIDAS Y GANANCIAS
(Valor en dólares)

| RUBRO/AÑO | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|----------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| VENTAS NETAS | 335.417 | 380.139 | 447.224 | 447.224 | 447.224 | 447.224 | 447.224 | 447.224 | 447.224 | 447.224 |
| COSTOS DE PRODUCCION | 138.712 | 142.133 | 147.264 | 147.264 | 147.264 | 147.264 | 147.264 | 147.264 | 147.264 | 147.264 |
| MARGEN BRUTO | 196.705 | 238.007 | 299.960 | 299.960 | 299.960 | 299.960 | 299.960 | 299.960 | 299.960 | 299.960 |
| GASTOS ADMINT.Y.VTAS | 123.758 | 123.758 | 123.758 | 123.758 | 123.758 | 123.758 | 123.758 | 123.758 | 123.758 | 123.758 |
| UTILIDAD OPERACIONAL | 72.948 | 114.249 | 176.202 | 176.202 | 176.202 | 176.202 | 176.202 | 176.202 | 176.202 | 176.202 |
| GASTOS FINANCIEROS | 41.595 | 39.699 | 31.429 | 21.630 | 10.019 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| UTILIDAD LIQUIDA | 31.353 | 74.550 | 144.774 | 154.573 | 166.183 | 176.202 | 176.202 | 176.202 | 176.202 | 176.202 |
| UTILIDAD 15% TRABAJ. | 4.703 | 11.183 | 21.716 | 23.186 | 24.927 | 26.430 | 26.430 | 26.430 | 26.430 | 26.430 |
| UTILIDAD ANTES IMP. | 26.650 | 63.368 | 123.058 | 131.387 | 141.256 | 149.772 | 149.772 | 149.772 | 149.772 | 149.772 |
| IMP. A LA RENTA 25% | 6.662 | 15.842 | 30.764 | 32.847 | 35.314 | 37.443 | 37.443 | 37.443 | 37.443 | 37.443 |
| UTILIDAD NETA | 19.987 | 47.526 | 92.293 | 98.540 | 105.942 | 112.329 | 112.329 | 112.329 | 112.329 | 112.329 |

RENTABILIDAD ANTES DEL IMP. A LA RENTA

| | | | | |
|----------------------|-------|-------|-------|-------|
| SOBRE LA INVERSION | 5,74 | 13,65 | 26,51 | 28,31 |
| TOTAL (%) | | | | |
| SOBRE LAS VENTAS (%) | 7,95 | 16,67 | 27,52 | 29,38 |
| SOBRE EL CAPITAL | | | | |
| SOCIAL (%) | 11,63 | 27,65 | 53,70 | 57,34 |

FUENTE: APÉNDICES C, D, E, F Y G

ELABORACIÓN: DAVID GONZALEZ Y JOAN MARTINEZ

CUADRO No. 14
FLUJO DE CAJA
(Valor en dólares)

| CONCEPTO | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|-------------------------------|---------------|---------------|----------------|---------------|---------------|---------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| A. FUENTES | 799.556 | 454.428 | 540.323 | 577.890 | 545.234 | 502.778 | 533.157 | 553.516 | 573.875 | 594.233 |
| 1. EXTERNAS | | | | | | | | | | |
| RECURSOS PROPIOS | 229.139 | | | | | | | | | |
| PRESTAMOS | 235.000 | | | | | | | | | |
| 2. INGRESOS | | | | | | | | | | |
| VENTAS | 335.417 | 380.139 | 447.224 | 447.224 | 447.224 | 447.224 | 447.224 | 447.224 | 447.224 | 447.224 |
| SALDO AÑO ANTERIOR | 0 | 74.289 | 93.100 | 130.667 | 98.010 | 55.555 | 85.933 | 106.292 | 126.651 | 147.010 |
| B. USOS | 725.268 | 361.328 | 409.657 | 479.880 | 489.679 | 416.845 | 426.865 | 426.865 | 426.865 | 426.865 |
| INVERSION FIJA | 441.562 | | | | | 17.000 | | | | |
| COSTOS DE PRODUCCION(2) | 121.510 | 124.931 | 130.062 | 130.062 | 130.062 | 130.062 | 130.062 | 130.062 | 130.062 | 130.062 |
| COSTOS DE ADM. Y VENTAS | 120.600 | 120.600 | 120.600 | 120.600 | 120.600 | 120.600 | 120.600 | 120.600 | 120.600 | 120.600 |
| SERVICIO DEUDA | | | | | | | | | | |
| INTERESES | 41.595 | 39.699 | 31.429 | 21630 | 10.019 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| AMORTIZ. DEL PRESTAMO | 0 | 44.745 | 53.016 | 62.815 | 74.425 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| REPART. UTILIDAD (15%) | | 4.703 | 11.183 | 21.716 | 23.186 | 24.927 | 26.430 | 26.430 | 26.430 | 26.430 |
| IMP. A LA RENTA 25% | | 6.662 | 15.842 | 30.764 | 32.847 | 35.314 | 37.443 | 37.443 | 37.443 | 37.443 |
| reparto de utilidades | | 19.987 | 47.526 | 92.293 | 98.540 | 88.942 | 112.329 | 112.329 | 112.329 | 112.329 |
| C. FLUJO DE CAJA (A-B) | 74.289 | 93.100 | 130.667 | 98.010 | 55.555 | 85.933 | 106.292 | 126.651 | 147.010 | 167.369 |

