



**UNIVERSIDAD
DEL AZUAY**

Facultad de Ciencia y Tecnología

Ingeniería de Alimentos

“Estudio de factibilidad para la creación de una planta productora y comercializadora de pulpa de tamarindo ubicada en el cantón Arenillas, provincia de El Oro”.

Trabajo de graduación previo a la obtención del título de:

INGENIERA DE ALIMENTOS

Autora:

MAITE BELÉN VIVAR ASTUDILLO

Director:

MGST. DIEGO SEBASTIÁN SUÁREZ BRIONES

CUENCA – ECUADOR

2019

DEDICATORIA

Dedicada especialmente para todas aquellas personas que no creen en sí mismos, para aquellos que no se rinden a pesar de todas las caídas y dificultades en su camino.

A Dios, a mis padres, a mis hermanos, a mis abuelitos y toda mi familia Vivar Astudillo.

Para todos los que creyeron en mí y me apoyaron en todo este tiempo de formación en mi carrera.

AGRADECIMIENTOS

Un profundo agradecimiento a la Universidad del Azuay por abrirme las puertas, por haberme formado como profesional y a todos los docentes que me transmitieron sus valiosas enseñanzas a lo largo de mi carrera.

A toda mi familia y de manera muy especial a mi hermana, Ariana, gracias por ser mi mejor amiga, por apoyarme incondicionalmente en todos los aspectos de mi vida, por quererme tanto y por aportar con tus conocimientos a este proyecto.

A Henry, por haberme acompañado durante la realización del este trabajo, por toda la paciencia, comprensión y ayuda que me ha brindado, definitivamente, eres una pieza clave para que todo esto se haya dado de esta manera y estaré agradecida eternamente contigo por creer tanto en mí.

A mis amigas y compañeros, que formaron parte de esta aventura e hicieron que mis días en la universidad fueran inolvidables.

A mi director de tesis, Ing. Sebastián Suárez, por creer en mí e impartirme sus valiosos conocimientos para que el desarrollo de este proyecto fuese un éxito. Al Dr. Cristian Rojas, por todos sus buenos consejos, por toda la ayuda brindada y por ser un profesor excepcional; igualmente, al Ing. Carlos Tenezaca, por todo su apoyo, por ayudarme a ser mejor persona y confiar en mí.

**ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA CREACIÓN DE UNA PLANTA PRODUCTORA Y
COMERCIALIZADORA DE PULPA DE TAMARINDO UBICADA EN EL CANTÓN ARENILLAS,
PROVINCIA DE EL ORO.**

RESUMEN

Este proyecto analizó la factibilidad de crear una planta procesadora de pulpa de tamarindo en el cantón Arenillas. Los métodos de estudio fueron descriptivos y analíticos, con enfoque mixto (cuantitativo y cualitativo). Así, se demostró que existe una demanda creciente de pulpas y conservas de frutas en el Ecuador y en Estados Unidos. Además, la pulpa de tamarindo que se produjo fue de buena calidad tanto nutricional como sensorial y el rendimiento fue aceptable. En consecuencia, se obtuvo un VAN de \$104.702,27 y un TIR del 48%, por lo tanto, de acuerdo a términos financieros, el proyecto es factible.

Palabras claves: *Tamarindus indica L., pulpa, exportación, VAN, TIR.*



Sebastián Suárez
Director de Tesis



Ma. Fernanda Rosales M.
Directora de la Escuela



Maite Belén Vivar Astudillo
Autor

**Feasibility study to create a tamarind pulp production and distribution plant in Arenillas,
"El Oro" province.**

ABSTRACT

This project analyzed the feasibility to create a tamarind pulp processing plant in Arenillas. The study methods were descriptive and analytical, with a combined approach (quantitative and qualitative). It was demonstrated that there is a growing demand for fruit pulps and preserves in Ecuador and the United States. In addition, the produced tamarind pulp showed good nutrition facts and sensory quality. The performance was acceptable. Consequently, a NPV of \$104.702,27 was obtained and a IRR of 48%, therefore, according to financial terms, the project is feasible.

Keywords: *Tamarindus indica* L., pulp, export, NPV, IRR.

A handwritten signature in blue ink that reads "Magali Arteaga". The signature is written in a cursive style with a horizontal line underneath.

Translated by

A handwritten signature in blue ink that reads "Maite Belén Vivar". The signature is written in a cursive style with a horizontal line underneath.

Maite Belén Vivar

INDICE DE CONTENIDO

DEDICATORIA	II
AGRADECIMIENTOS	III
RESUMEN	IV
ABSTRACT	V
INDICE DE CONTENIDO	VI
ÍNDICE DE TABLAS	VIII
INDICE DE FIGURAS.....	IX
INDICE DE ANEXOS	X
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I	3
1.1 IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO	3
1.1.1 <i>Requisitos bromatológicos</i>	3
1.1.2 <i>Diagrama de flujo general</i>	4
1.1.3 <i>Fruta</i>	5
1.1.4 <i>Ubicación geográfica</i>	6
1.2 ANÁLISIS DE LA OFERTA	7
1.3 ANÁLISIS DE LA DEMANDA.....	8
1.3.1 <i>Elaboración de productos propios</i>	8
1.3.2 <i>Demanda histórica</i>	9
1.3.3 <i>Proyección de la demanda nacional</i>	11
1.3.4 <i>Demanda extranjera</i>	12
1.3.5 <i>Proyección de la demanda en Estados Unidos</i>	13
1.4 ANÁLISIS DE PRECIOS	16
1.4.1 <i>Precios, aranceles y negociación</i>	17
1.5 COMERCIALIZACIÓN DEL PRODUCTO.....	18
1.5.1 <i>Marketing mix</i>	18
1.5.2 <i>Estrategias de comercialización</i>	23
1.6 CONCLUSIÓN	24
CAPÍTULO II	25
2.1 DETERMINACIÓN DEL TAMAÑO ÓPTIMO DE LA EMPRESA.....	25
2.1.1 <i>Tipo de manufactura</i>	25
2.1.2 <i>Determinaciones Claves</i>	25
2.2 LOCALIZACIÓN ÓPTIMA DEL PROYECTO	33
2.2.1 <i>Método cualitativo por puntos</i>	33
2.3 DISTRIBUCIÓN DE LA PLANTA	42
2.4 ORGANIGRAMA GENERAL DE LA EMPRESA	44
2.5 MARCO LEGAL DE LA EMPRESA Y FACTORES RELEVANTES.....	44
2.6 CONCLUSIÓN	46

CAPÍTULO III	47
3.1 DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO	47
3.2 TRATAMIENTOS.....	47
3.2.1 <i>Tratamiento térmico</i>	47
3.3 PROCESO DE PRODUCCIÓN	48
3.3.1 <i>Manejo de desperdicios</i>	50
3.4 CONTROL DE CALIDAD	50
3.4.1 <i>Materia Prima</i>	50
3.4.2 <i>Producto terminado</i>	51
3.5 ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICOS.....	51
3.5.1 <i>Análisis estadístico</i>	51
3.5.2 <i>Resultados</i>	52
3.6 ANÁLISIS SENSORIAL.....	52
3.6.1 <i>Resultados del análisis sensorial</i>	54
3.7 BALANCE DE PRODUCCIÓN	54
3.8 CONCLUSIÓN	55
CAPÍTULO IV	56
4.1 CONCEPTO DE COSTOS DE PRODUCCIÓN	56
4.2 CONCEPTO DE COSTOS VARIABLES	56
4.2.1 <i>Materia Prima</i>	56
4.2.2 <i>Mano de Obra Directa</i>	57
4.2.3 <i>Materiales Indirectos de Fabricación</i>	57
4.2.4 <i>Otros costos de producción</i>	58
4.3 COSTOS FIJOS	59
4.3.1 <i>Gastos Administrativos y ventas</i>	59
4.4 INVERSIÓN TOTAL INICIAL: FIJA Y DIFERIDA.....	60
4.4.1 <i>Inversiones Fijas</i>	61
4.4.2 <i>Inversiones Diferidas</i>	62
4.5 DEPRECIACIONES.....	63
4.6 CAPITAL DE TRABAJO.....	66
4.7 RESUMEN DE COSTOS DE PRODUCCIÓN.....	66
4.8 PUNTO DE EQUILIBRIO	69
4.9 FINANCIAMIENTO. TABLA DE PAGO DE LA DEUDA	69
4.10 ESTADO DE SITUACIÓN INICIAL.....	71
4.11 ESTADO DE SITUACIÓN FINANCIERA PROYECTADO.....	72
4.12 ESTADO DE RESULTADO PROYECTADO A 5 AÑOS	73
4.13 VALOR ACTUAL NETO (VAN).....	75
4.14 TASA INTERNA DE RETORNO (TIR).....	75
4.15 CONCLUSIÓN	75
CONCLUSIÓN	76
RECOMENDACIONES	77
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	78
ANEXOS	80

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1. EMPRESAS QUE OFERTAN PULPA DE TAMARINDO CONGELADA Y REFRIGERADA EN EL ECUADOR	7
TABLA 2. DATOS HISTÓRICOS DE PRODUCTOS BAJO CÓDIGO CIU C1030.12	10
TABLA 3. PROYECCIÓN DE LA DEMANDA NACIONAL DE PRODUCTOS BAJO EL CÓDIGO CIU C1030.12.....	12
TABLA 4. DEMANDA DE LA PARTIDA 200899 EN ESTADOS UNIDOS	13
TABLA 5. LOGARITMOS DE LA CANTIDAD EN TONELADAS PRODUCIDAS DE LA PARTIDA 200899 EN ESTADOS UNIDOS	14
TABLA 6. DATOS DE LAS EMPRESAS COMPARATIVAS DE PRODUCCIÓN DE PULPA DE TAMARINDO CONGELADA Y REFRIGERADA.....	16
TABLA 7. VALORES EXPORTADOS DESDE ECUADOR A LOS PRINCIPALES PAÍSES IMPORTADOS DE LA PARTIDA 081090900 (EN MILES DE USD)	22
TABLA 8. DATOS DE AUTOMATIZACIÓN PARA LA ELABORACIÓN DE PULPA NACIONAL	26
TABLA 9. DATOS DE AUTOMATIZACIÓN PARA LA ELABORACIÓN DE PULPA DE EXPORTACIÓN.....	28
TABLA 10. CUADRO DE ACTIVIDADES DE LOS OPERARIOS PARA LA PRODUCCIÓN DE PULPA DESTINADA A VENTA NACIONAL	30
TABLA 11. CUADRO DE OCUPACIÓN DE MAQUINARIA POR DÍA PARA LA PRODUCCIÓN DE PULPA DESTINADA A VENTA NACIONAL ..	31
TABLA 12. CUADRO DE ACTIVIDADES DE LOS OPERARIOS PARA LA PRODUCCIÓN DE PULPA DESTINADA A VENTA INTERNACIONAL ..	32
TABLA 13. CUADRO DE OCUPACIÓN DE MAQUINARIA POR DÍA DE TRABAJO PARA LA PRODUCCIÓN DE PULPA DESTINADA A VENTA INTERNACIONAL	32
TABLA 14. BALANCE DE MATERIA PRIMA PARA PULPA NACIONAL	33
TABLA 15. BALANCE DE MATERIA PRIMA PARA PULPA DE EXPORTACIÓN	33
TABLA 16. VARIABLES DE LOCALIZACIÓN DE LA EMPRESA	34
TABLA 17. SIGNIFICADO DE LA PONDERACIÓN PARA CADA VARIABLE DE LOCALIZACIÓN DE LA EMPRESA.....	37
TABLA 18. CALIFICACIÓN Y SIGNIFICADO DE CADA VARIABLE DE LOCALIZACIÓN DE HACIENDA GRUPO VIKUAS	38
TABLA 19. CALIFICACIÓN Y SIGNIFICADO DE CADA VARIABLE DE LOCALIZACIÓN DE HUAQUILLAS (9 DE OCTUBRE).....	39
TABLA 20. CALIFICACIÓN Y SIGNIFICADO DE CADA VARIABLE DE LOCALIZACIÓN DE CHACRAS.....	41
TABLA 21. COMPOSICIÓN PROXIMAL Y MICROBIOLÓGICO DE LA PULPA DE TAMARINDO PASTEURIZADA ¹	52
TABLA 22. DISOLUCIONES, pH Y °BRIX RECOMENDADOS PARA ALGUNAS FRUTAS.....	53
TABLA 23. RESULTADOS DE PARÁMETROS ORGANOLÉPTICOS Y DE ACEPTABILIDAD DE PULPAS DE TAMARINDO DE LA MARCA HALUKA (THK) Y DE LA MARCA MARIA MORENA (TMM)	54
TABLA 24. COSTOS DE MATERIA PRIMA	57
TABLA 25. COSTOS DE MANO DE OBRA DIRECTA	57
TABLA 26. COSTOS DE MATERIALES INDIRECTOS DE FABRICACIÓN	58
TABLA 27. COSTOS EN SEGURIDAD OCUPACIONAL.....	58
TABLA 28. GASTOS EN ÚTILES DE LIMPIEZA.....	59
TABLA 29. GASTOS EN SERVICIOS BÁSICOS	59
TABLA 30. GASTOS DE SUELDOS ADMINISTRATIVOS.....	60
TABLA 31. OTROS GASTOS ADMINISTRATIVOS Y DE VENTAS	60
TABLA 32. INVERSIÓN DE TERRENO Y EDIFICIO	61
TABLA 33. INVERSIÓN EN MUEBLES DE OFICINA	61
TABLA 34. INVERSIÓN EN MAQUINARIA Y EQUIPO	62
TABLA 35. INVERSIÓN EN EQUIPO DE COMPUTO	62
TABLA 36. GASTOS DE CONSTITUCIÓN.....	63
TABLA 37. AÑOS DE VIDA ÚTIL DE LOS BIENES	63
TABLA 38. DEPRECIACIÓN DE EDIFICIO	64
TABLA 39. DEPRECIACIÓN DE MUEBLES Y ENSERES	64
TABLA 40. DEPRECIACIÓN DE MAQUINARIA Y EQUIPO	65
TABLA 41. DEPRECIACIÓN DE EQUIPO DE CÓMPUTO	65
TABLA 42. CAPITAL DE TRABAJO	66
TABLA 43. RESUMEN DE COSTOS DE PRODUCCIÓN	67
TABLA 44. SISTEMA DE COSTEO DIRECTO	68
TABLA 45. PUNTO DE EQUILIBRIO	69
TABLA 46. TABLA DE AMORTIZACIÓN	70
TABLA 47. ESTADO SITUACIÓN INICIAL	71
TABLA 48. ESTADO DE SITUACIÓN FINANCIERA PROYECTADO	72

TABLA 49. ESTADO DE RESULTADOS PROYECTADO	74
TABLA 50. CÁLCULOS DEL VAN Y EL TIR	75

INDICE DE FIGURAS

FIGURA 1. PROCESO GENERAL DE ELABORACIÓN DE CONCENTRADOS Y PULPAS.....	5
FIGURA 2. VAINAS DE TAMARINDO DE BOSQUE TROPICAL.....	5
FIGURA 3. UBICACIÓN GEOGRÁFICA DE BOSQUE TROPICAL	6
FIGURA 4. DEMANDA HISTÓRICA NACIONAL DE PRODUCTOS BAJO EL CÓDIGO CIU C1030.12.....	10
FIGURA 5. DEMANDA DE LA PARTIDA 200899 EN ESTADOS UNIDOS Y ECUACIÓN DE REGRESIÓN.....	15
FIGURA 6. CANALES DE DISTRIBUCIÓN DE PULPAS DE FRUTAS EN EL ECUADOR.....	20
FIGURA 7. DISTRIBUCIÓN DE LA PLANTA DE ELABORACIÓN DE PULPA DE TAMARINDO.....	43
FIGURA 8. ORGANIGRAMA GENERAL DE INDUSTRIA ALIMENTARIA HALUKA	44
FIGURA 9. MARCO LEGAL Y FACTORES RELEVANTES NECESARIOS PARA LA COMERCIALIZACIÓN DE LA PULPA.....	45
FIGURA 10. PROCESO DE ELABORACIÓN DE PULPA DE TAMARINDO.....	49
FIGURA 11. PARÁMETROS ORGANOLÉPTICOS Y DE ACEPTABILIDAD DE PULPAS DE TAMARINDO DE LA MARCA HALUKA (THK) Y DE LA MARCA MARIA MORENA (TMM).....	54
FIGURA 12. BALANCE DE MASA DE LA ELABORACIÓN DE PULPA DE TAMARINDO A PARTIR DE 10 KG DE TAMARINDO.....	55

INDICE DE ANEXOS

ANEXO 1. LOGO DE LA MARCA HALUKA.....	80
ANEXO 2. PLANTACIÓN DE TAMARINDO DE LA EMPRESA BOSQUE TROPICAL.....	80
ANEXO 3. PULPA DE TAMARINDO PASTEURIZADA.....	81
ANEXO 4. FICHA DE CATA PARA EL ANÁLISIS SENSORIAL DE LA PULPA DE TAMARINDO.....	81

INTRODUCCIÓN

La industria de alimentos y bebidas tiene una gran relevancia en la producción y desempeño económico del país. Es así que dentro del sector manufacturero representa el 38,0%; además, este sector incrementó su participación en el Producto Interno Bruto (PIB), pasó de 4,7% en 2008 a 6,1% en 2016 (La Hora, 2018). Por lo que se puede observar la importancia de la industria alimentaria, tanto en atender la demanda interna para suplir necesidades alimenticias de la población, como de los requerimientos del sector externo.

