

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL

**Facultad de Ingeniería en Mecánica y Ciencias de
la Producción**

“ Estudio De Factibilidad Y Rentabilidad Del Montaje De
Una Planta Industrial Exportadora De Concentrado Y
Jugo De Piña ”

TESIS DE GRADO

Previo a la obtención del Título de:

INGENIERO INDUSTRIAL

Presentada por:

Christian Nicolás Sandoval Calero

GUAYAQUIL – ECUADOR

AÑO

2006

INTRODUCCIÓN

El tema que se va a desarrollar en la presente tesis es un estudio de factibilidad para la rentabilidad en la implantación de una planta destinada al procesamiento de la piña. Minimizando la inversión, escogiendo nuevas formas de procesamientos del fruto donde se puedan omitir proceso o subprocesos y con esto minimizar los costos operativos y de inversión misma. Este estudio busca además aprovechar el potencial agrícola destinado al consumo interno del país generalmente que no se alcanza a consumir en su totalidad.

Para la realización y alcance de los objetivos del proyecto se implicará en el uso de los conocimientos adquiridos durante la carrera con la finalidad de tener una visión de la aplicación que tiene la Ingeniería Industrial en proyectos de este tipo.

El proyecto involucrará un estudio de mercado internacional del fruto en las presentaciones natural, jugos, concentrado y conservas, para conocer las tendencias de los distintos grupos de consumidores de procesados de piñas a nivel mundial, así como los principales abastecedores de los mismos. Determinando el procesado que mejor convenga al proyecto, su mercado y

con esto su industrialización. De manera general la meta es poder llevar al mercado internacional un producto que le dé un valor agregado a la tradicional exportación de la piña.

Continuando con el estudio se realizará el estudio técnico que incluirá la localización, el tamaño óptimo a producir, estudio del proceso, estudio organizacional, un estudio legal. Incluido dentro de este estudio esta el diseño y justificación de las áreas tanto administrativa como las de producción que contaría la planta para su desenvolvimiento. Posteriormente se realizará un estudio financiero tratando de determinar la factibilidad del proyecto, a través de herramientas financieras TIR (tasa interna de retorno) y VAN (valor neto actual), así también su respectivo análisis de sensibilidad.

RESUMEN

El creciente incremento de la demanda en consumo de piñas a nivel mundial, ha incentivado a la industrialización del fruto, buscando otras alternativas y mercados de consumo para dicho producto. Como es el caso del concentrado de piña, pulpas y jugos que son los productos derivados de la piña con mayor consumo a nivel mundial.

El objetivo de esta Tesis es el de realizar el estudio de factibilidad para la rentabilidad de la instalación de una planta dedicada al procesamiento de este fruto y su respectiva comercialización en el mercado extranjero.

Para el desarrollo de este proyecto se realizará un análisis de la tendencia de consumo a nivel mundial, buscando encontrar que tipo de derivado de piña es mas apetecido y que mantiene una demanda insatisfecha considerable. Este análisis permitirá determinar los países a los cuales se destinará el producto, así también como el tamaño de lotes a exportarse, los requerimientos sobre el producto y las restricciones de exportación a los distintos mercados de consumo. Este estudio además incluirá un análisis de la población y su proyección de los países consumidores del producto elegido.

Una vez realizado el estudio de mercado, se realizará el estudio técnico, que permitirá conocer el método de manufactura, manipuleo y almacenamiento de materiales, el tamaño, localización y distribución de la planta, necesaria para cumplir con los requisitos de exportación.

Luego se realizará un estudio organizacional y legal de la empresa, que permitirá definir la estructura organizacional, los perfiles de los cargos y aquellos factores legales para el funcionamiento de la empresa. Para finalizar se realizará un estudio financiero, que permita conocer la viabilidad económica que tendría el proyecto, los costos de inversión e ingresos estimados.

Como resultado de los estudios anteriores se podrá determinar el alcance del proyecto y determinar las conclusiones y recomendaciones necesarias al mismo. Alcanzando con ello la culminación de la Tesis.

CAPÍTULO 1

1 DEFINICIÓN DEL PROYECTO

En este capítulo se describirá el alcance del proyecto, la justificación del mismo y los objetivos tanto General como los específicos que permitirán el desarrollo del proyecto.

1.1 Antecedentes

Este proyecto tiene como propósito, la creación y formación de una industria procesadoras de piñas Ecuatoriana, partiendo de una investigación de mercado que proporcionará el tipo de procesado más consumido en el ámbito mundial para lo cual vamos a seguir un estudio minucioso que se inicia desde los distintos tipos de procesamientos del fruto dentro del país y sus consumos a nivel mundial, sin menos preciar la preparación del suelo para la siembra de esta hortaliza y los pasos que se deben seguir para su respectiva comercialización, incluyendo las reglas exigidas por el país a exportarse.

1.2 Objetivos del proyecto

- **Objetivo General**

Incentivar la producción de piña y procesados de piña ecuatoriana como producto de exportación a gran escala. Logrando de esta manera la reactivación del factor agroindustrial del Ecuador sobre la base de productos No tradicionales de Exportación, generando de esta manera divisas y una reactivación económica para el país, identificando y aprovechando las oportunidades que presentan los mercados internacionales para la producción y exportación de piña procesada.

- **Objetivos específicos.**

- Determinar las ventajas que brinda la exportación de productos no tradicionales
- Realizar un estudio de la producción nacional de las distintas variedades de la Piña con el fin de determinar la disponibilidad del tipo que más demanden en el extranjero, así también como sus usos y derivados.
- Analizar el mercado local e internacional de la piña como fruta, congelado y procesado determinado los mejores mercados de destino para nuestra producción. Logrando así ver las posibilidades de ganancias.

- Realizar un estudio financiero de la rentabilidad de este producto
- Analizar la participación de la competencia en los distintos mercados
- Analizar y seleccionar la tecnología y los equipos a utilizarse para la elaboración del producto a comercializarse.
- Desarrollar un plan estratégico para la comercialización de exportación de piña.

1.3 Justificación del proyecto

El nuevo enfoque mundial de la apertura de los mercados, la competitividad internacional representan un desafío para la nueva generación agro exportadora del país, obligándonos a rediseñar los objetivos y formas de trabajo para hacerle frente a la competencia mundial, así también a los cambios en cuanto a normas y requisitos de calidad que estos mercados demandan. Así, los pequeños y medianos productores agrícolas deberán unir sus esfuerzos encaminados a cubrir esta tendencia mundial que cada día exige más, cumpliendo con requisitos internacionales exigentes en cuanto a calidad y servicio.

"Por esto hay que hacer conciencia de la necesidad de abandonar la promoción tradicional pasiva de la comercialización de exportaciones para pasar a otra dinámica y creativa, utilizando instrumentos analíticos para evaluar el potencial de los mercados, buscando organismos nacionales e internacionales de apoyo al comercio y trabajar estrechamente con ellos para lograr resultados positivos". Al hacer el plan estratégico de exportación de piña, estamos generando conocimiento no solo sobre el entorno mundial y nacional que rodea al producto sino que detectamos las fortalezas y debilidades del mismo. Así también planteamos estrategias orientadas a aprovechar las oportunidades que nos brindan los mercados internacionales. El plan no solo servirá como parte del plan general de actividades sino que permitirá al productor agropecuario y a la empresa privada encaminada al procesamiento del fruto, a reaccionar a tiempo ante los cambios que se sucedan en los mercados, estableciéndose cambios en la estrategia agroempresarial y servirá para la argumentación ante los bancos o entidades financieras nacionales o internacionales.

Ecuador posee una gran producción de piña, que no se queda muy atrás de otros países latinos como es el caso de México,

Costa Rica, que también tienen similitudes de características de su piña con la nuestra. Dichos países exportan el fruto de igual forma que el nuestro y mantienen pequeñas exportaciones en procesado de jugos. Tailandia quien es un gran rival tanto para Ecuador como el resto de países exportadores de piña, este se mantiene a la cabeza de las exportaciones. A pesar de que no se ha explotado en su totalidad nuestro territorio con la producción de dicho fruto, dado al escaso procesamiento de este fruto por industrias procesadoras de piña, se buscará una oportunidad de satisfacer un mercado, el mismo que en la actualidad no este siendo satisfecho. El mercado meta se seleccionará a partir del número de consumidores insatisfechos de piña procesada en el mundo, donde se escogerá aquella demanda insatisfecha que brinde una mayor competitividad.

Hay que tener presente que países como México, además de Costa Rica principalmente, se están desarrollando en la exportación de procesados de piña, sin dejar a un lado a Tailandia quien es un gran procesador del fruto y exportador del mismo, exporta parte de su producción a los Estados Unidos y en su mayor parte al Continente Asiático, siendo este su principal mercado. Lo que nos lleva a tomar la decisión de fomentar la

exportación de procesados de productos no tradicionales, tales como se ha venido haciendo, permitiendo al Ecuador el ingreso de nuevas divisas.

CAPÍTULO 2

2 ESTUDIO DE MERCADO

2.1 El Producto

Antecedentes

El origen de la planta de la piña se encuentra en las áreas tropicales de América del Sur. Las principales zonas de producción están situadas actualmente en países centroamericanos: Hawái, África Occidental y en el área tropical de Asia. La ampliación de la zona de producción demuestra que la piña es una planta que se adapta muy fácilmente a diversas

condiciones de temperatura, precipitación pluvial y calidad de los suelos.

Por hectárea se requiere entre 50.000 y 60.000 retoños de tamaño homogéneo. Antes de la siembra, el suelo se recubre con plástico negro, el mismo que tiene marcados los sitios específicos de siembra de las plantas. Este plástico que va deteriorándose durante el cultivo, limitando el crecimiento de la maleza, la evaporación del agua y favorece el desarrollo de la planta, con lo cual se acorta el ciclo de producción. La maduración de la primera cosecha ocurre entre los 18 a 24 meses después de la plantación. Por consiguiente, se produce una fruta en el mismo tallo año tras año. La práctica comercial es reemplazar la planta después de la segunda cosecha ya que la productividad empieza a bajar.

Las piñas maduras poseen según la variedad una pulpa amarilla o blanca que contiene aproximadamente 3.5% de azúcares, 12% de sacarosa y de 0.7% - 0.9% de ácido. El contenido de vitaminas y minerales es parecido al de la manzana. El peso unitario de la fruta oscila entre 0.9 y 2.5 Kg. Los tamaños preferidos en los mercados internacionales tienen un peso entre 0.9 a 1.5 Kg. por fruta además de ello la piña tiene propiedades diuréticas y

desintoxicantes, contribuye además a normalizar la flora microbiana del colon, por acción de una enzima llamada “Bromelina” que ayuda a asimilar los alimentos y estimula la digestión. Pertenecen a la familia de las Bromeliáceas, dentro del género de las Ananás y de especie *Comosus*. En el mercado internacional se comercializa principalmente piña fresca, conservas de piña, jugo concentrado, piña deshidratada, rodajas congeladas, mermeladas y néctares. Los principales son piña fresca, conservas y jugo concentrado.

La piña se ha clasificado como una de las frutas más finas de los trópicos conocida y estimada por el mundo. El cultivo de la piña se ha constituido en una empresa agrícola altamente tecnificada; un ejemplo típico de las llamadas agro-negocios. Su cultivo requiere de la aplicación de las mejores prácticas agro-económicas y una administración apropiada que le proporcione la oportunidad de aportar mayor producción de la fruta y de mayor calidad.

Variedades

Las variedades más comercializadas mundialmente son Cayenne (Smooth Cayenne), Red Spanish, Queen, Permambuco, Sugarloaf y Golden Sweet (MD2) Apéndice 1.

La variedad más cultivada y exportada es la Cayenne Lisse, pues es la más apreciada por los consumidores. En los últimos años, apareció la Golden Sweet con la característica particular de un sabor azucarado y una coloración natural dorada. La piña Queen Victoria, de frutos más pequeños, se produce en los países situados en el Océano Indico. Por último, un tipo particular de piña denominado Ananás Bouteille se produce en Guadalupe y se exporta a Francia en pequeñas cantidades.

La piña (Ananás Comosus) es uno de los cultivos de mayor versatilidad en cuanto se refiere a su adaptación en los diferentes sistemas de cultivos, tanto del pequeño y mediano productor, como en las siembras en grandes extensiones, dado su buen precio tanto en los mercados internos como externos. En Ecuador se cultiva para su uso principal como fruta fresca, a parte de ello, tiene un gran potencial de industrialización, generando valor agregado para la exportación de la fruta. La piña es una nueva alternativa en las recientes plantas procesadoras de jugos cítricos.

2.2 Descripción de la piña

Descripción Física

En términos agronómicos, la piña es una monocotiledónea herbácea, que madura su fruto a los 18 0 22 meses después de plantada. Cada planta produce una sola fruta compuesta sobre su vástago central. Cerca de un año después la planta producirá retoños axilares. Lo que se recomienda es sembrar en suelo de poco drenaje y en lugares con abundante luz solar para tener fruto de buena calidad ya que la temperatura es muy importante para el sabor de la misma. Las variedades que se cultivan en mayor volumen son la "Cayena lisa", la "Esmeralda", la "Reyna" y la "Española Roja".

Las piñas pueden variar unas de otras e inclusive siendo de la misma especie, dependiendo del clima (región o época del año) en que se la haya cultivado.

Información Nutricional

En la tabla 1, se puede apreciar el contenido nutricional que presenta la piña medida cada 100 gramos. Este valor nutricional es importante, puesto que tanto los Estados Unidos como el Continente Europeo valoran el producto de su consumo de acuerdo al aporte nutricional que este les proporcionen.

TABLA 1
VALOR NUTRICIONAL DE PA PIÑA (CADA 100gr)

<u>COMPONENTE</u>	<u>CANTIDAD</u>	<u>UNID.</u>	<u>% DDR**</u>
Energía	200	Kj	2
Energía	50	Kcal	2
Proteína	< 1	G	1
Grasas	-	-	-
Carbohidratos	14	G	-
Fibra	-	G	-
Vitamina	5	Ug	*
Vitamina C	61	Mg	102
Calcio	18	Mg	2
Fósforo	8	Mg	*
Hierro	1	Mg	4

* Contiene menos del 2% de la Dosis Diaria Recomendada

** DDR: Porcentaje que se ingiere de la Dosis Recomendada para un adulto promedio sano, en 100 gramos de producto

Fuente: Tabla de descomposición de alimentos INCAP

Norma Nacional para etiquetados Nutricional

Elaboración: Autor

Industrialización

La piña se comercializa tanto como fruta fresca como procesada. Para procesarla existen normas de calidad que se deben cumplir para obtener productos de aceptación en el mercado. Así, las plantas industriales pueden rechazar frutas magulladas, con corazón mal formado, con doble o triple corona.

La porosidad debe ser mínima y la relación de grados Brix y acidez debe ser cercana a 20. El porcentaje de acidez puede estar alrededor de 0.75%. En promedio, el porcentaje de rendimiento de piña lista para procesar con respecto a piña entera, es de un 45% a un 55%.

Los productos finales que se pueden obtener son los siguientes:

- Piña envasada: Es el producto obtenido a partir del troceado de la sección de la piña que queda de eliminar la base, la corona y la cáscara. Este troceado puede ser en rebanadas, trozos

pequeños y trozos en pedacitos. En este tipo de presentación se colocan en latas las que son llenadas con almíbar (mezcla de agua y azúcar en proporciones definidas). Los grados brix de este producto son importantes de controlar pues se debe llegar a un equilibrio entre la fruta y el almíbar.

El tratamiento térmico que se aplica y el pH final del producto son factores importantes para asegurar un producto de calidad.

Además de las latas se pueden usar envases de vidrio. Si se envasa piña mezclada con otras frutas en almíbar, se obtienen Cóctel de frutas como producto final, que es otra alternativa de industrialización.

- **Piña deshidratada:** Este producto se obtiene de la eliminación controlada de la mayor parte del agua libre de la piña. Por lo general ésta se prepara en trozos o rodajas enteras para tener una mejor presentación y facilitar el proceso.

La humedad final llega a ser cercana al 5%, y esto permite su conservación por un tiempo prolongado siempre y cuando se

empaque apropiadamente (bolsa plástica y caja de cartón) y se mantenga en lugares frescos.

- **Jugo:** El jugo se obtiene a partir de una trituración de trozos de fruta, seguida de una separación de las partes sólidas por algún método de filtración adecuado.

El jugo debe ser pasteurizado y empacado para lograr prolongar su vida útil, utilizando alguna barrera contra la descomposición como puede ser el uso de algún tipo de preservante o bien mantenerlo en refrigeración. Por ninguna razón este debe salir al mercado si está fermentado y no debe diluirse con agua.

El empaque puede ser plástico, lata con recubrimiento para protegerlo de la acidez, laminado (plástico, cartón y metal) y otros. El pH de este producto debe controlarse para que sea agradable para el consumo humano. También puede combinarse este jugo con el de otras frutas para obtener jugo mixto de fruta como producto final.

- **Néctar:** El néctar es el producto que se obtiene de la mezcla del jugo de la fruta con cierta cantidad de sólidos provenientes de pulpa con los mismos grados Brix de la fruta original. Por lo general se obtiene de diluir la pulpa hasta alcanzar 30 grados

brix. Los métodos de conservación que se utilizan son los mismos del jugo y el tipo de empaque también.

- **Pulpa concentrada congelada:** Es el producto que se obtiene de aplicar calor a la pulpa y eliminar como mínimo el 50% del agua inicial. Los procesos de concentrado y congelación se aplican para conservar el producto por períodos muy largos de tiempo. Este producto es estable sin uso de aditivos químicos, siempre y cuando se mantenga la cadena de frío. Cuando ésta pulpa es reconstituida (adición de agua según proporción eliminada) deben presentarse las mismas características de la pulpa original.
- **Pulpa aséptica:** Es la pulpa que recibe el tratamiento térmico suficiente para lograr su esterilidad y es empacada en ambiente y empaque escéptico. No lleva ningún tipo de aditivo y tiene una larga vida de estante.

La pulpa se la utiliza para la elaboración de jugos, helados, etc.

- **Jugo concentrado congelado:** Este producto se obtiene por la aplicación de calor al jugo de piña, de modo que se baja su

contenido de humedad y se tiene mayores facilidades de conservación. Los métodos de conservación son los mismos que se aplican para la pulpa concentrada de modo que se obtiene un producto sin aditivos químicos.

- **Jalea:** Las jaleas entran dentro del grupo de conservas de frutas las cuales se definen como un producto semisólido preparado a partir de la mezcla de 45 partes de frutas lista para procesar con 55 partes de azúcar. Esta mezcla debe ser cocinada hasta que llegue a un contenido final de sólidos que puede ir de 65 a 68%. Aún estando caliente se procede a envasarla para mantener su estabilidad en el empaque. Por lo general las jaleas se preparan a partir del jugo de la fruta y se llega a obtener una consistencia de gel, puede contener trozos de fruta o prescindir de ellos.

El grado de dureza final depende del uso de agentes gelificantes como la pectina, que debe ser añadida en condiciones controladas de acidez y porcentaje de sólidos para garantizar la calidad del gel final.

Para asegurar que se podrá conservar bien estando a temperatura ambiente (vida de estante) se pueden añadir aditivos químicos como preservantes, principalmente para combatir hongos; debe mantenerse en refrigeración una vez abierto el producto.

- **Mermeladas:** Este producto entra dentro del grupo de conservas de frutas las cuales se definen como un producto semisólido preparado a partir de la mezcla de 45 partes de frutas lista para procesar con 55 partes de azúcar.

Esta mezcla debe ser cocinada hasta que llegue a un contenido final de sólidos que puede ir de 65 a 68%. La consistencia final es semifluida y no de gel como la jalea. Por su alto contenido de azúcar y el llenado en caliente, este tipo de producto tiene una vida útil relativamente alta. Su estabilidad se mantiene usando un empaque adecuado y manteniéndolo en refrigeración una vez abierto. Para asegurar que se podrá conservar bien se pueden añadir aditivos químicos como preservantes, principalmente para combatir hongos.

- **Vinagre:** El vinagre se obtiene por un proceso de acetificación de soluciones alcohólicas derivadas de materiales azucarados o harinosos (contenido de azúcar fermentable de 8-20%). Este proceso se realiza por actividad de cepas de bacterias propias de la materia prima. La cáscara y residuos de la piña que no se usan en el proceso pueden ser la materia prima para obtener vinagre natural, y así se puede dar un buen uso a los desechos. El vinagre debe ser pasteurizado una vez elaborado y se puede empacar en botellas de vidrio debidamente cerradas. Por su alta acidez es un producto estable a temperatura ambiente.

Rendimientos

1. Cayena Lisa: dos cosechas

a) 14-15 meses = 90 Tm/Ha. ----- > 75% exportable

b) 11-12 meses = 60 Tm/Ha. ----- > 50% exportable

2. Champaca F-153: una sola cosecha

12-13 meses = 120 Tm/Ha. ----- > 90% exportable

2.3 Requerimientos sanitarios

Disposiciones Generales

La piña destinada a la alimentación humana, en cualquiera de sus tres tipos de selección, grande, mediana o pequeña debe

presentarse caracteres similares en forma, tamaño, color de la pulpa y epidermis (cáscara) característicos de la variedad.

El pedúnculo (parte de la planta que une el fruto con el tallo) en el momento de la cosecha, debe ser cortado a una longitud entre 1 cm a 3 cm, medido desde este punto de inserción máximo 3 bracteas. La corona (conjunto de hojas dispuestas en rosetas, situadas en el extremo superior de la piña) debe tener un largo mínimo de 10 cm y máximo de 2 veces más que la longitud de la fruta, siempre recta y libre de esquejes (Coronas secundarias pequeñas que se encuentran deformando la piña).

Requisitos

Las piñas, para el consumo serán de forma ovalada, pulpa carnosa, frescas, limpias (es decir libre de residuos de tierra, metales u otro material adherido), sanas (que no contengan hongos ni abolladuras producto de golpes ni cortes en su superficie), consistencia firme, bayas bien desarrolladas, sin humedad exterior anormal, con el color aroma sabor típico de la variedad, con pedúnculo grueso, cáscaras resistente, libre de descomposición.

Defectos tolerables:

Que no afecten la aptitud del consumo. Pequeñas raspaduras, rozaduras, costras, manchas o quemaduras de sol, siempre y cuando sean superficiales y cubran un área de hasta 4 cm², sin defectos en el pedúnculo y otras que afecten superficialmente a la presentación de la piña. Por otra parte, a nivel industrial, las condiciones la piña son mas exigentes esto varia de acuerdo al tipo de proceso industrial que el producto va a tener.

Defectos no tolerables:

Que afecten la aptitud del consumo. Lesiones causadas por micro organismos o insectos que producen la gomosis; (enfermedad que se caracteriza por la exudación de color ámbar que se presentan en las grietas de la cáscara y casi siempre entre los ojos de la misma); Grietas cicatrizadas, rajaduras, magulladuras con el extremo del tallo mohoso, manchado, hojas marchitas, golpes y otros que dañen la pulpa de la fruta.

2.4 Análisis del mercado interno**Análisis situacional de la demanda del producto**

De la producción total de piña, el porcentaje que se destina a las industrias se consume en su totalidad y para el consumo como

fruta fresca hay una demanda sostenida internamente, debido a que la piña es parte de nuestro consumo regular llegándose a considerar como parte de nuestra canasta familiar. Por esta razón, la imperiosa necesidad de exportar parte de la producción al extranjero, donde se puede obtener un mejor precio, mayores ganancias y divisas al país.

Una de las características de la piña es la posibilidad de procesarla en distintos productos para el mercado interno y externo, para la elaboración de jugos caseros u otros tratamientos industriales que le den posterior.

Otros de los discriminantes que inclinan una mayor demanda hacia el consumo de fruta fresca son las escasas industrias procesadoras del piñas, debido a la alta inversión que conlleva a comprar maquinaria y tecnología para el procesado del fruto, lo que encarase al producto. Esta es una de las razones por las que el productor no tiene incentivo de establecer una línea de producción de procesados de piña, y no logra percibir las oportunidades que ofrece el producto si este es exportado, de esta manera no invierte en maquinarias por que ve que su producto se comercializa y se vende internamente.

El precio actual de una piña de 4 a 5 libras para la industria es de 0,33 centavos de dólares en promedio, mientras que el precio para el mercado es de 0.50 a 0.80 centavos de dólares. La demanda local del producto, también considera la parte de la producción que es comprada por las distintas industrias que elaboran el procesado, la cual es mínima. Según CORPEI aproximadamente el 43% de la producción se destina a su industrialización. En el Apéndice 2, se puede apreciar los distintos canales de distribución que se maneja en el Ecuador respecto a la producción de la piña. El destino de la piña para la industria es del 43% aproximadamente (dato respecto al año 2003), de la demanda de esta para la producción de jugos, concentrado y pulpas es del 20% del total de la producción nacional de piñas, lo que se estima 22,459 Tm. para el 2004, mientras que en el 2003 fué de 24,941 Tm. Para las industrias productoras de conservas esta distribución es del 23%, lo que representa 26,136 Tm. para el 2003 y representará 26,136 Tm. para el 2004.

Un rubro bastante importante de esta distribución, son las toneladas que se destinan en fruta fresca para la exportación y para el consumo Nacional. Esta cantidad proviene de dos fuentes:

a. **Toneladas métricas rechazadas de la exportación.**

Para el año 2003, según se ha analizado del 18% de la producción 22,725 Tm. que posee el Ecuador, se exporta el 78% (17,616 Tm.), dejando un rechazo de exportación correspondiente al 22% que son 5,109 Tm. y que representa el 4% del total producido. Dicho valor de rechazo pasa a ser distribuido internamente para el consumo interno.

b. Producción que se destina específicamente para el consumo interno. Este rubro representa el 39% de la producción total e piñas en el Ecuador siendo de 49,247 Tm. para el año 2003.

TABLA 2

CONSUMO NACIONAL Tm. FRUTA FRESCA

AÑOS	RECHAZO 4%	CONSUMO 39%	TOTAL 43%
2000	23,440	29,707	53,147
2001	4,839	41,607	46,446
2002	4,852	47,060	51,912
2003	5,109	49,247	54,356
*2004	5,203	53,612	58,815

Fuente: FAO, CORPEI

* Proyectado

Estos dos factores unidos en la TABLA 2, forman el gran porcentaje de piñas que quedan en el mercado interno para su consumo y una posible industrialización sin necesidad de quitarle materia prima a las actuales industrias procesadoras en el país.

Definición del sector industrial

La Producción y exportación de la piña se viene desarrollando en el país desde los años 70. Esta actividad ha ido aumentando considerablemente en los últimos años por los tratados firmados por el Ecuador con diferentes mercados , entre ellos EU y los EE.UU.

La industria de la piña tiene buenas perspectivas de crecimiento, por los beneficios naturales con los que cuenta nuestro país y que la demanda de los países importadores crece más rápido que su oferta.

Los principales productores de piña para la exportación venden su fruto a exportadoras, durante todo el año debido a que la mayoría produce de manera escalonada, es decir no toda la plantación

esta en una misma fase sino que mientras una hectárea esta en fase de siembra otra esta en fase de cosecha.

En el Ecuador existen cerca de veinte exportadoras de fruta fresca, en las que sobresale Exportadora Frutera Jambeli SA “FUJASA” con 50.05% anual de la participación de las exportaciones con diferentes destinos tanto en América como Europa, en segundo lugar se encuentra la exportadora Rey del banano del Pacifico “REYBANPAC”

Oferta Nacional

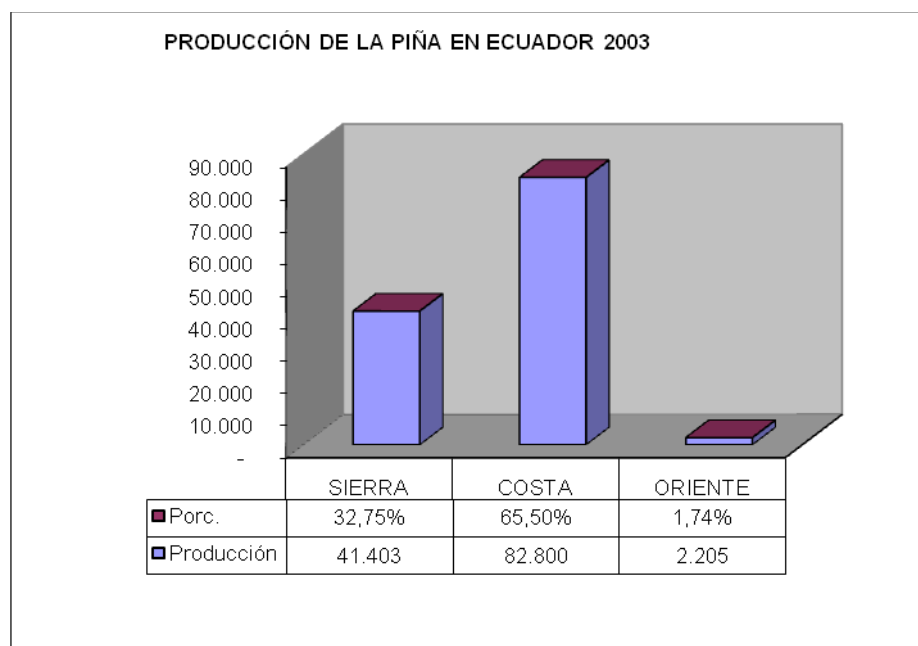
Como la piña es un fruto que se cosecha durante todo el año, la oferta para su procesamiento no se ve afectada, excepto en el caso de escasez del fruto por embates de plagas o fenómenos naturales.

Una hectárea saludable produce entre 18 - 45 Tm. al año en la primera cosecha, luego una buena cosecha posterior podría generar entre 30 – 35 Tm. aproximadamente por hectárea cultivada. Actualmente el rendimiento promedio por hectárea cultivada en el Ecuador es de 18 Tm. por hectárea y depende del tipo de piña sembrada (Apéndice 3).

Es así que la costa ecuatoriana, con un total de 7,372 Ha sembradas, cosecha 4,130 Ha produciendo un total aproximado de 82,800 TM de piñas al año.

La Sierra con 2,728 Ha cultivadas, el 74% (2,065 Ha.) se cosecha en el primer año, produciendo un total aproximado de 41,403 TM de piñas al año. Y por último el Oriente ecuatoriano cultiva 111 Ha. , cosechando de esta el 99% (110 Ha.), lo que se traduce en 2,206 Tm. de piña.

En la figura 2.1 se puede apreciar la distribución regional del Ecuador respecto a su producción.



En general la producción Total del Ecuador es de 126.409 Tm. en el 2003 entre piñas de exportación y de consumo interno Apéndice 4. La figura 2.2 muestra los dos tipos de piñas para exportación, la cayena Lisa y la Champaca.

La Champaca es la variedad más producida y se destina para el

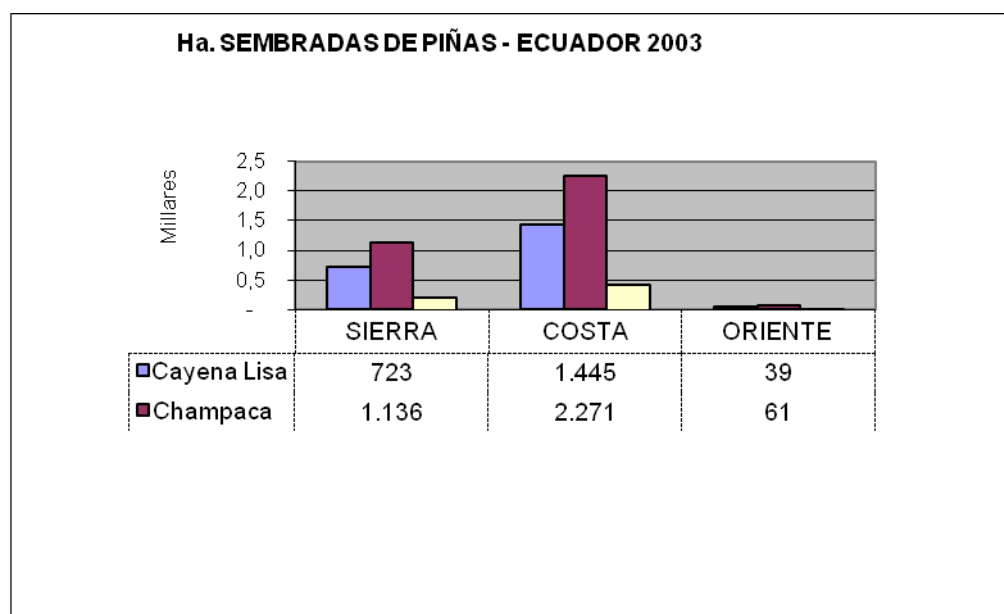


FIGURA 2.2 Hectáreas sembradas de piñas en el Ecuador 2003 consumo interno y para procesados.

La región Sierra con una producción de 41043 Tm. representa el 33% de participación a nivel nacional. Dentro de esta región las principales provincias que producen piña son Pichincha, Loja,

Chimborazo y Carchi con un 17%, 13%, 2% y 1% respectivamente de su producción. Figura 2.3.

El Oriente Ecuatoriano ocupa el 3er. Lugar de la producción nacional con el 1.74% (2205 Tm.) de donde la provincia que más produce piña es Zamora Chinchipe con un 2.20% de su participación. Figura 2.4.

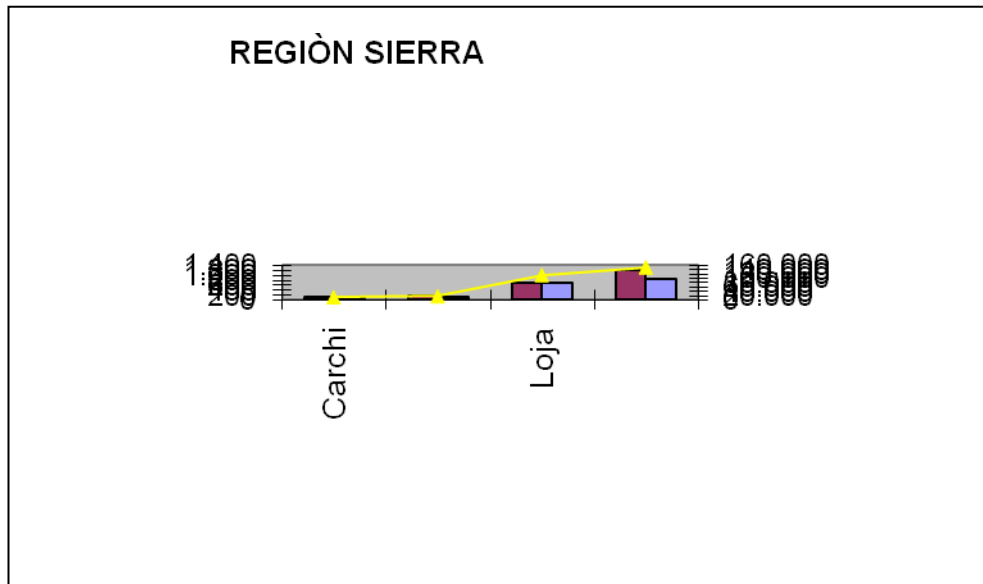


FIGURA 2.3 Producción de Piñas en la Sierra Ecuatoriana

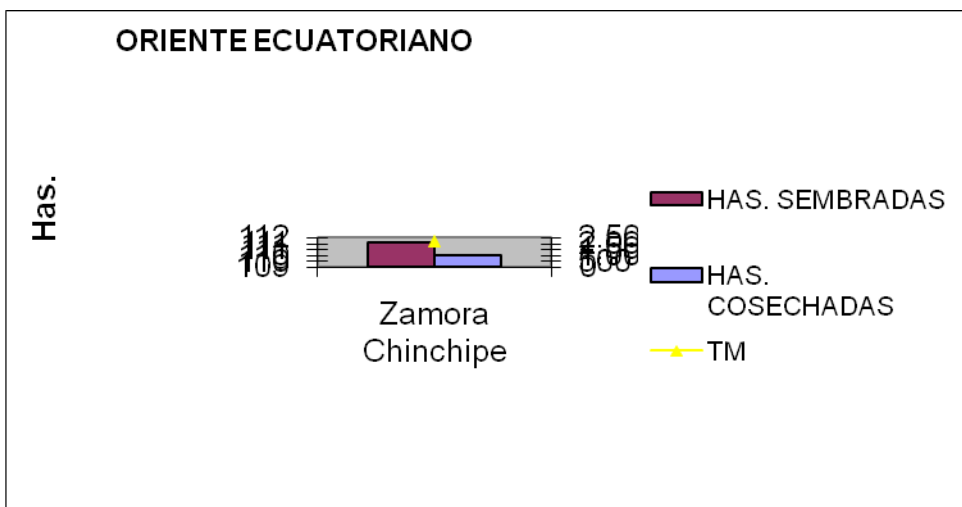


FIGURA 2.4 Producción del Oriente Ecuatoriano

La mayor producción del Ecuador esta localizada en la región costa con una participación del 64% (564,960 TM).

