



**UNIVERSIDAD ESTATAL DE MILAGRO**

**FACULTAD CIENCIAS E INGENIERÍA**

**TRABAJO DE TITULACIÓN DE GRADO PREVIO A LA  
OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERA INDUSTRIAL**

**PROPUESTA TECNOLÓGICA**

**TEMA: FORMULACIÓN Y DISEÑO DE UNA PLANTA  
PRODUCTORA DE MERMELADA DE ARAZÁ EMPLEANDO UN  
EDULCORANTE NATURAL**

**Autores:**

Srta. CAMPOS MEDINA DÉBORA PRISCILA

Srta. LANDÁZURI FARIÑO LISSETTE NATALY

**Acompañante:**

Dr. MENDOZA HARO EDGAR ITALO

**Milagro, Octubre 2019**

**ECUADOR**

## DERECHOS DE AUTOR

Ingeniero.  
Fabricio Guevara Viejó, PhD.  
**RECTOR**  
**Universidad Estatal de Milagro**  
Presente.

Yo, **CAMPOS MEDINA DÉBORA PRISCILA**, como requisito previo para la obtención de mi Título de Grado, como aporte a la Línea de Investigación **DESARROLLO Y ADMINISTRACIÓN DE LA PRODUCCIÓN**, de conformidad con el Art. 114 del Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, concedo a favor de la Universidad Estatal de Milagro una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos. Conservo a mi favor todos los derechos de autor sobre la obra, establecidos en la normativa citada.

Así mismo, autorizo a la Universidad Estatal de Milagro para que realice la digitalización y publicación de esta propuesta practica en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

El autor declara que la obra objeto de la presente autorización es original en su forma de expresión y no infringe el derecho de autor de terceros, asumiendo la responsabilidad por cualquier reclamación que pudiera presentarse por esta causa y liberando a la Universidad de toda responsabilidad.

Milagro, 22 de octubre de 2019



Campos Medina Débora Priscila  
Autor 1  
CI: 0605980390

## DERECHOS DE AUTOR

Ingeniero.

Fabrizio Guevara Viejó, PhD.

**RECTOR**

**Universidad Estatal de Milagro**

Presente.

Yo, **LANDÁZURI FARIÑO LISSETTE NATALY**, en calidad de autor y titular de los derechos morales y patrimoniales de la alternativa de Titulación – Propuesta Tecnológica, modalidad presencial, mediante el presente documento, libre y voluntariamente procedo a hacer entrega de la Cesión de Derecho del Autor de la Propuesta Tecnológica realizado como requisito previo para la obtención de mi Título de Grado, como aporte a la Línea de Investigación **DESARROLLO Y ADMINISTRACIÓN DE LA PRODUCCIÓN**, de conformidad con el Art. 114 del Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, concedo a favor de la Universidad Estatal de Milagro una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos. Conservo a mi favor todos los derechos de autor sobre la obra, establecidos en la normativa citada.

Así mismo, autorizo a la Universidad Estatal de Milagro para que realice la digitalización y publicación de esta propuesta practica en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

El autor declara que la obra objeto de la presente autorización es original en su forma de expresión y no infringe el derecho de autor de terceros, asumiendo la responsabilidad por cualquier reclamación que pudiera presentarse por esta causa y liberando a la Universidad de toda responsabilidad.

Milagro, 22 de octubre de 2019

Lissette Landazuri F.

Landázuri Fariño Lissette Nataly


Autor 2

CI: 0940592520

## APROBACIÓN DEL TUTOR DE LA PROPUESTA TECNOLÓGICA

Yo, **MENDOZA HARO EDGAR ITALO** en mi calidad de tutor de la Propuesta Tecnológica, elaborado por las estudiantes **CAMPOS MEDINA DÉBORA PRISCILA** y **LANDÁZURI FARIÑO LISSETTE NATALY**, cuyo título es **FORMULACIÓN Y DISEÑO DE UNA PLANTA PRODUCTORA DE PULPA Y MERMELADA DE ARAZÁ A BASE UN EDULCORANTE**, que aporta a la Línea de Investigación **DESARROLLO Y ADMINISTRACIÓN DE LA PRODUCCIÓN** previo a la obtención del Grado **INGENIERA INDUSTRIAL** ; considero que el mismo reúne los requisitos y méritos necesarios en el campo metodológico y epistemológico, para ser sometido a la evaluación por parte del tribunal calificador que se designe, por lo que lo **APRUEBO**, a fin de que el trabajo sea habilitado para continuar con el proceso de titulación de la alternativa de Propuesta Tecnológica de la Universidad Estatal de Milagro.

Milagro, 22 de octubre de 2019



---

Mendoza Haro Edgar Italo

Tutor

C.I: 0906663471

## APROBACIÓN DEL TRIBUNAL CALIFICADOR

El tribunal calificador constituido por:

Mgr. MENDOZA HARO EDGAR ITALO

Mgr. SORNOZA BRIONES KLEBER JOEL

Mgr. GIRÓN GUERRERO MIGUEL FRANCISCO

Luego de realizar la revisión de la Propuesta Tecnológica, previo a la obtención del título (o grado académico) de INGENIERA INDUSTRIAL presentado por la estudiante CAMPOS MEDINA DÉBORA PRISCILA

Con el tema de trabajo de Titulación: FORMULACIÓN Y DISEÑO DE UNA PLANTA PRODUCTORA DE MERMELADA DE ARAZÀ EMPLEANDO UN EDULCORANTE NATURAL.

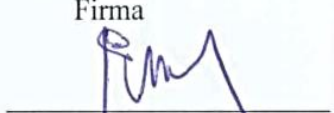
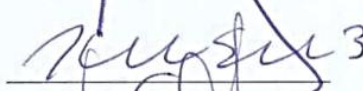
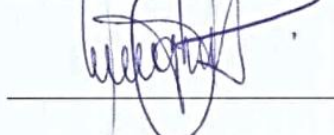
Otorga a la presente propuesta tecnológica, las siguientes calificaciones:

Propuesta Tecnológica	[ 80 ]
Defensa oral	[ 20 ]
Total	[ 100 ]

Emite el siguiente veredicto: (aprobado/reprobado) Aprobado

Fecha: 22 de octubre de 2019

Para constancia de lo actuado firman:

	Nombres y Apellidos			Firma
Presidente	MENDOZA HARO EDGAR ITALO			
Secretario /a	SORNOZA BRIONES KLEBER JOEL			
Integrante	GIRÓN GUERRERO MIGUEL FRANCISCO			

## APROBACIÓN DEL TRIBUNAL CALIFICADOR

El tribunal calificador constituido por:

Mgtr. MENDOZA HARO EDGAR ITALO

Mgtr. SORNOZA BRIONES KLEBER JOEL

Mgtr. GIRÓN GUERRERO MIGUEL FRANCISCO

Luego de realizar la revisión de la Propuesta Tecnológica, previo a la obtención del título (o grado académico) de INGENIERA INDUSTRIAL presentado por la estudiante LANDÀZURI FARIÑO LISSETTE NATALY

Con el tema de trabajo de Titulación: FORMULACIÓN Y DISEÑO DE UNA PLANTA PRODUCTORA DE MERMELADA DE ARAZÀ EMPLEANDO UN EDULCORANTE NATURAL.



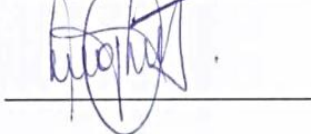
Otorga a la presente propuesta tecnológica, las siguientes calificaciones:

Propuesta Tecnológica	[ 80 ]
Defensa oral	[ 20 ]
Total	[ 100 ]

Emite el siguiente veredicto: (aprobado/reprobado) Aprobado

Fecha: 22 de octubre de 2019

Para constancia de lo actuado firman:

	Nombres y Apellidos	Firma
Presidente	MENDOZA HARO EDGAR ITALO	
Secretario /a	SORNOZA BRIONES KLEBER JOEL	
Integrante	GIRÓN GUERRERO MIGUEL FRANCISCO	

## **DEDICATORIA**

Dedicamos este proyecto primeramente a Dios ya que él ha estado siempre con nosotras en todo momento y en cada etapa de nuestra vida y nos ha dado la sabiduría necesaria para cumplir una meta más en nuestras vidas. Dedicamos este proyecto a nuestros padres porque ellos han hecho lo posible para que estudiáramos y saliéramos adelante y porque siempre tuvieron fe en nosotras en que no los íbamos a defraudar o tirar la toalla a mitad del camino.

## **AGRADECIMIENTO**

Agrademos primeramente a Dios por habernos ayudado en todo momento. Agrademos a nuestros padres por habernos ayudado y apoyado y haber sido aquellas personas que confiaron en nosotras, y creyeron en todo momento que no le íbamos a fallar. Agradecemos a nuestros amigos que nos apoyaron durante nuestra estadía estudiantil, y también a nuestros docentes que compartieron sus conocimientos y experiencias como parte de nuestra formación profesional. Agradecemos a todas aquellas personas que en algún momento de nuestra vida estudiantil nos aconsejaron para bien, y nos dijeron que todo es posible con la bendición de Dios



## ÍNDICE GENERAL

DERECHO DE AUTOR .....	ii
DERECHO DE AUTOR .....	iii
APROBACIÓN DEL TUTOR DE LA PROPUESTA .....	iv
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL CALIFICADOR .....	v
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL CALIFICADOR .....	vi
DEDICATORIA .....	vii
AGRADECIMIENTO .....	viii
ÍNDICE GENERAL .....	ix
ÍNDICE DE FIGURAS .....	xiii
ÍNDICE DE TABLAS .....	xiv
FORMULACIÓN Y DISEÑO DE UNA PLANTA PRODUCTORA DE MERMELADA DE ARAZA EMPLEANDO UN EDULCORANTE NATURAL .....	1
RESUMEN .....	1
ABSTRACT .....	2
INTRODUCCIÓN .....	3
CAPÍTULO 1 .....	4
PROBLEMA .....	4
1.1 Planteamiento del problema .....	4
1.2 Objetivo general .....	5
1.3 Objetivos específicos .....	5
1.4 Justificación .....	6
CAPÍTULO 2 .....	7
ANTECEDENTES Y MARCO TEÓRICO .....	7
2.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN .....	7
2.2 MARCO TEÓRICO .....	8
2.2.1 Origen del arazá .....	8
2.2.1 Cultivos en América .....	9
2.2.2 Regiones de cultivo del arazá en Ecuador .....	10
2.3 Proceso de cultivo del arazá .....	10
2.4 Enfermedades o plagas que afectan a la plantación .....	11
2.4.1 Enfermedades .....	11
2.5 Uso del arazá .....	12
2.5.1 Planta .....	13

2.5.2 Fruto .....	13
2.6 Propiedades de la fruta de arazá.....	14
2.6.1 Propiedades nutritivas del arazá.....	14
2.6.2 Propiedades medicinales que presenta el arazá.....	14
2.7 Composición química que presenta el arazá.....	14
2.8 Producción de arazá en el Ecuador .....	16
2.9 Pulpa de Arazá .....	16
2.9.1 Mermelada de arazá .....	17
2.9.2 Edulcorantes .....	17
2.9.2.1 De origen natural.....	18
2.9.2.2 De origen artificial: .....	18
2.10 Distribución en planta.....	19
2.10.1 Objetivos del diseño y distribución en planta .....	19
2.11 Tipos de distribución en planta .....	20
2.11.1 Por posición fija .....	20
2.11.2 Distribución por función, .....	20
2.11.3 En línea o por producto .....	20
2.12 Materiales.....	21
2.13 Maquinaria .....	21
2.14 Mano de obra: .....	22
CAPÍTULO 3 .....	23
3. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN.....	23
3.1 El azúcar o sacarosa .....	23
3.1.1 ¿Qué aporta el azúcar a nuestro organismo?.....	23
3.1.2 ¿Azúcar moreno o blanco?.....	24
3.2 Fructosa.....	24
3.3 Stevia .....	24
3.4 Mermelada con azúcar añadido: calorías de sabor dulce.....	24
3.4.1 Ventajas del uso de sacarosa en mermeladas .....	25
3.4.2 Desventajas del uso de sacarosa en mermeladas.....	25
3.5 Mermelada con fructosa: apta para diabéticos.....	25
3.5.1 Ventajas de la fructosa .....	26
3.5.2 Desventajas de la fructosa .....	26
3.6 Mermelada con Stevia: Cero calorías .....	26

3.6.1	Propiedades de la Stevia.....	26
3.6.2	Ventajas de la Stevia .....	26
3.6.3	Desventajas de la Stevia.....	27
CAPÍTULO 4 .....		29
DESARROLLO DE LA PROPUESTA TECNOLÓGICA.....		29
4.1	Diseño de la planta.....	29
4.1.1	Proceso de diseño de la planta.....	29
4.1.2	Entradas .....	29
4.1.3	Salidas .....	29
4.1.4	Recursos .....	29
4.1.5	Controles.....	29
4.2	Proceso de diseño.....	30
4.3	Principios de localización .....	30
4.3.1	Estudio de localización.....	31
4.3.2	Análisis regional.....	31
4.3.3	La elección de localidad y sitio. ....	31
4.4	Componentes de la planta .....	32
4.4.1	Evaluación de los componentes de la planta.....	32
4.5	Descripción de las diferentes áreas de la planta.....	33
4.5.1	Área de bodega para fruta: .....	33
4.5.2	Área de selección y lavado .....	34
4.5.3	Área de despulpado .....	35
4.5.4	Área de empacado .....	35
4.5.5	Área de cuartos fríos.....	35
4.5.6	Área de recepción .....	36
4.5.7	Área de despacho.....	36
4.5.8	Área de desechos. ....	37
4.5.9	Área de laboratorio. ....	38
4.5.10	Aduana sanitaria .....	38
4.6	Maquinaria y equipos.....	39
4.6.1	Despulpadora.....	39
4.6.2	Envasadora y selladora.....	40
4.6.3	Balanza electrónica industrial .....	40
4.6.4	Cámara de refrigeración .....	41

4.6.5 Marmita a vapor .....	41
4.6.6 Transportador de rodillos .....	42
4.7 Procesos de producción .....	43
4.7.1 Descripción del proceso productivo .....	43
4.7.1.2 Recepción de materia prima .....	43
4.7.1.3 Almacenaje en bodega de materia prima .....	43
4.7.1.4 Selección de la fruta .....	44
4.7.1.5 Pesado de la fruta .....	44
4.7.1.6 Lavado de la fruta.....	44
4.7.1.7 Corte de la fruta.....	45
4.7.1.8 Despulpado.....	45
4.7.1.9 Empacado o envasado de la pulpa.....	46
4.7.1.10 Almacenamiento en cuartos fríos .....	46
4.8 Obtención de mermelada de arazá .....	46
4.8.1 Obtención de la pulpa.....	46
4.8.2 Pre cocción de la fruta.....	47
4.8.3 Cocción.....	47
4.8.4 Envasado .....	47
4.8.5 Enfriado .....	47
4.8.6 Etiquetado.....	47
4.8.7 Almacenado.....	47
4.8 Diseño de la planta .....	49
CAPÍTULO 5 .....	50
ANÁLISIS TÉCNICO ECONÓMICO DE LA PROPUESTA TECNOLÓGICA .....	50
5.1 Cálculo de costos y gastos .....	50
5.2 Amortización préstamo.....	53
5.3 Balance general.....	53
5.4 Estado de pérdidas y ganancias.....	56
5.5 Evaluación financiera.....	57
CONCLUSIONES.....	59
RECOMENDACIONES .....	60
ANEXOS .....	61
.....	61
Bibliografía.....	62

## ÍNDICE DE FIGURAS

Ilustración 1: Fruto del arazá.....	8
Ilustración 2: Planta de Arazá.....	13
Ilustración 3: Parte interna de fruto de arazá.....	13
Ilustración 4:Esquema de distribución en planta por proceso.....	20
Ilustración 5:Esquema de distribución por producto.....	21
Ilustración 6:Organigrama de una planta productora de mermelada de arazá.....	33
Ilustración 7:Bodega.....	34
Ilustración 8:Área de selección y lavado.....	34
Ilustración 9: Despulpadora de fruta.....	35
Ilustración 10:Cuartos fríos.....	36
Ilustración 11:Recepción de frutas.....	36
Ilustración 12:Área de despacho.....	37
Ilustración 13:Área de almacenamiento de desecho.....	37
Ilustración 14: área de laboratorio.....	38
Ilustración 15: Aduana sanitaria.....	39
Ilustración 16:Área de oficinas.....	39
Ilustración 17: Maquina despulpadora.....	40
Ilustración 18: Envasadora y selladora.....	40
Ilustración 19: Balanza Industrial.....	41
Ilustración 20: Cámara de refrigeración.....	41
Ilustración 21: Marmita a vapor.....	42
Ilustración 22: Banda Transportadora.....	42
Ilustración 23:Recepción de materia prima.....	43
Ilustración 24:Almacenamiento de materia prima.....	43
Ilustración 25: Selección de la fruta.....	44
Ilustración 26: Pesado de la fruta.....	44
Ilustración 27: Lavado de la fruta.....	45
Ilustración 28: Despulpado de la fruta.....	45
Ilustración 29: Empacado de fruta.....	46
Ilustración 30: Pulpa de arazá.....	46
Ilustración 31: Proceso productivo de la mermelada de arazá.....	49

