



FACULTAD DE INGENIERIA Y CIENCIAS AGROPECUARIAS

ESTUDIO DE OBTENCIÓN DE PULPA Y JUGO DE JACKFRUIT (*Artocarpus heterophyllus*) A PARTIR DEL MESOCARPIO EN EL CANTÓN PEDRO VICENTE MALDONADO PROVINCIA DE PICHINCHA

Trabajo de titulación presentado en conformidad con los requisitos establecidos para optar por el título de Ingeniero Agroindustrial y de Alimentos.

Profesor Guía  
Ing. Lucía Toledo

Autores  
Pedro José Eid Rueda  
Luis Roberto Recalde Yépez

Año  
2014

### DECLARACIÓN DEL PROFESOR GUÍA

“Declaro haber dirigido este trabajo a través de reuniones periódicos con los estudiantes, orientando sus conocimientos y competencias para un eficiente desarrollo del tema escogido y dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación”

---

Lucía Toledo  
Ing. Agropecuaria  
1712638608

## DECLARACIÓN DE AUTORÍA DEL ESTUDIANTE

“declaramos que este trabajo es original, de nuestra autoría, que se han citado las fuentes correspondientes y que en su ejecución se respetaron las disposiciones legales que protegen los derechos de autor vigentes”.

---

Pedro José Eid Rueda  
1720296928

---

Luis Roberto Recalde Yépez  
1715512149

## RESUMEN

La investigación tiene por objeto diseñar un producto a partir de una fruta tropical llamada Jackfruit, el cual debe tener como resultado pulpa de la misma para consumo y jugo envasado a partir de la pulpa.

El proyecto está orientado a analizar las formulaciones para obtener el mejor subproducto de la fruta y aprovechar al máximo las características que esta posea. La planta de transformación se ubicará en el Cantón Pedro Vicente Maldonado, al noroccidente de la provincia de Pichincha, zona en la cual las características edafo climáticas son ideales para el establecimiento de cultivos de la fruta y la comercialización se la realizará principalmente en la Ciudad de Quito.

Las pruebas respectivas se realizaron en el laboratorio de la Universidad de las Américas, todos los datos fueron obtenidos a partir de patrones tratados totalmente diferentes, ya sea con benzoato de sodio, ácido cítrico o al natural como testigo. Esto ayudo en el diseño experimental del producto a alcanzar una formulación ideal, apta para el consumo humano, totalmente higiénica y de calidad.

Uno de los principales puntos que se trataron en el proyecto fue el montaje de la empresa productora de pulpa y jugo de Jackfruit la cual cuenta con el diseño ideal para lograr certificaciones futuras de procesos productivos. El estudio de diseño de planta se lo realizó una vez terminado el diseño del producto junto con el sondeo de mercado. Lo que nos ayudó a identificar claramente las ventajas y desventajas de la producción de Jackfruit en el Ecuador.

## **ABSTRACT**

This research was about the design of a product from a tropical fruit called jackfruit, which should result in the same for pulp and juice packaging consumption from the pulp.

The project is aimed at analyzing the formulations to get the best product of the fruit and make the most of the features that this has. The processing plant will be located in the Canton Pedro Vicente Maldonado northwest of the province of Pichincha, an area in which climatic edaphic characteristics are ideal for the establishment of fruit crops and marketing is done mainly in the City Quito.

Respective tests were conducted in the laboratory of the University of the Americas, all data were obtained from treated totally different patterns with either sodium benzoate, citric acid or natural as a witness. This helped in the experimental design of the product to achieve ideal formulation, suitable for human consumption, totally hygienic and quality.

One of the main points discussed at the project was the installation of the company producing jackfruit pulp and juice which has the ideal design to achieve future certification of production processes. The study of plant design was made once the design of the product with the market survey. What helped us to clearly identify the advantages and disadvantages of Jackfruit production in Ecuador.

## ÍNDICE

INTRODUCCIÓN .....	1
1. MARCO TEÓRICO.....	6
1.1 Generalidades del cultivo.....	6
1.2 Ciclo del cultivo .....	7
1.2.1 Labores culturales.....	7
1.2.2 Siembra.....	7
1.2.4 Fertilización .....	7
1.2.5 Control de malezas .....	8
1.3 Control de plagas y enfermedades .....	8
1.4 Manejo post cosecha .....	9
1.5 Zonas de producción.....	9
1.5.1 Zonas de producción nacional .....	10
1.5.2 Zonas de producción a nivel mundial.....	10
1.6 Importancia económica del cultivo.....	10
1.6.1 Exportaciones .....	11
1.6.2 Oferta.....	12
1.7 Características del fruto .....	13
1.7.2 El Jackfruit .....	13
1.8 Botánica .....	14
1.9 Origen y localización .....	15
1.10 Usos .....	16
1.11 Posibles subproductos a partir del Jackfruit .....	16
1.12 Descripción según normativa de cada subproducto a analizar en este estudio.....	16
1.12.1 Normativa nacional para jugos (zumos) de fruta.....	16
1.12.2 Normativa internacional para jugos (zumos) de fruta.....	17
1.12.3 Normativa nacional para pulpas de fruta.....	17
1.12.4 Normativa internacional para pulpas de fruta.....	17
2. SONDEO DE MERCADO .....	18
2.1 Sondeo de mercado .....	18

2.1.1	Planteamiento del problema	18
2.1.2	Objetivos de la investigación	19
2.1.3	Fuentes de información	19
2.1.4	Segmentación de mercado	20
2.1.5	Variable Psicográfica	20
2.1.6	Variables de uso NI	20
2.1.7	Cálculo de la muestra	20
2.1.8	Tipo de sistema de recolección de datos	22
2.1.9	Investigación de campo	22
2.2	Análisis FODA	35
2.2.1	Fortalezas	36
2.2.2	Oportunidades	36
2.2.3	Debilidades	36
2.2.4	Amenazas	37
2.3	Demanda potencial	37
2.3.1	Análisis de la demanda potencial	37
2.4	Oferta	38
2.4.1	Oferta interna	38
2.4.2	Análisis de la oferta	38
2.5	Análisis de las cinco fuerzas de Porter	39
2.5.1	Competencia directa	39
2.5.2	Productos sustitutos	39
2.5.3	Poder de negociación de proveedores	41
2.5.4	Poder de negociación de los clientes	41
2.6	Estrategia de Marketing	41
2.6.1	Producto	41
3.	<b>LINEAMIENTO DE PROCESOS</b>	43
3.1	Procesos unitarios generales en laboratorios	44
3.1.1	Recepción de materias primas	44
3.1.2	Pesado de materias primas	45
3.1.3	Lavado de Jackfruit	46
3.1.4	Despulpado	46
3.2	Procesos Unitarios generales en laboratorios para jugo de Jackfruit	47
3.2.1	Mezclado	47

3.2.2	Tratamiento térmico .....	48
3.2.3	Envasado .....	49
3.2.4	Etiquetado.....	50
3.2.5	Almacenamiento .....	51
3.3	Procesos Unitarios generales en laboratorios para pulpa de Jackfruit. ....	51
3.3.1	Tratamiento térmico. ....	51
3.3.2	Envasado y etiquetado.....	52
3.3.3	Congelado y Almacenamiento .....	53
3.3.4	Etiquetado.....	53
3.3.5	Almacenamiento. ....	54
4.	<b>DISEÑO DE PRODUCTOS</b> .....	56
4.1	Objetivo específico .....	56
4.2	Lugar de desarrollo.....	56
4.3	Materias primas .....	56
4.3.2	Sorbato de potasio y Acido cítrico.....	57
4.4	Materiales de empaque de productos .....	59
4.4.1	Envases de vidrio para el jugo de Jackfruit.....	59
4.5	Métodos.....	59
4.5.1	Formulaciones y procedimientos. ....	59
4.6	Pruebas experimentales.....	60
4.6.1	Jugo de Jackfruit.....	60
4.6.1.1	Diseño experimental.....	61
4.6.2.	Pulpa de Jackfruit.....	62
4.6.2.1.	Diseño experimental.....	63
5.	<b>DISEÑO DE PLANTA</b> .....	64
5.1	Ubicación geográfica .....	64
5.3	Limitaciones geográficas .....	65
5.4	Clima.....	65
5.5	Infraestructura y disponibilidad de servicios .....	65
5.6	Micro localización del proyecto.....	65
5.7	Tamaño de la planta y factores condicionantes .....	66
5.7.1	Relación materia prima vs Mercado .....	66
5.7.2	Mano de obra .....	66



5.7.3	Infraestructura .....	66
5.7.4	Costo .....	67
5.7.5	Tamaño del terreno .....	67
5.7.6	Aspectos socioeconómicos .....	67
5.7.7	Ubicación de la planta .....	67
5.7.8	Parámetros a evaluar .....	67
5.8	Plan de Buenas Prácticas de Manufactura BPM .....	68
5.8.1	Infraestructura edificación y operacional .....	70
5.8.2	Materias primas e insumos directos .....	71
5.8.3	Métodos y procedimientos.....	72
5.8.4	Equipos, utensilios y herramientas.....	73
5.8.5	Personal (prácticas, capacitación, elementos de protección) .....	74
5.8.6	Producto terminado.....	75
5.8.7	Servicios .....	76
5.8.8	Residuos.....	76
6.	<b>Análisis Financiero.....</b>	<b>78</b>
6.1	Producción estimada.....	78
6.1	Inversión fija .....	79
6.2	Inversión fija no depreciable .....	80
6.3	Inversiones Fijas depreciables .....	81
6.4	Servicios básicos .....	85
6.5	Gastos de mantenimiento y suministros .....	85
6.6	Resumen de costos fijos.....	86
6.7	Capacidad máxima instalada.....	87
6.8	Inversión del proyecto .....	87
7.	<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>	<b>100</b>
7.1	Conclusiones .....	100
7.2.	Recomendaciones.....	101
	Referencias.....	102
	ANEXOS .....	103

## **INTRODUCCIÓN**

### **ANTECEDENTES**

El mundo cambia a ritmos inimaginables al igual que la sociedad junto con sus hábitos de alimentación y consumo; las ciudades son cada vez más pobladas, congestionadas de gente que por diversos motivos migra hacia ellas lo que trae consigo grandes oportunidades de negocio para el sector alimenticio ya sea por consumo básico y necesario, por salud o quizás moda. Sea el motivo que sea la industria alimenticia a nivel mundial cada vez enfrenta mayores desafíos sobretodo en el área de las comidas “sanas y rápidas” que son las de mayor demanda.

Las congestionadas sociedades modernas exigen de la industria alimenticia cada vez alimentos de mejor calidad que puedan ser consumidos en el menor tiempo posible siendo los preparados y listos para consumir los de mayor demanda ya que el ritmo de vida de estas grandes masas de gente independientemente del lugar de procedencia – Mumbai, Shanghái, Taipéi, New York, Londres o París – hace que resulte complicada la preparación de alimentos debido a la disponibilidad de tiempo; es por eso que grandes empresas multinacionales en muchos casos han visto en los enlatados, congelados, concentrados, etc grandes oportunidades de crecimiento y es hacia allá a donde apuntan los negocios de la industria alimenticia.

Es necesario dejar de lado el romanticismo de la comida “típica, hecha en casa y hasta cierto punto artesanal” para centrarse en las necesidades actuales y futuras del mercado que son básicamente alimentos rápidos, nutritivos y sanos con empaques vendedores y de larga duración es por ahí donde está el verdadero crecimiento de la agroindustria ecuatoriana.

De entre miles y millones de productos alimenticios indistintamente de su aporte nutricional están los del sector de bebidas no alcohólicas a base de pura fruta o concentrados de ellas que sigue en franco crecimiento año tras año. Por otra parte está la industria de las pulpas de frutas que puede ser

explotada ya sea para promoción de frutas exóticas o bien como materia prima parte de los procesos de elaboración de alimentos para aumento de volumen, potenciadores de sabor o simplemente adición de valor nutritivo sin que esto implique un cambio perceptible en las cualidades organolépticas del producto. En estos procesos pueden ser empleados algunos tipos de fruta y para los fines de este estudio se analizará particularmente el jackfruit por su aporte nutricional y su textura.

Se cree que el jackfruit posee ciertas características especiales que resultan atractivas a la industria alimenticia mismas que son meritorias de un mayor análisis ya que pese a estas presunciones, este ha sido pobremente explotada siendo casi nulas las investigaciones de innovación y desarrollo de productos a partir de él; o simplemente su transformación para materia prima base de otros procesos alimenticios.

El jackfruit o Jaca como se lo conoce en Norte América es tradicionalmente originario de los bosques tropicales y subtropicales principalmente del sur de Asia en donde es consumido como una fruta común. Posee gran adaptabilidad de cultivo en el Ecuador especialmente en las zonas del noroccidente de Pichincha que son templadas subtropicales en donde hasta ahora se ha mantenido a la fruta como un producto silvestre de muy bajo consumo.

Actualmente los intentos de comercialización e internacionalización de la fruta la han llevado principalmente a los mercados de Reino Unido y Estados Unidos puntualmente destinado a las comunidades asiáticas asentadas en estos países; sin embargo, hasta ahora se la consume sólo como fruta fresca y no procesada lo que reduce significativamente el tiempo de vida útil en percha siendo menos atractivo comercialmente.

El Jackfruit es originario de Asia, de las partes subtropicales, en este continente se la conoce como una fruta silvestre, por otra parte, en nuestro país se la conoce como "frutepan" consumida mayormente en zonas rurales y cantones pequeños de la costa ecuatoriana.

Del Jackfruit es poco lo que se conoce ya que no representa una demanda significativa dentro del Ecuador; sin embargo, tiene una gran adaptabilidad para su cultivo en nuestras zonas subtropicales y tiene un interesante potencial exportable para su consumo como fruta entera o elaborada como pulpa y jugos concentrados.

El presente proyecto pretende estudiar los métodos de obtención de pulpas y jugos a partir del mesocarpio del Jackfruit, analizando la posibilidad de formación de una microempresa que sea rentable y con nuevas propuestas de negocios aun no aprovechadas en el Ecuador. Es importante inclinarnos a este tipo de frutas no tradicionales que nos permitan ver nuevas opciones de aporte nutricional para la salud humana analizando su textura y sabor para poder evaluar combinaciones con otras materias primas para el mejoramiento de rendimientos de otros productos.

#### ALCANCE

Este proyecto pretende estudiar formulaciones para la obtención de dos productos a partir del mesocarpio del Jackfruit como jugo concentrado y pulpa desde la recepción de la materia prima hasta el empaçado, contemplando el diseño de planta y las generalidades del cultivo de la fruta.

Se abarcarán temas como:

- Poscosecha
- Gestión por procesos
- Procesamiento de vegetales
- Diseño experimental de productos
- Tecnología de alimentos
- Gestión de la calidad.
- Diseño de planta

#### OBJETIVO GENERAL

Diseñar procesos productivos para la obtención de pulpa y jugo de jackfruit a partir del mesocarpio, de acuerdo a las necesidades del mercado internacional y las condiciones para la exportación del producto.

## OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Realizar el análisis de la situación de la industria dedicada a la producción de jackfruit y derivados.
- Desarrollar una investigación y análisis de los mercados potenciales de destino de la exportación de la pulpa y jugo de jackfruit a producir.
- Realizar el diseño experimental y desarrollo de los productos – Pulpa y jugo de Jackfruit –
- Diseñar del plan de producción y operaciones de la planta.

## JUSTIFICACION

El Jackfruit es una fruta que se cultiva en las regiones subtropicales del Asia como India, Birmania, China, Malasia, etc. Por las similitudes edafo-climáticas este se podría adaptar perfectamente en nuestro país para su introducción para cultivo comercial debido a la versatilidad de usos en la industria alimenticia y potencial exportable.

## METODOLOGIA A UTILIZAR

El estudio a desarrollar será exploratorio, estableciendo las mejores condiciones para el desarrollo de pulpas y concentrados a partir del mesocarpio del jackfruit

- **Histórico – Lógico**

El análisis de series históricas permite establecer la potencialidad de exportación y consumo nacional aparente de los posibles destinados de exportación.

- **Analítico - Sintético**

El análisis y síntesis permite establecer las relaciones en las variables a investigar, permitiendo la determinación de la oportunidad de exportación de la pulpa y concentrado.

- **Inductivo**

El método inductivo permitirá llegar a conclusiones sobre la oportunidad de exportar la pulpa junto con el concentrado y la rentabilidad que el negocio ofrece a los accionistas.

# 1. MARCO TEÓRICO

## 1.1 Generalidades del cultivo

El Jackfruit se adapta a áreas húmedas tropicales y subtropicales, puede ser cultivado en alturas desde 0 – 1600 msnm siendo los lugares más bajos los de óptima producción por debajo de los 1300 msnm debido a que a mayores alturas presenta problemas de desarrollo (Crane et al., 2003).

Los sitios en el Ecuador para la producción de Jackfruit se encuentran al noroccidente de Pichincha, en la zona de Quevedo y Guayas.



Figura 1. Tomado de google maps, ubicación de planta, Julio 2013

## **1.2 Ciclo del cultivo**

Dependiendo de la variedad este puede entrar en etapa productiva a partir de los 2 a 3 años de edad, variedades más tardías toman entre 4 a 5 años y las silvestres tardarían hasta 8 años.

### **1.2.1 Labores culturales**

#### **1.2.2 Siembra**

La siembra se la debe realizar en suelos limpios y nivelados en perforaciones de 1 m L X 1 m A X 1 m H a distancias de 8 m X 8 m hasta de 12 m X 12 m. La mejor época para el trasplante o siembra es la lluviosa ya que la planta necesita buenas cantidades de agua para su desarrollo.

#### **1.2.3 Podas**

El Jackfruit no responde bien a las podas indiscriminadas y estas tampoco son muy comunes dentro de las labores culturales del cultivo por tanto esta práctica no es recomendable sobretodo en la etapa joven del cultivo; es decir, dentro del primer año de vida.

#### **1.2.4 Fertilización**

Se conoce muy poco respecto a los requerimientos nutricionales del Jackfruit y en la literatura consultada no se encontró detalles sobre fertilización del cultivo, sería interesante llevar a un nuevo objeto de estudio los requerimientos nutricionales para el cultivo de esta fruta.



### 1.2.5 Control de malezas

Los árboles jóvenes deben mantenerse siempre libres de malezas durante los primeros cuatro años de vida; es mejor realizar esta labor de forma manual en pequeñas plantaciones. Para cultivos más grandes se recomienda el uso de herbicidas en bajas dosificaciones.

### 1.2.6 Cosecha

Al entrar en etapa productiva depende mucho de la región de cultivo para la temporada de cosecha y del uso al que vaya a ser destinado la fruta, normalmente este proceso se realiza de entre 2 a 3 meses después de la floración para cultivar frutas maduras para consumo como fruta fresca.

En la cosecha se procede a cortar el pedúnculo con cuchillos bien afilados y con métodos tradicionales como el uso de canastas y cuerdas para los frutos que se encuentran a mayor altura teniendo cuidado de que estos caigan o se estropeen caso contrario el deterioro de la fruta sería inmediato.

## 1.3 Control de plagas y enfermedades

Las plagas y enfermedades no representan un serio problema para el cultivo; sin embargo, las más comunes aunque de menor afectación son: manchas en hojas, muerte regresiva, pudrición de la fruta en árbol, enfermedad rosa.

- Manchas en hojas son causadas por *Colletotrichum orbiculare*, *Phyllosticta ortocarpina* y *Septoria artocarp*. Se caracterizan por ser de un color café oscuro a naranja rojizo en ambas caras de las hojas (Rawal y Saxena 1997)
- La muerte regresiva es causada por *Botryodiplodia theobromae* o *Erwinia carotovora*. El hongo afecta a brotes crecientes y se extiende hacia abajo matando eventualmente al árbol. La aparición de la muerte

regresiva se hace evidente por el cambio de color y oscurecimiento de la corteza, a cierta distancia de la punta. Las hojas afectadas se tornan de color café y los bordes se curvan. Se puede controlar la enfermedad removiendo las ramas infectadas y roceando carbendazin (0,1%), Topsin M (0,1%) o clorothalonil (0,2%). (Rawal y Saxena 1997)

- La pudrición de la fruta es causada por *Rhizopus artocarp*, esta es considerada como una enfermedad seria en el Jackfruit (Soepadmo 1992) significando una pérdida de cultivo del 15 al 32%.
- La enfermedad rosa en el Jackfruit es muy común en las regiones tropicales y subtropicales; es causada por *Botryobasidium salmonicolor*, *Botryodiplodia salmonicolor*, *Rhizopus stolonifer* o *Pellicularia salmonicolor*.

#### **1.4 Manejo post cosecha**

La forma más común y artesanal utilizada es el simple transporte de la fruta en canastos hacia los centros de comercio para venderla como fruta fresca; sin embargo, para una mejor rentabilidad económica se debe transportar el producto en envases adecuados hacia los centros de limpieza y empaque si fuera el caso de comercialización de fruta fresca, caso contrario este debe ser llevado a los centros de acopio en donde se realizaría los procesos de transformación.