1) INCLUYE EL 20 % DEL VALOR DE MAQUINARIAS Y EQUIPOS MAS EL VALOR DEL TERRENO

2) EXCLUYE DEPRECIACION

FUENTE: CUADRO 11 y APÉNDICES A, C, D, E, F Y G

ELABORACIÓN: DAVID GONZALEZ Y JOAN MARTINEZ

CUADRO No. 15
PROYECTO PLANTA DE MERMELADA DE SABILA
BALANCE GENERAL PROYECTADO
Periodo comprendido a 10 años
(Valores en dólares)

| CONCEPTOS | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|--------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| ACTIVO TOTAL | | | | | | | | | | |
| ACTIVO CORRIENTE | | | | | | | | | | |
| Caja Bancos | 74.289 | 93.100 | 130.667 | 98.010 | 55.555 | 85.933 | 106.292 | 126.651 | 147.010 | 167.369 |
| Cuentas por cobrar | | | | | | | | | | |
| Inventarios | | | | | | | | | | |
| Subtotal | 74.289 | 93.100 | 130.667 | 98.010 | 55.555 | 85.933 | 106.292 | 126.651 | 147.010 | 167.369 |
| ACTIVO FIJO | | | | | | | | | | |
| Terreno | 172.500 | 172.500 | 172.500 | 172.500 | 172.500 | 172.500 | 172.500 | 172.500 | 172.500 | 172.500 |
| Construcc. y O. Civiles | 129.550 | 129.550 | 129.550 | 129.550 | 129.550 | 129.550 | 129.550 | 129.550 | 129.550 | 129.550 |
| Equipos de producción | 51.860 | 51.860 | 51.860 | 51.860 | 51.860 | 51.860 | 51.860 | 51.860 | 51.860 | 51.860 |
| Equipos auxiliares | 14.725 | 14.725 | 14.725 | 14.725 | 14.725 | 14.725 | 14.725 | 14.725 | 14.725 | 14.725 |
| Imprevistos de equipos | 3.329 | 3.329 | 3.329 | 3.329 | 3.329 | 3.329 | 3.329 | 3.329 | 3.329 | 3.329 |
| Otros activos | 39.073 | 39.073 | 39.073 | 39.073 | 39.073 | 39.073 | 39.073 | 39.073 | 39.073 | 39.073 |
| Imprevistos de inv. Fija | 21.027 | 21.027 | 21.027 | 21.027 | 21.027 | 21.027 | 21.027 | 21.027 | 21.027 | 21.027 |
| Suman | 432.064 |
| (-) Depreciación Acum. | 20.359 | 40.718 | 61.077 | 81.436 | 101.795 | 122.154 | 142.513 | 162.872 | 183.231 | 203.590 |
| Subtotal | 411.705 | 391.346 | 370.987 | 350.628 | 330.269 | 309.910 | 289.551 | 269.192 | 248.834 | 228.475 |
| ACTIVOS DIFERIDOS | | | | | | | | | | |
| Costos Constitución y estudio | 9498 | 9498 | 9498 | 9498 | 9498 | 9498 | 9498 | 9498 | 9498 | 9498 |
| ACTIVO TOTAL | 495.492 | 493.944 | 511.152 | 458.137 | 395.322 | 405.341 | 405.341 | 405.341 | 405.341 | 405.341 |
| PASIVO Y PATRIMONIO | | | | | | | | | | |
| PASIVO | | | | | | | | | | |
| PASIVO A CTO PLAZO | | | | | | | | | | |
| Cuentas por Pagar Proveedores | | | | | | | | | | |
| Partic. Trab. Por pagar | 4.703 | 11.183 | 21.716 | 23.186 | 24.927 | 26.430 | 26.430 | 26.430 | 26.430 | 26.430 |
| Impuestos por pagar | 6.662 | 15.842 | 30.764 | 32.847 | 35.314 | 37.443 | 37.443 | 37.443 | 37.443 | 37.443 |
| Subtotal | 11.365 | 27.024 | 52.481 | 56.033 | 60.241 | 63.873 | 63.873 | 63.873 | 63.873 | 63.873 |
| PASIVO A LARGO PLAZO | | | | | | | | | | |
| Deuda a largo plazo | 235.000 | 235.000 | 235.000 | 235.000 | 235.000 | | | | | |
| Amortización de la deuda | 0 | 44.745 | 97.761 | 160.575 | 235.000 | | | | | |
| Subtotal | 235.000 | 190.255 | 137.239 | 74.425 | | | | | | |
| TOTAL DE PASIVO | 246.365 | 217.279 | 189.720 | 130.457 | 60.241 | 63.873 | 63.873 | 63.873 | 63.873 | 63.873 |
| PATRIMONIO | | | | | | | | | | |
| Capital Social | 229.139 | 229.139 | 229.139 | 229.139 | 229.139 | 229.139 | 229.139 | 229.139 | 229.139 | 229.139 |
| Util/ Pérd. Ejerc. Actual | 19.987 | 47.526 | 92.293 | 98.540 | 105.942 | 112.329 | 112.329 | 112.329 | 112.329 | 112.329 |
| TOTAL DE PATRIMONIO | 249.127 | 276.665 | 321.432 | 327.679 | 335.081 | 341.468 | 341.468 | 341.468 | 341.468 | 341.468 |
| TOTAL PASIVO PATRIMONIO | 495.492 | 493.944 | 511.152 | 458.137 | 395.322 | 405.341 | 405.341 | 405.341 | 405.341 | 405.341 |