Según la Corporación Financiera Nacional, el sector de elaboración de alimentos y bebidas suma en el periodo 2013-2016 USD 21,095 millones en exportaciones, que representa el 19,2% del total de productos exportados por el Ecuador; mientras que durante el mismo periodo se suma un cantidad de USD 5.575 millones en importaciones, que representa el 4,8% (Corporación Financiera Nacional, 2017). Esto debido a que el Ecuador es uno de los principales exportadores de preparados y conservas de pescado, cacao y su procesamiento representa el 69,0% del sector alimenticio. Es importante destacar que dentro de esta industria las producciones más grandes son: procesamiento y conservación de pescado, camarones y otras especies con el 27%; bebidas 15%; productos cárnicos 14%; grasas y aceites 10%; productos lácteos 8%; panadería 6%; molinería 4%; otros productos alimenticios 16% (Ekos, 2018).

Actualmente, existe una creciente demanda por parte de los consumidores de obtener en el mercado alternativas saludables y nutritivas; lo cual abre el campo de producir opciones alimenticias de fácil y rápida preparación, como es el caso de las pulpas de frutas. El mercado de pulpa de fruta congelada en el país ha tenido un crecimiento continuo, lo cual se refleja en el nivel de competencia que existe entre las empresas productoras. Sin embargo, de acuerdo a cifras oficiales sobre producción de pulpa de fruta en el Ecuador, el mercado nacional aún es incipiente, por lo que las posibilidades de producción y exportación son más atractivas (Velástegui Robalino, Proaño Córdova, & Zurita Altamirano, 2017). Dentro del Ecuador, existen dos mercados para la venta de pulpas de frutas, dependiendo del comprador, el primero es el mercado comprendido por empresas que brindan servicios de comida y el sector turístico, los que poseen su propia línea de distribución y venta; y el segundo mercado lo constituyen las ventas al detalle, en donde se utilizan canales de distribución como cadenas de autoservicios y distribuidores regionales o zonales (Biocomercio Sostenible, 2017).

Dentro del mercado actual, se oferta una gran variedad de pulpa de frutas, en donde se encuentra la pulpa de tamarindo. El tamarindo es una fruta tropical con un sabor característico agridulce, es reconocido en la tradición popular por sus propiedades antioxidantes, debido a la presencia de

compuestos polifenólicos (Páez-Peñuñuri, Mercado-Mercado, Blancas-Benitez, Villegas-González, & Sáyago-Ayerdi, 2016). Por este motivo se le atribuyen muchas propiedades nutricionales, también contiene una vitamina llamada tiamina la cual es crucial para el buen funcionamiento del sistema nervioso, muscular y digestivo (Osorio Pazmiño, 2018). Al fruto se le ha brindado distintas aplicaciones, desde medicinales hasta ingredientes en la industria de alimentos. No obstante, a pesar de todos los beneficios que ofrece la fruta, aún en el mercado nacional no está completamente explotada, y son muy pocas las empresas de pulpa que la ofertan. En el Ecuador se cultiva tamarindo principalmente en las provincias de El Oro, Manabí y Guayas (Torres Paute, 2016). Industrialmente la pulpa extraída de tamarindo puede ser utilizada para la preparación de concentrados, jaleas, dulces, néctares y jugos.

Actualmente, la empresa Bosque Tropical tiene 7800 árboles de tamarindo, lo cual da una producción de 306 toneladas de este fruto en cáscara. Sin embargo, la comercialización ha sido limitada debido a que en el año 2017 el gobierno ecuatoriano abrió las importaciones de esta fruta con cero aranceles y sin ningún tipo de control sanitario; lo que generó perjuicios para su comercialización, debido a que los costos de producción son elevados por la calidad de fruta que se oferta, a diferencia del producto importado de los países vecinos como Venezuela, Colombia y Perú.

El problema radica en que la empresa vende tamarindo en fruta pelada; por lo que la rentabilidad es muy baja al tener que competir con los productos importados. A consecuencia de lo expuesto, se propone la implementación de una planta procesadora de pulpa para que esta sea comercializada en supermercados e industrias alimentarias del Ecuador y de esta manera la empresa recupere su liquidez y aceptación en el mercado ya que agregará valor a su producto, obteniendo como resultado una pulpa de alta calidad.

La pulpa de tamarindo que se planea producir será elaborada en la Industria Alimentaria Haluka quien comprará el tamarindo descascarado y limpio a la empresa Bosque Tropical. De manera que el objetivo general es elaborar un proyecto de factibilidad para la instalación de una planta procesadora y comercializadora de pulpa de tamarindo ubicada en el cantón Arenillas, provincia de El Oro.

En el presente proyecto de titulación se espera contar con resultados confiables y que estos sean aplicables a la vida real, generando utilidades para la empresa, fuentes de trabajo y asegurando su sostenibilidad en el tiempo. Así también, se espera obtener una pulpa de tamarindo con excelentes características nutricionales y organolépticas; gestionando de manera óptima su proceso productivo con el fin de que el producto tenga buena aceptación en el mercado.

CAPÍTULO I

ESTUDIO DE MERCADO

El estudio de mercado es la primera etapa de la investigación, el cual trata acerca de la determinación y cuantificación de la demanda y la oferta; así como el análisis de los precios y el estudio de la comercialización (Urbina, 2010).

1.1 Identificación del producto

El producto se trata de una pulpa (puré) de tamarindo, el cual se obtendrá a partir de la extracción de la parte carnosa y comestible de la fruta, realizando luego un tamizado y dilución en agua hasta llegar a un mínimo de 18 °Brix. La pulpa tendrá dos presentaciones: la primera, pulpa pasteurizada en presentación de 300 g en bolsas con válvula; la segunda, pulpa envasada asépticamente en presentación de 20 kg en funda aséptica metalizada. La pulpa se elaborará conforme a las buenas prácticas de manufactura y será totalmente pura y natural, sin uso de colorantes, saborizantes y conservantes. En el Anexo 1 se puede observar el logo de la marca HALUKA.

1.1.1 Requisitos bromatológicos

La elaboración del producto se hará siguiendo los lineamientos de la Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2337:2008, la cual establece requisitos específicos para la producción de jugos, pulpas, concentrados, néctares, bebidas de frutas y vegetales.

En el caso de que el producto sea destinado para exportación este deberá ser elaborado siguiendo las normas correspondientes de cada país. Es así que si la pulpa es exportada a Estados Unidos, esta deberá cumplir con las regulaciones de importación de dicho país, el cual se rige bajo diferentes organismos como la Agencia de Protección Ambiental (EPA), la Administración de Alimentos y Medicamentos (FDA), entre otros.

1.1.2 Diagrama de flujo general

El proceso de elaboración de pulpas de frutas puede variar según el tipo de fruta y el tratamiento de conservación que se quiera aplicar, en la Figura 1, se describe de manera general el proceso de elaboración de concentrados y pulpas de fruta.

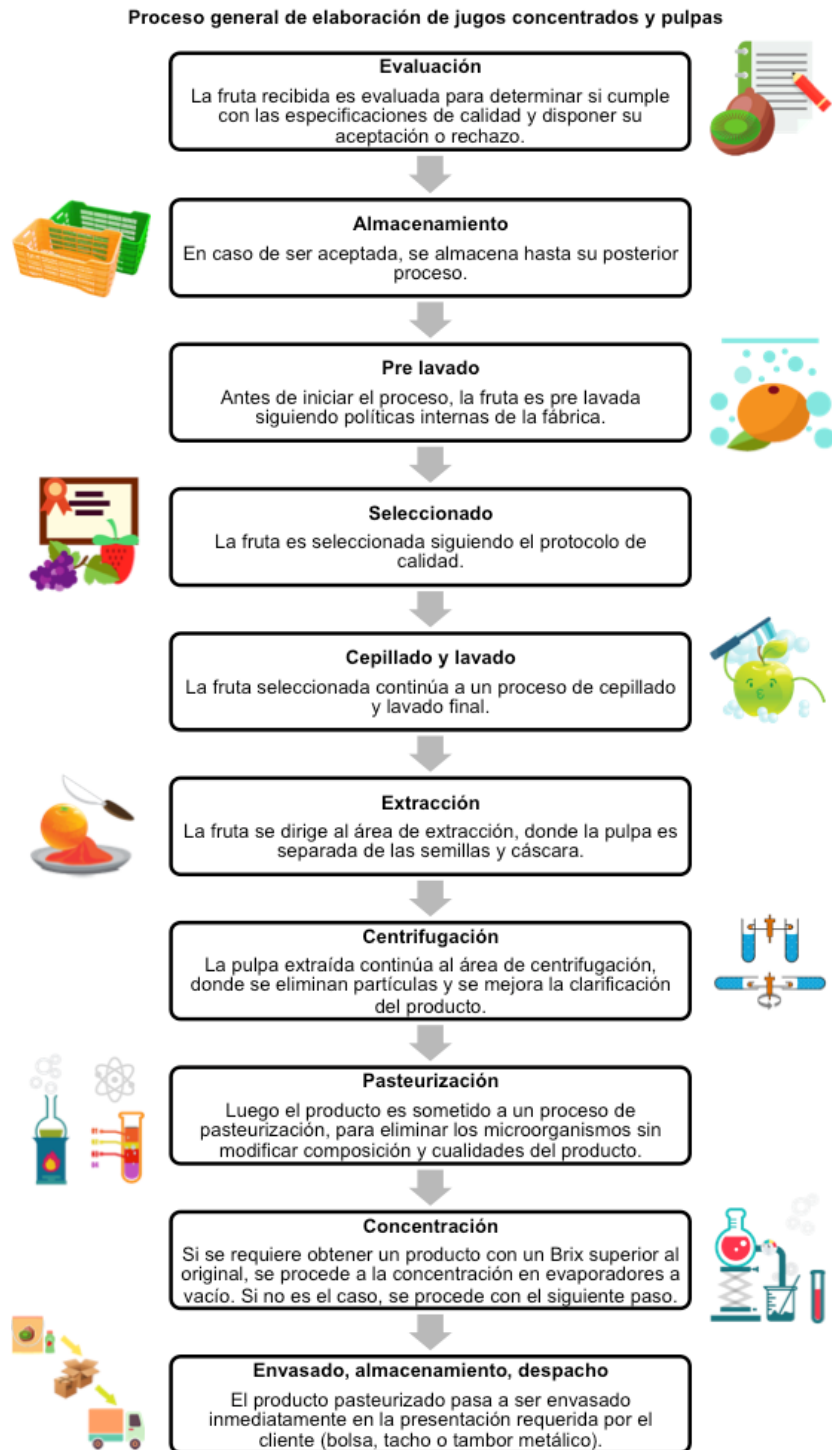


Figura 1. Proceso general de elaboración de concentrados y pulpas

Fuente: EXOFRUT (2019)

1.1.3 Fruta

Tamarindus indica es la única especie del género *Tamarindus* y pertenece a familia Fabaceae (Leguminosae), es un árbol de hoja perenne nativo de África pero se encuentra en todas las regiones tropicales; siendo la India el mayor productor de derivados de tamarindo en el mundo (Singh, Wangchu, & Kuman Moond, 2007) (Rao & Mathew, 2012). El tamarindo es una fruta muy versátil y casi todas las partes del árbol tiene un uso en diferentes industrias

Sin embargo, la parte más valiosa y comúnmente aprovechada del árbol es la pulpa, que constituye entre el 30 a 50% de la fruta madura (Singh, Wangchu, & Kuman Moond, 2007). La pulpa es muy utilizada en la cocina asiática y es base para elaborar distintos productos en la industria alimentaria, tales como concentrados, salsas, jugos, caramelos, etc. En la Figura 2, se muestra una imagen de las vainas de tamarindo de la plantación de Bosque Tropical.



Figura 2. Vainas de tamarindo de Bosque Tropical

Además, el tamarindo tanto maduro como seco, contiene principalmente ácido tartárico, azúcares reductores, pectina, taninos, fibra y celulosa; las semillas enteras también contienen proteínas, grasas azúcares y carbohidratos. Por lo que tanto la pulpa como las semillas son buenas fuentes de potasio, calcio, fósforo, sodio, zinc y hierro (Singh, Wangchu, & Kuman Moond, 2007).

1.1.4 Ubicación geográfica

La plantación de tamarindo se encuentra ubicada en el cantón Arenillas, específicamente en la parroquia Chacras. La superficie plantada es de 430000 m², en la cual están sembradas 8000 plantas. A continuación, se describen algunos aspectos relevantes de la ubicación geográfica de Bosque Tropical y en la Figura 3 se puede observar por imagen satelital el terreno. Asimismo, en el Anexo 2 se encuentra una foto de la plantación.

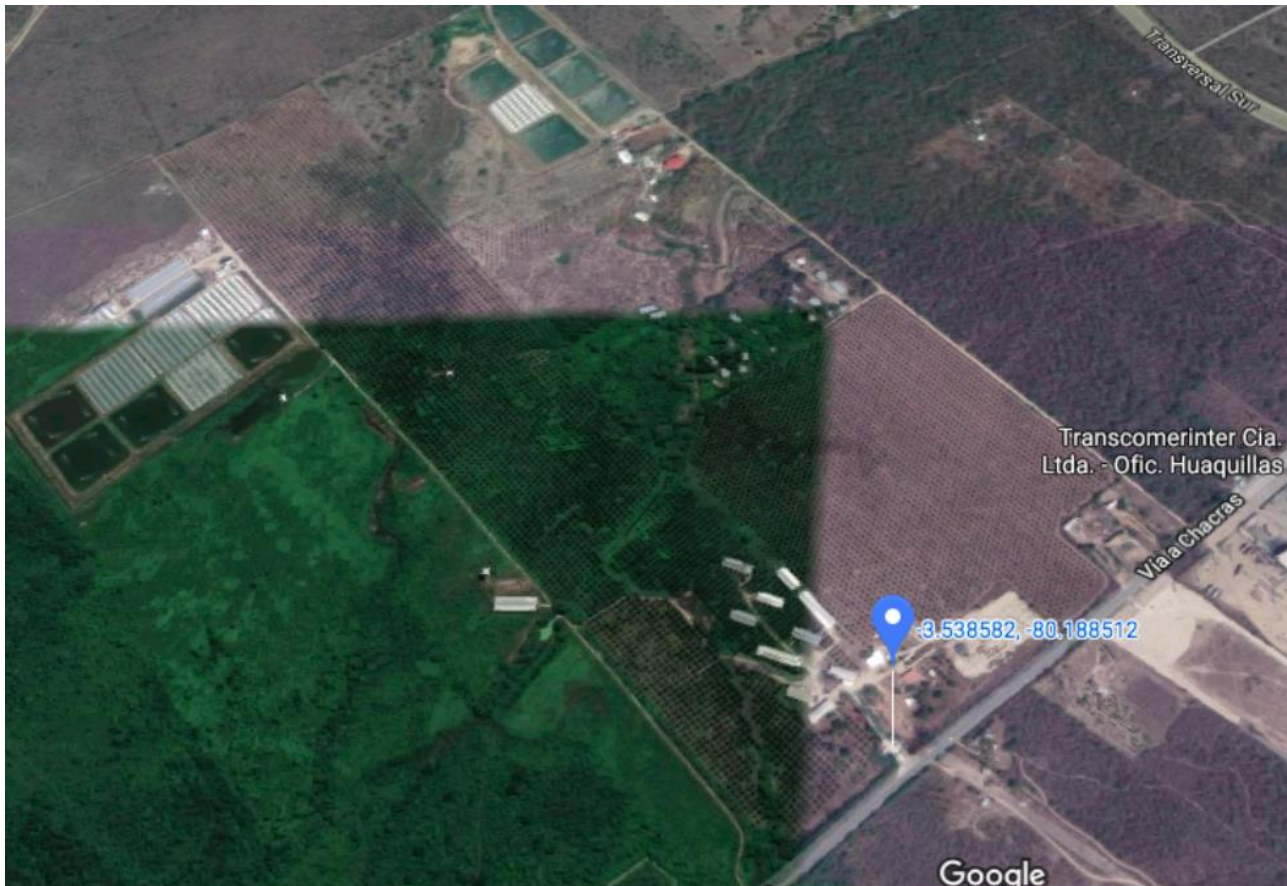


Figura 3. Ubicación geográfica de Bosque Tropical

Fuente: Google maps.

Zona del cultivo País: Ecuador

Provincia: El Oro

Cantón: Arenillas

Parroquia: Chacras

Coordenadas: (-3538582; -80,188512)

Precipitaciones: 0 y 1000 mm/año

Clima: Tropical

Temperatura: 24 – 33 °C

Profundidad: 25 m.s.n.m.

Superficie sembrada: 430000 m²

1.2 Análisis de la oferta

El análisis de la oferta busca determinar la cantidad de bienes o servicios que las diferentes empresas ofrecen al mercado a un precio determinado. En el Ecuador existen diferentes empresas productoras de pulpas, las cuales ofertan varios tipos de frutas en distintas presentaciones. Sin embargo, existen marcas que están más posicionadas que otras, dependiendo de la región y la ciudad. Es así que en la ciudad de Guayaquil las marcas más reconocidas son Facundo, Rapid Juice y La Jugosa; a diferencia de la ciudad de Quito en donde las marcas mejor posicionadas son La Jugosa, Jugo Fácil y María Morena; mientras que en la provincia de Tungurahua las más conocidas son La Jugosa, Frisko, por ser de la localidad, y María morena (Biocomercio Sostenible, 2017).