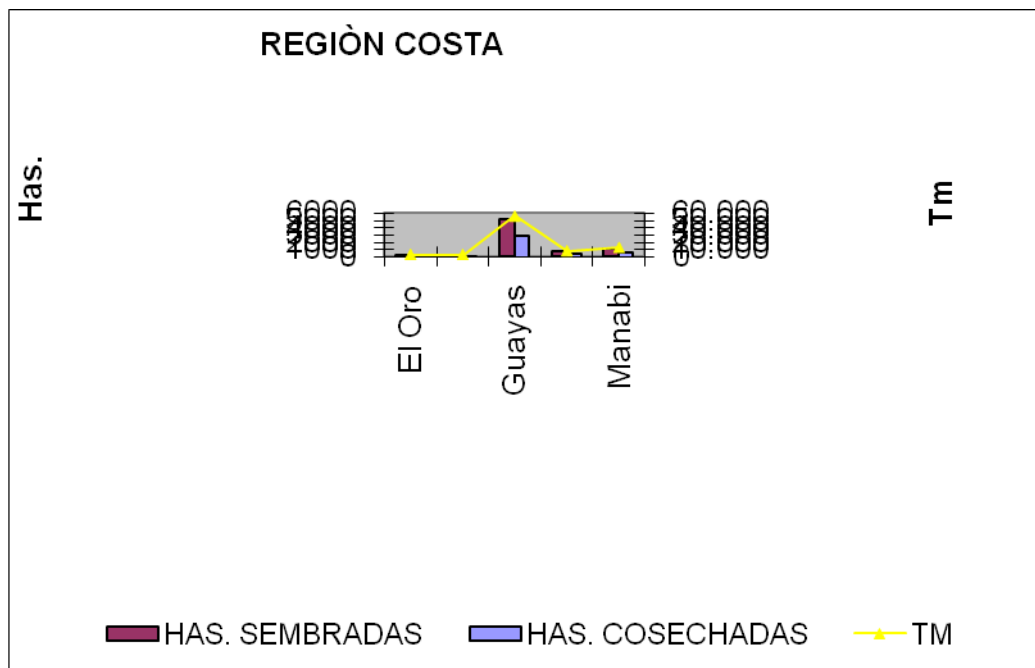
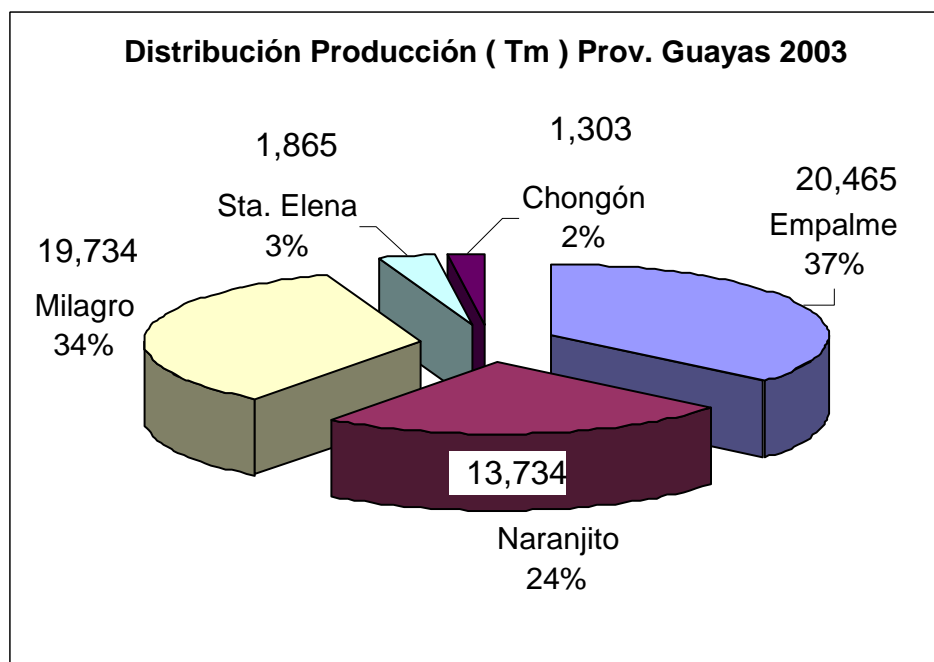


FIGURA 2.5 Producción de Piñas en la costa Ecuatoriana

Dentro de esta región la provincia que más se destaca en la producción de piñas es la provincia del Guayas, tanto en has. sembradas como cosechadas Figura 2.5, cuenta con 5 cantones, de los mismos el Empalme aporta con 30,636 Tm. de piñas, Milagro 28,152 Tm. y Naranjito 19,872 Tm. y son los que aportan con mayor significación teniéndose una participación del 37%, 34%, 24% de la producción de piñas total de la provincia del Guayas.

La figura 2.6, muestra como está distribuido esta producción.



FUENTE: INEC SOBRE LA BASE DE PROYECCIONES DE 1999 – 2003

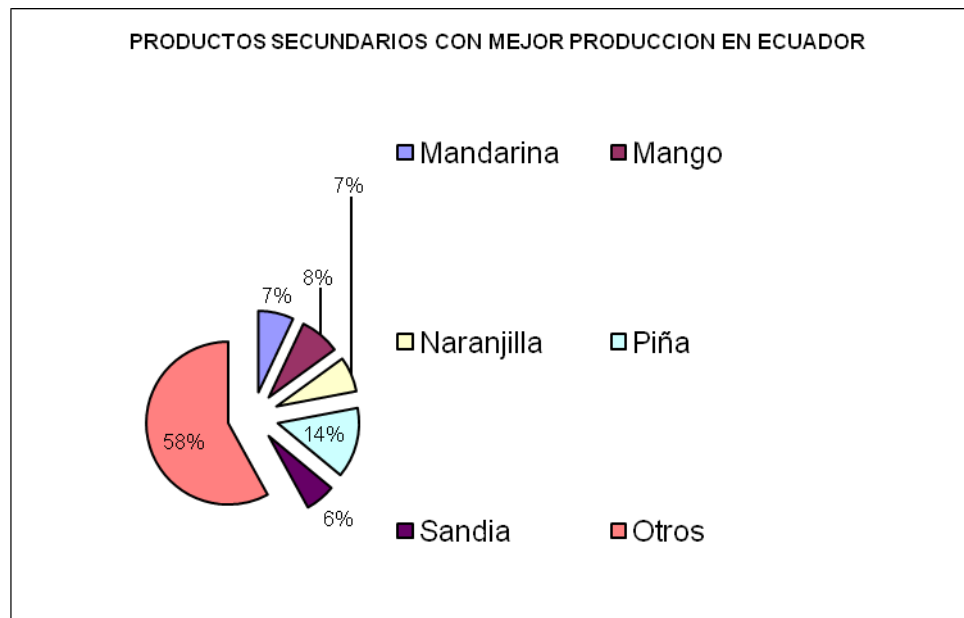
FIGURA 2.6 Distribución de la producción de piñas Prov. Guayas

Análisis situacional de la piña

Dentro de los aspectos generales del mercado vamos a considerar el grado de posicionamiento que tiene la piña dentro del mercado de frutos que se consumen mayormente en el Ecuador durante todo el año. Así también se comparan los productos secundarios con mejor producción en Ecuador incluyendo a la piña.

La piña ocupa un lugar privilegiado dentro de los frutos que más se comercializan en el Ecuador, debido a que este fruto se

cosecha durante todo el año, a diferencia de otros que se cosechan por estaciones. Ver Figura 2.7



FUENTE: Cámara de Comercio de Guayaquil

FIGURA 2.7 Participación de la Piña Vs. Otros Frutos en el Ecuador

El Ecuador ha estado en constante desarrollo (Figura 2.8) en las exportaciones en el ámbito mundial, dentro de este rubro las exportaciones de productos no tradicionales están dando una buena perspectiva, para la situación económica que actualmente atraviesa el Ecuador.

Estos productos no tradicionales han marcado buena aceptación a escala mundial, lo que nos permite ampliar las oportunidades de

generar divisas y al mismo tiempo volver a un Ecuador más competitivo.



FUENTE: CORPEI

FIGURA 2.8 Exportaciones no tradicionales del Ecuador

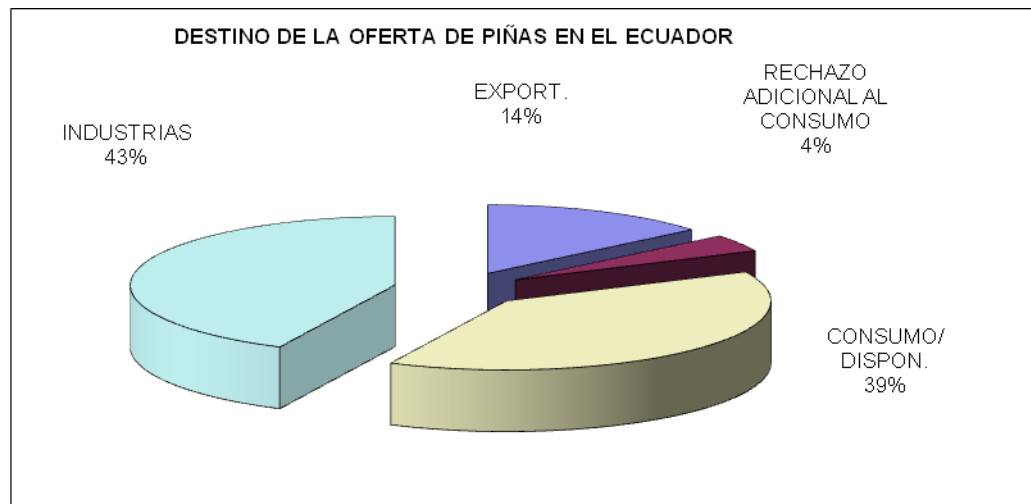
Destino de la Oferta del cultivo de piñas

Uno de los principales limitantes dentro de la demanda mundial y en particular de este proyecto, es la cantidad de piñas con que se cuenta para la elaboración del producto terminado. Entre las variedades de piña con que cuenta el Ecuador, están la perolera para mercado local y las variedades Cayena Lissa, Champaka y la aparición de una nueva especie la MD-II (Golden) para exportación en fresco y proceso agroindustrial.

La oferta de piña se ha incrementado en forma significativa en los últimos 5 años y a partir de 2000 se intensifica la producción, después de pasar por una crisis conocida como El Fenómeno del Niño, que redujo considerablemente la producción de 1998 y 1999. Bajando de 132.054 Tm. en 1996 a 95.111 Tm. para 1999, es decir se redujo la oferta en el 28%. Apéndice 4.

Para el 2003 la situación cambió de manera drástica, la aparición de empresas privadas, que marcaron en forma definitiva el desarrollo tecnológico y con ello el crecimiento del volumen de producción, siendo para ese año, de 126.409 Tm., es decir que hubo un incremento del 33% respecto a 1999, de las cuales de las cuales las agroindustriales absorben 53.954 Tm., para jugos, concentrado, piña fresca, mermeladas, etc. Los principales países demandantes de la fruta en su estado fresco o procesado son Estados Unidos, Chile, Italia, Alemania, España, Países Bajos, Perú, Holanda y Costa Rica en pequeña proporción.

La figura 2.9 permite apreciar la disponibilidad que tiene Ecuador de materia prima, para la elaboración de procesados y su exportación.



FUENTE: FAO – CORPEI

FIGURA 2.9 Destino de la Oferta de Piñas en el Ecuador

El Ecuador dispone del 43% de la producción total que representa la suma del rechazo (22% de lo destinado a la exportación) que se obtiene de la exportación de la fruta fresca que pasa a quedarse en el mercado local, con el 39% de lo producido para este mercado.

En lo agroindustrial, existe una amplia cantidad de posibilidades de industrialización: Elaboración de jaleas y mermeladas, Obtención de pulpas. Fruta deshidratada y zumos frescos de fruta (jugos). Dentro del nivel nacional las empresas dedicadas al procesamiento del fruto se clasifican en 2 tipos:

1. Empresa de tipo artesanal, con capacidad de proceso relativamente bajos y uso mano de obra familiar. Este tipo de industrias mantiene una tecnología industrial pobre.
2. Empresas de tipo industrial, con capacidad de procesamiento alto, mano de obra contratada y equipos adecuados de tamaño y calidad para obtener un producto aceptable en el mercado.

2.5 Análisis del mercado externo

El mercado Norteamericano y Europeo son consumidores potenciales de esta fruta debido a la gran cantidad de latinoamericanos que residen en estos países y que además conocen del fruto. Seguridad alimentaria, sanidad y estándares productivos, se han convertido en factores críticamente importantes en los últimos años. Las regulaciones sobre seguridad alimentaria varían ampliamente de un país a otro, inclusive no son consistentes entre los países miembros de la UE.

Los productores de derivados de piña, deben estar dispuestos a asegurar a los consumidores de la seguridad de sus propios procesos productivos, así como también de la seguridad de la materia prima utilizada para producir dichos derivados. En el

Apéndice 5 se puede ver cuales son las restricciones sanitarias que les dan los países tales como EE.UU. y Japón a sus Clientes para poder comprarles sus productos alimenticios. Además en el Apéndice 6, se muestra los reglamentos gubernamentales de la EU.

Producción mundial piña fresca

La mayor producción de piña a nivel mundial se concentra en la región del Lejano Oriente, como se aprecia en el Apéndice 7, durante el período comprendido entre 1996-2003 se ha producido cerca del 49.28 % de la producción mundial. En un segundo bloque se ubican América Latina y El Caribe con participaciones que van del 31.48 % y el 15 % respectivamente. Las demás regiones del mundo son de poca importancia relativa. La producción ha venido incrementándose en un 10.42 % entre 1996-2003. Figura 2.10.

Entre los principales países productores como se aprecia en el Apéndice 8, Tailandia es el principal productor con una producción de 2,344 miles TM en 2003, que representa el 17.15% del total mundial, el segundo mayor productor es Brasil con un 13.51%.

Otro grupo importante de países productores son Filipinas 10.70%, India 8.18%, China 7.67% y Nigeria con 6.96% del total mundial. Ninguno de los restantes países aportó más de un 4%.

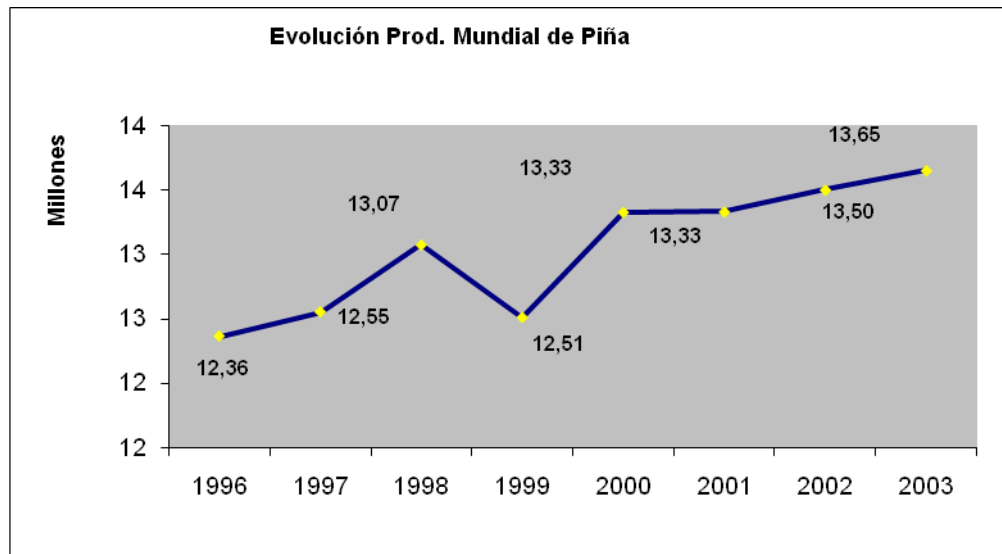


Figura 2.10 Evolución de la producción Mundial de Piña

Elaboración: Autor

La producción en el Ecuador fue de 123,597 TM para 2000 y este aumentó significativamente Apéndice 4, debido a que la demanda del producto y su consumo fue aumentando año tras año siendo para el año 2003 126,409 TM, teniendo una participación de apenas el 0.92% del total mundial y del 15% dentro del Grupo Andino. Colombia mantiene un liderazgo en rendimiento por ha sembrada, seguido por Perú y Venezuela.

Ecuador ocupa el cuarto puesto en rendimiento del grupo y debajo de él se encuentra Bolivia. Apéndice 9

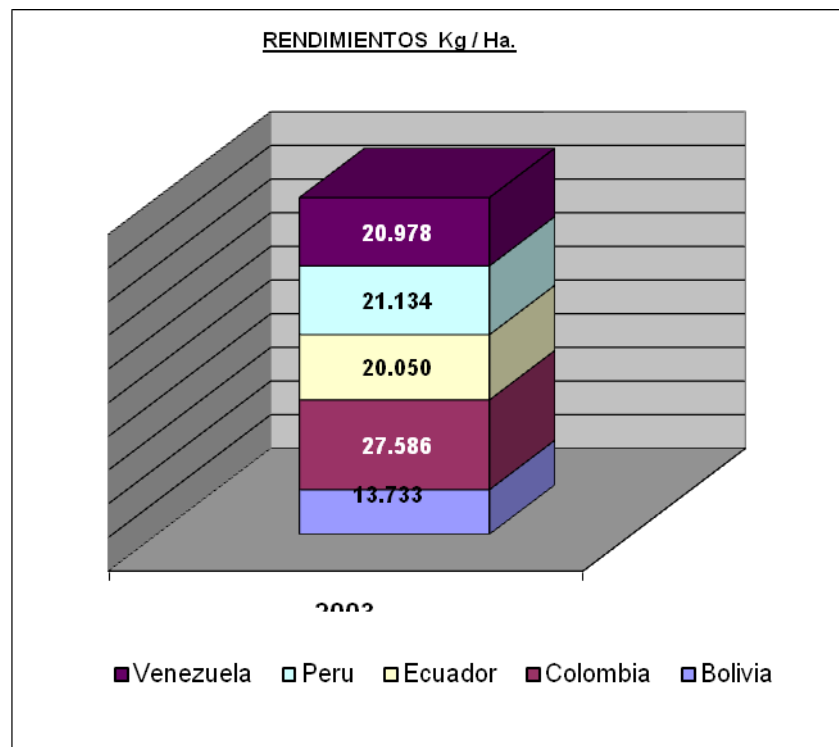
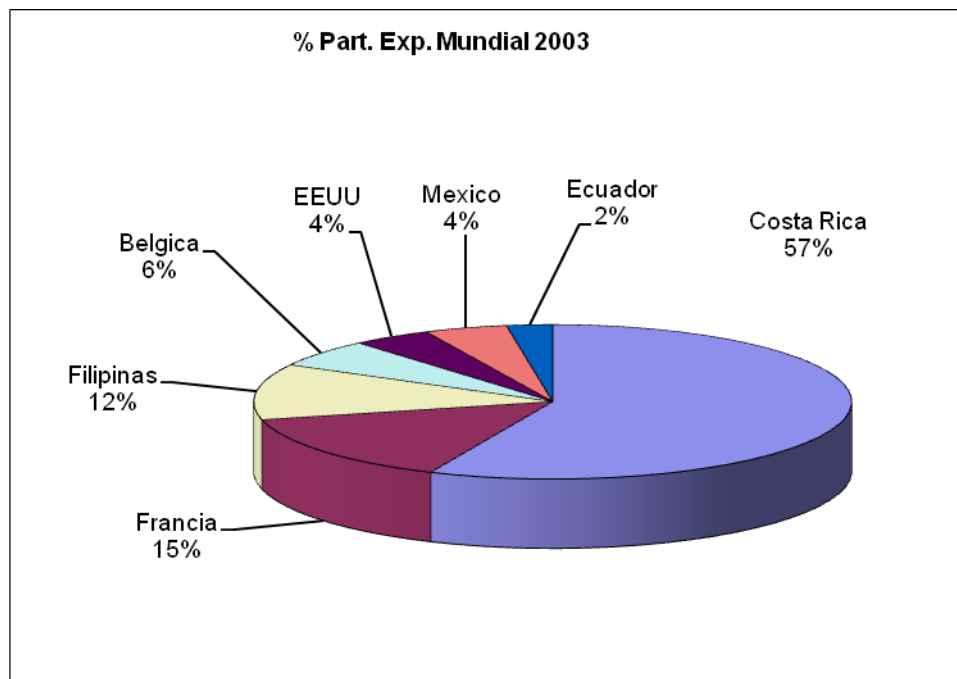


Figura 2.11 Rendimiento por Ha. De piñas en el Grupo Andino

Principales países exportadores de piña fresca

En el Apéndice 10 observamos que los países con mayores volúmenes de exportación en 2003 son Costa Rica 402,384 Tm. que representa el 40.01 % de las exportaciones mundiales, Francia con 103,305 Tm. (10.28 %), Filipinas con 82,991 (8.26 %) estos tres países comercializan el 59% del volumen exportado. Cabe mencionar que Bélgica y Francia importantes actores en el

comercio exterior son casos de países donde se re-exporta la piña, ya que estos no son productores.



FUENTE: FAO

Figura 2.12 Países Exportadores de Piña Fresca

En América Latina y El Caribe, encontramos que México 3.73%, Brasil 1.01% y Honduras 0.97% participan de manera menos importante en comercio exterior, teniendo en buena consideración al Ecuador con una participación del 2.16% con un volumen exportado de 17,616 TM¹.

¹ Datos proporcionados Tesis de Grado Ing. Martha Loyola Segura y por la FAO

Importaciones de piña fresca

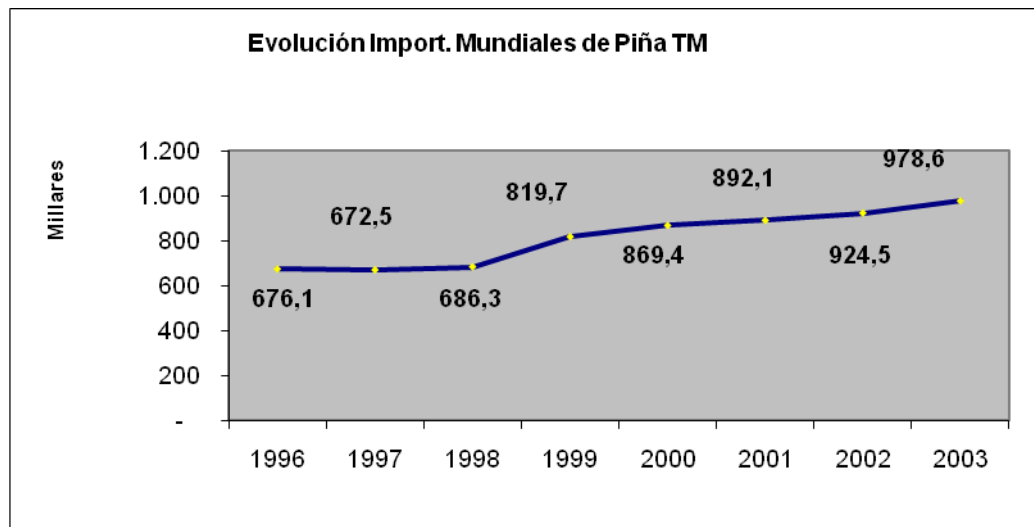


FIGURA 2.13 Evoluciones de las importaciones de Piña Fresca

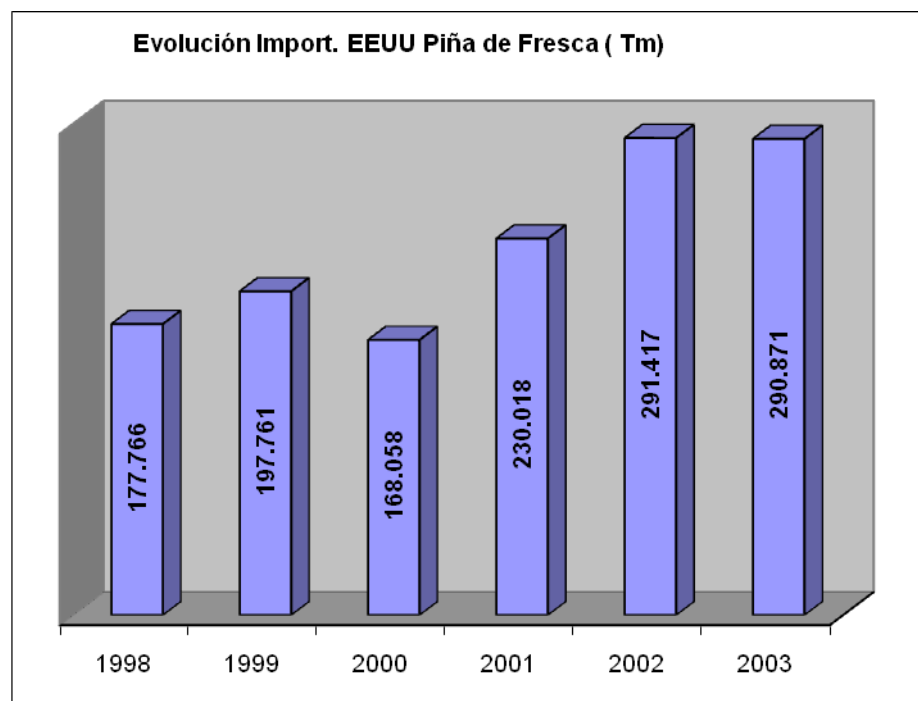
La evolución de las importaciones (Figura 2.13) en el período comprendido entre 1996-2003, ha tendido un incremento del 44.78%, con tasas de crecimiento del 6% de promedio anual. Esto indica que el consumo de la piña esta aumentando y por ende el mercado consumidor con ello. Lo que nos queda por considerar que parte de mercado no esta siendo satisfecho con este fruto sobre la base de este consumo.

- Principales países Importadores de piña fresca

En el Apéndice 11 observamos que los países con mayores volúmenes de importación en 2003 son países de Europa y de Estados Unidos que representa el 42.63% y 29.69% de

participación mundial respectivamente. Seguido a estos países se encuentra el continente asiático con el 10.82% de las importaciones mundiales.

Los Estados Unidos ha tenido un crecimiento notable en sus importaciones de piña desde 1998 al 2003. Este incremento



FUENTE: FAO

Figura 2.14 Importaciones de Piña Fresca de EE.UU.

se lo puede apreciar en la Figura 2.14.

Al igual que los Estados Unidos, pero con la diferencia que este Continente, no presenta una producción interna

considerable de piña, se encuentra La Unión Europea. Este continente se caracteriza no solo como consumidor del producto, sino, que también es un reimportador de derivados de piña procedentes de otros países. Como es el caso del jugo y el concentrado. Este punto será analizado más adelante.

La Unión Europea incrementó durante el período 1998-2003, el volumen de importaciones de piña fresca desde 359 a 417 miles de TM aumentando en más de 10 miles de TM / año. Entre sus principales países importadores se destaca Francia en un 25% respecto a 1997, Bélgica es el 91%. Figura 2.15

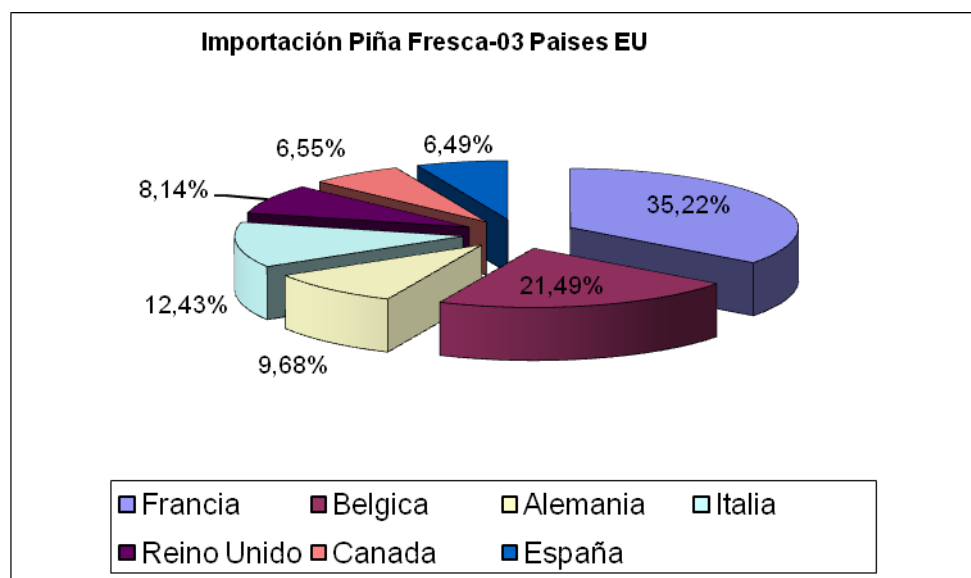


Figura 2.15 Importaciones de Piña Fresca países Europeos

La comercialización de frutas en Europa es realizada por importadores productores que controlan sus productos desde la producción y que también compran a productores para finalmente vender a mayoristas y detallistas en la Unión Europea; por otro lado están los importadores independientes que sostienen relaciones comerciales directas con los exportadores.

Dentro de los importadores productores más importantes están las compañías multinacionales bananeras como Dole y Del Monte. Estas empresas a través de sus filiales comercializan sus productos en la Unión Europea. Mientras que los importadores independientes generalmente funcionan a través de importaciones a consignación, encargándose de realizar las ventas de los productos de los exportadores a mayoristas y detallistas a cambio de una comisión que oscila entre el 5 y 15 %.

2.6 Mercado Internacional del jugo y concentrado de piña

Exportación mundial del jugo de piña

El jugo se lo puede clasificar en dos tipos, uno como jugo concentrado y otro como jugo aséptico. Ambas exportaciones

presentan un incremento considerable. La Tabla 3, presenta la variación de dichas exportaciones; así como los principales exportadores.

TABLA 3

EXPORT. MUNDIAL : JUGO, PULPAS Y CONCENTRADO (TM)

PAIS	2000	2001	2002	2003
Tailandia	258,282	265,361	269,821	275,082
Filipinas	164,988	172,335	178,995	217,622
EE.UU.	7,244	7,215	8,425	8,433
E.U.	9,450	9,050	9,110	9,311
Otros	140,780	143,062	186,598	174,570
MUNDO	332,448	338,105	344,366	685,018

FUENTE: EUROSTAD, JUNAC, CORPEI,FAO, IICA
Japan Tariff Association

- Exportaciones de jugo de piña del Grupo Andino

Entre los años 2000 y 2003, las exportaciones de jugo de piña del Grupo Andino presentaron un aumento del 12.73%.

Véase Figura 2.16.

El comportamiento de las exportaciones del Grupo Andino tanto en jugo como en concentrado se puede decir que se han mantenido constantes durante el periodo analizado siendo

Venezuela el principal exportador del grupo con el 72% del total en el 2003.

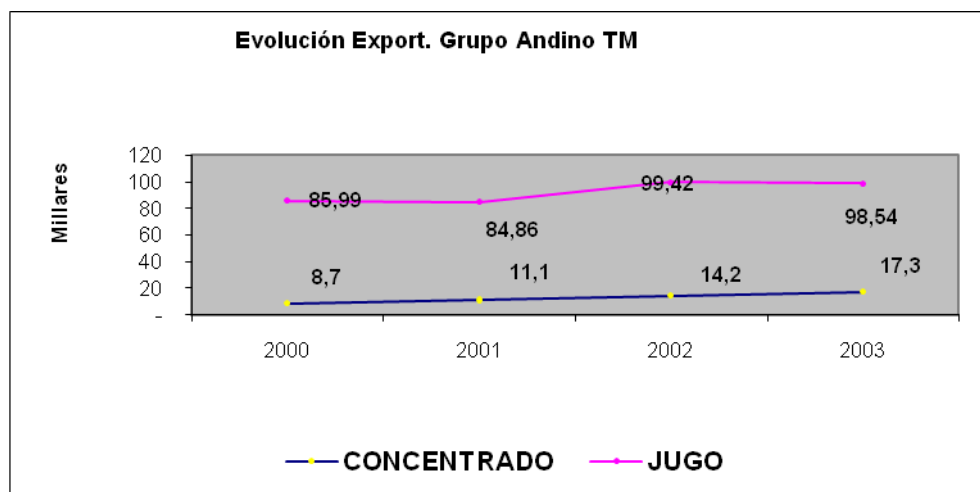


Figura 2.16 Evolución de Exportaciones: Jugo y Concentrado Piña

Las figuras 2.17 y 2.18 presentadas a continuación, muestran la participación del Grupo Andino de estos dos productos.

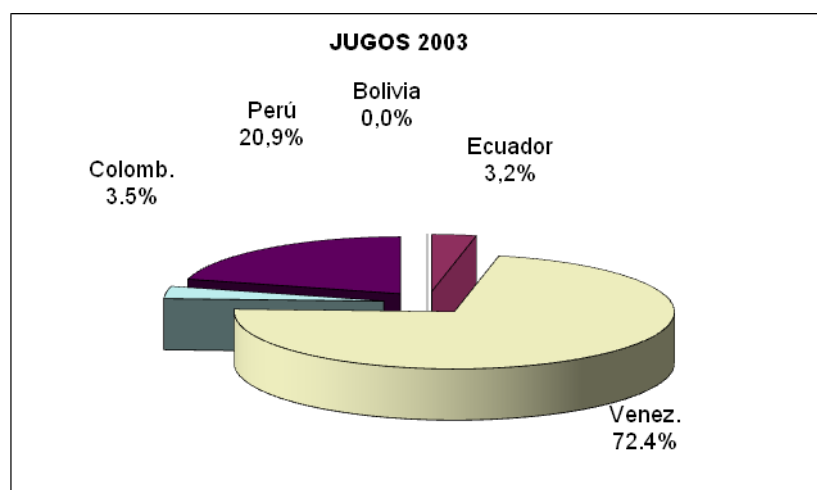


Figura. 2.17 Participación G. Andino, Exp. Jugo-03

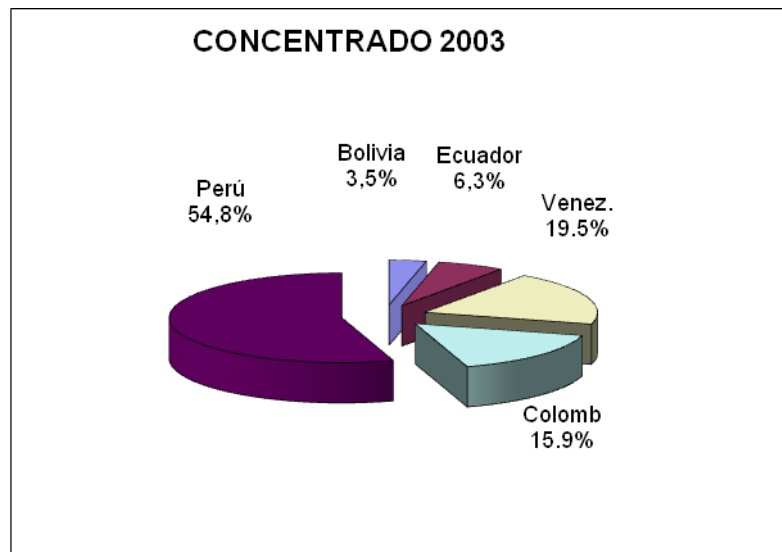
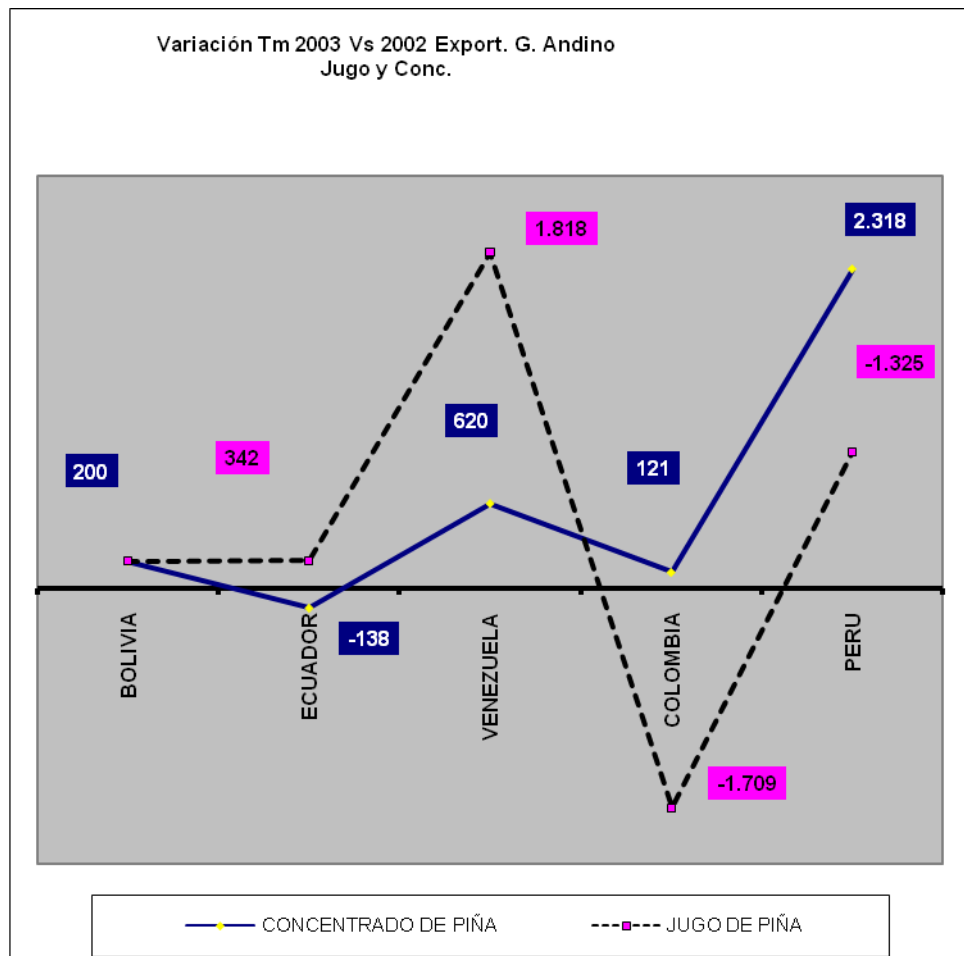


Figura. 2.18 Participación G. Andino, Exp. Conc-03

En lo que respecta al concentrado de Piña Perú en el 2003 se ubicó en el 1er lugar. Nuestro país tanto en las exportaciones de Jugo y concentrado se ha mantenido en un mismo lugar, el cuarto puesto, con una participación del 6% para el concentrado y del 3.2% en el jugo. Colombia, en comparación con el Ecuador ha presentado una participación del doble en concentrado de piña, mientras que en jugo están casi en la misma proporción.

Estas variaciones se pueden visualizar de mejor manera en la figura 2.19.



FUENTE: BCE.

FIGURA 2.19 Variación 02/03 Grupo Andino: Jugo y Concentrado De Piña

El principal mercado de destino del grupo Andino son los Países Bajos y Costa Rica con 23,560 Tm. y 24,571 Tm., que representan el 24% y el 25% del total exportado del grupo respectivamente.

Ecuador a su vez tiene su mercado principal a los Estados Unidos. En 1996 se le exportó el máximo volumen de 1,400 TM. y para el 2003 su exportación ascendió a 1846 Tm. (32%). Chile y España son los otros destinos importantes para la exportación del jugo de piña, sin embargo se observa una tendencia represiva de los volúmenes de exportación. Apéndice 12.

- Principales países exportadores de Jugo de piña

Como se puede apreciar en la Figura 2.20. Filipinas es el principal exportador de este producto seguido muy de cerca por de Tailandia.