APÉNDICE A
INVERSION FIJA

| DESCRIPCION | VALOR (dólares) | PORCENTAJE (%) |
|--|--------------------|-------------------|
| TERRENOS Y CONSTRUCCIONES (APÉNDICE A-1) | 302.050 | 68,40 |
| MAQUINARIAS Y EQUIPOS (APÉNDICE A-2) | 69.914 | 15,83 |
| OTROS ACTIVOS (APÉNDICE A-3) | 48.571 | 11,00 |
| SUMAN | 420.536 | |
| IMPREVISTOS DE INV. FIJA (Aprox. 5% de rubros anteriores) | 21.027 | 4,76 |
| TOTAL | 441.562 | 100,00 |

FUENTE: APÉNDICES A1, A2, A3

ELABORACIÓN: DAVID GONZALEZ Y JOAN MARTINEZ

APÉNDICE A-1
TERRENOS Y CONSTRUCCIONES

| CONCEPTO | CANTIDAD (m2) | V.UNIT (dólares) | VALOR TOTAL (dólares) |
|----------------------------------|------------------|---------------------|--------------------------|
| <u>Terrenos</u> | 1.500 | 115 | 172.500 |
| <u>Construcciones</u> | | | |
| * Bodega de materia prima | 320 | 100 | 32.000 |
| * Area de pretratamiento | 50 | 40 | 2.000 |
| * Area de fabricación en general | 400 | 90 | 36.000 |
| * Bodega de producto final | 300 | 95 | 28.500 |
| * Baños y caseta | 25 | 30 | 750 |
| * Oficinas administrativas | 120 | 180 | 21.600 |
| * Area de circulación | 120 | 50 | 6.000 |
| * Estacionamiento y embarque | 45 | 60 | 2.700 |
| TOTAL | | | 302.050 |

FUENTE: Cámara de la Construcción de Guayaquil

ELABORACIÓN: DAVID GONZALEZ Y JOAN MARTINEZ

APÉNDICE A-2
MAQUINARIAS Y EQUIPOS
(Valor en dólares)

| DESCRIPCION | CANTIDAD (Unidad) | V. Unitario (dólares) | V. Total (dólares) |
|--|----------------------|--------------------------|-----------------------|
| <u>EQUIPO DE PRODUCCIÓN</u> | | | |
| - Recepción Báscula (balanza) capacidad 500kg, plataforma de 45 x 60 | 1 | 1.395 | 1.395 |
| - Despulpadoras construídas en acero inoxidable AISI - 304 para capacidad aprox. de 300 kg./h, tamix inoxidable con 1,5 mm de perforación, llave de salida en 1 1/2 pulg., motor de 1,5 HP monofásico 110 - 220 V. | 3 | 2.150 | 6.450 |
| - Marmitas para pasteurizar pulpas de 500 lts. netos, doble pared elaborada de acero inoxidable AISI 304-430, motor de baja resolución 1,0 HP, monofásico 110 Volt. | 2 | 3.400 | 6.800 |
| - Envasadoras manuales por gravedad elaborada en acero inoxidable AISI - 304, volumen de 100 litros | 2 | 680 | 1.360 |
| - Autoclaves, elaborados en acero inoxidable AISI 430, capacidad de 400 frascos por parada, con termómetro, manómetro válvula de alivio, válvula de drenaje y neoplos de conexión | 2 | 2.672,5 | 5.345 |
| - Tecte de 1,0 tonelada con canastilla de giro en 360 grados traslado de frascos al autoclave | 1 | 865 | 865 |
| - Caldero pirotubular horizontal automático de 40 BHP, funcionamiento a 220 - 110 Volt. Con quemador de diesel a 14 gal/h, | 1 | 18.000 | 18.000 |
| - Cuarto frío de 30 m3 para temperaturas de congelación, unidad condensadora de 3,0 HP de origen europeo, hermética a Freón R-404 | 1 | 8.650 | 8.650 |
| - Carro porta gavetas (4 gavetas a la vez), en acero inoxidable AISI 430 sus dimensiones son 0,69 * 0,90 m. | 4 | 210 | 840 |
| - Equipo de laboratorio para prueba de acidez y concentración de sólidos: Ph meter escala 0-14, brixometro escala 0-50 °B | 1 | 505,0 | 505 |
| - Tina de seno para escaldado de frutas en acero inoxidable AISI - 430 de sección cilíndrica para 500 lb. | 1 | 860 | 860 |
| - Mesa de lavado y escurrido de fruta, en acero inoxidable marca AISI - 430 incluye sumidero para drenaje de agua, medidas 2,18 x 0,96 metros | 1 | 395 | 395 |
| - Mesa de selección y clasificado de fruta marca AISI - 430 incluye sumidero para drenaje de agua, medidas 2,18 x 0,96 metros | 1 | 395 | 395 |
| | SUMAN | | 51.860 |
| <u>EQUIPO AUXILIAR</u> | | | |
| - Generador eléctrico | 1 | 6.010 | 6.010 |
| - Cisterna | 1 | 565 | 565 |
| - Tanque de almacenamiento diesel | 1 | 1.100 | 1.100 |
| - Sistema de control eléctrico | 1 | 850 | 850 |
| - Montacarga | 1 | 6.200 | 6.200 |
| | SUMAN | | 14.725 |
| | SUBTOTAL | | 66.585 |
| 5% de gastos de instalación y montaje de los rubros anteriores. | | | 3.329 |
| | TOTAL | | 69.914 |

FUENTE: PROINGAL S.C.C.I. - Antonio Pino Icaza & Cía.