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1:Produccion actual de mermelada de arazá .....	7
Tabla : 2 Nombre científico del arazá .....	10
Tabla 3 Plagas.....	11
Tabla: 4 Enfermedades .....	11
Tabla: 5 Composición química de 100g de arazá.....	15
Tabla 6: Superficie sembrada y producción de arazá en el Ecuador .....	16
Tabla :7 Características organoléptica de la pulpa de arazá.....	17
Tabla 8: Edulcorantes y su ingesta diaria admisible ( em mg/kg/día).....	18
Tabla 9: Materia Prima .....	50
Tabla 10: Materiales directos .....	50
Tabla 11: Materiales Indirectos .....	51
Tabla 12:Valor de servicios Básicos .....	51
Tabla 13: Gastos o costos administrativos. ....	51
Tabla 14: Requerimiento de mano de obra.....	52
Tabla 15:Depreciación.....	52
Tabla 16:Total inversión.....	53
Tabla 17: Inversión.....	53
Tabla 18:Interes Total.....	53
Tabla 19: Balance general 2019 .....	54
Tabla 20: Balance general 2020 .....	54
Tabla 21: Balance general 2021 .....	55
Tabla 22: Balance general 2022 .....	55
Tabla 23: Balance general 2023 .....	56
Tabla 24: Estado de resultado 2019.....	56
Tabla 25: Evaluación financiera.....	57
Tabla 26:Cálculo del VAN y TIR.....	57

# **FORMULACIÓN Y DISEÑO DE UNA PLANTA PRODUCTORA DE MERMELADA DE ARAZA EMPLEANDO UN EDULCORANTE NATURAL**

## **RESUMEN**

El siguiente proyecto tiene como finalidad el evaluar la factibilidad de la implementación de una planta productora de mermelada de arazá, para ello se realizará un diseño de la ubicación e instalación de la planta, además de la maquinaria que se va a utilizar, en la cual se va a detallar cómo se llevará a cabo el proceso productivo para la extracción de la pulpa de arazá y la elaboración de la mermelada. Este trabajo incluirá la descripción de los procesos productivos y la estructuración del modelo de la planta que se lo visualizará por medio de un programa asistido por computadora. Las propiedades con las que cuenta el arazá son varias como: la vitamina C, el Potasio, el Zinc, entre otras; gracias a estos minerales que posee puede llevar a captar la aceptación por parte del mercado al cual va dirigido el producto, además que nuestro producto constará con la ventaja competitiva que no será una mermelada elaborada a base de azúcar sino que constará con un edulcorante natural a base de Stevia rebaudiana Bertoni (también llamado Stevia), que a diferencia del azúcar no es perjudicial para la salud de las personas que consuman este producto. Además, con el cálculo de costo del capítulo cinco se podrá determinar el precio de venta al público y así poder conocer a quién va dirigido nuestro producto, en nuestra investigación determinaremos la capacidad de producción que va a tener nuestra planta. En este proyecto se propone que la ubicación de la planta sea en el cantón Milagro, ya que éste consta con los recursos naturales necesarios y la facilidad de la mano de obra al momento de implementar la fábrica y luego para su debida producción.

**PALABRAS CLAVE:** Implementación, mermelada, pulpa, arazá, proceso productivo, stevia, proveedores, distribuidores.

# **FORMULACIÓN Y DISEÑO DE UNA PLANTA PRODUCTORA DE MERMELADA DE ARAZA EMPLEANDO UN EDULCORANTE NATURAL**

## **ABSTRACT**

The following project has the purpose of evaluating the feasibility of the implementation of an arazá pulp and marmalade production plant, for which a design of the location and installation of the plant will be made, in addition to the machinery that will be used, in which will detail how the production process for the extraction of Arazá pulp and the preparation of the jam will be carried out. This work will include the description of the productive processes and the structuring of the model of the plant that will be visualized by means of a computer-assisted program. The properties that the Arazá has are several: Vitamin C, Potassium, Zinc, among others; Thanks to these minerals that it has, it can lead to acceptance by the market to which the product is directed, and our product will have the competitive advantage that it will not be an elaborated sugar-based jam but will consist of a natural sweetener. base Stevia rebaudiana Bertoni (also called stevia), which unlike sugar is not harmful to the health of people who consume this product. The implementation plan of our technological proposal begins by conducting a market study to know who is targeting our product in addition to know who we will be able to count on as our suppliers and who will be our distributors and in this part of the investigation we will determine the capacity of production that our plant will have in order to be able to define the dimensions with which it will be structured. In this project it is proposed that the location of the plant be in the canton Milagro, since it consists of the necessary natural resources and the ease of labor at the time of implementing the factory and then for its proper production.

**KEY WORDS:** Implementation, jam, pulp, arazá, production process, stevia, suppliers, distributors.



## INTRODUCCIÓN

El arazá es una de las frutas con menor rango de utilización y por ende con menor acogida en diversos sectores o lugares donde se la pueda utilizar y sobre todo poder darle un buen funcionamiento de la misma, de tal manera que su nombre pueda tomar acogida dentro del mercado y a su vez dentro de las industrias, para ello se propone diseñar una planta que produzca o elabore mermelada de arazá a base de un edulcorante natural.

El arazá es también conocido como la fruta de los siete sabores ya que es uno de los frutos muy delicados, pero a su vez contiene propiedades nutricionales para el ser humano. Esta fruta al probarla contiene un gran sabor y sobre todo un buen aroma y es perfecta para producir pulpa, además se la puede consumir en zumos, jugos, preparación de helados, postres y también mermelada. A diferencia de la naranja que contiene vitamina C, esta fruta promedia al doble, es decir, que posee el doble de vitamina C.

Según el Diario “La Hora” relata: “hay cuatro cosechas al año con un rendimiento de 14 toneladas por hectárea al año, es una fruta rica en magnesio, fósforo, sodio, hierro, zinc, entre otros minerales”, prosiguió: “existe en seis provincias amazónicas y forma parte de las chacras de pequeños productores, por eso, el Programa de Fruticultura de la Estación Central de la Amazonía está difundiendo la tecnología para un mejor manejo de su cultivo”. (DiarioLaHora, 2012)

Al aprovechar al máximo esta fruta nos dará la facilidad de obtener su pulpa y posteriormente la obtención de mermelada al momento de ser procesada, al llevar a cabo este proceso se dispondrá de todo tipo de maquinaria necesaria para su debida producción y por ende podrá ser comercializada al mercado al cual va dirigido.

# CAPÍTULO 1

## PROBLEMA

### 1.1 Planteamiento del problema

En el cantón Milagro las personas dedicadas a la agricultura no aprovechan al máximo los productos que se pueden cosechar en este sector como los son la piña, naranja, mango etc, ya que muchas veces de estas frutas tropicales no se obtiene un beneficio económico o si se llegan a vender son en pocas cantidades, ya que no hay un buen pago por ellas es por eso que los agricultores prefieren no llegar a un crecimiento en su producción, una de esas frutas es el arazá que al igual que las otras frutas es cosechada en pequeñas cantidades, en fincas pequeñas, por lo tanto su consumo es únicamente para la familia que lo cultivan.

El diseño de una planta productora de mermelada de arazá a base un edulcorante natural nace de una necesidad, en la cual se pueda implantar una industria que con el proceso productivo correspondiente pueda aprovechar los productos terminados que se puedan obtener de esta fruta, que en caso de nuestra planta se dedicara a hacer mermelada de arazá, para ello también tenemos que saber cuánto va ser la demanda mensual de mermelada de arazá, y mediante eso podamos determinar la producción y las dimensiones que tendrá la planta.

Al momento del diseño de nuestra planta hay que tener presente que la distribución va ser de gran importancia al momento de evaluar la calidad del producto, para poder tener un producto de calidad se deberá implementar todos los materiales para elaborar el producto final que es la mermelada de arazá, por lo tanto tenemos que evaluar: materia prima, maquinaria y personal con los que constará nuestra planta y el costo que éste conlleva y en qué periodo se podrá recuperar toda la inversión que se realizará para montar la planta.

Al implementar una planta productora de mermelada podría ayudar también en la economía de las personas que se dedican a la cosecha de arazá, ya que su producción crecerá al momento de convertirse en nuestros proveedores de la fruta arazá por el hecho de que nuestra planta estará ubicada en el mismo sector de estos pequeños agricultores de arazá, los costes para adquirir la materia prima serían más bajos para nuestra industria.

## **1.2 Objetivo general**

Formular y diseñar una planta productora de mermelada de frutas de arazá, empleando un edulcorante natural.

## **1.3 Objetivos específicos**

- Determinar los procesos productivos y la maquinaria que se va a utilizar para la obtención de la mermelada de arazá de buena calidad.
- Determinar la factibilidad económica que tendrá la implementación de la planta y el tiempo en que se recuperará la inversión realizada.
- Determinar la localización óptima de la planta para así poder constar con los mejores proveedores de la fruta de arazá y el tipo de edulcorante que se va a utilizar.

## **1.4 Justificación**

El cantón Milagro se caracteriza por ser “la ciudad más dulce del Ecuador” dando prioridad a su lema en cultivación de piña y caña de azúcar, pero que a diferencia de la región amazónica y partes de la costa no posee una fruta que también es rica en proteínas y más aún es saludable para el ser humano, la cual se denomina arazá o Stevia rebaudiana Bertoni según su nombre científico.

El arazá es una fruta que existe en nuestro país y que puede ser adquirida a gran escala para aquellos que la comercializan y aún más para poder hacer de ella un producto que sea beneficiario o a su vez factible para el consumo humano, además de encontrarla en Ecuador, también es originaria de Perú, Colombia y Brasil.

Al ver que el arazá es una fruta que contiene muchas vitaminas y que en el cantón milagro es muy poco utilizada surge la necesidad de hacer de ella un emprendimiento, es decir, diseñar una planta que elabore o produzca mermelada, haciendo de esta fruta un producto el cual pueda ser vendido y sobre todo aprovechado por parte de las personas que lo consuman.

Esta fruta se la puede adquirir para su debida industrialización en la ciudad de Quevedo a un grupo de agricultores que siembran esta fruta, además no se tendría ningún tipo de problema al poder adquirirla durante todo el año y aún más su producción no se pararía por falta de materia prima ya que el cultivo del arazá es muy alto por el mes de marzo a junio y de octubre a diciembre, meses por los cuales se podrá obtener buen aprovechamiento de la misma.

## CAPÍTULO 2

### ANTECEDENTES Y MARCO TEÓRICO

#### 2.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

Los diseños de plantas procesadoras de mermeladas de cualquier tipo de fruta ya se han realizado anteriormente con la finalidad de aprovechar dicha fruta y tomar acogida en el mercado a quienes va dirigida, tal es el caso del arazá, una fruta no tradicional en Ecuador pero que tiene gran participación, en un estudio realizado sobre la obtención de la pulpa y la exportación de sus concentrados a los mercados de Estados Unidos.

Según los autores Álvarez Bonilla y Espín Chávez para el arazá existe una gran posibilidad de ingresar en los mercados del mundo, por ser un producto que tiene características muy especiales que lo diferencian de los similares tradicionales conocidos, además, existen principales empresas dedicadas a la producción de mermelada de arazá, siendo en su totalidad localizadas en el Oriente ecuatoriano presentando problemas típicos como: falta de financiamiento, personal capacitado y mercado reducido. (Álvarez Bonilla & Espín Chávez, 2007)

Este estudio demuestra que existen empresas dedicadas a realizar mermeladas de arazá y por ende constan con plantas productoras para fabricar dicho producto.

**Tabla 1: Producción actual de mermelada de arazá**

<b>Empresa</b>	<b>Qué produce</b>	<b>Cuánto producen</b>	<b>Ubicación</b>	<b>Apoyo</b>	<b>Potencialidades</b>	<b>Problemas prioritarios</b>
Fruti Selva	Producción de mermelada	75 kg./mes	Santa Clara, Pastaza	CEDINE, ECORAE, FUNEDESIN	Persistencia, Experiencia	Financiamiento
La Delicia	Producción de mermelada	3600kg./mes	Mera, Pastaza	Unión Europea, Bolsa Amazónica	Capacidad Instalada	Personal capacitado, Mercado reducido
Asociación	Producción	3 has	Sucia,	ECORAE,	Organización de	Financiamiento

Agrofutícula de la Amazonía	de mermelada		Morona Santiago	Consejo Provincial	base	
La Gamboina	Producción de mermelada	3600kg./mes	Coca, Orellana	ECORAE, Consejo Provincial Orellana	Experiencia, Equipamiento disponible	Desprovista de capital operacional

Fuente: Ruiz, Mantilla Lucy, situación de la cadena productiva de las Frutas Amazónicas ecuatorianas, <http://www.infoagro.net/shared/docs/a5/cfruyh4.pdf>

## 2.2 MARCO TEÓRICO

### 2.2.1 Origen del arazá

Su origen corresponde a uno de los 5 centros de diversidad que se encuentran en la amazonia, como frutal nativo de la Amazonía peruana, existe en estado silvestre en muchas partes del departamento de Loreto, observándose plantas hasta de 10 metros de altura, en la cuenca del río marañón (Hernandez, Barrera, & Carrillo, 2006).

Arazá (*Eugenia stipitata*), pertenece a la familia de las Mirtáceas, es un arbusto de 2,5 a 3 mts de altura como máximo con ramificaciones desde la base, sus flores pueden estar grupadas en racimos de hasta cuatro flores o solitarias, su fruto se presentan en forma semiesféricas de hasta 2 cm de diámetro y pueden llegar a pesar hasta 750 Kg al madurar; su pulpa es amarilla y su piel más bien fina, de color amarillo al madurar y verde en estado inmaduro, brillante y algo aterciopelada con pocas semillas. (Erazo Aguilar G. V., 2014)



*Ilustración 1: Fruto del arazá*

Fuente: (Splender, 2017)

Esta fruta conocida como arazá al consumirla tiene grandes beneficios para la salud de las personas, ya que tiene un alto contenido de vitamina A, vitamina C además tiene un alto porcentaje de carbohidratos y minerales, aunque su sabor es un poco ácido el aroma que esta posee es muy agradable, también en esta fruta está presente aunque no en grandes cantidades el hierro, fósforo y el calcio, la presencia de la vitamina A en el arazá lo hace muy beneficioso para el consumo en niños, porque contribuiría a su desarrollo y a la disminución en la probabilidad de contraer infecciones, el uso que generalmente se le da al arazá por su facilidad en la preparación es el jugo de esta fruta.

### **2.2.1 Cultivos en América**

El arazá es cultivado en América en diversos países y entre los más destacados se encuentra Colombia, Perú, Brasil y Ecuador, pero esto no significa que en cada país esta fruta pueda estar o se la pueda encontrar en grandes proporciones de cultivo. En el Ecuador la encontramos en la región Amazónica, costa y sierra.

Cultivar el arazá conlleva a darle un seguimiento a la fruta, ya que ésta debe de ser utilizada inmediatamente luego de que ésta madura para su debida industrialización. Mantener las propiedades del arazá es una opción que puede ser muy considerada por los fabricantes de productos que usan esta fruta como materia prima, es decir, que pueden aprovechar su semilla y luego mantenerla en una zona de refrigeración. En el municipio de Acacias, Colombia esta fruta tiene gran acogida y en especial se encuentra sembrada en fincas particulares como Villa Sara. Básicamente las que se encuentran en producción son aproximadamente 350 sembríos y en Yacopí se comercializan 1.350 plantas.

En Ecuador el cultivo de arazá se encuentra vigente en diferentes lugares de la costa, específicamente existe un pequeño sembrío ubicado en el cantón de Quevedo en donde una asociación llamada APROCICO (Asociación de productores de ciclo corto) sólo la cultivan pero no la industrializan.