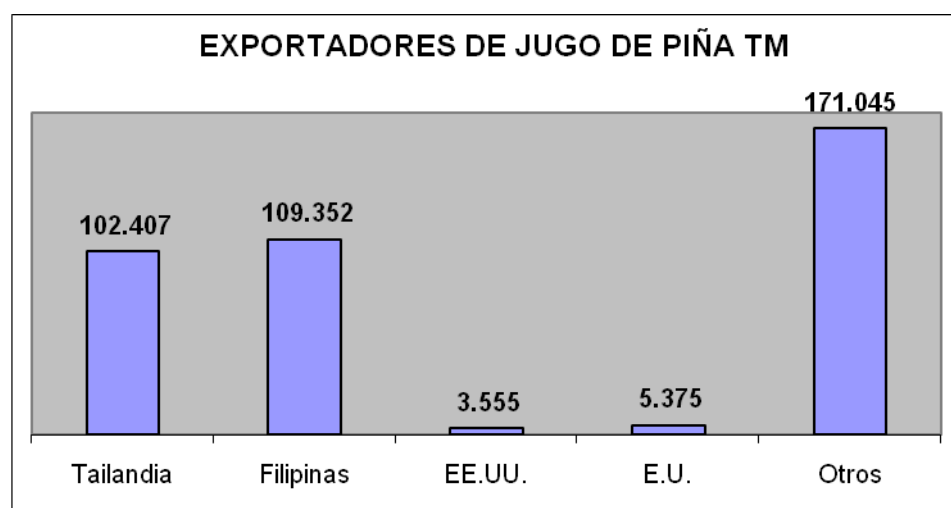


Figura 2.20 Países exportadores de Jugo Aséptico

Los principales mercados de destino de este derivado es el continente asiático, el continente Europeo como principal destino Polonia y Dinamarca.

En el Apéndice 13 se puede observar como ha venido evolucionando las exportaciones de este producto.

Principales países exportadores de concentrado de piña

Tailandia

Tailandia además de ser uno de los principales productores de piña en el mundo es también el líder mundial en exportación de jugo de Piña (Ver Tabla III), y en exportaciones de concentrado (ver Tabla IV). Entre el periodo 2002-2003, reportó un incremento del 1.95%. Las exportaciones de jugo aséptico, representaron el 31% de la exportación total de jugos y las del concentrado 63% en el 2003.

El principal destino de sus exportaciones es los Estados Unidos, que representó en 2003, el 37% del total exportado. En 1996, este mercado captaba el 43%, sin embargo en años siguientes Países Bajos, Filipinas, Finlandia, España, Corea del Sur y Japón han incrementado notablemente sus importaciones. El segundo y

tercer lugar lo tiene es Asia con el 31% y el mercado europeo con el 29,6%.

Las exportaciones a los Estados Unidos se han mantenido casi constantes a lo largo de 1996, variando apenas en 1 tonelada entre año y año aproximadamente, mientras que el continente Asiático es aquel que presenta un mayor incremento en las exportaciones de este país. Este comportamiento permite apreciar que Asia ha empezado a demandar más concentrado de jugo de piña de Tailandia Apéndice14.

Cabe resaltar que tanto Filipinas como EE.UU. Importan y exportan concentrado de piña.

Filipinas

Filipinas es el segundo exportador del mundo de jugo de piña concentrado. Su exportación en el 2003, llegó a 108.3 miles de TM. Apéndice 12. Su participación en la exportación mundial fue del 37%.

En la Figura 2.21 se aprecia el destino de sus exportaciones para el 2003.

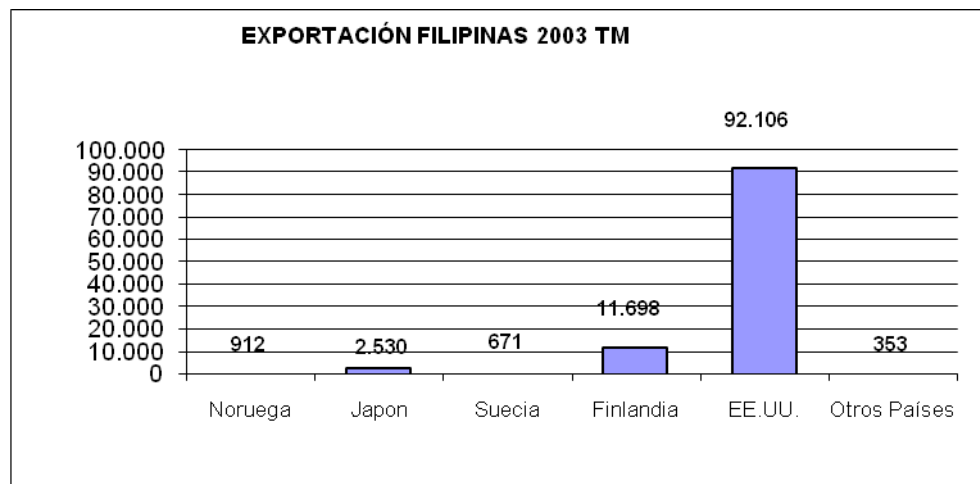


Figura 2.21. Destino de la Exportaciones de Filipinas

El mayor comprador que tiene este país ha sido los Estados Unidos con el 85% de su exportación, seguido de Finlandia con el 11% y por ultimo de Japón con el 2.3%. La tabla 4 muestra a los principales exportadores a nivel mundial de Concentrado de piña.

TABLA 4
PRINCIPALES EXPORTADORES DE CONCENTRADO DE PIÑA - 03

PAÍS	2003	Part.	DESTINO
Tailandia	172,675	59.64%	Noruega, Japón, Corea del sur, EEUU, otros
Filipinas	108,270	37.40%	Noruega, Japon, Suecia, Finlandia, EE.UU.
EE.UU.	3,555	1.23%	Noruega, Suecia, Japón y Otros
P, Bajos	3,746	1.29%	Suecia, Noruega
Dinamarca	190	0.07%	Suecia
Ecuador	1,093	0.38%	Suecia, EU, EE.UU.
MUNDIAL	289,529		

FUENTE : FAO 2003

Principales importadores de jugo de piña

Entre los principales consumidores de Jugo de Piña se encuentran los EE.UU. y los países de la Unión Europea, Ver Apéndice 15.

En Europa están los Países Bajos que son importadores y exportadores del producto, España, Italia, Francia y Alemania. Estos 5 países registran un elevado crecimiento de sus importaciones mientras que el Reino Unido disminuyó sus importaciones.

Para fines de este proyecto no se considerará Finlandia, ni Japón puesto que estos países son abastecidos por Tailandia y Filipinas, con cantidades muy notables, como se demostró en puntos anteriores y se demostrará mas adelante.

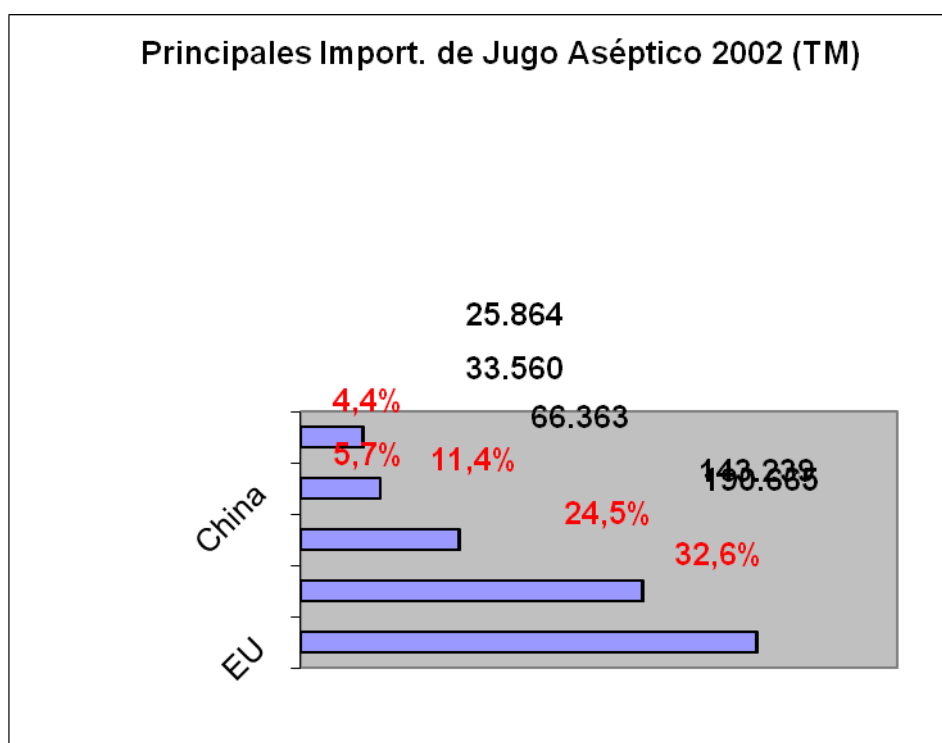


Figura 2.22 Países Importadores de Jugo Aséptico

- Importaciones de los EE.UU

Las importaciones del jugo concentrado de piña en el 2003 totalizaron 3.2 millones de galones; 0.6% por arriba respecto al año anterior. En la Figura 2.23, se aprecia la variación de

las importaciones en el período 2002 – 2003 para el jugo concentrado congelado y no congelado.

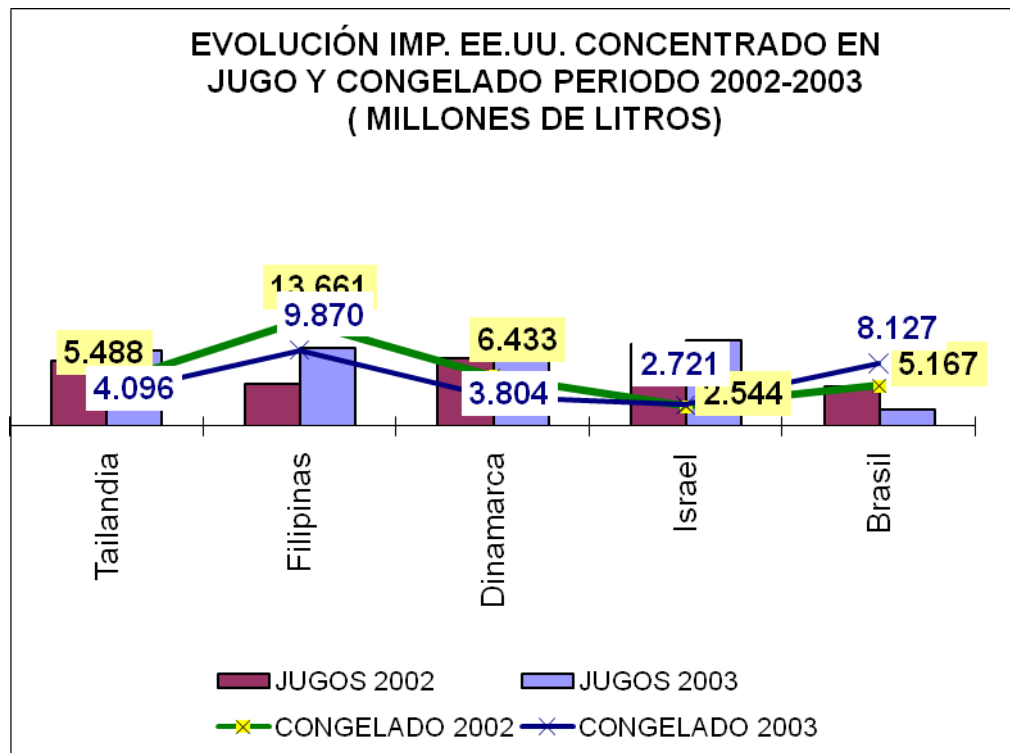


Figura 2.23 Importaciones de EE.UU. Concentrado de piña

Fuente: Mercanet (Servicio de Información de Mercados)

Tailandia incremento en un 16% sus exportaciones de concentrado en jugo, pero redujo en un 25% las de congelado. Filipinas por otra parte aumento las de jugo en 56% y las de congelado las redujo en un 28%, Dinamarca al incremento en 37% , reduciendo sus exportaciones en congelado en 41%. Únicamente Brasil disminuyo las de

aséptico en 57% y aumentó las de congelado en el mismo porcentaje. Las Importaciones de Jugo concentrado aséptico (72ª Brix), a los Estados Unidos, durante el 2002 y el 2003 han aumentado en un 23%, mientras que el concentrado congelado (60ª Brix) , ha decrecido en un 22 %. Estos resultados permiten llegar a la conclusión de que el consumo del concentrado sin congelar esta siendo actualmente bien considerado por la población estadounidense y con ello el crecimiento de una demanda a la cual puede enfocar nuestro

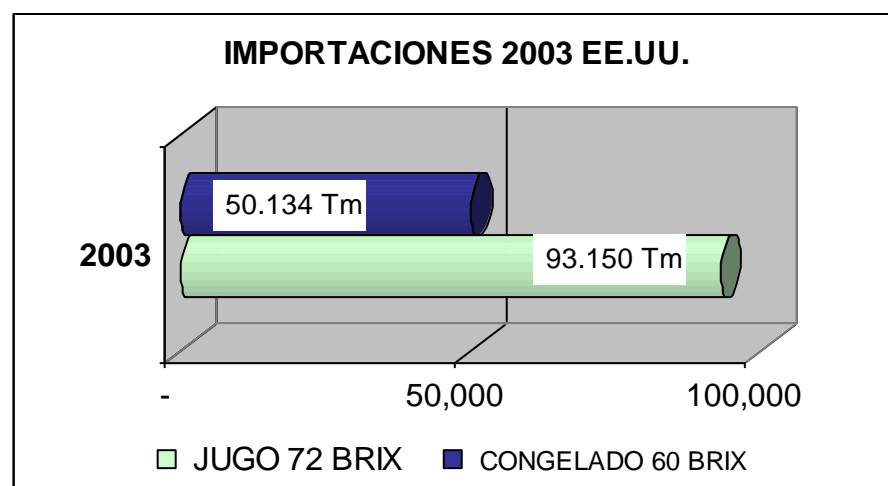


Figura 2.24 Importaciones 2003 EE.UU.

FUENTE: MERCANET

producto.

Las importaciones en el año 2003 se pueden apreciar en la figura 2.24. Es importante mencionar que las importaciones de

jugo concentrado congelado de naranja en EE.UU. en el período señalado anteriormente totalizaron 22.351 galones para una disminución general respecto a similar período anterior de 8.794 galones (28%). Tanto Brasil como México y Costa Rica vieron disminuida su participación en este rubro. Esto nos da una idea de que el jugo de piña al igual que el de naranja (fruta cítrica de mayor consumo en los Estados Unidos) están teniendo el mismo comportamiento en lo que a congelado se refiere.

Según reporte del Market News Service para jugos de frutas empacados, mercado europeo 2, los inventarios de jugo de piña son muy bajos ahora en EE.UU. y E.U, abriéndose una gran oportunidad para ingresar a estos mercados.

Principales importadores de Concentrado de piña

- **Importaciones de Finlandia**

Finlandia es un gran importador de concentrado de piña, este es principalmente abastecido por Tailandia con el 61% de sus importaciones, Filipinas con el 38% y la diferencia entre otros países, pero con menores consideraciones Apéndice 16.

Filipinas procesa este producto y lo transforma en jugo. El mismo que es distribuido internamente.

- Importaciones de la UE

La Unión Europea es un mercado con un nivel de demanda elevado, que exige calidad en los productos que adquiere y está abierto para la fruta tropical enmarcada en este estudio. El mercado Europeo está dominado en el comercio al detalle con la distribución moderna bajo las formas de supermercados y de hipermercados. Estas formas de distribución controlan según los países entre 50 y 75 % de las ventas al detalle (Secretaría General de la Comunidad Andina, 2001).

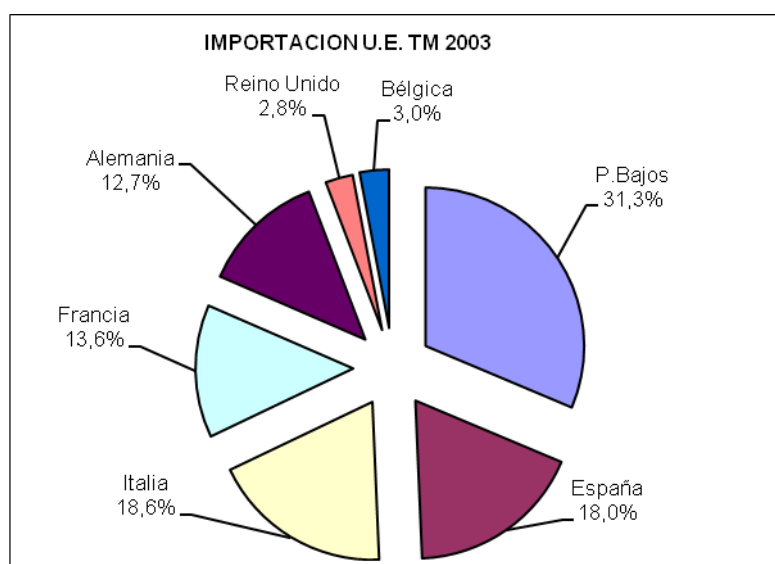


Figura 2.25 Importadores europeos de Concentrado

En enero del 2002, la Unión Europea obtuvo al “ Euro “ como moneda única de negociación internacional, la cual rápidamente adquirió un fuerte valor en el mercado, donde todas las transacciones comerciales serán hechas en Euro.

- Importaciones de Japón

Japón presentan una tendencia creciente durante el período 1996-2003, al pasar de 13.9 a 14.9 miles de litros, Apéndice 17. El principal vendedor es Tailandia que abasteció el 13% del total, seguido por Filipinas con el 17%.

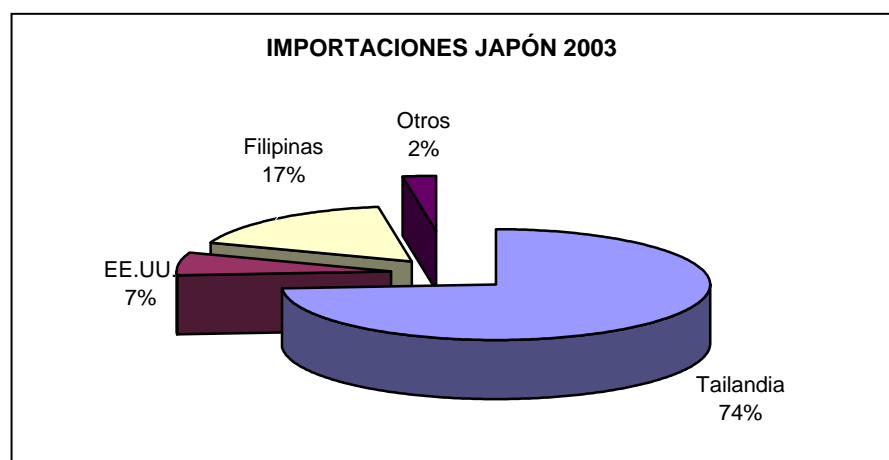


Figura 2.26 Origen de las Importaciones del JAPON

El Japón ha ido incrementando el consumo del concentrado, Figura 2.26. Este incremento está ligado a su crecimiento poblacional y a la aceptación de frutales cítricos. No solo

Japón cuenta con esa aceptación del producto, si no también Corea del Sur, pero este en consumo de fruta natural. Tailandia es el mayor exportador hacia Japón, seguido de Filipinas y como tercer lugar los EE.UU.

2.7 Selección del producto

Para poder hacer una buena selección del producto a procesarse, se debe analizar como ha venido comportándose el mercado consumidor durante los últimos años,

Para el análisis, se comparará los consumos de piña fresca, concentrado y Jugo de piña, a nivel mundial, logrando con esto visualizar de una mejor manera dichas tendencias.

La figura 2.27 presenta las tendencias del consumo en el periodo 1998 al 2003 y como se pudo apreciar, en el caso del consumo de las piñas frescas, su crecimiento ha sido notorio pasando de 830 mil toneladas en el 97 a 970 mil en el 2003, esto muestra que la piña en estado fresca esta siendo más apetecible por el mercado extranjero. Dentro de este se estima la participación de la piña congelada.

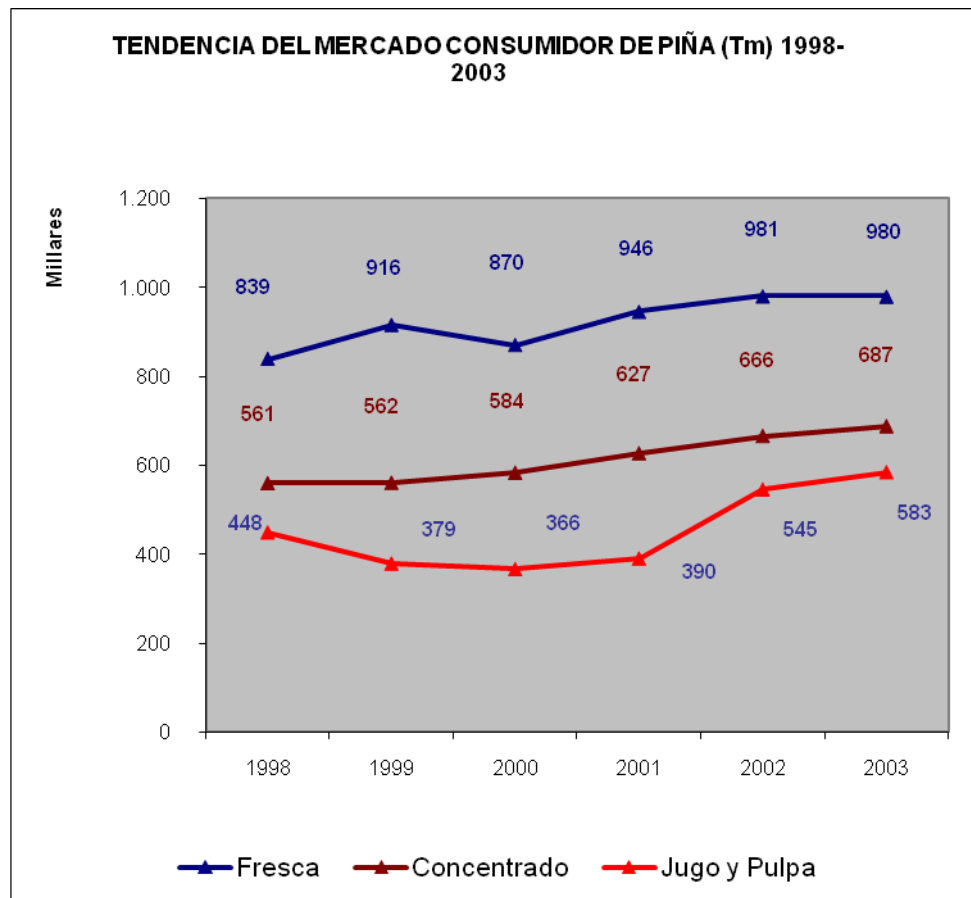


Figura 2.27 Tendencia del mercado consumidor de Piñas

Tanto el mercado consumidor del concentrado y el del jugo de piña, se han comportado de manera similar al consumo de la piña fresca, estos han crecido en un 22% y 30% respectivamente frente a 1998, siendo aún estos incrementos mayores que el de piñas frescas (16%). Estos porcentajes nos llevan a tomar la decisión de que el mejor producto para la industrialización va a ser el jugo como primera instancia y como segundo producto será el concentrado de piña.

2.8 Selección del mercado meta

La participación mundial del consumo del concentrado y del jugo de piña, se lo puede apreciar en la figura 2.28

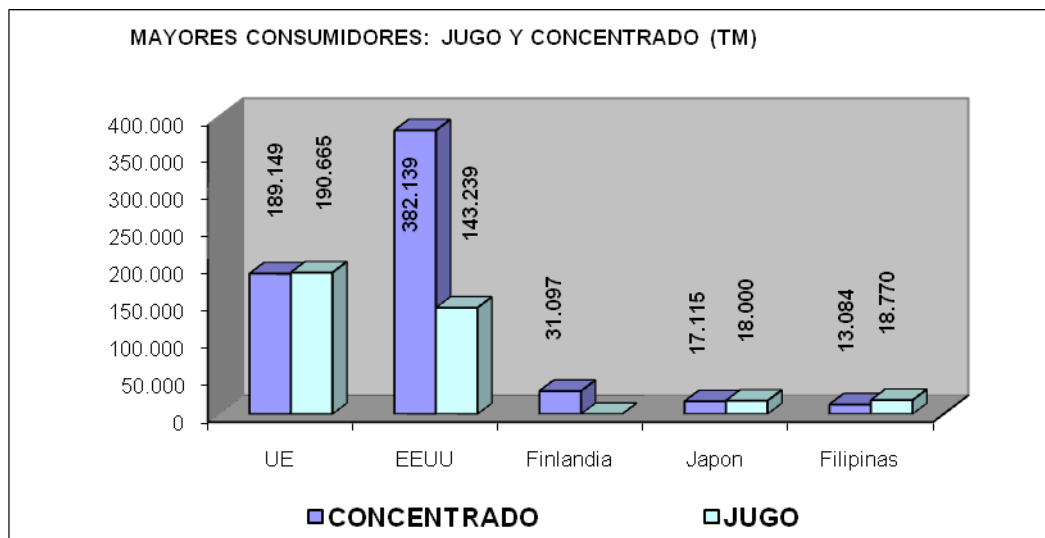


Figura 2.28 Principales consumidores de jugo y concentrado de piña

Considerando los datos de la figura anterior, se elaboró la tabla 5 y aplicando la regla de Pareto² 80 – 20, se determinó que países tienen mayor incidencia en la demanda del consumo de estos productos en el entorno mundial. Obteniéndose que los Estados Unidos y la Unión Europea forman el 71% del consumo mundial de

² Ley de Pareto: Cualquier conjunto de eventos consiste de unos pocos elementos principales y de muchos secundarios. Casi siempre, dos o tres elementos explicaran más de la mitad de la frecuencia total

piña y el 21% esta repartido entre Filipinas, Finlandia, Japón y otros.

TABLA 5
IMPORTACIÓN MUNDIAL
JUGO Y CONCENTRADO DE PIÑA (TM)

PAIS	2,003	%
EE.UU.	525,378	41.34%
E.U.	379,815	29.89%
Japón	35,115	2.76%
Filipinas	31,854	2.51%
Finlandia	31,097	2.45%
OTROS	267,652	21.06%
MUNDO	1,270,911	100%

Fuente: EUROSTAD,CORPEI,FAO

Los Estados Unidos cuenta con el 41% de este total, es el país con mayor demanda de concentrado de piña, Europa tiene el 30%, lo que lo ubica en el segundo país más importante consumidor de concentrado y de Jugo de piña. Con lo anterior expuesto y analizado se determina un mercado potencialmente abierto al consumo de estos dos productos, que serian los Estados Unidos y la Unión Europea.

2.9 Cálculo de la demanda insatisfecha

Para poder calcular un mercado insatisfecho, se debe tener en consideración ciertos factores, tales como:

1. El crecimiento poblacional y el consumo del producto, por parte la población analizada.
2. Participación de la competencia en dichos mercados. Este punto tienen que ver específicamente con aquellas empresas que se dedican a la producción del producto y su distribución principalmente para satisfacer las necesidades del país en análisis.
3. Las importaciones y exportaciones de Concentrado de piñas que tenga el mercado en mención.

Como ya se había determinado un mercado potencial para los productos, queda para este análisis, considerar el crecimiento poblacional que tendría o ha venido teniendo los Estados Unidos y la Unión Europea.

Para este análisis se consideró los datos otorgados por la embajada europea y la embajada norteamericana, acerca de la distribución por edades y el número de habitantes en dichos países. Pues es así que la Unión Europea contó con 497 millones

de habitantes en el año 2002, para el 2003 con 498 millones de los cuales el 51,6%,(254 millones), representaron las edades comprendidas entre los 19 y 56 años, edades donde el fruto por sus características no tuviera perjuicio alguno en la salud. Para el 2004 y 2005 se espera que este mercado sea de 257 y 258 millones respectivamente. Ver apéndice 18

Para los Estados Unidos, la situación es distinta, su población en el año 2002 fue de 263.867.887 y para el 2003 de 266.476.270 habitantes que únicamente se considerará el 61.34% de esta que es 160.275.024 habitantes. Con un crecimiento anual estimado del 0,91% superior al de la Unión Europea que tiene del 0.46% anual en promedio entre todos los países del grupo europeo. Para el 2004 y 2005 se espera un mercado meta de 164.943.998 y 166.444.988 habitantes respectivamente potenciales al consumo del producto.

Por medio de la FAO se obtuvo el consumo per-cápita de la piña en su estado natural, en conservas, el del concentrado de piña y el de la pulpa de piña para los dos países. El correspondiente al concentrado de piña es de 0.013 Tm. por habitante y el del jugo es 0.0112 Tm. (incluye el de la pulpa de piña) anuales por habitante

en Europa. Estados Unidos tiene por habitante un consumo anual de 0.0138 Tm. y 0.0178 Tm. para el concentrado y para jugo de piña respectivamente.

Asumiendo un escenario pesimista para el proyecto, en el cual en EEUU, 6 de cada 10 personas consumen derivados de piña y que en Europa son 5 de cada 10, reduce aún más el mercado potencial en un 40% para los EEUU y un 50% a la Unión Europea. Si a estos nuevos mercados meta le consideramos el consumo per-cápita tanto de concentrado como del jugo para los países en mención, se obtiene un mercado lo más real posible para los productos. Apéndices 19 y 20.

La producción de jugo en los Estados Unidos es de 2,367,000 toneladas y para Europa es 987,654 toneladas. Por otra parte la producción en estos países del concentrado es de 1,145,014 y 721,541 toneladas respectivamente para el 2003. Si consideramos la producción total de jugos (jugo más concentrado), tenemos que la Unión Europea produce 1,709,195 toneladas métricas, abasteciendo el 54% de su mercado consumidor y para los Estados Unidos se tiene que 3,512,014 toneladas que cubren apenas el 43% del consumo total. Entre los otros países

exportadores a Europa y los Estados Unidos cubren el 12% y el 6,6% respectivamente del sus consumidos. Cabe mencionar que tanto los EE.UU. como Europa, exportan concentrado y jugo de piña. Los Estados Unidos presentan exportaciones en el 2003 del 0,2% (8.433 Tm.) de su producción, hacia distintos países, dentro de ellos los mas importantes están el Japón, Noruega y Suecia, mientras que Europa exporta el 0,55% de su producción, que representan 9.311 Tm. Dentro de Europa únicamente Países Bajos y Dinamarca exportan concentrado de piña.

La tabla 6 muestra la demanda insatisfecha para el 2003, datos obtenidos del análisis anterior (Ver Apéndices 21, 22, 23), que se puede disponer, para la producción del concentrado y el jugo de piña, tanto para los Estados Unidos como para Europa.

TABLA 6
DEMANDA INSATISFECHA 2003 DE JUGO Y CONCENTRADO (TM)

País	Consumo (millones)	Producción (millones)	Importación (millones)	Exportación (millones)	Insatisfecho (millones)
EE.UU.	8.60	3.54	0.53	0.008	4.53
U.E.	3.14	1.72	0.39	0.010	1.02
TOTAL	11.74	5.26	0.92	0.018	5.55

Como se puede apreciar, existe un gran mercado por satisfacer. Los Estados Unidos cuentan con el 81% de este gran total, mientras que la Unión Europea posee el 18%.

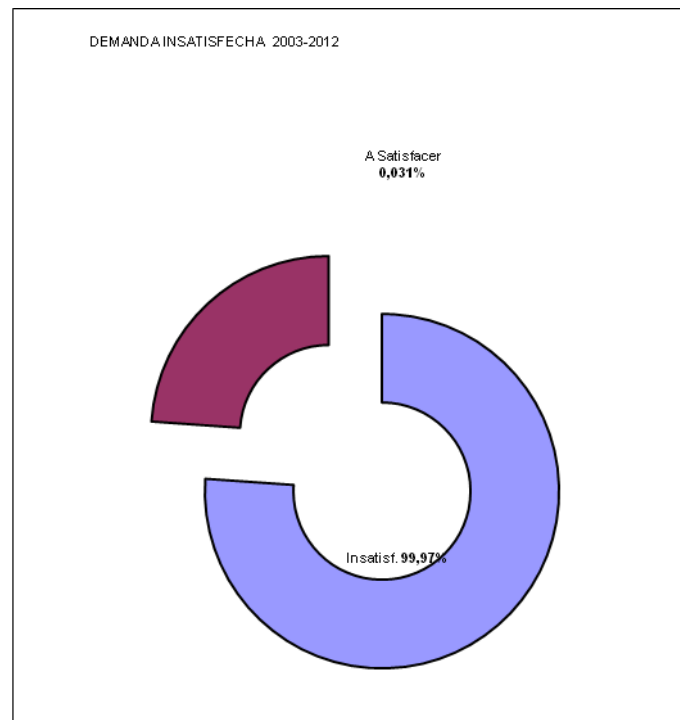


Figura 2.29 Cobertura Demanda Insatisfecha

Es imposible que una sola empresa o país pueda satisfacer tal magnitud insatisfecha, por tal razón se ha considerado únicamente satisfacer el 0.031% (en relación a la capacidad de una planta promedio ecuatoriana 7-8 Tm. por día), e ir aumentando a medida que pasen los años, esto se hará cada 10 años, tiempo prudencial para valorar la tecnología y buscar inversión dentro de la empresa.

Para el año 2004 esta demanda insatisfecha será de 5.57 y para el 2005 de 5.59 millones de toneladas métricas. La proyección de esta demanda hasta el año 2024, se la puede apreciar en el Apéndice 21.

Principales importadores de Concentrado de piña

Como ya se había determinado, Los Estados Unidos y Europa son países potencialmente abiertos al consumo del concentrado de piña. En tal consecuencia se determinó que abarcaríamos el 0.031% de la demanda insatisfecha dentro de un contexto global.

Dentro de Europa, los países, a los que se les proveerá serán los que cumplan con la ley de pareto.

La tabla 7 muestra los principales países importadores de concentrado y Jugo de piña que cuenta la Unión Europea. Por falta de información interna de estos países, su producción de jugos fue tomada basándose en la producción general que tuvo Europa en el año 2003 (728,107 Tm. de concentrado y 996,642 Tm. de jugo de piña) y repartida proporcionalmente entre los 10 principales países, permitiendo con ello estimar su respectiva demanda insatisfecha.

TABLA 7

DEMANDA INSATISFECHA DEL 0.031%		
Países Europeos	2004	%
Alemania	-131	21
Reino Unido	-95	15
Francia (²)	-94	15
Italia	-92	15
España	-64	10
Países Bajos	-26	-
Polonia	-61	-
Rumania	-35	-
Portugal	-16	-
Bélgica	-16	-
TOTAL EUROPA	-631	75

Aplicando pareto en la tabla 7, se tiene que Alemania, Reino Unido, Francia, Italia y España conforman el 75% de la demanda insatisfecha de toda Europa. Estos países cumplen con la regla de Pareto (80-20) Si a estos países le incluimos P. Bajos estos sumarian el 79% de Europa, pero este país es Exportador al mismo tiempo lo que no se reflejaría como mercado consumidor,

por tal razón se excluirá la cantidad demandada por este país dentro del mercado a satisfacer, teniendo que Europa entonces demandará 476 toneladas métricas, representando el 27% de la demanda insatisfecha para el 2004.

En consecuencia se exportará el 27% a la Unión Europea y el 73% a los Estados Unidos, que representan 1,737 toneladas métricas de concentrado y jugo de piña en base a las proyecciones del consumo.

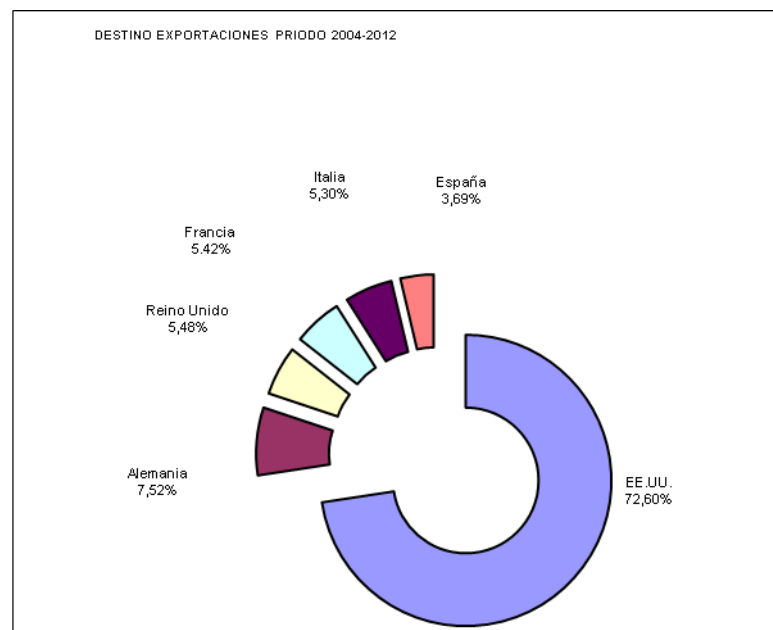


Figura 2.30. Exportaciones de P.T. a Europa

La figura 2.30. muestra la participación que tendrá el proyecto entre los países consumidores dentro de Europa y de los Estados Unidos. La proyección de este análisis hasta el año 2025 se puede apreciar en el apéndice 24.

2.10 Análisis de los proveedores

El análisis de los proveedores es un estudio que debería considerárselo con igual importancia que el de los consumidores. El análisis de proveedores nos proporciona información de vital importancia para este estudio ya que permite conocer como esta estructurado a nivel nacional el sector de los insumos y materiales necesarios para la elaboración del concentrado y jugo de piña. Proveedores de piña frescas dentro del Ecuador, Distribuidores de empaques, así también como demás insumos inmersos en el proceso productivo.

Proveedores de materia prima

La costa es el mayor productor de piñas en el Ecuador a más de esto se conoce también que están radicadas en ella el mayor número de industrias procesadoras y exportadoras de piñas como es Facundo, Pasión Fruti, entre otras. Dentro de la comercialización interna que tiene el país, se sabe que el fruto es

cosechado antes de madurar en la planta (como comúnmente se hace), para pasar a ser transportado a las plantas o empresas dedicadas al procesamiento del fruto. Una vez en planta se escoge la piña que cumpla con lo preestablecido, grados brix necesarios y se rechaza aquellas que no cumplan con los requisitos mínimos establecidos por las industrias, para pasar a ser destinadas al consumo interno.

La transportación de la materia prima se la realiza en camiones, desde las granjas hasta los clientes, empresas o centros de distribuciones principales de frutas dentro del país. Una manera de comercializar la materia prima es escogiendo un acopiador rural. Este debe cumplir con ciertos compromisos establecidos con anterioridad con la empresa contratante, compromisos que el proveedor deberá cumplir para mantenerse dentro de la cartera de proveedores.