ELABORACIÓN: DAVID GONZALEZ Y JOAN MARTINEZ

APÉNDICE A-3
OTROS ACTIVOS

| DENOMINACION | VALOR (dólares) |
|--|--------------------|
| Muebles y Equipos de Oficina | 10.073 |
| Constitución de la Sociedad | 1.800 |
| Desarrollo de marcas y patentes | 2.600 |
| Obtención de registro sanitario | 1.200 |
| Gastos de estudio del Proyecto | 2.500 |
| Gastos de puesta en marcha (Aprox. 2% de Maquinarias y Equipos) | 1.398 |
| Vehiculo | 17.000 |
| Instalaciones generales | 12.000 |
| TOTAL | 48.571 |

ELABORACIÓN: DAVID GONZALEZ Y JOAN MARTINEZ

APÉNDICE A-4
MUEBLES Y EQUIPOS DE OFICINA

| DESCRIPCION | CANTIDAD (Unidad) | V.Unitario (dólares) | V. Total (dólares) |
|--|----------------------|-------------------------|-----------------------|
| - Escritorio tipo ejecutivo | 5 | 210 | 1.050 |
| - Sillón giratorio ejecutivo | 5 | 150 | 750 |
| - Escritorio y Sillón tipo Secretaria | 4 | 200 | 800 |
| - Archivador Metálico 4 cajones | 2 | 168 | 336 |
| - Archivador Metálico 2 cajones | 2 | 130 | 259 |
| - Teléfono Fax | 2 | 200 | 400 |
| Central Telefónica | 1 | 1.564 | 1.564 |
| - Maquina de Escribir Electrica IBM | 2 | 142 | 284 |
| - Maquina calculadora | 5 | 126 | 630 |
| - Equipo de Computación | 4 | 1.000 | 4.000 |
| TOTAL | | | 10.073 |

FUENTE: Empresas Comercializadoras de Equipos de Oficina

ELABORACIÓN: DAVID GONZALEZ Y JOAN MARTINEZ

APÉNDICE B
CAPITAL DE OPERACION
(1er. año de operación)

| DESCRIPCION | TIEMPO (Meses) | Valor (dólares) |
|------------------------------------|-------------------|--------------------|
| Material Directos | 2 | 4.276 |
| Mano de obra Directa | 1 | 3.223 |
| Carga Fabril * | 1 | 4.765 |
| Gastos de Administración Generales | 1 | 6.675 |
| Gastos de ventas | 1 | 3.638 |
| | SUMAN | 22.577 |

* Sin depreciación ni amortización

FUENTE: APÉNDICES D1, D2, D3, E Y F

ELABORACIÓN: DAVID GONZALEZ Y JOAN MARTINEZ

APÉNDICE C
VENTAS NETAS

| DESCRIPCION | CANTIDAD (Tarros 480gr) | V. Unitario (dólares) | V. Total (dólares) |
|---------------------|------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------|
| Mermelada de sábila | Primer año 75% 291.667 | 1,15 | 335.417 |
| Mermelada de sábila | Segundo año 85% 330.556 | 1,15 | 380.139 |
| Mermelada de sábila | Tercer año 100% 388.890 | 1,15 | 447.224 |

ELABORACIÓN: DAVID GONZALEZ Y JOAN MARTINEZ

APÉNDICE D
COSTOS DE PRODUCCION

| RUBRO | PRIMER AÑO (dólares) | SEGUNDO AÑO (dólares) | TERCER AÑO (dólares) | CUARTO AÑO (dólares) | QUINTO AÑO (dólares) | SEXTO AÑO (dólares) | SEPTIMO AÑO (dólares) | OCTAVO AÑO (dólares) | NOVENO AÑO (dólares) |
|--|-------------------------|--------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|------------------------|--------------------------|-------------------------|-------------------------|
| MATERIALES DIRECTOS (APÉNDICE D-1) | 25.654 | 29.075 | 34.206 | 34.206 | 34.206 | 34.206 | 34.206 | 34.206 | 34.206 |
| MANO DE OBRA DIRECTA (APÉNDICE D-2) | 38.675 | 38.675 | 38.675 | 38.675 | 38.675 | 38.675 | 38.675 | 38.675 | 38.675 |
| CARGA FABRIL (APÉNDICE D-3) | | | | | | | | | |
| a) Mano de obra indirecta | 33.483 | 33.483 | 33.483 | 33.483 | 33.483 | 33.483 | 33.483 | 33.483 | 33.483 |
| b) Materiales indirectos | 9.843 | 9.843 | 9.843 | 9.843 | 9.843 | 9.843 | 9.843 | 9.843 | 9.843 |
| c) Depreciación y amortización | 17.202 | 17.202 | 17.202 | 17.202 | 17.202 | 17.202 | 17.202 | 17.202 | 17.202 |
| d) Suministros | 2.142 | 2.142 | 2.142 | 2.142 | 2.142 | 2.142 | 2.142 | 2.142 | 2.142 |
| e) Reparación y Mantenimiento | 4.329 | 4.329 | 4.329 | 4.329 | 4.329 | 4.329 | 4.329 | 4.329 | 4.329 |
| f) Seguros | 3.842 | 3.842 | 3.842 | 3.842 | 3.842 | 3.842 | 3.842 | 3.842 | 3.842 |
| g) Imprevistos | 3.542 | 3.542 | 3.542 | 3.542 | 3.542 | 3.542 | 3.542 | 3.542 | 3.542 |
| TOTALES | 138.712 | 142.133 | 147.264 | 147.264 | 147.264 | 147.264 | 147.264 | 147.264 | 147.264 |
| UNIDADES PRODUCIDAS | 291.667 | 330.556 | 388.890 | 388.890 | 388.890 | 388.890 | 388.890 | 388.890 | 388.890 |
| Costos de Mermelada de sábila (Tarros de 480gr) | 0,48 | 0,43 | 0,38 | 0,38 | 0,38 | 0,38 | 0,38 | 0,38 | 0,38 |