**Tabla: 2 Nombre científico del arazá**

<b>Clasificación científica</b>	
<b>Reino:</b>	Plantae
<b>División:</b>	Magnoliophyta
<b>Clase:</b>	Magnoliopsida
<b>Subclase</b>	Rosidae
<b>Orden:</b>	Myrtales
<b>Familia:</b>	Myrtaceae
<b>Subfamilia:</b>	Myrtoideae
<b>Tribu:</b>	Myrteae
<b>Género:</b>	Eugenia
<b>Especie:</b>	E. stipitata McVaugh, 1956

**Fuente:** (Salguero, 2015)

**Elaborado:** la autora

### **2.2.2 Regiones de cultivo del arazá en Ecuador**

Ecuador consta con cultivos de arazá en la provincia de Sucumbíos y Orellana, pertenecientes a la Región Amazónica. En la costa ecuatoriana en la provincia de los Ríos y en la Sierra la encontramos en la provincia de Pichincha.

### **2.3 Proceso de cultivo del arazá**

Como la mayoría de los frutos son sembrados a partir de las semillas, el cultivo del arazá es similar, ya que se necesita de la semilla del fruto para ser sembrada, es decir, que se pueden reproducir asexualmente.

Para obtener las semillas de la fruta primero hay que despulparla, es decir, pelar la fruta y luego sacar la semilla de la manera más apropiada para que ésta no se estropee. Al momento de la obtención de la semilla hay que sacar las impurezas que pueda tener y lavarlas para luego desinfectarlas con la finalidad de que no presente ningún tipo de inconvenientes al momento de su etapa de secado. En la etapa de secado de la semilla se debe de contar con al menos 3 o 4 días para su debido sembrío.

Es importante saber el tiempo en que la semilla debe permanecer seca, ya que si no se la aprovecha en el transcurso de estos días la semilla pierde su valor de cultivo.



## 2.4 Enfermedades o plagas que afectan a la plantación

Para cultivar el arazá hay que tomar en consideración que cada sembrío debe de estar libre de plagas para que la cosecha sea productiva sin ningún daño en el fruto. A continuación, se muestra una tabla con los nombres de los diferentes tipos de plagas que pueden existir al momento de su producción.

**Tabla 3: Plagas**

Nombre	Consecuencias	Control
Mosca de la fruta (Anastrepha striata)	Las larvas de la mosca nacen y se desarrollan en el interior de la fruta, alimentándose de la pulpa.	Mediante aspiraciones de insecticidas, es importante eliminar los frutos que caen.
Ácaro de los cogollos (Tegunutes guabae)	Es una arañita casi invisible, ataca a los cogollos tiernos, chupan su savia, inocula la toxina causante de la toxemia, aparecen puntos amarillos y deformación de las hojas.	Kelthane, como fungicida y acaricida
Gusano negro (Mimallonia amilia)	Las larvas de este insecto son completamente negras, presentan pelos negros en el dorso y con sus propios excrementos, en la base de las hojas fabrican una cápsula café oscura en la que viven y se desarrollan hasta convertirse en pupas y luego en mariposa, en el estado larvario se alimentan del follaje de los arbustos.	Mediante insecticidas o mediante control biológico con un tipo de avispa.

Fuente: Hoja Técnica Arazá, [www.proexant.org.ec/HT\\_Araza](http://www.proexant.org.ec/HT_Araza).

### 2.4.1 Enfermedades

**Tabla: 4 Enfermedades**

Nombre	Consecuencias	Control
Antracnosis (Glomerella singulata, Colletotrichum gloeosporoides)	Al principio se aprecian manchas amarillentas en las flores, luego en las frutas, estas manchas van	Mediante aspiraciones de fungicidas a base de cobre

	ennegreciendo hasta que la fruta cae al suelo o queda momificada en la rama.	
Roñas o costras del fruto (P. Vesicular gen. Pastalotia)	En las hojas causa deformaciones y las flores infectadas producen frutos deformes, si ataca al fruto, detiene su desarrollo, lo endurece y toma un aspecto corchoso, en ocasiones se cubre de costras de color pardo.	Evitar el exceso de humedad, debe ser controlado con rapidez ya que su ataque es muy severo, se controla mediante la aplicación preventiva de insecticida cada cuatro meses.
Fumagina (Capnodium sp.)	Polvillo negro que cubre las hojas, ramas y tronco, afectando a la fotosíntesis, respiración y transpiración, lo cual retarda el crecimiento.	Eliminación de vectores como mosca blanca, áfidos, coccidos. Poda de arbustos y eliminación de malezas.

Fuente: [http://www.proexant.org.ec/HT\\_Araza](http://www.proexant.org.ec/HT_Araza).

## 2.5 Uso del arazá

El arazá puede ser utilizado de diferentes maneras ya que es una fruta que posee buen sabor y a su vez buen olor. El uso que se le dé a esta fruta puede variar, es decir, que puede pasar por un proceso artesanal o por un proceso industrial para obtener de ella un producto final. En este caso al procesarla industrialmente se pueden obtener resultados que duren a largo plazo, es decir, que se la pueda comercializar en el mercado y obtener beneficios de la fruta.

“La pulpa del fruto presenta excelentes propiedades organolépticas, que le confieren un sabor y aroma característicos, además, tiene un alto contenido de agua, proteína, carbohidratos y fibras, y un considerable contenido de vitaminas y sales minerales, destacándose los elevados contenidos de nitrógeno y potasio”. (Álvarez Bonilla & Espín Chávez, 2007)

Esta fruta también se la puede mezclar con el yogurt obteniendo de ella buenos resultados para la salud, pero a su vez hay que mantenerla en temperaturas no tan altas ya que podría perder sus propiedades nutritivas.

### 2.5.1 Planta

El tamaño de la planta de arazá es similar al de un arbusto que mide entre 1-6 metros, empieza a dar frutos a partir de 14 meses de sembrado su crecimiento puede durar hasta a los 5 años.



**Ilustración 2: Planta de Arazá**

**Fuente:** (León, s.f.)

### 2.5.2 Fruto

El 25% de las flores de plantas de 5 años producen frutos que llegan a madurar comercialmente, la relación existente entre el número de frutos maduros y las flores que se forman es altamente significativa a un nivel del 1%, lo que indica que, por cada cuatro flores abiertas, un fruto cuaja, lo cual es importante para obtener una buena cosecha. (Hernandez Gomez, Barrera Garcia, Fernandez Trujillo, Carrillo Bautista, & Bardales Infante, Manuel de manejo de cosecha y postcosecha del fruto de araza., 2007)



**Ilustración 3: Parte interna de fruto de arazá**

**Fuente:** (León, s.f.)

## **2.6 Propiedades de la fruta de arazá**

En el fruto del arazá, aunque sean muy poco conocidas existen algunas propiedades medicinales y nutritivas que contribuyen en la buena salud de las personas al consumirlo, se puede usar sus propiedades tanto en su fruto como en sus hojas y raíz, puede ser usado como un depurativo, usarlo para ayudar a combatir problemas digestivos o respiratorios.

### **2.6.1 Propiedades nutritivas del arazá**

Entre las propiedades que posee el arazá se encuentran las vitaminas y los minerales. Posee vitaminas como la C, A, B además que contiene cantidades considerables de potasio calcio y hierro. En el fruto de arazá se puede también encontrar gran cantidad de carbohidratos es por ello que se lo considera un excelente suplemento alimenticio.

**En el fruto del arazá están presentes las siguientes propiedades nutritivas:**

- Ayuda en el buen desarrollo de nuestras encías y dientes
- Sus nutrientes contribuyen en el mantenimiento de una piel sana
- Reduce la presencia de la anemia y la fatiga que pueda presentar una persona

### **2.6.2 Propiedades medicinales que presenta el arazá**

Se conoce que el arazá puede ayudar a las personas que presenten síntomas de hemorragias, diarreas o que estén pasando por un fluido menstrual excesivo, se pueden aliviar estos problemas tomando infusiones de las hojas y las raíces de este fruto.

Algunas de las propiedades medicinales con las que consta el arazá, son las siguientes:

- Puede ayudar a generar nuevos tejidos, además de actuar como depurador y antioxidante.
- Contribuye a reducir los cólicos menstruales.
- Ayuda regular la digestión.

## **2.7 Composición química que presenta el arazá**

Como se mencionó anteriormente el arazá contribuye en la dieta de las personas gracias a la presencia que éste tiene de proteínas y fibra, el arazá contiene un porcentaje muy elevado de agua, siendo este un 90% de agua lo que ocasiona que presente una perceptibilidad igual de alta.

**Tabla: 5 Composición química de 100g de arazá**

<b>Componentes Básicos</b>	
<b>Nutriente</b>	<b>Cantidad</b>
Calorías	39.8
Agua	90.0g
Proteína	1.0g
Grasa	0.3g
Carbohidratos	7.0g
Fibra	0.6g
Ceniza	0.3g
Pectina	3.7g
<b>Minerales</b>	
<b>Nutrientes</b>	<b>Cantidad</b>
Nitrógeno	152.7mg
Fosforo	9.0mg
Potasio	215.3mg
Calcio	19.3mg
Manganeso	10.3mg
Cobre	13ppm
Hierro	87.33ppm
Zinc	11.33ppm
<b>Ácidos</b>	
<b>Nutrientes</b>	<b>Cantidad</b>
Ácido cítrico	2.02 g
Ácido pectico	0.98g
<b>Azucares</b>	
<b>Nutrientes</b>	<b>Cantidad</b>
Azucares reductores	0.3g
Azucares no reductores	0.54g

**Fuente:** (Villacis Vargas, 2014)

**Elaborador por:** la autora

## 2.8 Producción de arazá en el Ecuador

Esta Fruta es de origen amazónico por lo que la mayor parte de su producción se encuentra en esta zona principalmente en las provincias Sucumbíos, Napo, Orellana y Pastaza, su cultivo también se da en parte de la costa ecuatoriana y en partes del Ecuador con clima tropical como la provincia de Pichincha (noroccidente y Sto. Domingo) y en poca escala en las provincias de los Ríos. (Alvarez Bonilla & Espin Chavez, Estudio de factibilidad para la comercialización internacional de los concentrados y/o mermeladas de Arazá a los Estados Unidos, 2007)

**Tabla 6: Superficie sembrada y producción de arazá en el Ecuador**

<b>Provincias</b>	<b>Superficies Sembradas</b>	<b>Producción anual TM</b>
MORONA SANTIAGO	<b>26,00</b>	<b>2,24</b>
NAPO	<b>10,00</b>	<b>0,86</b>
ORRELLANA	<b>20,00</b>	<b>1,73</b>
PASTAZA	<b>18,00</b>	<b>1,55</b>
SUCUMBIOS	<b>2000</b>	<b>1,73</b>
PICHINCHA	<b>175,00</b>	<b>6,47</b>
SANTO DOMINGO DE LOS TSACHILAS	<b>190,00</b>	<b>16,40</b>

**Fuente:** INEC-ESPAC 2013.

**Elaborado por:** la autora

El cultivo de arazá es utilizado en su 40% para el consumo de las familias productoras y el 60% de esta fruta no es utilizada con ningún fin, ese porcentaje se da al desperdicio, debido a que son muy pocas las personas que le dan un uso comercial, este desperdicio se presenta más en el oriente ya que esta es la región con más producción de arazá.

Hay instituciones como INIAP (Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias) que buscan el crecimiento del cultivo de esta fruta, y que con el manejo de alguna tecnología las personas pueden sacar beneficios económicos y así contribuir con el desarrollo de la comunidad a la cual pertenecen.

## 2.9 Pulpa de Arazá

La pulpa es un producto intermedio, no adecuado para ser ingerido directamente, elaborada a bases de frutos secos, sanos, maduros, limpios, desinfectados y seleccionados para

someterlos al refinamiento y obtener una masa consistente de puré, que puede tener trozos o piezas enteras; debe conservarse empacada higiénicamente y congelada a una temperatura de (-180° a 120°C) se utiliza para elaborar jugos, mermeladas, jaleas, bebidas y rellenos (Figuerola Malte & Jarramillo Pineda, 2011).

La pulpa de arazá presentada al mercado conservará el mismo sabor y aroma de la fruta, ya que será empacada de manera higiénica y tendrá un envasado al vacío, ésta pulpa de arazá no contendrá: edulcorantes, preservantes ni agua.

**Tabla :7 Características organoléptica de la pulpa de arazá**

<b>Característica: organolépticas de la pulpa</b>	<b>Arazá cultivado</b>	<b>Arazá silvestre</b>
Olor	Aromático y exótico	Poco aromático
Sabor	Acido agradable	Acido poco agradable
Color	Amarillento	
Consistencia	Pastosa blando y poco fibrosa	Poco blando y fibroso

**Fuente:** Instituto amazónico de investigaciones científicas –SINCHI

### **2.9.1 Mermelada de arazá**

Es una mezcla de frutas (entera, trozada o molida) y azúcar, le da un carácter especial al producto, se considera de una calidad superior a los procesados de pulpa. Una mermelada que proviene de una materia prima sana, envasa al vacío es un producto muy estable en el tiempo. El vacío evita el desarrollo de hongos y levaduras, después de abierto se debe conservar en el refrigerador. (Espín Cháve & Alvarez Bonilla, 2007)

### **2.9.2 Edulcorantes**

Los edulcorantes son sustitutos de la azúcar porque tienen una potencia mayor que esta y con un poder endulzante mucho más alto, con un aporte energético muy bajo. La Organización Mundial de la Salud (OMS) nos habla de una ingesta diaria admisible, que son cantidades muy pequeñas que no podrían dañar al hombre y estas varían según el tipo de edulcorante no calórico. Además, se recomienda su uso en personas con diabetes” (universo, 2018).

### 2.9.2.1 De origen natural.

- **El edulcorante Stevia.** Su consumo es habitual su origen es de una planta también llamada Stevia, su uso se da para endulzar mermeladas, yogurt además que se lo usa en pastelerías y en dulcerías.

- **El sucralosa.** Este edulcorante es 6 veces más dulce que la azúcar y a su vez se deriva de ella. Su uso está dado en: postres, aderezos para algunas ensaladas y en productos que pueden ser horneados.

### 2.9.2.2 De origen artificial:

Los tres edulcorantes artificiales más conocidos son: la sacarina, el aspartame y el ciclamato.

- **La sacarina.** -este edulcorante presenta como una de sus características que es uno de los más antiguos, este edulcorante puede ser empleado en bebidas, en lácteos, pasta dental y en algunos productos farmacéuticos.

- **El aspartame,** su poder de edulcorante es 200 veces más que el de la azúcar, se caracteriza por ser un polvo blanco que nace de la mezcla de fenilalanina y de ácido aspártico. Se lo utiliza en: bebidas dietéticas, pastillas, cereales, bebidas, refrescos, caramelos de menta, etc.

- **El ciclamato.** -este edulcorante se puede combinar con otros, pero con un porcentaje de calorías bajo para poder obtener productos como:

- Edulcorante de mesa
- Bebidas instantáneas
- Confites, etc.

**Tabla 8: Edulcorantes y su ingesta diaria admisible (em mg/kg/día)**

Edulcorante	Ingesta diaria admisible
Stevia	15mg/kg/día
Sucralosa	15mg/kg/día
Sacarina	5mg/kg/día
Aspartame	60mg/kg/día
Ciclomato	11mg/kg/día



acelsulfame de potasio	15mg/kg/día
Sorbitol	no existen limites

**Fuente:** (Salvo Salina, 2016)

**Autor:** Priscila Campos

## 2.10 Distribución en planta

Tener una noción de cómo se distribuirá cada elemento dentro de un contexto o a su vez dentro de una industria nos hace referencia a la distribución en planta, es decir, se debe de tener presente que al momento de instalar cualquier tipo de elemento sea de servicio o herramienta industrial se debe de contar la disposición física necesaria para dicha instalación ya que es muy importante saber que deben de existir espacios necesarios para el manejo de materiales y a su vez, un espacio donde pueda circular el personal de trabajo.