Otra forma de comercialización es la de crear alianzas con fincas productoras. Para esto se debe Establecer Una Estructura de Aprovisionamiento a base de contratos con agricultores con el objeto de abastecer a la empresa con la producción obtenida en

sus propiedades, estos convenios implican observar el cumplimiento de varios compromisos, entre ellos:

Por parte de los agricultores y distribuidores

- Sembrar productos que requiere la empresa para cumplir con sus compromisos comerciales
- Utilizar semillas mejoradas, así como abonos y pesticidas permitidos.
- Mantener un control adecuado durante el proceso productivo y en las fases de cosecha y post cosecha.
- Efectuar un control de calidad previo a la entrega del producto en la planta, ajustándose a determinadas especificaciones que permitan llegar al mercado con mejores posibilidades. O Permitir y adecuar un espacio a personal de planta en las fincas, con el objetivo de supervisar la logística y manipulación del fruto antes de la entrega del producto.

Por parte de la empresa

- Suministrar a los agricultores asistencia técnica y financiera que les permita realizar sus actividades eficientemente.
- Proveer insumos

- Asegurar a los agricultores la adquisición de sus productos reconociendo precios justos.
- Promover el mejoramiento técnico de los cultivos.
- Señalar parámetros de calidad en los productos a obtener, que les permita alcanzar una producción más eficiente y de mayor calidad.

Es común encontrar en el Ecuador, cultivos de piñas no tecnificadas, estos tipos de cultivos normalmente pertenecen a los pequeños agricultores que siembran entre 2 a 4 hectáreas de piñas, para luego cosecharlas y distribuir las al consumo interno.

Pero como existen aquellos pequeños productores también existen los grandes, que son fincas medianamente tecnificadas que se dedican a más de comercializarla dentro del país como consumo en su estado natural, también a la exportación del fruto en su estado natural.

La piña se comercializa en cuatro presentaciones de acuerdo a su tamaño, grande, mediana, barba y rebarba o bolilla. Su precio varía de acuerdo a su tamaño, (entre \$ 0.40 y \$ 0.50) aumentando o

disminuyendo en la mitad. Cualquier tipo de estas presentaciones se pueden utilizar para la elaboración del concentrado.

Cuando se negocia con un proveedor, el precio incluye transporte y selección del fruto, estos precios oscilan entre 120 y 127 dólares y varían de acuerdo al tamaño (considerando un camión de 5 Tm.)

Proveedores de material de empaque

El Jugo o concentrado de piña es un liquido espeso, que requiere de fundas de polietileno y tanques metálicos de 55 galones necesarios para su envasado y su comercialización respectiva, y como adicional palets de madera para su distribución.

No existen muchas empresas proveedoras de tanques metálicos en el país. Lo que hace una diferencia entre un proveedor y otro es la calidad del servicio que puedan ofrecer, junto con ello el precio y calidad del material.

Dentro de los proveedores de tanques existentes están dos, los mismos que serán analizados en la tabla siguiente.

TABLA V8
PROVEEDORES DE TANQUES METÁLICOS (55 GLS)

CARACTERISTICAS	1	2
Altura Exterior	89 cm	75 cm
Diámetro Exterior	60 cm	60 cm
Serv. de entrega	-	si
Servicio extra	-	Graba sello en tanque
Precio	15,2 + iva	13,4 + iva

Al observar la tabla 8, se pudo determinar claramente que el proveedor 2, además de tener un precio más conveniente, ofrece un mejor servicio; que al mismo tiempo significaría ahorro para la compañía tanto en transporte como en impresión en el tanque.

Dentro de los proveedores de fundas plásticas se cuenta con Samedan S.A., Plásticos del Litoral, Plásticos Internacionales y Plásticos Chime, tabla 9. Es necesario poder contar con proveedores altamente flexibles, la tabla anterior muestra cuatro proveedores de fundas de polietileno, radicados en la ciudad de Guayaquil, sobre la vía a Daule. A estos proveedores se les solicitó el costo y el tiempo de entrega de una cantidad determinada a partir del cierre del contrato, resultando tener que entre ellos Plastlit S.A. o plásticos del litoral son los más bajos en costos, pero

a si mismo su tiempo de entrega es extenso siendo de 60 días, por tal razón será descartado dentro de un posible proveedor ya que no brindaría la flexibilidad.

TABLA 9

PROVEEDORES DE FUNDAS POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD

PROVEEDOR	DESCRIPCION	COSTO C/1000	SERV. TRANS,	Tiempo de entrega
SAMEDAN S.A.	39" x 59" x 0,0017	\$ 210	si	10 días
PLASTLIT S.A.	23" x 35" x 0,0017	\$ 126	si	60 días
	23" x 33,5"x 0,0017	\$ 120		
Plásticos Internacionales	39" x 59" x 0,0017	\$ 282	si	8 días
Plásticos Chime Cia Ltda.	39" x 59" x 0,0017	\$ 286	si	15 días

Siguiendo este análisis se determina que Samedan ofrece un costo aceptable y el tiempo de entrega menor a los otros proveedores. Plásticos Internacionales, sería la segunda opción en ser escogida a pesar que su tiempo es un poco mayor al de Plásticos Chime, pero su costo es menor y mas aun su confiabilidad que a demostrado a través de los años, aseguraría tener el material listo cuando se lo necesite.

2.11 Análisis de los competidores

La diferencia entre un competidor y otro, lo hace su manera de distribuir su producto; sea esta internamente, externa o ambas. Ello hace que su cobertura de mercado sea grande o pequeña, convirtiéndolo en poseedor de una marca y la confianza de su nicho de mercado. Es por tal razón que las empresas se han visto en la necesidad de innovar en productos, buscando encontrar un mercado mayor o incursionando en nuevos mercados no antes explorados.

Dentro de la industria de las frutas, han existido innovaciones constantes de pequeñas empresas, que han cambiado su línea de producción a nuevos productos, viéndose en el terrible problema de ser aplastados por empresas más grandes, que han sabido ganarles mercado. De igual manera, casos contrarios se han dado en otras, que han ampliado sus productos, no solo abasteciendo su mercado interno sino que también incursionando en nuevos. Como ha sido el caso de las empresas dedicadas al procesamiento de la naranja y el maracuyá. Cada una de estas frutas han tenido una gran aceptación en el mercado y por ello empresas dedicadas a la producción de otros frutos, se han inclinado a perfilar sus líneas en la elaboración de nuevos productos derivados de ellos.

La piña ha venido teniendo una gran aceptación a nivel mundial y su consumo es en todas sus formas de procesamiento. Esto ha abierto las puertas a nuevas empresas que buscan de un producto por satisfacer, pero aun el mercado no ha sido explotado en su totalidad, existiendo apenas dentro de nuestro país Ecuador cinco empresas, no nuevas en este tipo de negocio, pero si relativamente nuevas en la elaboración de derivados de piña, entre estos están: ECUAPLANTACION, ECUAFRUIT, SNOB, ECUAVEGETAL, CONSERVERAS GUAYAS, entre otros. Ver Tabla 10.

Si analizamos nuestros principales competidores nos daremos cuenta, que para llegar a su mercado consumidor no utilizan una estrategia publicitaria, encaminada a promocionar su producto a través de televisión o radio, más bien tratan de llegar a éste por medio de los canales de distribución en donde se encuentran localizados, de esta forma casi siempre se encuentran en los folletos promocionales de los diferentes supermercados o comisariatos.

TABLA 10

EXPORT. ECUATORIANOS 2003

COMPAÑÍA	UBICACIÓN	DESTINO	TM. EXPORT.
ECUAPLANTATION	Via duran Tambo	EE.UU. Japón, Mexico, Costa Rica, Belgica	2120.5
ECUAFRUIT	Via Samborondon	EE.UU, Alemani, Canada, España, Italia	1840.2
Snob (Import)	Quito	EE.UU, Europa	921.0
ECUAVEGETAL	Km. 7 via Babahoyo Los Rios	Europa, Estados Unidos	2182.6
INDUSTRIAS GUAYAS	Guayaquil	EE.UU	1001.6
Otros	ND	EE.UU y Europa	1093.7

El consumidor de estos tipos de productos, está destinado a comprarlo sobre la base del precio que posea y no tanto a la calidad, Lo que no ocurre en el mercado externo. Enunciado comprobado a través de investigación realizada, donde ECUAVEGETAL, empresa perteneciente al Grupo Villaseca, encabeza la lista de preferencias. Marcas como Snob. que actualmente importa el producto para envasarlo dentro del país, se caracterizan por presentar productos de calidad pero con precios elevados.

2.12 Productos sustitutos

Tenemos que tomar en cuenta todos los productos que pueden llegar a ser potenciales sustitutos al bien ofrecido. Entre estos están los jugos instantáneos en polvo, pulpas de frutas, gaseosas, jugos preparados industrialmente y la fruta natural.

En el caso de los jugos instantáneos, gaseosas, jugos preparados industrialmente e inclusive la pulpa de fruta, una ventaja sobre ellos es que tanto el concentrado y el jugo son netamente naturales, no posee la misma cantidad de químicos que estos.

Lo que respecta a la fruta natural la preparación del jugo es muy elaborada, puesto que hay que lavar, pelar y cortar en trozos a la piña para poder ser licuada y obtener la bebida requerida; caso que no tendría que hacer con nuestro producto ya que solo tuviera que ser disuelto en agua y consumirse directamente.

El concentrado y el jugo de piña serán exportados en grandes cantidades a empresas encargadas de la elaboración de jugos y otros productos o subproductos derivados de la piña. Por lo que no existirá competencia directa a estos.

2.13 Canales de distribución

Se ha considerado la distribución en dos tramos:

1. El primero la transportación del producto final desde la planta hasta el puerto, sitio de donde partirá hacia los distintos mercados extranjeros para su respectiva comercialización.
2. El segundo tramo es el análisis de los canales de distribución que tiene los distintos mercados, para la comercialización del jugo de fruta, entre los que se tienen principalmente:
 - a. Broker Importadores
 - b. Centrales de Compras
 - c. Importadores Clásicos y de servicio completo

Es importante analizar estos canales, ya que el hecho de constituir una empresa para exportación de productos, no solo tiene el objetivo de vender los productos que procesan, sino también el de mantenerse en el mercado, y ¿Cómo lograr esto?. Solo con la posesión del mercado y para ello lo importante es saber con que canal de distribución de importación / exportación se trabajará.

Broker Importadores.

Son intermediarios entre ofertantes y demandantes. Actúan en representación de un cliente a través de sus oficinas de ventas, cabe recalcar que los Brokers no reciben ni almacenan los

productos y si reciben una comisión en retribución a sus servicios. La ventaja de trabajar con Brokers es que ellos buscan y contactan al cliente. Una vez contactado el cliente elaboran un pedido y lo solicitan al productor / exportador . La desventaja es que el inventario, el costo de entrega y otros incurridos en la operación van por cuenta del proveedor del producto (en este caso por parte del productor). Adicionalmente el cliente se mantiene en anonimato para el productor-exportador, limitando las opciones de negociar directamente con el cliente y aumentando con esto la dependencia hacia el o los Brokers.

Centrales de Compras

Las grandes cadenas de supermercados manejan centrales propias, con el fin de organizar el abastecimiento a los diversos locales y puntos de venta. A través de este sistema de centrales de compra logran disminuir los precios de los productos, para que estos a su vez se vuelvan más competitivos. Además logran obtener mejores márgenes en comercialización.

Comienza con el envío del pedido a la empresa productora / exportadora, luego la recepción del producto por las centrales de compra en los puertos de destino, estas centrales a su vez

abastecen a los supermercados y locales de su cadena para que el producto llegue al consumidor final. Figura 2.31.

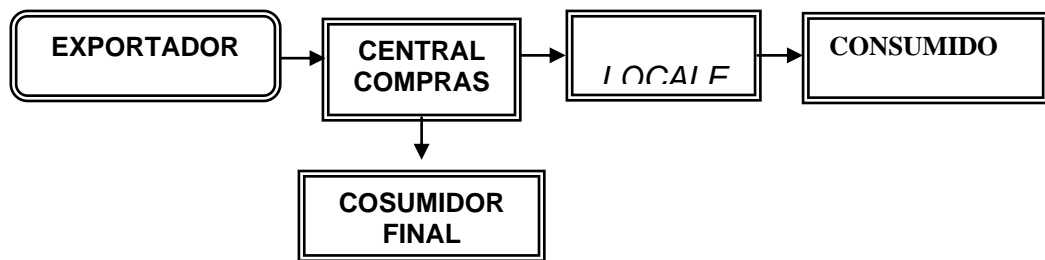


Figura 2.31. Centrales de Compras. Fuente: CUFAIN PA IX

Este tipo de canal, no se ajusta a nuestra necesidad por que las centrales distribuyen productos en perchas directamente para el consumo como producto terminado y nuestro producto esta listo para ser reenvasado en otra presentación.

Importadores Clásicos

Son empresas constituidas que adquieren los productos en firmas y asumen el riesgo de la comercialización. Ver figura 2.32.

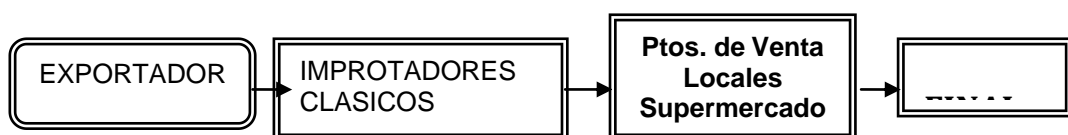


Figura 2.32 Importadores Clásicos Fuente. CORPEI

En este canal, se envía los productos una vez negociados, y aceptado el pedido, Por ejemplo para los EE.UU., el pedido en el puerto de Nueva York o Nueva Jersey, será recibido por los importadores clásicos, los cuales a su vez abastecerán a los supermercados que no cuenten con centrales de compras, capaces de realizar la importación del producto, y además los locales de la localidad y otros puntos de venta al cual el consumidor final tenga fácil acceso. Así mismo los importadores clásicos también distribuyen a plantas que se dedican a reprocesar el producto adquirido. Es decir en nuestro caso nuestro producto terminado puede ser considerado como un producto en proceso, el mismo que puede ser aprovechado y comercializado por otras industrias dedicadas al envasado.

Dentro de este grupo también se encuentran los importadores de servicio completo, que son aquellos que disponen de instalaciones propias de procesamiento y empaque para atender los requerimientos de calidad y cantidad de sus clientes.

De los canales habituales, se prevé establecer relaciones con los importadores clásicos, ya que este tipo de comercialización favorece al productor ya que el costo del flete, legalización,

inventario y comercialización del producto en el país de destino corre por cuenta del importador.

Políticas y condiciones de ventas

Los Estados Unidos y la Comunidad Europea, a través de su moderno sistema bancario, permiten a los importadores una serie de medios de pagos como son:

- Cartas Comerciales de Crédito
- Letras de cambio a la vista y a plazo
- Transferencias bancarias
- Cheques certificados

Dentro de este marco de opciones para negociar, se ha considerado trabajar con los medios de pagos más usados y atractivos, en este caso:

Las cartas Comerciales de Crédito,

Como se trata de una empresa que se estaría iniciando en las relaciones internacionales con otros países y no habiendo antecedentes de relación entre las partes negociantes, se ha considerado empezar a trabajar con “Cartas de Crédito Garantizadas “, hasta que se consiga una.

Letras de Cambio a la Vista y a Plazo

Las L/C a la vista se refieren al pago que se efectúa al momento que la mercadería llega al puerto. Y la L/C a plazo, es la que se acuerda entre las partes negociantes pagar en un plazo alrededor de 30, 60, 90 o 180 días.

La balanza comercial de los jugos de frutas como lo son el maracuya, guayaba, mango han sido desfavorables para sus productores. No obstante el jugo de piña es el líder en esta categoría de jugos tropicales a escala mundial. Los precios de estos productos han venido en constante crecimiento, puesto que no existe una sobre oferta de los mismos, es así, que en julio del año 2001 se cotizó en 1,050 dólares la tonelada de jugo aséptico y para el año 2003 el mismo producto costó 1,100 dólares. Se estima para el 2004 el mismo precio por tonelada. Los precios de la tonelada de concentrado de piña de grado 1 (60ª Brix) han variado con mayor consideración pasando de 1,400 dólares en el 2001 a 1,950 dólares, esto se debió a que algunas empresas han dejado de producir este producto por el bajo rendimiento que presenta el fruto en su elaboración.

CAPÍTULO 3

3 ESTUDIO TÉCNICO

El estudio del funcionamiento de una planta, es el estudio más importante en el proyecto. Permite conocer los requerimientos mínimos y necesarios para su implantación, así también como el flujo de materiales, requerimientos del proceso, equipos y maquinarias y el diseño mismo.

3.1 Tamaño de la planta

En esta sección se buscará establecer el tamaño de planta o la capacidad a instalar de producción necesaria para cubrir las expectativas buscadas en el proyecto.

Es necesario evaluar la información obtenida en el estudio de mercado; teniendo en consideración básicamente dos factores, La demanda insatisfecha del producto en los mercados y el potencial disponible de la piña, materia prima indispensable para la elaboración de nuestro producto.

La demanda insatisfecha a cubrir es del 0.031% de concentrado y jugo de piña, productos que se destinarán en tambores metálicos a los mercados de destinos. Cabe recalcar que para la producción de estos, no se requiere de un tipo de piña específica, basta que cumpla con tener 12 ° Brix y ser de tamaño mediano.

Demanda del producto

Los mercados de Estados Unidos y países de Europa, entre ellos España, Francia, Italia, Reino Unido y Alemania, son los principales destinos de nuestro producto.

La Tabla 13, presenta las cantidades, de jugo y concentrado que se exportará para cubrir parte de la demanda insatisfecha.

Disponibilidad de materia prima

El siguiente punto a considerarse es la cantidad de materia prima con la que se va a contar.

TABLA 11
EXPORTACIONES DE JUGO Y CONCENTRADO
PARA SATISFACER DEMANDA-2005

País	TM	%
EE.UU.	1,266	73%
Europa	478	27%
Alemania	131	7.52%
Reino Unido	96	5.48%
Francia (2)	94	5.42%
Italia	92	5.30%
España	64	3.69%

Como ya se había mencionado en el estudio de mercado, el Ecuador destina de su producción el 43% para el sector Industrial, el 39% para el consumo interno y mermas y el 18% exclusivamente para exportaciones del fruto fresco o congelado.

De este porcentaje en promedio el 14% se exporta, quedando un 4% para el consumo interno.

A continuación se muestra la Tabla 12, con la disponibilidad de materia prima para los años 21 años siguientes.

TABLA 12
DISPONIBILIDAD DE MATERIA PRIMA (TM)
PROYECTADA

	2005	2012	2022	2025
TOTAL	58,814	91,357	127,891	135,197
Rechazo de exportación (4%)	5,405	6,500	8,090	8,567
Prod. Para consumo Interno (39%)	56,525	81,226	116,149	126,629

Se tiene entendido que no toda la producción destinada para el consumo interno se la consume en su totalidad, ya que la creciente aparición de procesados de piña en el mercado nacional ha hecho factible de una manera más fácil el consumo de la fruta. En tal consecuencia se dispone de suficiente materia prima para la elaboración de nuestro producto en el país.

Determinación de la tasa de producción

El porcentaje a cubrir de la demanda, se lo consideró en relación con la capacidad promedio instalada que cuentan las plantas con producción media en el Ecuador (Ecuajugos y Veconsa) que van el rango de 1000 a 2300 Tm. anuales (información estimada proporcionada por las empresas en mención). Existiendo en el mercado nacional maquinarias para solventar este tipo de necesidad.

La planta laborará los 8 primeros años a un ritmo casi constante y con un solo turno diario de 12 horas, con una tasa de producción de 7.2 toneladas, trabajando 5 días a la semana. TABLA 13.

TABLA 13

TASA DE PRODUCCIÓN (1 TURNO = 12 hrs.)

2005-2012	07:30 – 18:30	Jugo	Concentrado.
Producción anual	1,737 Tm	1,303 Tm	434 Tm
Tasa mensual	145 Tm.	109 Tm.	36 Tm.
Tasa semanal	36.2 Tm	27.1 Tm	9.0 Tm
Tasa diaria	7.2 Tm.	5.4 Tm	1.8 Tm

La metodología aplicada, fue determinado de acuerdo a las 48 semanas laborables (de lunes a viernes) que tiene un año comercial, lo que se traduce a 240 días por año.

Luego se dividió para el total de concentrado y Jugo a producir durante el periodo, obteniéndose la tasa promedio por día total a producirse.

Esta tasa diaria al multiplicarla por los días laborables por semana (5 días), nos da la tasa promedio de producción por turno semanal y por 4 semanas que tiene un mes corriente, se obtiene

la tasa promedio por turno mensual y cada una de estas por la participación de cada tipo de producto a fabricarse, sea Jugo (75%) o Concentrado (25%).

Cuantificación de los requerimientos de materia prima

Para el cálculo de los requerimientos de materia prima, se debe tener en cuenta el rendimiento que tiene la piña en el proceso tanto para el concentrado como para el jugo de piña. De una piña promedio se tiene, que el 26% de su peso representa la cáscara. El 20% representa el corazón de la piña y el 54% representa la pulpa, Tabla XIV.

TABLA 14
APROVECHAMIENTO DE LA PIÑA

PARTES	%
A. Pulpa	54%
B. Cáscara	26%
C. Corazón	20%

Para la elaboración de los productos, se utiliza solamente la pulpa, el resto representa desecho, que puede ser vendido a otras empresas del país.

En consecuencia de lo anterior el rendimiento de la piña para nuestro producto al iniciar el proceso es del 54%, y al finalizar los procesos este es del 10% y el 48% (concentrado y jugo). De modo que para obtener una tonelada de concentrado de piña, se requiere de 10 Tm. de piñas enteras.

La Tabla 15, presenta el requerimiento de materia prima necesaria para la producción tanto de jugo como del concentrado de piña.

TABLA 15
REQUERIMIENTO DE M.PRIMA

2004-2011	PIÑAS	PRODUCTOS TERMINADOS	
		CONCENTRADO	JUGO
AÑO	7,087 Tm	434 Tm	1,303 Tm
MES	591 Tm.	36 Tm.	109 Tm.
SEMANAL	147.6 Tm.	9 Tm.	27 Tm.
DIARIO	29.5 Tm	2 Tm	5 Tm
HORA	2.5 Tm.	0.2 Tm.	0.5 Tm

La metodología utilizada, es la misma que se utilizó en la elaboración de la tasa de producción, pero en esta se considera el número de turnos productivos que tendrá la planta (1 turno) y el rendimiento de la piña para los dos tipos de productos a

procesarse 10 Tm. de piñas enteras² para el concentrado y 0.48 Tm. para una tonelada de Jugo aséptico. Si se considera que un tanque de producto terminado contiene 0,18 Tm. de concentrado o jugo, entonces el primer tanque de concentrado de piña se obtendrá después de 4 horas y media una vez iniciado el proceso, con un flujo posterior de 2 tanques cada media hora. Por otra parte el primer tanque de Jugo de piña estará listo después de 6 horas y media iniciado el proceso, este tanque sale en grupo de 4 tanques y a una razón de 4 tanques cada media hora.

En el Apéndice 25 se muestra la proyección hasta el año 2024, tanto de producción, cobertura de demanda y requerimiento de materia prima, para el proyecto.

3.2 Estudio de localización de la planta

Se basa en la comparación entre probables alternativas haciendo uso de los factores objetivos y subjetivos, que permitan escoger una ubicación que genere una reducción en los costos operativos, sin olvidar que la ubicación escogida debe mantenerse durante la existencia de la organización y dar cabida a una eventual ampliación.

² Entiéndase por enteras, a la piña con cáscara y corazón

Los productos que se elaboraran son derivados de piña y son para exportación, para lo cual la macrozona escogida debe estar en un punto cercano a un puerto y a la materia prima.

El estudio de localización es realizado en dos etapas completamente diferenciadas:

1. La primera una macrolocalización en la que se eliminan las regiones o provincias que no dispongan de los requisitos mínimos necesarios que han sido establecidos en el estudio de mercado.
 2. El Método de Brown-Gibson mediante el cual se seleccionan una segunda, tercera o más macrolocalizaciones y microlocalizaciones necesarias para el estudio.
- Eliminación de regiones que no cumplan con los requerimientos mínimos necesarios

Macrolocalización 1 : Selección de la región más apropiada

Una planta exportadora y más aún si se trata de productos alimenticios, debe de estar en un punto estratégico situado entre un puerto y los proveedores. En el estudio de mercado

se determinó que la producción de piña se encuentra distribuida en las tres regiones del Ecuador, la región costa, sierra y en menor proporción en el oriente. Partiendo de este estudio se efectuó una comparación entre las diferentes regiones del país, para poder seleccionar en cual de ellas debe estar ubicada nuestra planta. Para esto se tomó en cuenta las cuatro regiones del Ecuador: Costa, Sierra, Oriente y la Región Insular.

- La región Oriental o Amazónica posee la menor producción nacional, cuenta con 2.206 TM que representa el 1.4%, esto es un motivo suficientemente para descartarla, ya que la escasez de materia prima dificultaría las labores diarias y otro que se dependería casi en un 100% de los proveedores externos a la región. Adicionalmente la Amazonía posee un escaso desarrollo agroindustrial, dificultad de las vías de comunicación, lo cual no permitirían un adecuado transporte del producto terminado.
- En la región Sierra o Interandina el cultivo de la piña es más alto representa el 33% de la producción Nacional, de esta producción se dispone 17,803 Tm. para poder procesar, cantidad suficiente para el proyecto.

Esta región tampoco cuenta con puerto propio, lo que nos limita a la elección de hacer viajar al producto a un puerto cercano o por aire hacia el mercado extranjero. Esto incurriría en costos más elevados de transportación. Esta región permite un desarrollo industrial considerable, alternativa muy importante para el desarrollo y funcionamiento de una industria.

- La región Insular, no presenta producción actualmente, pero se sabe según información proporcionada por el Banco Central del Ecuador, que se están emprendiendo cultivos de piñas en esta zona, principalmente en las islas de San Cristóbal y Santa Cruz. En consecuencia de ello sería difícil de ubicar la planta ya que está muy lejos de los proveedores de materia prima.

- Por otro lado, en la región Litoral o Costa se encuentran provincias con puertos propios y sino puertos cercanos a ellas. También cuenta con 23.184 Tm. disponibles de piña.

Tanto en la sierra como en la costa el nivel de comercialización de los productores del fruto es alto, debido a la existencia industrias procesadoras de conservas, jugos y congelados; manejándose con centros de acopios o comercializándolos ellos mismos.

La cercanía a los puertos y la disponibilidad de materia prima son factores predominantes que permiten seleccionar a estas dos regiones como posibles alternativas de ubicación de la planta. Respecto a cercanías de los puertos, Los Ríos, Guayas y El Oro son provincias que cultivan piña y poseen un puerto propio, salvo la provincia de Los Ríos, que se encuentra cercana al puerto de Guayaquil en la provincia del Guayas.

Consumo y disponibilidad de materia prima

El nivel de comercialización de la materia prima dentro de las regiones previamente seleccionadas, no se puede dejarse de considerar dentro de este análisis. la comercialización en base al nivel de consumo nos permite conocer, si la región seleccionada además de producir materia prima esta se la

consume en el sector, lo que conlleva una mayor participación de proveedores.

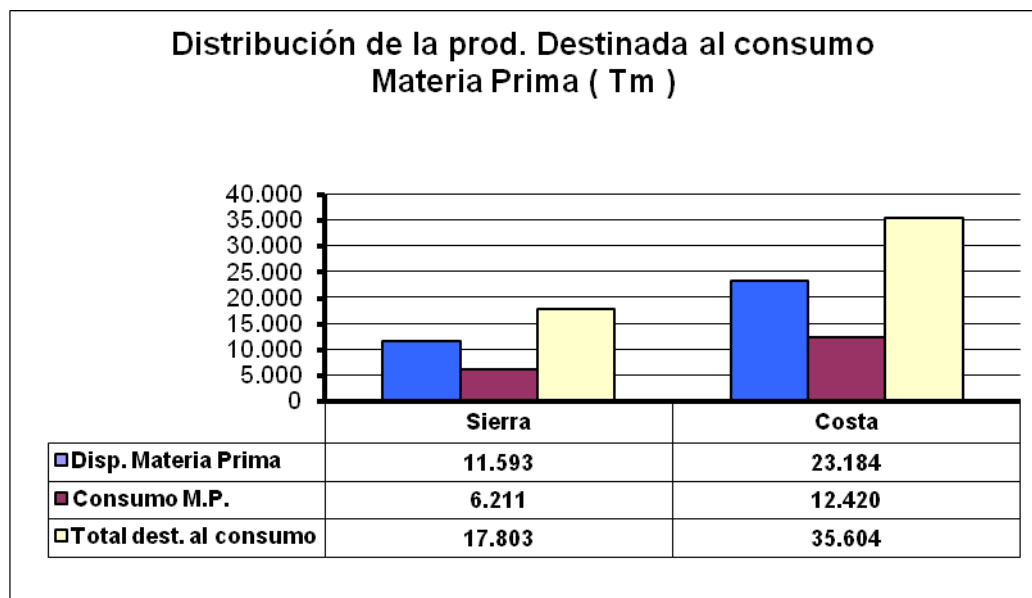


Figura 3.1 Distribución de la materia prima para el consumo interno

La cantidad de piñas destinadas para el consumo incluye los rechazos de las exportaciones y excluyen las piñas que se destinan al sector industrial. En la costa el 35% se consume, dejando disponible el 65% Figura 3.1. del total destinado para el consumo. La costa en comparación con la sierra presenta una mayor disponibilidad de materia prima para procesar. Pero ello no es suficiente argumento para asegurar que la costa será la mejor opción para la planta, porque la sierra cuenta con una disponibilidad considerable.

En consecuencia de lo anterior, se efectuará el análisis de los servicios básicos con los que cuentan estas dos regiones.

Servicios Básicos

La figura 3.2. muestra los servicios básicos necesarios con los que cuentan las regiones seleccionadas (costa y

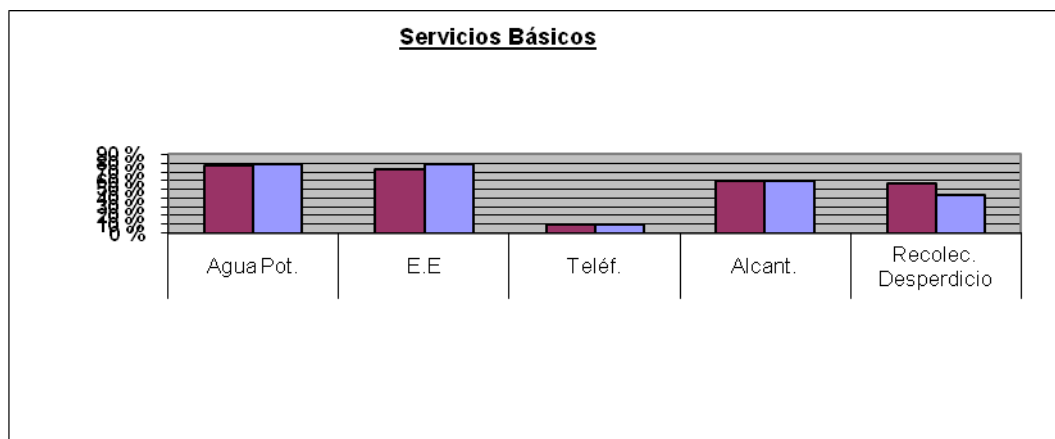


Figura 3.2 Servicios Básicos en la Sierra y la Costa sierra).

Para este análisis se consideró la energía eléctrica (E.E.), el agua potable, alcantarillado, servicio telefónico y la recolección de desperdicios. Relacionando el número de viviendas construidas y habitadas con respecto a la existencia de cada uno de los servicios básicos antes mencionados. Los datos fueron tomados del censo realizado por el instituto nacional de estadísticas y censos (INEC), en el año 1990.

De la figura, la Costa supera a la sierra con muy poco, esta presenta 55% en presentar estos servicios, mientras que la sierra un 54%, en promedio.

Si se considera esta información con la disponibilidad de materia prima y cercanías a puertos (menores costos logísticos), se puede decir que la costa cumple con estos requisitos para la ubicación de la planta.

- Método de BROWN – GIBSON

Macrolocalización 2 : Selección de la provincia

Una vez seleccionada la región, se procede a realizar un segunda macrolocalización con el objetivo de seleccionar la provincia que reúna aquellos parámetros o factores que consideremos importantes en el proyecto. Se realizará la

ponderación de estos factores tanto objetivos como subjetivos utilizando el método de Brown-Gibson.

Una de las restricciones principales del proyecto, es la existencia de un puerto cercano, seguido a este consideramos el nivel de comercialización de la piña, el mismo que permitirá tener una apreciación más acertada de la existencia de proveedores en las provincias de la costa. Para ello se preparó la Tabla 16. Información proporcionada por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos – INEC.

Se eliminan aquellas provincias donde el comercio es mínimo, como es el caso de la provincia de Esmeraldas y Manabí, que comercializan el 3,2% y el 3,8% respectivamente de la costa.

TABLA 16
COMERCIALIZACIÓN DE LA PIÑA

Provincia	Comercialización de Piña	TM. Anual	Puerto cercano
Guayas	75.30%	17,458 TM.	Guayaquil
Esmeraldas	3.15%	730 TM.	Esmeraldas
Los Ríos	10.22%	2,369 TM.	Guayaquil
El Oro	8.05%	1,866 TM.	Puerto Bolívar
Manabí	3.28%	760 TM.	Manta
	100.00%	23,184 TM.	

Se eliminan aquellas provincias donde el comercio es mínimo, como es el caso de la provincia de Esmeraldas y Manabí, que comercializan el 3,2% y el 3,8% del total costa respectivamente. Esta comercialización no incluye la fruta que proviene de otras regiones del país, únicamente se ha considerado la producción de la costa.

Este porcentaje multiplicado por la producción total costa, da como resultado la comercialización estimada en cada una de las provincias. Resultando la provincia del Guayas, Los Ríos y El Oro, como posibles alternativas para el proyecto.

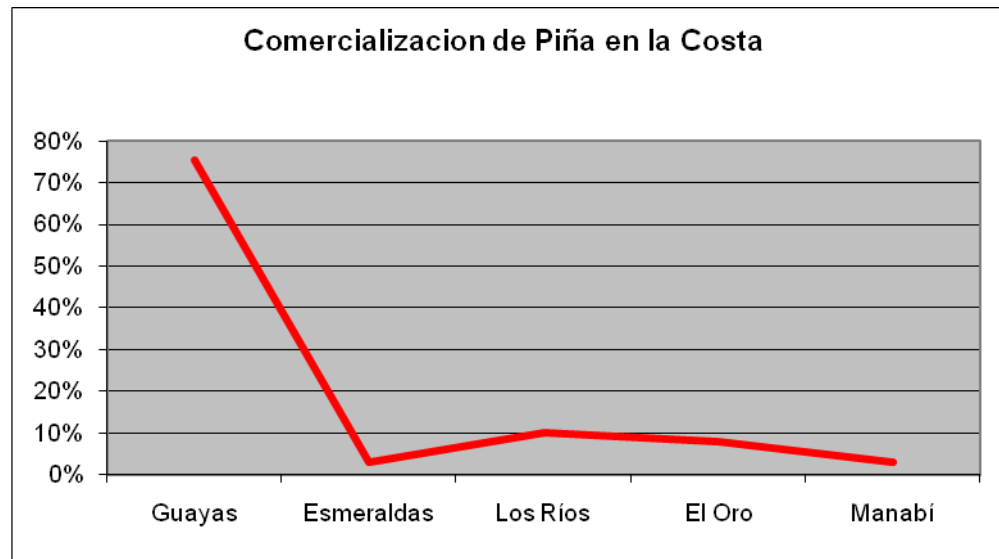


Figura 3.3 Comercialización de la Piña en la Región costa

Factores Objetivos

Para realizar el método de Brown-Gibson tomaremos en consideración los siguientes factores objetivos: el costo de materia prima (incluye el transporte hasta la planta), el costo de transporte de producto terminado y el costo de mano de obra.

- Costo de materia prima

La piña es la principal materia prima y única en nuestro proceso productivo, por lo que representa un factor sumamente importante en la localización.

- ***Costo de Transporte de producto terminado***

El costo del transporte es proporcional al peso que se va a transportar y a la distancia que va a recorrer el producto terminado hasta los puertos más cercanos a las provincias elegidas. Para Guayas y Los Ríos, el puerto marítimo más cercano es el Puerto de Guayaquil, para El Oro es Puerto Bolívar.

- ***Costo de Mano de Obra***

Este es un costo variable dependiendo de la zona, región o provincia. Dado que la planta será semiindustrializada, se tiene la necesidad de contar con un número significativo de empleados con experiencia en el área de elaboración de productos alimenticios.

Consolidando la información de los Apéndices 26, 27, y 28 se elaboró la tabla 17. Ver apéndice 29

Factores Subjetivos

Los principales factores subjetivos que se tomarán en cuenta para realizar la segunda macrolocalización son: Servicios Básicos, Vías de acceso y Disponibilidad de la Mano de Obra.

- **Servicios básicos**

Por Servicios básicos considérese al suficiente abastecimiento de agua potable, energía eléctrica, telefonía y alcantarillado necesarios para el correcto funcionamiento de la planta. Se realizó una comparación entre las tres provincias escogidas según la información que se la obtuvo del INEC.

- **Vías de Acceso**

Es de suma importancia contar con vías de acceso en buen estado y con una disponibilidad total de las mismas, ya que los costos de transporte dependen directamente de la distancia entre la planta y el puerto.

- **Disponibilidad de mano de obra**

Se debe contar con suficiente mano de obra para escoger, ya que esta deberá tener flexibilidad en los horarios de trabajo, además de que se necesita mano de obra capacitada para realizar otro tipo de labores.

Esta información se tabuló en las tablas 18 y 19 apéndices 29 y 30 y con la tabla 16 se elaboró la tabla resultado siguiente.

TABLA 20

RESULTADOS DE FACTORES SUBJETIVOS

FACTOR (j)	PUNTAJE RELATIVO R_{ij}	Índice W_j
------------	---------------------------	--------------

	Guayas	El Oro	Los Ríos	
Servicios Básicos	0.333	0.67	0.000	0.250
Vías de Acceso	0.500	0.25	0.250	0.125
Disponibilidad de M.O	0.500	0.25	0.250	0.125

FS	0.208	0.229	0.063	0.500
MPL	0.3136	0.2952	0.2662	0.875

n = 3

k = 0.75 Ponderación de los Fact.Obj.

1-k = 0.25 Ponderación de los Fact.Subj.

A los Factores Objetivos se les otorgó un peso del 75% de importancia, mientras que a los factores subjetivos se les dio el 25% de jerarquía.

Analizando los resultados obtenidos de los factores subjetivos y objetivos para la ubicación de la planta, se selecciona la provincia del Guayas, con el valor más alto de la medida de preferencia de localización (MPL = 0.3136.)