FUENTE: APÉNDICES D1, D2, D3

ELABORACIÓN: DAVID GONZALEZ Y JOAN MARTINEZ

APÉNDICE D1
MATERIALES DIRECTOS

| DENOMINACION | CANTIDAD (Ton) | V.Unitario (dólares) | Participación % | V. Total (dólares) |
|---------------------------|-------------------|-------------------------|--------------------|-----------------------|
| Gel liofilizado de sábila | 57,8 | 79,00 | 6,77 | 4.566 |
| Azucar (qq) | 793,1 | 26,50 | 92,93 | 21.017 |
| Acido cítrico | 1,1 | 27,00 | 0,12 | 28 |
| Pectina | 1,5 | 29,30 | 0,17 | 42 |
| TOTAL | | | | 25.654 |

ELABORACIÓN: DAVID GONZALEZ Y JOAN MARTINEZ

APÉNDICE D2
MANO DE OBRA DIRECTA

| DENOMINACION | No. | SUELDO INDIVIDUAL (dólares) | 13ro | 14to | REMUNERACION UNIFICADA | | COMPONENTE SALARIAL | Vacación | Patronal 12,15% | Total |
|-------------------------|-----|--------------------------------|------|------|------------------------|---------------------|------------------------|----------|--------------------|---------------|
| | | | | | Sueldo básico anual | Incremento salarial | | | | |
| Obreros calificados | 8 | 120 | 960 | 960 | 11.520 | 1.920 | 3.072 | 480 | 1.400 | 20.312 |
| Obreros semi-calificado | 3 | 100 | 300 | 360 | 3.600 | 720 | 1.152 | 150 | 437 | 6.719 |
| No calificados | 6 | 80 | 480 | 720 | 5.760 | 1.440 | 2.304 | 240 | 700 | 11.644 |
| TOTAL | | | | | | | | | | 38.675 |

ELABORACIÓN: DAVID GONZALEZ Y JOAN MARTINEZ

APÉNDICE D-3
PRIMER AÑO
CARGA FABRIL

A. MANO DE OBRA INDIRECTA

| DENOMINACION | No. | SUELDO INDIVIDUAL (dólares) | 13ro | 14to | REMUNERACION UNIFICADA | | COMPONENTE SALARIAL | Vacación | Patronal 12,15% | Total |
|--------------------------|-----|--------------------------------|------|------|------------------------|---------------------|------------------------|----------|--------------------|--------|
| | | | | | Sueldo básico anual | Incremento salarial | | | | |
| JEFE DE PRODUCCION | 1 | 710 | 710 | 120 | 8.520 | 240 | 384 | 355 | 1.035 | 11.364 |
| ASISTENTE DE PRODUCCION | 2 | 320 | 640 | 240 | 7.680 | 480 | 768 | 320 | 933 | 11.061 |
| LABORATORISTA DE C. CALI | 1 | 310 | 310 | 120 | 3.720 | 240 | 384 | 155 | 452 | 5.381 |
| MECÁNICO | 1 | 180 | 180 | 120 | 2.160 | 240 | 384 | 90 | 262 | 3.436 |
| AUXILIAR DE MECÁNICO | 1 | 100 | 100 | 120 | 1.200 | 240 | 384 | 50 | 146 | 2.240 |

SUMAN

33.483

B. MATERIALES INDIRECTOS

33.483

| DENOMINACION | CANTIDAD (Unidad) | COSTO UNITARIO (dólares) | Total |
|-----------------|----------------------|-----------------------------|-------|
| ENVASES VIDRIO | 98.000 | 0,07 | 6.860 |
| ETIQUETAS | 98.000 | 0,03 | 2.940 |
| CAJAS DE CARTON | 2.500 | 0,02 | 43 |

SUMAN

9.843

C. DEPRECIACION Y AMORTIZACION

| DENOMINACION | COSTOS (dólares) | VIDA UTIL (Años) | Total |
|-----------------------|---------------------|---------------------|-------|
| CONSTRUCCIONES | 129.550 | 20 | 6.478 |
| MAQ. Y EQUIPOS | 69.914 | 10 | 6.991 |
| INSTALACION Y MONTAJE | 3.329 | 10 | 333 |
| VEHICULOS | 17.000 | 5 | 3.400 |