*“El ubicar en su justo sitio maquinas, herramientas y accesorios; el dar entrada y salida racionales a las materias y productos antes, durante y después de su proceso en planta, pasando desde los almacenes de materias a los departamentos de depósito, embalaje y expedición, y el lograr, en definitiva, que las operaciones propias de la actividad industrial se produzcan con mínimos movimientos de materiales y de hombres, exige unos conocimientos técnicos y una preparación de vital importancia para la empresa”.* (Muther, 1970)

“La planificación de la distribución en planta incluye decisiones acerca de la disposición física de los centros de actividad económica dentro de una instalación”. (Departamento de Organización de Empresas, s.f)

### 2.10.1 Objetivos del diseño y distribución en planta

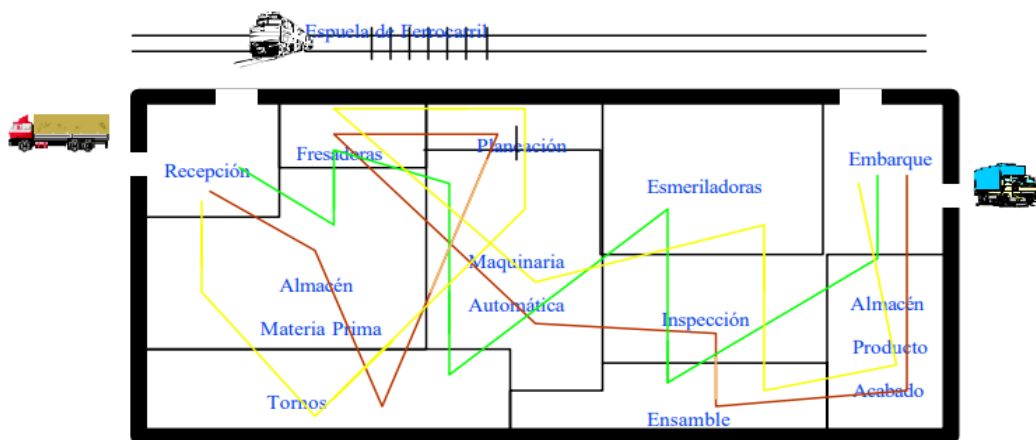
- Reducción de riesgos de enfermedades profesionales y accidentes de trabajo
- Mejora la satisfacción del trabajador
- Incremento de la productividad
- Disminuyen los retrasos
- Optimización del espacio
- Reducción del material en proceso
- Optimización de la vigilancia

## 2.11 Tipos de distribución en planta

Según Muther existen tres tipos clásicos de distribución entre los cuales tenemos:

**2.11.1 Por posición fija,** “se trata de una distribución en la que el material o el componente permanecen en lugar fijo; todas las herramientas, maquinaria, hombres, y otras piezas de material concurren a ella”. (Muther, 1970)

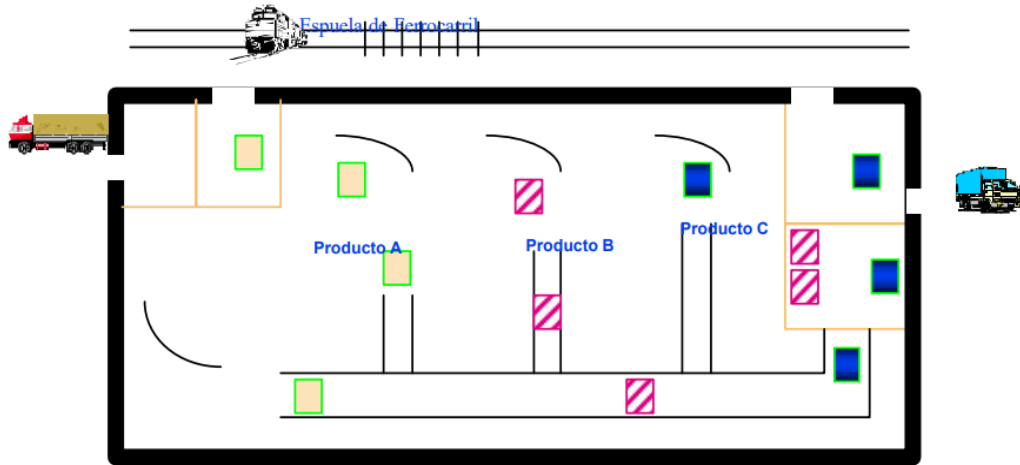
**2.11.2 Distribución por función,** “en ella todas las operaciones del mismo proceso o tipo de proceso están agrupadas” (Muther, 1970), es decir, cada herramienta ocupa su lugar que le corresponde.



**Ilustración 4: Esquema de distribución en planta por proceso**

**Fuente:** Personales upv

**2.11.3 En línea o por producto,** “en esta, un producto o tipo de producto se realiza en un área, pero al contrario de la distribución fija, el material está en movimiento, esta distribución dispone cada operación inmediatamente al lado de la siguiente, es decir, que cualquier equipo (maquinaria) usado para conseguir el producto, sea cual sea el proceso que lleve a cabo, esta ordenado de acuerdo con la secuencia de las operaciones”. (Muther, 1970). La siguiente figura muestra un ejemplo de cómo funciona la distribución por producto:



**Ilustración 5: Esquema de distribución por producto**

**Fuente:** Personales upv

### 2.12 Materiales.

Los materiales que se vayan a utilizar al momento de realizar la producción deben ser de mucha relevancia para la industria.

El producto final es el resultado de aplicarle una serie de procesos a unas materias primas, por lo que en el valor o costo final del producto está incluido el costo individual de cada materia prima y el valor del proceso o procesos aplicados, la materia prima es considerada como uno de los elementos de mayor importancia y que se debe tener en cuenta a la hora del manejo del costo final que tiene un determinado producto, el valor final que tiene un producto está compuesto en gran parte por el gasto que tiene una industria en las materias primas incorporadas, igualmente, la calidad del producto depende en gran parte de la calidad misma de las materias primas. (Gerencie.com, 2018)

### 2.13 Maquinaria

La maquinaria es una herramienta muy importante al momento de la transformación de la materia prima, en este caso la transformación del arazá en producto final que es la mermelada, gracias a la implementación de la maquinaria adecuada se puede obtener una aceleración en la producción así se podría producir más, además que se necesitaría menos la intervención recursos humanos en los procesos productivos, lo cual reduce el costo por sueldos.

#### **2.14 Mano de obra:**

Al momento de montar la planta y en los procesos productivos que se lleven a cabo, los recursos humanos utilizados serán de mucha importancia, estos deben estar dotados de aptitudes y de conocimientos sobre el manejo de materiales y maquinarias, para que exista una producción adecuada, si el personal encargado de una parte de la producción no siente motivación sobre el trabajo en el que se está desempeñando, puede afectar a los procesos y causar que la producción disminuya, para ello se debe realizar estudios para que se distribuya a las personas de acuerdo a sus capacidades y aptitudes.

## CAPÍTULO 3

### 3. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN

La implementación del diseño de una planta elaboradora de mermelada de arazá a base de algún edulcorante, se basa en la necesidad de emprender y de esta manera generar ingresos para un grupo de personas o una comunidad en sí, para la selección de la mejor alternativa de solución se debe tener en cuenta que existen dentro y fuera del país industrias y emprendimientos que se dedican a la elaboración de mermelada, es por esto que nuestra planta se dedicara a la elaboración de mermelada endulzada a base de un edulcorante que contribuya en nuestros consumidores a mantener un buen estado de salud, y que esto contribuya a la aceptación de nuestro producto por parte del mercado .

Las mermeladas pueden ser endulzadas por diferentes tipos de edulcorantes, entre ellos tenemos: la sacarosa, la fructosa y la Stevia. A continuación, se detallarán cada uno de estos edulcorantes para información de conocimiento público:

#### 3.1 El azúcar o sacarosa

La Humanidad lleva consumiendo azúcar desde hace más de 3.000 años. Se han encontrado manuscritos chinos del siglo VII a.C. que explican cómo la gente extraía el dulzor de las cañas de azúcar en la India, masticándolas con los dientes. Alrededor del año 400 se descubrió un método para convertir en cristales el jugo de la caña de azúcar, lo que permitía conservarlo y comerciar con él. Los monjes budistas introdujeron el cultivo de la caña de azúcar en China en el siglo VII, mientras que a Europa llegó en las alforjas de las tropas de Alejandro Magno, y de los soldados de las Cruzadas. El cultivo de caña de azúcar fue introducido en América por los españoles y portugueses. Antes que el azúcar el principal edulcorante que se usaba en el mundo, era la miel. (Pascual, 2017)

El azúcar es un edulcorante utilizado para dar sabor a los productos que ésta lo amerite, además es conocida también como sacarosa por lo que está conformada por una molécula de glucosa y otra de fructuosa. El azúcar también está presente en la mayoría de las comidas que consumimos a diario, ya sea en jugos, batidos, cereales, yogurt, etc.

##### 3.1.1 ¿Qué aporta el azúcar a nuestro organismo?

En nuestro organismo el azúcar aporta energía al cuerpo, pero de corta duración. Consumirla en exceso conlleva a grandes riesgos de enfermedades ya que puede provocar

cáncer o diabetes, además de esto, puede provocar enfermedades cardiovasculares. Si no existe una correcta higiene bucal puede provocar la aparición de caries.

### **3.1.2 ¿Azúcar moreno o blanco?**

A diferencia del azúcar blanco, el azúcar moreno no es refinado químicamente y además éste conserva vitaminas y nutrientes debido a que no conlleva un proceso de purificación químico. Contiene minerales y fibras lo que lo caracteriza más saludable pero no a gran escala. El proceso de obtención del azúcar moreno se basa en la mezcla con la melaza para tintarlo y le dé nombre por su color.

### **3.2 Fructosa**

La fructuosa es un edulcorante que puede ser recomendado para las personas diabéticas ya que no contiene glucosa y se la puede encontrar en plantas, frutas y la miel. No obstante, este edulcorante se metaboliza a largo plazo en el hígado y termina convirtiéndose en grasa corporal. Una vez que el hígado se metaboliza la fructuosa no quita las hormonas que regulan el apetito sino más bien produce la sensación de hambre, pero al añadirse con otras calorías regula esta sensación.

### **3.3 Stevia**

Otra opción que reemplaza al azúcar es este edulcorante llamado Stevia originaria de Paraguay y Brasil. La Stevia es una planta en cuyas hojas posee sabor dulce y al momento de secarse las hojas se las puede machacar o a su vez pasar por un proceso de extracción en donde se las pueda convertir en líquido o en polvo. Este edulcorante se lo puede utilizar en comidas por lo que contiene propiedades medicinales. La Stevia se ha usado desde hace mucho tiempo atrás y es muy reconocida en América y aún más en los Estados Unidos ya que hubo un tiempo en que se prohibió su uso, pero sí se la aceptó como un aditivo alimentario. Las hojas secas de la Stevia resultan beneficiosas para las personas hipertensas, bactericidas, antioxidantes y calmantes.

Una vez conocido los conceptos de cada uno de estos edulcorantes se procede a detallar el uso de los mismos con respecto a la elaboración de mermeladas:

### **3.4 Mermelada con azúcar añadido: calorías de sabor dulce**

Ésta es la mermelada tradicional que se elabora a base de frutas a las que se añade una elevada cantidad de azúcar. Esta mermelada contiene en su mayoría como endulzante el azúcar común, conocido como sacarosa, más de la mitad del producto suele ser azúcar y es el componente que actúa como conservante, además de los propios ácidos de la fruta, que

también colaboran en su conservación, es por ese motivo, que las mermeladas son conocidas como alimentos que tienen un periodo de vida bastante prolongado, el aporte energético del azúcar en las mermeladas ronda las 180-200 calorías por 100 gramos, entro de este tipo de mermeladas las hay de multitud de sabores: fresa, frambuesa, melocotón, albaricoque, ciruela o kiwi, entre muchas otras, la diferencia entre unas y otras es el tipo de fruta utilizado en su elaboración, ya que la cantidad de azúcar añadida no varía mucho de unas a otras (Consumer, 2009).

#### **3.4.1 Ventajas del uso de sacarosa en mermeladas**

- Los consumidores de sacarosa tienden a tener una sensación de bienestar
- Su consumo suele proporcionar energía rápida
- No produce alergias.

#### **3.4.2 Desventajas del uso de sacarosa en mermeladas**

- Produce desequilibrio nutritivo.
- Suele provocar caries.
- su consumo en exceso provoca sobrepeso.
- los alimentos necesarios y saludables son desplazados por su consumo
- produce el aumento de triglicéridos

#### **3.5 Mermelada con fructosa: apta para diabéticos.**

En esta elaboración de mermelada se intercambia el edulcorante tradicional sacarosa por la fructosa, la fructosa proviene de algunas frutas y de la miel, lo cual lo hace apto para el consumo de personas que sufren de diabetes tipo I, además que su sabor es dulce gracias a su poder edulcorante, los beneficios para las personas con diabetes que consumen fructosa son las siguientes:

- El organismo lo absorbe rápidamente sin embargo los niveles de glucosa en la sangre no sufren cambios bruscos
- La secreción de insulina no es estimulada.

Aunque estas mermeladas contengan fructosa en lugar de sacarosa esto no significa que aporten menos calorías que las que contienen azúcar. El aporte energético de ambas sustancias edulcorantes es similar; tanto la sacarosa como la fructosa aportan 4 kilocalorías por gramo, es por esta razón que las mermeladas que contienen fructosa no son las más

recomendadas para las personas que sufren de sobrepeso u obesidad, aunque sí pueden ser una buena opción para quienes tienen diabetes. (Consumer, 2009)

### **3.5.1 Ventajas de la fructosa**

- La fructosa, al tratarse de un carbohidrato, constituye una importante fuente de energía para el cuerpo humano.
- La fructosa no permite el aumento de glucosa en la sangre.
- También se la ha utilizado como edulcorante para los diabéticos.
- La fructosa endulza más que el azúcar blanco o refinado y aporta sólo 4 kilocalorías por gramo. (QuimiNet, 2011)

### **3.5.2 Desventajas de la fructosa**

Se ha asociado la misma como causa de obesidad ya que los consumos de los productos edulcorados a base de ésta pueden resultar engordantes, no solo por su alto valor calórico sino porque es metabolizada de manera diferente en comparación a otros carbohidratos, lo que en consecuencia favorece la acumulación de grasa; su consumo debe ser moderado, sobre todo en casos de sobrepeso u obesidad, puede provocar caries si no se mantiene una buena higiene bucal, y si se consumen dosis elevadas. (Feola, 2011)

## **3.6 Mermelada con Stevia: Cero calorías**

el consumir azúcar en exceso resultara siendo perjudicial para la salud de las personas, pero podemos reducir esos riesgos al consumir más productos naturales como la Stevia, obtendremos el mismo sabor, pero más saludable. La Stevia es un edulcorante mucho más dulce que el azúcar su capacidad de edulcorante es 300 veces mayor que la de la azúcar, su origen es vegetal, al consumirlas se reducen los riesgos de padecer diabetes ya que ésta no eleva la insulina en la sangre, y además que no se sufrirán alteraciones en el peso ya que no contiene calorías.

### **3.6.1 Propiedades de la Stevia**

- A pesar que no contiene calorías contiene proteínas, fibras y minerales.
- Contiene hierro, manganeso y cobalto.
- Ayuda a la regulación efectiva de los niveles de azúcar presentes en la sangre.

### **3.6.2 Ventajas de la Stevia**

- Es un poderoso cardiotónico, regula la presión y los latidos del corazón.



- Tiene acción digestiva, es diurética y antiácida. De esta forma, ayuda a eliminar las toxinas.
- Posee propiedades antirreumáticas.
- Antimicrobiana por naturaleza, el extracto de esta planta elimina múltiples bacterias, tales como Salmonella, Estafilococcus y bacilos.
- Se caracteriza por sus efectos anti-caries y por detener el crecimiento de las plaquetas.
- Combate la ansiedad, actuando sobre el sistema nervioso.
- Es antioxidante.
- Con gran efecto dérmico, revitalizando las células epiteliales, ayuda en la rápida cicatrización de las heridas. (Redacción-Alimentaria-Sana, 2015)

### **3.6.3 Desventajas de la Stevia**

Existen dos motivos por los cuales el uso de la Stevia no puede ser recomendado pero que a su vez no está del todo definido: Por un lado, se señala que puede ser anticonceptiva e incluso causar infertilidad, mientras que, por otro, se habla de genotoxicidad, lo que significa que puede afectar a la genética. Cabe insistir en que, en ninguno de los dos casos existe claridad alguna y que, además, si hubiera algo de realidad, sería con un altísimo consumo de la Stevia. En otro orden de cosas, alergias o malas digestiones cuando se consume en extracto, son reacciones poco probables ante su ingestión; sin embargo, son dolencias que han llegado ocurrir y, aunque su frecuencia sea escasa, nunca está de más advertir. (Superalimentos, s.f)

## Propuesta

Basándonos en el hecho de que las mermeladas tradicionales, es decir aquellas que contienen más de la mitad del producto como endulzante la sacarosa y fructosa, además que se localizan presentes en el mercado actual en porcentajes elevados, haciendo más dificultoso el hecho de adquirir consumidores interesados en nuestro producto, y que el aporte de calorías al consumir estas mermeladas está entre 180 a 200 calorías por 100 gramos, se debe tomar en cuenta que estas calorías consumidas aportan energía de rápida activación a nuestro cuerpo, pero son calorías rápidamente absorbidas por nuestro organismo, lo que generalmente ocasiona un rápido desgaste, debido a que son calorías vacías que no nos aportan ni fibra, vitaminas ni minerales, pero que al consumirlas podría provocar sobrepeso y mantenernos más propensos a adquirir alguna enfermedad como la diabetes o problemas cardiovasculares, entonces se podría decir que debido a esto al elaborar una mermelada tradicional tal vez, no provocaría un interés por parte de las personas a consumir nuestro producto, ya que tendría la misma composición de las demás mermeladas presentes en el mercado, además de tomar en cuenta que la cantidad de azúcar que nuestro organismo necesita, lo encontramos presente en las frutas que se consumen a diario.