No obstante, a pesar de que las empresas anteriormente mencionadas tienen una lista variada de pulpa de fruta, no todas ofertan pulpa de tamarindo, en realidad son pocas las empresas que a nivel nacional la ofertan. En la Tabla 1 se puede observar las marcas de pulpa que tienen entre sus productos pulpa de tamarindo.

Tabla 1. Empresas que ofertan pulpa de tamarindo congelada y refrigerada en el Ecuador

Empresa	Producto
Inalpev (Latti frutt)	Pulpa congelada de tamarindo
El sabor	Pulpa de tamarindo sin refrigeración
Exofrut (Frutella)	Pulpa de tamarindo pasteurizada refrigerada
Leyendas del Ecuador	Pulpa líquida de tamarindo sin refrigeración
ENVAGRIF (María morena)	Pulpa pasteurizada de tamarindo refrigerada, Pulpa congelada
La Jugosa	Pulpa congelada

Por otro lado, analizando el tipo de oferta de estos productos es posible considerarla como competitiva o de mercado libre, pues no hay un productor que domine el mercado. La preferencia por cada producto está determinada por la calidad, el precio y el servicio que se ofrece al consumidor. La empresa Bosque Tropical tiene una producción anual aproximada de 306 toneladas de tamarindo de fruta en cáscara, de lo cual, según la teoría, la pulpa constituye un 50% de la fruta madura, dando como resultado 153 toneladas de pulpa que se ofertaría al mercado nacional con miras al mercado internacional.

1.3 Análisis de la demanda

El análisis de la demanda busca precisar las fuerzas que afectan los requerimientos del mercado con respecto a un bien o servicio, y a su vez establecer la posibilidad de participación del producto del proyecto en cubrir necesidades de dicha demanda (Urbina, 2010). Para el análisis de la demanda se recopiló información de fuentes primarias y secundarias. La información secundaria se obtuvo de fuentes como PROECUADOR, Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC), Servicios de Rentas Internas (SRI), entre otras instituciones públicas y privadas. Mientras que la información primaria fue obtenida través de entrevistas directas con empresas productoras de helados y pulpas.

La demanda que existe dentro del Ecuador no supera la cantidad de tamarindo que produce la empresa Bosque Tropical, debido a que las empresas procesadoras de alimentos dentro del país no demandan una gran cantidad de pulpa de tamarindo, más que unas pocas toneladas en algunos nichos como empresas productoras de mermeladas y helados. Mientras que las empresas de pulpa no requieren este producto, debido a que ellos compran la fruta en cáscara o pelada ya que su negocio es la extracción de la pulpa. Por lo que el excedente de pulpa de tamarindo deberá promoverse para exportación. Por tal motivo, el análisis de la demanda se enfoca en dos aspectos fundamentales: el primero, demanda de pulpa de tamarindo por parte de los consumidores directos en los hogares, que sería la sección de elaboración de productos propios; y la segunda, exportación de la pulpa de tamarindo.

1.3.1 Elaboración de productos propios

Actualmente, existe una creciente demanda por parte de los consumidores de obtener en el mercado alternativas saludables y nutritivas; lo cual abre el campo de producir opciones alimenticias de fácil

y rápida preparación, como es el caso de las pulpas de frutas. El mercado de pulpa de fruta en el país ha tenido un crecimiento continuo, lo cual se refleja en el nivel de competencia que existe entre las empresas productoras.

Dentro del mercado actual, se oferta una gran variedad de pulpa de frutas, en donde se encuentra la pulpa de tamarindo. No obstante, a pesar de todos los beneficios que ofrece la fruta, aún en el mercado nacional no está completamente explotada, y son muy pocas las empresas de pulpa que la ofertan; por tal motivo, un porcentaje de la pulpa de tamarindo que se producirá tendrá como mercado de destino los principales supermercados y tiendas en el Ecuador, con el fin de que sea consumido por compradores directos.

1.3.2 Demanda histórica

En el Ecuador la industria de jugos y conservas de frutas se divide principalmente en cinco categorías: primero, jugos y concentrados de frutas; segundo, pastas y purés de frutas; tercero, pulpas de fruta; cuarto, frutas deshidratadas; quinto, mermeladas y dulces de frutas. La producción se enfoca en jugos y concentrados con un 55,4% del valor total, seguido por las pastas y purés con un 26%, abarcando de esta manera más del 80% (Jácome & Gualavisí, 2011).

Por lo que la industria en la se centra este proyecto, está fundamentada en la elaboración y conservación de frutas, y también en la elaboración de pulpas de frutas; lo indica la clasificación Ampliada de las Actividades Económicas CIIU REV en su versión 4.0. Es así que dentro de su clasificación, se usará el CIIU C1030.12: Conservación de frutas, pulpa de frutas, legumbres y hortalizas mediante el congelado, secado, deshidratado, inmersión de aceite o vinagre, enlatado, etc. (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, 2012).

En la Tabla 2 se pueden observar datos históricos acerca de la cantidad en toneladas consumidas de dichos productos bajo el código CIIU C1030.12, desde el año 2006 hasta el año 2018.

Tabla 2. Datos históricos de productos bajo código CIU C1030.12

AÑO	TONELADAS
2006	687,67
2007	862,11
2008	1.101,40
2009	1.082,48
2010	1.380,76
2011	1.570,82
2012	2.250,07
2013	2.275,80
2014	2.395,19
2015	3.057,27
2016	2.450,66
2017	2.822,32
2018	3.653,50

Fuente: Servicios de Rentas Internas (SRI).

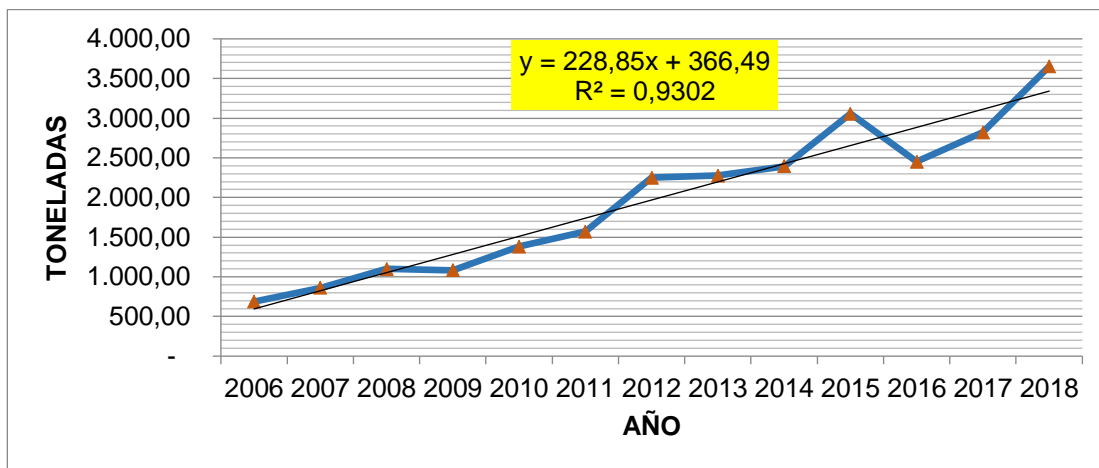


Figura 4. Demanda histórica nacional de productos bajo el código CIU C1030.12

Asimismo, en la Figura 4 se puede observar de manera gráfica las toneladas consumidas de pulpa de tamarindo a través de los años. Si las ventas, la producción u otros datos se aproximan a una tendencia lineal, se emplea la ecuación desarrollada mediante la técnica de mínimos cuadrados ordinarios para estimar valores futuros (Lind, Marchal, & Samuel, 2012). Por ende, la proyección de la demanda se la realizó a través de este método con el propósito de identificar la tendencia actual de la demanda para el próximo periodo.

1.3.3 Proyección de la demanda nacional

Fórmula Mínimos Cuadrados

$$Y = a + bt$$

Donde:

Y = Demanda.

t = Período de tiempo.

a = Es la intersección en el eje Y. Es el valor estimado de Y cuando t=0.

b = Es la pendiente de la recta, o el cambio promedio de Y por cada aumento de una unidad en t.

$$Y = 366,49 + 228,85t$$

El valor de las constantes a y b se calcula a partir de la Figura 4, donde se observa un gráfico de tendencia lineal. Para visualizar la fórmula en el gráfico, se activó las opciones de presentar ecuación y valor de correlación.

Las cantidades consumidas están en toneladas, por lo que a partir de la ecuación $Y = 366,49 + 228,85t$, es posible interpretar: el valor 228,85 indica que el consumo aumentó 228,85 toneladas por año; mientras que el valor 366,49 es la cantidad de toneladas consumidas en el año 0, es decir, la estimación del 2005, la cual se denomina *año base*.

A continuación, en la Tabla 3 se calcula la proyección de la demanda en el Ecuador hasta el año 2020.

Tabla 3. Proyección de la demanda nacional de productos bajo el código CIU C1030.12

Año	Toneladas (Y)	t	y	Determinado por
2006	687,67	1	595,34	Y= 366,49+228,85(1)
2007	862,11	2	824,19	Y= 366,49+228,85(2)
2008	1.101,40	3	1053,04	Y= 366,49+228,85(3)
2009	1.082,48	4	1281,89	Y= 366,49+228,85(4)
2010	1.380,76	5	1510,74	Y= 366,49+228,85(5)
2011	1.570,82	6	1739,59	Y= 366,49+228,85(6)
2012	2.250,07	7	1968,44	Y= 366,49+228,85(7)
2013	2.275,80	8	2197,29	Y= 366,49+228,85(8)
2014	2.395,19	9	2426,14	Y= 366,49+228,85(9)
2015	3.057,27	10	2654,99	Y= 366,49+228,85(10)
2016	2.450,66	11	2883,84	Y= 366,49+228,85(11)
2017	2.822,32	12	3112,69	Y= 366,49+228,85(12)
2018	3.653,50	13	3341,54	Y= 366,49+228,85(13)
2019		14	3570,39	Y= 366,49+228,85(14)
2020		15	3799,24	Y= 366,49+228,85(15)

De esta manera, en base a las cantidades consumidas en los años pasados, la estimación para el 2020 es de 3799,24 toneladas; por lo que el consumo aumentará 145,74 toneladas ese año. Lo cual indica que la demanda de pulpas o conservas de frutas y vegetales presenta una tendencia creciente.

Por otra parte, analizando datos e información dentro de organismos institucionales del Ecuador y de investigaciones acerca del consumo de pulpas, el tamarindo es una fruta de consumo medio. Según encuestas, los sabores que más prefieren son mora, naranjilla, guanábana, maracuyá, coco, frutilla, tomate de árbol, piña y tamarindo (Ponce, 2017). Por todo esto, dentro de la cantidad que aumentará el consumo, se piensa dejar una cantidad mínima de 40 toneladas de pulpa de tamarindo distribuidas en los principales supermercados del país.

1.3.4 Demanda extranjera

La industria de frutas procesadas en el país ha venido en alza los últimos años, aumentando su producción, pero no así, aumentando su capacidad de abastecer a todas las provincias debido a que la mayoría de sus productos son enviados al exterior. La exportación de productos no tradicionales ha cobrado gran relevancia en los últimos años en Ecuador. Organismos gubernamentales y empresas privadas, vienen diseñando y desarrollando estrategias que pretenden impulsar la

colocación eficiente de productos ecuatorianos en los mercados internacionales, esto debido a que existe demanda internacional creciente de frutas exóticas, las cuales son muy apetecidas por sus propiedades nutricionales, así como por su sabor.

Además, existe un gran posicionamiento de cadenas de supermercados que están liderando las compras de materias primas que vienen desde países en vías de desarrollo, consumidores en estos países están prefiriendo cada día más el consumo de jugos de frutas exóticas; usualmente estos consumidores prefieren productos que cumplan con los estándares puestos por los organismos de control de calidad de su país (Alcívar Romero, 2014).

Por ello, se pretende exportar parte de la producción de pulpa de tamarindo a empresas alimenticias en las presentaciones y cantidades que ellos lo requieran. Entre los principales mercados importadores de la partida 200899, en la que se encuentra la pulpa aséptica de tamarindo, están: Estados Unidos, España, Países Bajos, Francia, Canadá, Panamá, Polonia, Bahamas, Jamaica y Reino Unido.

En la Tabla 4 se puede observar las cantidades en toneladas de pulpa de aséptica de tamarindo importadas por Estados Unidos desde el año 2014 hasta el año 2018.

Tabla 4. Demanda de la partida 200899 en Estados Unidos

Año	Cantidad en toneladas
2014	8121,021
2015	8997,618
2016	11694,68
2017	21021,248
2018	28031,356

- Cálculos del CCI basados en estadísticas de UN COMTRADE desde enero de 2014 y hasta enero de 2018.

Fuente: PROECUADOR

1.3.5 Proyección de la demanda en Estados Unidos

En la proyección anterior la atención se centró en una serie de tiempo cuyo crecimiento o declinación se aproximaban a una recta. Una ecuación de tendencia lineal se utiliza para representar la serie de tiempo cuando se considera que los datos aumentan (o disminuyen) en cantidades iguales, en promedio, de un periodo de tiempo (Lind, Marchal, & Samuel, 2012).

Mientras que los datos que se aumentan (o disminuyen) en porcentajes o proporciones iguales durante un periodo aparecen curvilíneos sobre una gráfica con escala aritmética (Lind, Marchal, & Samuel, 2012), (Vea la Figura 5). De tal manera que la ecuación de la tendencia de una serie de tiempo que se aproxime a una tendencia curvilínea, se calcula con los logaritmos de los datos y el método de mínimos cuadrados (Lind, Marchal, & Samuel, 2012).

Ecuación de tendencia logarítmica

$$\log Y = a + bt$$

La ecuación de la tendencia logarítmica se calculó con el software Microsoft Excel. El primer paso fue determinar el logaritmo base 10 de cada una de las cantidades importadas en toneladas; luego, se utilizó el procedimiento de regresión para encontrar la ecuación de mínimos cuadrados. Es decir, se tomó el logaritmo de cada uno de los datos del año, y luego se utilizó los logaritmos como la variable dependiente y el año codificado como la independiente. A continuación, en la Tabla 5 se puede observar los logaritmos de la cantidad en toneladas producidas de la partida 200899 en Estados Unidos.

Tabla 5. Logaritmos de la cantidad en toneladas producidas de la partida 200899 en Estados Unidos

Año	Cantidad en toneladas	Log cantidad	Código
2014	8121,021	3,909610634	1
2015	8997,618	3,954127551	2
2016	11694,68	4,067988343	3
2017	21021,248	4,322658496	4
2018	28031,356	4,447644107	5

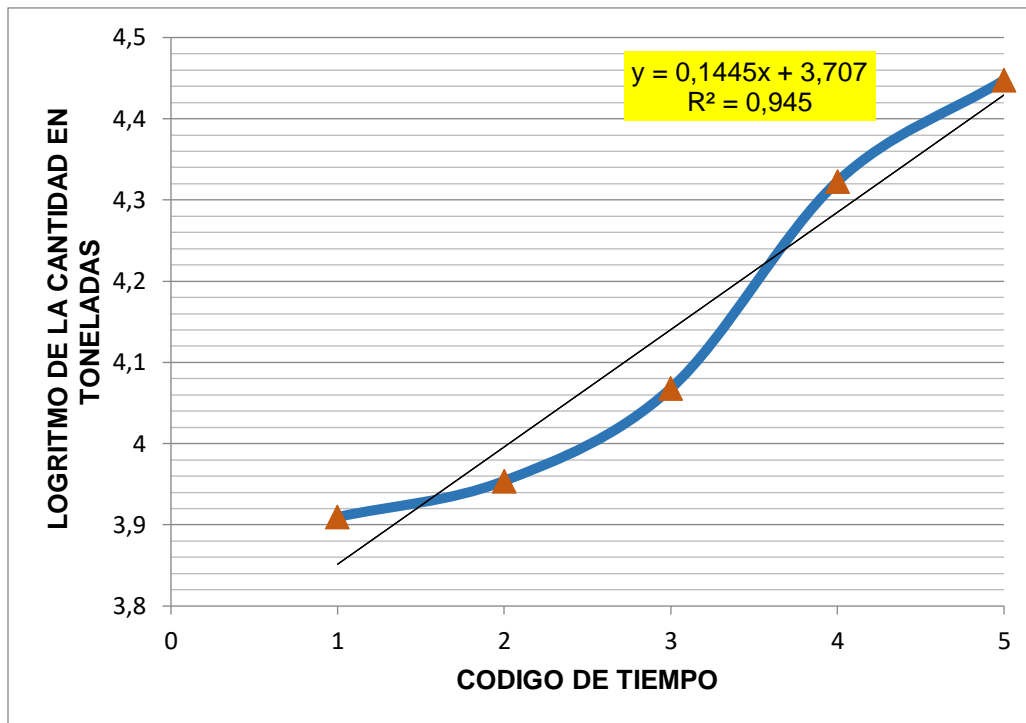


Figura 5. Demanda de la partida 200899 en Estados Unidos y Ecuación de regresión

La ecuación de regresión es $\log Y = 3,707 + 0,1445t$, que es la forma logarítmica de la función Y pero se mantiene lineal en los productos. De manera que para calcular la proyección de la demanda, el primer paso fue determinar el código de 2017, que es 4, el año 2018 tiene un código de 5, el año 2019 con 6 y el año 2020 con 7; en consecuencia, la ecuación es la siguiente:

$$\log Y = a + bt$$

$$Y = 10^{3,707+0,1445(7)} = 52299,79$$

Por lo que la cantidad que importará Estados Unidos de pulpa al finalizar el año 2020 será de 52299,79 toneladas; lo que indica que la tendencia es positiva y hay mercado para introducir la pulpa de tamarindo en dicho país. Por lo que el excedente de pulpa que no se comercializará dentro del país, se lo exportará a Norte América. La cantidad que se exportará será aproximadamente 113 toneladas.