#### **1.5 Zonas de producción**

El Jackfruit no es considerado un cultivo de gran interés para la mayoría de planes gubernamentales de desarrollo agrícola a nivel mundial, por ello es poca la información recopilada sobre las zonas de mayor producción; sin embargo, se puede anotar de la información recabada que son los países asiáticos los de mayor producción y consumo.

### 1.5.1 Zonas de producción nacional

Las mejores zonas y prácticamente las únicas donde se asientan pequeños cultivos de Jackfruit en el país son: noroccidente de Pichincha, Esmeraldas, Quevedo, Santo Domingo de los Tsáchilas.

### 1.5.2 Zonas de producción a nivel mundial

Las mejores zonas de producción para este cultivo se ubican en el sur y sureste asiático conforme la tabla No. 1 de producción en volumen y hectáreas.

Tabla 1. Producción de Jackfruit

País	Area / Ha	Producción Tonelada métrica
India	102.552	1.436.570
Bangladesh	24.958	257.360
Filipinas	13.286	67.500
Malasia	24186	1.126.284
Indonesia	Desconocido	6.000.000
Nepal	1479	17.161
Tailandia	Desconocido	450
Vietnam	23.790	Desconocido

Adaptado de Ghosh,1996; AEC, 2003

## 1.6 Importancia económica del cultivo

Huq y Hughes (2002) estimaron que la producción del Jackfruit crecerá principalmente debido al incremento de la demanda mundial de alimentos procesados. También se estima un creciente consumo de frutas frescas en países como Japón, Malasia, Reino Unido también países como Singapur, Hong Kong incluidos algunos países de medio oriente.

### 1.6.1 Exportaciones

Uno de los principales destinos de exportación de frutas tropicales y exóticas es la Unión Europea el cual es un mercado con un nivel de vida muy elevado al mismo tiempo que exige una alta calidad en sus productos de importación.

Uno de los principales puntos de distribución o nichos de mercados en Europa son las cadenas 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, 2000, BCE, 2012).

La calidad con la que entra la fruta en Europa se inclina a cuatro aspectos fundamentales:

- La normalización de los productos.
- La calidad gustativa.
- La calidad sanitaria
- La estricta limitación de residuos sobre los productos alimentarios.

En este tipo de mercado es importante mencionar que Europa tiene formatos de presentación para los productos que importa, uno de los principales es que los productos que vienen empacados y estivados en paletas deben tener las medidas siguientes: paletas de 0.8 metros de ancho con una altura de 1.20 metros o paletas de 1 metro de ancho con 1.20 metros de altura. La comercialización de frutas se realiza por grandes canales de distribución, estos se encuentran bien organizados además cuentan con infraestructuras modernas junto con medios de distribución rápidos al detallista, haciéndolas competitivas.

Es muy importante conocer que en Europa se maneja una moneda que es el Euro, a nivel de todos los países del continente.

Generalmente la entrada de fruta al mercado Europeo se da por dos vías, la marítima y aérea, pero por razones de logística y costos la primera es una de

las más utilizada, en cambio la vía aérea se utiliza para el transporte de frutas perecederas que es en este caso del Jackfruit y en los países que no disponen de transporte marítimo. La exportación del pulpa de Jackfruit se realizará a los principales puertos que se encuentran en países como Francia, Holanda, Alemania, Italia y Reino Unido, los que cuenta con una logística totalmente desarrollada, de aquí se reexportará a los demás países.

Los exportadores principales de Jackfruit de lo poco que se conoce en Asia son: Tailandia, China y Malasia; se considera que los productos tailandeses son el estándar del mercado seguidos por la calidad de Malasia y China.

Los exportadores principales de Jackfruit en Asia son: Tailandia, China y Malasia; se considera que los productos tailandeses son el estándar del mercado, seguidos por la calidad de Malasia y China.

### 1.6.2 Oferta

Existe una amplia oferta de Jackfruit a lo largo de todo el año con producciones intercaladas por temporadas por los principales productores como se muestra en la Tabla 2

Tabla 2. Principales productores de Jackfruit

<b>País</b>	<b>Epoca de Disponibilidad</b>
Australia	Junio – Abril
Bangladesh	Junio – Agosto
Brazil	Junio – Marzo, Agosto – Octubre
Colombia	Enero – Diciembre
India	Abril – Julio
Indonesia	Agosto – Enero
Jamaica	Enero – Julio
Kenia	Junio – Octubre
Malasia	Abril – agosto, Septiembre – Diciembre
Filipinas	Marzo – Agosto
Sri Lanka	Febrero – Noviembre
Tailandia	Enero – Mayo, Octubre – diciembre

Uganda	Enero – Diciembre
EE.UU	Mayo – Agosto, Septiembre – Octubre
Zanzibar	Junio – Diciembre

Adaptado de Soepadmo, 1992; Crane, 2003

### 1.6.3 Demanda

Lo más necesario en la elaboración de un proyecto, es el conocimiento de la demanda que va a tener el proyecto, esto nos encaminará a conocer el futuro y rentabilidad de la misma.

Con la realización de las encuestas será posible que podamos conocer cuántos consumidores estarán de acuerdo en comprar nuestro producto a un cierto precio. Siempre una demanda de un producto está determinada por:

- El precio del producto o servicio
- La renta del producto
- Las preferencias que tenga el consumidor sobre el producto o servicio.

Se debe analizar en el proyecto la cantidad producida versus la cantidad de consumidores que tenemos en el mercado actual con el fin de llegar a un equilibrio de mercado en relación al poder de compra, además de investigar cual será el comportamiento de gasto de los clientes de acuerdo con su nivel de ingreso.<sup>4</sup>

## 1.7 Características del fruto

El Jackfruit produce un gran sinocarpo amarillento que puede llegar a medir 30 a 100 cm de largo y 25 a 50 cm de diámetro, cilíndricos en forma de pera.

### 1.7.2 El Jackfruit

El nombre botánico/científico del Jackfruit (*Artocarpus heterphyllus*) fue originalmente reportado por Lamarck.

El árbol de Jackfruit es una planta perenne de entre 10 a 20 m de altura alcanzando en algunos casos los 30 m, de tallo largo y denso follaje. Su corona es cónica y el diámetro va de entre 3.5 a 6.7 m; su tronco es delicado midiendo usualmente entre 80 a 120 cm de diámetro su corteza es algo escamosa de color marrón grisáceo o gris oscuro. Las ramas se esparcen desde abajo del tronco insertándose en ángulos de 30° y 90°.

El cultivo domesticado del Jackfruit (*Artocarpus heterophyllus*) es muy importante para las regiones tropicales y subtropicales del sur y sureste de Asia en donde el árbol forma un componente importante para la subsistencia de pequeños agricultores. Esta fruta ha sido cultivada desde tiempos ancestrales en la India, incluso se cree que fue llevada por comerciantes árabes a las costas del este de África y ahora ha sido esparcida a lo largo de los trópicos.

## 1.8 Botánica

Tabla 3. Descripción de Jackfruit

Nombre científico:	<i>Artocarpus heterophyllus</i>
Otros Idiomas:	Jaca, Jacama
Nombres vulgares:	Jackfruit, frutepan
Variedades:	Singapore Jack, Variedades vegetativas, variedades silvestres

Las hojas son oblongadas, ovaladas o elípticas; las hojas en las ramas maduras y más altas tienden a ser ovaladas a diferencia de las más jóvenes que son generalmente oblongadas y finas, estas pueden medir desde 2 cm cuando jóvenes hasta 25 cm de largo ya en etapa madura y de ancho entre 2 cm y 12 cm. El pecíolo es de color verde oscuro midiendo entre 1 cm y 5 cm. Las hojas son insertadas de forma alternada en ramas horizontales.

Las frutas tropicales al ser potenciales fuentes de fibra y vitaminas constituyen una parte importante en la alimentación diaria de los seres humanos, muchas

de estas son cultivadas de forma silvestre o en plantaciones establecidas intencionalmente de ahí que en muchas regiones los árboles de donde provienen estas tienen una variedad de usos distintos al de alimentación como es la obtención de maderas, fibras y resinas naturales que bien pueden ser empleadas en otros procesos industriales.

## 1.9 Origen y localización

El Jackfruit es originario de Asia, de las partes subtropicales, en este continente se la conoce como una fruta silvestre, por otra parte, en nuestro país se la conoce como “frutepan” consumida mayormente en zonas rurales y cantones pequeños de la costa ecuatoriana.

Tabla 4. Análisis aproximado del contenido nutricional

Análisis nutricional basado en una porción diaria de 100 g				
Composición	Unid.	Fruta Inmadura	Fruta Madura	Semilla
Agua	(g)	76.2 - 8.2	72.0 - 94.0	51.0 - 64.5
Proteína	(g)	2.0 - 2.6	1.2 - 1.9	6.6 - 7.04
Grasas	(g)	0.1 - 0.6	0.1 - 0.4	0.40 - 0.43
Carbohidratos	(g)	9.4 - 11.5	16.0 - 25.4	25.8 - 38.4
Fibra	(g)	2.6 - 3.6	1.0 - 1.5	1.0 - 1.5
Azúcar Total	(g)	-	20.6	-
Minerales totales	(g)	0.9	0.87 - 0.9	0.9 - 1.2
Calcio	(mg)	30.0 - 73.2	20.0 - 37.0	50.0
Magnesio	(mg)	-	27.0	54.0
Fosforo	(mg)	20.0 - 57.2	38.0 - 41.0	38.0 - 97.0
Potasio	(mg)	287 - 323	191 - 407	246
Sodio	(mg)	3.0 - 35.0	2.0 - 41.0	63.2
Hierro	(mg)	0.4 - 1.9	0.5 - 1.1	1.5
Vitamina A	(IU)	30	175 - 540	oct-17
Tiamina	(mg)	0.05 - 0.15	0.03 - 0.09	0.25
Riboflavina	(mg)	0.05 - 0.2	0.05 - 0.4	0.11 - 0.3
Vitamina C	(mg)	12.0 - 14.0	7.0 - 10.0	11.0
Energía	(Kj)	50 - 210	88 - 410	133 - 139

Adaptado de Arkoyd et al,1966; Narasimham ,1990; Soepadmo,1992



## 1.10 Usos

El principal uso económico es la fruta en sí, también se utilizan sus semillas, hojas y tallo como fuentes medicinales. La pulpa es dulce y agradable usada como postre o en salsa.

Tabla 5. Cuadro de uso de diferentes partes de la planta.

PARTE DE LA PLANTA	USO
Raíces	Su extracto es utilizado en tratamiento de enfermedades de la piel, asma y problemas estomacales.
Hojas	Usadas en tratamientos de asma, desparasitación estomacal, tratamiento para resequedad en resquebrajaduras de pies.
Flores	Detener hemorragias
Fruta	La fruta madurada es utilizada como laxante
Semillas	Son usadas en tratamientos de páncreas, alivia deficiencias de vitamina A en el organismo y tostadas son utilizadas como afrodisíaco.

Adaptado de Haq et al, 2006

## 1.11 Posibles subproductos a partir del Jackfruit

- Pulpa de futas
- Jugos y néctares
- Semillas

## 1.12 Descripción según normativa de cada subproducto a analizar en este estudio

Las definiciones de las normas se basaran en Nacionales como: INEN, e internacionales como: Codex Alimentarius, FAO, OMS, etc.

### 1.12.1 Normativa nacional para jugos (zumos) de fruta

La norma técnica ecuatoriana NTE INEN 2 337:2008 define al jugo (zumo) concentrado de fruta como:

Es el producto obtenido a partir del jugo de fruta al que se le ha eliminado físicamente una parte del agua en una cantidad suficiente para elevar los sólidos solubles (°Brix) en, al menos, un 50% más que el valor Brix establecido para el jugo de fruta. (Anexo 1)

### **1.12.2 Normativa internacional para jugos (zumos) de fruta**

Norma General del Codex para zumos (jugos) y néctares de frutas (Codex STAN 247-2005) define:

Por néctar de fruta se entiende el producto sin fermentar, pero fermentable, que se obtiene añadiendo agua con o sin la adición de azúcares según se definen en la sección 3.1.2(a) de miel y/o jarabes según se describen en la sección 3.1.2(b), y/o edulcorantes según figuran en la Norma General para los Aditivos Alimentarios (NGAA) a productos definidos en las secciones 2.1.1, 2.1.2, 2.1.3, 2.1.4 y 2.1.5 o una mezcla de estos. Podrán añadirse sustancias aromáticas, componentes aromatizantes volátiles, pulpa y células, todos los cuales deberán proceder del mismo tipo de fruta y obtenerse por procedimientos físicos. (ANEXO 2)

### **1.12.3 Normativa nacional para pulpas de fruta**

La norma técnica ecuatoriana NTE INEN 2 337:2008 define a la pulpa de fruta como:

Es el producto mediante la eliminación física de parte del agua contenida en la pulpa. (Anexo 3)

### **1.12.4 Normativa internacional para pulpas de fruta**

Por zumo (jugo) de fruta se entiende el líquido sin fermentar, pero fermentable, que se obtiene de la parte comestible de frutas en buen estado, debidamente maduras y frescas o frutas que se han mantenido en buen estado por procedimientos adecuados, inclusive por tratamientos de superficie aplicados después de la cosecha de conformidad con las disposiciones pertinentes de la Comisión del Codex Alimentarius. (ANEXO 4).

## **2. SONDEO DE MERCADO**

El sondeo de mercado consiste en un análisis básico con el fin de conocer la viabilidad de un producto o proyecto con el objeto de obtener un rédito económico. Este consiste de tres partes principales: Análisis de la demanda, análisis de la oferta y estrategia.

### **2.1 Sondeo de mercado**

#### **2.1.1 Planteamiento del problema**

Escasa información sobre la fruta junto con sus características así como demanda, oferta de la pulpa y jugo de Jackfruit.

##### **2.1.1.1 Delimitación**

- Espacio: Provincia de Pichincha, cantón Quito
- Tiempo: Julio 2013

##### **2.1.1.2 Necesidades de información**

- Potencial demanda
- Competencia
- Frecuencia de uso
- Importancia
- Aceptación

## **2.1.2 Objetivos de la investigación**

### **2.1.2.1 Objetivo General**

Conocer la demanda y oferta de los jugos y pulpas de fruta existentes en el mercado con el fin de tener elementos necesarios para un adecuado posicionamiento de los subproductos elaborados a partir del Jackfruit materia de este estudio.

### **2.1.2.2 Objetivos específicos**

- Conocer la aceptación de los productos y viabilidad de compra
- Conocer la actual oferta y presentaciones del producto
- Analizar la frecuencia del uso de jugos y pulpas en los hogares de los quiteños
- Identificar factores decisivos en la toma de decisión de compra.

## **2.1.3 Fuentes de información**

Al existir muy poca información relevante que nos permita tener elementos de juicio sobre el Jackfruit, se deberá comenzar de cero un análisis del mercado siendo las fuentes de información primaria las más importantes y fiables.

### **2.1.3.1 Fuentes primarias**

- Experimentación: Se realizará un grupo objetivo para la presentación del producto y recopilar información en base a la percepción obtenida del grupo de potenciales consumidores.
- Encuesta: Se llevará a cabo una encuesta para determinar la posible demanda de los productos elaborados objeto de este estudio.

### 2.1.4 Segmentación de mercado

El segmento target del producto será un público de clase media de entre 18 a 40 años, ejecutivos jóvenes que busquen más y nuevas formas de alimentarse mejor.

Tabla 6. Variables demográficas

<b>POBLACION</b>	<b>TAMAÑO</b>
Pichincha, Quito	2.239.191 habitantes
Edades	NI
Sexo	Mujeres: 1.150.380 ; Hombres: 1.088.811
Raza	NI
Nivel socio económico	Tomado de manera intencional

Fuente: INEC. 2010

### 2.1.5 Variable Psicográfica

Variables psicográficas: NI

### 2.1.6 Variables de uso NI

NI: No interesa

### 2.1.7 Cálculo de la muestra

- Universo: 2.239.191
- Intervalo de confianza: 95,5
- Error de muestreo: 10%

Facultad de Medicina - Universidad Nacional del Córdoba

DEPARTAMENTO DE BIBLIOTECA

Misores Reglamento Servicios Honor y Personal Área Bibliográfica Contactenos Novidades

Otros cálculos

### CALCULADORA PARA OBTENER EL TAMAÑO DE UNA MUESTRA

¿Qué porcentaje de error quiere aceptar? 5% es lo más común	10 %	Es el monto de error que usted puede tolerar. Una manera de verlo es pensar en las encuestas de opinión, este porcentaje se refiere al margen de error que el resultado que obtenga debería tener, mientras más baja por cierto es mejor y más exacto
¿Qué nivel de confianza desea? Las elecciones comunes son 50%, 95%, o 99%	95 %	El nivel de confianza es el monto de incertidumbre que usted está dispuesto a tolerar. Por lo tanto mientras mayor sea el nivel de certeza más alto deberá ser este número, por ejemplo 99%, y por tanto más alta será la muestra requerida
¿Cuál es el tamaño de la población? Si no lo sabe usa 20.000	2239191	¿Cuál es la población a la que desea testear? El tamaño de la muestra no se altera significativamente para poblaciones mayores de 20.000
¿Cuál es la distribución de las respuestas? La elección más conservadora es 50%	50 %	Este es un término estadístico un poco más sofisticado, si no lo conoce use siempre 50% que es el que provee una muestra más exacta
La muestra recomendada es de	97	Este es el monto mínimo de personas a testear para obtener una muestra con el nivel de confianza deseada y el nivel de error deseado. Abajo se entregan escenarios alternativos para su comparación

Escenarios alternativos para su muestra

Con una muestra de	100	200	300	Con un nivel de confianza de	90	95	99
Su margen de error sería	9.80%	6.93%	5.66%	Su muestra debería ser de	68	97	166

Figura 2. Cálculo de la muestra para la encuesta

### 2.1.8 Tipo de sistema de recolección de datos

Se empleará el método probabilístico aleatorio sistemático para la recolección de datos.

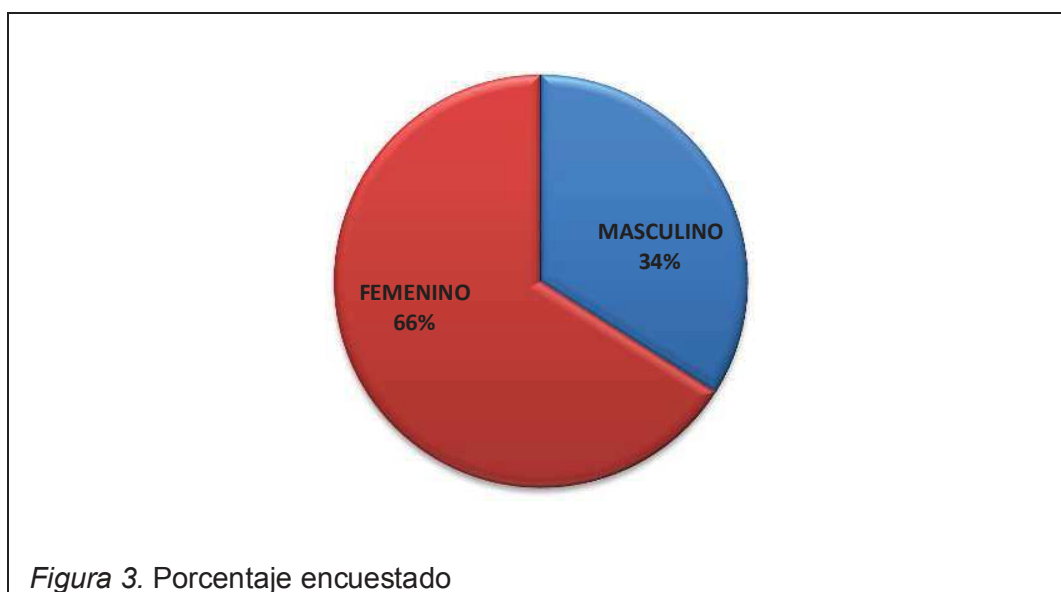
### 2.1.9 Investigación de campo

#### 2.1.9.1 Resultados y discusión de la encuesta realizada

##### Sexo de los encuestados

**Tabla 7. Porcentaje de los encuestados en relación al sexo.**

SEXO	ENCUESTADOS	PORCENTAJE
MASCULINO	34	34%
FEMENINO	66	194%
TOTAL	100	100%

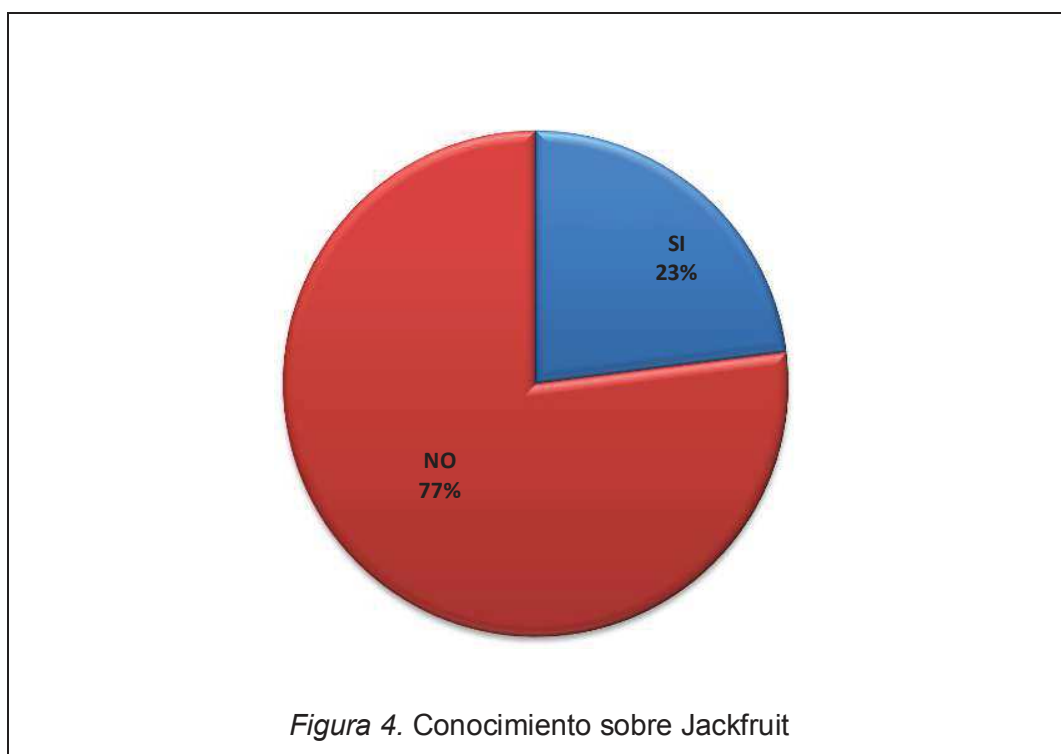


Del total de los encuestados el 66% el pertenece al sexo femenino.