Macrolocalización 3: Selección del cantón

Para la tercera macrolocalización, efectuamos una comparación de los veintiocho cantones de la provincia del Guayas. Para la localización de nuestra planta es necesario considerar: la cercanía al puerto y de los proveedores de materia prima.

Preselección de los cantones

Para efectuar una correcta preselección de los cantones se tomará en cuenta la existencia de los servicios básicos, costo de materia prima y cercanías a puertos, cada uno de estos factores en orden de jerarquías siendo los servicios básicos el primer factor, seguido del costo de la materia prima y por último la cercanía a puertos. Este último factor influye en la seguridad de llegada de nuestro producto al consumidor y en los costos del mismo.

Refiriéndose a los datos del apéndice 31, se escogerán los cantones de Duran, Milagro y Yaguachi, ya que presentan mayores porcentajes de servicios básicos disponibles, a más de ello por sus cercanías al puerto y menores costos de materia prima, respecto a los demás cantones. Adicionalmente a estos cantones, se escogió a la ciudad de Guayaquil considerando los servicios básicos, el costo de la materia prima y dejando a un lado la cercanía al puerto marítimo para evitar su aceptación directa.

Luego se aplicará el método de Brown Gibson, para poder determinar uno de los cuatro cantones. Para esto se volverá a considerar Factores Objetivo y Subjetivos.

Factores Objetivo

- *Costo de materia prima:*

Para este costo analizamos el costo de la materia prima incluyendo el costo de transportarla desde las haciendas o centros de acopio hasta el lugar a seleccionar.

- *Costo de transporte de producto terminado:*

Para este costo consideramos la transportación del producto terminado hasta el puerto de Guayaquil, ver apéndice 31. Se consideró U.S. \$ 5 por Km. transportado de los contenedores, desde la planta hasta el puerto marítimo.

- *Costo de mano de obra:*

El salario mínimo es de \$105, a partir de esta cifra hay fluctuaciones dependiendo del lugar y las características socioeconómicas y culturales de la población. La mano de obra estudiada es la mano de obra no calificada.

La Tabla 21 presenta los cálculos necesarios para cada uno de las opciones. Estos cálculos se tomaron del apéndice 31, y de la consideración de un costo promedio de transporte dentro de cualquier parte de la ciudad de Guayaquil al puerto marítimo de U.S.\$ 200.00. E inclusive este mismo costo de transporte se lo considera para Duran. Datos proporcionados de encuestas a transportistas y compañías dedicadas a esta labor. Ver apéndice 32.

Factores Subjetivos

- ***Seguridad***

El riesgo de siniestros por robo varía dependiendo de la zona donde se localice la planta.

- ***Vías de acceso***

Es necesario considerar que algunas vías se encuentran deterioradas lo cual podría influir en los tiempos de entrega del producto o de recepción de materia prima, también debemos tomar en cuenta que en los cantones rurales existen frecuentes paralizaciones de actividades interrumpiendo el normal tránsito vehicular en las vías.

- ***Proximidad de los proveedores***

Puesto que la piña es un producto altamente perecible, no puede ser maltratada ni lastimada antes de iniciar su proceso. En consecuencia de ello la calidad de las vías y

cercanía del proveedor deben ir ligadas en consideración dentro de este análisis.

La tabulación de esta información y sus respectivos cálculos se pueden apreciar en los apéndices 32 y 33, Tablas 22 y 23, respectivamente, para luego poder realizar la tabla resultados 24.

TABLA 24
RESULTADO DE FACTORES SUBJETIVOS

FACTOR (j)	Puntaje relativo Rij				Índice Wj.
	Durán	Yaguachi	Milagro	Guayaquil	
Proximidad a proveedores	0.286	0.000	0.286	0.429	0.33
Vías de Acceso	0.333	0.222	0.111	0.333	0.33
Seguridad	0.250	0.125	0.250	0.375	0.33
FS	0.290	0.116	0.216	0.379	1
MPL	0.2206	0.2396	0.2969	0.2429	1

N = 3

K = 0.75 Ponderación de los factores objetivos

1 - k = 0.25 Ponderación de los factores subjetivos

K = n / (n +1)

Seccionamos el cantón Milagro, ya que obtuvo el valor más alto de la medida de preferencia de localización (MPL) con 0.2969.

Microlocalización

El único sector industrial existente en el cantón Milagro es en la vía al Km. 26, por lo que es la única zona donde se puede construir la fábrica productora de derivados de piña. En este sector industrial se encontró varios terrenos disponibles pero de pocas extensiones, aquellos con suficiente espacio (aprox. 20,000 m²), para poder implantar una industria, sin necesidad de juntar dos o tres terrenos para conseguir la dimensión deseada, únicamente había dos terrenos que cumplían con este requisito, el primero en el Km. 8 y el segundo en el Km. 12½.

El costo del terreno es de USD \$ 6.20 el metro cuadrado a lo largo de toda la zona industrial por lo tanto no se considera este factor como influyente.

En el cantón Milagro las industrias están exoneradas de impuestos prediales para fomentar el desarrollo económico de

la población incrementando las fuentes de empleo por esto tampoco tomamos en cuenta los impuestos prediales como factores para la localización.

Factores Objetivos

- Inversión de preparación de terreno

La inversión que se debe realizar para preparar el terreno varía entre las 2 ubicaciones ya que en una de ellas hay que efectuar labores como relleno, limpieza de maleza, etc., mayores que en el otro terreno.

- Costo de evacuación de desechos

Para poder desfogar los fluidos provenientes de la planta de tratamiento de aguas residuales se necesita hacer una inversión que difiere en ambos terrenos ya que se tiene que adecuar los canales.

TABLA 25
FACTORES OBJETIVOS DE LA MICROLOCALIZACIÓN

COSTOS ANUALES (Dólares)					
Localización	Inversión de preparación de terreno	Costo de evacuación de desechos	Total (Ci)	Recíproco (1/Ci)	FO
Km. 8	0,80	4	4,80	0,208	0,385
Km. 12	1,00	2	3,00	0,333	0,615
			Total	0,542	1

Factores Subjetivos

- *Vías de acceso*

Aunque la vía que va desde Milagro al Km. 26 está en óptimas condiciones y en proceso de ampliación, las vías alternas para ingresar a los terrenos no se encuentran en igual estado.

TABLA 26
FACTORES SUBJETIVOS
ÍNDICE DE IMPORTANCIA RELATIVA W_j

COMPARACIONES PAREADAS			
FACTOR (j)	1	Suma de preferencias	índice W_j
Vías de acceso	1	1	1

TOTAL	1	1
--------------	----------	----------

TABLA 27
ORDENAMIENTO JERÁRQUICO Rij

Factor de Localización.	Vías de acceso		
	Comparaciones pareadas	Suma de preferencias	
Km. 8	1	1	1
Km. 12	0	0	0
TOTAL		1	1

TABLA 28
RESULTADOS FACTORES SUBJETIVOS

FACTOR (j)	A	B	índice Wj
Vías de acceso	1,0	0,0	1
FS	1,0	0,0	1,0

	Km. 8	Km. 12½
MPL	0,5385	0,4615

Se escogió el terreno disponible en el Km. 8 de la vía al Km. 26 para ubicar la planta.

Transportación

Trasporte de la materia prima para el producto

En el precio de la materia prima ya se incluye la transportación de la fruta hasta la planta. Este es el mejor camino puesto que nos libra a la empresa de seleccionar transportadores claves para este proceso, adicionalmente que se tendría que buscar algún tipo de negociación para abaratar costos.

Embalaje y transportación del producto al puerto

El costo de transportación del producto desde la fabrica hasta el puerto, tiene un valor de 5 dólares por kilómetro, que es el precio que cobra la naviera por llevar el contenedor de 20 TM – 40 TM hasta la fabrica donde es llenado y después llevado hasta el puerto. Existen otros proveedores que se pueden contar en el mercado, pero con costos más elevados. Un viaje al puerto por un contenedor de 20 pies, mínimo estaría alrededor de U.S. \$ 200,00 y adicionalmente se incurre en costos de permisos y otros que no se incurrirían si se trabajará con aquellos calificados por el puerto

marítimo. La empresa acordará con las navieras directamente para este precio sea el más conveniente.

3.3 El Proceso

En esta sección del proyecto se describirá la forma de procesamiento a seguir, así como, los equipos necesarios, la estructuración de la línea de producción. Todo esto partiendo de la premisa que para el proceso se requiere de piñas semi-maduras, del tipo medio de tamaño y que cumplan con los 12° Brix y de 0.5 a 1.6 % de acidez, a más de esto la piña de ser homogénea, es decir todas las piñas que ingresen a la planta deberán venir en tamaños similares, por parte de los proveedores.

➤ MRP del producto

El MRP, es la explosión de todos los componentes del producto final, permitiendo de esta manera una mejor comprensión de la participación de los materiales e insumos necesarios para su elaboración. Un tanque de 55 galones de producto terminado, contiene el 71% de su peso en concentrado de piña y 29% en el material de empaque y envase final. A continuación se presenta el MRP de 1 tanque de producto terminado, información proporcionada

por AGROFICIAL, empresa perteneciente al Grupo Villaseca, procesadora de concentrado de piña y otros productos frutales y vegetales.

TABLA 29
MRP DE UN TAMBOR DE PRODUCTO TERMINADO

COMPONENTES	U	PESOS	%
A. Concentrado de piña	-	0.18 Tm.	71.43%
B. Tambor metálico 55 gls	1	0.05 Tm.	19.84%
C. Fundas de polietileno	2	0.02 Tm.	8.73%
		0.25 Tm.	100%

Fuente: Agroficial, Empresa productora de Concentrado y jugo de piñas.

El rendimiento de la piña para su industrialización en jugos y conservas según información proporcionada por PROTAL (Programa de Tecnología en Alimentos) de la Escuela Superior Politécnica del Litoral, es del 48 %. Mientras que para la elaboración del concentrado de piña es del 10% aproximadamente del peso de la piña.

La proyección del MRP para el proyecto se la puede apreciar en el apéndice 34.

TABLA 30
RENDIMIENTO Y DESPERDICIOS DE
1 TM DE PIÑA ENTERA

PARTES DE LA PIÑA	Tm.	%
A. Pulpa	0.54 Tm.	54%
B. Cáscara	0.26 Tm.	26%
C. Corazón	0.20 Tm	20%
Jugos	0.52 Tm	96% de la pulpa
RENDIMIENTO PARA:		
CONCENTRADO		10.00%
JUGO		47.50%

➤ **Descripción del proceso**

Partiendo de la pulpa, se tiene que el 50% del peso, representa jugo y que será pasterizado o evaporado. Cabe mencionar que durante los procesos antes mencionados no se añade ningún tipo de insumo.

RECEPCIÓN Y PESAJE

La piña que ingresará a la planta deberá ser previamente escogida y seleccionada por un trabajador de nuestra empresa, el mismo que permanecerá en el sitio del embalaje del producto, controlando las condiciones de calidad del producto previamente establecidos. Esto mejorará el desarrollo del proceso de selección, evitando con esto la pérdida de tiempo dentro de la planta y el rechazo de la materia prima.

Una vez que ingresa el camión del proveedor, es pesado y luego a la salida se lo pesa nuevamente pero esta vez vacío, este proceso se lo realiza para poder determinar el peso real de la carga transportada que por diferencia se lo llega a obtener. Para realizar el pesado se utilizará una balanza de piso. A más de pesar al camión, se pesarán piñas aleatoriamente³, para dar seguimiento a los proveedores según los parámetros que se exigen tales como: Concentración de grados Brix (12 grados) y de 0,5 a 1,6 % de acidez, con una apariencia semi-madura (peso en

³ Aleatorio : Evento que ocurre al azar, sin respetar orden o condición

promedio de 2,5 Kg.), la textura de la parte exterior debe ser firme al tacto, debe estar totalmente libre azotaduras o lastimaduras y también de lesiones superficiales. Se desechará la fruta que esté sobre madura, porque estas pueden presentar fermentación interna o pasarse en los grados brix preestablecidos.

LAVADO

El proceso de lavado se lo debe realizar con chorro de agua a presión, aspersion o manual, con el propósito de despojarle adhesiones de tierra, lodo u otro material adherido a la cáscara, el mismo que pudiera contener microorganismos, capaces de deteriorar la calidad deseada en el producto final. De esta manera la piña estará lista para el siguiente proceso.

DESPULPADO

Este proceso tiene como fin desprender la cáscara y remover el corazón de la piña, obteniéndose la pulpa. Este proceso puede ser realizado de dos maneras distintas:

- Una cuando la piña es pelada manualmente, con cuchillos de acero inoxidable para luego pasar al corte y después al despulpado y descorazonado del fruto.
- Otra forma de hacerlo, es mediante un equipo que permita realizar dicho proceso con la menor cantidad de pasos posibles, consiguiendo con esto el máximo aprovechamiento al fruto y el menor manipuleo del mismo.

En cualquiera de los casos, el porcentaje que se pierde en el pelado es del 26%, que representa la cáscara de la piña. Mientras que en el descorazonado es del 20%.

Los desechos en este proceso, pueden ser comercializados a empresas que elaboran vinagre, vinos, frutas confitadas y comida para animales.

OBTENCIÓN DEL JUGO DE PIÑA Y TAMIZADO

Una vez descrita la forma a operarse en el proceso anterior el jugo se puede conseguir de dos maneras distintas, la primera es del triturado, que como bien dice su nombre, es la trituración del fruto, obteniéndose el jugo. La segunda es

la molienda, que se basa en un molino que se compone de rodillos, entre los cuales pasa el fruto y se va obteniendo el jugo. La diferencia radica en que el triturado se lo realiza a menor escala con mucha eficiencia, mientras que el molino es más eficiente a mayor escala de producción.

Luego este jugo debe pasar por un tamiz, el mismo que funciona como un filtro, que no dejará pasar las partículas sólidas de piña. El rendimiento del tamizado está en el rango del 94 al 96%, es decir que existen pérdidas entre el 4% y el 6% que representan la pulpa triturada o molida, que puede ser comercializado dentro del país para empresas productoras de balanceados o inclusive en aquellas que elaboran pulpas de piña. El jugo que se obtiene en este proceso es jugo 100% natural, no incluye ningún tipo de insumo adicional que pueda afectar la naturalidad del producto a elaborarse.

PASTEURIZACIÓN Y EVAPORACIÓN

Para la obtención del concentrado de piña, el jugo que se obtuvo del proceso anterior, pasa a un evaporador, cuya función es la de eliminar el contenido de agua en dicha

solución, con el objetivo de aumentar su conservación por la inhibición de las enzimas y microorganismos. La temperatura en la que debe estar el evaporador antes de ingresar el jugo es de 60° a 65° C. El líquido debe permanecer alrededor de 30 minutos aproximadamente, para que en este tiempo se obtengan los 60° Brix deseados. Cabe mencionar que la presión dentro del evaporador debe de ser al vacío y su valor aproximado a 2,5 lb. / pulg².

Para nuestro caso, una vez realizada la evaporación el concentrado no necesita pasar por una pasteurización, debido a que la temperatura, concentración de azúcares del 60% y la presión que se ejerce en el proceso de evaporación es suficiente para que la carga microbiana y las enzimas que pueden causar la oxidación y un posible deterioro se inhiban. Dicho proceso permite que el flujo del jugo dentro del evaporador y a la salida del mismo sea lo más automatizado posible, requiriendo el menor número de operarios en él y la eliminación de la pasteurización que incurriría en costos adicionales para el proyecto.

Para la elaboración del Jugo de piña es todo lo contrario. El jugo natural no debe pasar por el evaporador, basta con ser pasteurizado alrededor de 10 min. A temperatura de 80° C.

Los rendimientos en cada uno de los procesos son del 10% de agua del total del jugo suministrado, en el concentrado y del 48% en el pasteurizado.

ENFRIAMIENTO

El enfriamiento dentro del proceso cumple una función de seguridad para que el concentrado y el jugo de piña conserven su calidad. Esto se lo realiza con la generación de un choque térmico que sufrirá el líquido suministrado, permitiendo eliminar aquellas bacterias que hayan crecido en él una vez que haya finalizado el proceso de evaporación o pasteurización. Este choque térmico se consigue bajando la temperatura de 60° C a 10° C. El equipo adecuado para este proceso es un intercambiador de calor contra corriente de doble efecto. Otra manera pero no muy eficiente es la de mantener al producto a temperatura ambiente, dentro de sunchos plásticos, este tipo de enfriamiento puede ocasionar que el producto se infecte o se asiente el aroma

del envase en el jugo, deteriorando con esto la calidad esperada y adicionalmente tomaría mayor tiempo.

ENVASADO Y SELLADO

Una vez que el concentrado o jugo han sido enfriados, estos pasan a ser envasados en tambores metálicos, cuyo interior debe de estar previamente revestido con bolsas de polietileno, donde se albergará el contenido. Luego este tambor pasa a ser sellado, primero se sellan las fundas internas y luego el tambor con su respectiva tapa. Este proceso presenta una merma del 0.5% en el envasado, dato proporcionado de la tesis de grado de la ingeniera industrial Martha Loyola.

ALMACENAMIENTO

Los tambores, son trasladados a la zona de almacenamiento de producto final. Este almacenamiento se lo realizará en un contenedor con frío a temperatura de -18°C , en la que el producto terminado se mantiene congelado y en buenas condiciones, en espera a ser embarcados para su destino final.

Se podrá apreciar de mejor manera el proceso que conlleva a la elaboración de los productos en el apéndice 35

➤ **Análisis y selección de tecnología**

Antes de poder seleccionar la tecnología que se va a utilizar, se debe realizar un estudio por minorizado acerca de los PRO y CONTRAS de los distintos tipos de tecnologías existentes. Existen tres tipos de tecnologías que pueden aplicarse a los requerimientos, dependiendo de la que más se ajuste al proyecto, se hará la selección. Apéndice 36

Los productos a elaborarse son de carácter alimenticio, lo que requiere un mayor control en cada una de las operaciones y en especial en aquellas críticas como por ejemplo la evaporación y la pasteurización. La presencia de la mano de obra es necesaria para el desarrollo del proceso, no obstante la maquinaria a utilizarse debe ajustarse a las condiciones que el operario designe. En consecuencia de ello:

La Tecnología Artesanal será eliminada por que es para una producción de bajo volumen, donde involucra alta

participación de mano de obra y esta más destinada para una producción casera.

Una tecnología automatizada no permitiría el control total del proceso y más aún que no se contará con la flexibilidad ante cambios que se puedan presentar en el transcurso de las operaciones. Además se necesitaría personal especializado y esto incurriría en costos muy elevados.

La tecnología semi-automática permite fácilmente cumplir con los requerimientos de la demanda, a la vez que presenta costos accesibles y ofrece un proceso seguro en cuanto a inspecciones de calidad, productividad y operación.

Por lo tanto, se seleccionará la tecnología semi-automática.

➤ **Selección del proceso, maquinarias y equipos**

Una vez seleccionada el tipo de tecnología que la planta seguirá, se procede a la evaluación y selección de los equipos y maquinarias necesarios para el tipo de proceso a seguirse, que permitan llevar a acabo la producción del bien esperado. Estos equipos serán seleccionados, de acuerdo a

sus características, costos, mantenimiento, repuestos y beneficios que pudieran brindar en al proceso.

A continuación se volverá a detallar cada etapa del proceso productivo, indicando esta vez la función principal de dicha etapa y el o los equipos necesarios para su realización.

RECEPCIÓN Y PESAJE

Objetivo: Control de las condiciones de la materia prima y su peso, antes de ingresar a la línea de producción

Descripción de equipos necesarios:

- Balanzas
- Montacargas
- Refractómetros

La recepción es la primera etapa del proceso productivo, esta etapa puede darse de dos maneras distintas, de acuerdo al traslado del producto por parte de los proveedores:

1. Cuando la materia prima llega dentro del camión al granel, es decir la piña llega sobre la plataforma del

vagón del vehículo y apilada una sobre otra. La necesidad de materia prima diaria es de 26 toneladas métricas, que distribuidas en camiones de 5 a 8 toneladas que son los más comunes en el mercado distribuidor del producto

2. Cuando las piñas son trasladadas en gavetas de 25 Kg. y distribuidas una sobre otra. 26 Tm. de materia prima representan 1072 gavetas. Considerando el tonelaje del camión, cada uno de estos transportará 214 gavetas aproximadamente.

La tabla 31, presenta la matriz de decisión para los dos tipos de descargues, seleccionándose el que más se ajuste a las necesidades.

TABLA 31

MATRIZ DE DECISIÓN PARA PROCESO

CRITERIOS	OPCIONES	
	A	B
Manipuleo de la Materia Prima	1	3
Tiempo Descarga	3	2
Requerimiento de Personal	1	2

Condición Final de la Materia Prima	1	3
TOTAL PODERACIÓN	6	10

Ponderación:

- 1 Malo
- 2 Medio
- 3 Excelente

A Sin gavetas (al granel)

B Con gavetas

Dado los resultados obtenidos de las ponderaciones, se seleccionará la opción B (recepción de piñas en gavetas). Se exigirá al proveedor que consiga sus propias gavetas, para evitar incurrir en costos y cumplir con las exigencias de calidad del producto.

El proceso A, sí bien es rápido en la descarga, provoca inconvenientes de suma consideración en la condición final de la piña, ya que esta se vacía en tanques u otro tipo de reservorio, lanzándolas, ocasionando con esto golpes y lo que es peor que se parta desperdiciándose con ello jugo y pulpa. Si en este tipo de proceso se tratara de evitar este tipo de errores, tendríamos que incorporar un alto número de

personal para la descarga y esto conllevaría al incremento en los costos de personal.

La opción B permite un excelente trato de la materia prima así como su manipuleo. Solo se incurre con personal para descargar las piñas y acomodarlas sobre palets para agilizar el proceso.

Equipos a utilizar

Gavetas

Una vez seleccionado el tipo de proceso a seguir, se seleccionará el tipo de gavetas en las que deben venir las piñas, considerando la condición de la fruta y los costos del equipo. Tabla 32.

Se consideraron gavetas para un peso de 25 Kg., existiendo en el mercado con las siguientes dimensiones 60 cm de largo, 40 cm de ancho y 30 cm de alto, estas medidas son las que mas se ajustan a las dimensiones estándares para apilamientos en palets de 1,3 metro por 1,3 metros, considerándose una distribución en ellos de 5 gavetas de base y cuatro pisos de altura. Dentro de una gaveta caben 10 piñas aproximadamente, estas piñas deben tener ventilación, o de lo contrario se pueden fermentar, debido a la concentración de grados brix y por efectos de la humedad.

Para evitar esto se recomienda la utilización de gavetas con agujeros antes que las selladas completamente.

TABLA 32

MATRIZ DE DECISIÓN PARA GAVETAS

CRITERIOS	OPCIONES GAVETAS PARA 25 KG.		
	Plásticas Enteras	Plásticas Caladas	Aluminio
Condición del producto	1	3	1
Costo de gaveta	3	3	1

TOTAL PONDERACIÓN	4	6	2
------------------------------	----------	----------	----------

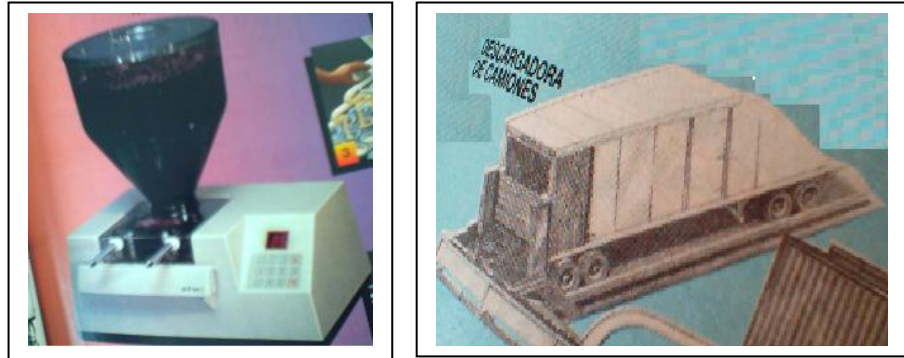
Ponderación:

- 1 Malo
- 2 Medio
- 3 Excelente

Las gavetas serán adquiridas en PICA, que a nivel nacional es una compañía con algunos años de experiencia en el negocio de gavetas y a más de ello sus precios son los más accesibles.

Una gaveta del tipo requerida “calada” cuesta alrededor de 6 dólares en el mercado nacional y si es importada, el costo ascendería por los impuestos y el transporte que este incurriría.

Balanzas



Balanza Electrónica

Balanza de piso

Figura 3.4 Tipos de balanzas

Los equipos utilizados para determinar el peso de la materia prima deben ser los más exactos posibles y además deberían proporcionar flexibilidad al proceso, ya que de esto depende el costo que se pagaría por materia prima recibida y el costo operacional del proceso.

Para determinar de una manera sencilla y exacta el peso de la carga de un camión, se utilizará una balanza de piso con una capacidad de pesado de 0 a 6,5 toneladas. Esta balanza cuenta con una plataforma sobre la cual descansará el vehículo mientras es calculado su peso, cuenta con un panel de control que especificara la hora de ingreso y salida, el tipo de carga, el tipo de camión y el peso del mismo. Este tipo de balanzas toma la lectura del peso total de la carga en tan solo 10 segundos aproximadamente. Figura 3.4.

Para pesar las piñas unitariamente se necesita balanzas electrónicas que son las más sensibles al peso. Las balanzas romanas por su parte son menos prácticas en la obtención de la medida, estas requieren de pesos

adicionales o graduaciones en el marcador del peso para su lectura.

Respecto a los mantenimientos tanto los proveedores de las balanzas electrónicas o romanas tienen servicio de mantenimiento y garantía del equipo, en especial la electrónica que requiere de un cuidado mayor. El mantenimiento se lo realizará trimestralmente para asegurar su correcto funcionamiento. Los repuestos de estos equipos no son difíciles de encontrar en el mercado, debido a que muchas empresas nacionales los requieren actualmente.

La tabla 32, siguiente muestra la matriz de decisión para los dos tipos de balanzas.

TABLA 33

MATRIZ DE SELECCIÓN PARA BALANZAS

CRITERIOS	OPCIONES	
	ELECTRONICA	ROMANA
Exactitud	3	2
Costo	2	2
Repuestos	1	2

Facilidad de Utilización	3	1
TOTAL PONDERACIÓN	9	7

Ponderación:

- 1 Malo
- 2 Medio
- 3 Excelente

Montacargas



Figura 3.5 Montacargas CAT.

Para la movilización tanto de los palets de materia prima al la línea de producción como de los tambores de producto terminado, se requerirá de un montacargas con capacidad máx. de 2 Tm.

Usaremos la marca Caterpillar que son reconocidas el mercado ecuatoriano e internacional, cuyo mantenimiento y repuestos lo brindan sus talleres en todo el país. El funcionamiento debe ser eléctrico y no a gas, diesel o gasolina, por tratarse de una industria alimenticia.

El montacargas se lo debe verificar todos los días en lo correspondiente al estado de las llantas, batería, luces y guías.

Para el proyecto se escogerá con las siguientes características:

Series Honkk Caterpillar 25-40XM Lift Truck

- Motor Mazda 4-2.0G eléctrico
- Cabina de operador comfortable aislada de la vibración
- Dirección y transmisión automática
- Asiento cubierto de vinil con semi-suspensión
- 42 Hp , 2700 RPM, 101 lbs/ft de torque a 1600 rpm
- Luces de parada y retroceso
- Precio U.S.\$ 20,089 + iva

Refractómetros

Especificaciones tipo A (105) y B(106)

- Escala de índices de refracción: 1,3000-1,7000
- Escala de concentración de azúcar (°Brix): 0-90%
- Gama de temperaturas: 0-50°C
- Sistema de iluminación incorporado
- Termómetro de mercurio (SH-105) y Digital (SH-106)
- Precio U.S. \$ 300.00

Especificaciones SDR-1 y SDR-2

- Escala de concentración de azúcar (°Brix):
 1. 0-45% (SDR-1)
 2. 45-82% (SDR-2)
- Compensación automática de Temp.: 0-40° C
- Pantalla de lectura digital
- Alimentación mediante pila de 9V
- Precio U.S. \$ 230.00



**Abbe SHIBUYA
SH-105**



**Abbe SHIBUYA
SH-106**



**SHIBUYA
SDR-1 y SDR-2**

Figura 3.6 Refractómetros

Usaremos dos refractómetros **SHIBUYA SDR-1** para medir el grado de azúcar de la fruta antes del proceso (12° Brix) y **abbe SHIBUYA SH-105** después del proceso (60° Brix). Es distribuido por Maquinarias Febres Cordero o puede ser pedido bajo catálogo a EE.UU.

El equipo puede ser calibrado por los operarios, los repuestos pueden ser conseguidos fácilmente en el mercado local. Su mantenimiento para asegurar la eficiencia y el tiempo de vida útil del equipo, se lo realizará el proveedor.

LAVADO DE LAS PIÑAS

Objetivo: Dejar a la piña lo mas limpia posible, libre de tierra o lodo adherido a la cáscara de la misma, para evitar la presencia de bacterias que puedan afectar en el proceso y con esto al producto final. Cabe mencionarse que una persona se tarda en lavar una piña (2,5 Kg.) entre 20 y 30 segundos, para dejarla lista como la requerimos en este proceso.

Opciones de equipos en el mercado.

- Mesa para lavado: Utiliza una tina de lavado, dentro de la cual posee unos brazos en forma de recogedores, que sirven para recoger el fruto que ha sido enjuagado. Es de acero inoxidable de grado alimenticio A 304 con capacidad de 4000 libras / hr. o 2 Tm. / hr., El precio es de \$ 4.000 incluido los gastos incurridos en la importación.



Figura 3.7 Mesa de lavado

- Maquina lavadora: De acero inoxidable, de apariencia cilíndrica recostada, utiliza rodillos recubiertos, de cepillos con cerdas sintéticas gruesas, las cuales giran en movimientos circulares desprendiendo de la cáscara partículas de tierra adheridas a ella, también posee otro juego de cepillos al final del proceso que permite el escurrido de la piña.

Ni la velocidad o la presión que ejerce el cepillo sobre el fruto, ocasionan daño alguno en este ya que las cerdas son ajustadas al tamaño de las piñas que ingresan.

Las dimensiones de la maquina de lavado son de 2,70 x 1,00 x 1,80 metros de largo, ancho y alto respectivamente, el costo del

equipos es de U.S. \$ 7,520 más impuestos y lo importa Alfa Naval.



Figura 3.8. Lavadora de piñas

- Túnel de agua por aspersión: Su estructura es de acero inoxidable, cuenta con una banda transportadora interna de 0,75 m de ancho que sale del túnel y por donde circula la piña. Posee tres tuberías de agua una ubicada en el



Figura 3.9 Túnel de lavado

techo y las otras dos a los costados.

Su capacidad de lavado es de 4,5 toneladas métricas por hora.

Su costo en el mercado nacional esta en U.S.\$ 17.150 más impuestos y lo distribuye Alfa Naval. Puede ser mandado a

fabricar pero el costo se incrementa a U.S.\$ 9,000 aproximadamente.

TABLA 34

MATRIZ DE SELECCIÓN EQUIPOS DE LAVADO

CRITERIOS	OPCIONES PARA LAVADO		
	Mesa de lavado Manual	Maquina Lavadora	Túnel con agua por aspersión
Requerimiento Personal	1	3	3
Cumplimiento requisitos de calidad	3	3	1
Costos	3	2	1
Capacidad de producción	1	2	3
TOTAL PODERACION	8	10	8

Ponderación:

- 1 Malo
- 2 Medio
- 3 Excelente

DESPULPADO, DESCORAZONADO Y TRITURADO

Objetivo: Obtener la pulpa de la piña, evitando el manipuleo innecesario de esta, para aprovechar al máximo el jugo que contiene.

El proceso para la obtención del jugo de piña se lo puede realizar de 2 maneras, cada uno incluye procedimientos y equipos distintos. A continuación se detallará cada uno de ellos con una breve descripción de cada uno y el equipo necesario para el mismo.

Alternativa 1

Pelado: Una vez que la piña fue previamente lavada, esta pasa a una mesa de acero inoxidable con bandas transportadoras. El

personal destinado a esta tarea se ubicará a cada lado de la mesa agilitando la tarea y con esto buscando un menor



Figura 3.10 Mesa de pelado

tiempo en el proceso, el pelado se lo realiza con cuchillos de acero inoxidable y el personal deberá tener altas normas de higiene para con el producto.

Las mesas de este tipo pueden ser diseñadas y construidas dentro del país a un precio promedio de U.S.\$ 5,500 o

pueden ser importadas desde Brasil o los Estados Unidos a un precio promedio de U.S. \$ 6,050 precio ya incluido los costos de importación y flete, pero el inconveniente en este caso es la mantención del equipo y los repuestos del mismo, ya que generalmente son productos de una casa fabricante radicados en el país de origen.

Dentro del mercado ecuatoriano existen también distribuidores de mesas importadas quienes pueden brindar el servicio de mantenimiento y repuestos aun costo aproximado de U.S. \$ 6,725 como es el caso de Master Solutions y Alfa Naval.

Descorazonado y obtención de la pulpa: Una vez que la piña fue pelada pasa a un despulpador con el fin de extraerle el corazón y la pulpa. Este proceso se lo realiza en un despulpador o peladora descorazonadora para piñas marca MAPISA, construido de material antiácido de todas las capacidades. El proceso requiere de dos personas mínimo para el desenvolvimiento del mismo. Una persona para controlar el proceso y evacuar los desechos y la otra será responsable de trasladar la pulpa al siguiente proceso.



Modelo : PEDP-1

Ancho : 0,81 m

Largo : 1,52 m

Altura : 1,60 m

Capac. : 3000 Kg / hr.

Figura 3.11 Despulpador

Los distribuidores de este equipo locales son IVAN BOHMAN, Gym Internacional S.A., Alfa Laval, Saba Industrial S.A. a un precio promedio de U.S.\$ 48,100. Estas empresas ofrecen garantía de los equipos de hasta 3 años y mantenimiento y repuestos suficientes en stock.

Dentro de los proveedores extranjeros, están Dryeration y Ofitec que son industrias de manufactura alimenticia brasileñas con residencia en los Estados Unidos. Presentando precios poco más bajos que los distribuidores ecuatorianos pero que encarecen al equipo cuanto se les adiciona el costo del flete y los impuestos que en la importación se realicen.

Trituración: Una vez que la pulpa es trasladada a esta área, se procede a extraerle el jugo que ella contiene, para esta operación se puede utilizar un triturador o un molino con el fin de aprovechar al máximo al fruto.



Figura 3.12 Triturador

En el país Saba Industrial s.a. es el proveedor que distribuye este tipo de equipos y brinda el mantenimiento de los mismos, proporcionando los repuestos necesarios en caso se los requiera. Son distribuidores directos de una casa estadounidense de equipos para industrias alimenticias.

El costo del triturador es de U.S.\$ 1,800 en promedio para la capacidad que se requiere.(2.5 Tm. / hr.)

Tamizado: Por ultimo el jugo que fue extraído en el proceso anterior pasa por un tamiz, para eliminar residuos de fibra de piña o pulpa, consiguiendo con ello que el jugo de piña pase lo más puro posible al siguiente proceso. El tamiz se lo

fabrica dentro del país a un costo promedio de U.S.\$ 430 aproximadamente por medio de personas u empresas dedicadas a la tarea de fabricación de equipos industriales y mecánicos.

Los costos incurridos en la *alternativa 1* son de U.S.\$ 55,830 aproximadamente considerando solo los costos de los equipos y no del personal ni de la vestimenta necesaria para cada una de las operaciones que en ellos se realice. No obstante el costo del personal es un costo que también puede encarecer o perjudicar al proyecto, para esta alternativa el requerimiento de personal es de 12 personas como mínimo asumiendo que en los procesos posteriores al pelado se requiere de una persona por proceso.

Alternativa 2

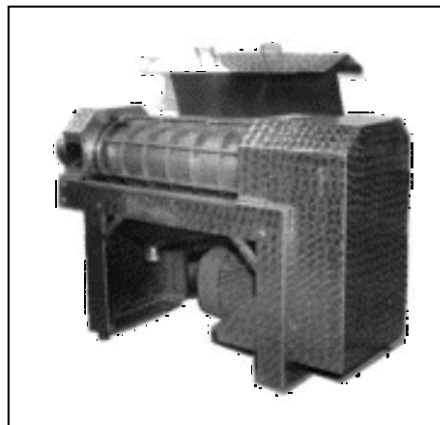
Corte: Una vez que la piña fue previamente lavada, esta pasa a ser cortada transversalmente en cuatro partes, sobre una mesa de similares características a la mesa de pelado en la alternativa 1, pero la diferencia radica en que se corta la piña con la cáscara sin pelarla y la operación es más rápida teniendo que una persona puede cortar 20 piñas /

min. (3,3 Tm. / hr.), Requiriendo para esta operación 2 personas que laborarían cinco horas aproximadamente cumpliendo con lo requerido. Estas personas pueden ser utilizadas en otro proceso. El precio de esta mesa oscila alrededor de la mesa de pelado U.S. \$ 5.500.

Despulpado, descorazonado y triturado: Los cortes de piña obtenidos en el proceso anterior pasan a una maquina despulpadora conocida en el mercado como “ Finisher “, este equipo despulpador tiene la cualidad de recibir los pedazos de piña, quitarles la cáscara y el corazón de la piña, obteniendo la pulpa, para luego triturarla y de esta manera extraerle el jugo a la misma.

Este tipo de equipo es utiliza un tornillo sin fin , el mismo que tiene la función de remover la pulpa triturada y conducirla al punto de salida de la maquina. Es de acero inoxidable y en el mercado extranjero y local existen de todas las capacidades. “ Este equipo era utilizado principalmente en industrias dedicadas a la elaboración de néctares de frutas, concentrado de tomates, puré y en la actualidad se inclinan

a la elaboración de jugos y concentrados de piña, por la flexibilidad que este le brinda al proceso ³ ”.