1.4 Análisis de Precios

La determinación de los precios comerciales del producto es un factor muy importante, ya que servirá de base para el cálculo de los ingresos del proyecto en el futuro; además, servirá como base para la comparación entre el precio comercial y el precio probable al que se pudiera vender en el mercado, tomando en cuenta a todos los intermediarios que intervienen en la comercialización del mismo (Urbina, 2010). En la Tabla 6, se describen los datos de las empresas que producen pulpa de tamarindo congelada y refrigerada en el Ecuador, las cuales son la principal competencia.

Tabla 6. Datos de las empresas comparativas de producción de pulpa de tamarindo congelada y refrigerada

Empresa	Producto	Presentación	Precio (USD)	Localización
Inalpev (Latti frutt)	Pulpa congelada de tamarindo	500 g	2,83	San Luis La Libertad Tisaleo - Tungurahua
El sabor	Pulpa de tamarindo sin refrigeración	250 g	2,47	Guayaquil
Exofrut (Frutella)	Pulpa de tamarindo pasteurizada refrigerada	400 g	3,10	Guayaquil
Leyendas del Ecuador	Pulpa líquida de tamarindo sin refrigeración	475 ml	3,07	Unnamed Road, Quito 170184
ENVAGRIF (María morena)	Pulpa pasteurizada de tamarindo refrigerada	450 g	3,07	Calle Carchi N° 904 y, Av Interoceánica, Quito 170184

ENVAGRIF (María morena)	Pulpa congelada	500 g	2,74	Calle Carchi N° 904 y, Av Interoceánica, Quito 170184
La Jugosa	Pulpa congelada	150g 300g bolitos 25g/paquetes de 10 unidades	0,96 1,43 3,06	Amaguaña Km 5, Vía Sangolquí Amaguaña Quito

En cuanto a las presentaciones industriales y de exportación, se pudieron obtener datos de la empresa INALPEV con su marca LATTI FRUTT, el cual oferta presentaciones de pulpa aséptica de tamarindo de 20 kg y 200 kg, en donde su precio Libre a bordo (FOB) por kilogramo de pulpa es de \$1,60.

1.4.1 Precios, aranceles y negociación

El precio de la pulpa de fruta en el mercado internacional es muy volátil, ya que estos dependen en gran parte de la oferta de los países con mayor producción de tamarindo como son la India, Costa Rica, Tailandia y México. De tal manera que si estos países casualmente aumentan su producción el precio bajará.

El Incoterm a utilizar será FOB en el cual Industria Alimentaria Haluka se responsabiliza de colocar la mercancía a bordo de la nave en el muelle del puerto indicado. Existen diferentes parámetros para establecer el precio entre ellos calidad; sin embargo, esto no siempre es relativo, por lo que la empresa considerará la demanda, competencia y los costos de producción; de manera que se pueda vender con un precio FOB unitario con el cual se pueda competir con otros exportadores.

La forma de pago tanto para tratos directos con el importador o con el agente serán las cartas de crédito a fin de efectivizar el proceso de cobro; en el país las cartas de crédito son las más utilizadas.

En cuanto a los requisitos arancelarios de Ecuador con Estados Unidos, el arancel que aplicaría para la exportación de pulpa de tamarindo es de 6%, ya que es el arancel NMF (nación más favorecida). El arancel GSP (sistema generalizado de preferencias) aplica para países que sean parte de un acuerdo comercial preferencial como una zona de libre comercio o unión aduanera.

1.5 Comercialización del producto

La globalización de los negocios trae consigo la expansión de los mercados y productos, por ello, Bosque Tropical (empresa productora de tamarindo) conjuntamente con Industria Alimentaria Haluka (empresa que elaborará la pulpa de tamarindo) no solo se centrarán en la venta de pulpas dentro del Ecuador, sino se proyecta a captar más horizontes como Estados Unidos, que posee una alta gama de industrias dedicadas a la elaboración de alimentos y bebidas, industrias cuya principal materia prima son la pulpa y concentrados de fruta.

Los aspectos que se analizarán en este apartado son la determinación de los canales apropiados de distribución, selección de distribuidores y una propuesta de publicidad.

1.5.1 Marketing mix

Es una herramienta esencial del marketing centrada en el aspecto interno de una compañía y que sirve para analizar algunos aspectos básicos de su actividad. El marketing mix o las 4P del marketing representan los cuatro pilares fundamentales de cualquier estrategia de marketing: producto, precio, plaza y promoción.

Producto

El producto que ofrece al mercado Industria Alimentaria Haluka es una pulpa concentrada de tamarindo, cuyo fruto se lo comprará a Bosque Tropical (empresa asociada) ubicada en el cantón Arenillas, provincia de El Oro. Este aspecto representa una ventaja competitiva, permitiendo obtener costos de producción más bajos, disponibilidad de fruta y así tener un mejor control de cada proceso desde la cosecha hasta el producto final.

La Industria Alimentaria Haluka es la encargada de producir la pulpa, mientras que los compradores domésticos (consumidor final), tanto como los compradores industriales (empresas alimentarias), son los encargados de transformarla en bebidas, jaleas, salsas, dulces, entre otros.

Características del producto

- ✓ La Vida útil de la pulpa aséptica de tamarindo es de un año, conservando su empaque sellado y a temperatura ambiente.
- ✓ La vida útil de la pulpa pasteurizada y refrigerada de tamarindo es de aproximadamente 4 meses.

- ✓ Es totalmente natural: la pulpa de tamarindo no contiene saborizantes, colorantes, preservantes, edulcorantes, ni otros aditivos añadidos.
- ✓ No contiene semillas, venas, ni partículas de cáscara.
- ✓ La presentación comercial de la pulpa de tamarindo pasteurizada será en bolsa con válvula.
- ✓ La presentación industrial para exportación de la pulpa de tamarindo aséptica será en bolsa de polietileno que permite mantener el sabor y consistencia 100% natural del producto.

Plaza

Estructura y Selección de los Canales de Comercialización dentro del Ecuador

Dentro de Ecuador, existen dos mercados para la venta de pulpas de frutas, el primero de ellos es el mercado comprendido por empresas que brindan servicios de comida y el sector turístico, los que poseen su propia línea de distribución y venta; el segundo mercado, lo constituyen las ventas al detalle, donde se utilizan canales de distribución como cadenas de autoservicios y distribuidores regionales o zonales (Biocomercio Sostenible, 2017). De manera que la línea de pulpas de HALUKA se centrará en ambos mercados. A continuación, en la Figura 6 se describen los canales de distribución a nivel nacional.

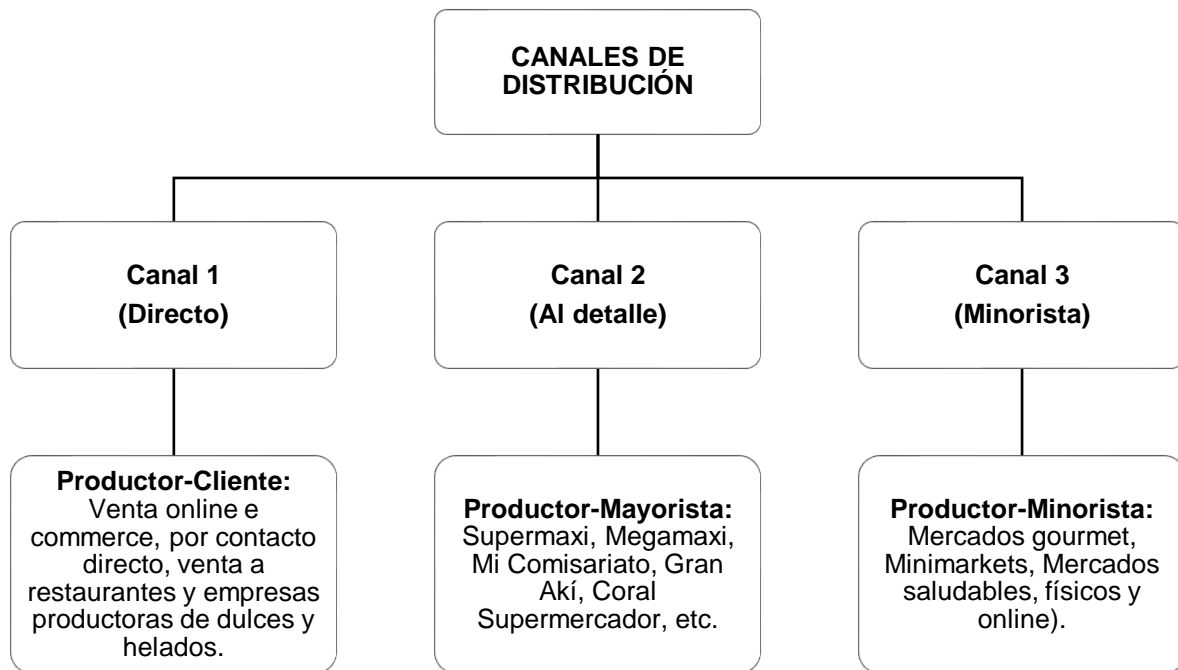


Figura 6. Canales de distribución de pulpas de frutas en el Ecuador

Estructura y Selección de los Canales de Comercialización para Estados Unidos

El canal de distribución en lo relacionado a pulpas, conservas, jugos, concentrados y jarabes es generalmente corto, debido a que una vez procesado el producto, cumpliendo con las exigencias y requisitos del país importador, es enviado al comprador, su llegada al puerto es recibido por el cliente. Por tal motivo, la cadena de distribución es directa productor-cliente.

De tal manera que normalmente las empresas que son fabricantes de bebidas y derivados de frutas, demandan grandes cantidades de pulpa como materia prima, por lo que se manejan mediante bodegas consolidadas para recibir el producto u optan por adquirirla directamente del productor.

Términos de comercio internacional

Para la realización de negociaciones entre dos países se debe determinar el tipo de INCOTERM a manejarse para la transferencia de la mercancía. Como lo establece la Convención sobre contratos para la venta internacional de mercancías de las Naciones Unidas (CISG, en inglés) en los artículos del 25 al 88 de la parte III, existe un riesgo que transfiere el vendedor al comprador en cuanto al

traslado de la mercadería, pero describe que ya sobre la marcha, estas transacciones se rigen de acuerdo a los INCOTERM (Ligorguro & Sierra, 2015). Estos términos fueron definidos por la Cámara de Comercio Internacional.

Para la ejecución de esta propuesta se propone el Incoterm FOB, (Free on Board - Franco a Bordo).

FOB

Los proveedores deben realizar el trámite para la exportación de la mercancía, así como asumir los costos de la misma. Se considerará la mercancía entregada cuando el vendedor coloca la misma a bordo del buque designado por el comprador en el punto de carga (PROEcuador, 2013).

Precio

En el numeral 2.4., se realizó un análisis de precios de pulpas de tamarindo de diferentes marcas que se ofertan en el Ecuador y de igual manera se expuso el precio FOB de una reconocida empresa elaboradora de pulpas en el país.

Es importante tener en cuenta que los precios en el mercado de pulpas, concentrados, jarabes y jugos son variables, tomando en cuenta diferentes factores como, catástrofes naturales, cambios en la economía de un país, clima, plagas y la especulación del mercado.

En el Ecuador existen dos estaciones invernales y hay estadísticas de años anteriores de bajas ventas de productos provenientes del agro debido a la llegada de fenómenos naturales como *la corriente del niño*.

A continuación, en la Tabla 7 se describen los valores exportados de partida 081090900 (incluida la pulpa de tamarindo) desde Ecuador a los principales importadores en el mundo en los años 2016, 2017 y 2018.

Tabla 7. Valores exportados desde Ecuador a los principales países importados de la partida 081090900 (en miles de USD)

Importadores	Valor exportado en 2016 (USD)	Valor exportado en 2017 (USD)	Valor exportado en 2018 (USD)
Estados Unidos de América	17836	13392	12793
Canadá	2082	1978	1742
Reino Unido	757	1028	1120
Bélgica	474	1141	867
Países Bajos	5460	6680	625
Chile	424	489	389
Israel	0	21	282
Polonia	105	85	228
Noruega	201	180	182
Alemania	1403	788	165
Japón	825	859	147
China	130	288	133
Australia	138	146	105

Fuente: PROECUADOR

Promoción

La promoción es un Plan Integral de Marketing, dado que implica tomar decisiones sobre todos los aspectos de la mezcla de mercadeo.

Los objetivos de la promoción son delimitados y concretos, pues trata de obtener resultados de corto plazo relativamente simples de medir y evaluar, con la finalidad de que los potenciales consumidores conozcan la empresa y los productos que ofrece para incrementar las ventas y su aceptación en el mercado.

Por tal motivo, a continuación se describen algunas estrategias de promoción que se llevarán a cabo por la empresa, basados en el consumidor actual.

- ✓ Participar en ferias de alimentos y bebidas tanto nacionales como internacionales.
- ✓ Crear una página web en la que se detalle todas las características del producto, trazabilidad, precios, puntos de venta, promociones, etc.
- ✓ Crear redes sociales para promocionar el producto.
- ✓ Crear un canal de YouTube en el que se muestren videos de recetas hechas a partir del producto.

- ✓ Anunciar en sitios clasificados de internet,
- ✓ Obsequiar artículos de merchandising.
- ✓ Hacer alianzas con otros negocios.
- ✓ Habilitar un pequeño stand en un centro comercial, galería o mercado en donde se pueda realizar una exhibición y degustación del producto.
- ✓ Trabajar con muestras para permitir que los clientes potenciales prueben directamente el producto.
- ✓ Realizar promoción a través de e-mail marketing.
- ✓ Realizar programas de fidelización.
- ✓ Marketing de referencia, ya que no hay recomendación mejor para un cliente que la que se da entre iguales, tratar de lograr que los clientes recomienden el producto.
- ✓ *Influencer marketing*, es decir, promocionar un producto a través de personas que cuentan con una gran cantidad de seguidores en redes sociales, por lo que influyen la compra.
- ✓ Concursos.
- ✓ Televentas, a través de llamadas a empresas dedicadas a la elaboración de bebidas, dulces, salsas que usen pulpa de tamarindo como materia prima.
- ✓ Promocionar a través de *sponsoring*, pues permite llegar al público objetivo desde una posición de patrocinio, de algún modo los consumidores verán que la empresa hace algo por la comunidad y eso representa un gran beneficio para la marca.

1.5.2 Estrategias de comercialización

Para formular o diseñar estrategias de comercialización, además de tomar en cuenta los objetivos, recursos y capacidad de la empresa, se debe previamente analizar el mercado objetivo; de tal manera que en base a dicho análisis se pueda, por ejemplo, diseñar estrategias que le permita a la empresa satisfacer las necesidades o deseos de los consumidores, o que tomen en cuenta sus hábitos y costumbres.

Asimismo, debemos previamente analizar la competencia, de tal manera que se puedan diseñar estrategias que permitan tomar ventaja de sus debilidades, o incluso aprender de las estrategias que estén utilizando.

Es así que la estrategia de comercialización o mercadeo que se usará para promover la pulpa será:

- ✓ Asistir a ruedas de negocios realizadas por microempresarios junto a supermercados como SUPERMAXI.
- ✓ Registrar la empresa en PROECUADOR para facilitar la vinculación con otras empresas a nivel internacional.

- ✓ Ser parte de Comercio Justo Ecuador.
- ✓ Asistir los eventos y ferias de PROECUADOR, tanto nacionales como internacionales, como la feria FRUIT LOGISTICA 2020 en Alemania.

1.6 Conclusión

Este capítulo ha demostrado que en el Ecuador son pocas las empresas que ofrecen en su catálogo de productos pulpa de tamarindo. Además, la demanda de este tipo de productos en el Ecuador aumentará en los siguientes años, por lo que se tomó la decisión de dejar una cantidad mínima de 40 toneladas de pulpa de tamarindo distribuidas en los principales supermercados del Ecuador. Mientras que la cantidad restante de pulpa se exportará a Estados Unidos, en donde la demanda también es creciente.

En cuanto al análisis de precios, se identificaron varios rangos de empresas que comercializan pulpa de tamarindo en distintas presentaciones por lo que los precios van de \$1,00 a \$3,00; mientras que el precio FOB de 1 kg de pulpa aséptica está en \$1,60.

Por último, la comercialización del producto se realizará basada en el marketing mix. Mientras que las principales estrategias de comercialización serán: inscribirse en PROECUADOR para llegar al mercado internacional, presentarse a ferias de alimentos y bebidas en ciudades del Ecuador y asistir a ruedas de prensa realizadas por SUPERMAXI.