##### Conocimiento de la fruta por parte de los encuestados

Tabla 8. Conocimiento sobre Jackfruit o Jaca

RESPUESTA	ENCUESTADOS	PORCENTAJE
SI	23	23%
NO	77	77%
TOTAL	100	100%



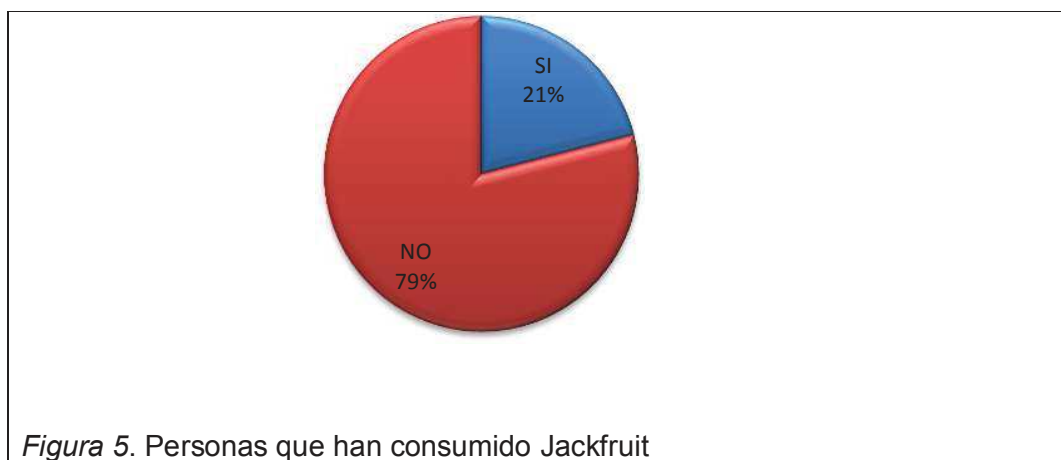
Existe un claro desconocimiento con un 77% de personas que nunca han escuchado hablar sobre la fruta.



### Consumo de jackfruit

Tabla 9. Personas que han consumido Jackfruit

RESPUESTA	ENCUESTADOS	PORCENTAJE
SI	21	21%
NO	79	79%
TOTAL	100	100%

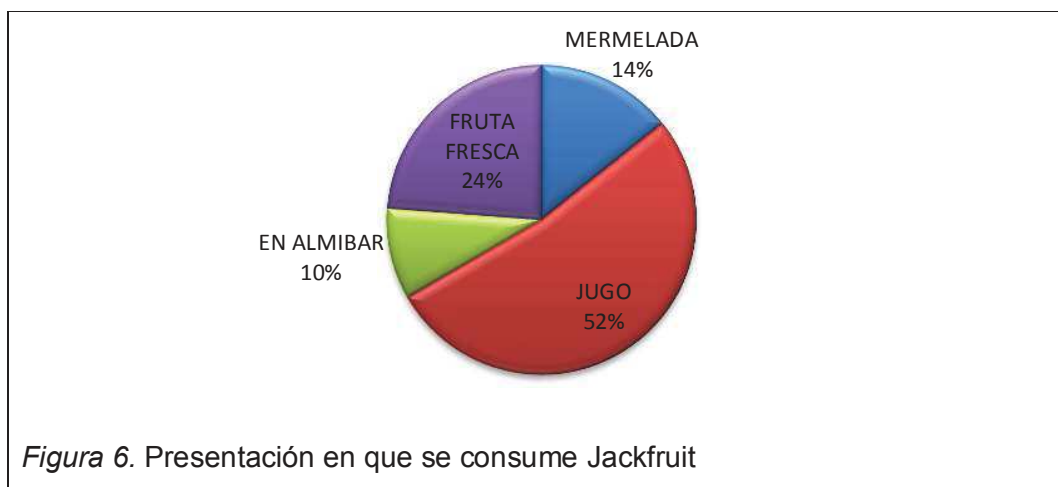


Son pocas las personas que han consumido la fruta con apenas el 21% demostrando la poca penetración que ha tenido la misma en el mercado.

### Formas de consumo de Jackfruit

Tabla 10. Formas en que ha consumido Jackfruit

PRODUCTO	ENCUESTADOS
MERMELADA	3
JUGO	11
EN ALMIBAR	2
FRUTA FRESCA	5
TOTAL	21

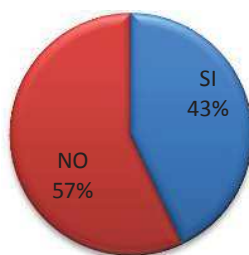


La mayor parte de los encuestados (52%) han consumido el Jackfruit en forma de jugo, principalmente en mercados tradicionales en donde se ofertan este tipo de batidos.

### Consumo de pulpa de frutas por persona

Tabla 11. Consumo de pulpa de frutas por persona

RESPUESTA	ENCUESTADOS	PORCENTAJE
SI	43	43%
NO	57	57%
TOTAL	100	100%



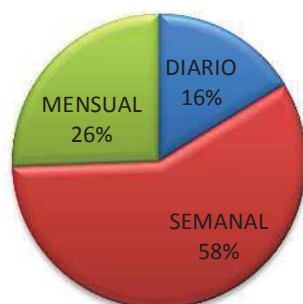
*Figura 7. Consumo de pulpas de frutas por persona*

A pesar de que no es mayoría un volumen importante de personas (43%) afirma consumir pulpa de frutas.

#### **Frecuencia de consumo de Jackfruit**

Tabla 12. Frecuencia del consumo de pulpa de frutas por persona

FRECUENCIA	ENCUESTADOS
DIARIO	7
SEMANTAL	25
MENSUAL	11



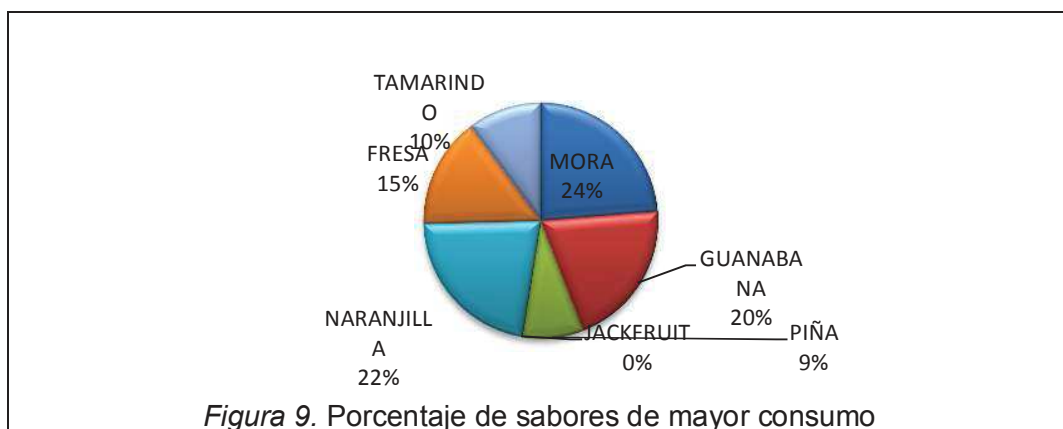
*Figura 8. Porcentaje de frecuencia del consumo de pulpa de frutas por persona*

Existe un importante consumo de pulpas el mercado sin embargo no llega a tener la rotación necesaria para que el sector despegue pues el consumo aún es semanal en los hogares debido a que el público prefiere jugos de fruta fresca.

### Sabores de pulpa de frutas de mayor demanda

Tabla 13. Sabores de consumo de mayor frecuencia

SABORES	ENCUESTADOS
MORA	14
GUANABANA	12
PIÑA	5
JACKFRUIT	0
NARANJILLA	13
FRESA	9
TAMARINDO	6

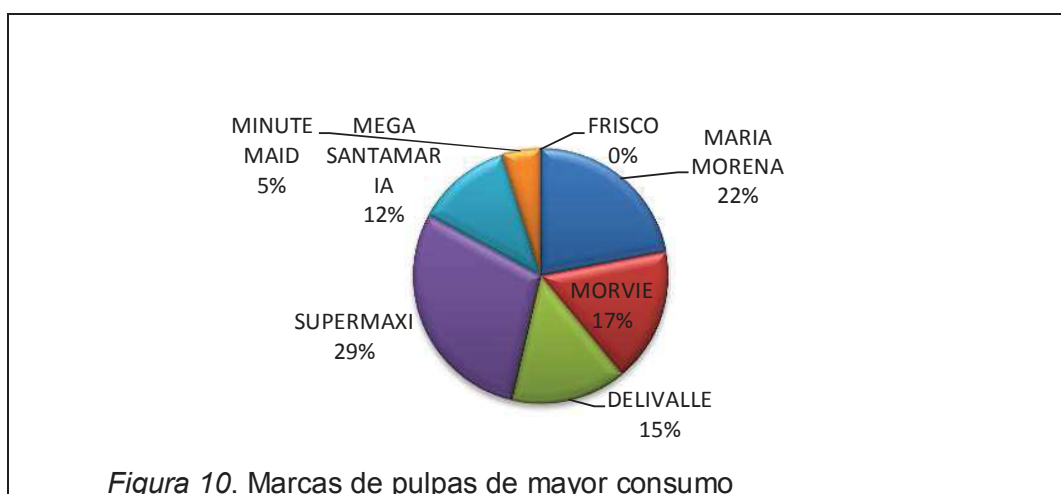


El sabor predominante es la mora con un 24% participación debido a sus características, sabor, color y aroma seguido por la naranjilla con un 22%.

## Participación de mercado de marcas de pulpa de fruta

Tabla 14. Marcas de pulpas de mayor consumo

MARCA	ENCUESTADOS
MARIA MORENA	9
MORVIE	7
DELIVALLE	6
SUPERMAXI	12
MEGA SANTAMARIA	5
MINUTE MAID	2
FRISCO	0

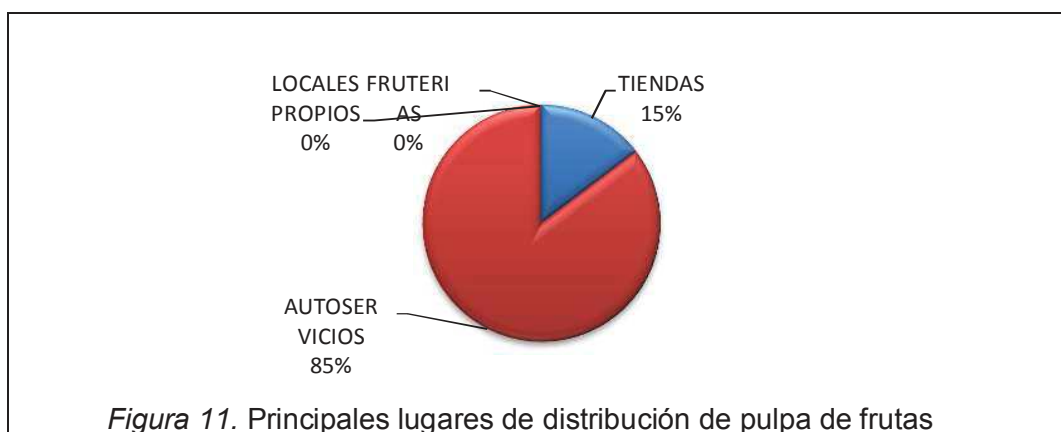


Debido al incesante incremento de marcas blancas en el mercado, Corporación Favorita lanzó su propia marca de pulpas hace un par de años convirtiéndola en el líder de mercado debido a su precio y su gran canal de distribución.

### Principales lugares para la compra de pulpa de fruta

Tabla 15. Principales lugares de distribución de pulpa de fruta

LUGARES	ENCUESTADOS
TIENDAS	6
AUTOSERVICIOS	35
LOCALES PROPIOS	0
FRUTERIAS	0

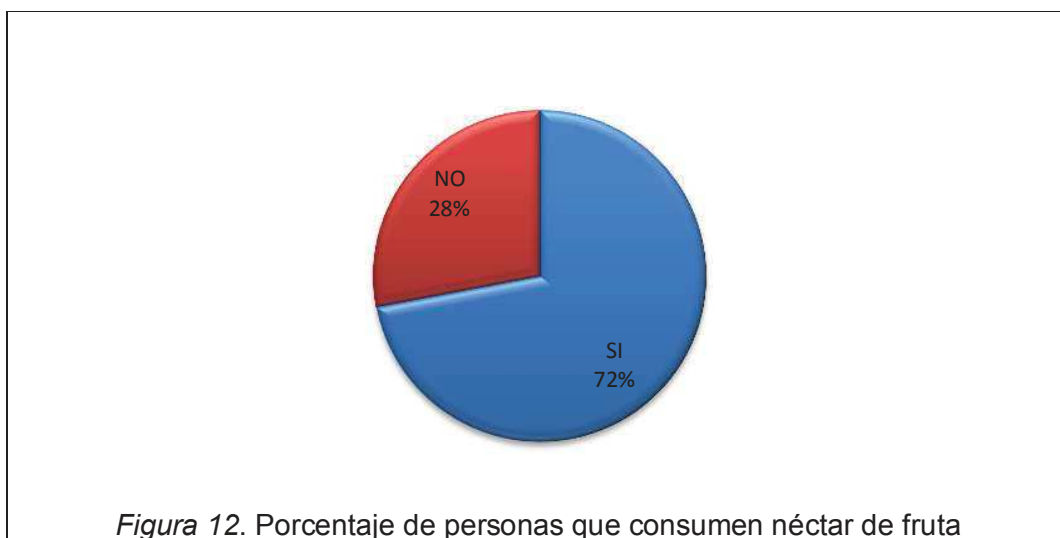


El 85% de los encuestados adquiere pulpas de fruta en autoservicios mayormente.

### Consumo de néctar/jugo de fruta

Tabla 16. Porcentaje de personas que consumen néctar de fruta

RESPUESTA	ENCUESTADOS	PORCENTAJE
SI	72	72%
NO	28	28%

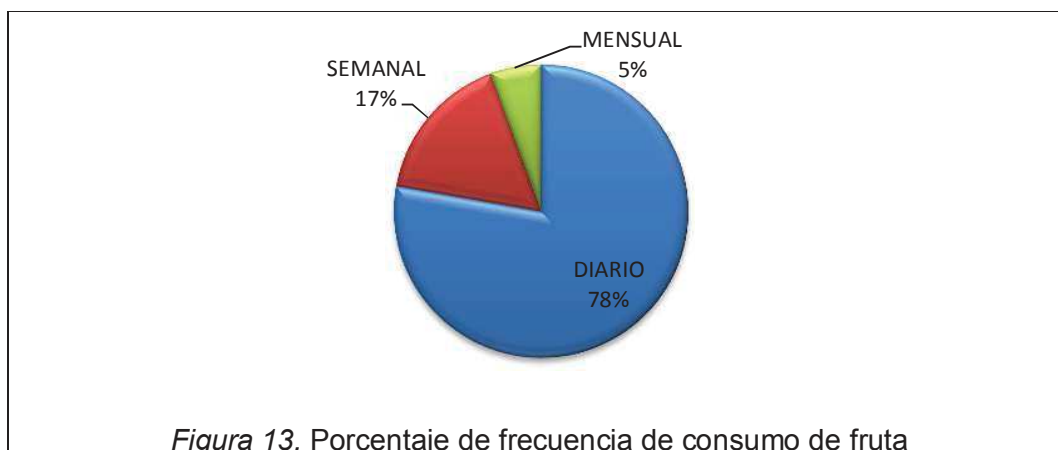


El 72% de los encuestados dijo consumir jugos o néctares de fruta envasados lo que marca una gran aceptación de la categoría.

#### **Frecuencia de consumo de néctar/jugo de fruta**

Tabla 17. Porcentaje de frecuencia de consumo de néctar/ jugo de fruta

FRECUENCIA	ENCUESTADOS	PORCENTAJE
DIARIO	56	77.78%
SEMANAL	12	16.67%
MENSUAL	4	5.55%
TOTAL	72	100%

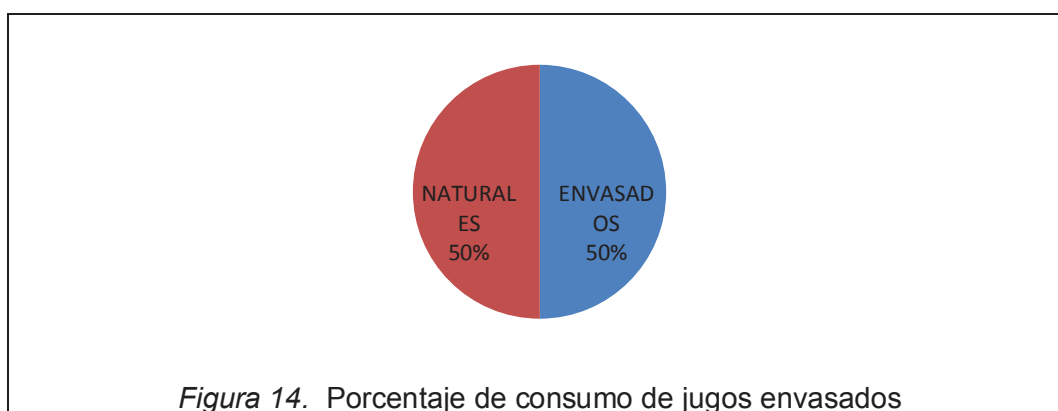


El 78% de los consumidores consume jugos de fruta en algún tipo de presentación de manera diaria.

### Consumo de jugos envasados

Tabla 18. Porcentaje de consumo de jugos envasados

RESPUESTA	RESULTADOS	PORCENTAJE
ENVASADOS	72	100%
NATURALES	72	100%



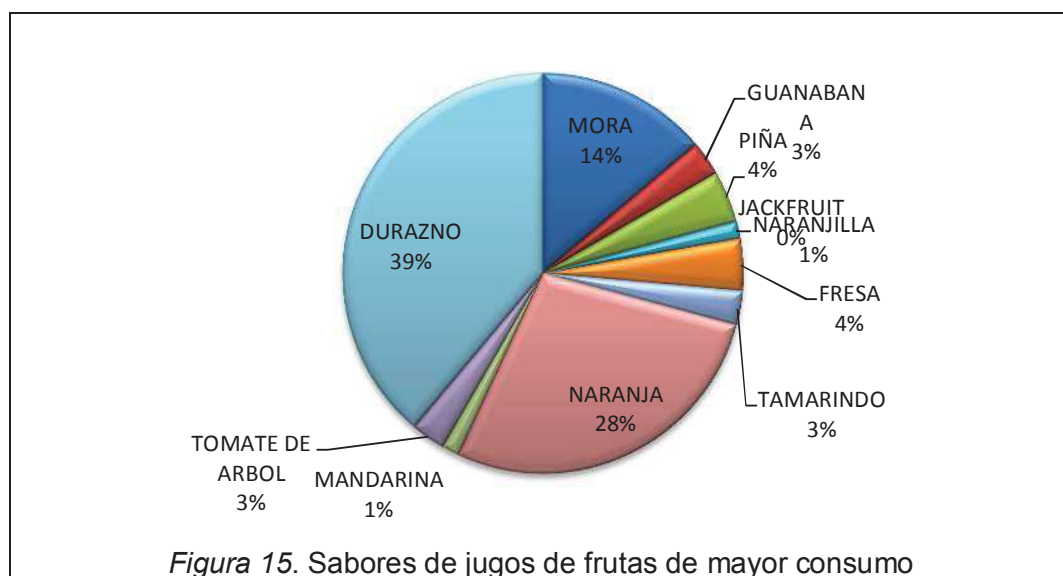


De 72 personas que afirmaron consumir jugos de frutas todos consumen tanto jugos naturales como procesados.