En vista de que estos dos edulcorantes aportan un sabor dulce a las mermeladas, pero no contienen un efecto nutritivo, se ha considerado como una ventaja competitiva para nuestra industria elaborar nuestro producto a base de un edulcorante llamado Stevia ya que éste no contiene altos porcentajes de calorías y su capacidad de edulcorante es 300 veces mayor en comparación con los otros tipos de edulcorante (Salvador Reyes, Sotelo Herrera, & Paucar Menacho, 2014), y así nuestros consumidores puedan verse atraídos a elegir nuestro producto debido a que no afectará a su salud porque según (Márquez, Caballero, & Vanegas, 2016) 325 g de sacarosa contienen 828,72 cal; 325g de Sucralosa contienen 74,63 calorías y 325g de Stevia contienen 74,63 calorías.

Como contribución a nuestra propuesta, el mercado de productos “light” o bajos en aporte de calorías presenta una tendencia que ha ido aumentando a través de los años entre los consumidores, bien sea por razones estéticas, médicas o porque se buscan productos que contribuyan a una vida más saludable. (Márquez, Caballero, & Vanegas, 2016)

## **CAPÍTULO 4**

### **DESARROLLO DE LA PROPUESTA TECNOLÓGICA**

#### **4.1 Diseño de la planta**

##### **4.1.1 Proceso de diseño de la planta**

El diseño de la planta constará con un proceso en donde intervendrán las entradas, salidas, recursos y controles como en todo tipo de industria. Cabe recalcar que diseñar la planta surgió a partir de la necesidad de hacer un emprendimiento y sobre todo poder aprovechar la fruta llamada arazá.

##### **4.1.2 Entradas**

En este aspecto son todos aquellos datos que se necesitarán como punto de partida de la planta, entre los cuales tenemos:

- Necesidades de producción
- Materias primas necesarias
- Forma y diseño del producto
- Necesidades de Espacio
- Ubicación de la Planta

##### **4.1.3 Salidas**

Además del diseño de la planta basada en conceptos de eficiencia y eficacia, interviene la salida del producto y en este caso es la pulpa y mermelada de arazá.

##### **4.1.4 Recursos**

Para tener un buen funcionamiento de la planta es necesario mencionar todos aquellos recursos que se van a utilizar o se tomarán en cuenta durante el proceso, para esto tenemos:

- Personas necesarias en la planta
- Presupuesto de Montaje de Planta
- Costos de Maquinaria necesaria
- Costos de Materias Primas

##### **4.1.5 Controles**

- Controles Gubernamentales vigentes
- Uso de suelo

- Permiso de Bomberos
- Certificado Ambiental
- Licencia de Funcionamiento
- Indicadores de Eficiencia
- Indicadores de Eficacia
- Indicadores por Proceso
- Procedimientos Operativos

#### **4.2 Proceso de diseño**

Durante el proceso de diseño se tomarán en cuenta varios aspectos que son de vital importancia para nuestra planta, entre los cuales mencionamos a continuación:

- Establecer Flujograma de Procesos
- Generar layout de planta como:
  - Áreas de oficina (administración, supervisión, ventas, etc.)
  - Ubicación de maquinaria y equipos
  - Almacenamiento de Materia Prima
  - Zona de producción
  - Zona de recepción
  - Zona de despacho (entrega de producto terminado)
  - Áreas complementarias
  - Área de desechos
  - Estacionamientos personal y visitantes
  - Zona de Control de Calidad

#### **4.3 Principios de localización**

- Se debe cumplir con todos los requerimientos legales vigentes.
- Determinar objetivamente los requerimientos de la planta, el objetivo primordial es elegir el lugar cuyos servicios y condiciones satisfagan mejor los requerimientos de

la planta, el grado de satisfacción sólo pueden ser medidas si están bien definidas (Fuentes Cevallos, 2010).

- Determinar las características que posee el lugar y la manera que estas puedan hacer que se vea afectada la eficacia y la eficiencia en las operaciones que lleva acabo la planta, para poder determinar las características se necesitan datos fiables y completos.
- Separar los estudios que se han realizado del lugar de los estudios de localización

#### **4.3.1 Estudio de localización.**

1. Determinar la región en general
2. Elegir la localidad dentro de la región asignada
3. Escoger dentro de la localidad el sector específico donde estará situada la planta.

#### **4.3.2 Análisis regional.**

Al hacer la elección de un territorio o región en general, la recolección de informaciones específicas acerca de una determinada localidad puede significar una pérdida de tiempo, la selección de la región requiere informes de índole más general, tendencias a largo plazo pueden ser mucho más críticas en el análisis regional que en el local. (Fuentes Cevallos, 2010)

#### **Los factores a tomar en cuenta para el análisis regional son:**

- Políticas impositivas e influencias legales.
- La materia prima disponible.
- Los sistemas de transportes.
- Disponibilidad de mano de obra y los salarios
- Disponibilidad de energía y agua.

#### **4.3.3 La elección de localidad y sitio.**

Para la selección de la localidad se suele hacer un estudio de una manera más específica, y no tan global como es el caso de la región, aquí se debe detallar los impactos: tecnológicos, económicos y las características con las que consta el lugar.

La determinación del sitio adecuado se lo hará después de probar que este cumpla con los factores que se mencionaron anteriormente y no de una manera ligera, tampoco debe ser

tomada con relevancia una ligera evaluación que se halla hecho del sitio o la localidad, solo considerando que la persona que lo evalúa le pareció un lugar agradable

**Se debe tomar en cuenta factores más específicos como:**

1. Transporte
2. Oferta de mano de obra
3. Espacio para la expansión
4. Cercanía de las fuentes de abastecimiento.
5. Servicios básicos.
6. Medios y costos de transportes.
7. Tarifas salariales
8. Clima
9. Costos de inmuebles.
10. Políticas legales.

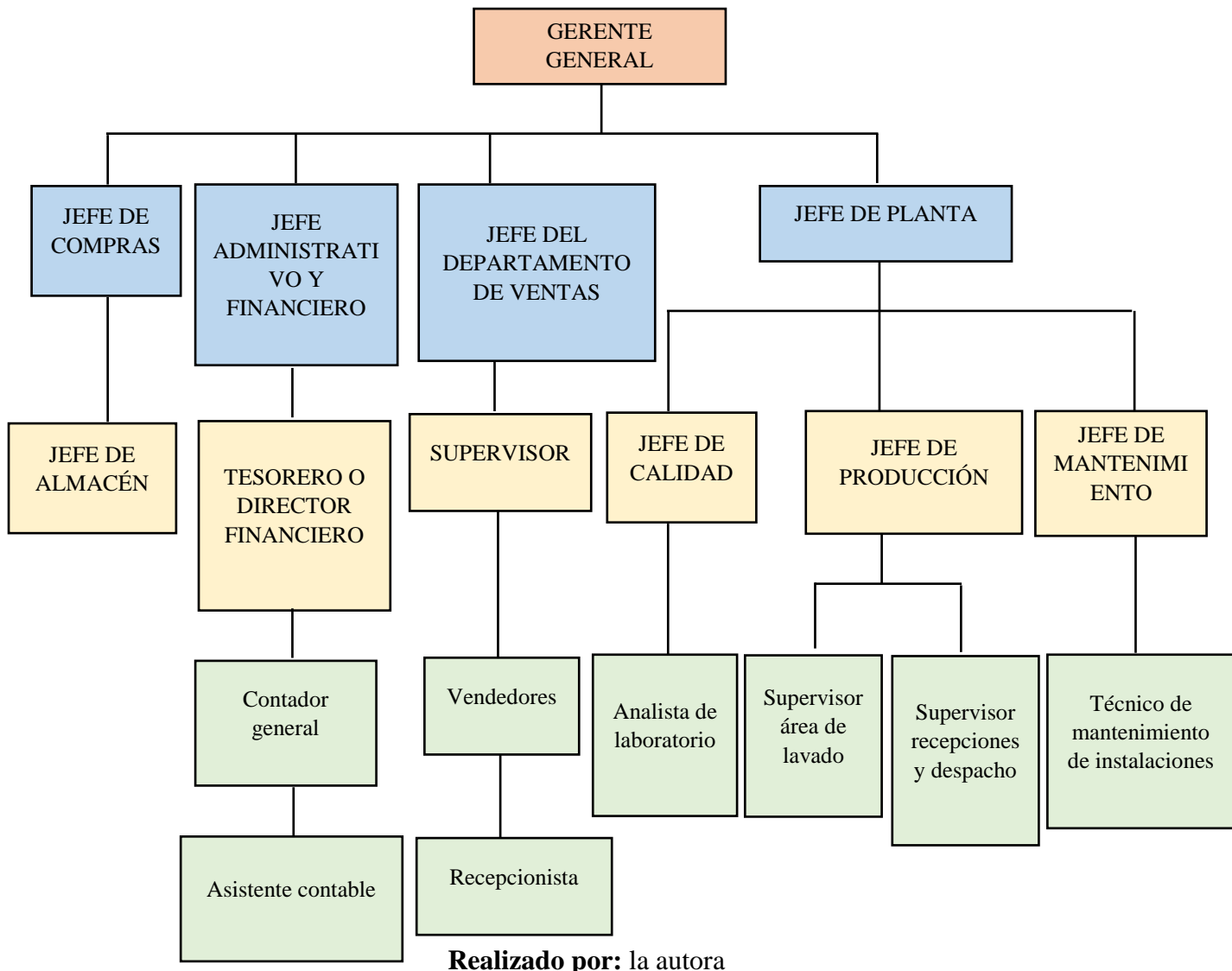
#### **4.4 Componentes de la planta**

##### **4.4.1 Evaluación de los componentes de la planta.**

##### **Organigrama**

El siguiente organigrama especifica la distribución jerárquica de cada departamento ubicado en la empresa.

**Ilustración 6: Organigrama de una planta productora de mermelada de arazá**



#### 4.5 Descripción de las diferentes áreas de la planta

##### 4.5.1 Área de bodega para fruta:

- En esta área consta la materia prima que se va a utilizar para su debido procesamiento.
- Es importante que esta área se mantenga muy limpia y libre de objetos o sustancias que la puedan contaminar (insectos, bacterias, etc.).
- La materia prima (en este caso la fruta) debe permanecer en condiciones óptimas de seguridad.



**Ilustración 7: Bodega**

**Figura 8. Bodega**

**Fuente:** depositphotos, 2016

#### **4.5.2 Área de selección y lavado**

- En esta área se procede a seleccionar y posteriormente a lavar la fruta para que esté apta para su industrialización.
- Al igual que el área de bodega, esta área debe de constar con un estándar de limpieza adecuado y libre de objetos que la puedan contaminar.
- En el caso de ser necesario, se colocarán letreros en donde se especifique las condiciones de dicha área.
- Una vez que la materia prima esté lista para pasar a su industrialización, se procede a mantener el área libre de contaminantes y en óptimas condiciones de limpieza.
- En esta área el personal debe de constar con el atuendo adecuado asegurando que la fruta llegue sin imperfecciones.



**Ilustración 8: Área de selección y lavado**

**Fuente:** (FRUVER, 2010)



#### 4.5.3 Área de despulpado

- En esta área se seca la fruta y luego se procede a despulparla con la maquina despulpadora.
- Al momento del despulpado de la fruta el personal procede inmediatamente a realizar la limpieza a la maquinaria y herramientas que se utilicen en ese proceso.
- El personal encargado debe de estar consiente que al momento de ingresar a esta área debe de constar con el atuendo adecuado.



**Ilustración 9: Despulpadora de fruta**

**Fuente:** (Hernández, 2010)

#### 4.5.4 Área de empackado

- Una vez que se despulpa la fruta se la transfiere al área de empackado.
- El área debe mantenerse libre de agentes contaminantes.
- El personal encargado debe de estar consciente que al momento de ingresar al área debe de constar con el atuendo adecuado.

#### 4.5.5 Área de cuartos fríos

- En esta área se procede a almacenar el empackado de las pulpas para mantenerlas libre de pudrición o desperdicio a una temperatura estable.
- La temperatura que debe de constar en esta área debe ser menor a 24°C.
- La temperatura que se mantiene en esta área ayuda a proteger el producto de microorganismos.
- El personal encargado de esta área debe de estar consciente de usar la vestimenta adecuada, es decir, deben de constar con ropa térmica, guantes térmicos, botas que son necesarios para este tipo de áreas de cuartos fríos.

- Es importante que ésta área se mantenga muy limpia y libre de objetos o sustancias que la puedan contaminar.



**Ilustración 10: Cuartos fríos**

**Figura 11.** Cuartos fríos

**Fuente:** (Hernández, 2010)

#### **4.5.6 Área de recepción**

- En esta área la fruta pasa al proceso de recepción.
- El área de recepción debe estar constantemente limpia y libre de agentes contaminantes.
- El personal encargado de esta área debe estar bien equipado al momento del levantamiento de cargas (uso del cinturón).



**Ilustración 11:Recepción de frutas**

**Fuente:** (FRUVER, 2010)

#### **4.5.7 Área de despacho**

- En esta área se realiza la salida del producto terminado
- Es de fácil acceso para los camiones de carga
- El área debe mantenerse limpia.

- El personal encargado de esta área debe hacer uso de cinturón para poder levantar las cargas



**Ilustración 12: Área de despacho**

**Fuente:** (Mendoza, Salgar, & Novoa, 2013)

#### **4.5.8 Área de desechos.**

- Se depositan los desechos que se generen durante el proceso productivo
- Desechos generados por el personal de planta.
- Debe tener un acceso para los camiones para realizar el despacho de los desechos
- La limpieza de esta área debe realizarse periódicamente, para no presentar una excesiva contaminación.
- El personal que ingrese a esta área debe contar con una mascarilla, guantes, y cinturón para el levantamiento de la carga.



**Ilustración 13: Área de almacenamiento de desecho**

**Fuente:** (Mendoza, Salgar, & Novoa, 2013)

#### **4.5.9 Área de laboratorio.**

- Esta área se dedica a realizar los respectivos controles de calidad de cada etapa de producción de la planta.
- El personal encargado de esta área debe mantener el lugar siempre limpio procurando que no exista presencia de algún agente contaminante y que toda herramienta y accesorio quede libre de toda contaminación para poder realizar los análisis respectivos.
- A esta área solo se le permitirá el ingreso, al personal que este correctamente aseado, y que porte el respectivo material de trabajo como lo es el mandil, guantes y el protector de cabello.



**Ilustración 14: área de laboratorio**

**Fuente:** (Coddou, 2009)

#### **4.5.10 Aduana sanitaria**

- Esta área debe estar limpia, y libre de cualquier agente contaminante.
- En esta área el personal se realiza el respectivo aseo para que pueda tener el ingreso a las otras áreas de producción



**Ilustración 15: Aduana sanitaria**

**Fuente:** (Jareño, 2016)

#### **4.5.11 Área de oficinas**

- El lugar debe ser ergonómico, brindando al personal un lugar adecuado para realizar su trabajo. El personal debe encargarse de mantener el lugar limpio, y libre de polvo o cualquier agente que pueda afectar su salud.



**Ilustración 16: Área de oficinas**

**Fuente:** (UNIPYMES, 2014)

### **4.6 Maquinaria y equipos**

#### **4.6.1 Despulpadora**

Esta máquina se encargará de despulpar la fruta, en este caso el arazá. A medida que contenga la materia prima, la fruta ingresa a la tolva y es cortada por medio de la cuchilla que gira con el sistema motriz. Una vez realizado el corte, la fruta pasa al tambor donde se encuentran los rascadores que presionan a la fruta con el tamiz para así obtener la pulpa.