CAPÍTULO II

ESTUDIO TÉCNICO

El estudio técnico pretende resolver las preguntas referentes a dónde, cuánto, cuándo y con qué producir lo que se desea, por lo que el aspecto técnico-operativo de un proyecto comprende todo aquello que tenga relación con el funcionamiento y la operatividad del propio proyecto (Urbina, 2010).

2.1 Determinación del tamaño óptimo de la empresa

2.1.1 Tipo de manufactura

El tipo de manufactura que se va a emplear es *por lotes*, debido a que se va a producir un producto similar en grandes cantidades sobre la base de operaciones repetitivas (Urbina, 2010).

2.1.2 Determinaciones Claves

1. ¿Cuánto se desea producir?

Los meses de enero, abril, julio y octubre se producirá 10000 kg de pulpa de tamarindo pasteurizada con presentación de 300 g, la cual será destinada para venta nacional. Mientras que los meses restantes se producirá 14125 kg de pulpa de tamarindo aséptica para exportación con presentación de 20 kg.

2. ¿Hay restricciones de dinero para comprar el equipo?

No existen restricciones para compra del equipo necesario para elaborar el producto.

3. ¿Cuántos días a la semana y cuántos turnos de trabajo por día se pretenden trabajar?

Se desea trabajar cinco días a la semana con un turno de 8 horas diarias, en las cuales se incluye 1 hora para limpieza y desinfección de las áreas de trabajo y equipos al final de la producción.

4. ¿Cuántas operaciones se quieren y se pueden automatizar?

En este caso, se desea automatizar el proceso de pasteurización, en donde se tendrá una marmita unida a un homogeneizador eléctrico; de igual manera, en el proceso de despulpado, se hará uso de una despulpadora. Asimismo, el proceso de envasado para pulpa nacional será en una envasadora rotativa automática; y, por último, el proceso de envasado aséptico para la pulpa de exportación también será automático. Por lo tanto, los demás procesos productivos para la elaboración serán manuales. Como se observa en la Tabla 8, los datos de automatización para el

proceso de la elaboración para pulpa nacional que será pasteurizada y en la Tabla 9 los datos de automatización para el proceso de elaboración de la pulpa para exportación que será envasada asépticamente.

Tabla 8. Datos de automatización para la elaboración de pulpa nacional

<i>Operación</i>	<i>Tiempo de la Operación</i>	<i>Capacidad de la Maquinaria</i>	<i>Número de Máquinas</i>	<i>Frecuencia por día</i>	<i>Número de obreros</i>	<i>Tiempo total por día</i>
<i>Recepción de la materia prima (Control de calidad)</i>	Fruta: 225kg diarios de tamarindo. Tiempo: 5 minutos.	Operación manual.	Manual	Una vez	1	5 minutos.
<i>Pesaje de ingredientes</i>	Materia prima: tamarindo.	Operación Manual. Balanza de 50kg.	1	10 veces	2	10 minutos.
<i>Disolución en agua</i>	Fruta: 225kg. Agua:275 kg. Tiempo: 5 minutos.	Tanques con capacidad de 1000kg.	2	Una vez	1	5 minutos
<i>Mezclado</i>	Mezcla de tamarindo con el agua de disolución. Tiempo de mezclado: 5 minutos.	Tanques con capacidad de 1000kg	Manual	Una vez	2	5 minutos
<i>Reposo</i>	Tiempo de reposo: 180 minutos.	Tanques con capacidad de 1000kg	Manual	Una vez	1	180 minutos.

<i>Despulpado</i>	Producto: 500kg Tiempo de intercambio de la tanques a despulpador: 2 minutos. Tiempo de despulpado: 60 minutos.	Operación Automatizada. Despulpadora con capacidad de 500 kg/h.	1	Una vez	2	62 minutos.
<i>Pasteurización</i>	Tiempo de pasteurización: 30 minutos. Temperatura de pasteurización: 85°C.	Marmita con capacidad de 1000 kg.	Manual	Una vez	1	30 minutos.
<i>Envasado</i>	Tiempo de llenado: 83 minutos.	Operación con envasadora 10 bolsa/min.	1	Una vez	1	83 minutos.
<i>Enfriamiento</i>	Tiempo de enfriamiento: 60 minutos.	Operación Manual	Manual	Una vez	1	20 minutos.
<i>Etiquetado</i>	Tiempo de etiquetado: 30 minutos.	Operación Manual	Manual	Una vez	2	20 minutos
<i>Almacenamiento</i>	Tiempo de almacenamiento: 30 minutos.	Operación Manual	Manual	Una vez	2	10 minutos
<i>Limpieza y desinfección</i>	Tiempo de limpieza y desinfección: 60 minutos.	Operación Manual	Manual	Una vez	1	50 minutos

Tabla 9. Datos de automatización para la elaboración de pulpa de exportación

<i>Operación</i>	<i>Tiempo de la Operación</i>	<i>Capacidad de la Maquinaria</i>	<i>Número de Máquinas</i>	<i>Frecuencia por día</i>	<i>Número de obreros</i>	<i>Tiempo total por día</i>
<i>Recepción de la materia prima (Control de calidad)</i>	Fruta: 316,81 kg diarios de tamarindo. Tiempo: 5 minutos.	Operación manual.	Manual	Una vez	1	5 minutos.
<i>Pesaje de ingredientes</i>	Materia prima: tamarindo.	Operación Manual. Balanza de 50kg.	1	15 veces	2	30 minutos.
<i>Disolución en agua</i>	Fruta:317,81 kg. Agua:388,44 kg. Tiempo: 5 minutos.	Tanques con capacidad de 500kg.	2	Una vez	1	5 minutos
<i>Mezclado</i>	Mezcla de tamarindo con el agua de disolución. Tiempo de mezclado: 5 minutos.	Tanques con capacidad de 500kg	Manual	Una vez	1	5 minutos
<i>Reposo</i>	Tiempo de reposo: 180 minutos.	Tanques con capacidad de 500kg	Manual	Una vez	1	180 minutos.
<i>Despulpado</i>	Producto: 706,25 kg Tiempo de intercambio de la tanques a	Operación Automatizada. Despulpadora con capacidad de 500 kg/h.	1	Una vez	1	90 minutos.

	despulpador: 5 minutos. Tiempo de despulpado: 85 minutos.					
<i>Envasado aséptico</i>	Tiempo de envasado aséptico: 35 minutos. Temperatura de Esterilización: 110°C. Tiempo de esterilización: 10 minutos Llenado aséptico: 22°C.	Envasadora con capacidad de 1000kg/h.	1	Una vez	1	45 minutos.
<i>Etiquetado</i>	Tiempo de etiquetado: 30 minutos.	Operación Manual	Manual	Una vez	2	30 minutos
<i>Almacenamiento</i>	Tiempo de almacenamiento: 30 minutos.	Operación Manual	Manual	Una vez	2	30 minutos
<i>Limpieza y desinfección</i>	Tiempo de limpieza y desinfección: 50 minutos.	Operación Manual	Manual	Una vez	2	60 minutos

Los datos descritos en la Tabla 8 son importantes para calcular de manera más precisa el diseño de la planta; debido a que describe los tiempos de operación, capacidad de los equipos, número y frecuencia de maquinaria, número de obreros y tiempo total por día.

De igual manera, en la Tabla 9 se describen los procesos involucrados en la elaboración de la pulpa para exportación, en los cuales se incluyen todos los procesos involucrados en la Tabla 8 a excepción de la pasteurización, envasado y enfriamiento; ya que esta parte se reemplazará con la

esterilización comercial. Esto debido a que la pulpa para exportación necesita cumplir con más estándares de calidad y una vida de anaquel mucho más larga que la pulpa pasteurizada.

Las Tablas 10 y 11 describen la eficiencia de la maquinaria y la secuencia de trabajo para producción de pulpa nacional.

➤ Las actividades para la elaboración de pulpa nacional corresponden a:

1. Recepción de materia prima (Control de calidad)
2. Pesaje de materia prima
3. Disolución de la fruta con agua
4. Mezclado
5. Reposo
6. Extracción de la pulpa
7. Tratamiento térmico
8. Envasado
9. Enfriamiento
10. Etiquetado
11. Almacenamiento
12. Limpieza y desinfección

Tabla 10. Cuadro de actividades de los operarios para la producción de pulpa destinada a venta nacional

Operario/Actividad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Eficiencia
1													67,29 %
2													56,25%

Se observa que el operario 1 trabaja con una eficiencia del 67,29%, siendo mayor al operario 2 que trabajo 56,25%; no obstante, ambos no superan el 80%, lo cual representaría una carga de trabajo muy pesada obligando a la contratación de una tercera persona.

La maquinaria corresponde a:

1. Balanza
2. Despulpadora
3. Marmita
4. Envasadora

Tabla 11. Cuadro de ocupación de maquinaria por día para la producción de pulpa destinada a venta nacional

Máquina/actividad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Eficiencia
1													2,08%
2													12,91%
3													6,25%
4													17,29%

Por otro lado, en la Tabla 11 se puede identificar que la maquinaria que trabaja más tiempo en el día es el envasado aséptico con un 17,29% de eficiencia; mientras que la balanza es el equipo que menos tiempo se utiliza. Estos porcentajes de eficiencia de la maquinaria indican que se puede aumentar la capacidad productiva de la planta.

Con respecto a la eficiencia parcial (EP), se asume que un trabajador o máquina debe realizar su actividad eficientemente en el tiempo que dura su jornada, por lo que el porcentaje de eficiencia para la Tabla 10 y la Tabla 11, se calculó dividiendo el tiempo real total que trabaja cada operario y cada máquina para tiempo según horario de trabajo diario y el resultado obtenido se multiplicó por cien (Huamán Pulgar-Vidal & Ríos Ramos, 2011) como se observa en la Ecuación 1:

$$EP (\%) = \frac{\text{Tiempo real total}}{\text{Tiempo según horario}} \times 100 \quad (1)$$

A continuación, las Tablas 12 y 13 describen la eficiencia de la maquinaria y la secuencia de trabajo para producción de pulpa internacional.

- Las actividades para la elaboración de pulpa internacional corresponden a:
 1. Recepción de materia prima (Control de calidad)
 2. Pesaje de materia prima
 3. Disolución de la fruta con agua
 4. Mezclado
 5. Reposo
 6. Extracción de la pulpa.
 7. Envasado aséptico
 8. Etiquetado
 9. Almacenamiento
 10. Limpieza y desinfección

Tabla 12. Cuadro de actividades de los operarios para la producción de pulpa destinada a venta internacional

Operario/Actividad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Eficiencia
1											70,83 %
2											60,41%

Para el proceso de elaboración de pulpa de exportación, se evidencia que el operario que trabaja con un mayor porcentaje de eficiencia es el operario 1 con 70,83%, mientras que el operario 2 trabaja a 60, 41%; lo cual indica, que al no superar el 80% no es necesaria la contratación de un tercer operario.

La maquinaria corresponde a:

1. Balanza
2. Despulpadora
3. Envasadora aséptica

Tabla 13. Cuadro de ocupación de maquinaria por día de trabajo para la producción de pulpa destinada a venta internacional

Maquinaria	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Eficiencia
1											6,25%
2											18,75%
3											9,38%

El cuadro de ocupación de maquinaria (Tabla 13), indica que el equipo que mayor tiempo se utiliza es la despulpadora con una eficiencia de 18,75%. Demostrando que se puede aumentar la capacidad productiva de la planta.

De igual manera para el cálculo de la eficiencia de cada operario y maquinaria que intervienen en la elaboración de la pulpa destinada a venta internacional se utilizó la fórmula descrita en la Ecuación 1.

5. ¿Se conoce el rendimiento de la materia prima en el proceso?

Según pruebas pilotos realizadas en el laboratorio, se obtuvo un rendimiento de 51,26% de pulpa como se observa en la Ecuación 2. Esta merma se debe a que el tamarindo contiene gran cantidad

de semillas y piel. El rendimiento se efectuó por medio del balance de materia prima (Ver Tablas 14 y 15).

$$\text{Rendimiento (\%)} = \frac{\text{Peso producto final}}{\text{Peso producto inicial}} \times 100 \quad (2)$$

Tabla 14. Balance de materia prima para pulpa nacional

Descripción	Porcentaje	Cantidad por lote (Kg)
Tamarindo	45%	225
Agua	55%	275
TOTAL	100%	500

Tabla 15. Balance de materia prima para pulpa de exportación

Descripción	Porcentaje	Cantidad por lote (Kg)
Tamarindo	45%	317,81
Agua	55%	388,44
TOTAL	100%	706,25

2.2 Localización óptima del proyecto

La localización o ubicación de la empresa o planta es un punto muy importante que depende de diversas variables: costo del establecimiento, rentabilidad, accesibilidad de materia prima, mano de obra y servicios públicos, entre otros factores.

2.2.1 Método cualitativo por puntos

A continuación, en la Tabla 16 se realizó el método cualitativo por puntos, el cual, consistió en asignar valores cuantitativos a una serie de factores cualitativos que se consideran relevantes para la localización de la empresa. Esto condujo a una comparación acertada y sin sesgos referente a los tres sitios analizados, los cuales fueron: Hacienda Grupo Vikuas, es la propiedad en la cual se encuentra la plantación de tamarindo y dentro de la cual se desarrollan otras actividades agropecuarias; Huaquillas (9 de octubre), es un cantón fronterizo que se encuentra a 20 minutos de la hacienda de Grupo Vikuas; por último, Chacras, es una parroquia perteneciente al Cantón Arenillas, el centro de Chacras queda a 5 minutos de la hacienda.

Tabla 16. Variables de localización de la empresa

Variables	Ponderación 100%	Hacienda Grupo Vikuas		Huaquillas (9 de octubre)		Chacras	
		Calificación	Resultado ponderado	Calificación	Resultado ponderado	Calificación	Resultado ponderado
Acceso a materias primas	0,09	4	0,36	3	0,27	4	0,36
Mano de obra cualificada	0,09	4	0,36	4	0,36	3	0,27
Comunicaciones y transportes	0,08	4	0,32	4	0,32	3	0,24
Costo del establecimiento	0,1	4	0,4	4	0,4	2	0,2
Proximidad de la demanda	0,05	1	0,05	4	0,2	3	0,1
Acceso del servicio público	0,1	4	0,4	4	0,4	4	0,4
Tráfico peatonal	0,05	3	0,15	4	0,2	3	0,15
Número de competidores en la cercanía	0,05	4	0,2	4	0,2	4	0,2
Número de tiendas no competidoras	0,05	2	0,1	4	0,2	2	0,10
Posibilidad de desperdicios	0,06	4	0,24	4	0,24	4	0,24
Seguridad	0,05	4	0,2	1	0,05	2	0,15
Salubridad	0,08	4	0,32	1	0,08	3	0,24
Medio y costo del transporte	0,08	2	0,16	2	0,16	2	0,16
Aceptación social	0,07	4	0,28	2	0,14	3	0,21
TOTAL	1		3,54		3,22		3,02

Significado de cada variable de localización de la empresa

Una vez que hemos analizado cada variable importante para la localización de la empresa, tomamos en cuenta la ponderación entre 0 y 1; como también la calificación entre 1 y 4; donde 1 es debilidad grave; 2 debilidad menor; 3 fortaleza menor y 4 fortaleza importante. Por lo que, para cada variable, es necesario explicar que significan y el porqué de su puntuación. Tenemos las siguientes:

a) Acceso a materias primas:

Estar cerca de las materias primas con las que se realiza el producto, ayudará a tener un mayor control sobre ellas y reducir el costo de conseguirlas.

b) Mano de obra cualificada:

Es necesario tener la empresa en un lugar donde se puedan encontrar trabajadores que desarrollen la actividad correspondiente. Si no es el caso, se tendrán problemas para conseguir el personal necesario.

c) Comunicaciones y transportes:

La empresa necesita tener buena comunicación con las redes de carreteras y una buena accesibilidad para conseguir una logística y distribución óptima.

d) Costo del establecimiento:

Las mejores localizaciones son las más caras y, además, hay que contar con la cantidad de dinero que puede costar la reforma.

e) Proximidad de la demanda:

Estar cerca de la demanda y de nuestro target es imprescindible para que puedan llegar a nosotros. Estar cerca de los clientes es la mejor forma que conseguir que nos elijan.

f) Acceso del servicio público:

Dotación de servicios básicos e industrial de la zona, suministro de agua, luz y teléfono, así como de la infraestructura necesaria para el tipo de empresa que se vaya a implantar.

g) Tráfico peatonal:

Cuanto más transitada sea la calle donde se encuentra el local más probabilidades existen de que se visite el negocio.

h) Número de competidores de la cercanía:

Cuanto más competidores haya en una zona, más dura será la competencia y más bajos serán los márgenes.

i) Número de tiendas no competidoras:

Cuanto más tiendas haya en los alrededores, más compradores se acercarán aumentando las probabilidades de venta del negocio.

j) Posibilidades de desperdicios:

De acuerdo a criterios ambientales y la eliminación de desechos de la empresa.

k) Seguridad:

En todos los niveles posibles seguridad industrial, seguridad física, evitar posibles robos etc.

l) Salubridad:

Estado general de la salud pública en un lugar determinado. Característica o cualidad de lo que no es perjudicial para la salud.

m) Medio y costo de transporte:

En función del peso, volumen y costo de transferencia de las materias primas y productos terminados.

n) Aceptación social:

Este punto muchas veces no es identificado y genera problemas. Es importante que la localización de la empresa o negocio no perturbe o genere conflictos con personas, entidades o grupos sociales que obliguen a la empresa a asumir costos adicionales.