### Sabores de jugos/néctares de mayor consumo

Tabla 19. Sabores de jugos de frutas de mayor consumo

SABOR	ENCUESTADOS	PORCENTAJE
MORA	10	14%
GUANABANA	2	3%
PIÑA	3	4%
JACKFRUIT	0	0%
NARANJILLA	1	1%
FRESA	3	4%
TAMARINDO	2	3%
NARANJA	20	28%
MANDARINA	1	1%
TOMATE DE ARBOL	2	3%
DURAZNO	28	39%
TOTAL	72	100%

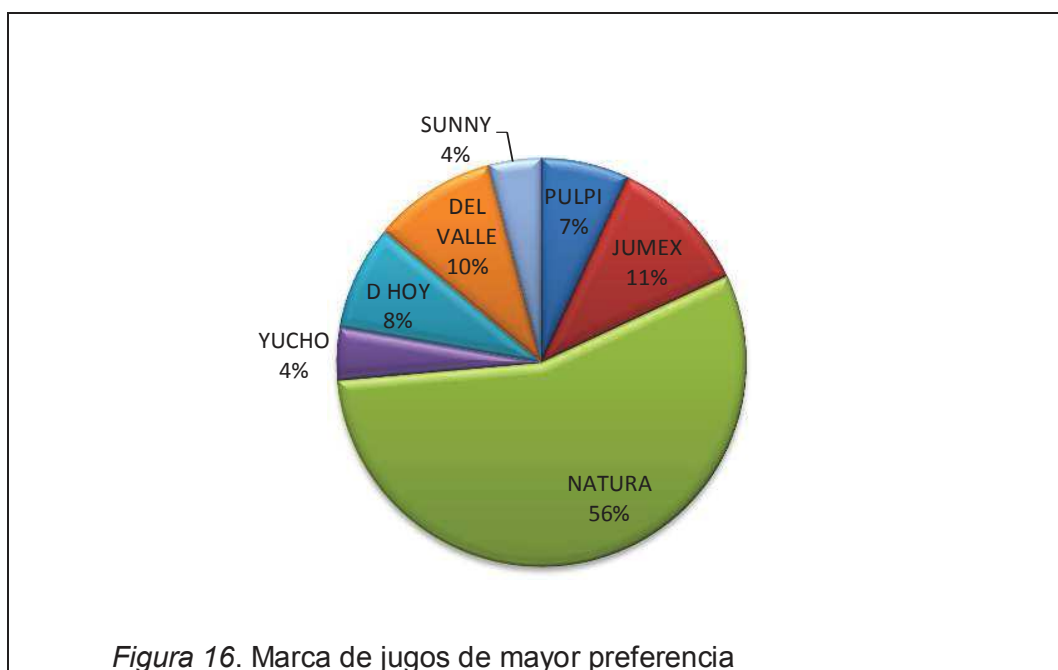


La mayoría de encuestados con un 39% consume jugo o néctar de durazno, seguido por el jugo de naranja con un 28% y mora con un 14%

### Participación de mercado de marcas de jugos/néctares

Tabla 20. Marca de jugos de mayor preferencia

MARCA	ENCUESTADOS	PORCENTAJE
PULPI	5	7%
JUMEX	8	11%
NATURA	40	56%
YUCHO	3	4%
D HOY	6	8%
DEL VALLE	7	10%
SUNNY	3	4%

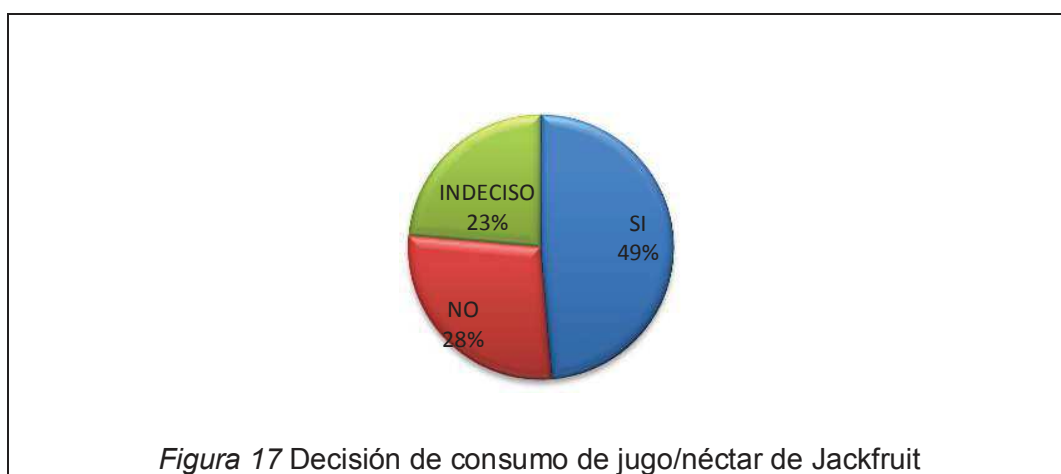


Con el 56% la marca de jugos más consumida por los encuestados en Natura de Nestlé.

### Aceptación de consumo de Jugo de Jackfruit

Tabla 21. Aceptación de consumo de jugo de Jackfruit

RESPUESTA	ENCUESTADOS	PORCENTAJE
SI	35	49%
NO	20	28%
INDECISO	17	24%



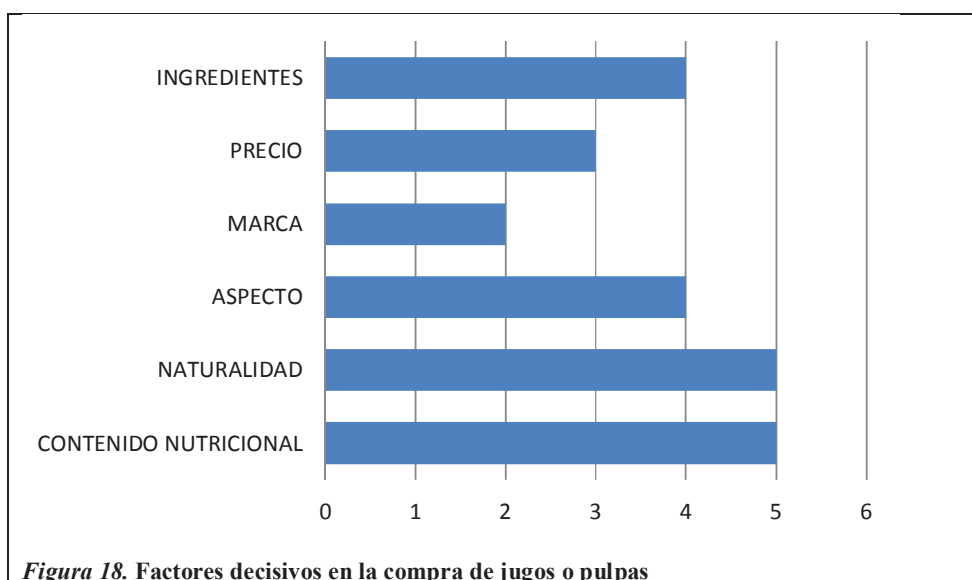
El 49% contestó que estaría dispuesto a consumir jugos/néctares de Jackfruit

**Señale del 1 al 5 siendo 1 el menos importante y 5 el más importante los factores más decisivos, en el momento de efectuar una compra de jugos o pulpas**

**Factores decisivos para la toma de decisión de compra.**

Tabla 22. Factores decisivos en el momento de comprar jugos o pulpas

FACTOR	PUNTAJE	RESULTADO
CONTENIDO NUTRICIONAL	5	Muy importante
NATURALIDAD	5	Muy importante
ASPECTO	4	Importante
MARCA	2	Poco importante
PRECIO	3	Indiferente
INGREDIENTES	4	Importante



Los factores de mayor relevancia para los encuestados fueron el contenido nutricional y la naturalidad del producto lo que nos lleva a pensar que los consumidores cada vez buscan mejores y más sanas formas de alimentarse.

## 2.2 Análisis FODA

Esta matriz sirve de ayuda para conocer cómo se encuentra una empresa en el tema de competitividad, se realiza una relación entre:

- F fortalezas
- O oportunidades

- D debilidades
- A amenaza

### **2.2.1 Fortalezas**

- Pioneros en innovación y producción de pulpa y néctar de Jackfruit
- Conocimiento en donde se puede conseguir la materia prima
- Aplicación de normas de BPM en la elaboración del producto desde oras su inicio, de esta forma dando confianza y seguridad alimentaria para el consumidor
- Producto innovador para mejorar el rendimiento de otras pulpas sin alterar sus propiedades químicas.
- La empresa se basará en productos, procedimientos de alta calidad.
- Manejo de canales de distribución para llegar a la mayor parte de clientes.

### **2.2.2 Oportunidades**

- Las empresas productoras de Jackfruit que son proveedoras de materia prima se encuentran junto a la zona de la planta de producción.
- Ayuda financiera bancaria, con lo que se puede completar la construcción, producción, distribución de la pulpa y néctar de Jackfruit.
- Ausencia de competencia directa en puntos de venta.
- En un país de producción e industrialización de frutas tropicales, es una nueva alternativa para un nuevo producto.

### **2.2.3 Debilidades**

- Dificultad de estandarizar el precio por la poca oferta de la materia prima o Jackfruit.
- Exceso de competidores con productos sustitutos.
- Fácil de industrializar por empresas que se encuentren ya posesionadas en el mercado con pulpas y néctares de otros sabores

#### **2.2.4 Amenazas**

- Inestabilidad de precios a nivel nacional junto con problemas políticos – sociales
- Escases de materia prima por falta de producción.
- Falta de aceptabilidad del consumidor una vez que el producto salga a la venta.

### **2.3 Demanda potencial**

Se entiende por demanda potencial al tamaño máximo de mercado que podría alcanzar un determinado producto bajo determinadas condiciones, esto en términos comerciales es el tamaño potencial máximo que pueden alcanzar las posibles futuras ventas de productos.

#### **2.3.1 Análisis de la demanda potencial**

##### **2.3.1.1 Jugos de fruta**

De 100 encuestados 72 consumen jugos o néctares de fruta y de ellos 56 lo hacen de manera diaria. En base a esto tendríamos un universo de mercado de 1.253.946 consumidores. Si se asume que cada persona toma un promedio de un vaso de 125 ml de jugo o néctar al día tendríamos un tamaño de mercado de 57.211.286 lts al año.

En base a esta premisa se consultó al público si estaría dispuesto a consumir jugo de Jackfruit de los que el 49% contestó de manera afirmativa transformado al universo se tendría que el 35% del público consumiría jugo o néctar de Jackfruit obteniendo una demanda potencial de 614.433 consumidores.

### **2.3.1.2 Pulpas de fruta**

De 100 encuestados el 43% consume pulpa de frutas en envases de 500 gr de los que utilizan apenas 125 gr por porción de forma semanal obteniendo un total de 279 Kg por año.

Considerando un público objetivo de 600.000 personas y el 43% afirma consumir pulpa de frutas se tendría un universo de 258.000 consumidores.

De estos 258.000 usuarios apenas el 36% estaría dispuesto a consumir pulpa de Jackfruit dándose un mercado potencial de 92.880 consumidores.

## **2.4 Oferta**

Es la cantidad de bienes o servicios disponibles en un mercado a un determinado precio y en ciertas condiciones. LARA B. (2011).

### **2.4.1 Oferta interna**

En el mercado ecuatoriano existe únicamente oferta de Jackfruit como fruta fresca o como jugos elaborados en mercados tradicionales, no se registran productos elaborados a partir de la fruta.

### **2.4.2 Análisis de la oferta**

En Pichincha, el fruto es desconocido se lo expende mayormente en mercados tradicionales en forma de batido, puede ser encontrado en el mercado de Santa Clara en donde tienen en exhibición la fruta y se vende a \$ 10.00 USD la funda de 1 Lb de pulpa.

## **2.5 Análisis de las cinco fuerzas de Porter**

Es un método de análisis utilizado para el diseño de estrategias de desarrollo en función del segmento o industria en la que el producto se ubique.

### **2.5.1 Competencia directa**

La pulpa de Jackfruit no cuenta con competencia directa en el mercado nacional, es una fruta muy escasa con una demanda muy pobre, sin embargo se comercializan pulpas de diferentes sabores y marcas las cuales no hgaran competencia una vez que Jackfruit salga al mercado, estas pulpas serán llamadas como productos sustitutos.

### **2.5.2 Productos sustitutos**

Se tiene como productos sustitutos ciertas marcas como: María Morena, Fruta Si, Supermaxi, Frisco, La Jugosa, Pacose, estas son marcas que comercializan pulpa de fruta de otros sabores en la misma presentación de nuestra marca y en sitios de venta al público.

Para jugos y néctares existen marcas que se encuentran muy bien posicionadas en el mercado con diferentes tipos de sabores, las principales son: Natura, Yucho, D'Hoy, Sunny, Pulpi, Deli, Tony, Watts, Rey Nectar, Real.

El jugo de Jackfruit podría ser sustituido por las diversas marcas de jugos y néctares presentes en el mercado como lo muestra la tabla No. 23.



Tabla 23. Productos sustitutos para el jugo de Jackfruit

MARCA	ENVASE	PRESENTACION	PRECIO
NATURA	TETRAPACK	1 Lt	\$ 1,81
	TETRAPACK	200 ml	\$ 0,56
PULPI	TETRAPACK	1 Lt	\$ 0,95
	TETRAPACK	300 ml	\$ 0,48
	TETRAPACK	250 ml	\$ 0,35
SUNNY	VIDRIO	300 ml	\$ 0,72
	VIDRIO	237 ml	\$ 0,57
	TETRAPACK	250 ml	\$ 0,58
WATTS	TETRAPACK	1 Lt	\$ 1,72
	TETRAPACK	200 ml	\$ 0,54
FACUNDO	TETRAPACK	1 Lt	\$ 1,21
	TETRAPACK	235 ml	\$ 0,51
NECTAR DEL VALLE	TETRAPACK	1 Lt	\$ 0,98
	TETRAPACK	200 ml	\$ 0,40
DELI	PLASTICO	450 ml	\$ 2,82
	VIDRIO	250 ml	\$ 0,47
REAL	TETRAPACK	1 Lt	\$ 1,50
	TETRAPACK	200 ml	\$ 0,48
TONI	TETRAPACK	1 Lt	\$ 1,62
YUCHO	TETRAPACK	200 ml	\$ 1,20
	TETRAPACK	354 ml	\$ 1,70
	TETRAPACK	947 ml	\$ 3,15
D'HOY	PET	2 Lt	\$ 4,00
	PET	250 ml	\$ 1,20

Existen varias marcas de pulpas de fruta en el mercado que podrian ser sustitutos de la pulpa de Jackfruit.

Tabla 24. Productos sustitutos para la pulpa de Jackfruit

PRODUCTO	MARCA	PRESENTACION	PRECIO PROM
PULPA DE FRUTAS	MARIA MORENA	454 gr	\$ 2,50
PULPA DE FRUTAS	FRUTA SI	454 gr	\$ 2,20
PULPA DE FRUTAS	SUPERMAXI	454 gr	\$ 2,00
PULPA DE FRUTAS	FRISCO	454 gr	\$ 2,30
PULPA DE FRUTAS	LA JUGOSA	454 gr	\$ 2,30
PULPA DE FRUTAS	PACOSE	454 gr	\$ 2,30

### **2.5.3 Poder de negociación de proveedores**

Jackfruit es una fruta que no se consigue fácilmente, por eso su oferta es muy escasa, los precios fluctúan dependiendo de la zona, no mantiene un precio constante por lo que es necesario coordinar un plan de producción en función de la demanda para garantizar la oferta de la misma, así estabilizando el precio por parte de los productores, garantizando un costo constante en la materia prima para la elaboración de la pulpa y néctar.

### **2.5.4 Poder de negociación de los clientes**

Los clientes potenciales a los cuales apuntaríamos son clientes que venden en forma masiva, es por eso que debemos saber que tendremos productos sustitutos, el néctar y pulpa de Jackfruit son productos completamente nuevos, esto nos ayudará en el mercado a que el consumidor tenga nueva alternativa de sabor haciéndolo conocer que esta fruta aporta valor nutritivo a las dietas de las personas. También se le hará conocer al cliente que no solo es una pulpa para consumirla sola, sino que se puede combinar con otras frutas haciéndola sobre todo más agradable.

## **2.6 Estrategia de Marketing**

La estrategia de marketing es una herramienta que contribuirá a obtener metas siguiendo un camino de combinación de cuatro P.

Según Philip Kotler, existen ciertas variables a tomar en consideración como son: Producto, Promoción, Plaza y Precio siendo estas en las que basaremos nuestra estrategia de posicionamiento

### **2.6.1 Producto**

Un producto es todo bien o servicio susceptible de una negociación o intercambio comercial que satisfacen necesidades físicas o psicológicas.

Este deberá satisfacer necesidades nutricionales únicas y particulares debido a que en el Asia al Jackfruit se le atribuyen propiedades anticancerígenas.

#### **2.6.1.1 Atributos y beneficios de los productos**

La atributos de mayor relevancia para los consumidores son los nutricionales y la naturalidad del producto, por ello se basará el posicionamiento del producto en estos aspectos.

#### **2.6.1.2 Establecimiento de la marca**

Se nombrará al producto como “JACK PULP” haciendo referencia a pulpa de Jackfruit.

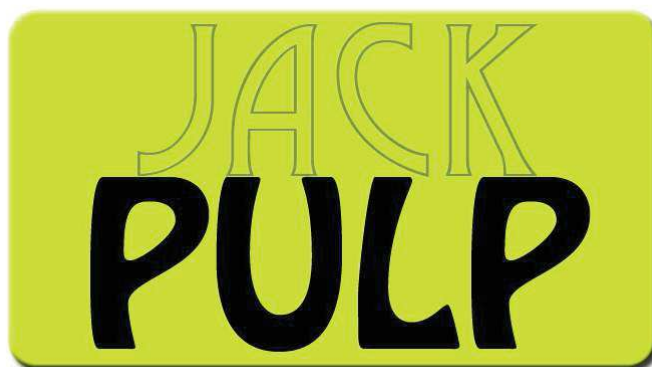
#### **2.6.1.3 Estrategia de marca**

Se planteará una oferta de un producto saludable y nutritivo siempre por lo que se deno

#### **2.6.1.4 Slogan**

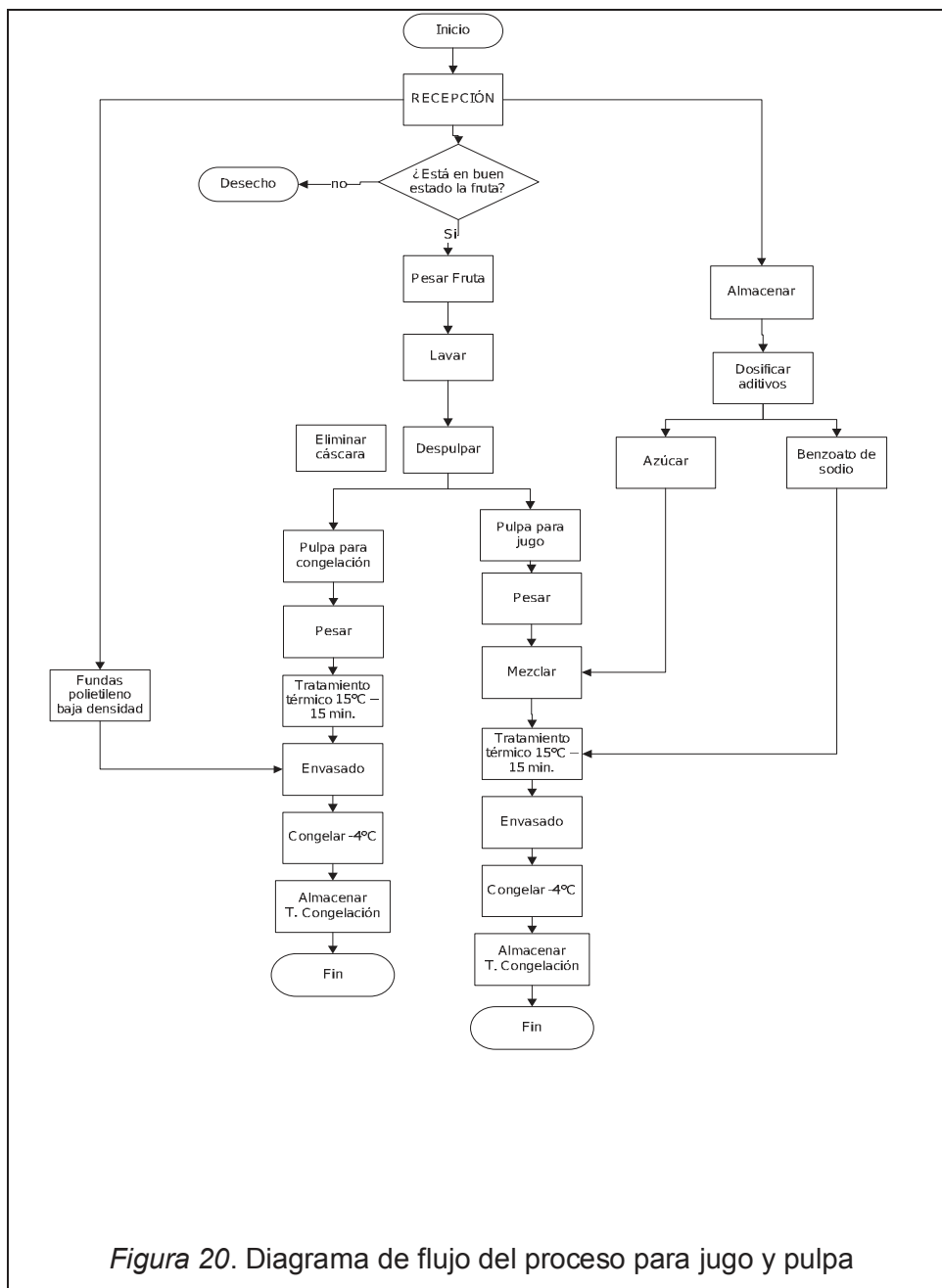
Jack te alimenta

#### **2.6.1.5 Logotipo**



*Figura 19. Logotipo de la marca del proyecto*

### 3. LINEAMIENTO DE PROCESOS



### 3.1 Procesos unitarios generales en laboratorios

#### 3.1.1 Recepción de materias primas

En el proceso se mide la calidad de la materia prima como el cumplimiento de los diferentes proveedores haciendo un análisis de muestreo, el factor principal para la recepción de la fruta son los grados brix o el contenido de sólidos solubles en un rango de 9 a 10°Bx, el pH debe oscilar entre 6.5 y 7.5. La materia prima es una base fundamental para garantizar la calidad de producto final y un incumplimiento en la misma puede causar el retraso de toda la cadena de producción.