**Ilustración 17: Máquina despulpadora**

**Fuente:** (Hernández, 2010)

#### **4.6.2 Envasadora y selladora**

Como su nombre lo indica, esta máquina se encarga del envasado del producto y a la vez del sellado. Estas contienen un recipiente de balance de 130 litros con control de nivel por medio de flotador electrónico y cuenta con válvula de producto actuada.



**Ilustración 18: Envasadora y selladora**

**Fuente:** (FRUVER, 2010)

#### **4.6.3 Balanza electrónica industrial**

Con esta balanza se pesa el contenido del producto que se vaya a utilizar. Esta balanza es muy fácil de manejar y además contiene respuesta rápida, pesaje exacto, función de

alarma, sistema de protección interna contra polvo humedad y contra golpes. Es muy importante saber qué cantidad de producto se debe pesar para su debida industrialización.



**Ilustración 19: Balanza Industrial**

**Fuente:** (Hernández, 2010)

#### **4.6.4 Cámara de refrigeración**

En esta cámara de refrigeración se almacena la pulpa de la fruta para que esté en óptimas condiciones de temperatura. La temperatura contenida en esta cámara es menor a 24 grados centígrados.



**Ilustración 20: Cámara de refrigeración**

**Fuente:** (Hernández, 2010)

#### **4.6.5 Marmita a vapor**

El vapor transfiere aproximadamente seis veces más energía que el agua hirviendo y cede esa energía cuando entra en contacto con una superficie más fría. Este sencillo hecho hace del vapor un medio de transferencia de calor ideal, y de las marmitas de camisa de vapor la

manera ideal de cocinar o recalentar una enorme variedad de elementos de un menú. (Unified-Brands, 2011). Una marmita de vapor con agitador y una capacidad de 200ltrs pueden costar alrededor de \$ 4000.



**Ilustración 21: Marmita a vapor**

**Fuente:** (FRUVER, 2010)

#### **4.6.6 Transportador de rodillos**

Son utilizados para transportar materiales de un lugar a otro como cajas, paquetes gavetas etc. está compuesto de rodillos metálicos para poder transportar dichas cargas, el transportador de rodillos es de gran utilidad en una industria y en la actualidad es utilizado en la mayoría de ellas, ya que agiliza el proceso de embargue, desembargue distribución y almacenamiento de materiales y materia prima, además que aliviana el trabajo de los operarios encargados de estas áreas y disminuye el requerimiento de mano de obra



**Ilustración 22: Banda Transportadora**

**Fuente:** (Maquinaria-de-Almacenamiento, 2015)



## **4.7 Procesos de producción**

### **4.7.1 Descripción del proceso productivo**

En esta parte del proyecto se describirá una serie de pasos que son necesarios para la elaboración de la pulpa y mermelada de arazá. En este proceso el encargado del área de producción, en este caso el jefe de producción se encargará de programar la producción que se requerirá diariamente. Una vez coordinada la parte de producción se tomará en cuenta qué cantidad de edulcorante será necesaria para la elaboración de la mermelada.

#### **4.7.1.2 Recepción de materia prima**

La fruta se la recibe netamente de los proveedores como entrada principal para su debido procesamiento. Se verifica si la cantidad de fruta receptada está dentro de los parámetros de pedido.



**Ilustración 23: Recepción de materia prima**

**Fuente:** (Coddou, 2009)

#### **4.7.1.3 Almacenaje en bodega de materia prima**

Una vez que se recibe la fruta se procede a almacenarla en el área de almacenamiento o bodega. Esta área debe permanecer muy limpia y libre de sustancias que la puedan contaminar (basura, polvo, etc.). En esta área la materia prima permanece hasta que llegue su momento de selección de fruta.



**Ilustración 24: Almacenamiento de materia prima**

**Fuente:** (Allestruded, 2015)

#### 4.7.1.4 Selección de la fruta

En este proceso de selección se escogen las frutas que se van a utilizar, en este caso las que no estén en estado de putrefacción o dañadas. Es muy importante verificar que cada fruta esté en muy buen estado ya que eso depende de la elaboración de la mermelada. El personal encargado de esta área debe de constar con la vestimenta adecuada para que no haya ningún tipo de inconvenientes al momento de lavado de la fruta.

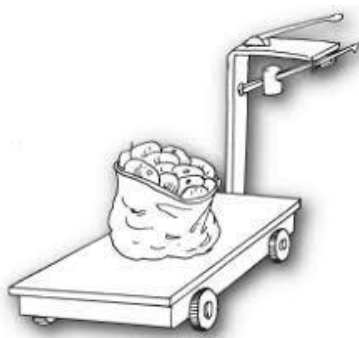


**Ilustración 25: Selección de la fruta**

**Fuente:** (FRUVER, 2010)

#### 4.7.1.5 Pesado de la fruta

En el proceso de pesado se verificará qué cantidad de frutas se utilizará para su debida producción.



**Ilustración 26: Pesado de la fruta**

**Fuente:** (Hernández, 2010)

#### 4.7.1.6 Lavado de la fruta

Este paso es netamente importante debido a que la fruta no debe contener ningún tipo de microbios o basura que contenga polvo. En este proceso se lava la fruta y se elimina toda la suciedad que la fruta pueda contener para que esté lista para su siguiente proceso de

producción. El personal encargado de esta área debe de constar con la vestimenta adecuada al momento de lavado de la fruta.



**Ilustración 27: Lavado de la fruta**

**Fuente:** (FRUVER, 2010)

#### **4.7.1.7 Corte de la fruta**

El arazá antes de ingresar al proceso de despulpado se realiza el corte de la fruta para facilitar el ingreso a la despulpadora. El personal encargado de este procedimiento debe de contar con guantes, botas y gorro para el cabello evitando así cualquier tipo de contaminante.

#### **4.7.1.8 Despulpado**

Como su palabra lo dice, consiste en obtener la pulpa de la fruta, en este caso la pulpa del arazá usando como herramienta la despulpadora. Esta máquina se encargará de procesar la fruta y de sacar el néctar que ésta contenga. El personal encargado de esta área debe de constar con la vestimenta adecuada al momento de despulpado de la fruta.



**Ilustración 28: Despulpado de la fruta**

**Fuente:** (Jareño, 2016)

#### **4.7.1.9 Empacado o envasado de la pulpa**

Una vez que se despulpa la fruta se la transfiere al área de empacado. El área debe mantenerse libre de agentes contaminantes. Este proceso de empacado de fruta se debe tomar en consideración qué cantidad de pulpa se llena en cada empaque para que se mantenga en un proceso estable. El personal encargado de esta área debe de constar con la vestimenta adecuada al momento de empacado de la fruta.



**Ilustración 29: Empacado de fruta**

**Fuente:** (Hernández, 2010)

#### **4.7.1.10 Almacenamiento en cuartos fríos**

Luego que se empaca la pulpa de la fruta se la transfiere inmediatamente al área de cuartos fríos para que permanezca en su estado total de conservación pura, es decir, para que no se estropee su néctar y conserve su sabor. El personal encargado de esta área debe de constar con la vestimenta adecuada al momento de ingresar al cuarto de refrigeración.

### **4.8 Obtención de mermelada de arazá**

#### **4.8.1 Obtención de la pulpa**

Para la elaboración de la mermelada de arazá se requerirá de la obtención de la pulpa, proceso por el cual se realizó previamente en la maquina despulpadora.



**Ilustración 30: Pulpa de arazá**

**Fuente:** (Maquinaria-de-Almacenamiento, 2015)

#### **4.8.2 Pre cocción de la fruta**

Este proceso es necesario debido a que la fruta debe de estar casi preparada antes de añadir el edulcorante. En este proceso se extirpa la pectina de la fruta.

#### **4.8.3 Cocción**

En este proceso se obtiene la mermelada debido a que se mezcla pulpa con el edulcorante. Se debe de tomar en cuenta de que el mayor porcentaje añadido al momento agregar los ingredientes lo contiene la pulpa, esto es un 93% y un 10% de Stevia. La temperatura considerada en esta elaboración es de 85°C para obtener una mezcla adecuada.

#### **4.8.4 Envasado**

En este proceso de envasado la mermelada ya llega casi a su punto final de procesamiento. Se llena el concentrado de mermelada en los envases de vidrio a la misma temperatura que el tiempo de cocción (85°C). Se lo hace a esta temperatura para impedir la aparición de espacios que puedan generarse dentro del envase antes del llenado.

#### **4.8.5 Enfriado**

Se hace este proceso de enfriado para que el producto coja mayor estructura dentro del envase y quede totalmente listo para el proceso de etiquetado

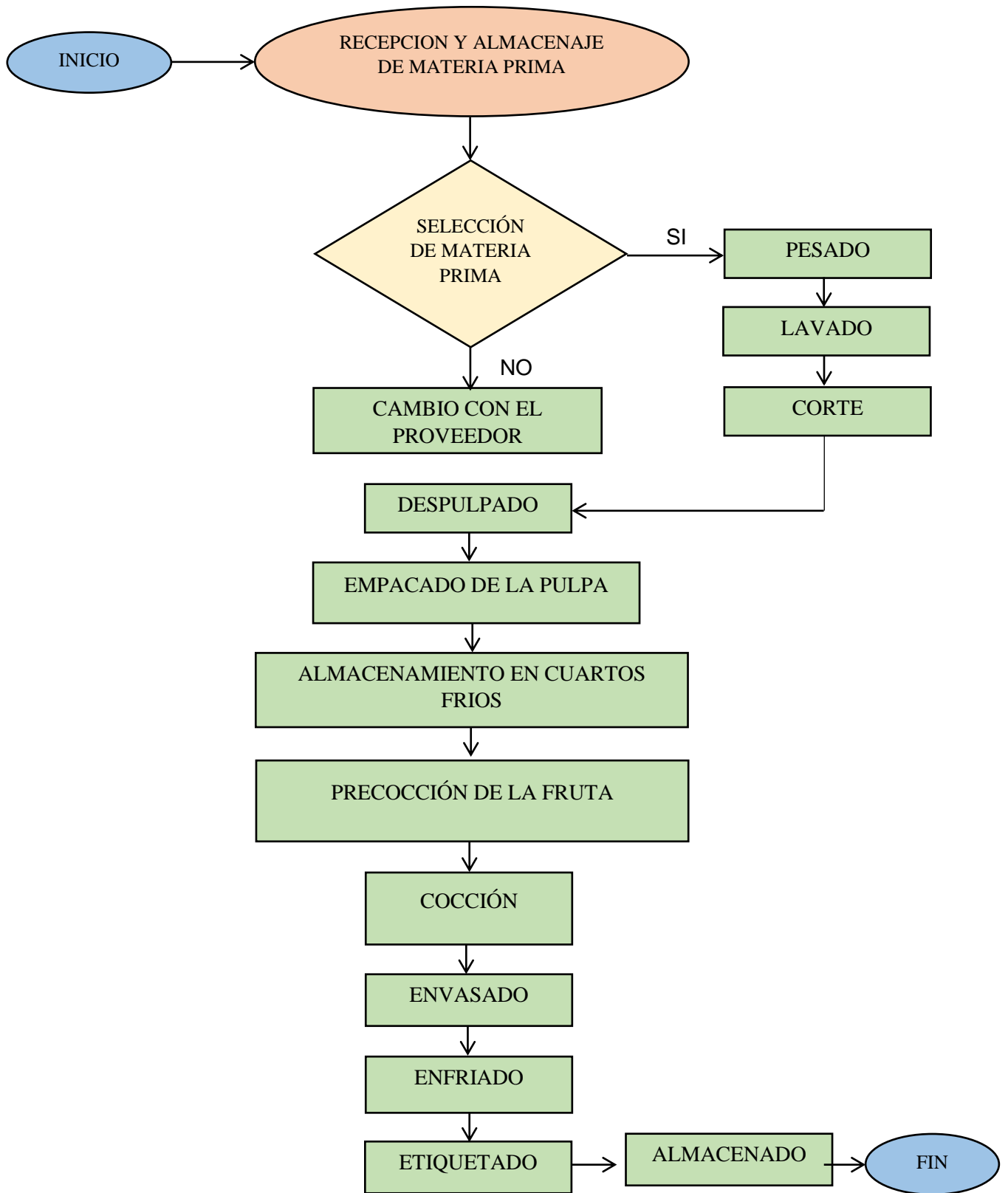
#### **4.8.6 Etiquetado**

El etiquetado es la etapa final del proceso productivo de la mermelada. La etiqueta especificará el tipo de industria en donde el producto fue elaborado y por ende toda la información en base al producto.

#### **4.8.7 Almacenado**

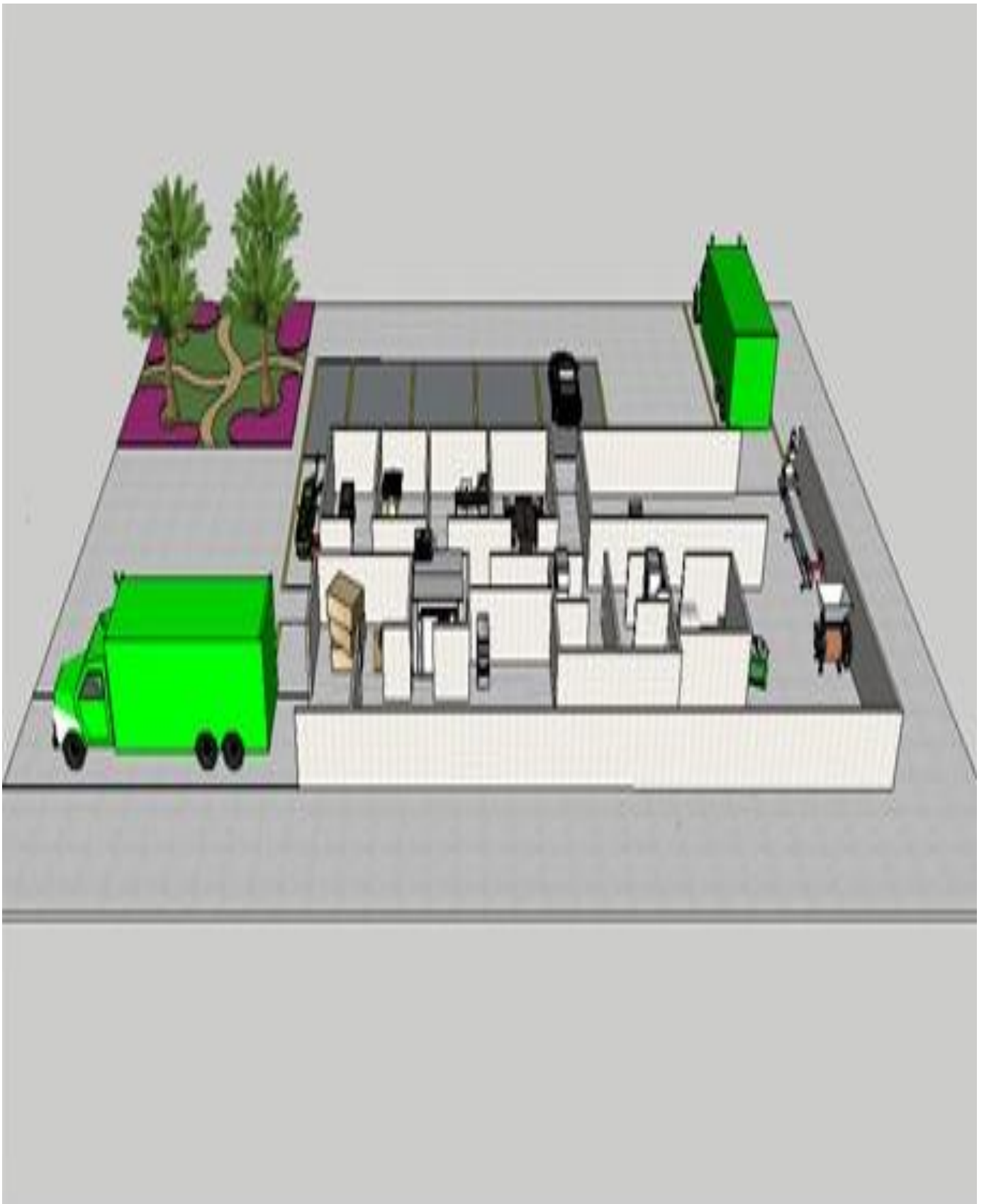
Una vez que el producto esté listo, se procede a almacenarlo para su debida distribución al mercado.