SUMAN

17.202

D. SUMINISTRO ANUAL

| DENOMINACION | CANTIDAD | VALOR UNITARIO (dólares) | Total |
|---------------------|----------|-----------------------------|-------|
| ENERGIA ELECT. (Kw) | 12.346 | 0,08 | 988 |
| COMBUSTIBLE(Diesel) | 1.450 | 0,54 | 783 |

| | | | | |
|--|---------|------|--|---------------|
| AGUA POTABLE(m3) | 3.380 | 0,11 | | 372 |
| SUMAN | | | | 2.142 |
| E. REPARACION Y MANT. | | | | |
| DENOMINACION | VALOR | % | | |
| EDIF.Y.CONSTRUCC. | 129.550 | 2 | | 2.591 |
| MAQ. Y EQUIPOS | 69.914 | 2 | | 1.398 |
| VEHICULOS | 17.000 | 2 | | 340 |
| SUMAN | | | | 4.329 |
| F. SEGUROS | | | | |
| DENOMINACION | VALOR | % | | |
| EDIF.Y.CONSTRUCC. | 129.550 | 1,5 | | 1.943 |
| MAQ. Y EQUIPOS | 69.914 | 1,5 | | 1.049 |
| VEHICULOS | 17.000 | 5 | | 850 |
| SUMAN | | | | 3.842 |
| TOTAL PARCIAL | | | | 70.841 |
| IMPREV. CARGA FABRIL (5% Rubros anteriores) | | | | 3.542 |
| TOTAL | | | | 74.383 |

FUENTE: E.E.E Y EPAP-G

ELABORACIÓN: DAVID GONZALEZ Y JOAN MARTINEZ

APÉNDICE E
GASTOS DE ADMINISTRACION GENERALES

A. PERSONAL ADMINISTRATIVO

| DENOMINACION | No. | SUELDO INDIVIDUAL (dólares) | 13ro | 14to | REMUNERACION UNIFICADA | | COMPONENTE SALARIAL | Vacación | Patronal 12,15% | Total |
|--|-----------|--------------------------------|-------|------|------------------------|---------------------|------------------------|----------|--------------------|---------------|
| | | | | | Sueldo básico anual | Incremento salarial | | | | |
| GERENTE GENERAL | 1 | 2.500 | 2.500 | 120 | 30.000 | 240 | 384 | 1.250 | 3.645 | 38.139 |
| GERENTE FINANCIERO | 1 | 1.930 | 1.930 | 120 | 23.160 | 240 | 384 | 965 | 2.814 | 29.613 |
| SECRETARIA | 1 | 150 | 150 | 120 | 1.800 | 240 | 384 | 75 | 219 | 2.988 |
| GUARDIA | 1 | 100 | 100 | 120 | 1.200 | 240 | 384 | 50 | 146 | 2.240 |
| SUMAN | | | | | | | | | | 72.979 |
| B. DEPRECIACION Y AMORTIZACION | | | | | | | | | | |
| DENOMINACION | COSTOS | VIDA UTIL | | | | | | | | |
| | (dólares) | (Años) | | | | | | | | |
| MUEBLES Y EQUIP.OFICINA | 10.073 | 10 | | | | | | | | |
| CONSTITUCION DE LA SOC., | 6.998 | 10 | | | | | | | | |
| DESARROLLO DE PATENTES, PERMISOS, Y PUESTA EN MARCHA | | | | | | | | | | |
| COSTO DE ESTUDIO | 2.500 | 10 | | | | | | | | |
| INSTALACIONES GENERALES | 12.000 | 10 | | | | | | | | |
| SUMAN | | | | | | | | | | 3.157 |
| C. GASTOS DE OFICINA | | | | | | | | | | 150 |
| SUBTOTAL | | | | | | | | | | 76.287 |
| IMPREV. (5% Rubros anteriores) | | | | | | | | | | 3.814 |
| TOTAL | | | | | | | | | | 80.101 |

APÉNDICE F
GASTOS DE VENTAS

A. PERSONAL

| DENOMINACION | No. | SUELDO INDIVIDUAL (dólares) | 13ro | 14to | REMUNERACION UNIFICADA | | COMPONENTE SALARIAL | Vacación | Patronal 12,15% | Total |
|--------------------------------------|-----|--------------------------------|------|------|------------------------|---------------------|------------------------|----------|--------------------|---------------|
| | | | | | Sueldo básico anual | Incremento salarial | | | | |
| JEFE DE VENTAS Y MARKETING | 1 | 720 | 720 | 120 | 8.640 | 240 | 384 | 360 | 1.050 | 11.514 |
| SECRETARIA | 1 | 150 | 150 | 120 | 1.800 | 240 | 384 | 75 | 219 | 2.988 |
| CHOFER | 1 | 150 | 150 | 120 | 1.800 | 240 | 384 | 75 | 219 | 2.988 |
| AYUDANTE DE CHOFER | 1 | 100 | 100 | 120 | 1.200 | 240 | 384 | 50 | 146 | 2.240 |
| BODEGUERO | 1 | 100 | 100 | 120 | 1.200 | 240 | 384 | 50 | 146 | 2.240 |
| SUMAN | | | | | | | | | | 21.969 |
| B. GASTOS DE COMERCIALIZACION | | | | | | | | | | |
| PUBLICIDAD Y PROPAGANDA | | | | | | | | | | 19.609 |
| SUBTOTAL | | | | | | | | | | 41.578 |
| IMPREV. (5% Rubros anteriores) | | | | | | | | | | 2.079 |
| TOTAL | | | | | | | | | | 43.657 |

* Sueldo básico del vendedor-repartidor de la mercadería, el cual no incluye el 3% de las comisiones y ventas.