*Figura 21. Materia Prima*

#### **Entradas**

Jackfruit, Benzoato de Sodio, Acido Cítrico

#### **Salidas**

Materia prima para la elaboración de jugo de Jackfruit

#### **Ventajas de la recepción de materias primas**

- Analizar la calidad de la fruta con las especificaciones establecidas

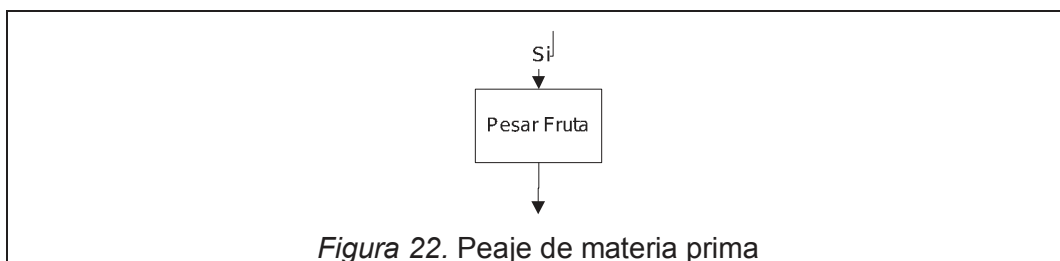
- Identificar y analizar las condiciones del proveedor en el transporte como higiene, condiciones de temperatura.
- Disponibilidad de Jackfruit para industrialización de la fruta.
- Manejo de registros e inventario.

### **Desventajas de la recepción de materias primas**

Tiempos en el proceso.

#### **3.1.2 Pesado de materias primas.**

Receptada toda la materia prima, se realiza el pesado. El proceso nos contribuye con la estimación de la cantidad de producto que se puede industrializar. El pesado se realiza en una balanza digital.



*Figura 22. Peaje de materia prima*

#### **Entradas**

Jackfruit, Azúcar, Benzoato de Sodio.

#### **Salidas**

Materia prima pesada para la elaboración de jugo de Jackfruit

#### **Ventajas**

Estimación de la producción

Rendimiento en el proceso

Reduccion de desechos

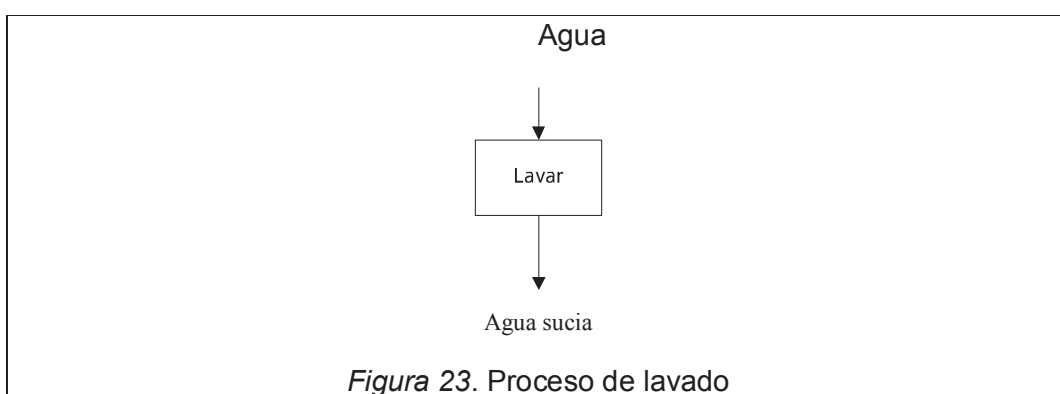
Materia prima para la producción

### Desventajas

Posible desperdicio de producto.

### 3.1.3 Lavado de Jackfruit

La fruta en la cosecha incluye restos de tierra, suciedad y materia extraña al producto. El proceso se realiza por medio de inmersión de la fruta en agua potable.



### Entradas

Jackfruit pesado

### Salidas

Jackfruit limpio

### Ventajas

Eliminación de residuos diferentes al producto

Eliminación posible material que contamine al producto final.

### Desventajas

El agua potable disponible puede poseer microorganismos contaminantes.

### 3.1.4 Despulpado

El despulpado consiste en sacar y deshacer la pulpa del Jackfruit, la pérdida en el proceso junto con la salida de cáscara conformar el 45%.



*Figura 24. Despulpado*

### **Entradas**

Jackfruit limpio

### **Salidas**

Pulpa de Jackfruit.

### **Ventajas**

Obtención de pulpa de la fruta en procesos rápidos

Optimizar la cantidad de pulpa en el fruto

### **Desventajas**

Desperdicio del producto en equipo despulpador.

## **3.2 Procesos Unitarios generales en laboratorios para jugo de Jackfruit**

### **3.2.1 Mezclado**

La mezcla para el producto consiste en pulpa más azúcar según la Norma INEN 2-337. La homogenización en este proceso es importante para evitar separación de los componentes cuando el jugo se encuentre en percha.





Figura 25. Mezclado

### **Entradas**

Pulpa de Jackfruit

### **Salidas**

Jugo de Jackfruit.

### **Ventajas**

Dosificación adecuada para el proceso.

Rendimiento de jugo

Cumplimiento en normativa

Evitar pérdidas y desperdicios.

### **Desventajas**

Probabilidad de mala homogenización.

### **3.2.2 Tratamiento térmico**

Proceso mediante el cual se eliminan posibles microorganismos, se realiza a 70°C por 15 minutos y se adiciona benzoato de sodio como conservante del producto.



Figura 26. Tratamiento térmico

### **Entradas**

Jugo de Jackfruit

### **Salidas**

Jugo de Jackfruit inocuo

### **Ventajas**

Inocuidad en el producto

Tiempo de vida útil

### **Desventajas**

Tiempos en el proceso

Pérdida por evaporación

### **3.2.3 Envasado**

El envasado del producto es en frascos de cristal en presentaciones de 225g al vacío mediante shock térmico para garantizar inocuidad en el producto, el proceso se realiza a 70°C. El envasado es considerado como un punto crítico de control ya que a partir de este punto el producto va directamente al consumidor.

**Entradas**

Jugo de Jackfruit inocuo

**Salidas.**

Jugo de Jackfruit envasado

**Ventajas.**

Inocuidad de producto

Vida útil

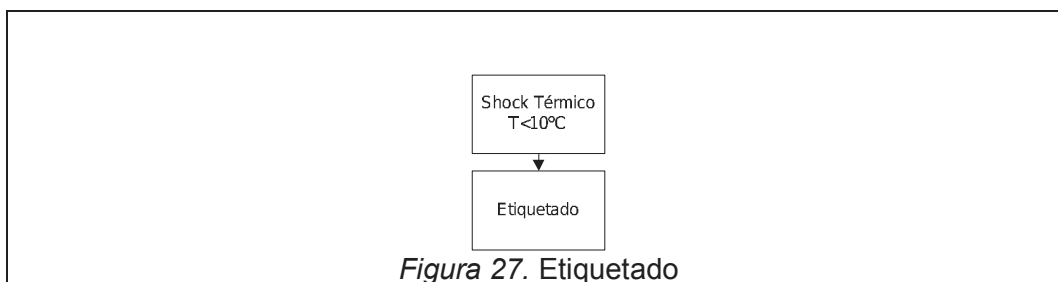
Calidad de producto

**Desventajas.**

Posible rompimiento de frascos

**3.2.4 Etiquetado**

El etiquetado del jugo se realizó mediante la norma INEN de correcta rotulación 1334-1-2-3, de acuerdo al contenido del producto.



*Figura 27. Etiquetado*

**Entradas**

Jugo envasado al vacío

**Salidas.**

Jugo etiquetado

**Ventajas.**

Inducir al cliente por la compra del producto

Conocimiento del contenido del producto

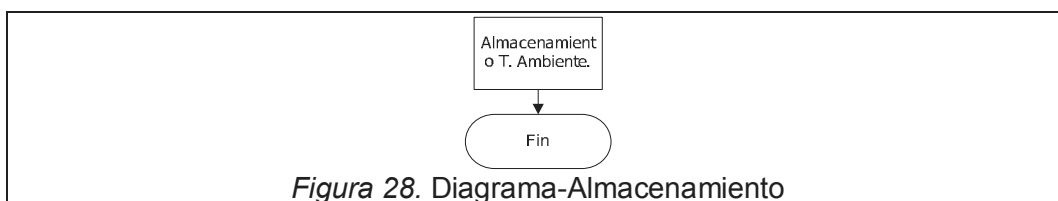
Información sobre uso y ventajas del consumo de Jackfruit.

**Desventajas.**

Diseño no atractivo en la etiqueta.

**3.2.5 Almacenamiento**

Proceso mediante el cual se conserva el producto para distribuir a los posibles clientes, el mantenimiento del jugo de Jackfruit es a temperatura ambiente en el sector sierra del Ecuador.

**Entradas**

Jugo de Jackfruit listo para el consumo

**Ventajas.**

Producto de calidad

Inocuo.

**Desventajas.**

El almacenamiento se debe realizar haciendo un estudio de los diferentes factores ambientales del lugar para establecer la forma más adecuada para la conservación de producto.

**3.3 Procesos Unitarios generales en laboratorios para pulpa de Jackfruit.****3.3.1 Tratamiento térmico.**

El tratamiento térmico se realiza a 70°C por 15 minutos y se adiciona benzoato de sodio como conservante del producto.



Figura 29. Diagrama-Tratamiento térmico

### **Entradas**

Jugo de Jackfruit

### **Salidas.**

Jugo de Jackfruit inocuo

### **Ventajas.**

Inocuidad en el producto

Tiempo de vida útil

### **Desventajas.**

Tiempos en el proceso

Pérdida por evaporación

### **3.3.2 Envasado y etiquetado**

El envasado del producto se realiza en fundas de polietileno de alta densidad, el empaque se escogió debido a que garantiza la vida útil de producto, una atractiva presentación y su bajo costo.

La etiqueta viene impresa en el empaque según los requisitos de la Norma INEN 1334 partes 1,2 y 3.

### **Entradas**

Jugo de Jackfruit inocuo

### **Salidas.**

Jugo de Jackfruit envasado

**Ventajas.**

Inocuidad de producto

Vida útil

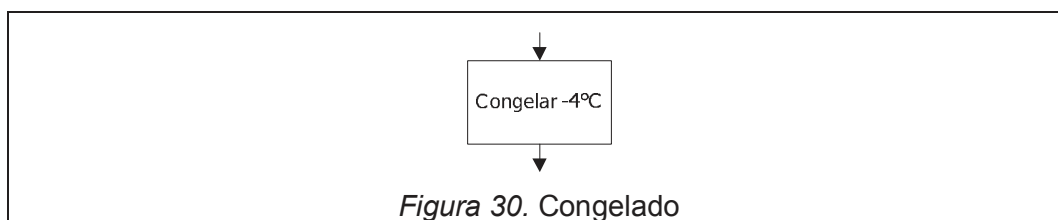
Calidad de producto

**Desventajas.**

Posible rompimiento de frascos

**3.3.3 Congelado y Almacenamiento**

Este proceso garantiza que la conservación de la textura, el sabor y valor nutritivo de la pulpa, además contribuye a reducir notablemente la presencia de microorganismos. El almacenamiento se realiza a  $4^{\circ}\text{C}$  en una cámara de congelación.

**Entradas**

Pulpa empacada.

**Salidas.**

Pulpa congelada.

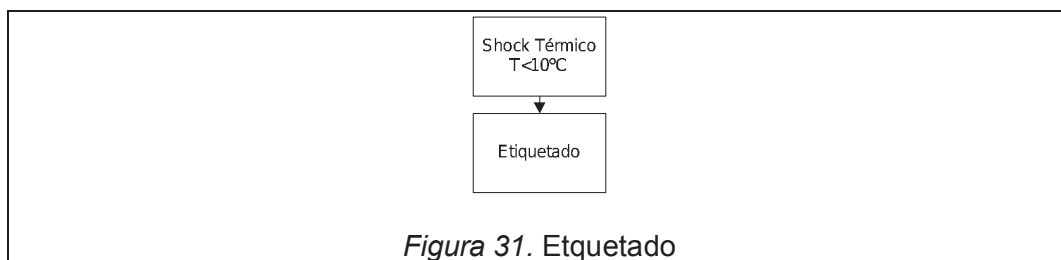
**Ventajas.**

Presentación adecuada para el cliente, fácil y práctica.

Asegurar menor presencia de microorganismos.

**3.3.4 Etiquetado**

El etiquetado del jugo se realizó mediante la norma INEN de correcta rotulación 1334-1-2-3, de acuerdo al contenido del producto.

**Entradas**

Jugo envasado al vacío

**Salidas.**

Jugo etiquetado

**Ventajas.**

Inducir al cliente por la compra del producto

Conocimiento del contenido del producto

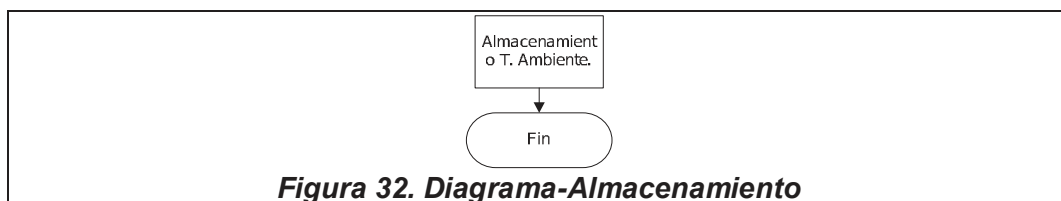
Información sobre uso y ventajas del consumo de Jackfruit.

**Desventajas.**

Diseño no atractivo en la etiqueta.

**3.3.5 Almacenamiento.**

Proceso mediante el cual se conserva el producto para distribuir a los posibles clientes, el mantenimiento del jugo de Jackfruit es a temperatura ambiente en el sector sierra del Ecuador.

**Entradas**

Jugo de Jackfruit listo para el consumo

**Ventajas.**

Producto de calidad

Inocuo.

**Desventajas.**

El almacenamiento se debe realizar haciendo un estudio de los diferentes factores ambientales del lugar para establecer la forma más adecuada para la conservación de producto.



## **4. DISEÑO DE PRODUCTOS**

### **4.1 Objetivo específico**

Desarrollar formulaciones para la elaboración de pulpa y jugo de Jackfruit mediante el método de diseño experimental.

### **4.2 Lugar de desarrollo**

Se desarrollaron todos los procedimientos y análisis en el laboratorio de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de las Américas, Campus Granados.

### **4.3 Materias primas**

#### **4.3.1 Jackfruit**

Se obtendrá la fruta del sector de Los Bancos ubicado al noroccidente de la provincia de Pichincha y será receptada con un promedio de 9 a 11° grados Brix lo que proporcionará estado de madurez adecuado para la transformación.

En la tabla No. 25 se presenta la ficha técnica de recepción de la fruta:

Tabla 25. Ficha técnica de Jackfruit

<b>FICHA TECNICA DE JACKFRUIT</b>		
DATOS DE RECEPCIÓN		
<b>NOMBRE PROVEEDORES</b>		
<b>CANTIDAD / UNIDADES</b>	<b>FECHA</b>	<b>HORA</b>
<b>RECIBIDO POR:</b>		
<b>FECHA DE COSECHA</b>		
<b>CARACTERISTICAS GENERALES</b>		
<b>DENOMINACION TECNICA</b>	Jackfruit o Jaca	
<b>DESCRIPCION GENERAL</b>		
<b>CARACTERISTICAS FÍSICAS</b>		
<b>APARIENCIA CÁSCARA</b>	<b>DURA</b>	
	SI	NO
<b>COLOR</b>	<b>COLOR</b>	
	VERDE	AMARILLO
<b>OLOR</b>	<b>CARACTERÍSTICO DE LA FRUTA</b>	
	SI	NO
<b>SABOR</b>	ACIDO	PÚTRIDO

#### 4.3.2 Sorbato de potasio y Acido cítrico.

Se utilizará estos dos aditivos tanto en la elaboración del jugo y pulpa de Jackfruit y serán adquiridos en ADITMAQ CIA LTDA.

A continuación las fichas técnicas de recepción de los aditivos:

Tabla 26. Ficha técnica de aditivos

<b>FICHA TECNICA DE ADITIVOS</b>			
<b>DATOS DE RECEPCIÓN</b>			
<b>NOMBRE PROVEEDORES</b>			
<b>CANTIDAD / KG</b>		<b>FECHA</b>	<b>HORA</b>
<b>RECIBIDO POR:</b>			
<b>FECHA DE ELABORACIÓN</b>	<b>DE</b>	<b>FECHA DE CADUCIDAD</b>	<b>DE</b>
<b>EMPAQUE Y PRESENTACION</b>		<b>NUMERO DE REGISTRO SANITARIO</b>	<b>DE</b>
<b>CARACTERISTICAS GENERALES</b>			
<b>DENOMINACION QUIMICA</b>			
<b>DESCRIPCION GENERAL</b>			
<b>CARACTERISTICAS FÍSICAS</b>			
<b>APARIENCIA</b>	<b>Polvo</b>		
	SI	NO	
<b>COLOR</b>	<b>Blanco</b>		
	SI	NO	
<b>OLOR</b>	<b>Inodoro</b>		
	SI	NO	
<b>TEXTURA</b>	<b>Pulverizada</b>		
	SI	NO	

## 4.4 Materiales de empaque de productos

### 4.4.1 Envases de vidrio para el jugo de Jackfruit.

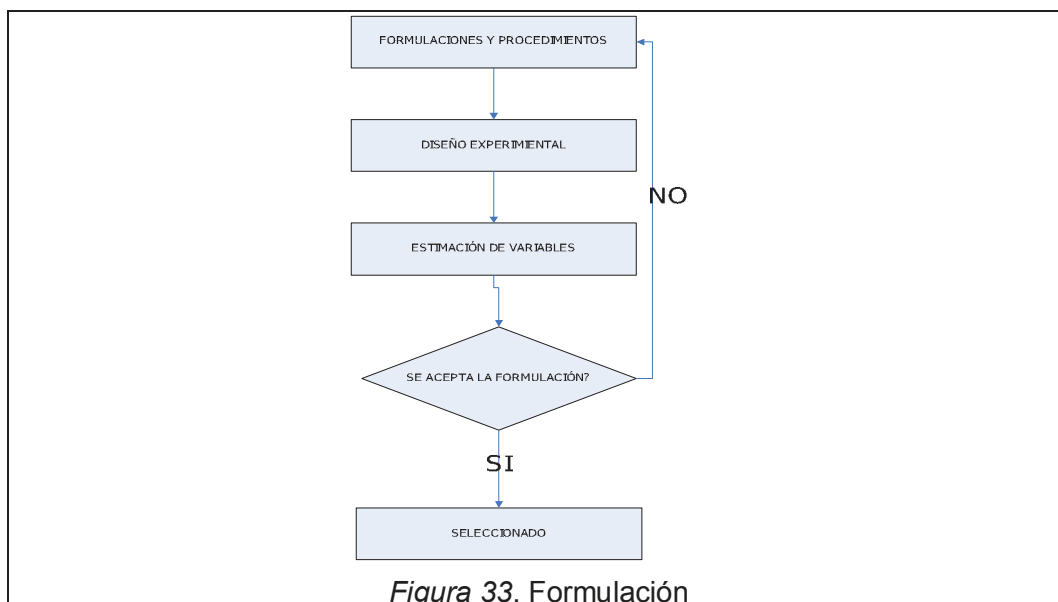
Al ser este un producto premium, deberá ser envasado en un excelente material que garantice máxima calidad y seguridad del mismo por ello se empleará envases de vidrio para una dosis de 250 ml.