¿Por qué se colocó dicha ponderación y calificación en las distintas localizaciones?

A continuación se describe en la Tabla 17 el significado de la ponderación para cada variable de localización de la empresa. Por otro lado, en la Tabla 18 se describe la calificación de cada variable de localización de Hacienda Grupo Vikuas; del mismo modo, en la Tabla 19 se describe la calificación

de las mismas variables de localización de Huaquillas (9 de octubre); por último, en la Tabla 20 se puede observar la calificación de las variables de localización de Chacras.

Tabla 17. Significado de la ponderación para cada variable de localización de la empresa

Variables	Ponderación 100%	Significado de la Ponderación
Acceso a materias primas	0,09	Se considera importante que los proveedores tengan un acceso fácil a una nuestra empresa.
Mano de obra cualificada	0,09	Es fundamental tener disponibilidad de mano de obra profesional y que estén dispuestos a ir a dicha localización.
Comunicaciones y transportes	0,08	Para fines industriales, es importante la conexión con vías en buenas condiciones para la logística en cuanto a transporte del producto.
Coste del establecimiento	0,1	Se colocó la ponderación más alta, debido que es una variable muy importante, por el hecho de que predomina el costo del terrero y obra civil; por esta razón, la inversión es la más fuerte en éste punto.
Proximidad de la demanda	0,05	A pesar de que éste sea un punto importante, ya que, es bueno mantenerse cerca del cliente; nuestro medio de comercialización va ser primero por internet, y posteriormente por distribuidoras.
Acceso del servicio público	0,1	De igual manera, se colocó la ponderación más alta, ya que, es muy importante el servicio público (agua, luz y teléfono) para que ande en marcha la empresa.
Tráfico peatonal	0,05	La ponderación colocada en este punto se debe a que, mientras más personas pasen por nuestra fabrica ésta se hará más conocida, sin embargo, no es una variable que afecte significativamente las ventas de nuestro producto, porque el medio de comercialización es otro.
Número de competidores en la cercanía	0,05	De acuerdo a ésta variable, las zonas en las cuales deseamos construir la empresa, no hay una competencia directa del producto. Y de igual forma,

		la manera de comercialización es diferentes a otras empresas.
Número de tiendas no competidoras	0,05	Ésta variable no se considera muy influyente ya que nosotros distribuiremos el producto de otra manera.
Posibilidad de desperdicios	0,06	En ésta variable es importante tener el acceso de la empresa municipal de aseo para la eliminación de los desechos.
Seguridad	0,05	Es importante tener una zona segura, sin embargo, no es una variable que afecte directamente la venta del producto.
Salubridad	0,08	Es importante que la zona sea libre de animales y agentes biológicos.
Medio y costo del transporte	0,08	Ésta ponderación se debe a que la manera de transportar el producto no sea tan costosa en relación a la cantidad que se vaya a distribuir.
Aceptación social	0,07	A pesar de que éste punto no sea importante para otras empresas, para nosotros sí, ya que, tenemos una responsabilidad con la población cercana.

Tabla 18. Calificación y significado de cada variable de localización de Hacienda Grupo Vikuas

Variables	Hacienda Grupo Vikuas	
	Calificación	Significado
Acceso a materias primas	4	Debido a que la plantación está en la misma zona.
Mano de obra cualificada	4	Es una zona que se encuentra cerca de la ciudad y además muchos profesionales trabajan en el lugar.
Comunicaciones y transportes	4	Tiene buenas carreteras con conexión a una buena distribución.
Coste del establecimiento	4	Es una fortaleza debido a que es un terreno propio de la empresa.

Proximidad de la demanda	1	Es una zona alejada de los consumidores.
Acceso del servicio público	4	Tiene una buena conexión con los servicios públicos.
Tráfico peatonal	3	Es una zona no tan transitada.
Número de competidores en la cercanía	4	No existen fábricas de este tipo cerca.
Número de tiendas no competidoras	2	Es existen muchas fábricas cerca del lugar.
Posibilidad de desperdicios	4	La zona de aseo de desperdicios se encuentra cerca.
Seguridad	4	Es una zona segura y vigilada constantemente.
Salubridad	4	Se cuida la higiene de los alrededores.
Medio y costo del transporte	2	Es una zona alejada.
Aceptación social	4	No hay casas que puedan afectar la convivencia.

Tabla 19. Calificación y significado de cada variable de localización de Huaquillas (9 de octubre)

Variables	Huaquillas (9 de octubre)	
	Calificación	Significado
Acceso a materias primas	3	Es en una zona céntrica de la ciudad alejada de la materia prima.
Mano de obra cualificada	4	Zona céntrica de la ciudad donde existe mano de obra.
Comunicaciones y transportes	4	Al ser una zona céntrica está bien ubicada.

Coste del establecimiento	4	El terreno es propio de la empresa.
Proximidad de la demanda	4	Es una buena zona cerca a los consumidores.
Acceso del servicio público	4	La zona al ser habitada, tiene una buena conexión con los servicios públicos.
Tráfico peatonal	4	Es una zona transitada por la cantidad mayor de casas y tiendas.
Número de competidores en la cercanía	4	No es una zona que se encuentra cerca competidores, por lo que, posicionarnos aquí es na fortaleza.
Número de tiendas no competidoras	4	Es una fortaleza, ya que, al ser una zona transitable y con mayor número de casas y tiendas, nuestra empresa se hará conocer.
Posibilidad de desperdicios	4	La zona de aseo de desperdicios tiene buen acceso para la empresa.
Seguridad	1	Es una zona insegura.
Salubridad	1	No se cuida mucho la higiene de los alrededores.
Medio y costo del transporte	2	Es una zona muy transitada por lo que el acceso de la materia puede ser dificultoso.
Aceptación social	2	Es una zona habitada, por lo que puede afectar a las personas que viven en el lugar.

Tabla 20. Calificación y significado de cada variable de localización de Chacras

Variables	Chacras	
	Calificación	Significado
Acceso a materias primas	4	Es una zona rural, sin embargo, si se puede acceder a los proveedores.
Mano de obra cualificada	3	Es una zona más alejada de la ciudad, por lo que no hay muchos profesionales en el lugar.
Comunicaciones y transportes	3	A pesar de ser una zona alejada, tiene buenas carreteras con conexión a una buena distribución.
Coste del establecimiento	2	El costo de terreno y la adecuación del lugar resulta costoso.
Proximidad de la demanda	3	Es una zona rural, por lo tanto, la mayoría de los consumidores potenciales no están en el lugar.
Acceso del servicio público	4	Zona rural con una buena conexión con los servicios públicos.
Tráfico peatonal	3	No es una zona transitada.
Número de competidores en la cercanía	4	No hay competidores cerca.
Número de tiendas no competidoras	2	Es una debilidad menor, ya que no existen muchos negocios alrededor.
Posibilidad de desperdicios	4	La zona de aseo de desperdicios tiene buen acceso para la empresa.
Seguridad	2	Al ser una zona rural, es relativamente insegura.
Salubridad	3	No es una zona en la se cuida mucho la higiene de los alrededores.

Medio y costo del transporte	2	Es una zona alejada, por lo que, el transporte resultará un poco más costoso.
Aceptación social	3	No hay suficientes viviendas alrededor, que pueden ser afectadas por ruidos o emisiones de la fábrica.

Finalmente, en la tabla 16, se evidenció que la localización óptima de la empresa es en la Hacienda de Grupo Vikuas, obteniendo un resultado ponderado de 3,54. Esto era lo esperado debido a que la plantación de tamarindo queda dentro del terreno, por lo que obtuvo calificaciones altas en variables importantes como acceso a la materia prima, transporte y comunicaciones, seguridad, acceso a servicios básicos, costo del establecimiento, salubridad, entre otros.

2.3 Distribución de la planta

Una buena distribución de la planta es la que proporciona condiciones de trabajo aceptables y permite la optimización de tiempos de trabajo haciendo la operación más económica, a la vez que mantiene las condiciones óptimas de seguridad y bienestar para los trabajadores (Urbina, 2010).

Considerando los datos previamente levantados, se ha elaborado una distribución que permita el flujo del proceso de producción de una manera eficiente, a través de la integración de los elementos productivos, proporcionando el espacio suficiente y la conexión de las distintas fases de producción. Además, la distribución establecida permite una circulación mínima, optimizando el aprovechamiento de la mano de obra y de los equipos. A su vez, garantiza la seguridad, comodidad y satisfacción del personal.

En la Figura 7, se puede observar la distribución de la planta procesadora de pulpa de tamarindo de Industria Alimentaria Haluka.

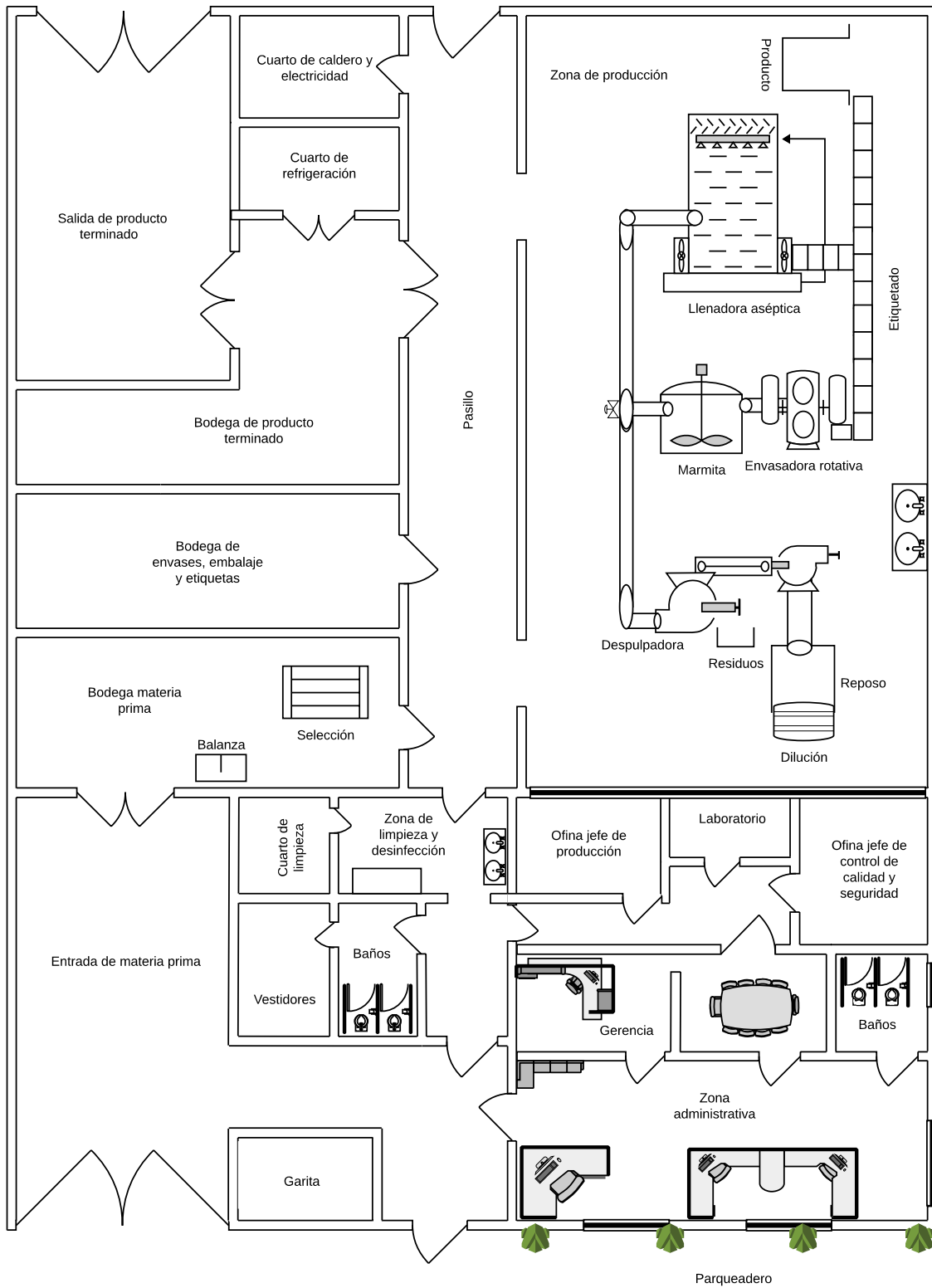


Figura 7. Distribución de la planta de elaboración de pulpa de tamarindo

2.4 Organigrama general de la empresa

El organigrama representa la estructura formal de una agrupación, en el cual se visualizan las líneas de autoridad, de responsabilidad, los distintos cargos, las unidades departamentales y las relaciones de comunicación (Montoya, 2010)

A continuación, en la Figura 8 se observa el organigrama general de Industria Alimentaria Haluka. En la cabeza del organigrama se encuentra el gerente; debajo el jefe de producción que está a cargo de los operarios, jefe comercial y contadora, estos dos últimos contarán con la ayuda de una misma asistente.

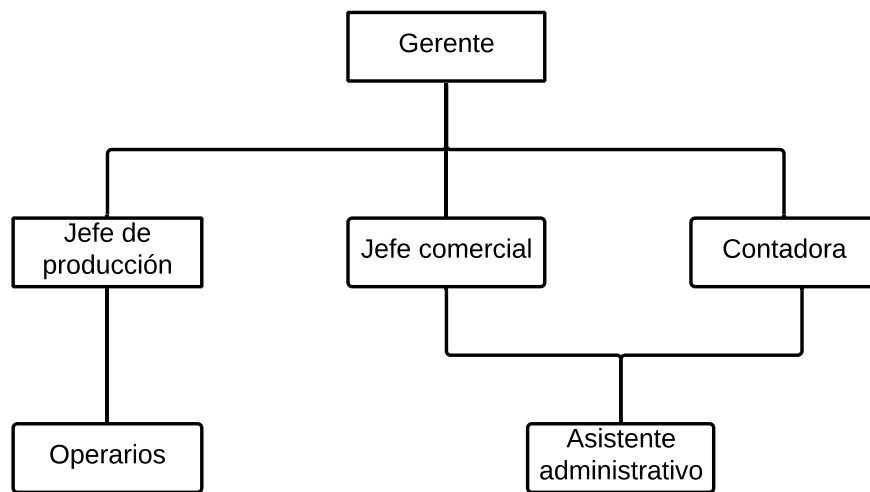


Figura 8. Organigrama general de Industria Alimentaria Haluka

2.5 Marco legal de la empresa y factores relevantes

En toda nación existe una constitución o su equivalente que rige los actos tanto del gobierno en el poder como de las instituciones y los individuos; por lo que es obvio señalar que tanto la constitución como una gran parte de los códigos y reglamentos locales, regionales y nacionales, repercuten de alguna manera sobre un proyecto y, por tanto, deben tomarse en cuenta, ya que toda actividad empresarial y lucrativa se encuentra incorporada a determinado marco jurídico (Urbina, 2010).

Es así que en la Figura 9, se describe de una manera general el marco legal de la empresa y los factores relevantes a tomar en cuenta.