La siguiente ilustración detalla el proceso productivo de la mermelada de arazá:



**Ilustración 31: Proceso productivo de la mermelada de arazá**  
Elaborado por: la autora

#### 4.8 Diseño de la planta



## CAPÍTULO 5

### ANÁLISIS TÉCNICO ECONÓMICO DE LA PROPUESTA TECNOLÓGICA

#### 5.1 Cálculo de costos y gastos

La planta tendrá una producción anual de 24.960 frascos de mermelada de 300gr, para lo cual se necesitará una inversión de \$ 9.781,82 para cubrir los costes anuales de materia prima la cual esta detallada a continuación, y que está calculada por los gr y kg que contiene un frasco de mermelada.

**Tabla 9: Materia Prima**

<b>MATERIA PRIMA</b>					
<b>fórmula para 24.960 frascos de 300 gr</b>					
<b>24.960 frascos de 300gr</b>					
<b>Concepto</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad por frasco</b>	<b>P. unitario por kg/gr</b>	<b>p. unitario por frasco</b>	<b>Precio total anual</b>
Arazá	kg.	0,45	\$ 0,50	\$0,2250	\$ 5.616,00
Stevia	kg.	0,55	\$ 0,30	\$0,1650	\$ 4.118,40
Conservantes	gr.	0,03	\$ 0,03	\$0,0009	\$ 22,46
ácido cítrico	gr.	0,02	\$ 0,02	\$0,0004	\$ 9,98
Especias	gr.	0,02	\$ 0,03	\$0,0006	\$ 14,98
<b>Total</b>		<b>1,07</b>	<b>\$ 0,88</b>	<b>\$0,3919</b>	<b>\$ 9.781,82</b>

Los materiales directos de fabricación, que en este caso serán frasco, tapa y etiqueta, tendrán un costo anual de \$7.987,20

**Tabla 10: Materiales directos**

<b>formula de 24960 frascos de 300 gr</b>				
<b>24.960 frascos de 300 gr</b>				
<b>Concepto</b>	<b>unidad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>P. unitario</b>	<b>P. total</b>
Frasco	unidad	24.960	\$ 0,20	\$ 4.992,00
Tapa	unidad	24.960	\$ 0,10	\$ 2.496,00
etiqueta	unidad	24.960	\$ 0,02	\$ 499,20
<b>TOTAL</b>				<b>\$ 7.987,20</b>



La planta tendrá que invertir anualmente \$225,60 en los materiales indirectos de fabricación

**Tabla 11: Materiales Indirectos**

<b>MATERIALES INDIRECTOS</b>				
<b>Concepto</b>	<b>Unidad</b>	<b>P.unitario</b>	<b>Mensual</b>	<b>Anual</b>
Gabetas	3	\$1,00	\$3,00	\$36,00
Desinfectante	10	\$0,25	\$2,50	\$30,00
Escoba	2	\$0,85	\$1,70	\$20,40
Fundas para desechos	100	\$0,02	\$2,00	\$24,00
Guantes	16	\$0,60	\$9,60	\$115,20
<b>TOTAL</b>			\$18,80	\$225,60

Los gastos de agua, luz, teléfono generarán un costo mensual de \$ 350 y un costo anual de \$ 4.200,00

**Tabla 12: Valor de servicios Básicos**

<b>VALOR DE SERVICIOS BASICOS</b>		
<b>Descripción</b>	<b>V. mensual</b>	<b>V. anual</b>
Agua	\$ 100,00	\$ 1.200,00
Luz	\$ 200,00	\$ 2.400,00
Teléfono	\$ 50,00	\$ 600,00
<b>TOTAL</b>	\$ 350,00	\$ 4.200,00

El personal de la planta estará compuesto en la parte administrativa por un gerente, un supervisor y un encargado de ventas, los cuales generarán un gasto anual en sueldos que cubren ya todos los beneficios del trabajador de \$15.456,00

**Tabla 13: Gastos o costos administrativos.**

<b>GASTOS O COSTOS ADMINISTRATIVOS</b>			
<b>Nº</b>	<b>Cargo</b>	<b>Sueldo mensual</b>	<b>Total anual</b>
1	Gerente	\$ 500,00	\$ 6.000,00
1	Supervisor	\$ 394,00	\$ 4.728,00
1	Encargado de ventas	\$ 394,00	\$ 4.728,00
<b>TOTAL</b>		\$ 1.288,00	\$ 15.456,00

El costo anual para los requerimientos de mano de obra en sueldos, que incluyen ya los beneficios del trabajador será de \$ 25.200,00, debido a que se contará con 7 operarios para la transformación de la materia prima en producto final, de los cuales 2 de ellos se encargarán de la recepción y lavado de la materia prima, 1 operario será el encargado de despulpar la fruta, 1 operario será el encargado de laboratorio, 1 bodeguero, 1 operario en cuartos fríos y 1 empacador

**Tabla 14: Requerimiento de mano de obra**

<b>REQUERIMIENTO MANO DE OBRA</b>			
<b>Nº</b>	<b>Cargo</b>	<b>Sueldo mensual</b>	<b>Sueldo total anual</b>
2	Operario (recepción y lavado de material)	\$ 600,00	\$ 7.200,00
1	Operario (despulpador)	\$ 300,00	\$ 3.600,00
1	Operario (laboratorio y aduana)	\$ 300,00	\$ 3.600,00
1	Operario (cuartos fríos)	\$ 300,00	\$ 3.600,00
1	Operario (bodeguero)	\$ 300,00	\$ 3.600,00
1	Operario (empacador)	\$ 300,00	\$ 3.600,00
	<b>TOTAL</b>	\$ 2.100,00	\$ 25.200,00

Los activos fijos tendrán una depreciación del 10%, lo cual genera un costo total anual de depreciación de \$3.790,00

**Tabla 15: Depreciación**

<b>DEPRECIACION</b>			
<b>activos fijos</b>	<b>valor</b>	<b>% depreciación</b>	<b>depreciación</b>
Construcciones	\$25.000,00	0,10	\$2.500,00
equipo y herramienta	\$10.900,00	0,10	\$1.090,00
equipo de computo	\$1.000,00	0,10	\$100,00
muebles y encerres	\$1.000,00	0,10	\$100,00
<b>Total depreciación</b>			\$3.790,00

## 5.2 Amortización préstamo.

La inversión total para la implementación de la planta elaboradora de mermelada de Arazá será de \$ 73. 272, 50, de los cuales 35% de la inversión total es decir \$25.645,37 provienen de un préstamo realizado a la corporación financiera nacional por 5 años a un interés del 10,5% anual y el 65% de la inversión siendo \$ 47.627,12 provenientes de los recursos propios.

**Tabla 16: Total inversión**

TOTAL INVERSION		
Financiamiento	porcentaje	total
CFN	35%	\$25.645,37
Recursos propios	65%	\$47.627,12
Total, inversión		\$73.272,50

**Tabla 17: Inversión**

Inversión		
Deuda	\$25.645,37	
Plazo	5	años
Tasa de interés	10,50%	anual

**Tabla 18: Interés Total**

Año	préstamo	interés	total interés
1	\$25.645,4	10,5%	\$2.692,8
2	\$28.338,1	10,5%	\$2.975,5
3	\$31.313,6	10,5%	\$3.287,9
4	\$34.601,6	10,5%	\$3.633,2
5	\$38.234,7	10,5%	\$4.014,6

## 5.3 Balance general

El balance general está proyectado anualmente al 5% desde el año 2019 al año 2023.

**Tabla 19: Balance general 2019**

<b>BALANCE GENERAL 2019</b>		
<b><u>ACTIVO</u></b>		
<b>ACTIVO CORRIENTE</b>		<b>\$18.784,90</b>
Materia prima	\$7.552,90	
Materiales	\$11.232,00	
<b>ACTIVO FIJO</b>		<b>\$24.900,00</b>
Maquinaria	\$10.900,00	
Muebles y equipos de oficina	\$1.000,00	
Edificio	\$1.000,00	
terreno	\$12.000,00	
<b>ACTIVO DIFERIDO</b>		<b>\$1.000,00</b>
Publicidad	\$1.000,00	
<b><u>TOTAL DE ACTIVO</u></b>		<b><u>\$44.684,90</u></b>
<b><u>PASIVO</u></b>		
Préstamo cfn	\$25.645,00	
<b><u>TOTAL PASIVO</u></b>	<b><u>\$25.645,00</u></b>	
Patrimonio	\$19.039,90	
<b><u>TOTAL DE CAPITAL</u></b>	<b><u>\$19.039,90</u></b>	

**Tabla 20: Balance general 2020**

<b>BALANCE GENERAL 2020</b>		
<b><u>ACTIVO</u></b>		
<b>ACTIVO CORRIENTE</b>		<b>\$18.784,90</b>
Materia prima	\$7.930,55	
Materiales	\$11.793,60	
<b>ACTIVO FIJO</b>		<b>\$26.145,00</b>
Maquinaria	\$11.445,00	
Muebles y equipos de oficina	\$1.050,00	
Edificio	\$1.050,00	
Terreno	\$12.600,00	
<b>ACTIVO DIFERIDO</b>		<b>\$1.050,00</b>
Publicidad	\$1.050,00	
<b><u>TOTAL DE ACTIVO</u></b>		<b><u>\$45.979,90</u></b>
<b><u>PASIVO</u></b>		
Préstamo CFN	-\$5.808,78	
<b><u>TOTAL PASIVO</u></b>	<b><u>-\$5.808,78</u></b>	
<b><u>CAPITAL</u></b>		
Patrimonio	\$51.788,68	
<b><u>TOTAL DE CAPITAL</u></b>	<b><u>\$51.788,68</u></b>	

**Tabla 21: Balance general 2021**

<b>BALANCE GENERAL 2021</b>		
<b><u>ACTIVO</u></b>		
<b>ACTIVO CORRIENTE</b>		<b>\$20.710,35</b>
Materia prima	\$8.327,07	
Materiales	\$12.383,28	
<b>ACTIVO FIJO</b>		<b>\$27.452,25</b>
Maquinaria	\$12.017,25	
Muebles y equipos de oficina	\$1.102,50	
Edificio	\$1.102,50	
Terreno	\$13.230,00	
<b>ACTIVO DIFERIDO</b>		<b>\$1.102,50</b>
Publicidad	\$1.102,50	
<b><u>TOTAL DE ACTIVO</u></b>		<b><u>\$49.265,10</u></b>
<b><u>PASIVO</u></b>		
Préstamo CFN	-\$37.262,56	
<b><u>TOTAL PASIVO</u></b>	<b><u>-\$37.262,56</u></b>	
<b><u>CAPITAL</u></b>		
Patrimonio	\$86.527,66	
<b><u>TOTAL DE CAPITAL</u></b>	<b><u>\$86.527,66</u></b>	

**Tabla 22: Balance general 2022**

<b>BALANCE GENERAL 2022</b>		
<b><u>ACTIVO</u></b>		
<b>ACTIVO CORRIENTE</b>		<b>\$21745,8699</b>
Materia prima	\$8743,43	
Materiales	\$13002,44	
<b>ACTIVO FIJO</b>		<b>\$28824,8625</b>
Maquinaria	\$12618,11	
Muebles y equipos de oficina	\$1157,63	
Edificio	\$1157,63	
Terreno	\$13891,50	
<b>ACTIVO DIFERIDO</b>		<b>\$1157,625</b>
Publicidad	\$1157,63	
<b><u>TOTAL DE ACTIVO</u></b>		<b><u>\$51728,3574</u></b>
<b><u>Pasivo</u></b>		
Préstamo CFN	-\$68716,34	
<b><u>TOTAL PASIVO</u></b>	<b><u>-\$68716,34</u></b>	
<b><u>CAPITAL</u></b>		
Patrimonio	\$120.444,70	
<b><u>TOTAL DE CAPITAL</u></b>	<b><u>\$120.444,70</u></b>	

**Tabla 23: Balance general 2023**

<b>BALANCE GENERAL 2023</b>		
<b>ACTIVO</b>		
<b>ACTIVO CORRIENTE</b>		<b>\$22833,16</b>
Materia prima	\$9180,60	
Materiales	\$13652,57	
<b>ACTIVO FIJO</b>		<b>\$30266,11</b>
Maquinaria	\$13249,02	
Muebles y equipos de oficina	\$1215,51	
Edificio	\$1215,51	
Terreno	\$14586,08	
<b>ACTIVO DIFERIDO</b>		<b>\$1215,51</b>
Publicidad	\$1215,51	
<b>TOTAL DE ACTIVO</b>		<b>\$54314,78</b>
<b>PASIVO</b>		
préstamo CFN	-\$100170,12	
<b>TOTAL PASIVO</b>	-\$100170,12	
<b>CAPITAL</b>		
Patrimonio	\$154.484,90	
<b>TOTAL DE CAPITAL</b>	<b>\$154.484,90</b>	

**5.4 Estado de pérdidas y ganancias**

La utilidad neta del año 2019 será de \$9.091,31

**Tabla 24: Estado de resultado 2019**

<b><u>ESTADO DE RESULTADOS 2019</u></b>		
	Ventas	\$115.202,00
-	costos de producción	\$52.572,50
=	utilidad bruta en ventas	\$62.629,50
-	gastos operacionales	\$48.368,63
	gastos de mano de obra	\$28.956,00
	gastos administrativos	\$15.456,00
	gastos financieros	\$3.956,63
=	utilidad antes de participación	\$14.260,87
-	15% trabajadores	\$2.139,13
	utilidad antes de impuestos	\$12.121,74
-	25% impuesto a la renta	\$3.030,44
=	<b>utilidad neta</b>	<b>\$9.091,31</b>

### 5.5 Evaluación financiera.

Al realizar la evaluación financiera de los tres años se obtuvo un saldo final de caja favorable de \$ 46.662,33 en el primer año, \$ 36.772,83 para el segundo año y \$ 34.868,41 en el tercer año,

**Tabla 25: Evaluación financiera**

FASE AÑO	INVERSION			
	0	1	2	3
<b>NIVEL DE PRODUCCIÓN</b>				
a. ingresos operacionales		\$ <u>109.459,24</u>	\$ 103.352,09	\$ 105.419,13
b. egresos operacionales		\$ 60.666,50	\$ 63.699,82	\$ 66.884,81
materiales directos		\$ 11.232,00	\$ 11.793,60	\$ 12.383,28
mano de obra directa		\$ 25.200,00	\$ 26.460,00	\$ 27.783,00
gastos generales de producción		\$ 7.778,50	\$ 8.167,42	\$ 8.575,79
gastos de administración		\$ 15.456,00	\$ 16.228,80	\$ 17.040,24
gastos de ventas		\$ 1.000,00	\$ 1.050,00	\$ 1.102,50
c. flujo operacional (a-b)		\$ 48.792,74	\$ 39.652,27	\$ 38.534,32
d. ingresos no operacionales		\$ 12.850,00	\$ 12.850,00	\$ 12.850,00
otros ingresos		\$ 12.850,00	\$ 12.850,00	\$ 12.850,00
e. egresos no operacionales		\$ 14.980,42	\$ 15.729,44	\$ 16.515,91
pago de interés		\$ 3.956,63	\$ 4.154,46	\$ 4.362,18
pago de crédito largo		5854,22	\$ 6.146,93	\$ 6.454,28
pago de participación de utilidades		\$ 2.139,13	\$ 2.246,09	\$ 2.358,39
pago de impuestos		\$ 3.030,44	\$ 3.181,96	\$ 3.341,06
construcción o edificio	\$25.000			
Maquinaria	\$1.090			
equipo computación	\$100			
muebles y encerados	\$100			
f. flujo no operacional (d-e)		-\$ 2.130,42	-\$ 2.879,44	-\$ 3.665,91
g. flujo neto generado (c+f)		\$ 46.662,33	\$ 36.772,83	\$ 34.868,41
h. saldo inicial de caja		\$ 0,00	\$ 46.662,33	\$ 83.435,16
i. <b>saldo final de caja</b>		\$ 46.662,33	\$ 83.435,16	118.303,57

**Tabla 26: Cálculo del TIR y VAN**

PROYECTOS	Tasa de descuento	Desembolso Inicial	Flujo de caja 1	Flujo de caja 2	Flujo de caja 3
A	9,00%	\$ - 37.396,28	\$ 46.662,33	\$ 36.772,83	\$34.868,41

PROYECTOS	
Valor actualizado Neto VAN =	\$ 63.288,93
Tasa Interna de Retorno TIR =	98,15%

### 5.6 Precio de venta

El costo unitario de producción es de \$2,88 más una utilidad del 30%, obtenemos un precio de venta al público de \$3,74.