### 4.4.2 Empaques plásticos para pulpa de Jackfruit.

Se empacará el producto terminado en polietileno de baja densidad laminado que proporciona las características ideales para empaques impresos y sometidos a temperaturas bajas, estos son aptos para el contacto directo con alimentos.

## 4.5 Métodos

### 4.5.1 Formulaciones y procedimientos.



## 4.6 Pruebas experimentales

Para determinar la formulación ideal se analizaron diferentes factores en función de la mayor estabilidad alcanzada en cuanto a variables.

### 4.6.1 Jugo de Jackfruit

Se llevará a cabo el siguiente procedimiento.

Tabla 27. Diseño experimental para jugo de Jackfruit

FACTOR	SP	SSP
AC	T1	T3
SP	T2	T4

### Formulaciones evaluadas para jugo de Jackfruit

Donde: T = Tratamiento, AC = Acido Citrico, SP = Sorbato de Potasio, S = Ausencia de producto.

Los tratamientos T1, T2, T3 se fabricaron en función de los factores, se realizaron 3 repeticiones de cada uno obteniendo un total de 9 productos.

El producto T4 se descartó debido a que la fruta tiene alta susceptibilidad a la oxidación, entonces la presencia de los preservantes se hace obligatoria.

Tabla 28. Variables estimadas

JUGO DE JACKFRUIT					
°Brix					
Ph					
Sabor	Agradable	Desagradable			
	1	0			
Color					
	1	2	3	4	5
Olor	Agradable	Desagradable			
	1	0			

A partir del 10 de Octubre del 2013 se estimó lo siguiente, en base a promedios por tratamiento:

Tabla 29. Tabla de promedios estimados

FECHA:	10/10/2013			17/10/2013			24/10/2013			07/11/2013			14/11/2013		
	T1	T2	T3	T1	T2	T3	T1	T2	T3	T1	T2	T3	T1	T2	T3
Color	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	4
Olor	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0
Sabor	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
pH	5.6	5.6	5.7	5.5	5.6	5.7	5.6	5.5	5.7	5.6	5.5	5,7	5.6	5.6	5,9
°Brix	9.3	10.9	11	9.3	10	11	9.3	10	11	9.3	9.5	10	9.3	10.9	10

#### 4.6.1.1 Diseño experimental

Obtenida la variabilidad de las muestras de jugo se realizó un diseño experimental para seleccionar el producto ideal.

Se usó un diseño totalmente al azar (DCA). Según Gutiérrez, H (2008), se establece que mediante este método se podrá comparar dos o tres tratamientos y error aleatorio.

Con el uso de los datos se realizó la tabla ANOVA y la metodología LSD (Least significant difference) considerado como una de las más exactas por medir pequeñas diferencias entre tratamientos.

Este resultado se argumentó con la metodología de Tukey que consiste en comparar las diferencias entre medias muestrales. (Andrade, M. 2012).

#### 4.6.1.2. Discusión

Realizando el análisis ANOVA se aceptaron ambas hipótesis, por ende se procedió a verificar el resultado mediante la metodología LSD Y Tukey donde no se presentaron cambios significantes entre los tratamientos.

Tabla 30. Formulación de Jackfruit para 1000 gr

FORMULACION PARA 1000 g DE JUGO DE JACKFRUIT		
PRODUCTO	GRAMOS	%
Jugo de fruta	1000	96,93%
Acido cítrico	30	3%
Sorbato de Potasio	1.0	0,1%

#### 4.6.2. Pulpa de Jackfruit

Se llevará a cabo el siguiente procedimiento.

Tabla 31. Diseño experimental de pulpa de Jackfruit

FACTOR	SP	SSP
AC	T1	T3
SP	T2	T4

Donde: T = Tratamiento, AC = Acido Citrico, SP = Sorbato de Potasio, S = Ausencia de producto.

Los tratamientos T1, T2, T3 ser fabricaron en función de los factores, se realizaron 3 repeticiones de cada uno obteniendo un total de 9 productos.

El producto T4 se descartó debido a que la fruta tiene alta susceptibilidad a la oxidación, entonces la presencia de los perseverantes se hace obligatoria.

Tabla 32. Variables estimadas para pulpa de Jackfruit

PULPA DE JACKFRUIT					
°Brix					
Ph					
Sabor	Agradable	Desagradable			
	1	0			
Color					
	1	2	3	4	5
Olor	Agradable	Desagradable			
	1	0			

A partir del 10 de marzo del 2013 se estimó lo siguiente, en base a promedios por tratamiento:

Tabla 33. Promedios de tratamiento

FECHA:	10/10/2013			17/10/2013			24/10/2013			07/11/2013			14/11/2013		
VARIABLES	T1	T2	T3	T1	T2	T3	T1	T2	T3	T1	T2	T3	T1	T2	T3
Color	5	5	5	5	5	5	5	5	5	41	41	38	41	41	38
Olor	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4,5	4,6	4,4	4,5	4,6	4,4
Sabor	1	1	1	1	1	1	1	1	1	5	5	5	5	5	5
pH	5.6	5.7	5.6	5.6	5.7	5.6	5.6	5.7	5.6	5.6	5.7	5.6	5.6	5.7	5.6
°Brix	9	11	11	9	11	11	9	11	11	9	11	11	9	11	11

#### 4.6.2.1. Diseño experimental

Obtenida la variabilidad de las muestras de jugo se realizó un diseño experimental para seleccionar el producto ideal.

Se usó un diseño totalmente al azar (DCA). Según Gutiérrez, H (2008), se establece que mediante este método se podrá comparar dos o tres tratamientos y error aleatorio.

Con el uso de los datos se realizó la tabla ANOVA y la metodología LSD (Least significant difference) considerado como una de las más exactas por medir pequeñas diferencias entre tratamientos.

Este resultado se argumentó con la metodología de Tukey que consiste en comparar las diferencias entre medias muestrales. (Andrade, 2001)



## 5. DISEÑO DE PLANTA



### 5.1 Ubicación geográfica

Tabla 34. Ubicación geográfica de la planta

Cabecera Cantonal:	Pedro Vicente Maldonado
Superficie:	657 Km <sup>2</sup>
Ubicación:	Noroeste de la Provincia de Pichincha
Altitud:	600 metros msnm.
Población:	9.965 habitantes (según el censo INEC 25-11-2001)
Parroquias urbanas:	Pedro Vicente Maldonado

Pedro Vicente Maldonado posee una temperatura que va de 16° y 25° C, junto con una humedad relativa sobre el 70%. Está situado en las estribaciones occidentales de la cordillera de los Andes. En una zona con un ecosistema de bosque nublado, húmedo subtropical y húmedo tropical, su tierra se beneficia

de la subcuenca hidrográfica, conformada por la margen izquierda del río Guallabamba y de los ríos Mulaute y Blanco y sus distintos afluentes.

### **5.3 Limitaciones geográficas**

Norte: Provincia de Imbabura.

Sur: Cantón San Miguel de los Bancos y Provincia Santo Domingo de los Tsáchilas

### **5.4 Clima**

Pedro Vicente Maldonado consta de un clima subtropical, con una altura aproximada de 600mts sobre el nivel del mar, en donde su temperatura varía de entre 18 y 38 grados centígrados. Durante el año caen precipitaciones de 400 a 4900 mm anuales.

En cuanto a infraestructura de carretera, consta con vías en perfecto estado, con buenos accesos a productores de fincas, lo que ayuda a conseguir fácilmente la fruta y a un precio accesible.

### **5.5 Infraestructura y disponibilidad de servicios**

Pedro Vicente Maldonado consta con una gran infraestructura en servicios básicos, tal distribución de productos básicos, además de primeros auxilios junto con estaciones de combustibles.

### **5.6 Micro localización del proyecto**

La nueva planta de procesamiento de Jackfruit, se ubicará sobre un terreno de 600mts cuadrados el cual posee un galpón de 280 mts cuadrados, el cual es suficiente para los procesos que se van a cumplir.

La distancia de la planta de procesamiento de Jackfruit hasta las fincas productoras de la fruta, varía entre 8 a 60 km, cuya distancia es muy razonable

para la recolección de la misma junto con vías secundarias totalmente accesibles.

El galpón consta con servicios básicos como, electricidad trifásica la que es muy importante para el funcionamiento de equipos tales como, cuartos fríos, despulpadoras, empacadoras al vacío, etc. A la vez cuenta con agua potable permanente que es muy importante para la limpieza y para cubrir algunos procedimientos en producción.

## **5.7 Tamaño de la planta y factores condicionantes**

La información detallada a continuación puede ser utilizada en una planta de procesamiento de pulpas.

### **5.7.1 Relación materia prima vs Mercado**

- Fruta perecible
- Fragilidad de la fruta
- Peso y Volumen
- Uso de Insumos
- Valor del producto con su valor agregado
- Costo de logística
- Busca de productores

### **5.7.2 Mano de obra**

Capacitación a las personas de la zona, para crear puestos de trabajo.

### **5.7.3 Infraestructura**

- Electricidad
- Agua Potable
- Telefonía
- Internet
- Seguridad
- Transporte

- Reciclaje de desechos
- Vías con facilidad de acceso.

#### **5.7.4 Costo**

El costo del arriendo del galpón es de 250 dólares americanos, sin incluir el costo de la casa de cuidadores que tiene un valor de 150 dólares americanos que da un total de 400 dólares americanos.

#### **5.7.5 Tamaño del terreno**

- 800 mts cuadrados
- 420 mts cuadrados de galpón
- 50mts cuadrados de guardianía

#### **5.7.6 Aspectos socioeconómicos**

- Leyes del gobierno para la empresa
- Contaminación en la zona
- Aplicación de planes de reciclajes
- Fuente de trabajo para la gente de la zona
- Incentivación para la zona urbana con relación a la fruta

#### **5.7.7 Ubicación de la planta**

Ubicar físicamente la planta de procesamiento de pulpa de Jack fruti a partir del mesocarpio en la provincia de pichincha, cabecera cantonal de Pedro Vicente Maldonado.

#### **5.7.8 Parámetros a evaluar**

- Facilidad de obtención de la materia prima

- Distribuidores de envases y otros insumos para la fabricación de los productos
- Adquisición de servicios básicos
- Mano de obra totalmente entrenada
- Facilidad de logística para canales de distribución

Tabla 35. Evaluación de parámetros externos del proceso

Criterio	Fpi	A	B	C	A2	B2	C2
Materia Prima							
Envases e Insumos							
S. Básicos							
M. Obra							
C. Distribución							
Total							

## 5.8 Plan de Buenas Prácticas de Manufactura BPM

Las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) engloban un conjunto de normas aplicables a plantas donde se preparan y procesan alimentos, también las leyes son aplicables al caso de almacenes de alimentos. Estas reglas se enfocan principalmente en la forma de manipulación.

En gran parte contribuyen al aseguramiento de una producción de alimentos saludables e inocuos para el consumo humano.

Son la base para la aplicación de normas más estrictas como HACCP, ISOS, ETC, estas normas siempre irán controladas por empresas de inspecciones de alimentos, las cuales llevarán una minuciosa auditoria de los procesos.

Los organismos internacionales que trabajan en el control y aplicación de normas de aseguramiento de la calidad alimentaria (principalmente la

Organización Mundial de la Salud) recomiendan la implementación del BPM, el HACCP y el POES. Asimismo el comercio internacional en general exige estos estándares de calidad como condición a la exportación/importación de alimentos.

Con el conjunto de conocimientos de inocuidad alimentaria, mas una infraestructura de primera y un excelente plan de trabajo en procesos, se alcanzará una perfecta calidad del producto.

El uso del programa BPM implementado a una industria requiere, una auditoría permanente para constatar el cumplimiento del mismo. Estas auditorías generalmente están basadas en guías del Codex Alimentarius y se ejecutan en diez puntos principales:

- Infraestructura, edificación y operacional
- Materias primas, insumos directos e indirectos
- Métodos y procedimientos
- Equipos, utensilios y herramientas
- Personal (prácticas, capacitación, elementos de protección)
- Producto terminado
- Servicios
- Manejo de residuos
- Control de Plagas
- Logística, transporte y distribución.

### **5.8.1 Infraestructura edificación y operacional**

La infraestructura debe ser ubicada, designada, construida, adaptada, y mantenida, de tal forma que éstas sean justas para la operación a la cual se va a designar. Es necesario bajar al mínimo los errores, lo que va a permitir una adecuada limpieza y mantenimiento del orden, evitando la contaminación cruzada, el polvo y la suciedad, incluyendo todo lo que influya negativamente en la calidad de los productos.

Las instalaciones se las deben mantener en buen estado de conservación, y se debe asegurar que las operaciones de mantenimiento y reparación no pongan en peligro la calidad de los productos.

Las instalaciones deben limpiarse adecuadamente y, en caso necesario, desinfectarse de acuerdo a procedimientos detallados por escrito.

Los pisos deben ser totalmente impermeables, sin porosidades, con caída perfecta a drenajes, lo que permitirá su fácil limpieza y evitando encharcamientos de agua o recolección de suciedad que dará como resultado una gran proliferación de bacterias.

Las paredes deben ser totalmente lisas, de un color claro preferiblemente blanco, que sean fácil de lavar, sin porosidades y en las esquinas con curvaturas lo que no permitirá la acumulación de suciedad.

Las puertas deben ser amplias para que exista facilidad de tránsito de los alimentos, a las cuales también se les puede adaptar cortinas de plástico para evitar el ingreso de polvo junto con insectos.

La iluminación y la ventilación también son uno de los puntos muy importantes de la planta, la temperatura debe ser muy óptima para que el alimento no sufra cambios drásticos de temperatura y los trabajadores puedan cumplir con sus labores tranquilamente, además la iluminación debe ser preferiblemente con

luz blanca y lo más claro posible, esto ayudará a identificar posibles problemas dentro del producto, permitiendo obtener la calidad que se tiene como objetivo.

Toda área destinada a descanso o refrigerio debe estar totalmente separada al lugar de procesos del producto al igual las instalaciones destinadas al cambio de ropa, como también las de limpieza y arreglo personal, deben ser fácilmente accesibles y adecuadas al número de trabajadores.

Los baños deben estar aislados del área de producción o almacenamiento, los desagües serán colocados por cada 35 metros de superficie, los cuales contarán con rejillas garantizando la evacuación pronta de aguas para una eficaz limpieza.

Todas las paredes estarán recubiertas de pintura impermeable, será mejor que estén recubiertas de baldosa desde el piso a una altura de 1,70 mts, esto ayudara a una mejor limpieza. No debe existir ningún tipo de esquina sin curvatura para que la suciedad no se acumule.

#### **5.8.2 Materias primas e insumos directos**

Los equipos se deben construir, adaptar y ubicar, de acuerdo a las operaciones que se realizarán.

El diseño y ubicación de los equipos debe ser tal que, se pueda efectuar correctamente la limpieza y mantenimiento de los mismos, con el fin de evitar contaminación cruzada, el polvo y la suciedad, y en general todo aquello que pueda influir negativamente en la calidad de los productos.

Antes de empezar la producción, la persona encargada de la limpieza debe llegar una hora antes para verificar el estado de los implementos o equipos que se utilizarán, que estén limpios y en buenas condiciones, para que no existan errores durante el proceso.



Las mesas de trabajo, estanterías, deben estar construidas de un buen acero inoxidable, el cual impida rayones y hendiduras que acumulen suciedades.

Los cuchillos de igual manera deben ser de acero inoxidable, se los debe lavar constantemente para mantenerlos muy limpios.

Para llevar a cabo las operaciones de producción y control se debe contar con balanzas y otros equipos de medición, dotados del alcance y precisión adecuados, los cuales deben ser calibrados conforme a un cronograma fijo.

Las gavetas que se utilicen para el almacenamiento, transporte, tienen que ser de plástico, para su fácil limpieza.

Se debe seleccionar instrumentos de limpieza y lavado que no constituyan fuente de contaminación.

Los equipos de que se encuentren en mal estado, deberán ser chequeado y en lo posible eliminados y remplazados con equipos en perfecto estado.

Al concluir con las labores de producción, todos los equipos deben quedar funcionando perfectamente, limpios, desinfectados y con su mantenimiento respectivo, para continuar con las labores siguientes.

### **5.8.3 Métodos y procedimientos**

La planta debe contar con manuales de operación y/o producción, los cuales contengan formulaciones, rendimientos. Indicando en los manuales zonas de trabajo de recepción, de almacenamiento, descanso, etc.

Se debe cumplir que no debe haber tránsito de personal o materiales ajenos a los procesos durante los tiempos de actividades, preparación o producción.

Los empleados siempre deben mantenerse limpios, las uñas cortadas, cabello corto, bien uniformados, ya sea con guantes en buen estado, cofia, mascarilla y botas totalmente limpias.

#### **5.8.4 Equipos, utensilios y herramientas**

Los equipos que vayan estar en contacto con los alimentos deben ser de acero inoxidable o de otro material que sea fácil de limpiar, y que siempre se encuentren en perfecto estado y lo más higiénico posible.

Cada equipo deberá ser desechado una vez terminado su vida útil, y al mismo tiempo deberá ser remplazado.

La basura tendrá áreas específicas, al igual que deberá tener sus propios contenedores los mismos que no podrán ser utilizados para otro tipo de procesos, la basura no puede estar en contacto cerca de áreas de producción.

Se debe utilizar recipientes que se encuentren contruidos con material no tóxico, evitando también el contacto de estos con el suelo o tierra, cada recipiente será lavado cuidadosamente, se utilizará gavetas perforadas para una mejor limpieza, además estas permitirán que el producto almacenado tenga una correcta aireación, manteniendo una temperatura uniforme en el producto una vez dentro de los cuartos fríos.

Los cuartos fríos estarán contruidos con normas hechas por el fabricante, con pisos recubiertos de pintura epóxica, esquinas redondeadas, junto con temperaturas óptimas para el almacenamiento de materia prima y producto terminado.

Utilizar recipientes y cajas limpias las cuales permitan realizar las labores de empackado, conservación y estibamiento, cada gaveta deberá estar etiquetada desde que se recibe la materia prima con fecha, lote y nombre del proveedor, existirán gavetas para recibir producto y otras para almacenamiento de

producto terminado. Los envases que contengan el producto terminado serán correctamente etiquetados.

Las balanzas serán electrónicas esto con el fin de obtener datos exactos en el momento de receptor la materia prima y conocer la cantidad de producto elaborado que se obtiene luego del proceso, al igual estas serán construidas su plataforma de acero inoxidable para su mejor limpieza, se utilizará balanzas que pesen con un máximo de 500 kg para una mejor eficiencia en tiempos.

La despulpadora es muy importante que esté construida de acero inoxidable, esto permitirá una fácil limpieza, también es importante que sea rápidamente desarmable para que no exista complicaciones para los empleados.

Se utilizarán marmitas para escaldado de la fruta, al igual serán de fácil limpieza, construidas de acero inoxidable, en lo posible se utilizaran marmitas de 50 lts para acelerar la producción.

Los instrumentos que se utilizarán durante la producción como, ph metro, brixómetro, balanza, detector de metales, estos deben estar totalmente calibrados para impedir resultados erróneos.

#### **5.8.5 Personal (prácticas, capacitación, elementos de protección)**

Todos los trabajadores deberán cumplir con las reglas de higiene y de sanidad de la empresa, durante la producción, embarque y transporte del producto, estas estarán dadas por organismos reguladores o la Ley General de Salud.

El trabajo con productos agrícolas aumenta la capacidad de contaminación de los trabajadores, ya que los productos llegan del campo con residuos de diferente aspecto, tal como heces fecales, insectos, tierra, etc, es por eso que el personal deberá estar cubiertos con ropa adecuada en el momento de recepción del producto y cumplir correctamente su trabajo en el área de lavado y desinfección de materia prima, ya que esta será la base para cumplir con procesos higiénicos dentro de la planta.