ELABORACIÓN: DAVID GONZALEZ Y JOAN MARTINEZ

APÉNDICE G
GASTOS FINANCIEROS
(Cifras en dólares)

| AÑOS OPERACION | CARGA ANUAL |
|-------------------|----------------|
| 1 | 41.595 |
| 2 | 39.699 |
| 3 | 31.429 |
| 4 | 21.630 |
| 5 | 10.019 |

FUENTE: APÉNDICE H

ELABORACIÓN: DAVID GONZALEZ Y JOAN MARTINEZ

APÉNDICE H
TABLA DE AMORTIZACION DEL PRESTAMO PROPUESTO
(Cifras en dólares)

PRINCIPAL: \$ 235.000

INTERES : 17,7 % ANUAL EN DOLARES

PLAZO: 4 AÑOS

| AÑOS | SEMESTRES | PRINCIPAL AL INICIO SEMESTRE | INTERES | AMORTIZACION | INTERES Y AMORTIZACION | PRINCIPAL AL FINAL SEMESTRE |
|------|-----------|------------------------------|---------|--------------|------------------------|-----------------------------|
| | 1 | 235.000 | 20.798 | - | 20.798 | 235.000 |
| 1 | 2 | 235.000 | 20.798 | - | 20.798 | 235.000 |
| | 3 | 235.000 | 20.798 | 21.425 | 42.222 | 213.575 |
| 2 | 4 | 213.575 | 18.901 | 23.321 | 42.222 | 190.255 |
| | 5 | 190.255 | 16.838 | 25.385 | 42.222 | 164.870 |
| 3 | 6 | 164.870 | 14.591 | 27.631 | 42.222 | 137.239 |
| | 7 | 137.239 | 12.146 | 30.076 | 42.222 | 107.163 |
| 4 | 8 | 107.163 | 9.484 | 32.738 | 42.222 | 74.425 |
| | 9 | 74.425 | 6.587 | 35.635 | 42.222 | 38.789 |
| 5 | 10 | 38.789 | 3.433 | 38.789 | 42.222 | 0 |

ANUALIDAD = 42.222

FUENTE: Bancos Privados e Intermediarias Financieras

ELABORACIÓN: DAVID GONZALEZ Y JOAN MARTINEZ

APÉNDICE I
COSTO UNITARIO DEL PRODUCTO

| DESCRIPCION | Valor en dólares |
|---|------------------|
| COSTO DE PRODUCCION (APÉNDICE D) | 138.712 |
| GASTOS DE VENTAS (APÉNDICE F) | 43.657 |
| GASTOS DE ADM.GENERALES (APÉNDICE E) | 80.101 |
| GASTOS FINANCIEROS (APÉNDICE G) | 41.595 |
| TOTAL | 304.064 |
| PRODUCCION (Tarros de 480gr) | 291.667 |
| C.U.P = | 1,04 |

FUENTE: APÉNDICES D, E, F, G

ELABORACIÓN: DAVID GONZALEZ Y JOAN MARTINEZ

APÉNDICE J
CALCULO DEL PUNTO EQUILIBRIO
(Valores en dólares)

| DESCRIPCION | COSTO FIJO | COSTO VARIABLE | COSTO TOTAL |
|-------------------------|----------------|----------------|----------------|
| MATERIALES DIRECTOS | | 25.654 | 25.654 |
| MANO DE OBRA DIRECTA | 38.675 | | 38.675 |
| CARGA FABRIL | | | - |
| MANO DE OBRA INDIRECTA | 33.483 | | 33.483 |
| MATERIALES INDIRECTOS | | 9.843 | 9.843 |
| DEPRECIACION | 17.202 | | 17.202 |
| SUMINISTROS | 2.142 | | 2.142 |
| REPAR. Y MANTENIMIENTO | 4.329 | | 4.329 |
| SEGUROS | 3.842 | | 3.842 |
| IMPREVISTOS | | 3.542 | 3.542 |
| GASTOS DE VENTAS Y ADM. | 123.758 | | 123.758 |
| SUMAN | 223.431 | 39.039 | 262.469 |

$$\text{PUNTO DE EQUILIBRIO} = \frac{\text{COSTO FIJO}}{\text{VENTAS} - \text{COSTO VARIABLE}} \times 100\%$$

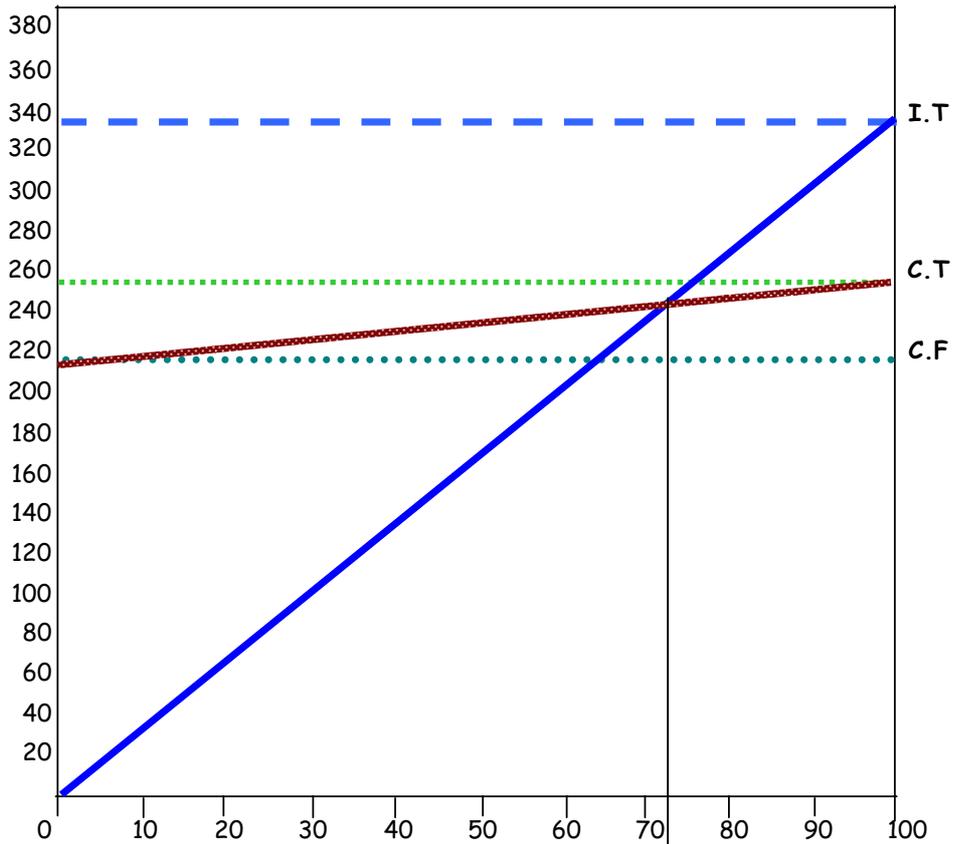
$$\text{PUNTO DE EQUILIBRIO} = \frac{223.431}{335.417 - 39.682} \times 100\%$$