**Tabla 27: Precio de venta**

PRECIO DE VENTA:		COSTO DE PRODUCCION + UTILIDAD		
3,74	=	2,883	+	0,86



## CONCLUSIONES

- Al terminar el proyecto del diseño de la planta elaboradora de mermelada de Arazá, se pudo concluir que, en base a investigaciones realizadas anteriormente con respecto a los edulcorantes, nuestro producto puede ser aceptado por el mercado que tiene un consumo restringido de sacarosa, ya que la mermelada de arazá estará elaborada a base de un endulzante bajo en calorías, como lo es la Stevia.
- Se determinó el tipo de maquinaria necesaria para poder realizar el producto final, en este caso la mermelada y el personal con los que constará la planta, además de detallarse cada uno de los procesos productivos adecuados para la buena elaboración de mermelada.
- La planta tendrá una producción anual de 24.960 frascos de 300 gr de mermelada al año, lo cual generará una inversión inicial de \$ 73.272,50 para esto se contará con un préstamo de \$ 35.645,37 por parte de la CFN por 5 años con un 10,50% de interés anual, el préstamo establecido será el 35% de la inversión inicial, el 65% restante de la inversión provendrá del capital puesto por parte de los inversionistas , El costo que tendrá nuestro producto será de \$ 3,74 se considera un precio aceptable debido a que nuestro producto estará destinado a los consumidores de clase media y media alta.
- Se determinó la factibilidad financiera que tendrá el proyecto debido a que se presentan valores favorables del TIR (98,15%) y VAN (\$ 63.288,93)

## RECOMENDACIONES

- La transformación industrial de frutas exóticas con las que cuenta el país, contribuye en el desarrollo económico ofreciendo ingresos, a las personas que son parte de la industria que se dedica al procesamiento de dichas frutas, es por ello que se debe seguir realizando más investigaciones para poder llevar a cabo, la producción industrial de más de estas frutas.
- Sería de gran relevancia si los proyectos agroindustriales y las microempresas, recibieran algún tipo de incentivo por parte del gobierno para asegurar el mantenimiento de dicha organización.
- Si queremos contar con un buen producto, debemos garantizar la calidad en cada uno de sus procesos productivos, empezando con el control de la materia prima que llega a la planta, y finalizar con el control del despacho del producto final, y que estos sean cumpliendo los estándares de calidad establecidos.
- La planta diseñada cuenta con maquinaria, que podría además de la elaboración de mermelada, elaborar otro tipo de productos con otras frutas, así se contarían con más ingresos para la industria asegurando su crecimiento.
- Se podrían implementar más campañas de publicidad, que promuevan el rápido reconocimiento de la mermelada de arazá, por parte de nuestros consumidores, así ellos puedan estar más familiarizados con nuestro producto, y de esta manera se puedan generar ventas mayores.

## ANEXOS



## Bibliografía

- Allextruded. (14 de Abril de 2015). *Almacenamiento y embalaje de Materias Primas* . Obtenido de allextruded.com: <https://allextruded.com/entrada/almacenamiento-y-embalaje-de--materias-primas-destinadas-a-los-alimentos-para-mascotas-474/>
- Álvarez Bonilla, P. S., & Espín Chávez, S. P. (julio de 2007). *ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA COMERCIALIZACIÓN INTERNACIONAL DE LOS CONCENTRADOS Y/O MERMELADA DE ARAZÁ, A LOS ESTADOS UNIDOS*. Obtenido de [bibdigital.epn: https://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/415/1/CD-0821.pdf](https://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/415/1/CD-0821.pdf)
- Alvarez Bonilla, P. S., & Espin Chavez, S. P. (s.f de Julio de 2007). *Estudio de factibilidad para la comercializacion internacional de los concentrados y/o mermeladas de Araza a los Estados Unidos*. Obtenido de [BIBDIGITAL: https://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/415/1/CD-0821.pdf](https://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/415/1/CD-0821.pdf)
- Alvarez Bonilla, P. S., & Espin Chavez, S. P. (s.f de Julio de 2007). *Estudio de factibilidad para la comercializacion internacional de los concentrados y/o mermeladas de Araza a los Estados Unidos*. Obtenido de [BIBDIGITAL: https://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/415](https://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/415)
- Álvarez Bonilla, P., & Espín Chávez, S. (julio de 2007). *Estudio de factibilidad para la comercialización internacional de los concentrados y/o mermelada de arazá, a los Estados Unidos*. Quito, Ecuador.
- Cepeda Sanchez, H. R., & Siguenza Villa, L. (s.f de Diciembre de 2018). *Enfoque Global para el balance de una linea de produccion de harinas de origen animal*. Obtenido de [Repositorio.unemi.edu.ec: https://repositorio.unemi.edu.ec/handle/123456789/4364](https://repositorio.unemi.edu.ec/handle/123456789/4364)
- Coddou, C. (09 de Septiembre de 2009). *Laboratorio*. Obtenido de [elpulso.med: http://elpulso.med.uchile.cl/20090909/noticia10.html](http://elpulso.med.uchile.cl/20090909/noticia10.html)
- Consumer, E. (9 de Junio de 2009). *Elegir la mermelada adecuada*. Obtenido de [consumer.es: http://www.consumer.es/web/es/alimentacion/aprender\\_a\\_comer\\_bien/alimentos\\_a\\_debate/2009/06/08/150923.php](http://www.consumer.es/web/es/alimentacion/aprender_a_comer_bien/alimentos_a_debate/2009/06/08/150923.php)
- Departamento de Organización de Empresas, E. y. (s.f). *Distribución en planta*. Obtenido de [personales.upv: http://personales.upv.es/jpgarcia/linkedddocuments/4%20distribucion%20en%20planta.pdf](http://personales.upv.es/jpgarcia/linkedddocuments/4%20distribucion%20en%20planta.pdf)
- DiarioLaHora. (10 de noviembre de 2012). *Cultivo del arazá en nuestro país*. *Diario La Hora*, págs. 1-2.
- Erazo Aguilar, G. (S.F de S.F de 2014). *PROCESO TECNOLÓGICO DE PRODUCCIÓN DE JUGO DE*. Obtenido de [repositorio.uteq.edu.ec: http://repositorio.uteq.edu.ec/bitstream/43000/263/1/T-UTEQ-0019.pdf](http://repositorio.uteq.edu.ec/bitstream/43000/263/1/T-UTEQ-0019.pdf)

- Erazo Aguilar, G. V. (S.F de S.F de 2014). *PROCESO TECNOLÓGICO DE PRODUCCIÓN DE JUGO DE ARAZA (Eugenia Stipitata), AROMATIZADO CON ESENCIA DE MARACUYA, EN EL CANTON QUEVEDO*. Obtenido de repositorio.uteq.edu.ec: <http://repositorio.uteq.edu.ec/bitstream/43000/263/1/T-UTEQ-0019.pdf>
- Espín Cháve, S. P., & Alvarez Bonilla, P. (s.f de Julio de 2007). *Estudio de factibilidad para la comercialización internacional de los concentrados y/o mermeladas de Araza, a los Estados Unidos*. Obtenido de BIBDIGITAL: <https://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/415>
- Feola, S. (2011). *La Fructosa ventajas y desventajas de su consumo*. Obtenido de consejos de nutrición.com: <https://www.consejosdenutricion.com/alimento/la-fructosa/>
- Figueroa Malte, M. L., & Jarramillo Pineda, A. M. (s.f de Abril de 2011). *ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA CREACIÓN DE UNA EMPRESA DE PRODUCCION, INDUSTRIALIZACION Y COMERCIALIZACION DE LA FRUTA DE ARAZA( EUGENIA STIPITATA) , EN LA ZONA DE LITA PROVINCIA DE IMBABURA*. Obtenido de repositorio.utn.edu.ec: <http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/1643/1/02%20ICO%20194%20TESIS.pdf>
- FRUVER. (20 de Octubre de 2010). *Maquinaria de selección y lavado*. Obtenido de elfruver.blogspot.com: <http://elfruver.blogspot.com/2010/10/maquinarias-y-equipos-para-fruver.html>
- Gerencie. (30 de Abril de 2018). *La materia prima y su efecto en los costos de producción. ¿Qué es la materia prima? ¿Cómo se determina?* Obtenido de Gerencie.com: <https://www.gerencia.com/materia-prima.html>
- Gerencie.com. (30 de Abril de 2018). *Materia prima*. Obtenido de Gerencie.com: <https://www.gerencia.com/materia-prima.html>
- Helguera, & Garcia. (s.f de s.f de 2006). *Manual practico de la produccion de la riqueza*. Juan Carlos Martínez Coll. Obtenido de eumed.net: <http://www.eumed.net/libros-gratis/2006a/ah-prod/2p.htm>
- Hernandez Gomez, M. S., Barrera Garcia, J. A., Fernandez Trujillo, J. P., Carrillo Bautista, M. P., & Bardales Infante, X. L. (s.f de s.f de 2007). *Manuel de manejo de cosecha y postcosecha del fruto de araza*. Obtenido de WorldCat: <https://www.worldcat.org/title/manual-de-manejo-de-cosecha-y-postcosecha-de-frutos-de-araza-eugenia-stipitata-mc-vaught-en-la-amazonia-colombiana/oclc/457879383/viewport>
- Hernandez Gomez, M. S., Barrera Garcia, J. A., Fernandez Trujillo, J. P., Carrillo Bautista, M. P., & Bardales Infante, X. L. (s.f de s.f de 2007). *Manuel de manejo de cosecha y postcosecha del fruto de araza*. Bogotá: Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas-Sinchi,(2007). Obtenido de WorldCat: <https://www.worldcat.org/title/manual-de-manejo-de-cosecha-y-postcosecha-de-frutos-de-araza-eugenia-stipitata-mc-vaught-en-la-amazonia-colombiana/oclc/457879383/viewport>

- Hernandez, M. S., Barrera, J. A., & Carrillo, M. (2006). Arazá. *instituto amazonico de investigaciones cientificas SINCHI*, 10.
- Hernández, S. (11 de Agosto de 2010). *Despulpadora de frutas, verduras y hortalizas*. Obtenido de [despulfruc-tpa.blogspot.com](http://despulfruc-tpa.blogspot.com): <http://despulfruc-tpa.blogspot.com/>
- Jareño, N. (08 de Febrero de 2016). *Inspección alimentaria o cómo garantizar la seguridad sanitaria*. Obtenido de [interempresas.net](http://www.interempresas.net): <http://www.interempresas.net/Alimentaria/Articulos/149717-Inspeccion-alimentaria-o-como-garantizar-la-seguridad-sanitaria.html>
- León, L. B. (s.f.). *ANÁLISIS ECONÓMICO - FINANCIERO DE LAS EXPORTACIONES DE PULPA DE ARAZÁ*. Obtenido de [repositorio.ug.edu.ec](http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/8334/1/TESIS%20%20ARAZA%20GRACE%20MONTES.pdf): <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/8334/1/TESIS%20%20ARAZA%20GRACE%20MONTES.pdf>
- Maquinaria-de-Almacenamiento. (12 de Noviembre de 2015). *Cinta transportadora*. Obtenido de [mediosdealmacenaje.blogspot.com](http://mediosdealmacenaje.blogspot.com): <http://mediosdealmacenaje.blogspot.com/2015/11/cinta-transportadora-1.html>
- Márquez, C. J., Caballero, B., & Vanegas, K. (13 de Octubre de 2016). *Efecto de edulcorantes no calóricos sobre el desarrollo de mermelada de mora (Rubus glaucus Benth)*. Obtenido de [docplayer.es](https://docplayer.es): <https://docplayer.es/76065882-Efecto-de-edulcorantes-no-caloricos-sobre-el-desarrollo-de-mermelada-de-mora-rubus-glaucus-benth.html>
- Márquez, C., Caballero, B., & Vanegas, K. (13 de Octubre de 2016). *Efecto de edulcorantes no calóricos sobre el desarrollo de mermelada de mora (Rubus glaucus Benth)*. Obtenido de [docplayer.es](https://docplayer.es): <https://docplayer.es/76065882-Efecto-de-edulcorantes-no-caloricos-sobre-el-desarrollo-de-mermelada-de-mora-rubus-glaucus-benth.html>
- Mendoza, A., Salgar, Y., & Novoa, D. (17 de Marzo de 2013). *Despacho de mercancías*. Obtenido de [despdemer.blogspot.com](http://despdemer.blogspot.com): <http://despdemer.blogspot.com/>
- Montes Najera, G. M. (21 de Mayo de 2015). *Análisis económico - financiero de las exportaciones de pulpa de arazá*. Obtenido de Repositorio Institucional de la ciudad de guayaquil: <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/8334>
- Montes Najera, G. M. (21 de Mayo de 2015). *Analisis Economico Financiero de las exportaciones de pulpa de áraza*. Obtenido de Studylib: <https://studylib.es/doc/3701484/tesis-araza-grace-montes.pdf>
- Muther, R. (1970). *Distribución en planta*. Barcelona, España: Editorial Hispano Europea.
- Pascual, J. A. (12 de Noviembre de 2017). *Azúcar, Stevia, Fructosa o Aspartamo, ¿cuál es el edulcorante más sano?* Obtenido de [computerhoy.com](https://computerhoy.com): <https://computerhoy.com/noticias/life/azucar-stevia-fructosa-aspartamo-cual-es-edulcorante-mas-sano-70469>

- QuimiNet. (1 de Diciembre de 2011). *Ventajas y beneficios sobre el consumo de la fructosa*. Obtenido de Quiminet.com: <https://www.quiminet.com/articulos/ventajas-y-beneficios-sobre-el-consumo-de-la-fructosa-2641823.htm>
- Redacción-Alimentaria-Sana. (27 de Enero de 2015). *Ventajas y desventajas del consumo de la Stevia*. Obtenido de Liga de alimentación.com: <http://www.ligadealimentacion.com/ventajas-y-desventajas-del-consumo-de-la-stevia/>
- Salazar, B. (s.f de 2016). *Diseño y distribución en planta*. Obtenido de Ingeniería Industrial online.com: <https://www.ingenieriaindustrialonline.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/diseño-y-distribución-en-planta/>
- Salguero, S. D. (Agosto de 2015). *PROYECTO PARA LA EXPORTACIÓN DE PULPA DE ARAZÁ HACIA EL MERCADO NORTEAMERICANO*. Obtenido de repositorio.ug: <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/19208/1/TESIS%20ARAZA.pdf>
- Salvador Reyes, R., Sotelo Herrera, M., & Paucar Menacho, L. (2014). Estudio de la Stevia (*Stevia rebaudiana* Bertoni) como edulcorante natural y su uso en beneficio de la salud. *Scientia Agropecuaria*, 157-163.
- Salvo Salina, M. (12 de Septiembre de 2016). *Dr.Carlos Grekin Centro de tratamiento Medico y Quirurgico de la deabetes y obesidad*. Obtenido de Conoce los distintos tipos de edulcorantes: <https://www.doctorgrekin.cl/conoce-los-distintos-tipos-de-edulcorante/>
- Splender. (17 de Octubre de 2017). *Arazá: una fruta muy nutritiva*. Obtenido de Splender: <http://www.splender.com.ec/2017/10/17/araza-una-fruta-muy-nutritiva/>
- Superalimentos. (s.f). *Stevia Pros y Contras del Edulcorante más Famoso*. Obtenido de Superalimentos.pro: <https://www.superalimentos.pro/stevia/>
- Unified-Brands. (2011). *Marmitas con camisa de vapor*. Obtenido de Unified-Brands: [http://www.unifiedbrands.net/media/1081/kettle-brochure\\_castilian-spanish\\_low-resolution.pdf](http://www.unifiedbrands.net/media/1081/kettle-brochure_castilian-spanish_low-resolution.pdf)
- UNIPYMES. (24 de Julio de 2014). *ÁREA INICIADA PARA OFICINAS EN BOGOTÁ* . Obtenido de unipymes.com: <https://www.unipymes.com/area-iniciada-para-oficinas-en-bogota-alcanza-maximo-de-ultimos-anos-segun-camacol/>
- universo, E. (8 de Julio de 2018). *¿Bueno o malo? Uso común de edulcorantes en Ecuador, genera debate*. Obtenido de El universo: <https://www.eluniverso.com/noticias/2018/07/08/nota/6845594/bueno-o-malo-uso-comun-edulcorantes-debate>
- Villacis Vargas, C. E. (s.f de Diciembre de 2014). *Elaboración y comprobación de la eficacia in vivo de crema humectante con extracto de tomate(*lycopersicum esculentum, solanaceae*)y Araza (*Eugenia Stipitata, Myrtaceae*)*. Obtenido de dspace.ups.edu.ec: <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/7791/1/UPS-QT06406.pdf>