Los trabajadores también pueden contaminar el producto dentro del área de producción, es por eso que cada empleado incluyendo supervisores, deben tener principios básicos de higiene y sanidad, este nivel de conocimientos depende mucho de las capacitaciones que se los de y de la responsabilidad de cada persona al momento de cumplir. Siempre se deben realizar secciones de capacitación y actualización de estos temas.

Debe tomarse en cuenta a todo trabajador que esté con heridas, si la herida del trabajador se encuentra abierta, o infectada, en lugares del cuerpo que puedan estar en contacto con el producto, es obligación de que el trabajador no se encuentre en esa área.

Es muy importante considerar otro tipo de aspectos como, lavarse las manos, utilizar protectores en el pero, ropa adecuada y limpia en el trabajo, guantes específicos para cada área de trabajo, mascarillas y que siempre mantengan las uñas limpias y cortas.

#### **5.8.6 Producto terminado**

El producto terminado debe tener ciertas características específicas:

- Correctamente etiquetado.
- Empacado en empaques específicos y adecuados para el producto
- Estibados dentro del cuarto frío adecuadamente para que la temperatura fluya para todos los lotes de producción de igual manera.
- Conservar la temperatura óptima en el almacenamiento y transporte del mismo
- Transportar en gavetas adecuadas para la comercialización.

El personal responsable del producto terminado estará adecuadamente vestido para el manipuleo del mismo.

### **5.8.7 Servicios**

La planta contará con servicios indispensables para los trabajadores al igual que servicios importantes para cada área de producción.

Los trabajadores contarán con un área de vestidores, la cual estará completamente equipado con baños y duchas para el personal, es obligatorio que cada trabajador pase por esta área antes de ingresar a la zona de producción, adquiriendo la vestimenta adecuada.

También la planta contará con pediluvios antes de entrar a cada zona de trabajo, junto con áreas de circulación destinadas desde los vestidores hacia cada zona de trabajo. Es muy importante que existan lavabos junto con dispensadores de alcohol y jabón antes de entrar al lugar de producción, así se mantendrá al personal totalmente aseado

La empresa contará con laboratorio para muestreo de producto y análisis de este, también estará equipado con un comedor y enfermería, existirá bodegas para el almacenamiento de empaques y materias primas, y otra bodega para almacenamiento de equipos de limpieza. En el exterior se encuentra el cuarto de máquinas en el que estará los motores de los dos cuartos fríos junto con una planta eléctrica para emergencias por falta de electricidad, junto a esta bodega se encuentra un lugar apropiado para una bombona de gas centralizado, que servirá para cumplir con los procesos térmicos durante la producción y para el abastecimiento de agua caliente en toda la planta.

### **5.8.8 Residuos**

Se conoce como residuos a todo aquello que queda luego del proceso como, materias primas, envases vacíos, envases rotos, productos de descarte, y todo aquello que no puede ser utilizado.

Se debe saber que en toda la planta existen lugares de residuos, por eso es muy importante que las personas que realizan el respectivo trabajo cumplan con responsabilidad.

Como principales desperdicios sólidos tenemos, papel, vidrio, plástico, alimento de la materia prima, y como desperdicios líquidos se encontrará, aguas de limpieza, aguas servidas, aguas de desinfección, etc.

La empresa debe contar con lugares específicos de recolección de desperdicios, estos lugares deben estar aislados y señalizados, al mismo tiempo también deben estar totalmente limpios y desinfectados cumpliendo procesos de control de plagas.

Si cualquier tipo de desecho entra en contacto con algún tipo de superficie en el que se procese alimentos, esta deberá ser limpiada y desinfectada para evitar contaminaciones cruzadas.

Los residuos sólidos deberán ser colocados en recipientes que contengan bolsas gruesas en su interior a su vez estos deberán contar con tapas y estarán bien identificados.

Cada recipiente de residuos una vez vaciados, estos deberán ser limpiados y desinfectados, estos procedimientos se realizarán en una zona destinada solo para este fin.

## 6. Análisis Financiero

El análisis financiero es el estudio en base a una información contable, a través de indicadores financieros.

El capítulo de análisis financiero es uno de los más importantes para conocer si el proyecto está encaminado viablemente o no. Aquí se tomará muy en cuenta EL VAN (valor neto anual) y el TIR ( tasa interna de retorno), también es muy importante conocer los costos fijos, costos variables, depreciaciones, inversiones, etc.

### 6.1 Producción estimada

La producción estimada se realizó dependiendo de los datos que fueron extraídos mediante el sondeo de mercado, con las debidas encuestas y el análisis de la capacidad de producción de la planta.

Tabla 36. Datos generales de producción de pulpa

Información	Unidad	Valor
Producción diaria	Envase de 454 gr	500
Producción Mensual	Envase de 454 gr	11000
Producción anual	Envase de 454 gr	132000
Tasa de crecimiento	%	10
Tasa de préstamo	%	11

Tabla 37. Costo de fruta pelada

Materia Prima	Ingresos Fruta / kg	Total Pulpa / kg	Costo Total
Jackfruit 1.5/ kg	10	5,5	3.66

Tabla 38. Costo de materia prima

<b>Materia Prima</b>	<b>Costo / kg</b>	<b>Cantidad Total / kg</b>	<b>Costo Total</b>
Jackfruit	3.66	10	36.60
Ácido Cítrico	3.5	0.07	0.24
Sorbato de Potasio	20	0.300	6
<b>Total</b>		<b>10.11</b>	<b>42.84</b>

Tabla 39. Costo de empaque

<b>Material de empaque</b>	<b>Unidad de empaque</b>	<b>Costo Funda</b>	<b>Costo producción 454gr</b>	<b>Costo Total 454gr</b>
Funda de polipropileno	454gr	0.09	1.68	1.77
Envase de cristal 2 envases	225gr	0.30	1.68	2.28

## 6.1 Inversión fija

La inversión fija se puede decir que es la incorporación de bienes a una empresa, con el fin de realizar procesos productivos.

La inversión fija son todos los activos que va adquiriendo una empresa, desde su nacimiento, esto incluye maquinaria, terrenos, autos, muebles, encerres, etc. Para conocer la inversión fija se debe enumerar en una columna absolutamente todo lo de la empresa y multiplicar por su valor unitario.



## 6.2 Inversión fija no depreciable

### Terreno y galpón

La instalación de la planta se realizará en un predio de 1442 mts cuadrados, con una instalación de 1052,72 mts cuadrados

Tabla 40. Medidas de áreas de la planta

<b>ESPACIO</b>	<b>AREA (m2)</b>
Recepción	13,20
Lavado y desinfección de materia prima	13,20
Cuarto frio de materia prima	26,40
Area de producción	77,24
Cuarto frio de congelacion producto terminado	27,28
Area de embarque	26,40
Comedor	26,40
Oficinas	49,06
Baterias sanitarias oficinas	10,78
Vestidores y Baños	29,04
Bodega	6,60
Laboratorio	6,60
Enfermeria	13,2
Area de limpieza	6,60
Bodega de materias primas	6,60
Generador eléctrico	12,4
Area de desechos	15,2
Sala de máquinas	9,60
Cuarto para bombonas de gas	18,60
Circulaciones	41,92
<b>TOTAL</b>	<b>436,32</b>

Tabla 41. Medidas de espacios abiertos

<b>ESPACIOS ABIERTOS</b>	<b>AREA (m2)</b>
Estacionamientos (6)	80
Estacionamientos camiones (2)	38,4
Áreas verdes y circulaciones	887,32
<b>TOTAL</b>	<b>1005,72</b>
<b>AREA TERRENO</b>	<b>2011,44</b>

Aquí se muestra claramente que el tamaño de la planta es de 1005.72 mts cuadrados.

### 6.3 Inversiones Fijas depreciables

#### Equipos y utensilios

Tabla 42. Equipos principales de procesos

<b>Ítem</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo</b>	<b>Total</b>
Marmita 300 lts	1	\$ 1.500,00	\$ 1.500,00
Gavetas	50	\$ 13,00	\$ 650,00
Balanza pie	2	\$ 1.000,00	\$ 2.000,00
Estanteria	15	\$ 150,00	\$ 2.250,00
Mesa de acero inoxidable	6	\$ 750,00	\$ 4.500,00
Balanza de mesa	2	\$ 250,00	\$ 500,00
Balanza de gramaje	1	\$ 300,00	\$ 300,00
Cuchillos	10	\$ 15,00	\$ 150,00
Despulpadora	1	\$ 3.500,00	\$ 3.500,00
Pallets	15	\$ 50,00	\$ 750,00
Lavabos	4	\$ 400,00	\$ 1.600,00
Tasa medidora	1	\$ 2,00	\$ 2,00

Enaces Extras	8	\$ 10,00	\$ 80,00
Ph	2	\$ 100,00	\$ 200,00
Refractómetro	2	\$ 200,00	\$ 400,00
Basurero Industrial	5	\$ 80,00	\$ 400,00
Basurero Pequeño	8	\$ 25,00	\$ 200,00
<b>Total</b>			<b>\$ 18.982,00</b>

Tabla 43. Equipos móviles de transporte

ITEM	Cantidad	Costo	Total
Camión Refrigerado	1	30000	30000
Monta Cargas Manual	2	350	700
<b>Total</b>			<b>30700</b>

Tabla 44. Equipos de oficina

Ítem	Cantidad	Costo	Total
Sillas de espera	4	50,00	200,00
Mesa de espera	1	150,00	150,00
Counter de recepción	1	400,00	400,00
Escritorio de oficina	1	450,00	450,00
Silla de escritorio	1	150,00	150,00
Estanteria	2	150,00	300,00
Sillas de Laboratorio	2	50,00	100,00
Canceles vestuarios	2	250,00	500,00
Planta eléctrica	1	4500,00	4500,00
<b>Total</b>			<b>6750,00</b>

Tabla 45. Equipos de comedor

Item	Cantidad	Precio	Total
Mesa	2	150	300
Sillas	8	50	400
Microondas	1	250	250
<b>Total</b>			<b>950</b>

Tabla 46. Equipos de computadora y otros

Item	Cantidad	Costo	Total
Telefono	\$ 5,00	\$ 30,00	\$ 150,00
Router Inalambrico	\$ 75,00	\$ 1,00	\$ 75,00
Etiquetadora	\$ 1,00	\$ 500,00	\$ 500,00
Impresora	\$ 4,00	\$ 80,00	\$ 320,00
Computadoras	\$ 5,00	\$ 565,00	\$ 2.825,00
<b>Total</b>			<b>\$ 3.870,00</b>

Tabla 47. Equipos de enfermería

Item	Cantidad	Costo	Total
Camilla	\$ 1,00	\$ 150,00	\$ 150,00
Mesa	\$ 1,00	\$ 150,00	\$ 150,00
Silla	\$ 1,00	\$ 50,00	\$ 50,00
Extintor	\$ 6,00	\$ 40,00	\$ 240,00
<b>Total</b>			<b>\$ 590,00</b>

Tabla 48. Equipos de seguridad

Item	Cantidad	Costo	Total
Materiales enfermería	2	150,00	300,00
Guantes Quirurjicos	12	5,00	60,00
Guantes	96	2,00	192,00
Escobas	8	2,00	16,00
Galón de Jabon	6	10,00	60,00
Fundas Industriales	24	3,50	84,00
Desinfectante	6	8,00	48,00

Limpiones	12	3,00	36,00
Toallas Papel	12	10,00	120,00
Ropa trabajo	5	30,00	150,00
Botas	5	15,00	75,00
Mandiles	5	10,00	50,00
Cofias /4	4	5,00	20,00
Mascarillas / 4	4	5,00	20,00
<b>Total</b>			<b>1231,00</b>

Tabla 49. Gasto total en sueldos

	Mensual	Anual	Número de Trabajadores	Total
<b>Gerente General</b>				
Sueldo	1000,00			
Patronal	115,00			
Fondos de reserva 8,33%	83,30			
<b>Total</b>	1198,30	14379,60		
10mo cuarto		318,00		
10mo tercero		1000,00		
<b>TOTAL PAGO ANUAL</b>		15697,60	1	15697,60
<b>Recepcionista</b>				
Sueldo	500,00			
Patronal	57,50			
Fondos de reserva 8,33%	41,65			
<b>Total</b>	599,15	7189,80		
10mo cuarto		318,00		
10mo tercero		500,00		
<b>TOTAL PAGO ANUAL</b>		8007,80	1	8007,80
<b>Operadores y Chofer</b>				
Sueldo	450,00			
Patronal	51,80			
Fondos de reserva 8,33%	37,50			

<b>Total</b>	539,30	6471,60		
<b>10mo cuarto</b>		318,00		
<b>10mo tercero</b>		450,00		
<b>TOTAL PAGO ANUAL</b>		7239,60	4	28958,40
		<b>TOTAL</b>		52663,80

## 6.4 Servicios básicos

Los servicios básicos que requiere la planta son los se detallará en la tabla 50.

Tabla 50. Costo de servicios básicos

<b>Servicios Básicos</b>	<b>T1 (COSTO)</b>
Agua	80,00
Luz	180,00
Teléfono	40,00
Internet	22,00
Gas	100,00
<b>Total</b>	<b>422,00</b>

El costo mensual del proyecto en servicios básicos es de 422 dólares, dando un total anual de 5064 dólares.

## 6.5 Gastos de mantenimiento y suministros

Los gastos de mantenimiento de maquinaria y vehículos se realizan por contratación de servicios externos.

Tabla 51. Gastos de tercerización en mantenimiento

<b>Mantenimiento y suministros</b>	<b>Annual</b>
Gastos de mantenimiento maquinaria	\$ 1.200,00
Gastos de mantenimiento vehículos	\$ 2.000,00
<b>Total Anual</b>	<b>\$ 3.200,00</b>

El costo de mantenimiento anual es de 3200 dólares aproximadamente, se debe dejar en cartera mensualmente 266 dólares.

Tabla 52. Gasto de suministro de oficina

Gastos de suministro de oficina	90,00
<b>Total</b>	<b>90,00</b>

Los gastos de suministro de oficinas se refieren a papelería, esferos, tintas de impresora, etc.

## 6.6 Resumen de costos fijos

A continuación se mostrara los costos fijos analizados anteriormente.

Tabla 53. Costos fijos

<b>Rubro</b>	<b>USD</b>
Materiales BPM y Seguridad Ocupacional	1231,00
Disel	2160,00
suministros de oficina	1080,00
Servicios básicos	5064,00
Mantenimineto	3200,00
Sueldos y salarios	52663,80
Arriendo	18000,00
Depreciación	7300,00
<b>Total</b>	<b>90698,00</b>

## 6.7 Capacidad máxima instalada

La cantidad máxima de bienes o servicios que se puede obtener de la planta y equipos, medido en tiempo, generalmente en horas.

Tabla 54. Producción máxima

	<b>Pulpa</b>		
Año	Mes	Día	Hora
460800kg/Año	38400kg/mes	1600kg/día	200kg/hora
	<b>Nectar</b>		
691200kg/año	57600kg/mes	2400kg/día	300kg/hora

Con los datos que presentados se puede considerar el tamaño mínimo de la planta y su capacidad mínima de trabajo.

## 6.8 Inversión del proyecto

Se denomina inversiones a todos los gastos que se efectúan por unidad de tiempo para poder adquirir los Factores de producción (mano de obra, materias primas, capital productivos, etc.), necesarios para poder implementar el proceso productivo del bien o servicio, el mismo que generará beneficios, en el período establecido como vida útil del proyecto.

### **Inversiones fijas o tangibles.**

Son todos aquellos bienes tangibles y duraderos durante la vida útil del proyecto.







Tabla 56. Variable de salida

Pago anual constante		\$ 5
Total principal devuelto		\$
Total interés pagado		\$
Total pagado		\$

Venta al 100% capacidad planta	460.800,00
Consumo MP si venta al 100% capacidad	107.66







NUEVOS PRESTAMOS BANCARIOS (NULOS AQUÍ)	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$
+ NUEVAS EMISIONES DE OBLIGACIONES (NULAS AQUÍ)	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$
+ NUEVOS APORTES DE CAPITAL	\$								
LIBERACION DE "RESERVAS ACUMULADAS" PARA DISTRIBUCION DE DIVIDENDOS	300.000								
+ TRASPASO DE "RESERVAS ACUMULADAS" A CAPITAL PROPIO									
- PAGO DEL CAPITAL DE PRESTAMOS EXISTENTES (NULO AQUÍ)	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$
- PAGO DE OBLIGACIONES QUE VENCIERON DURANTE EL PERIODO (NULO AQUÍ)	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$
<b>= FLUJO NETO PROVISTO POR ACTIVIDADES DE FINANCIAMIENTO (F)</b>	<b>\$ 300.000</b>	<b>\$ -</b>	<b>\$ -</b>	<b>\$ -</b>	<b>\$ -</b>	<b>\$ -</b>	<b>\$ -</b>	<b>\$ -</b>	<b>\$ -</b>
<b>FLUJO NETO DESPUES DE IMPUESTOS (O + I + F)</b>	<b>\$ 196.879</b>	<b>\$ 21.459</b>	<b>\$ 24.617</b>	<b>\$ 35.339</b>	<b>\$ 46.008</b>	<b>\$ 56.676</b>	<b>\$ 67.345</b>	<b>\$ 72.073</b>	<b>\$ 113.121</b>
¿Proyecto financiado?	si	si	si	si	si	si	si	si	si

**c-4) Proyecto desapalancado: Flujo libre del inversionista y rentabilidad del inversionista (idem. flujo libre del proyecto y rentabilidad del proyecto)**

AÑOS (o periodos)	0	1	2	3	4	5	6	7	8
FLUJO NETO DESPUES DE IMPUESTOS	\$ 196.879	\$ 21.459	\$ 24.617	\$ 35.339	\$ 46.008	\$ 56.676	\$ 67.345	\$ 72.073	\$ 113.121
- NUEVOS APORTES DE CAPITAL	(300.000)	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>= FLUJO LIBRE DEL INVERSIONISTA</b>	<b>\$ (103.121)</b>	<b>\$ 21.459</b>	<b>\$ 24.617</b>	<b>\$ 35.339</b>	<b>\$ 46.008</b>	<b>\$ 56.676</b>	<b>\$ 67.345</b>	<b>\$ 72.073</b>	<b>\$ 113.121</b>







VARIACION DEL CAPITAL DE TRABAJO	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$
	(29.279)	(3.018)	(2.989)	(2.989)	(2.989)	(2.989)	(2.989)	(8.930)	(8.930)
<b>FLUJO NETO PROVISTO POR OPERACIONES DESPUES DE IMPUESTOS (O)</b>	<b>\$</b>	<b>\$</b>	<b>\$</b>	<b>\$</b>	<b>\$</b>	<b>\$</b>	<b>\$</b>	<b>\$</b>	<b>\$</b>
	(29.279)	8.071	12.354	23.930	35.555	47.296	59.165	65.237	65.237
VENTA DE TERRENOS, EDIFICIOS, MAQUINAS, VEHICULOS (VALOR LIBROS)	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$
	-	-	-	-	-	-	-	-	-
VENTA DE ACCIONES, BONOS, ETC (VALOR LIBROS)	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$
	-	-	-	-	-	-	-	-	-
VENTA DE ACTIVOS FIJOS INTANGIBLES (VALOR LIBROS)	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$
	-	-	-	-	-	-	-	-	-
COMPRA DE TERRENOS, EDIFICIOS, MAQUINAS, VEHICULOS	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$
	(73.842)	-	-	-	-	-	-	-	-
COMPRA DE ACCIONES, BONOS, ETC	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$
	-	-	-	-	-	-	-	-	-
COMPRA DE ACTIVOS FIJOS INTANGIBLES	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$
	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>FLUJO NETO PROVISTO POR ACTIVIDADES DE INVERSION (I)</b>	<b>\$</b>	<b>\$</b>	<b>\$</b>	<b>\$</b>	<b>\$</b>	<b>\$</b>	<b>\$</b>	<b>\$</b>	<b>\$</b>
	(73.842)	-	-	-	-	-	-	-	-
NUEVOS PRESTAMOS BANCARIOS (NO NULOS AQUÍ)									
NUEVAS EMISIONES DE OBLIGACIONES (NO NECESARTE. NULAS AQUÍ)									
NUEVOS APORTES DE CAPITAL	\$								
	300.000								
LIBERACION DE "RESERVAS ACUMULADAS" PARA DISTRIBUCION DE DIVIDENDOS									
TRASPASO DE "RESERVAS ACUMULADAS" A CAPITAL PROPIO									
PAGO DEL CAPITAL DE PRESTAMOS EXISTENTES (NO NULO AQUÍ)									
PAGO DE OBLIGACIONES QUE VENCIERON DURANTE EL PERIODO (NO NCST. NULO AQUÍ)									
<b>FLUJO NETO PROVISTO POR ACTIVIDADES DE FINANCIAMIENTO (F)</b>	<b>\$</b>	<b>\$</b>	<b>\$</b>	<b>\$</b>	<b>\$</b>	<b>\$</b>	<b>\$</b>	<b>\$</b>	<b>\$</b>
	300.000	(2.648)	(2.511)	(2.355)	(2.177)	(1.974)	(1.743)	(1.479)	(1.479)