Ancho : 0,75 m
 Largo : 2,00 m
 Altura : 1,50 m
 Capac. : **3.2 Tm. / hr.**
 Potencia : 30 H.P.
 Precio : **U.S. \$ 29.040**

Despulpador “ **POLINOX**”

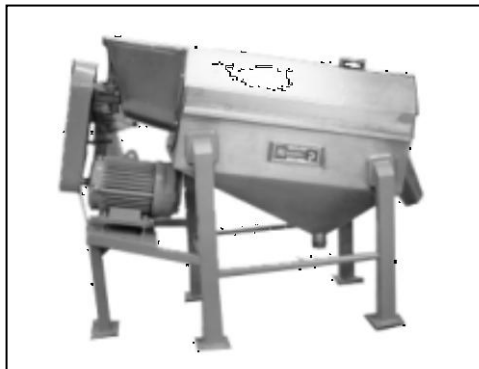
Poveedor : Ivan Bohman,

Figura 3.13 Despulpador **DERE-1**

Alfa Laval

En el mercado existen disponibles dos modelos el DERE-1 (Figura 3.13) y el RETT-3 (Figura 3.14) , ambos en la marca POLINOX, son despulpadores importados por IVAN BOHMAN, ALFA LAVAL y FERROSTAL. Tanto el modelo DERE-1 y el RETT-3, requieren de dos personas para su operación, una se encargará del control del equipo y la otra el despacho de los desechos de estos dos despulpadores, se escogerá el modelo DERE-1, ya que tiene una mayor capacidad de producción y su potencia es mayor.

³ Información proporcionada por IVAN BOHMAN, FERROSTAAL S.A , INMOCOM, ALFA LAVAL.



Ancho : 0,70 m
 Largo : 1,70 m
 Altura : 1,40 m
 Capac. : **2.5 Tm. / hr.**
 Motor : 10 H.P.
 Precio : **U.S. \$ 25.731**

Despulpador “ **POLINOX**”

Figura 3.14 Despulpador **RETT-3**

Proveedor : Ivan Bohman,
 Ferrostaal s.a., Inmocom

Dentro de este proceso las pérdidas son las mismas que si se utilizaran los equipos de la *alternativa 1*, inclusive en la *alternativa 1*, puede encontrarse una mayor probabilidad de pérdida de pulpa en el proceso del pelado ya que si la persona dedicada a esta labor proporcionara un corte profundo que al desprender la cáscara esta pudiera tener parte de la pulpa en ella.

Una vez que se obtiene el jugo de cualquiera de los dos modelos de finisher presentados en las figuras anteriores, no es necesario pasarlos por un tamiz, ya que estos equipos por medio de un tornillo sin fin y la manufactura del equipo mismo, permiten la recuperación del líquido lo más puro

posible, evitando la presencia de sólidos de la piña dentro de este.

Los costos incurridos en la *alternativa 2*, en los equipos necesarios son de U.S. \$ 34,540 y requieren de 4 personas para este proceso.

Ahora se realizará la selección de la alternativa que más se ajuste a nuestro proceso y a los objetivos de este estudio que son: minimizar los costos de inversión, velocidad, flexibilidad y calidad del proceso, optimización de la mano de Obra. En la tabla siguiente se puede apreciar la calificación a cada uno de estos aspectos para cada alternativa.

Tomando en consideración el resultado de las ponderaciones de la tabla anterior se llega a la conclusión que se trabajara con la alternativa 2, para nuestro proceso de obtención del jugo de piña.

TABLA 35

MATRIZ DE SELECCIÓN EQUIPOS DESPULPADORES

CRITERIOS	OPCIONES	
	Alter.1	Alter. 2
Costo en equipos	3	2
Necesidad de Personal	1	2
Velocidad del proceso	2	3
Ahorro en equipos Adicionales	1	3
TOTAL PONDERACIÓN	7	10

Ponderación:

- 1 Malo
- 2 Medio
- 3 Excelente

EVAPORADO

Objetivo: Eliminación de agua del jugo de piña, hasta dejarlo a la concentración requerida (60° Brix), el agua extraída no debe de ser el 100%, y la temperatura del evaporado no debe exceder los 65° C, ya puede producir en el concentrado obtenido una “ **caramelización** “ del jugo y con esto la perdida del concentrado de piña. El tiempo de evaporado debe ser de 30 minutos, durante este tiempo y a la concentración de azucares obtenidos 60%, la carga

microbiana y las enzimas causantes de la oxidación se inhiben.

Descripción de equipos en el mercado:

Opción A :

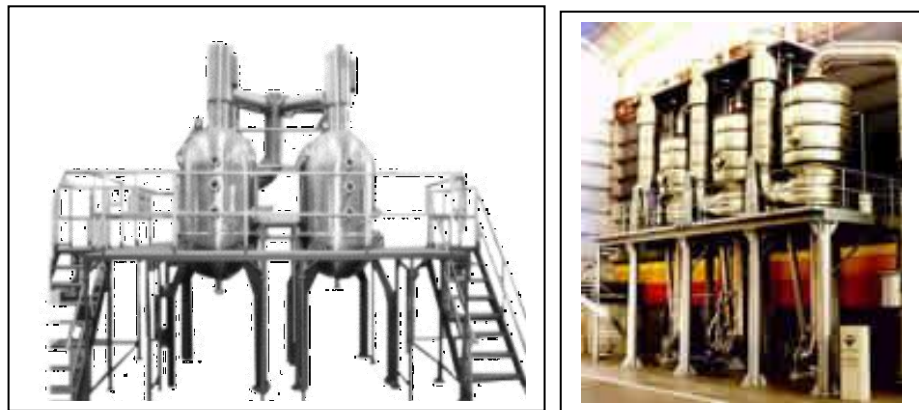
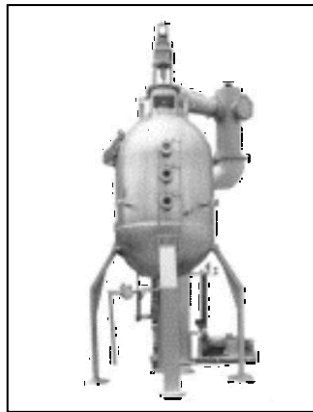


Figura 3.15 Tipos de Evaporadores

Evaporador dos bolas, simple y doble efecto marca Polinox modelo EVCSE-3. concentradores para más de 2000 Kg. / hr., al vacío (presión vacío de 2,5 lb. / pulg²) mantienen color, sabor, aroma, máximo aprovechamiento, calefacción de chaqueta a vapor proceso por vacío, alta eficiencia importante reducción en tiempo de proceso. El precio oscila entre los 150 y 215 miles de dólares, dependiendo de su capacidad. Las dimensiones del equipo son 3,50 m x 2,50 m

x 6 m (Largo, ancho y alto). Lo distribuyen dentro del país Alfa Laval, pero únicamente si es a pedido.

Opción B :



Ancho : 1,50 m

Largo : 2, 50 m

Altura : 3,00 m

Figura 3.16 Evaporador EVCSE-2

Evaporador concentrador simple efecto, una bola marca Polinox modelo EVCSE-2. para concentrar al bajo vacío a presión de 2,5 lb. / pulg², toda clase de frutas, hortalizas esencias y productos químicos con agitador raspador automático preparado para recibir otra bola para duplicar la producción. Preparado para recibir otra bola, y así duplicar la producción. Tiene una capacidad de 1,4 Tm. / hr., exige un tiempo de proceso de 45 minutos por unidad de jugo ingresada al equipo y un costo entre 45 – 55 miles de dólares, igualmente importados a pedido por Alfa Laval.

A continuación se presenta la matriz de decisión para la selección el evaporador que brinde mayores beneficios al proyecto.

TABLA 36
MATRIZ DE DECISION

CRITERIOS	EVAPORADORES	
	A	B
Capacidad	3	1
Flexibilidad	3	2
Tiempo del proceso	3	1
TOTAL PONDERACIÓN	9	4

Ponderación:

- 1 Malo
- 2 Medio
- 3 Excelente

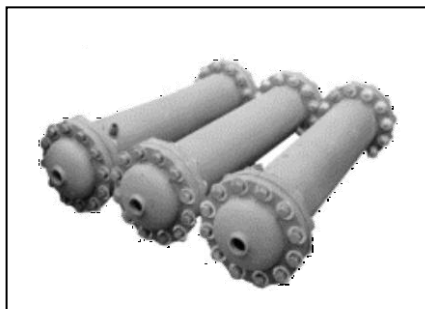
Se escogerá la opción A, el evaporador de doble efecto por que este brinda mayor flexibilidad al proceso y posee un cantidad a concentrar por hora mayor que el de simple efecto.

ENFRIAMIENTO

Objetivo: Asegurar la calidad del concentrado de piña, mediante un choque térmico. Esto lo realiza bajando la temperatura de 60°C a 10°C para eliminar aquellas bacterias que se hayan crecido en él una vez terminado el proceso de evaporación, para poder ser envasado y sellado posteriormente.

Equipos disponibles en el mercado nacional e internacional

Intercambiador tipo doble tubo horizontal. INP-1



Ancho : 0,70 m

Largo : 1,53 m

Altura : 3,05 m

Capac. : 500 - 980 Lt / hr

Figura 3.17 Intercambiador Tipo INP-1

Intercambiador pasteurizador de todos tipos doble tubo marca polinox modelo **INP-1**. intercambiador de calor precalentador tipo sanitario horizontal equipado con tubos y cabezales de acero inoxidable, diseñado para la

pasteurización de diversos productos líquidos, aplicación básica en la industria láctea refresquera, alimentaria en general y químico-farmacéutica. Su precio esta entre los 8 mil a 9 mil dólares. Las medidas y el precio del equipo varían de acuerdo a la capacidad del mismo.

Intercambiador INP-2

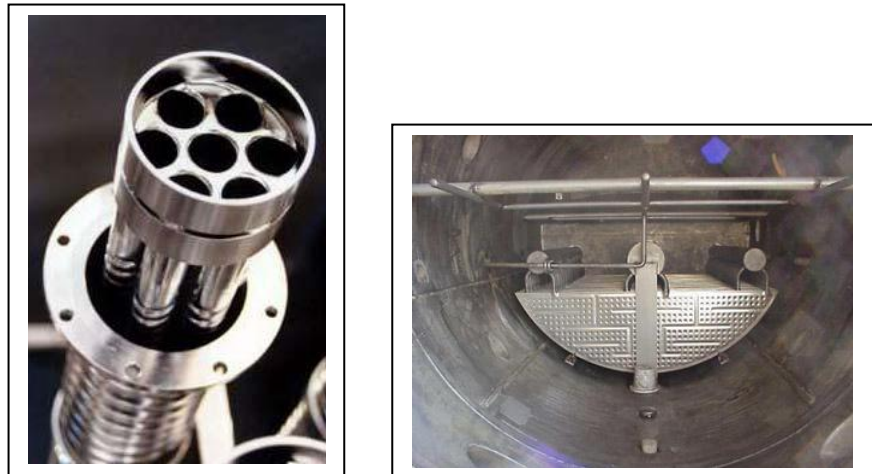


Figura 3.18 Intercambiador Tipo INP-2

Corto tiempo de tratamiento por el alto coeficiente de transferencia térmica generado por la corrugación hasta 50% más que en tubos planos. Largos ciclos de funcionamiento sin parada para limpieza y alta respuesta al proceso. Construcción compacta.

Los distribuye Industrias Merino, Lima – Perú , a un costo de U.S. \$ 10,500 dólares más costos de importación, su importación debe ser directa incurriendo con los costos de la misma el cliente, debido a que en nuestro medio no existe un representante de esta empresa. La capacidad del equipo es de 1,200 Lts / hr.. Mide de ancho 1.2 m , largo 1.7 m y de alto 2.5 m.

Intercambiador tubo en tubo

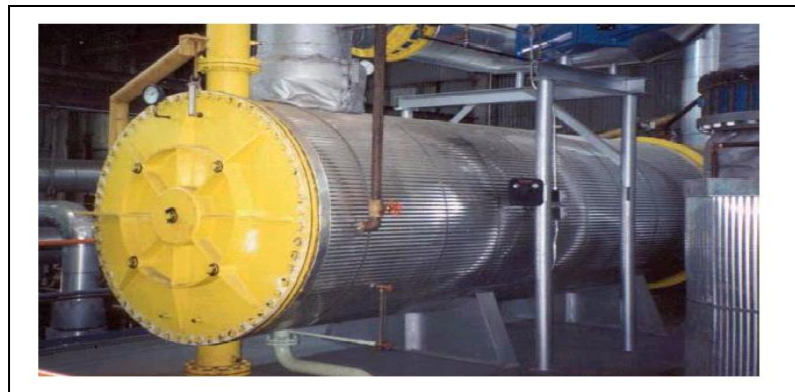


Figura 3.19 Intercambiador de Calor

Es del tipo contracorriente tubo en tubo, permite mayor facilidad de limpieza. En el mercado nacional lo distribuye INMOCOM e Ivan Bohman, estos proveedores a mas de ello brindan asistencia técnica y capacitación para el uso y limpieza del equipo. La capacidad del equipo es de 1,300

Lts / hr. y su precio promedio es de U.S. \$ 9.240 Mide de ancho 0,7 m, de largo 1,50 m y de alto 3,2 m.

Para la selección del equipo que se ajuste al proyecto se elaboró la siguiente matriz:

TABLA 37
MATRIZ DE SELECCIÓN PARA INTERCAMBIADORES DE CALOR

CRITERIOS	INTERCAMBIADORES DE CALOR		
	INP- 1	INP- 2	T - T
Capacidad	3	2	3
Costo	2	2	1
Facilidad de Limpieza	1	2	3
Mantenimiento y Repuestos	2	1	3
TOTAL PONDERACIÓN	8	7	10

Ponderación:

- 1 Malo
- 2 Medio
- 3 Excelente

Se escogerá el intercambiador de calor contra corriente tubo en tubo para nuestro proceso, a pesar de que el modelo

INP-1 tuvo una ponderación de 8, puesto que este presenta una diferencia un poco mayor de capacidad de procesamiento y su precio a diferencia del INP-1 es mas conveniente.

➤ **Balanceo de línea**

Se producirán 1738 toneladas entre concentrado y jugo de piña, siendo 434 toneladas (25%) de concentrado y 1303 toneladas (75%) de jugo al año. En un turno de 12 horas la planta deberá poder producir 5,42 toneladas de jugo de piña y 1,8 toneladas de concentrado. Representando un total de 7 toneladas diarias.

A continuación se detallará el balanceo de toda la línea de producción que la planta tendrá en un turno de 12 horas.

Recepción

Personal: 5 personas (2 estibadores, 2 acomodadores, y el coordinador de bodega).

Ingresa al proceso: 30 toneladas de piñas enteras. Se recibirán las piñas en gavetas y se acomodaran en palets de 20 gavetas cada uno.

Perdida en el proceso: 0%

Desechos: 0 TM

Eficiencia del proceso: 100%

Tiempo del proceso: Media hora por camión y durará la recepción 3 horas en total, comenzando a las 07:30 hrs.

Lavado

Personal: 2 personas (solo para ingresar las piñas en la maquina y para la inspección aleatoria de la materia prima)

N° de equipos: 1 maquina lavadora de piñas con capacidad de 5 TM / hora.

Ingresa al proceso: 5 TM / hora de piñas fresca

Perdida en el proceso: 0%

Desechos: 0 TM

Materiales: Piñas, gavetas, palets.

Eficiencia de la maquina: 98% en la jornada de 12 horas

Tiempo del proceso: 6 horas (comenzará a las 08:30 hrs.)

Corte

Personal: 4 personas, únicamente se cortaran las piñas transversalmente. No es necesario pelarlas.

N° de equipo: 1 mesa de corte con banda transportadora

Ingresa al proceso: 5 TM cada hora de piñas lavadas

Perdida en el proceso: 0%

Materiales: 4 Cuchillos de acero inoxidable

Eficiencia de la maquina: 74%

Tiempo del proceso: 6 horas (Comenzará a las 09:00 hrs.)

Despulpado y obtención de jugo

Personal: 2 personas (1 para retirar los desechos y la otra para controlar el proceso)

N° de equipo: 1 Finisher con capacidad de 4,2 TM / hora

Ingresa al proceso: 2,1 TM de piñas cada media hora.

Perdida en el proceso: 50% (1,1 TM)

Desechos: 1,1 TM / media hora

Sale del proceso: 1,1 TM de Jugo de piña / media hora

Materiales: Fundas de polietileno (para los desechos), carretilla hidráulica.

Eficiencia de la maquina: 100%

Tiempo del proceso: 7 horas (comenzará a las 09:30 hrs.)

Almacenamiento temporal

Personal: 0 personas

N° de equipos: 1 tanque. Capacidad de 4 Toneladas

Ingresa al proceso: 1,1 TM / media hora

Perdida en el proceso: 0%

Sale del proceso: 2,2 TM / hora (flujo de 0,18 TM / 5 min.)

Materiales: 1 bomba de succión y bombeo, tuberías.

Eficiencia de la maquina: 82%

Tiempo del proceso: 7 horas (comenzará 09:00 hrs.)

Evaporado

Proceso solo para la línea de concentrado de piña

Personal: 1 persona para control de la temperatura del evaporador (60° C) y para el control del tiempo de evaporado (30 minutos)

N° de equipo: 1 evaporador con capacidad de 2500 Kg / media hora = 5 TM / hora

Ingresa al proceso: 2,2 TM de piñas cada media hora.

Perdida en el proceso: 80% (1,76 TM / hora)

Desechos: 0 TM

Sale del proceso: 0,44 TM de concentrado de piña / media hora.

Eficiencia de la maquina: 74%

Tiempo del proceso: 2,5 horas (comenzará a las 10:00 hrs.)

Posteriormente pasará al enfriamiento y llenado en tanques para su almacenamiento.

En el caso del jugo aséptico, se utiliza un pasteurizador que de igual manera, será enfriado y luego almacenado hasta su comercialización.

Pasteurizado

Personal: 1 persona para control de la temperatura del pasteurizador (80° C) y para el control del tiempo de pasteurizado (10 minutos)

N° de equipo: 1 pasteurizador con capacidad de 1500 Kg / 10 minutos = 9 TM / hora

Ingresas al proceso: 1,1 TM de jugo cada media hora.

Perdida en el proceso: 5% (0,1 TM / hora)

Desechos: 0 TM

Sale del proceso: 1,05 TM de jugo de piña / media hora. = (0.35 TM / 10 minutos)

Eficiencia de la maquina: 64%

Tiempo del proceso: 3 horas (comenzará a las 13:30 hrs.)

Enfriamiento

Personal: 0 personas

N° de equipo: 1 Enfriador con capacidad de 1,5 TM / hora

Ingresa al proceso: 0,4 TM concentrado / cada media hora
1,0 TM jugo aséptico / cada media

hora **Perdida en el proceso:** 0%

Desechos: 0 TM

Sale del proceso: 1,2 TM de producto / hora

Eficiencia de la maquina: 81%

Tiempo del proceso: Trabaja 6 horas (comenzará a las 11:00 hrs.) y tendrá media hora entre cambio de producto.

Llenado y Envasado

Personal: 1 persona

N° de equipo: 1 maquina llenadora con capacidad de 8 tanques / hora = 4,5 TM / hora

Ingresa al proceso: 2,2 TM de piñas cada media hora.

Perdida en el proceso: 80% (1,76 TM / hora)

Desechos: 0 TM

Materiales: Tanques de 55 galones, fundas plásticas

Sale del proceso: 8 tanques de P.Terminado / hora.

Eficiencia de la maquina: 60%

Tiempo del proceso: 6 horas (comenzará a las 11:30 hrs.)

El primer tanque de concentrado de piña estará listo después de 4 horas iniciado todo el proceso productivo y el de jugo aséptico estará después de 3 horas del primer tanque de concentrado. Tanto el balanceo de la línea de producción como la planificación de producción que se seguirá en el proyecto se detallan en los apéndices 37,38 y 39.

3.4 Logística de la planta

Los productos y materiales a manejarse dentro de la planta son cuatro: materia prima, desechos, material de empaque y producto terminando. Que serán descritos a continuación para tener en consideración la información necesaria de cómo será su manipulación y almacenamiento.

Materia prima

La única materia prima a utilizarse es la piña en fruta entera, que llegará a la planta en camiones de 4,5 TM desde los centros de acopios colocados en gavetas plásticas con rejillas, evitando su fermentación ya que el fruto es perecedero y de rápida fermentación cuando se encuentra a temperatura ambiente.

En consecuencia de ello el reaprovisionamiento será diario, para evitar el deterioro de la fruta manteniendo un inventario temporal correspondiente a un día de producción con un sistema de inventario FIFO (first in –first out), procesando a la fruta de acuerdo a su orden de llegada.

Desechos

Los desechos se obtendrán a razón de 2,2 TM / hora, es decir en un turno de 12 horas existirán 14 TM de desechos entre los que están las cáscaras, corazón y la fibra de pulpa de la piña obtenidos del finisher (este equipo operará 7 horas de corrido en cada turno).

El 50% del peso de la piña representa desechos distribuidos en el 52% cáscaras, 40% en corazón y 0,8 % de fibra de la pulpa de piña. Estos serán empacados en 56 fundas plásticas de 250 kilos. Se requerirá por turno de 12 horas 29 fundas para las cáscaras (7.250 Kilogramos) y 27 fundas para la fibra y el corazón de la piña (6.720 Kilogramos) y se evacuarán de la planta al final de cada turno, pero entre hora y hora se trasladarán al área de desechos que estará fuera de las instalaciones por medio de carretilla hidráulicas para evitar la insalubridad. Se manejará un nivel de

reorden para 5 días (560 fundas para 2 turnos de 12 horas), solicitándose los a los proveedores con 2 días de anticipación y el día de recepción de los mismos serán todos los sábados.

Los desperdicios serán vendidos a industrias productoras de alimento para animales y también procesadoras y productoras de confiterías, jaleas, y/o vinagres.

Material de Empaque

Los Materiales a utilizar son tambores metálicos de 55 galones y fundas plásticas de polietileno (2 para cada tambor). Cada tambor internamente deberá estar recubierto con pintura epóxica de grado alimenticio para asegurar que el contenido no sufra ninguna contaminación. Las dimensiones del tambor serán de 60 cm de diámetro y 75 cm de alto, con un peso promedio de 50 Kg. Las fundas plásticas de acuerdo a la FDA, serán del tipo polietileno en alta densidad; las dimensiones de las mismas de 39" de ancho y 59" de alto. Tanto los tambores como las fundas tienen un grado de baja caducidad, sobre todo si se almacenan adecuadamente.

Adicionalmente se requerirá de palets de madera que albergarán 4 tambores en cada uno. Se realizará un contrato con el proveedor para que los envases y las fundas lleguen a la planta cada semana. Desde la zona de almacenamiento de material de

empaques a la línea de producción se trasladarán los materiales por medio del montacargas y/o de la carretilla hidráulica. El requerimiento diario por turno de 12 horas es de 136 fundas plásticas (P. Terminado y Desechos), 40 tambores y 20 palets (10 para el producto Terminado que viajará y 10 para el segundo viaje). Se manejarán pedidos cada 5 días; manteniendo un inventario de 280 Tambores, 952 Fundas, un solo pedido de 140 palets un solo pedido de 400 palets para todo el proceso productivo, Desechos, producto terminado e inventario de Materia prima y material de empaque. Durante los 10 primeros años y luego estas cantidades se duplicarán por otros 10 años más.

Producto terminado.

Se elaborarán dos productos terminados, concentrado de piña y jugos de piña, 10 y 30 tambores /día respectivamente. Ambos tienen el mismo empaque final, son de 60 grados Brix y deberán viajar a temperatura de -18°C , para alargar y asegurar su tiempo de caducidad. Un tanque de producto terminado tiene una caducidad mínima de un año si se mantiene a dicha temperatura.

La frecuencia de salida del producto terminado es de 2 contenedores de 20 pies con capacidad de 80 tanques, cada

semana al inicio del proyecto por el tiempo de 10 años y luego será de uno diario.

El inventario que la planta mantendrá es para 15 días en promedio esto es 2 contenedores, durante los 10 primeros años (80 tambores), con distribución FIFO.

3.5 Distribución de la planta

Para elegir la correcta distribución de la planta se utilizará gráficas de relaciones, para verificar la importancia de cercanías entre las distintas áreas de la planta. De manera general, se divide la planta en bodega de materia prima, bodega de insumos, área de producción, área de producto terminado, bodega de desperdicios, área administrativa y área de servicios varios. Dentro del área de servicios generales incluyen, los baños, vestidores, comedor y guardianía.

➤ Justificación de áreas

• Bodega temporal de recepción de materia prima

Esta bodega deberá tener capacidad para albergar 30 toneladas de fruta para el total de vida del proyecto, equivalentes a 54 palets con una unidad de carga de 0,55 TM, que incluyen 20 gavetas con

piñas enteras en cada uno. La medida del palet de madera será de 1,2 x 1,2 metros.

Los palets estarán apilados uno encima de otro hasta dos pisos, alcanzando una altura 3,20 metros; es decir que para la producción de concentrado se necesitará un total de 33 palets mientras que para el jugo aséptico 21 palets.

Se necesita un área de 20,8 x 11,2 metros, con una capacidad mínima de almacenamiento de 32 TM y una máxima de 47 TM.

Se ha fijado una distancia de 50 centímetros entre palets para una mejor maniobra del montacargas y, para una fácil circulación del mismo, la bodega contará con pasillos de 3 metros.

- **Área de producción**

En esta área se encuentran todas las máquinas necesarias para el proceso. Dicha área estará separada por dos secciones, la primera en la cual se encuentran las fases de lavado, corte y despulpado y en la segunda las fases de evaporado, pasteurizado, enfriado y llenado. Esto se hace con la finalidad de que, posterior a la fase de despulpado, el producto es enviado a través tuberías a las

siguientes fases; por lo tanto es importante que esta área sea cerrada ya que requiere un mayor cuidado. Mientras que en la primera fase no se requiere tanta atención ya que la materia prima se encuentra en estado natural.

➤ **FASE1:**

Lavado

Esta área deberá tener una capacidad de espacio físico para albergar una rampa que estará instalada al inicio del proceso y la máquina encargada de realizar el escaldado de la fruta cuyas dimensiones son 2,7 x 1,05 metros de largo y ancho respectivamente.

La fruta primero es vaciada en la rampa cuyo material impide que la fruta sufra daños mecánicos; esta rampa tiene una longitud de 50 centímetros medidos desde la base. Por lo tanto el área destinada a este fin deberá ser de 3,20 x 1,05 metros de largo y ancho respectivamente.

Corte

Para esta operación se requiere una mesa con banda transportadora de dimensiones 3 x 0.80 x 1.20 metros de largo, ancho y alto. Donde podrán operar 4 personas (dos de cada lado de la mesa).

Despulpado

Deberá tener una capacidad para que pueda alojar la banda transportadora elevadora, para que pueda llevar los trozos de piña que vienen del proceso anterior. Los transportará hasta una tolva y desde ahí por gravedad los trozos de piña caerán al despulpador y este a su vez desechará las cáscaras, el corazón y la pulpa molida. El líquido proveniente de este proceso se transportará por medio de tuberías a un tanque reservorio temporal del jugo extraído (aprox. 1,1 Tm. de jugo / media hora).

La banda transportadora elevadora tendrá un ángulo de 60° con respecto a la horizontal, una longitud de 80 centímetros (40 centímetros de base) y un ancho de 50 centímetros. El despulpador finalmente tendrá las siguientes dimensiones 2,0 x 0,75 metros de largo y ancho respectivamente. El tanque de recepción tendrá un diámetro de 1,5 metros mientras que el de mezclado tendrá 1 metro. Por lo tanto esta área requiere de un espacio físico de 6,10 x 1 metros.

➤ FASE 2:

Evaporador

En el caso de la elaboración del concentrado de piña se necesita un área que albergue un evaporador. El evaporador estará ubicado seguido al tanque de almacenamiento, ya que éste recibirá por succión el jugo previamente extraído del despulpador. El área que se necesitará será 1,65 metro de diámetro para el evaporador y 0,75 metros para el tanque de recepción que incluye este equipo.

Pasteurizado

El pasteurizado está ligado con el proceso del jugo de piña. Esta área requiere un espacio físico de 2,75 x 2 metros para la ubicación y funcionamiento del pasteurizador. Este equipo al igual que el evaporador estará localizado después del tanque de almacenamiento.

Enfriamiento

Para el enfriamiento del concentrado o jugo de piña se requerirá un espacio necesario para albergar un tanque de forma rectangular cuyas dimensiones son: 1,60 x 1,02 x 3,2 metros. Este tanque es un intercambiador de calor tubo en tubo que funciona con agua glicolada que es la que permite bajar la temperatura.

Llenado y envasado

Para el llenado y el envasado de los productos se utilizará un cuarto de llenado el cual recibirá por medio de una tubería, el producto terminado a 10°C y cuyas dimensiones son 3 x 2 metros de largo x ancho.

- **Área de control de calidad**

A lo largo del proceso productivo la planta contará con un área destinada al control de calidad del proceso. La planta debe asegurar la calidad del producto verificando que tanto la materia prima como el producto terminado cumplan con las especificaciones requeridas y exigidas por el mercado extranjero consumidor del producto. Por esta razón se deberá contar con el espacio suficiente para albergar los equipos necesarios y deberá estar localizada lo más cerca posible al proceso de manufactura.

Estará dirigida por el jefe de producción, el mismo que contará con un laboratorista que se encargará de tomar muestras y realizar los análisis necesarios para la elaboración de los certificados exigidos por los países consumidores para el ingreso del producto al mercado exterior y que deben ser certificados por la FDA.

- **Bodega de desechos**

Deberá tener capacidad para albergar un mínimo de 25 palets y un máximo de 40 palets ya que se considerará a partir del octavo año 2 turnos de producción. El mayor desecho que se genera es la cáscara (55%), seguido del corazón y residuos de pulpa (45%). Esta área deberá estar lo más alejada del proceso. Para evitar una contaminación cruzada.

- **Bodega de insumos**

Esta bodega estará dividida en dos áreas, la una en la que estarán almacenados los tambores metálicos y la otra donde estarán las fundas y los sacos para el almacenamiento de los desechos generados durante el proceso.

Para el almacenamiento de los tambores se requiere un área mínima de 280 tanques (70 palets) como inventario para 7 días los 8 primeros años del proyecto, mientras que el espacio físico máximo será para albergar 721 tanques (180 palets) de inventario de 7 días (en 2 turnos) con apilamiento hasta tres pisos dando un total de 60 palets por línea o piso. Por lo tanto, esta área será de 13,7 x 10,7 metros de largo y ancho respectivamente.

- **Bodega de producto terminado**

La bodega de producto terminado es una cámara de refrigeración la misma que tendrá una capacidad para albergar semanalmente una cantidad mínima de palets (23 palets de jugo y 8 palets de concentrado) y una capacidad máxima de 56 palets para los veinte años de vida del proyecto. El producto terminado es almacenado en los tambores metálicos de 55 galones con capacidad de 250 Kg de producto terminado (jugo o concentrado), los mismos que se colocarán en arreglos de cuatro tanques por palet.

Para los primeros años de funcionamiento de la planta, los palets serán dispuestos directamente sobre el piso, y así sucesivamente hasta que en los últimos se necesitará una capacidad total de 56 palets apilados en dos pisos (28 palets por piso).

➤ **Matriz de relaciones**

Es una matriz en la cual se registran todas las relaciones que guarda cada actividad con respecto a las demás. Es importante porque permite una mejor visualización de aquellas áreas o actividades que no están estrechamente vinculadas de manera directa al flujo de producción; además podemos visualizar las actividades que se deben ubicar cerca unas de otras y las que deben ubicarse lejos, al mismo tiempo que se califican y se registran todas las relaciones que existen entre ellas. Se elaborará una

Posee un recuadro dividido en forma horizontal, mostrando en la parte superior una calificación correspondiente a la cercanía mientras que la mitad inferior registra el motivo de que se dé ese valor de la cercanía, en donde la cercanía y el motivo poseen un valor como lo muestra la tabla 37.

Culminada la matriz de relaciones se puede interpretar que la cercanía entre la bodega de materia prima y el área de lavado de la fruta es de absoluta importancia por contacto personal, riesgo de contaminación y por el flujo de material. De la misma manera el área de control de calidad debe estar cerca de la bodega de materia prima como del área de pasteurización, ya que en esta última el producto adquiere su consistencia final. Además debe estar cerca del cuarto de llenado porque en esta área se verifica que todos los estándares y especificaciones requeridas se cumplan. Por otro lado, las bodegas de insumos, producto terminado y área de llenado deben estar cerca, porque utilizan el mismo personal. Otro factor importante de mencionar es que la bodega de desechos debe estar lo más alejada posible para evitar contaminación cruzada.

➤ **Matriz de necesidades y requerimientos de espacio**

En este segmento se analizará los justificativos de las áreas de manera pormenorizada. Para el análisis se ha dividido la planta principalmente en área de bodegas, área de producción y área administrativa.

ÁREA ADMINISTRATIVA

Gerencia General

TABLA 39

Descripción	Cantidad	Dimensiones (m)	Área (m²)
Escritorio U con soporte tubular	1	1,50 x 1,00	1,50
Sillas para trabajo	2	0,60 x 0,60	0,72
Sillón giratorio	1	0,70 x 0,70	0,49
Estantería grande	1	0,50 x 2,00	1,00
Archivadores	1	0,50 x 0,60	0,30
Lavatorio empotrado	1	1,50 x 0,50	0,75
Inodoro	1	0,75 x 0,50	0,40
<i>TOTAL incluye área libre</i>		4,50 x 3,00	13,50

Sala de Juntas

TABLA 40

Descripción	Cantidad	Dimensiones (m)	Área (m ²)
Mesa para reuniones	1	1,3 x 2,0	2,60
Silla giratoria	1	0,7 x 0,6	0,49
Sillas giratorias	8	0,6 x 0,55	2,64
<i>TOTAL incluye área libre</i>		<i>4,5 x 3,7</i>	<i>16,65</i>

Contabilidad

TABLA 41

Descripción	Cantidad	Dimensiones (m)	Área (m ²)
Escritorio J con soporte tubular	2	1,80 x 0,60	2,16
Silla giratoria	2	0,60 x 0,60	0,72
Silla para visitas	4	0,50 x 0,50	1,00
Archivador	2	0,50 x 0,75	0,80
Librero	1	2,50 x 0,40	1,00
Tablero de trabajo	1	0,60 x 0,90	0,54

<i>TOTAL incluye área libre</i>	<i>3,74 x 3,65</i>	<i>13,65</i>
--	---------------------------	---------------------

Operador Logístico

TABLA 42

Descripción	Cantidad	Dimensiones (m)	Área (m²)
Tablero de trabajo	1	0,60 x 0,90	0,54
Escritorio J con soporte tubular	1	1,80 x 0,60	1,08
Silla giratoria	1	0,60 x 0,60	0,36
Silla para visitas	2	0,50 x 0,50	0,50
Archivador	1	0,50 x 0,75	0,40
<i>TOTAL incluye área libre</i>		<i>3,16 x 3,65</i>	<i>11,53</i>

Coordinador Social

TABLA 43

Descripción	Cantidad	Dimensiones (m)	Área (m²)
Escritorio J con soporte tubular	2	1,80 x 0,60	2,16
Silla giratoria	2	0,60 x 0,60	0,72
Silla para visitas	4	0,50 x 0,50	1,00
Archivador	2	0,50 x 0,75	0,75

Librero	2	2,50 x 0,40	2,00
<i>TOTAL incluye área libre</i>		<i>4,00 x 3,65</i>	<i>14,60</i>

Recepción

TABLA 44

Descripción	Cantidad	Dimensiones (m)	Área (m ²)
Escritorio J con soporte tubular	1	1,0 x 0,5	0,50
Silla giratoria	1	0,6 x 0,6	0,36
<i>Sillas para visitas</i>	3	0,5 x 0,5	0,75
<i>Mesa</i>	1	1,0 x 0,5	0,50
<i>TOTAL incluye área libre</i>		<i>4,50 x 4,00</i>	<i>18,00</i>

Bodega Insumos de Oficina

TABLA 45

Descripción	Cantidad	Dimensiones (m)	Área (m ²)
Estantería	1	1,5 x 0,6	0,90
Archivador	1	0,7 x 0,6	0,42

<i>TOTAL incluye área libre</i>	<i>1,50 x 2,50</i>	<i>3,75</i>
--	---------------------------	--------------------

Baños Administración

- Baño para damas

TABLA 46

Descripción	Cantidad	Dimensiones (m)	Área (m²)
Lavatorio de pedestal	1	0,60 x 0,50	0,30
• Inodoro	1	0,75 x 0,50	0,40
• <i>TOTAL</i>		<i>1,00 x 1,50</i>	<i>1,50</i>

- Baño para caballeros

TABLA 47

Descripción	Cantidad	Dimensiones (m)	Área (m²)
Lavatorio de pedestal	1	0,60 x 0,50	0,30

Inodoro	1	0,75 x 0,50	0,40
Urinario	1	0,30 x 0,20	0,60
TOTAL		1,20 x 1,50	1,80

ÁREA DE PRODUCCIÓN

Jefatura de Producción y Calidad

TABLA 48

Descripción	Cantidad	Dimensiones (m)	Área (m ²)
Escritorio J con soporte tubular	2	1,80 x 0,60	2,16
Silla giratoria	2	0,60 x 0,60	0,72
Archivador	2	0,50 x 0,75	0,75
Archivador aéreo	2	2,00 x 0,60	0,48
Baño	1	1,00 x 1,80	1,80
Laboratorio de control de calidad	1	2,50 x 4,70	11,75
TOTAL incluye área libre		4,70 x 5,50	25,85

Mantenimiento y seguridad industrial

TABLA 49

Descripción	Cantidad	Dimensiones (m)	Área (m ²)
Escritorio con soporte tubular	2	1,80 x 0,60	2,16
Silla giratoria	2	0,60 x 0,60	0,72
Archivador	3	0,35 x 0,75	0,26
Baño	1	1,00 x 1,80	1,80
Botiquín de primeros auxilios	1	0,75 x 0,50	0,37
<i>TOTAL incluye área libre</i>		<i>4,40 x 3,60</i>	<i>15,40</i>

Jefe de Bodegas

TABLA 50

Descripción	Cantidad	Dimensiones (m)	Área (m ²)
Escritorio con soporte tubular	1	1,80 x 0,60	1,080
Silla giratoria	1	0,60 x 0,60	0,360
Archivador	3	0,35 x 0,75	0,263
Baño	1	1,00 x 1,80	1,800
<i>TOTAL incluye área libre</i>		<i>1,80 x 3,40</i>	<i>6,12</i>

BODEGAS

Bodega Temporal de Materia prima

TABLA 51

Descripción	Cantidad	Dimensiones (m)	Área (m ²)
Palets	78	1,20 x 1,20	112,32
Espacio entre columnas de palets	8	0,50	4,00
Espacio entre filas de palets	2	0,50	1,00
Pasillo a lo ancho de la bodega	2	3,00	6,00
Pasillo a lo largo de la bodega	1	3,00	3,00
<i>TOTAL incluye área libre</i>		<i>20,8 x 11,2</i>	<i>232,96</i>

Bodega de desechos

TABLA 52

Descripción	Cantidad	Dimensiones (m)	Área (m ²)
Palets	11	1,20 x 1,20	15,84
Espacio entre columnas de palets	7	0,50	3,50
Espacio entre filas de palets	2	0,50	1,00
Pasillo a lo largo de la bodega	1	3,00	3,00
<i>TOTAL incluye área libre</i>		<i>10,7 x 8,8</i>	<i>94,16</i>

Bodega de insumos

TABLA 53

Descripción	Cantidad	Dimensiones (m)	Área (m ²)
Palets por piso (2 pisos)	24	1,20 x 1,20	34,56
Espacio entre columnas de palets	7	0,50	3,50
Espacio entre filas de palets	2	0,50	1,00
Pasillo a lo largo de la bodega	1	3,00	3,00
<i>TOTAL incluye área libre</i>		<i>12,4 x 11,5</i>	<i>142,6</i>

Bodega de producto terminado

TABLA 54

Descripción	Cantidad	Dimensiones (m)	Área (m ²)
Contenedor de 20 pies	1	1,20 x 1,20	69,12
<i>TOTAL incluye área libre</i>		<i>20,0 x 11,5</i>	<i>230,0</i>

ÁREA DE MANUFACTURA

➤ FASE 1:

TABLA 55

Descripción	Cantidad	Dimensiones (m)	Área (m ²)
Palet	1	1,20 x 1,20	1,44
Rampa	1	0,50 x 0,50	0,25
Maquina Lavadora	1	2,00 x 1,00	2,00
Banda transportadora	1	0,40 x 0,50	0,20
Mesa de Corte	1	1,70 x 0,80	1,36
Banda transportadora elevadora	1	0,70 x 0,50	0,50
Despulpador	1	2,00 x 0,75	1,50
Tanque de recepción	1	0,75 (radio)	1,77
Bomba	1	0,50 x 0,30	0,15
<i>TOTAL incluye área libre</i>		<i>10,7 x 5,00</i>	<i>53,50</i>

➤ FASE 2:

TABLA 56

Descripción	Cantidad	Dimensiones (m)	Área (m ²)
Pasteurizador	1	2,75 x 2,00	5,50
Evaporador	1	3,50 x 2,50	0,15
Enfriador	1	1,50 x 0,70	1,05
Bomba	2	0,50 x 0,30	0,30

<i>TOTAL</i>	<i>7,01 x 5,50</i>	<i>38,60</i>
---------------------	---------------------------	---------------------

Baños y Vestidores

TABLA 57

Descripción	Cantidad	Dimensiones (m)	Área (m ²)
Lavamanos	4	0,50 x 0,50	1,00
Inodoros	4	0,70 x 0,50	1,40
Urinaros	3	0,30 x 0,20	0,18
Duchas	4	1,00 x 0,70	2,80
Casilleros	12	0,40 x 0,40	1,92
<i>TOTAL</i>		<i>5,0 x 3,80</i>	<i>19,00</i>

➤ **Planos general y específicos**

Con la información obtenida de materiales, equipos, necesidades de espacio y relaciones de áreas, se elaboró 3 planos. El plano 1 que muestra la distribución general de la planta propuesta, el plano 2 que detalla la distribución de las áreas de producción y bodegas y finalmente el plano 3 indica la distribución del área administrativa.