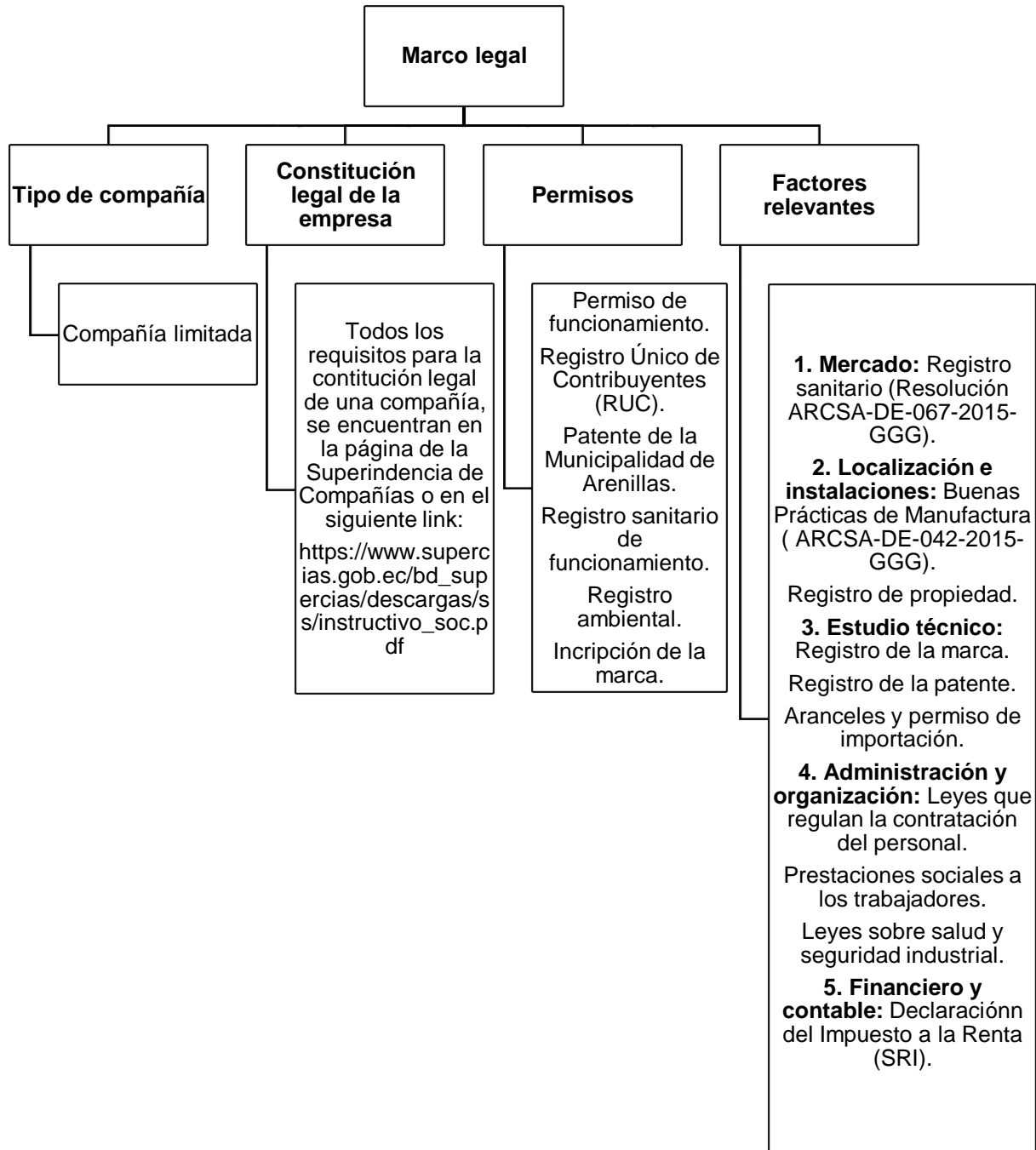


Figura 9. Marco legal y factores relevantes necesarios para la comercialización de la pulpa

Por otro lado, para exportar la pulpa de tamarindo, se deben seguir los requisitos legales y reglamentos de los Estados Unidos, en donde las leyes del país de origen no son válidas.

Las agencias que regulan la entrada de alimentos en los EE.UU. son la Administración de Alimentos y Medicamentos, Departamento de Agricultura de los EE.UU. y la Agencia para la Protección del Medio Ambiente. Sin embargo, la FDA es la organización que provee los permisos y realiza las inspecciones de las instalaciones de los establecimientos extranjeros. Pudiendo retener un cargamento importado si no está en acuerdo con los requisitos de los EE.UU.

Todos los requisitos de exportación de alimentos, desde las instalaciones de la empresa productora hasta el etiquetado del producto, se encuentran en la página web de la FDA o ingresando al siguiente link <https://www.fda.gov/>.

2.6 Conclusión

Dentro del estudio técnico es posible concluir que se empleará producción por lotes, el proceso de producción será continuo y se automatizarán algunas operaciones del proceso a través de la adquisición de maquinaria. Cabe mencionar que los equipos automatizados trabajarán con una eficiencia promedio de 9,63%, la cual es relativamente baja, sin embargo, indica que la capacidad productiva de la planta se puede aumentar. Los operarios trabajarán un promedio de 77,08% de su tiempo, siendo un porcentaje bastante aceptable.

Por otro lado, se evidenció que la ubicación óptima del proyecto es en la Hacienda Grupo Vikuas, y a partir de todo lo anterior, la distribución de la planta se hizo en base a la observación de los procesos transformadores, debido a que algunas operaciones dependen de otras en forma secuencial.

Finalmente, dentro del marco legal se estableció que el tipo de compañía será limitada, la constitución legal de la empresa se la realizará de acuerdo a los lineamientos estipulados en la Superintendencia de Compañías, bajo el marco jurídico del país y acatando los códigos y reglamentos legales de Estados Unidos, país al que se pretende exportar.

CAPÍTULO III

INGENIERÍA DEL PRODUCTO

La ingeniería el producto busca definir en detalle el proceso de elaboración de la pulpa de tamarindo. Desde la descripción del producto, tratamientos de conservación, proceso productivo y balance de masa, los cuales determinan el rendimiento real de pulpa. También se incluyen análisis fisicoquímicos, microbiológicos, sensorial del producto para medir su calidad y aceptación.

3.1 Descripción del producto

El producto trata de una pulpa de tamarindo, la cual se conservará y envasará en dos condiciones diferentes dependientes del destino final de venta. La primera será pulpa de tamarindo pasteurizada, conservada en refrigeración y envasada en una bolsa con válvula de 300 g, este producto será destinado para venta a consumidores directos por medio de supermercados del país.

La segunda trata de una pulpa de tamarindo que será envasada en condiciones estériles en bolsa aséptica metalizada en presentación de 20 kg. Este producto será destinado para venta industrial, principalmente para exportación.

3.2 Tratamientos

3.2.1 Tratamiento térmico

El término de tratamiento térmico se emplea para todos aquellos procesos en donde se utiliza calor para la inactivación de enzimas y la destrucción de cualquier tipo de microorganismos existentes en el producto alimenticio, los más conocidos son la pasteurización y la esterilización. Los dos procesos vienen acompañados de un envasado aséptico del alimento en envases pre-esterilizados de diferentes materiales, pero en el caso de la pasteurización también se almacenan a temperaturas de refrigeración (Palomares, 2004).

3.2.1.1 Pasteurización

El propósito del tratamiento térmico de pasteurización para productos de frutas es alargar su vida útil y al mismo tiempo maximizar la retención de nutrientes y características organolépticas deseables. Para poder optimizar la retención de estos parámetros durante la pasteurización se debe conocer la dependencia en la temperatura, de los cambios sensoriales, de la degradación de nutrientes, la inactivación de microorganismos y de las enzimas relacionadas con este tipo de alimentos.

El proceso de pasteurización se realizó de acuerdo a Palomares (2014), el cual estableció en su estudio que la temperatura óptima de pasteurización de puré de tamarindo es de 85°C por 30 minutos para inactivar las enzimas peroxidasa y pectinestearasa, y evitar el cambios en el sabor y color.

3.2.1.2 Procesamiento aséptico

El procesamiento aséptico es un proceso térmico de alta temperatura y corto tiempo para esterilizar comercialmente un producto y llenar éste en un paquete pre-esterilizado, en un ambiente estéril para la producción de alimentos con mejor textura, color, sabor, valor nutricional y tiempo de vida útil más largo (Mauer, 2003).

El principio de conservación por esterilización se basa en la inactivación de los agentes microbianos y enzimáticos mediante acción de la temperatura. Según la acidez del producto, se pueden calcular los tiempos y temperaturas necesarias para evitar el deterioro y mantener su propiedades organolépticas y nutricionales.

En este punto también se realiza un baño de esterilización del plástico que va a estar en contacto con el producto. El material pasa a través de un líquido desinfectante, generalmente peróxido de hidrógeno (H₂O₂), a una temperatura adecuada; este baño se lo realiza herméticamente a fin de evitar focos de contaminación antes del ingreso a la cámara aséptica y proceso de llenado (Molina, 2014). En el envasado aséptico, la esterilización del producto y del envase se realiza de manera separada.

El proceso de esterilización de la pulpa de tamarindo se la realizará de acuerdo a Morán (2012), el cual estableció en su estudio que el tiempo óptimo de esterilización a una temperatura de 110°C es de 10 minutos, por cuanto son la temperatura y tiempo adecuados, para obtener un producto libre de microorganismos nocivos, y manteniendo las características organolépticas propias del fruto (Morán, 2012).

3.3 Proceso de producción

El tamarindo pasa por una serie de operaciones de preparación y transformación que ayudan a conseguir la mayor cantidad de producto con el menor cambio posible de sus características organolépticas y nutritivas. Al existir dos métodos de conservación de la pulpa, las operaciones son las mismas hasta el despulpado, a partir de este punto la pulpa destinada para venta nacional sigue por otro proceso; mientras que la pulpa destinada para venta internacional sigue al proceso de envasado aséptico. Dichas operaciones se pueden observar en la Figura 10.

Proceso de elaboración de pulpa de tamarindo

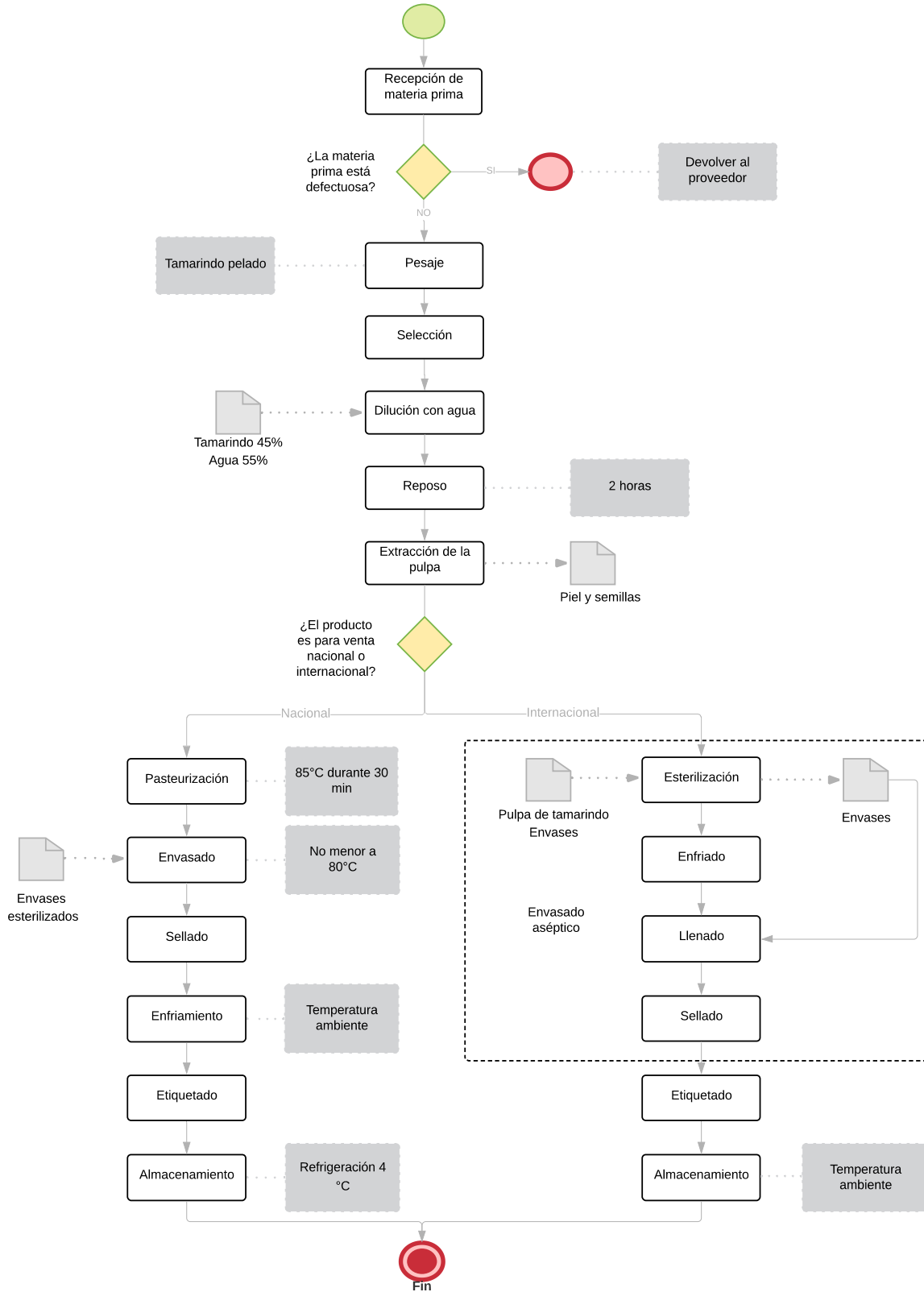


Figura 10. Proceso de elaboración de pulpa de tamarindo

3.3.1 Manejo de desperdicios

El control y manejo de desperdicios es fundamental para aprovechar al máximo los recursos, sin afectar al medio ambiente. Por lo que una de las estrategias de la empresa respecto a este tema será el acopio de todos los sobrantes y desperdicios del proceso productivo. De manera que su uso principal será enfocado al abono orgánico que podría ser entregado a la finca proveedora.

3.4 Control de calidad

Es importante que el producto cumpla con todos los parámetros establecidos de acuerdo a las normas y a las exigencias de los consumidores, por esta razón se deben realizar controles de calidad en todas las etapas de la producción. El plan de control de calidad engloba inspección de la materia prima y del producto terminado.

Para el control de calidad se utilizarán las Normas Técnicas Ecuatorianas (NTE INEN) y las normas establecidas en el *Codex Alimentarius* como parámetros de referencia. En el caso de no existir una norma aplicable, se establecerán parámetros técnicos.

3.4.1 Materia Prima

La materia prima será inspeccionada durante la recepción, realizando un muestreo preliminar de cada lote de compra y asegurando que cumpla con los parámetros establecidos para aceptar la misma. El muestreo se llevará a cabo acorde a lo descrito en la norma INEN 1750:1994 Hortalizas y frutas frescas (Instituto Ecuatoriano de Normalización, 2012).

Dentro de los parámetros a controlar se encuentran:

- ✓ Tamarindo completamente descascarado sin rastros de cortezas, suciedad u otros materiales contaminantes.
- ✓ Color de la vaina café rojizo, que garantiza su adecuado grado de madurez.
- ✓ La concentración de sólidos solubles alrededor de 45°Brix.
- ✓ Libre de plagas (gorgojo).
- ✓ Sin rastros de moho.
- ✓ Libre de sabores y olores extraños que no sean características de la fruta.
- ✓ Libre de humedad externa anormal.

Asimismo, dentro del plan de control de calidad se incluirán la realización de análisis bromatológicos y microbiológicos de la materia prima en laboratorios acreditados, como Laboratorio Protal-ESPOL, con el fin de asegurar su calidad. Estos análisis se realizarán de manera semestral.

3.4.2 Producto terminado

El producto terminado será examinado en función del tamaño del lote de producción, siguiendo el plan de muestreo del Codex Stan 233 (Aguirre, 2009) . De manera que las unidades seleccionadas en el muestreo para ser analizadas irán al laboratorio y el resto del lote será almacenado en la bodega de producto terminado hasta aprobar su liberación.

Entre los análisis que se realizarán a las pulpas se encuentran:

- ✓ Medición de pH
- ✓ Análisis de acidez
- ✓ Medición de sólidos solubles
- ✓ Color
- ✓ Aroma
- ✓ Sabor
- ✓ Apariencia general

De igual manera dentro del plan de control de calidad se incluirán la realización de análisis bromatológicos y microbiológicos del producto terminado en laboratorios acreditados para asegurar su calidad. Estos análisis se los realizará de manera semestral.

3.5 Análisis fisicoquímicos

Para la pulpa de tamarindo pasteurizada se determinaron los siguientes parámetros: a) propiedades fisicoquímicas: °Brix (con el método NTE INEN 0273:2012), humedad (por secado en estufa con el método NTE INEN 1632:2012), cenizas (con el método NTE INEN 533 1980-12), pH (con la norma técnica NTE INEN 0389), acidez (con el método NTE INEN 1091:2013), proteína total (mediante destilación con el método NTE INEN-ISO 8968-1/IDF 20-1), grasa o extracto etéreo (con el método NTE INEN 523 1980-12), fibra cruda (con el método NTE INEN 534 1980-12), los carbohidratos se estimaron por diferencia entre 100 menos la suma los porcentajes de humedad, proteína, grasa y cenizas; b) propiedades microbiológicas: coliformes totales (NTE INEN 1529-6), coliformes fecales (NTE INEN 1529-8), aerobios mesófilos (NTE INEN 1529-5), mohos y levaduras (NTE INEN 1529-10). Todos los ensayos se realizaron por duplicado.

3.5.1 Análisis estadístico

Los resultados se expresaron como medias \pm error estándar de dos replicas. Se realizó un análisis de medias (ANOVA), con un nivel de significancia de $p < 0,05$. Los datos fueron analizados usando el software Microsoft Excel (Redmond, Washington, EE.UU.). El análisis estadístico fue el mismo para los resultados del análisis fisicoquímico como a los del análisis sensorial.

3.5.2 Resultados

Con respecto a la Tabla 21 se puede observar que la pulpa de tamarindo tiene un bajo contenido de humedad, con un valor de $33,00 \pm 0,7$; asimismo, se observaron un alto contenido de carbohidratos (63,00%) y bajo nivel de lípidos. En el Anexo 3 se puede observar la pulpa pasteurizada de tamarindo que se elaboró en el Laboratorio de Tecnología de Vegetales de la Universidad del Azuay, a la cual se le realizó los análisis bromatológicos, microbiológicos y sensoriales que se muestran en el presente trabajo.