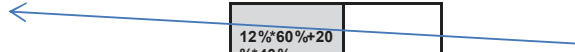
FLUJO NETO PROVISTO POR ACTIVIDADES DE FINANCIAMIENTO (F)	\$ (300.000)	\$ 2.648	\$ 2.511	\$ 2.355	\$ 2.177	\$ 1.974	\$ 1.743	\$ 1.479	\$
LIBERACION DE "RESERVAS ACUMULADAS" PARA DISTRIBUCION DE DIVIDENDOS	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
+ TRASPASO DE "RESERVAS ACUMULADAS" A CAPITAL PROPIO	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
+ INTERESES DE PRESTAMOS (BANCARIOS Y OBLIGATARIOS)	\$ -	\$ 21.000	\$ 19.803	\$ 18.463	\$ 16.962	\$ 15.281	\$ 13.398	\$ 11.289	\$ 8
<b>FLUJO LIBRE DEL PROYECTO (PROYECTO APALANCADO)</b>	<b>\$ (103.121)</b>	<b>\$ 29.071</b>	<b>\$ 32.157</b>	<b>\$ 42.393</b>	<b>\$ 52.517</b>	<b>\$ 62.577</b>	<b>\$ 72.563</b>	<b>\$ 76.526</b>	<b>\$ 1</b>

<b>FLUJO LIBRE ACUMULADO PROYECTO</b>	<b>\$ (103.121)</b>	<b>\$ (74.049)</b>	<b>\$ (41.892)</b>	<b>\$ 501</b>	<b>\$ 53.018</b>	<b>\$ 115.595</b>	<b>\$ 188.158</b>	<b>\$ 264.684</b>	<b>\$ 3</b>
---------------------------------------	---------------------	--------------------	--------------------	---------------	------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------

**PROYECTO APALANCADO 1**

Tasa de descuento del proyecto	15,20%
VAN del proyecto	\$ 240.087
TIR del proyecto	44,64%

12%*60%+20%*40%
-----------------



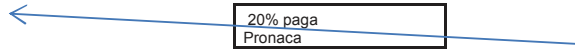
NUEVOS APORTES DE CAPITAL PROPIO	\$ (300.000)	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
FLUJO LIBRE DEL INVERSIONISTA (PROYECTO APALANCADO)	\$ (103.121)	\$ 5.424	\$ 9.843	\$ 21.575	\$ 33.379	\$ 45.322	\$ 57.422	\$ 63.758	\$ 1

FLUJO LIBRE ACUMULADO PROYECTO	\$ (103.121)	\$ (97.697)	\$ (87.854)	\$ (66.279)	\$ (32.900)	\$ 12.422	\$ 69.844	\$ 133.603	\$ 2
--------------------------------	--------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-----------	-----------	------------	------

PROYECTO APALANCADO 1

Tasa de descuento del inversionista	20,00%
VAN del inversionista	\$ 87.736
TIR del inversionista	31,60%

20% paga Pronaca



## 7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 7.1 Conclusiones

- Se obtuvieron de manera satisfactoria subproductos a partir del Jackfruit pese a las dificultades para encontrar abastecimiento del producto en el mercado local.
- Se encontró que una vez procesado el Jackfruit este mejora considerablemente su vida útil vs. la fruta en estado natural.
- Se encontró un déficit en la demanda del producto por lo no sería recomendable establecer una planta para el procesamiento exclusivo de jackfruit.
- La fruta posee un índice de oxidación elevado por lo que es necesario su procesamiento inmediato tan pronto esta llega a su punto de madurez ideal; encontrándose casos incluso de fermentación de la fruta en campo previo a ser cosechada.
- Se logró estabilizar el jugo y pulpa de Jackfruit mediante procesos de conservación físicos y químicos lo que prolonga notablemente la vida útil del producto terminado.
- Tanto la pulpa como el jugo de Jackfruit poseen características agradables a la vista y tacto; sin embargo, estos productos poseen un sabor un tanto insípido que se confunde incluso a veces con sabores de otros tipos de fruta.
- El mejor método de conservación tanto de pulpa como jugo de jackfruit sería con la aplicación de sorbato de potasio y ácido cítrico.

- Se encontró que la demanda internacional de la fruta está completamente abastecida por los países de mayor producción que serían China e India por lo cual se recomienda utilizar la fruta como un aditivo en la industria alimenticia más que como un producto de valor agregado.

## **7.2. Recomendaciones**

- Sería interesante analizar tanto el jugo como pulpa de Jackfruit como opciones para incremento de volumen y valor nutricional en otros productos procesados de la misma categoría debido a que el sabor esta se confunde fácilmente.
- Para establecer una planta de procesamiento de Jackfruit, se recomienda analizar otros productos de la zona con la posibilidad de ser procesados en épocas de escases de de la fruta.
- Se recomienda analizar al Jackfruit como un aditivo natural en la industria alimenticia más que como un producto terminado susceptible de comercialización.

## Referencias

- FAO, (2004). *Perspectivas a plazo medio de los productos básicos agrícolas*. Recuperado el 12 de junio del 2013 de <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/007/y5143s/y5143s00.pdf>
- Haq, N. (2006). *Jackfruit. Artocarpus heterophyllus*. Southampton, Reino Unido: Southampton Centre for Underutilised Crops, University of Southampton
- Love, K. y Paull, R. (2011). *Jackfruit*. Hawai: University of Hawai.
- Crane, J.H., Balerdi, C.F. and Campbell, R.J.V. (2003) *The jackfruit (Artocarpus heterophyllus Lam.) in Florida*. University of Florida
- Alia, P., Sanyal, D. and Kar, P.L. (1997) Propagation of jackfruit by mound layering. *Crop Research (HISAR)*
- Bowe, C. (2006) *Modelling the Adaptation and Distribution of Underutilised Fruit Tree Species*. Ph.D. Thesis University of Southampton. UK.
- Falcao, M.D.A. and Clement, C.R. (2001) Phenology and yield of breadfruit (*Artocarpus altilis*) and jackfruit (*Artocarpus heterophyllus*) in Central Amazonia. *Acta Amazonica*. Manaus, Brazil.
- Hossain, A.K.M.A and Haq, N. (2006) *Jackfruit, Artocarpus heterophyllus, Field Manual for Extension Workers and farmers*, SCUC, Southampton University, UK.

## **ANEXOS**



TOTAL	25	25	25	75
PROMEDIO	5,00	5,00	4,60	0,230940108

**ANEXO 2 Tabla de cuadrados totales del color del jugo de Jackfruit**

			Jugo			
5,00	5,23	A	1067	SUMA CUADRADOS		
	4,77		3	JUGO		
5,00	5,23	A	5329	CUADRADO DEL TOTAL		
4,60	4,83	A				
	4,37		0,4	SUMA CUADRADO		
			357	SUMA CUADRADOS TOTALES		
			1,733333333	SUMA CUADRADOS TOTALES		
			ERROR	0,8		
					Fechas	
					1779	SUMA C
					5329	CUADR
					15	TOTAL
					0,533333333	SUMA C

**ANEXO 4 Tabla LSD para análisis del color en el jugo de Jackfruit**

<b>LSD</b>					
			DIFERENCIA POBLACIONAL	DIFERENCIA MUESTRAL EN VALOR ABSOLUTO	DECISIÓN calculada es LSD = significativ
VALOR T-STUDENT 0,05 CON	f1	5,00	f1-f2	0	0<1,48
9gl ERROR = 2,26, pag 512	f2	5,00	f1-f3	0,4	0,4<1,48
	f3	4,60	f2-f3	0,4	0,4<1,18
LSD	0,43				

	VALOR CRÍTICO $q_{0,05(5,9)}$ pag 515 =	
		T0,05=

ANEXO 6 Tabla de análisis del color en el jugo de Jackfruit

Fechas	Formulación 1	Formulación 2	Formulación 3	T
10/10/2013	1	1	1	3
17/10/2013	1	1	1	3
24/10/2013	1	1	1	3
07/11/2013	1	1	0	2
14/11/2013	1	1	0	2
TOTAL	5	5	3	13
PROMEDIO	1,00	1,00	0,60	0,2

0,37

0,4

SUMA CUADRADO

13

TOTAL CU

13	SUMA CUADRADOS TOTALES
1,733333333	SUMA CUADRADOS TOTALES

0,533333333	SUMA CU
-------------	---------

ERROR	0,8
-------	-----

ANOVA								
	SC	GL	CM	Fo	Nivel critico			
Fechas	0,533333333	4	0,133333333	1,5	3,63	Acepto	Hipotesis	Todas s
Néctar	0,4	2	0,2	2,25	4,260	Acepto	H alternativa	Al men
Error	0,8	9	0,088888889					
Total	1,733333333	15						

LSD 0,43

f3 0,60	f2-f3	0,40	0,4<1,48
---------	-------	------	----------

**METODO DE TUKEY**

		DIFERENCIA POBLACIONAL	DIFERENCIA MUESTRAL EN VALOR ABSOLUTO	DECISIÓN Si calculo es < t <sub>0,05</sub> = no significativa
f1	1,00	f1-f2	0	0<2,19
f2	1,00	f1-f3	0,4	0,4<2,19
f3	0,60	f2-f3	0,4	0,4<2,19
VALOR CRÍTICO q <sub>0,05(5,9)</sub> pag 515 =	4,76			
T <sub>0,05</sub> =	0,63466667			

11/04/2013	1	1	0
25/04/2013	1	1	0
TOTAL	5	8	7
PROMEDIO	1,00	1,60	1,40

1,00	1,31	A
	0,69	
1,60	1,91	A
	1,29	
1,40	1,71	A
	1,09	

Jugo	
126	SUMA CUADRADOS
3	NÉCTAR
400	CUADRADO DEL TOTAL
15	TOTAL OBSERVACIONES
15,33333333	SUMA CUADRADO
52	SUMA CUADRADOS TOTALES
25,33333333	SUMA CUADRADOS TOTALES
ERROR	9,066666667

Fechas	
138	SUMA
5	FECH
400	CUAD
15	TOTA
0,93333333	SUMA

LSD

			DIFERENCIA POBLACIONAL	DIFERENCIA MUESTRAL EN VALOR ABSOLUTO	DECISIÓN calcul es < LSD no significativa
VALOR T-STUDENT 0,05 CON	f1	1,00	f1-f2	-0,60	0,6<1,48
9gl ERROR = 2,26, pag 512	f2	1,60	f1-f3	-0,40	0,4<1,48
	f3	1,40	f2-f3	0,20	0,2<1,18
LSD	1,43				

T3	1,40	T2-T3	0,2	0,2<2,19
VALOR CRÍTICO q0,05(5,9) pag 515 =	4,76			
T0,05=	2,13660638			

Fechas	Formulación 1	Formulación 2	Formulación 3
11/03/2013	5,6	5,7	5,5
21/03/2013	5,6	5,5	5,6
28/03/2013	5,6	5,5	5,7
11/04/2013	5,6	5,7	5,7
25/04/2013	5,6	5,6	5,9
TOTAL	28	28	28,4
PROMEDIO	5,60	5,60	5,68



5,63	0,036	SUMA CUADRADO
475,04		SUMA CUADRADOS TOTALES
0,14933333		SUMA CUADRADOS TOTALES
ERROR	0,092	

15	TOTA
0,02133333	SUMA

ANOVA

	SC	GL	CM	Fo	Nivel critico			
Fechas	0,021333333	4	0,005333333	0,52173913	3,63	Acepto	Hipótesis	Tod
Néctar	0,036	2	0,018	1,760869565	4,260	Acepto	H alternativa	Al n
Error	0,092	9	0,01022222					
Total	0,149333333	15						

	VALOR T-ESTUDENT 0,05 CON	f1	5,60	f1-f2	0,00	0<0,14
	9gl ERROR = 2,26 pag 512	f2	5,60	f1-f3	-0,08	0,08>0,14
LSD	0,14	f3	5,68	f2-f3	-0,08	0,08<0,14

METODO DE TUKEY

				DIFERENCIA POBLACIONAL	DIFERENCIA MUESTRAL EN VALOR ABSOLUTO	DESICIÓN = no sign
VALOR CRÍTICO q0,05(5,9) pag 515 = 4,76		f1	5,60	f1-f2	0	0,18<0,2
T0,05=	0,215225938	f2	5,60	f1-f3	0,08	0,18<0,2
		f3	5,68	f2-f3	0,08	2<0,2

11/04/2013	9,4	9,4	9,6
25/04/2013	9,5	9,6	9,7
TOTAL	46,9	46,9	47,2
PROMEDIO	9,38	9,38	9,44

9,38	9,41	a
	9,35	
9,38	9,41	ab
	9,35	
9,44	9,47	b
	9,41	

Jugo	
3976,9	SUMA CUADRADOS
3	NÉCTAR
19881	CUADRADO DEL TOTAL
15	TOTAL OBSERVACIONES
0,23333333	SUMA CUADRADO
1325,7	SUMA CUADRADOS TOTALES
0,3	SUMA CUADRADOS TOTALES

Fechas	
6627,06	SUMA
5	FECH
19881	CUAD
15	TOTA
0,012	SUMA

Total	0,3	15			
-------	-----	----	--	--	--

**LSD**

				DIFERENCIA POBLACIONAL	DIFERENCIA MUESTRAL EN VALOR ABSOLUTO	DECISIÓN no significativa
	VALOR T-STUDENT 0,05 CON	f1	9,38	f1-f2	0,00	0>0,14
	9gl ERROR = 2,26 pag 512	f2	9,38	f1-f3	-0,06	0,08>0,14
LSD	0,11	f3	9,44	f2-f3	-0,06	0,08<0,14

**METODO DE TUKEY**

				DIFERENCIA POBLACIONAL	DIFERENCIA MUESTRAL EN VALOR ABSOLUTO	DECISIÓN = no significativa
	VALOR CRÍTICO $q_{0,05(5,9)}$ pag 515 = 4,76	f1	9,38	f1-f2	0	0,18<0,2
	$T_{0,05} = 0,165905962$	f2	9,38	f1-f3	0,06	0,18<0,2



25/04/2013	5	5	4
TOTAL	25	25	23
PROMEDIO	5,00	5,00	4,60

5,00	5,23	A
	4,77	
5,00	5,23	A
	4,77	
4,60	4,83	A
	4,37	

Pulpa	
1067	SUMA CUADRADOS
3	PULPA
5329	CUADRADO DEL TOTAL
15	TOTAL OBSERVACIONES

0,4	SUMA CUADRADO
-----	---------------

357	SUMA CUADRADOS TOTALES
1,733333333	SUMA CUADRADOS TOTALES

ERROR	0,8
-------	-----

Fechas	
1779	SUM
5	FEC
5329	CUA
15	TOT

0,53333333	SUM
------------	-----

LSD

			DIFERENCIA POBLACIONAL	DIFERENCIA MUESTRAL EN VALOR ABSOLUTO	DECISION Si calculo es < LSD = no significativa
VALOR T-STUDENT 0,05 CON	f1	5,00	f1-f2	0	0<1,48
9gl ERROR = 2,26, pag 512	f2	5,00	f1-f3	0,4	0,4<1,48
	f3	4,60	f2-f3	0,4	0,4<1,18
	LSD	0,43			

METODO DE TUKEY

		DIFERENCIA POBLACIONAL	DIFERENCIA MUESTRAL EN VALOR ABSOLUTO	DECISION Si calculo es < t0,05 = no significativa	
f1	5,00	f1-f2	0	0<2,19	no
f2	5,00	f1-f3	0,4	0,4<2,19	no
f3	4,60	f2-f3	0,4	0,4<2,19	no

07/11/2013	1	1	0
14/11/2013	1	1	0
TOTAL	5	5	3
PROMEDIO	1,00	1,00	0,60

1,00	1,23	A
	0,77	
1,00	1,23	A
	0,77	
0,60	0,83	A
	0,37	

Pulpa	
35	SUMA CUADRADOS
3	PULPA
169	CUADRADO DEL TOTAL
15	TOTAL OBSERVACIONES
0,4	SUMA CUADRADO

Fechas	
59	SUMA
5	FECH
169	CUAD
15	TOTA

13	SUMA CUADRADOS TOTALES
1,733333333	SUMA CUADRADOS TOTALES

0,53333333	SUMA
------------	------

ERROR	0,8
-------	-----



Error	0,8	9	0,088888889		
Total	1,733333333	15			

LSD			DIFERENCIA POBLACIONAL	DIFERENCIA MUESTRAL EN VALOR ABSOLUTO	DECISIÓN Si calcul es < LSD = no significativa
VALOR T-STUDENT 0,05 CON	f1	1,00	f1-f2	0,00	0<1,48
9gl ERROR = 2,26, pag 512	f2	1,00	f1-f3	0,40	,4<1,48
	f3	0,60	f2-f3	0,40	0,4<1,48
	LSD	0,43			

..  
 f2 1,00  
 f3 0,60  
 VALOR CRÍTICO q0,05(5,9) pag 515 = 4,76  
 T0,05= 0,63466667

f1-f3	0,4	0,4<2,19
f2-f3	0,4	0,4<2,19

### Sabor

Fechas	Formulación 1	Formulación 2	Formulación 3
10/10/2013	1	1	1
17/10/2013	1	1	1
24/10/2013	1	1	1
07/11/2013	1	1	0
14/11/2013	1	1	0
TOTAL	5	5	3
PROMEDIO	1,00	1,00	0,60

13	SUMA CUADRADOS TOTALES
1,733333333	SUMA CUADRADOS TOTALES

0,53333333	S
------------	---

ERROR	0,8
-------	-----

ANOVA								
	SC	GL	CM	Fo	Nivel critico			
Fechas	0,533333	4	0,133333333	1,5	3,63	Acepto	Hipotesis	Tod
Néctar	0,4	2	0,2	2,25	4,260	Acepto	H alternativa	Al n
Error	0,8	9	0,088888889					
Total	1,733333	15						

|LSD| 0,43|

METODO DE TUKEY				
		DIFERENCIA POBLACIONAL	DIFERENCIA MUESTRAL EN VALOR ABSOLUTO	DECISION calculada es t0,05 = n significati
f1	1,00	f1-f2	0	0,4<2,1
f2	1,00	f1-f3	0,4	0,2<2,1
f3	0,60	f2-f3	0,4	0,2<2,1
VALOR CRÍTICO q0,05(5,9) pag 515 =		4,76		
T0,05=		0,63466667		

Discusión

24/10/2013	5,7	5,7	5,7
07/11/2013	5,7	5,7	5,7
14/11/2013	5,7	5,7	5,7
TOTAL	28,5	28,5	28,5
PROMEDIO	5,70	5,70	5,70

5,70	5,70	a
	5,70	
5,70	5,70	ab
	5,70	
5,70	5,70	b
	5,70	

Pulpa	
1462,05	SUMA CUADRADOS
3	PULPA
7310,25	CUADRADO DEL TOTAL
15	TOTAL OBSERVACIONES
0	SUMA CUADRADO
487,35	SUMA CUADRADOS TOTALES

Fechas	
2436,75	S
5	
7310,25	CUA
15	TOTA
0	S

Néctar	0	2	0	0	4,260	Acepto	H alternativa	Al m
Error	0	9	0					
Total	0	15						

LSD						DIFERENCIA POBLACIONAL	DIFERENCIA MUESTRAL EN VALOR ABSOLUTO	DESIC =
	VALOR T-STUDENT 0,05 CON	f1	5,70	f1-f2		0,00	0>0,1	
	9gl ERROR = 2,26 pag 512	f2	5,70	f1-f3		0,00	0,08>0	
LSD	0,00	f3	5,70	f2-f3		0,00	0,08<0	

---

**°Brix**

Fechas	Formulación 1	Formulación 2	Formulación 3
10/10/2013	9	10	9
17/10/2013	9	10	9
24/10/2013	9	10	9
07/11/2013	9	10	9
14/11/2013	9	10	9
TOTAL	45	50	45
PROMEDIO	9,00	10,00	9,00

9,00	9,58	d
	8,42	

0	SUMA CUADRADO
---	---------------

19600	CUA
15	TOTA

1310	SUMA CUADRADOS TOTALES
3,33333333	SUMA CUADRADOS TOTALES

3,33333333	S
------------	---

ERROR	0
-------	---

ANOVA

	SC	GL	CM	Fo	Nivel critico			
Fechas	3,333333333	4	0,833333333	0	3,63	Acepto	Hipotesis	Toda
Néctar	0	2	0	0	4,260	Acepto	H alternativa	Al m
Error	0	9	0					
Total	3,333333333	15						



METODO DE TUKEY

				DIFERENCIA POBLACIONAL	DIFERENCIA MUESTRAL EN VALOR ABSOLUTO	DECISION =
VALOR CRÍTICO $q_{0,05(5,9)}$ pag 515 = 4,76	f1	9,00	f1-f2		1	$0,18 < 0,2$
$T_{0,05} =$	0	f2	10,00	f1-f3	0	$0,18 < 0,2$
		f3	9,00	f2-f3	1	$2 < 0,2$