En cuanto a la seguridad industrial, la planta contará con lo siguiente para evitar lesiones y daños a la propiedad.

TABLA 58

REQUERIMIENTOS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL

Descripción	Cantidad	Costo Unitario \$	Total \$
Extintores de 5 kilos	4	115	460
Alarma contra incendios	1	375	375
Botiquín de primeros auxilios	2	75	150
Botas con suela aislante	3	45	135
Cinturones lumbares	3	20	60
Cascos protectores	4	10	40
Guantes de asbesto	4	4	16
TOTAL			1 236

CAPÍTULO 4

4 ESTUDIO ORGANIZACIONAL, LEGAL Y FINANCIERO

Este capítulo permitirá conocer el recurso humano indispensables que estructurará este proyecto, así también como los tramites necesarios a fin de legalizar jurídicamente a esta institución. A partir de esto y conjuntamente con los análisis anteriores se procederá al análisis de la viabilidad financiera; el mismo que consiste en ordenar la información de carácter monetario que proporcionaron las etapas anteriores, además de los costos que se incurrirán par la realización del proyecto, sean estos la compra de maquinaria, gastos de mano de obra, gastos en la infraestructura de la planta. Este capítulo constará de dos partes bien definidas, La parte A que es el estudio organizacional y la B que es financiero, en el que se determinará cuan rentable y viable es el proyecto.

Estudio Organizacional

4.1 Tamaño de la organización

Con el objeto de alcanzar una mayor eficiencia en la administración y la producción de la empresa, se estima que debería tener la siguiente organización.

Con el objeto de alcanzar una mayor eficiencia en la administración y producción de la empresa, se estima que debería tener la siguiente organización.

1. **Organización Estructural.-** A ésta le corresponde la administración propiamente de la compañía, que deberá estar estructurada por la Junta general de accionistas, gerencia general y departamentos operativos y de servicios.
2. **Organización Funcional.-** El funcionamiento de la empresa esta dado por la Gerencia General, Contabilidad, Comercialización y logística, producción que incluye mantenimiento, seguridad industrial y control de calidad.

Cada empleado que va a laborar en la empresa se le asignará tareas y responsabilidades específicas, las cuales van a ser expuestas a continuación en la descripción del puesto.

Dada la estimación de la demanda futura se debe contar con los recursos necesarios para contratar al personal técnico y administrativo que se requiera.

La administración y aplicación de políticas, estará a cargo de la máxima autoridad en la organización que es el Gerente de planta quien también será el Gerente General.

4.2 Análisis de la estructura organizacional

Por ser nueva en el mercado debe tener una estructura lo más pequeña y plana posible, debido a que se debe tener un mayor control en sus operaciones sean estas de producción, calidad, comercialización-exportación y la administración misma. Para lo cual se necesita de un control directo desde la cabeza principal hacia los distintos departamentos pertenecientes a la organización, estableciendo el formalismo por medio de entregas de informes semanales o quincenales, que detallen novedades en volúmenes de producción y/o requerimientos de materia prima o materiales; así como también en caso de ocurrir paras en la producción, informando la razón de ello inmediatamente. Estos reportes también deben incluir cualquier tipo de accidentes que se presente en la planta incluyendo los motivos y las soluciones que se dieron, para evitar que vuelva a darse situaciones iguales.

Este tipo de formalismo lleva a la centralización de la información y de la toma de decisiones, así también como las políticas de negociación. Esto permitirá mantener el control de todos los

departamentos, hasta que la empresa se asiente en el mercado, para luego expandirse y poder delegar más responsabilidades a cada uno de los departamentos.

Para el cumplimiento de los objetivos de este proyecto, en lo que a la parte administrativa se refiere es preciso que la planta cuente con un gerente que se encargue de manera general de la coordinación, planificación y control de todos los procesos productivos, financieros, comerciales, manejo del personal y legales de la empresa.

La exportación del producto final, es la razón de la elaboración de este proyecto, por lo que se requerirá de una persona que realice la comercialización del concentrado y jugo de piña en el mercado internacional, utilizando cualquier canal de distribución. Esta persona adicionalmente deberá conocer temas concernientes a tramites de exportación, transporte del producto, asegurando la llegada a su destino final y para su respectiva comercialización en el mercado de destino.

La elaboración del producto final, incluye el control de los procesos, planificación de la producción, mantenimiento de los equipos, controles de calidad y la adquisición de la materia prima,

se considera la adquisición de la materia prima puesto que ésta área está al tanto de lo necesario para la producción. Un jefe departamental del área de producción sería el responsable de velar por estas tareas. El control de calidad estará llevado por un tecnólogo o ingeniero en alimentos, quien será capaz de mantener la calidad de materia prima en cada uno de los procesos, hasta que se transforme en el producto final. Esta persona interactuará directamente con el jefe de planta quien es su jefe directo. De igual manera el cuidado de los equipos y su respectivo mantenimiento lo realizará un técnico mecánico quien será subordinado del jefe de planta. En el proceso productivo intervienen 11 personas en un turno diario de doce horas aproximadamente, dentro de este número se considera solamente los operarios de los equipos y maquinarias, la mano de obra para esta tarea debe ser no calificada, basta contar con personal responsable y que haya culminado la secundaria.

La bodega tanto de materia prima como de producto terminado son parte del proceso productivo, por ende, su control deberá ser también del Jefe de planta. La tarea será manejada por un bodeguero.

La operación contable estará a cargo de un contador general, de quien dependerá la nomina, los balances, libros contables y pago de impuestos oportunos, que se necesiten para el funcionamiento de la planta. Inicialmente contará con una auxiliar contable.

Un área que en la actualidad es de suma importancia dentro de las empresas, es la de Recursos Humanos, que tiene como función la selección y capacitación del personal, así como la de velar por un ambiente laboral satisfactorio para el empleado, buscando desarrollar actitudes y habilidades que marquen la diferencia entre lo eficaz y lo eficiente y con esto relacionarse directamente con el cumplimiento de las metas y objetivos de la organización.

Este departamento tendrá a su cargo, también, al personal de limpieza y de seguridad. Quienes sumarían cuatro personas. El personal de limpieza además de velar por el aseo de las oficinas y del área de producción, cumplirá con una función adicional de mensajería, brindando agilidad en tramites estrictamente de la organización a funcionarios que pertenezcan a esta.

Para poner en marcha este departamento de recursos humanos se requiere de una persona como jefe y de un asistente.

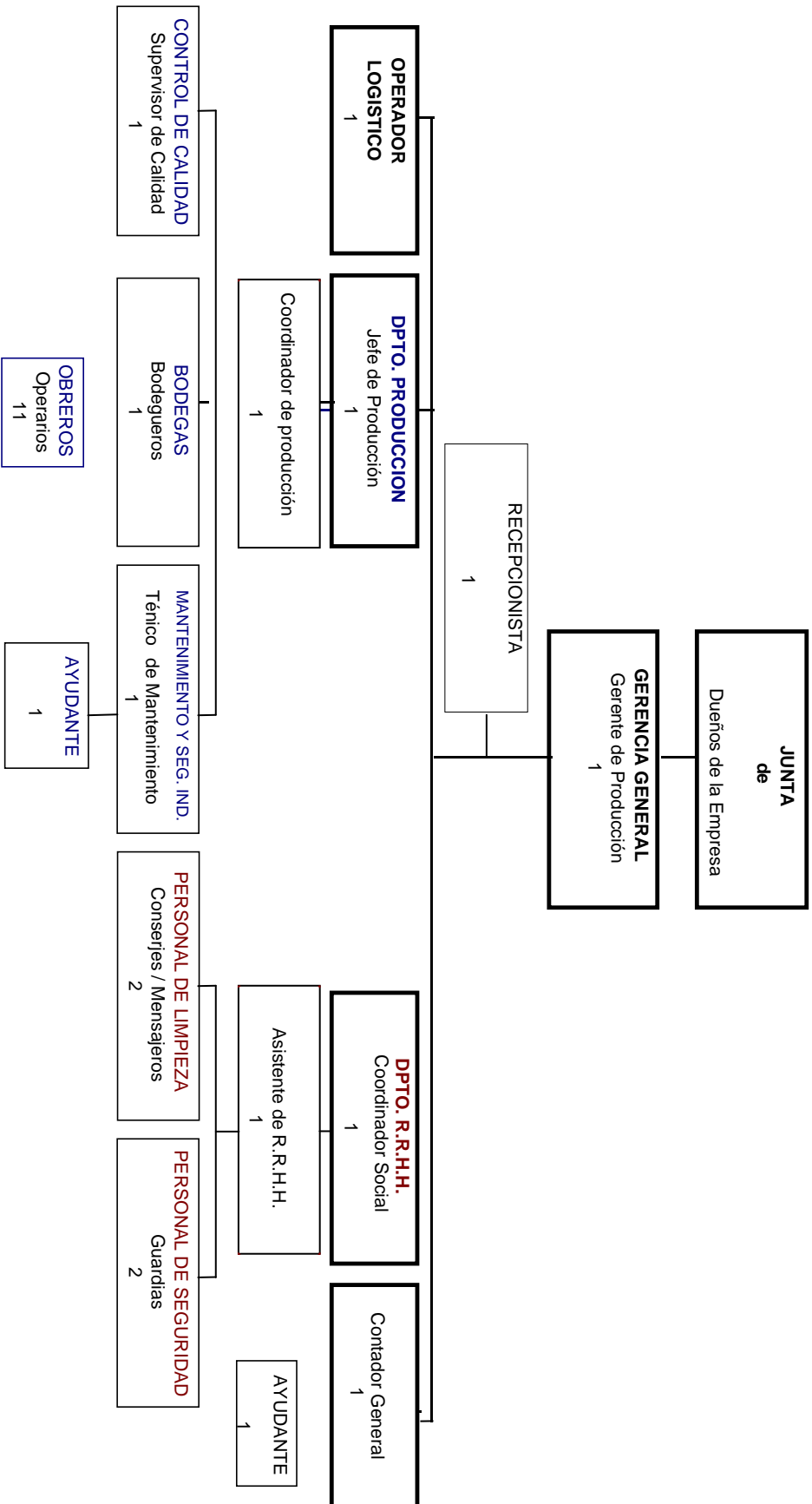
Una persona clave para manejar la información que ingrese y salga de la planta es la de la Recepcionista. La recepcionista tendrá como consiga recibir y transferir todas las llamadas a cada una de las oficinas con las que cuenta la empresa y recibir a los visitantes.

En consecuencia de lo anterior la planta contará con una estructura departamental que se dicta a continuación:

- 1 Junta de Accionistas
- 1 Gerencia General – Gerente de Producción
- 2 Jefaturas
- 1 Contador General

El número de empleados necesarios para la misma será de 28 personas incluyendo la recepcionista, repartidas entre los distintos departamentos.

A continuación se puede apreciar el organigrama institucional que se tendrá, para la puesta en práctica de sus labores.



4.3 Funciones departamentales

La compañía tendrá únicamente una Gerencia General, que sería un departamento. Dos jefes departamentales, el Jefe del área de Producción y el Jefe del área de Recursos Humanos.

El Operador Logístico y el Contador General, tendrán oficinas independientes y estas no serán consideradas como jefaturas, ya que su función puede ser realizado solo con una persona. En un futuro si la empresa incorpora nuevos productos a comercializar bien sea dentro o fuera del país o si la nomina crece, se necesitará de personal de apoyó a estas áreas lo que conllevaría a la formación de departamentos y con este el cargo de jefes o en su defecto se analizará la posibilidad de anexarlos a un departamento ya constituido.

A continuación se hará una descripción de los puestos claves en la estructura que tendrá esta empresa.

1. Departamento de Gerencia General

La gerencia se encargará de planear, organizar, dirigir y controlar las políticas para el cumplimiento de objetivos de producción, principalmente aquellos que fueron planeados en el

estudio de mercado. Además determinará la misión y metas de la empresa, acorde con el ambiente externo. Este departamento estará integrado por una persona, quien generalmente es el Representante Legal de la compañía, Gerente de Planta y suele ser un accionista en algunos casos.

2. Departamento de Producción

Este departamento estará al cargo del jefe de Planta, quien llevará las responsabilidades directamente de este departamento. La principal función está la de supervisar el proceso productivo, además la de establecer los turnos y planificar la producción, mantener los equipos listos y en buenas condiciones para su operación, velar por la calidad de los procesos y el cuidado de la materia prima y del producto terminado y por último el oportuno pedido de la materia prima y de materiales necesarios para la elaboración del producto final.

Para cumplir con lo anterior expuesto necesita del apoyo del siguiente personal:

- 1 Coordinador de producción (Asistente de Producción)
- 1 Supervisor de Calidad
- 1 Bodeguero

- 1 Técnico de mantenimiento y un ayudante con similar perfil
- 11 Operarios u obreros

Los mismos que estarán distribuidos en cuatro subdivisiones:

- I. **Jefatura de Planta.-** Que es la oficina del Jefe de producción, quien compartirá con su asistente, el mismo que encargará de estar pendiente sobre la producción de la planta, requerimientos de materia prima y materiales necesarios para la producción, reportarse directamente al Jefe de Planta y de planificar junto con el técnico de mantenimiento cuando los equipos y maquinarias necesiten mantenimiento. Cabe recalcar que es en esta área donde el Jefe debe administrar y manejar a los obreros que participan en el proceso de producción.
- II. **Control de Calidad.-** Esta Oficina se encargará de tener conocimiento de los niveles de calidad que debe tener el producto, así como el de realizar todos los procesos para que nuestro producto alcance el nivel requerido, para ofrecer un producto de calidad al consumidor.

III. **Mantenimiento.**- Esta oficina se encargará de tener las maquinarias, equipos, en óptimo funcionamiento, eliminando así las paradas forzadas de maquinas y así mismo realizarán mantenimientos preventivos a los equipos para evitar acciones correctivas en ellos. Además preservarán la seguridad integra de toda la Planta incluyendo trabajadores.

IV. **Bodega de Producto terminado.**- El personal adecuado para esta tarea tendrá que cumplir con las responsabilidades de este puesto. Dentro de las funciones este puesto estará las de almacenar y auto-despacharse los tanques para el proceso de llenado de los tanques, además éste deberá transportarlos o indicar el lugar de acomodo dentro de la bodega de frío, llevar inventarios tanto de ingreso y egreso de materiales y sus respectivos registros.

3. Departamento de Recursos Humanos

Se ve necesaria la creación de este departamento, el mismo que estaría a cargo de todo lo relacionado con la administración del personal, así como del bienestar de los trabajadores, roles

de pago, selección del personal, capacitación del personal, aumentar la eficiencia de los trabajadores, cumplimiento de las leyes laborales, evitando así la creación de sindicatos y de existirlos, deberá ser el ente de comunicación entre la gerencia y los trabajadores buscando solucionarlos y evitando conflictos, etc. Este departamento estaría conformado por un Coordinador social un asistente.

4.4 Descripción de cargos

Gerente General.- Máxima autoridad dentro de la estructura y por lo tanto responsable por incrementar el valor de la organización y de dirigir la gestión de la entidad, enfocándola hacia el cumplimiento de objetivos alineados a la estrategia. Planifica el crecimiento y desarrollo de la entidad a mediano y largo plazo de acuerdo con las directrices y políticas preestablecidas. Es responsable por la administración de los recursos monetarios. Gestión financiera, formulación y control de presupuesto y es responsable también de temas relacionados con la administración de los recursos humanos.

TABLA 59

DESCRIPCIÓN DE PUESTO DEL GERENTE GENERAL

Nombre del cargo: Gerente General	Dependencia: Junta de Accionistas	% Tiempo Utilizado
Departamento: Administración	Nivel: Alto	
Determinar misión y metas de la empresa, acorde con el ambiente externo y representar legalmente a la compañía		2%
Planear, organizar, supervisar, dirigir y controlar todas las actividades de la empresa.		41%
Diseñar las estrategias y planes de acción para conseguir los objetivos propuestos.		23%
Mantener informados a los empleados sobre las decisiones tomadas y que son necesarias divulgar		2%
Desarrollo de alianzas estratégicas con proveedores y clientes.		8%
Llevar un control de los programas implementados en cada uno de los departamentos		10%
Revisar la producción mensual y semanal de los productos y aseguramiento de los inventarios		12%
Otras actividades		2%
TOTAL		100%

Operador Logístico.- Responsable de los tramites de aduanas y exportación del concentrado y jugo al país de destino. De ser el caso, también de los tramites de importación de repuestos, equipos o maquinarias necesarias para la empresa.

Esta persona llevará el control e informará de todos los embarques realizados semanalmente, se contactará con las navieras y clientes para llegar a acuerdos respecto a los días de embarque, guías y demás información necesaria para el correcto procedimiento de exportación o importación si fuera el caso. Toda la información adquirida o transmitida, deberá pasarla por escrito y adjuntando los respectivos soportes al Gerente General para su conocimiento, revisión posterior.

TABLA 60

DESCRIPCIÓN DE PUESTO DEL OPERADOR LOGISTICO

Nombre del cargo: Operador Logístico	Dependencia: Gerencia General	% Tiempo Utilizado
Departamento: Administración	Nivel: Medio, Staff	
Preparar la facturación para las exportaciones		20%
Controlar que los trámites legales de exportación cumplan con los requisitos establecidos		26%
Registrar y anexar documentos de embarque y desembarque de los contenedores		12%
Manejar la logística de salida del producto, contratando servicios de transportes y seguridad en las aduanas.		38%
Realizar importaciones de equipos, repuestos, etc para la empresa cuando esta lo requiera		2%
Otras actividades		2%
TOTAL		100%

Recepcionista.- Proveer al gerente o al jefe de cada departamento la asistencia necesaria a nivel administrativo que requiera. Así mismos al visitante, la cortesía y el trato por este merecido, tanto personal como telefónico.

TABLA 61
DESCRIPCIÓN DE PUESTO DE LA RECEPCIONISTA

Nombre del cargo:	Dependencia:	% Tiempo Utilizado
Recepcionista	Gerencia General	
Departamento:	Nivel:	
Administración	Apoyo	
Recibe y anuncia a cada uno de los visitantes de la empresa.		10%
Brinda orientación a visitantes.		10%
Opera la central telefónica, distribuye todas las llamadas que entran a la compañía. y toma mensajes.		25%
Responsable del uso de la bodega de insumos de oficina.		10%
Mantendrá y actualizará los archivos.		20%
Mantendrá la documentación de soporte de los procesos de la empresa, disponible a los usuarios.		20%
Otras Actividades		5%
TOTAL		100%

Jefe de Producción.- Es el máximo responsable de hacer cumplir los planes de producción y encargarse del correcto funcionamiento de la planta. Es el principal responsable de gestionar las compras y la distribución de los productos finales. Sus responsabilidades son:

TABLA 62

DESCRIPCIÓN DE PUESTO DEL JEFE DE PRODUCCIÓN

Nombre del cargo: Jefe de Producción	Dependencia: Gerencia General	% Tiempo Utilizado
Departamento: Producción	Nivel: De Mando	
Planificar, organizar, dirigir y vigilar todas las actividades del proceso productivo.		45%
Llevar a cabo junto con los supervisores los programas de mejoramiento continuo establecidos.		15%
Elaborar informes y reportes mensuales de la situación de la planta		15%
Coordinar actividades diarias tanto de supervisores como de operarios		12%
Establecer y monitorear el desenvolvimiento de los planes de prevención de accidentes.		12%
Otras Actividades		1%
TOTAL		100%

Asistente de Producción.- o Coordinador de producción. Su principal actividad es la de controlar las actividades de manipuleo de materia prima, proceso de fabricación y manipuleo del producto terminado. Subordinado principal del Jefe de Producción.

TABLA 63

**DESCRIPCIÓN DEL PUESTO DE
COORDINADOR DE PRODUCCIÓN**

Nombre del cargo:	Dependencia:	% Tiempo Utilizado
Coordinador de Producción	Jefe de Producción	
Departamento:	Nivel:	
Producción	De Mando	
Supervisar el trabajo realizado por los operarios de la planta.		20%
Recolección de información necesaria solicitada por el Jefe de Producción.		10%
Dar soluciones a problemas que se presenten a lo largo de toda la etapa productiva.		10%
Supervisar las condiciones de la fábrica en lo referente a la seguridad industrial.		5%
Brindar apoyo en el embarque y desembarque de materiales.		5%
Controlar el cumplimiento de los programas de producción y normas de calidad.		20%
Controlar y solicitar materia prima y materiales necesarios para la producción		20%
Planificar el mantenimiento de equipos junto con el Técnico de mantenimiento		5%
Asesora a operarios en el uso de equipos y manejo de herramientas y materiales.		5%
TOTAL		100%

Jefe de Recursos Humanos.- Se preocupará de manera particular de evitar la creación de sindicatos, estando al día con las obligaciones del trabajador y la consideración como ser humano que se merecen, sin que éste se sienta explotado en sus labores.

TABLA 64

DESCRIPCIÓN DE PUESTO DE JEFE DE RECURSOS HUMANOS

Nombre del cargo:	Dependencia:	% Tiempo Utilizado
Jefe de R.R.H.H.	Gerente General	
Departamento:	Nivel:	
Recursos Humanos	De mando	
Administración de las remuneraciones y contribuciones del empleado		15%
Establecer técnicas de selección y capacitación del personal.		20%
Efectuar el análisis y evaluación de puestos y de desempeño laboral		25%
Establecimiento y supervisión de los planes de evaluación del desempeño humano.		5%
Desarrollar la nomina del personal (Roles de Pagos) y pagos de contribuciones		10%
Conseguir una satisfacción laboral para el trabajador		10%
Evitar o mantener buenas relaciones con sindicatos		5%
Control de las actividades de los guardias, conserjes y recepcionista		10%
TOTAL		100%

Asistente de R.R.H.H. .- Su principal función es la de apoyar al Jefe de Recursos Humanos en sus labores diarias. Será el responsable de llevar a cabo la elaboración de la nomina de pago a trabajadores y pago de los aportes del seguro. Mantendrá informado al Jefe de todas las anomalías que encuentre en la fuerza laboral.

TABLA 65

**DESCRIPCIÓN DE PUESTO DEL
ASISTENTE DE RECURSOS HUMANOS**

Nombre del cargo:	Dependencia:	% Tiempo Utilizado
Asist. de R.R.H.H.	Jefe de Recursos Humanos	
Departamento:	Nivel:	
Recursos Humanos	Apoyo	
Preparar roles de pago y planillas del seguro		20%
Apoyar al jefe de R.R.H.H., en sus funciones y representarlo cuando sea necesario.		50%
Recaudar información sobre el clima laboral y habilidades de nuevos y actuales empleados		15%
Ser transmisor de información del departamento a los empleados		5%
Publicar anuncios de requerimiento de personal y realizar citas de entrevistas laborales		10%
TOTAL		100%

Contador General.- Responsable por la dirección de las operaciones relacionadas con la contabilidad de la empresa. Responde por la recopilación, análisis y registro contable de las operaciones de la entidad. A más de ello hará las veces de un Jefe Financiero siendo cumplidor del máximo aprovechamiento de los recursos financieros como mecanismo para maximizar las ganancias y disminuir los costos. Su compromiso a continuación:

TABLA 66

DESCRIPCIÓN DE PUESTO DEL CONTADOR GENERAL

Nombre del cargo: Contador General	Dependencia: Gerente General	% Tiempo Utilizado
Departamento: Administración	Nivel: De mando	
Prepara asientos contables no rutinarios y análisis de cuentas contables		40%
Recopilar la información contable necesaria para el desarrollo de los asientos.		20%
Elabora y lleva control de la nómina, junto con el Jefe de R.R.H.H.		20%
Controlar y supervisar la asignación de recursos a las diferentes funciones de la empresa.		10%
Elabora presupuestos y balances económicos.		10%
TOTAL		100%

Auxiliar Contable.- La ocupación de este cargo requiere las siguientes funciones detalladas a continuación:

TABLA 67

DESCRIPCIÓN DE PUESTO DEL AUXILIAR CONTABLE

Nombre del cargo: Auxiliar Contable	Dependencia: Contador General	% Tiempo Utilizado
Departamento: Contabilidad	Nivel: De mando	
Cancelar los roles de pago del personal		20%
Comprobar que los ingresos y egresos se justifiquen de acuerdo a la producción real		20%
Controlar el registro de los asientos contables de ingresos y egresos, costos y gastos incurridos		50%
Presentar balances y estadísticas de los resultados al Jefe inmediato		10%
TOTAL		100%

Asistente de Calidad.- o Laboratorista está encargado directamente de realizar las pruebas y medición de calidad a la piña y al producto final, manteniendo el producto en cualquiera de sus etapas bajo los estándares y normas exigidos por las leyes. Lidera la implementación de un proyecto de calidad total de la

entidad, elabora todas las herramientas de aseguramiento y evaluación del proyecto. Se contactará directamente con el Coordinador de producción.

TABLA 68

DESCRIPCIÓN DE PUESTO DEL SUPERVISOR DE CALIDAD

Nombre del cargo:	Dependencia:	% Tiempo Utilizado
Laboratorista	Coordinador de producción	
Departamento:	Nivel:	
Producción	Operativo	
Capacita a todos los niveles de la organización acerca de los objetivos del proyecto de calidad total.		10%
Determinación y revisión periódica de los estándares en cada una de las etapas del proceso de producción.		35%
Desarrollo y vigilancia de programas que permitan a cada una de las áreas del proceso mantenerse dentro de los estándares.		15%
Mantiene estadísticas y datos referentes a la calidad del producto.		10%
Mantiene registros sanitarios de acuerdo con las normas vigentes.		10%
Coordina con jefatura de producción cualquier cambio que podría afectar la calidad del producto.		20%
TOTAL		100%

Operarios.- Aquellos relacionados directamente con el proceso productivo. De ellos depende la calidad del proceso y del producto, bajo la supervisión y guía del Dpto. De Producción.

TABLA 69

DESCRIPCIÓN DE PUESTO DE LOS OPERARIOS

Nombre del cargo: Operarios	Dependencia: Coordinador de Producción	% Tiempo Utilizado
Departamento: Producción	Nivel: Operativo	
Llevar a cabo el encendido y vigilancia de las máquinas.		5%
Realizar el trabajo manual que necesita la maquina.		10%
Responsable de la higiene y manipuleo del producto		10%
Responsable de la limpieza y el mantenimiento diario de las maquinarias asignadas.		15%
Realizar el control de calidad a la llegada de la Materia Prima		10%
Ajustar y calibrar las máquinas de lavado, evaporado, llenado		10%
Velar por el buen desarrollo del proceso.		40%
TOTAL		100%

Técnico de Mantenimiento.- Responsable de mantener los equipos y la maquinaria dentro de la planta en perfecto funcionamiento para evitar “paras” innecesarias en la producción.

TABLA 70

DESCRIPCIÓN DE PUESTO DEL TÉCNICO DE MANTENIMIENTO

Nombre del cargo: Técnico de mantenimiento	Dependencia: Jefe de producción	% Tiempo Utilizado
Departamento: Producción	Nivel: Operativo	
Establecer y vigilar el desarrollo de un programa de mantenimiento preventivo y correctivo.		25%
Coordinar y controla la calidad de las labores realizadas por el personal técnico subcontratado.		20%
Responsable del control del stock de herramientas.		10%
Llevar a cabo las órdenes de compra de piezas, insumos o herramientas necesarias para llevar a cabo el mantenimiento.		15%
Supervisar el desenvolvimiento de la producción en busca de posibles opciones de mejora o de problemas desde el punto de vista mecánico o eléctrico.		10%
Elaborar informes semanales acerca de la situación de la planta desde el punto de vista mecánico y eléctrico		20%
TOTAL		100%

Bodeguero.- Responsable del control y coordinación de todas las actividades referentes al manejo y almacenamiento de materiales en la empresa. Responsable de la recepción, custodia y despacho de productos, materias primas, materiales, herramientas de la empresa y del producto final.

TABLA 71

DESCRIPCIÓN DE PUESTO DEL BODEGUERO

Nombre del cargo: Bodeguero	Dependencia: Coordinador de Producción	% Tiempo Utilizado
Departamento: Producción	Nivel: Operativo	
Coordinar junto con el coordinador de producción las actividades de embarque y desembarque de la fábrica.		20%
Llevar a cabo un control de inventarios en las dos bodegas de la planta (materia prima, producto terminado) y en el área de desechos.		20%
Vigilancia del estado de todos los equipos y accesorios para el manejo de los materiales en las bodegas.		20%
Responsable de la toma de medidas para la preservación en buen estado de los productos dentro de las bodegas.		20%
Manejo y ordenamiento de los productos en cada una de las bodegas.		20%
TOTAL		100%

Conserje.- Responsable de mantener todas las instalaciones administrativas y operacionales aseadas y libres de cualquier sustancia que puedan afectar la higiene y la presentación de las mismas. Adicionalmente es responsable de la entrega de la correspondencia y documentos que emita la empresa o que lleguen a ella dirigida a las personas a quienes les corresponda.

TABLA 72

DESCRIPCIÓN DE PUESTO DEL CONSERJE

Nombre del cargo:	Dependencia:	% Tiempo Utilizado
Conserje / Mensajero	Jefe de Recursos Humanos	
Departamento:	Nivel:	
Recursos Humanos	Apoyo	
Mantener limpia y aseada el área de Administración.		35%
Llevar a cabo en el caso de ser necesario labores de restauración de las áreas de la empresa.		10%
Entrega de correspondencia y documentos emitidos por la empresa.		55%
TOTAL		100%

Guardia de Seguridad.- Los guardias de seguridad son responsables por mantener la seguridad y del orden dentro de la empresa para un buen desenvolvimiento de las actividades.

TABLA 73

DESCRIPCIÓN DE PUESTO DEL GUARDIA DE SEGURIDAD

Nombre del cargo: Guardia de seguridad	Dependencia: Jefe de Recursos Humanos	% Tiempo Utilizado
Departamento: Recursos Humanos	Nivel: Operativo	
Vigilancia de la entrada y salida de vehículos y personas de la planta.		50%
Control del orden y la seguridad en el interior y en los patios de la fábrica.		50%
TOTAL		100%

4.5 Aspectos legales para el funcionamiento de una Planta

El correcto funcionamiento de una planta, exige tener los papeles en regla para el tipo de negocio que fue formada. Para ello una serie de estatutos que se debe cumplir, como es la conformación de la empresa misma que incluye los permisos necesarios para la exportación y comercialización del producto, aspectos relacionados con los derechos de la fuerza laboral y las acciones tributarias pertinentes y que como obligación se deben cumplir.

➤ **Manejo del personal**

Existen diferentes factores regulados por el código de trabajo ecuatoriano con respecto a la relación empleado / patrono; sin embargo, lo que abarcará esta sección son los aspectos relacionados con las remuneraciones que por ley deben recibir los trabajadores.

La remuneración que deben percibir de acuerdo a la Ley de Transformación Económica del Ecuador que se encuentra vigente a partir del 1 de enero del 2.003 es el salario básico unificado de los trabajadores del sector privado sujetos al Código de Trabajo.

➤ **Exportación**

Los factores que deben cumplirse para la exportación del concentrado jugo de piña son:

Requisitos para ser exportador

Para poder exportar un producto ecuatoriano elaborado o semi-elaborado al extranjero se debe registrar los datos correspondientes a la empresa en las tarjetas de identificación proporcionadas por los bancos corresponsales autorizados por el Banco Central del Ecuador. Este trámite se realiza una sola vez y deben realizarlo personas naturales, jurídicas e instituciones del sector privado. Para este proyecto la empresa está representada por una persona jurídica, debido a que es una sociedad, razón por la cual deberá registrar los siguientes datos:

1. RUC (Registro Único de Contribuyentes), donde constan todos los datos correspondientes a la empresa como son la ubicación, teléfonos, etc.
2. La comunicación del representante legal en el que consten nombres, apellidos y cédula de ciudadanía de las personas autorizadas para firmar las declaraciones de exportación.
3. El certificado de afiliación a una de las Cámaras de la Producción.

Trámites de exportación

Los trámites que debe cumplir la Empresa como exportadora de concentrado y jugo de piña, productos que no están sujetos a precios mínimos referenciales, cuotas, restricciones o autorizaciones previas, son las siguientes:

- A.** Obtención del visto bueno del formulario único de exportación en la banca privada autorizada por el Banco Central del Ecuador. Para lo cual se deberá cumplir con los siguientes requisitos:
 - Presentar la declaración de exportación, en el Formulario Único de Exportación FUE (original y cinco copias)

- Adjuntar la factura comercial (original y cinco copias), en donde debe constar la descripción comercial de la mercadería a exportarse.
- No como un requisito obligatorio, sino como un complemento, puede ser necesario una “lista de bultos”, especialmente cuando se embarca cierto número de unidades del mismo producto, o si varían las dimensiones, el peso o contenido de cada unidad.
- El FUE en general tiene un plazo de validez indefinido y será válido para un solo embarque.

B. Procedimiento Aduanero

Después de obtener el visto bueno del FUE, se efectúa en la Aduana los trámites para el aforo, mediante la correspondiente declaración y el embarque de los productos. El interesado, entrega la mercadería a la Aduana para su custodia hasta que la autoridad naval, aérea o terrestre autorice la salida del medio de transporte. Las mercancías pueden ser embarcadas una vez cumplidas las formalidades aduaneras y el pago de gravámenes o tasas correspondientes. No se permite la salida de la mercancía si el FUE no está respectivamente legalizado.

La Declaración de las mercancías a exportarse se presenta en la Aduana por parte del interesado, en un plazo, desde siete días antes hasta quince días hábiles siguientes al ingreso de las mercancías a la zona primaria aduanera, con los siguientes documentos:

- Declaración Aduanera (Formulario Único de Exportación)
- Factura comercial, en original y cuatro copias
- Original o copia negociable de la documentación de transporte (conocimiento de embarque, guía aérea o carta de porte, según corresponda)

Los exportadores están obligados a vender en el país las divisas provenientes de sus exportaciones, por el valor FOB (libre a bordo), a los bancos y sociedades financieras privadas autorizadas por la Superintendencia de Bancos a operar en el mercado libre de cambios, sean o no corresponsales del Banco Central.

C. Trámites especiales para exportar

Se debe cumplir con ciertas regulaciones y trámites especiales adicionales a los ya anteriormente indicados, los mismos que son exigidos por el comercio internacional por parte de los importadores. Los requisitos exigibles para la exportación de este tipo de producto para su normal exportación son:

- Certificado fitosanitario: Para exportar productos agrícolas en cualquiera de sus formas, los interesados deberán acercarse a las Oficinas de Cuarentena Vegetal del Servicio Ecuatoriano de Sanidad Agropecuaria (SESA), localizados en los diferentes puertos marítimos, aeropuertos y puertos terrestres de las fronteras.

- Certificado de origen: Esta certificación se requiere para aquellas mercancías que van a ser exportadas a los países de la Comunidad Europea y a los Estados Unidos de Norte América, según lo establecido en la Ley de Preferencias Arancelarias Andinas. Estos certificados son expedidos por el Ministerio de Comercio Exterior y por delegación suya, por las Cámaras de Industrias, Comercio, Artesanos y por la Fundación Ecuatoriana de Exportadores (FEDEXPOR).

➤ **Tributación**

Las principales obligaciones que debe cumplir la Empresa

como exportadora son las declaraciones del impuesto al valor agregado y al impuesto a la renta y retención del 1%.