PUNTO DE EQUILIBRIO = 75,39 %
Cantidades de Equilibrio = 219879 Unidades

FUENTE: APÉNDICES D1, D2, D3, E, F, G

ELABORACIÓN: DAVID GONZALEZ Y JOAN MARTINEZ

GRAFICO DEL PUNTO EQUILIBRIO
(Valores en miles dólares)



VALORES EN PORCENTAJES (%)

P.E. = 75,39

APÉNDICE K
CALCULO DE LA TASA INTERNA DE RETORNO FINANCIERA
(Valores en dólares)

| AÑOS | INVERSION | UTILIDAD | DEPRECIACION | AMORTIZACION | VALOR RESIDUAL | FLUJO NETO | TIR |
|------|-----------|----------|--------------|--------------|----------------|------------|-------|
| 0 | 229.139 | | | | | | 27,62 |
| 1 | | 19.987 | 20.359 | | | 40.346 | |
| 2 | | 47.526 | 20.359 | 44.745 | | 23.140 | |
| 3 | | 92.293 | 20.359 | 53.016 | | 59.637 | |
| 4 | | 98.540 | 20.359 | 62.815 | | 56.085 | |
| 5 | | 105.942 | 20.359 | 74.425 | | 51.876 | |
| 6 | | 112.329 | 20.359 | - | | 132.688 | |
| 7 | | 112.329 | 20.359 | - | | 132.688 | |
| 8 | | 112.329 | 20.359 | - | | 132.688 | |
| 9 | | 112.329 | 20.359 | - | | 132.688 | |
| 10 | | 112.329 | 20.359 | - | 186.483 | 319.171 | |

FUENTE: CUADRO No. 11, 13 Y APÉNDICES D3 Y E

ELABORACIÓN: DAVID GONZALEZ Y JOAN MARTINEZ

APÉNDICE K-1
TASA INTERNA DE RETORNO
(Valor en dólares)

| AÑOS | FLUJO NETO DE FONDOS | FACTOR 25 | VALOR ACTUAL | FACTOR 30 | VALOR ACTUAL |
|------|----------------------|-----------|--------------|-----------|--------------|
| 1 | 40.346 | 0,80000 | 32.277 | 0,76923 | 31.036 |
| 2 | 23.140 | 0,64000 | 14.809 | 0,59172 | 13.692 |
| 3 | 59.637 | 0,51200 | 30.534 | 0,45517 | 27.145 |
| 4 | 56.085 | 0,40960 | 22.972 | 0,35013 | 19.637 |
| 5 | 51.876 | 0,32768 | 16.999 | 0,26933 | 13.972 |
| 6 | 132.688 | 0,26214 | 34.783 | 0,20718 | 27.490 |
| 7 | 132.688 | 0,20972 | 27.827 | 0,15937 | 21.146 |
| 8 | 132.688 | 0,16777 | 22.261 | 0,12259 | 16.266 |
| 9 | 132.688 | 0,13422 | 17.809 | 0,09430 | 12.512 |
| 10 | 319.171 | 0,10737 | 34.271 | 0,07254 | 23.152 |
| | | | 254.543 | | 206.047 |
| | | | 229.139 | | 229.139 |
| | | | 25.403 | - | 23.092 |

$$TIR = R1 + \frac{VAN 1}{VAN 1 - VAN 2} (R2 - R1)$$

TIR = 27,6192

FUENTE: APÉNDICE K

ELABORACIÓN: DAVID GONZALEZ Y JOAN MARTINEZ

APÉNDICE L
PERIODO DE RECUPERACION DE LA INVE
(Valor en dólares)

| AÑOS | FLUJO NETO | FLUJO NETO ACUMULADO | INVERSION GENERAL |
|-------------|-------------------|-----------------------------|--------------------------|
| 1 | 40.346 | 40.346 | 229.139 |
| 2 | 23.140 | 63.486 | |
| 3 | 59.637 | 123.123 | |
| 4 | 56.085 | 179.207 | |
| 5 | 51.876 | 231.083 | |
| 6 | 132.688 | 363.771 | |
| 7 | 132.688 | 496.459 | |
| 8 | 132.688 | 629.147 | |
| 9 | 132.688 | 761.835 | |
| 10 | 319.171 | 1.081.006 | |

FUENTE: APÉNDICE K

ELABORACIÓN: DAVID GONZALEZ Y JOAN MARTINEZ