1. Declaraciones al impuesto al valor agregado (IVA)

El IVA grava el valor de la transferencia de dominio o la importación de bienes muebles de naturaleza corporal, en todas las etapas de su comercialización, y al valor de los servicios prestados. Todas estas actividades están gravadas con tarifas del 12%.

La base imponible del IVA es el valor total de los bienes muebles de naturaleza corporal que se transfieren o de los servicios que se presten. Sin embargo, hay actividades que están exentas a este impuesto gravadas con tarifa 0%; dentro de las cuales se encuentran las exportaciones de cualquier tipo.

El plazo de la presentación de la declaración de este impuesto es semestral y en función del noveno dígito del RUC de acuerdo al calendario detallado en la tabla LXXIII. La empresa deberá presentar esta declaración al Servicio de Rentas Internas, quien es el encargado de la recaudación y revisión de los impuestos del estado ecuatoriano.

TABLA 74

CALENDARIO SEMESTRAL DE DECLARACIÓN

DEL IVA CON TARIFA 0%

Noveno Dígito del RUC	Año corriente (enero a junio) vence:	Siguiente año (julio a diciembre) vence:
1	10 de Julio	10 de Enero
2	12 de Julio	12 de Enero
3	14 de Julio	14 de Enero
4	16 de Julio	16 de Enero

5	18 de Julio	18 de Enero
6	20 de Julio	20 de Enero
7	22 de Julio	22 de Enero
8	24 de Julio	24 de Enero
9	26 de Julio	26 de Enero
0	28 de Julio	28 de Enero

En caso de que la fecha de vencimiento coincida con días de descanso obligatorio o feriados, ésta se trasladará al siguiente día hábil.

3. Declaraciones al impuesto a la renta

Este recae sobre la renta que obtengan las personas naturales, las sucesiones indivisas y las sociedades nacionales o extranjeras.

Para efectos de este impuesto se considera renta a los ingresos de fuente ecuatoriana obtenidos a título gratuito u oneroso, bien sea que provengan del trabajo, del capital o de ambas fuentes, consistentes en dinero, especies o servicios; al igual que los ingresos obtenidos en el exterior por personas naturales ecuatorianas domiciliadas en el país o por sociedades nacionales.

La base imponible o base de cálculo del Impuesto a la Renta está constituida por la totalidad de los ingresos ordinarios y extraordinarios gravados con el impuesto, menos las

devoluciones, descuentos, costos, gastos y deducciones, imputables a tales ingresos como se presenta en la tabla 75.

TABLA 75

BASE DE CÁLCULO DEL IMPUESTO A LA RENTA

Fracción Básica	Exceso hasta	Impuesto Fracción Básica	% Impuesto Fracción Excedente
0	6.800	0	0%
6.800	13.600	0	5%
13.600	27.200	340	10%
27.200	40.800	1.700	15%
40.800	54.000	3.740	20%
57.400	En adelante	6.460	25%

La Empresa por ser una sociedad y estar representada por una persona jurídica deberá pagar la tarifa única del 25% sobre su base imponible; declarado de acuerdo a la tarifa del impuesto a la renta aplicable a las sociedades constituidas en el Ecuador, así como las sucursales de sociedades extranjeras domiciliadas en el país y los que va del primero de enero al 31 de diciembre.

TABLA 76

**CALENDARIO DE DECLARACIÓN DEL IMPUESTO
A LA RENTA PARA SOCIEDADES**

Noveno Dígito del RUC	Fecha de vencimiento
1	10 de Abril
2	12 de Abril
3	14 de Abril
4	16 de Abril
5	18 de Abril
6	20 de Abril
7	22 de Abril
8	24 de Abril
9	26 de Abril
0	28 de Abril

El plazo para realizar la declaración del impuesto a la renta de las sociedades inicia el 1 de febrero y vence en las fechas según el noveno dígito del RUC. Ver tabla 76.

3. Declaraciones de la retención en la fuente del 1%

El plazo para realizar la declaración de la retención del 1% es mensual. Y están sujetos a esta retención:

- La compra de todo tipo de bienes muebles de naturaleza corporal, los pagos realizados por actividades de construcción de obra material

inmueble, urbanización, localización o actividades similares, excepto combustibles.

- Los pagos realizados por transporte de carga, los pagos realizados a personas naturales, sujetas a impuesto a la renta, no contemplados en los porcentajes específicos de retención, los pagos o créditos en cuenta que realicen las empresas emisoras de tarjetas de crédito a sus establecimientos afiliados.
- Los pagos intereses y comisiones que se causen en las operaciones de crédito entre las instituciones del sistema financiero. El banco que pague o acredite los rendimientos financieros actuará como agente de retención.

Por lo tanto, la empresa estará ubicada en este rango y se presentan en la tabla 77.

TABLA 77**CALENDARIO DE DECLARACIÓN DEL IMPUESTO****RETENCION A LA FUENTE (1%)**

Noveno Dígito del RUC	Fecha de vencimiento
1	10 del mes siguiente
2	12 del mes siguiente
3	14 del mes siguiente
4	16 del mes siguiente
5	18 del mes siguiente
6	20 del mes siguiente
7	22 del mes siguiente
8	24 del mes siguiente
9	26 del mes siguiente
0	28 del mes siguiente

Evaluación financiera del proyecto

Para el desarrollo de este punto primero se recopilarán y tabularán los costos cotizados para lograr obtener el flujo de caja el mismo que permitirá determinar la rentabilidad y desarrollar el análisis de sensibilidad para prever posibles cambios en las variables que podrían producir modificaciones con resultados de consideración en la medición de los resultados.

4.6 Ordenamiento de información de carácter monetario

La información referente a los gastos se presentará en tres partes; en la primera se detallarán los datos referentes a las inversiones, en la segunda lo correspondiente a los costos y en la última se mostrarán los ingresos que se obtendrán.

A) INVERSIONES

Obras Civiles

Debido a que la planta no cuenta con una infraestructura física para su funcionamiento, deberá elaborarse una que permita conocer el costo en que se tendrá que incurrir para la construcción del nuevo galpón sobre este se construirá las instalaciones necesarias.

Maquinarias y Equipos

El monto para este rubro corresponde al valor cotizado de toda la maquinaria y equipo necesario para el procesamiento de los productos. En este ítem también se encuentra el detalle del equipo de control de calidad. La siguiente tabla presenta lo expuesto anteriormente.

TABLA 78

COSTO DE LA MAQUINARIA Y EQUIPOS DE PRODUCCIÓN

Equipos	Cantidad	Costo Total	Vida útil	Valor de desecho
Lavadora	1	7,520	20	1,128
Mesa de Corte	1	5,500	20	825

Finisher	1	29,040	20	4,356
Evaporador	1	94,260	20	14,139
Intercambiador de Calor	1	9,240	20	1,386
Pasteurizador	1	15,840	20	2,376
Bomba desplazamiento Positivo	1	4,500	20	675
Llenadora y Selladora	1	3,280	20	492
Balanzas de mano	2	574	20	86
Balanza piso	1	11,500	20	1,725
Banda Transportadora	1	6,000	20	900
Caldero	1	25,000	20	3,750
Refractómetros	2	1,060	20	159
Transformadores	3	960	20	144
Tubería y accesorios	1	3,200	20	480
Tanque de Gobierno	1	437	20	66
Montacargas	1	22,500	20	3,375
Enfriador Automático	1	11,480	20	1,722
Carretillas Hidráulicas	2	624	20	94
<u>TOTAL EQUIPOS</u>		252,515.44		37,877.32

La vida útil para la maquinaria y equipos de producción es de 20 años y el valor de desecho corresponderá al 15% de su valor original.

Para los equipos enlistados en la tabla 79, como son gavetas y palets, el tiempo de vida útil es de 5 años y el valor de desecho para ambos corresponde al 20% del costo inicial, porcentaje que se obtuvo de los recicladores de este tipo de material.

TABLA 79**COSTO DE EQUIPOS PARA MANIPULEO DE MATERIALES**

	Cantidad	Costo \$	Vida útil	Valor de desecho
Gavetas caladas	1,097	5,958.9	5	1,191.78
Palets de madera	158	1,264.0	5	252.80

Al tener estos equipos una vida útil menor a la del proyecto, es necesario tener un calendario de reinversiones para saber el monto y el tiempo en el cual estos deberán ser reemplazados. No se está considerando la venta de estos equipos ya usados ya que con el tiempo y el constante manipuleo éstos sufren un alto deterioro. La tabla LXXX indica el calendario de reinversión de gavetas y palets para el manipuleo de materiales.

TABLA 80**CALENDARIO DE REINVERSIÓN DE EQUIPOS PARA MANIPULEO DE MATERIALES**

	Cantidad Requerida	Costo	Año					
			1-4	5	6-9	10	15	20
Gavetas	1,097	5,959		4,767		4,767	4,767	4,767

caladas							
Palets de madera	90	720	576	296	152	72	
	68	544	435	435	326	107	
TOTAL REINVERSIÓN			5,778	5,498	5,246	4,946	

Computadores y Equipos de Oficina

Las máquinas y equipos de oficina tienen una vida útil de cinco años y el valor del desecho para los equipos de cómputo es del 25%.

TABLA 81

COSTO DE COMPUTADORES Y EQUIPOS DE OFICINA

Máquinas y Equipos	Cantidad	Costo Total	Vida útil	Valor de desecho
Computadores	11	11,000	5	2,750
Impresoras	4	880	5	220
Máquinas de Escribir	1	170	5	43
Central Telefónica	1	50	5	13
Telefax	2	150	5	38
Central de Aire	1	25,000	5	6,250
Eq. Presentación	1	3,000	5	750
Teléfonos	12	720	5	72
<u>TOTAL</u>		40,970		10,135

Como estos equipos también tienen una vida útil menor a la del proyecto, es necesario elaborar el respectivo calendario de reinversiones para saber el monto que se requiere y cuando tendrán que ser reemplazados. El valor de reemplazo de estos es igual al valor del proyecto menos su valor de desecho.

TABLA 82

CALENDARIO DE REINVERSIÓN DE
COMPUTADORES Y EQUIPOS DE OFICINA

Equipos	Año					
	1-4	5	6-9	10	11-14	15
Computadores		8,250		8,250		8,250
Impresoras		660		660		660
Máquinas de Escribir		128		128		128
Central Telefónica		38		38		38
Telefax		113		113		113
Central de Aire		18,750		18,750		18,750
Eq. Presentación		2,250		2,250		2,250
Teléfonos		648		648		648
Total		30,836		30,836		30,836

Mobiliario

Se deberá adecuar las áreas de la planta con el mobiliario requerido, sean estos estanterías para almacenar insumos o escritorios; todo este requerimiento es obtenido en función del diseño de las áreas realizado en el capítulo cuatro.

El valor de desecho correspondiente a mobiliario es del 10 %, valor que se cotiza en el mercado de compra y venta de mobiliarios y estará en función de cuán deteriorado esté el mobiliario.

TABLA 83**COSTO DE MOBILIARIO**

Equipos	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total	Vida útil	Valor de desecho
Escritorio U	1	300	300	10	30
Sillas para trabajo	2	60	120	10	6
Sillón giratorio	1	130	130	10	13
Estantería grande	2	35	70	10	3.5
Archivadores	17	125	2,125	10	12.5
Mesa para reuniones	1	400	400	10	40
Escritorios J	11	250	2,750	10	25
Sillas giratorias ejec.	20	80	1,600	10	8
Muebles para visitas	1	50	50	10	5
Sillas para visitas	13	40	520	10	4
Librero	3	35	105	10	3.5
Tablero de trabajo	2	50	100	10	5
Mesa para visitas	1	40	40	10	4
TOTAL			8,310		159.5

Al cabo de los 10 años se considerará realizar mejoras o reemplazar estos mobiliarios.

Seguridad Industrial

Para el equipamiento de la seguridad industrial en la planta, se utilizará el equipo de acuerdo a las necesidades del proceso siendo lo detallado en la tabla 84.

En cuanto al valor de desecho, éste dependerá de la calidad de los mismos. Los fabricantes y proveedores de los equipos de seguridad personal tales como cinturón, gafas, casco, botas fijaron un tiempo de vida de 2 años, para fines de este proyecto y basándose en experiencias adquiridas en otras industrias se considerará a estos equipos un año de vida útil.

Después de ello se necesitará invertir en nuevos equipos para el personal. Cosa contraria ocurre con los equipos de seguridad para la empresa o fijos, a estos se le considera 10 años y un valor de desecho del 10% del costo inicial.

TABLA 84

COSTOS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL

Equipos	Cantidad	Costo Total	<u>Vida útil</u>	Valor de desecho
----------------	-----------------	--------------------	-------------------------	-------------------------

Extintores de 5 kilos	6	690	10	69.00
Alarma contra incendios	1	375	10	37.50
Botiquín de primeros auxilios	2	150	10	15.00
Botas con suela aislante	17	765	1	0.00
Cinturones lumbares	12	240	1	0.00
Cascos protectores	17	170	1	0.00
Guantes de asbesto	4	16	1	0.00
Pares de Guantes	51	76.5	1	0.00
Mandiles	34	136	1	0.00
Gorros	34	28.56	1	0.00
Cuchillo de acero	8	4.56	1	0.00
TOTAL		2651.62		121.50

Por lo tanto se debe realizar un calendario de reinversión para esta sección ya que el tiempo de vida de estos equipos es inferior al tiempo de vida del proyecto.

TABLA 85

CALENDARIO DE REINVERSION EQUIPOS DE SEGURIDAD

INDUSTRIAL

Equipos	Año			
	2-9	10	11-19	20
Extintores de 5 kilos		621		621
Alarma contra incendios		338		338
Botiquín de primeros auxilios		135		135
Botas con suela aislante	765	765	765	765
Cinturones lumbares		240		240
Cascos protectores		170		170
Guantes de asbesto		16		16
Pares de Guantes	76.5	77	77	77
Mandiles	136	136	136	136
Gorros	28.56	29	29	29
Cuchiillo de acero	4.56	5	5	5
TOTAL	1,010.62	2,530.12	1,010.62	2,530.12

Capital de Trabajo

La inversión en capital de trabajo constituye el conjunto de recursos necesarios, en la forma de activos corrientes, para la operación normal del proyecto, para una capacidad y tamaño determinados. Este se lo calculará empleando el método del período de desfase, el cual consiste en determinar el cuantía de los costos de operación que debe financiarse desde el

momento en que se efectúa el primer pago por la adquisición de la materia prima hasta el momento que se recauda el ingreso por la venta de los productos, que se destinará a financiar el período de desfase siguiente. El cálculo de la inversión de capital (ICT) se determina por la expresión:

$$\text{ICT} = (\text{Costo Anual}/240) * (\# \text{ de días de desfase})$$

El costo total empleado para este cálculo corresponde a la suma de los costos tanto directos como indirectos, estos se detallarán en la sección de costos. Los días de desfase se calcula utilizando la siguiente expresión:

$$\text{Días de desfase} = \text{EPI} + \text{PCP} - \text{PPP}$$

EPI: Edad promedio que pasa el producto terminado (tanques con fundas de concentrado y jugo de piña) en inventario dentro de la empresa antes de ser embarcado para su distribución al puerto, que para el caso del proyecto es de un día.

PCP: Es el período de cobranza promedio por parte de la planta a los clientes, es decir, el plazo en el cual los clientes deben de realizar el pago por el producto entregado, este

tiempo es igual a 33 días ya que en este tiempo se incluye el tiempo que se demora el embarque al puerto de destino que es de 23 días.

PPP: Es el período de pago promedio permitido que nos dan los proveedores, que es de catorce días. Por lo tanto, al reemplazar en la expresión se tiene:

$$\text{Días de desfase} = 1 + 33 - 14$$

$$\text{Días de desfase} = 20 \text{ días}$$

De donde al reemplazar la ecuación para el cálculo del monto de capital de trabajo se obtiene lo siguiente:

$$\text{ICT} = (1,609,391/240) * 20$$

$$\text{ICT} = \text{USD } 134,115.92$$

Por lo tanto, la inversión de capital de trabajo que la empresa requiere para el proyecto es de \$ 134,115.92. Una vez obtenidos todos los montos de las inversiones, estas se totalizarán en la tabla a continuación para una mejor apreciación.

TABLA 86**MONTO DE LA INVERSIÓN INICIAL**

<u>Inversión</u>	Valor
Obra Civil	209,414.76
Máquinas y equipos de producción	252,515.44
Máquinas y equipos de oficina	40,970.00
Mobiliario	8,310.00
Seguridad industrial	2,651.62
Capital de trabajo	134,115.92
Inversión Inicial	648,396.42

B) COSTOS

Los costos se agruparán en: costos de fabricación los cuales abarcan todo lo referente a los insumos o materias primas, mano de obra directa, indirecta, los gastos de transporte, por insumos indirectos, depreciación, gastos generales y de administración.

Además de estas inversiones tenemos el capital invertido en infraestructura, maquinaria y equipo que deberá ser tabulado ya que es la inversión más fuerte que se debe realizar.

- **Costos de Fabricación**

- **Materiales**

- Los materiales comprenden todo lo que a materia prima, material de empaque e insumo para manipulación de desecho. Para el primer caso corresponde al monto total anual que representaría la compra de la piña y la el segundo correspondería al costo de adquisición de tanques, fundas y palets para el empaque del producto terminado. En lo referente al manejo del desecho se refiere a la compra de sacos para el almacenamiento del mismo.

Como la planta a partir del segundo año de funcionamiento va a ir aumentando su producción porque debe satisfacer el incremento de la demanda, todo lo concerniente a la materia prima e insumos para el empaque del producto terminado irán incrementándose cada año.

Mano de Obra directa e indirecta

Corresponde al requerimiento de mano de obra que invierten en los distintos procesos productivos, sus costos son todas las remuneraciones que recibirán todos los empleados de la planta, con excepción del personal administrativo. Estas fueron calculadas de manera detallada en el capítulo anterior.

En las tablas 87 y 88 se muestra el monto anual totalizado para la mano de obra directa como indirecta.

TABLA 87

COSTO DE MANO DE OBRA DIRECTA

<u>Mano de Obra directa</u>	
Cargo	Total Anual
Operarios (11)	24,294.93
TOTAL	24,294.93

TABLA 88**COSTO DE MANO DE OBRA INDIRECTA**

Mano de Obra Indirecta	
Cargo	Total Anual
Jefe de Producción (1)	8,271.30
Coordinador de Producción (1)	9,415.20
Bodeguero (1)	3,695.70
Técnico de Mnto. Y Seg. Industrial (1)	8,271.30
Supervisor de Calidad (1)	3,695.70
Ayudante de mantenimiento (1)	2,208.63
Empleado de aseo (2)	4,188.48
Seguridad (2)	4,188.48
TOTAL	43,934.79

- **Gastos por insumos indirectos**

En estos gastos se incluyen los aquellos referentes a la energía eléctrica, agua potable, teléfono, insumos de limpieza y trabajo. El monto del consumo de agua potable y energía eléctrica es generado en su totalidad por el funcionamiento de las maquinarias y equipos usados para la elaboración tanto del jugo como del concentrado de piña, los

mismos que fueron proporcionados por empresas productoras de productos similares.

En cuanto al número de equipos de trabajo, éste está en función del personal que requiere este equipo dentro del proceso de manufactura. Con respecto al monto anual de teléfono, por ser una compañía exportadora y que requiere una comunicación con sus clientes en el extranjero, se toma en cuenta un rubro para llamadas internacionales de aproximadamente dos horas por mes para la realización de confirmaciones y negociaciones cuyo costo por minuto de este servicio es de \$ 0,60.

Lo referente a llamadas locales, se estima un uso aproximado de seis horas diarias con un costo promedio por minuto de \$ 0,1, en este consumo se toma en cuenta cuatro horas al día para el uso de Internet en la promoción y seguimiento de las negociaciones de venta del producto terminado en el mercado internacional. La cotización de este servicio local e internacional fue obtenida en Pacifictel, al igual que el costo de la tarifa de Internet ofrecida por esta misma empresa a través de Easynet.

TABLA 89**GASTOS POR INSUMOS INDIRECTOS**

Servicio	UM	Costo unitario	Cantidad	\$ Total anual
Agua	m ³	0.39	2,000	780.00
Electricidad	kw	0.06	66,240	3,974.40
Teléfono (local)	Min	0.05	129,600	6,480.00
Teléfono (internacional)	Min	0.60	1,440	864.00
Internet ilimitado	Año	300	1	300.00
Baldes plásticos	UN	1.4	50	70.00
Detergente neutral	kg	0.45	150	67.50
Hipoclorito de sodio	kg	0.25	220	55.00
Palets	UN	8	158	1,264.00
Gavetas Caladas	UN	5	1,097	5,958.90
TOTAL				19,813.80

- **Gastos de transporte**

Estos gastos están compuestos por los egresos que se derivan del transporte terrestre de los contenedores hacia el puerto y marítimo hasta el puerto de destino.

Los costos antes mencionados fueron proporcionados por empresas que se dedican a esta labor como es el caso de

Transcomerinte, Enetsa y se detalla en las tablas siguientes:

TABLA 90

COSTO DE TRANSPORTE TERRESTRE

Transporte Terrestre	VALOR
Transporte al puerto marítimo	260
Total Anual (121 contenedores)	31,382

TABLA 91

COSTO DE TRANSPORTE MARÍTIMO POR CONTENEDOR

Servicio a Europa	VALOR
Documentación	20
Transporte marítimo a Europa	2,487
TOTAL	2,507

Servicio a los EE.UU.	VALOR
Transporte marítimo a EE.UU.	1,730
Panama – Canal	30
THO (Terminal hand in origin)	70
TOTAL	1,830

Entonces, por el transporte de los 121 contenedores anuales, el monto es de \$ 272,700.92 (incluye el transporte terrestre).

- **Gastos generales y administración**

Comprende los gastos referentes a sueldos y remuneraciones del personal administrativo, útiles de oficina y mantenimiento anual.

TABLA 92

GASTOS SUELDOS PERSONAL ADMINISTRATIVO

Cargo	Total Anual
Gerente General	24,102.00
Operador Logístico	8,271.30
Coordinador Social	4,839.60
Contador General	9,415.20
Asistente de RRHH	3,695.70
Asistente Contable	3,695.70
Recepcionista / Asistente de Gerencia	3,511.80
TOTAL	57,531.30

TABLA 93**COSTOS DE MATERIALES Y ÚTILES DE OFICINA**

Descripción	Costo Anual
Tinta para impresoras	2,400
Papelería	550
Accesorios en general	400
TOTAL	3,350

En cuanto al monto de mantenimiento, se asignará un rubro de \$ 9,996.43 el cual comprenderá mantenimiento de la infraestructura, maquinarias, equipos de frío y compra de repuestos para maquinarias en general. El detalle de estos gastos se presenta en la tabla 94. Se ha estimado un costo de mantenimiento anual del 2% del valor original del equipo.

TABLA 94**COSTO DE MANTENIMIENTO**

Descripción	Costo Anual
Mantenimiento de maquinaria y equipos	3,787.73
Mantenimiento equipos de computación	614.55
Mantenimiento infraestructura	2,094.15
Repuestos en general	3,500.00
TOTAL	9,996.43

- **Depreciación**

Representa el desgaste de la inversión en obra física y equipamiento que se produce por su uso. Para el cálculo de la depreciación se utilizará el método de línea recta sin valor residual de manera que el activo se deprecie en proporción similar cada año. Ver valores en la tabla 95.

TABLA 95

DEPRECIACIÓN DE LA INVERSIÓN DE EQUIPOS, MAQUINARIA E INFRAESTRUCTURA

Concepto	Inversión	Valor de salvamento	Base de Cálculo	Vida Útil	Valor de Deprec.
Infraestructura física	209,414	20,941.48	188,473.28	20	9,423.66
Maquinaria y equipos	252,515.	25,251.54	227,263.90	20	11,363.19
Equipos de oficina	40,970.	10,242.50	30,727.50	5	6,145.50
Equipos de Seguridad Industrial	2,651	265.16	2,386.46	10	238.65
Mobiliario	8,310	831.00	7,479.00	10	747.90
TOTAL		57,531.68			27,918.90

Puesto que el desembolso se origina al adquirirse el activo, los gastos por depreciación no implican un gasto en

efectivo, sino uno contable para compensar, sin embargo, se lo coloca en el flujo por influir en la rentabilidad del proyecto debido a los efectos indirectos sobre los impuestos; ya que al depreciarse todo activo se obtiene un ahorro tributario en la declaración de impuestos.

- **Gastos Financieros**

Debido al monto de inversión inicial que requiere el proyecto, se deberá plantear la manera de financiar la misma. En primera instancia se debe considerar que no se cuenta con un capital inicial, por lo tanto debe recurrir a un tipo de financiamiento. Para este tipo de inversión existen préstamos ofrecidos por la Corporación Financiera Nacional (CFN) y por las entidades bancarias.

La CFN ofrece créditos multisectoriales y cuenta con una línea de crédito de hasta \$ 150.000 dirigida a personas naturales y jurídicas, legalmente establecidos en el país, cuyos activos fijos, excluyendo terrenos y edificios, no superen los \$ 150.000. Esta opción de financiamiento la descartaremos puesto que requerimos un monto mayor de lo ofrecido y no cumplimos con los requisitos.

Con respecto a entidades bancarias, el monto de los créditos ofrecidos para proyectos de inversión no puede ser mayor del 80% del valor total del proyecto y se financian a una tasa promedio de interés del 18% anual. Para el acceder a esta línea de crédito, se deberá presentar al banco una copia del proyecto con los respectivos balances, inversiones y quedará como hipoteca los bienes a comprarse o bienes actuales del dueño del proyecto (de ser necesario) mientras dure el tiempo de plazo de pago establecido.

El monto total de la inversión es de \$ 647,993, para lo cual realizará un préstamo del 70% de dicho monto (\$ 453,595) para financiar el proyecto. Esta cantidad puede variar en función del capital que tengan él o los socios capitalistas para el proyecto, en este caso fijamos una aportación del 30% de los accionistas de dicha planta.

Entonces se realizará un préstamo de \$ 453,595 para poder

financiar el proyecto, a una tasa de interés del 18%, con un plazo de 6 años. La tabla 96 indica la amortización de la deuda.

TABLA 96

TABLA DE AMORTIZACIÓN DEL PRÉSTAMO BANCARIO

Año	Capital inicial	Interés	Amortización	Pago anual	Capital final
2004	453,200.86	81,576.16	75,533.48	157,109.63	377,667.38
2005	377,667.38	67,980.13	75,533.48	143,513.61	302,133.91
2006	302,133.91	54,384.10	75,533.48	129,917.58	226,600.43
2007	226,600.43	40,788.08	75,533.48	116,321.55	151,066.95
2008	151,066.95	27,192.05	75,533.48	102,725.53	75,533.48
2009	75,533.48	13,596.03	75,533.48	89,129.50	0.00

TABLA 97

FINANCIAMIENTO DEL PROYECTO

Tipo de financiamiento	Monto
Préstamo bancario	453,877.49
Capital puesto por accionistas	194,518.93
TOTAL de inversión	648,396.42

C) INGRESOS

Los ingresos corresponden a la entrada de dinero producto de las ventas tanto de producto terminado como de los desechos que resultan del proceso de los mismos.

Ventas

La cantidad ofertada al mercado exterior de producto terminado es de 434 toneladas de concentrado de piña y 1,304 toneladas de jugo de piña, a un costo de \$1,950 y \$ 1,100 la tonelada respectivamente.

Además del ingreso por la venta del concentrado y el jugo de piña, la empresa tendrá otro ingreso que corresponde a la venta del desecho producido durante el proceso productivo. Este desecho comprende el corazón, la pulpa molida y la cáscara de la piña; el precio aproximado por tonelada de desechos de piña es de \$ 50 dólares americanos. La siguiente tabla muestra el incremento anual.

TABLA 98
VENTA DEL DESECHO DEL PROCESO

Año	Desechos TM	Sacos UN	Vta. Desechos \$/TM
2004	3543.53	7087	177,176
2005	3556.34	7113	177,817
2006	3568.00	7136	178,400
2007	3579.94	7160	178,997
2008	3590.84	7182	179,542
2009	3601.00	7202	180,050
2010	3610.99	7222	180,549
2011	3618.82	7238	180,941
2012	3626.35	7253	181,318
2013	7265.73	14531	363,286
2014	7276.56	14553	363,828
2015	7318.80	14638	365,940
2016	7321.14	14642	366,057
2017	7323.68	14647	366,184
2018	7322.50	14645	366,125
2019	7316.61	14633	365,830
2020	7310.40	14621	365,520
2021	7300.21	14600	365,010
2022	7287.00	14574	364,350
2023	9025.90	18052	451,295
2024	9059.43	18119	452,971

Valor de desecho del proyecto

Este monto se calcula en función de la suma de los valores de desecho de todos los recursos que se adquirirán para la adecuación del proyecto, los mismos que han sido detallados a lo largo de este estudio financiero. Además a estos valores se

agregará el valor de desecho del terreno, el cual a pesar del tiempo mantendrá su valor original puesto que es un activo que no sufre depreciación. El detalle de estos rubros así como su valor total se encuentran en la siguiente tabla.

TABLA 99
VALOR DE DESECHO DEL PROYECTO

Concepto	Valor de desecho
Máquinas y equipos de producción	37,877.32
Máquinas y equipos de oficina	10,134.50
Equipo de Seguridad Industrial	121.50
Mobiliario	159.50
Terreno	10,245.90
TOTAL	58,538.72

4.7 Elaboración del Flujo de Caja

Una vez detallados los costos de inversión y gastos necesarios para la puesta en marcha del proyecto, así como el ingreso obtenido por las ventas, se elaborará el flujo de caja en el cual se ordenarán todos estos rubros en función de su ingreso y egreso. Esta herramienta nos ayudará para realizar la evaluación de los resultados.

Para una elaboración financiera completa del flujo de caja, se requerirá realizar el estado de pérdidas y ganancias, con la finalidad de obtener los valores correspondientes a los impuestos reales que deberá pagar el proyecto cada año. En este estado se colocarán los ingresos por ventas y los egresos por gastos operativos y financieros (intereses de préstamos bancarios), para obtener la utilidad neta que es la base sobre la cual se calcularán las utilidades a trabajadores (15%), impuestos a la renta (25%) y reserva legal (10%). El estado de pérdidas y ganancias se encuentra detallado en la tabla 100.

Luego de haber calculado los valores correspondientes a los pagos de reparto de utilidades y pago de impuestos reales con el estado de pérdidas y ganancias, se elaborará el flujo de caja para el proyecto. El flujo se encuentra desglosado en la tabla 101. Apéndice 41.

4.8 Evaluación de la información y obtención de la rentabilidad

Para la evaluación de la rentabilidad tanto del proyecto se utilizará el criterio del valor actual neto y el criterio de la tasa interna de retorno. El primero plantea que el proyecto debe ponerse en

marcha si su valor actual neto o VAN es igual o superior a cero, siendo el VAN la diferencia entre todos sus ingresos y egresos.

El criterio de la tasa interna de retorno evalúa el proyecto en función de la tasa única de rendimiento por período, lo que hace que la totalidad de los beneficios actualizados sean exactamente iguales a los desembolsos expresados. Si esta tasa es superior a la tasa mínima atractiva de retorno (TMAR) el proyecto se debe aceptar caso contrario es rechazado. La TMAR para este proyecto se la establecerá en 18% debido al riesgo país para el establecimiento de este tipo de negocio, producto de las variaciones de precios internacionales del producto terminado en el mercado externo y de la inestabilidad económica y política del Ecuador. Entonces aplicando estos criterios de evaluación financiera, se obtiene los resultados de la tabla 102.

TABLA 102

EVALUACIÓN Y RENTABILIDAD DEL PROYECTO

Criterio de evaluación	Flujo del Proyecto
TIR	82.40%
VAN	\$ 2,687.34 (miles)
TMAR	18%

4.9 Análisis de Sensibilidad

Debido a que el proyecto en función del flujo de caja obtiene valores positivos para el VAN y una TIR mayor a la TMAR, se determina que el proyecto es rentable y puede ser puesto en marcha.

Aunque la medición de la rentabilidad analizada en este capítulo sólo evalúa el resultado de uno de los escenarios proyectados es necesario entonces, que al formular un proyecto se entreguen los máximos antecedentes, para quien deba tomar la decisión (el inversionista) de emprenderlo disponga de los elementos de juicio suficientes para ello.

Con este objeto, y como una forma de agregar información a los resultados pronosticados del proyecto, se puede desarrollar un análisis de sensibilidad que permita medir cuán sensible es la evaluación realizada a variaciones en uno o más parámetros decisivos.

Las variables a analizar son: el precio de venta del producto asumiéndose para ambos procesados, la demanda del proyecto y

el costo de la materia prima, presentándose las siguientes asunciones:

1. El precio de venta del producto terminado cae un 20%.
2. La demanda se mantiene constante durante la vida del proyecto.
3. La demanda disminuye 10%.
4. La demanda se mantiene constante y el costo de la materia prima se incrementa en un 10%.
5. El costo de la materia prima se incrementa en un 10%.
6. Reducción de la demanda en un 10% e incremento de la materia prima en un 10%.

Bajo estas condiciones, a partir de las tablas 103, 104, 105, 106, 107 y 108 detallados en el apéndice 42 se obtuvieron los resultados presentados en la siguiente tabla:

TABLA 109
RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD DEL PROYECTO

CONDICIONES	TIR	TMAR	VAN(miles)
1. Disminución del precio de venta en un 20%.	45,10%	18%	\$ 1,181
2. Demanda constante.	46,19%	18%	\$ 1,367
3. Demanda disminuye un 10%.	47,16%	18%	\$ 1,269
4. Demanda constante y costo de materia prima aumenta 10%.	39,69%	<u>18%</u>	\$ 1,072
5. Costo de la materia prima se incrementa un 10%.	74,82%	18%	\$ 2,391
6. Aumenta materia prima 10% anual y Demanda disminuye 10% cada año.	40,25%	18%	\$ 973

Analizando el cuadro anterior se reitera la viabilidad del proyecto cualquiera que fueran las condiciones que a éste se le presenten; por lo tanto el proyecto es factible y puede ser puesto en marcha.

CAPITULO 5

5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

- **Las cualidades del producto terminado y los volúmenes de comercialización facilitarán el mercadeo de los productos estudiados en este proyecto (concentrado y jugo de piña), ya que existe una continua demanda del mercado externo, en base a un producto de calidad.**
- **Los resultados económicos financieros son satisfactorios y garantizan la viabilidad del proyecto a largo plazo. La tasa interna de retorno que brinda el proyecto es superior a la tasa mínima atractiva de retorno brindada por los bancos. Además se puede observar que el valor actual neto resulta positivo, lo cual constituye otra herramienta financiera que demuestra la rentabilidad y viabilidad del proyecto.**

- **Por las razones expuestas anteriormente, se puede concluir que el proyecto es viable comercial, técnica, legal y financieramente.**
- **Con este tipo de proyecto, no sólo se fortalece el área industrial, sino también el área agrícola, ya que al generar necesidades de frutas tropicales, se desarrollan otros sectores de la economía un poco decaídos.**

RECOMENDACIONES

- **Sería interesante deshidratar la pulpa y/o la cáscara de la piña, es decir eliminar el agua que éstas tengan, para de esta manera promocionar otro producto al mercado que podría generar mayores ingresos.**
- **Emprender campañas de promoción nacional para el consumo de piña en todas sus presentaciones, con base en las propiedades nutricionales y digestivas.**
- **Mirar la posibilidad de la comercialización de jugo de piña “listo para servirse” a nivel nacional. Podría ser un negocio alternativo derivado del proceso principal de la planta.**

- **Para este tipo de elaborados es conveniente trabajar con buenas prácticas de manufactura para obtener un producto de mejor calidad y que pueda competir tanto en el mercado nacional como internacional.**

- **Es necesario revisar anualmente la tendencia mundial del consumo del jugo de piña congelado, puesto que la brecha entre su homólogo, el fresco, no es muy grande y podría cambiar con el tiempo.**

BIBLIOGRAFÍA

1. N.W, Desrossier. 1977. Elementos de Tecnología de Alimentos. AVI Publishing Co. México.

2. A. Madrid. 1993. Nuevo Manual de Industrias Alimentarias. Madrid-Prensa. España.

3. Para la realización del estudio se hizo una revisión de las fuentes de información más importantes existentes en Internet tales como las páginas web:
 - <http://www.europages.com/>,
 - <http://www.fao.org/>,
 - <http://www.icex.es/>,
 - <http://www.infoagro.com/>,
 - <http://www.tradeport.org/>,
 - <http://www.todaymarket.com/>.

4. Además, consultas de importantes revistas como Distribución y Consumo, Valencia Fruits, Eurofruits Magazine, Facilitadas por el Banco Central del Ecuador y La Cámara de Comercio de Guayaquil.
5. IICA Sede Central. “ Estudios de Mercado para Frutas y Hortalizas Seleccionadas”, Francisco Ferrucci Péndola, Consultor IICA/PROCIANDINO
6. INEC, Instituto de Nacional de Censos y Estadísticas del Ecuador
7. PORTAL, (Programa de Tecnología en Alimentos) ESPOL
8. Biblioteca, Banco Central del Ecuador.
9. CORPEI, Corporación de productos de Exportación e Importación
10. Consultas Ingeniero Miranda Coordinador Carrera Ingeniería en Alimentos Escuela Superior Politécnica.
11. Consultas empresas dedicadas al procesamiento de concentrado de frutas tales como el Grupo Villaseca, Andyfruit
12. Maynard, Manual del Ingeniero Industrial, Tomo IV, William Hodson, Autor. 1era edición en español, Mc. Graw Hill/Interamericana Editores, 1996.
13. 2001, Estudio de factibilidad para la reutilización de una planta procesadora de

14. Mariscos para la industrialización de fruta de exportación, Tesis de grado Espol/Martha Loyola.
15. Nassir y Reinaldo Sapag Chain, Preparación y Evaluación de Proyectos, 3era. Edición, Mc. Graw Hill, pp. 19, 20, 22, 24, 217, 377, 383.
16. 2002, Análisis frutales de exportación, piña/http://www.agrocadenas.gov.co/frutales/frutales_analisis_colombia.htm
17. 2001, Oportunidades de mercado –manejo pulpas de piña-, [/http://huitoto.udea.edu.co/FrutasTropicales/oportunidades_demercado.html](http://huitoto.udea.edu.co/FrutasTropicales/oportunidades_demercado.html)
18. 2001-2003, Exportaciones Mundiales de Piña. Empresa de Manifiestos.
19. 2002, IQ-CV-077 Proyecto INIAP-PROMSA, “Aplicación de Nuevas Tecnologías Agroindustriales para el Tratamiento de Frutas Tropicales y Andinas para Exportación”.