Tabla 21. Composición proximal y microbiológico de la pulpa de tamarindo pasteurizada¹

Composición Proximal	Unidades	Resultados
Grasa	%	$0,24 \pm 0,01$
Proteína	%	$1,94 \pm 0,0$
Fibra	%	$9,00 \pm 0,02$
Cenizas	%	$2,13 \pm 0,05$
Humedad BH	%	$33,00 \pm 0,7$
pH		$2,50 \pm 0,02$
Acidez Total Titulable	%	$3,28 \pm 0,03$
Brix	°	$24,55 \pm 0,64$
Carbohidratos Totales	%	$63,00 \pm 0,62$
Composición Microbiológica		
Coliformes Totales	log UFC/g	Ausencia
Coliformes Fecales	log UFC/g	Ausencia
Mohos y Levaduras	log UFC/g	Ausencia
Aerobios Mesófilos	log UFC/g	Ausencia

¹Los datos son media \pm desviación estándar de dos réplicas de base húmeda.

3.6 Análisis sensorial

El análisis sensorial se realizó empleando las pruebas cuantitativas de consumo, las cuales sirven para evaluar la preferencia, aceptabilidad o grado en que gusta un producto; estas pruebas también se las conocen como “pruebas orientadas al consumidor” (POC), ya que se llevan a cabo con paneles de consumidores no entrenados (Ramírez, 2012).

De esta manera, el análisis sensorial de las muestras fue realizado por un panel de consumidores interno (*in house*), constituido por cuarenta panelistas no entrenados y seleccionados al azar, quienes evaluaron las características sensoriales y aceptabilidad general de una pulpa comercial y la pulpa de estudio. Para la obtención de una evaluación global, a cada panelista se le entregaron

las muestras codificadas junto con una ficha, donde calificaron color, sabor, olor, textura y valoración total en una escalada hedónica de 9 puntos. La ficha se presenta en el Anexo 4.

Para llevar a cabo el análisis fue necesario preparar néctar de tamarindo, esto debido a dos razones: la primera, es que al ser una pulpa muy ácida no es recomendable probarla directamente; la segunda, debido a que el uso preferencial de la pulpa es el néctar para consumo final.

Para ello, se estandarizó una formulación de néctar de tamarindo contemplando los lineamientos estipulados en la Norma INEN 2337 y en el CODEX STAN 247-2005, donde se encuentran como norma niveles de acidez mínima de 0,5 y de °Brix mínimo de 13.

De igual manera, el néctar se elaboró de acuerdo a la Tabla 22, en la que se encuentra la cantidad de disolución de pulpa: agua, pH y °Brix recomendados para el tamarindo; lo cual concuerda con Olivares (2015) en su estudio de la “Determinación de parámetros adecuados para la obtención de néctar a partir de tamarindo”, en donde la mejor formulación fue la disolución en proporción 1:10 (pulpa/agua), con 15,16°Brix y un pH de 3.03 (Olivares, 2015). De tal manera se aplicó para las dos pulpas preparadas para la prueba sensorial, con un ajuste de 15°Brix y pH natural.

Tabla 22. Disoluciones, pH y °Brix recomendados para algunas frutas

Frutas	DiluciónPulpa:Agua	pH	°Brix
Maracuya	1:4.5	3.5	13
Cocona	1:3.5	3.5	13
Gunábana	1:3.5-4	3.5	13
Naranjilla	1:2.5-3	3.5	13
Durazno (Okinawa)	1:4-5	3.8	12.5-13
Durazno(Blanquillo)	1:2-2.5	3.8	12.5-13
Tamarindo	1:10-12	3.8	15
Taperiba	1:4-5	3.8	14
Mango	1:2.5-3.5	3.8	12.5
Tuna	1:3-3.5	3.8	13
Granadilla	1:2.5-3.5	3.8	13
Piña	1:2.5-3.5	3.8	12.5-13
Manzana	1:2.5-3.5	3.8	12.5-13
Uva Borgoña (de San Martin)	1:2.5-3.5	3.8	13

Fuente: Soluciones Prácticas-ITDG. Programa de Sistemas de producción y acceso a mercados. Curso Técnico N 56-14. Néctares y mermeladas. 1997

3.6.1 Resultados del análisis sensorial

En la Figura 11, la pulpa comercial (TMM) mostró el mejor color en comparación con la pulpa de estudio (THK). Sin embargo, la pulpa THK presentó el mejor, sabor, olor y aceptabilidad general.

Tabla 23. Resultados de parámetros organolépticos y de aceptabilidad de pulpas de tamarindo de la marca HALUKA (THK) y de la marca MARIA MORENA (TMM)

	Muestras	
	THK	TMM
Color	8,10±1,09	8,17±1,34
Sabor	8,02±1,28	7,81±1,35
Olor	7,74±1,46	7,66±1,76
Textura	7,94±1,21	7,88±1,75
Aceptabilidad General	8,12±0,74	8,05±1,39

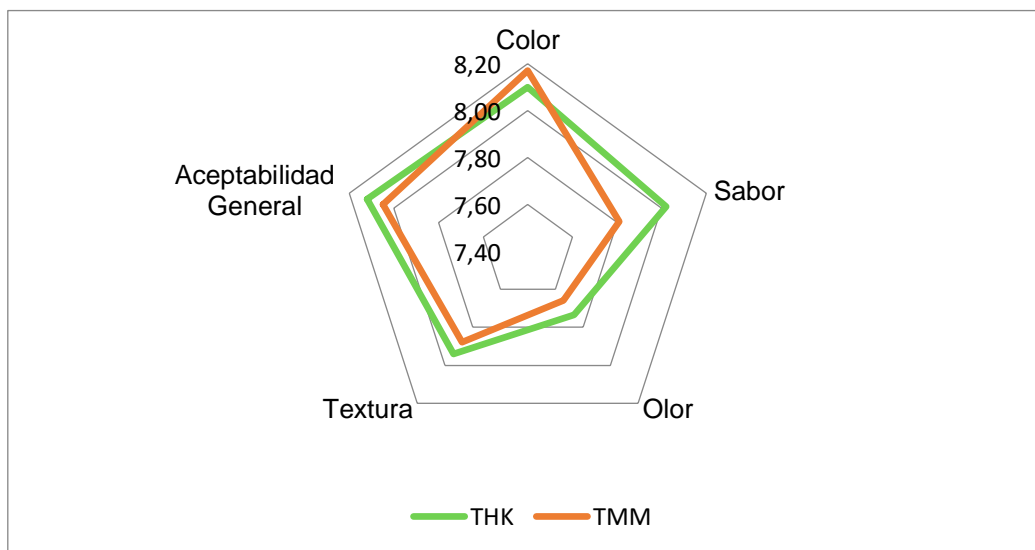


Figura 11. Parámetros organolépticos y de aceptabilidad de pulpas de tamarindo de la marca HALUKA (THK) y de la marca MARIA MORENA (TMM)

3.7 Balance de producción

A continuación, en la Figura 12, se muestra el balance de masa para elaboración de pulpa de tamarindo a partir de 10 kg de tamarindo. Para este aspecto se tomó en cuenta solamente las operaciones en las cuales hubo un cambio en la masa y en la concentración del producto. En la operación de envasado durante el proceso existió adherencia del producto en las paredes del equipo donde se pasteurizó la pulpa; sin embargo, la cantidad fue mínima por lo que no se consideró como merma.

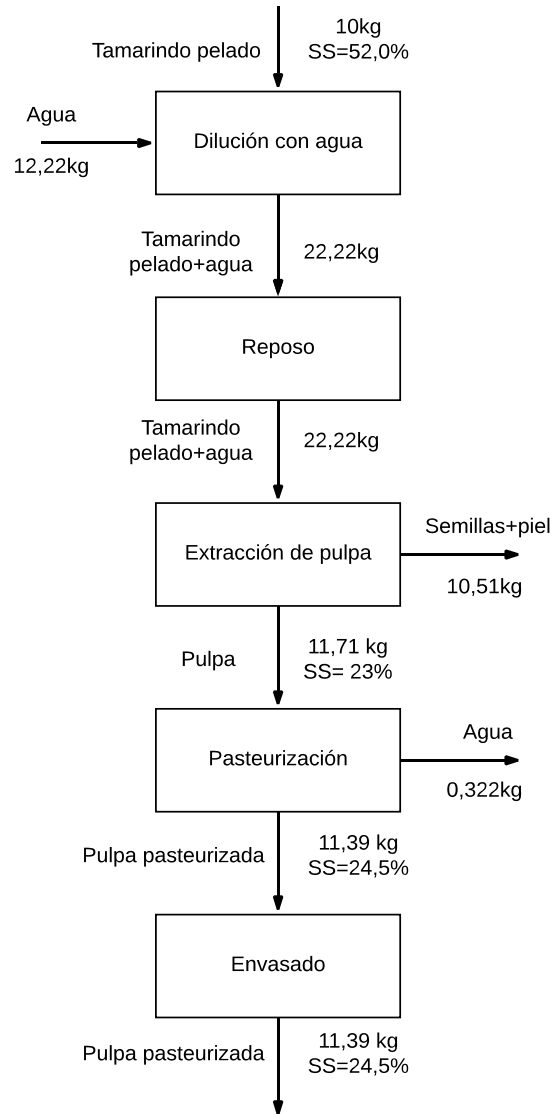


Figura 12. Balance de masa de la elaboración de pulpa de tamarindo a partir de 10 kg de tamarindo

3.8 Conclusión

En este capítulo se desarrolló el proceso productivo de dos presentaciones de pulpa de tamarindo: la primera, pulpa pasteurizada a 85°C por 30 minutos; y la segunda, pulpa aséptica, esterilizada a una temperatura de 110°C por 10 minutos. Se obtuvo una pulpa de muy buena calidad nutricional, según los análisis proximales; según los análisis microbiológicos libre de microorganismos que afecten su calidad; y según el análisis sensorial con muy buenas cualidades organolépticas. Finalmente, a través del balance de masa de la elaboración de pulpa de tamarindo se obtuvo un rendimiento aceptable, el cual podría aumentar si se bajara el porcentaje de sólidos solubles a un mínimo de 18% como lo establece la Norma INEN 2337.

CAPÍTULO IV

ESTUDIO ECONÓMICO Y FINANCIERO

Se realizó un análisis económico con el fin de expresar en términos monetarios todas las determinaciones hechas en el estudio técnico. Es decir, las decisiones que se tomaron en el estudio técnico, en cuanto a cantidad de materia prima, cantidad de desechos, mano de obra directa e indirecta, personal administrativo, maquinaria, etc., ahora deben aparecer en forma de inversiones y gastos. De manera que este estudio permite predecir la cantidad de recursos económicos necesarios para llevar a cabo el proyecto, así como determinar la rentabilidad del mismo.

4.1 Concepto de costos de producción

Los costos de producción son estimaciones monetarias de todos los gastos que se han realizado dentro de la empresa, para la preparación de un bien. Estos gastos cubren todo lo relacionado con mano de obra, costos de materiales y todos los gastos indirectos que contribuyen de una forma u otra a la producción de un bien.

4.2 Concepto de costos variables

Los costos variables son aquellos gastos que varían en proporción a la actividad de la empresa y se ubican en función a la unidad de cantidades producidas en la empresa.

4.2.1 Materia Prima

La materia prima es un bien que tiene como finalidad su transformación durante un proceso de producción hasta llegar al producto final. En la Tabla 24 se describen los costos de la materia prima que es básicamente es el tamarindo pelado con semilla que es como llega a la fábrica.

Tabla 24. Costos de Materia Prima

Materia Prima				
Fruta	kg mensuales	Costo por kg	Costo mensual	Costo Anual
Tamarindo pelado con semilla	12203,68	\$ 1,11	\$ 13.559,64	\$ 162.715,73

4.2.2 Mano de Obra Directa

A continuación en la Tabla 25 se describen los costos de la mano de obra directa, la cual trata del personal humano que se requiere para producir un bien y está directamente ligado a la producción.

Tabla 25. Costos de mano de obra directa

Mano de Obra Directa							
Puesto	Sueldo Mensual	Sueldo Anual	Beneficios Sociales				
			XIII	XIV	Vacaciones	Aporte Patronal	Fondos de Reserva
Jefe de producción	\$ 700,00	\$ 8.400,00	\$ 700,00	\$ 396,00	\$ 350,00	\$ 793,80	\$ 700,00
Operario 1	\$ 400,00	\$ 4.800,00	\$ 400,00	\$ 396,00	\$ 200,00	\$ 453,60	\$ 400,00
Operario 2	\$ 400,00	\$ 4.800,00	\$ 400,00	\$ 396,00	\$ 200,00	\$ 453,60	\$ 400,00
Total Mano de Obra Directa	\$1.500,00	\$ 18.000,00	\$1.500,00	\$ 1.188,00	\$ 750,00	\$ 1.701,00	\$ 1.500,00

4.2.3 Materiales Indirectos de Fabricación

Los materiales indirectos de fabricación son los utilizados en la elaboración del producto, pero no se relacionan directamente por lo tanto se los toma como costos indirectos. En la Tabla 26 se muestran los costos de los materiales indirectos de fabricación.

Tabla 26. Costos de materiales indirectos de fabricación

Materiales Indirectos de Fabricación				
Materiales	Cantidad	Costo Unitario	Costo Mensual	Costo Anual
Utensilios	10	\$ 10,00	\$ 100,00	\$ 1.200,00
Gavetas	30	\$ 7,00	\$ 17,50	\$ 210,00
Bolsa con válvula 300gr	133.333	\$ 0,03	\$3.999,99	\$ 47.999,88
Funda aséptica metalizada 20kg	5.650	\$ 0,15	\$ 847,50	\$ 10.170,00
Total Materiales Indirecto de Fabricación			\$4.964,99	\$ 59.579,88

4.2.4 Otros costos de producción

Son costos que se requieren para la producción; sin embargo, no son indispensables si forman parte directa de la producción. Estos costos se describen a continuación: en la Tabla 27, se muestran los costos de seguridad ocupacional; en la Tabla 28, se puede observar los gastos en útiles de limpieza; y por último en la Tabla 29, se encuentran los costos en servicios básicos.

Tabla 27. Costos en seguridad ocupacional

Seguridad Ocupacional				
Producto	Cantidad	Costo Unitario	Costo Semestral	Costo Anual
Camisa	6	\$ 10,00	\$ 60,00	\$ 120,00
Pantalón	6	\$ 15,00	\$ 90,00	\$ 180,00
Botas	3	\$ 40,00	\$ 120,00	\$ 120,00
Mandiles	6	\$ 15,00	\$ 90,00	\$ 180,00
Gorros	6	\$ 7,00	\$ 42,00	\$ 84,00
Guantes (Pares)	200	\$ 0,24	\$ 48,00	\$ 96,00
Mascarillas (Docenas)	12	\$ 0,25	\$ 3,00	\$ 6,00
Total Costo en Seguridad Ocupacional			\$ 453,00	\$ 786,00

Tabla 28. Gastos en útiles de limpieza

Útiles de Limpieza				
Producto	Cantidad	Costo Unitario	Costo Trimestral	Costo Anual
Basureros	6	\$ 5,50	\$ 33,00	\$ 132,00
Desinfectantes	5	\$ 5,00	\$ 25,00	\$ 100,00
Trapeadores	2	\$ 4,50	\$ 9,00	\$ 36,00
Escobas	3	\$ 2,50	\$ 7,50	\$ 30,00
Cepillos	2	\$ 3,50	\$ 7,00	\$ 28,00
Paños de limpiar	5	\$ 1,50	\$ 7,50	\$ 30,00
Recogedor	2	\$ 3,00	\$ 6,00	\$ 24,00
Total Útiles de Limpieza			\$ 95,00	\$ 380,00

Tabla 29. Gastos en servicios básicos

Servicios Básicos				
Servicio	Costo Mensual	Costo Anual	95% Fábrica	5% Administración
Agua	\$ 35,00	\$ 420,00	\$ 399,00	\$ 21,00
Luz	\$ 120,00	\$ 1.440,00	\$1.368,00	\$ 72,00
Teléfonos	\$ 28,00	\$ 336,00	\$ 319,20	\$ 16,80
Total Servicios	\$ 183,00	\$ 2.196,00	\$2.086,20	\$ 109,80

4.3 Costos Fijos

Los costos fijos son aquellos costos que la empresa debe pagar independientemente de su nivel de operación, es decir, produzca o no produzca debe pagarlos.

4.3.1 Gastos Administrativos y ventas

Son gastos que están relacionados a la parte administrativa de la empresa y son necesarios para la venta final del producto, pero no están vinculados directamente a la fabricación. En la Tabla 30 se muestran los gastos de sueldos administrativos y en la Tabla 31 están otros gastos administrativos y de ventas.

Tabla 30. Gastos de sueldos administrativos

Sueldos Administrativos							
Puesto	Sueldo Mensual	Sueldo Anual	Beneficios Sociales				
			XIII	XIV	Vacaciones	Aporte Patronal	Fondos de Reserva
Gerente General	\$1.000,00	\$ 12.000,00	\$1.000,00	\$ 396,00	\$ 500,00	\$ 1.134,00	\$ 999,60
Contadora	\$ 500,00	\$ 6.000,00	\$ 500,00	\$ 396,00	\$ 250,00	\$ 567,00	\$ 499,80
Jefe Comercial	\$ 500,00	\$ 6.000,00	\$ 500,00	\$ 396,00	\$ 250,00	\$ 567,00	\$ 499,80
Aistente Administrativa	\$ 400,00	\$ 4.800,00	\$ 400,00	\$ 396,00	\$ 200,00	\$ 453,60	\$ 399,84
Total Mano de Obra Directa	\$2.400,00	\$ 24.000,00	\$2.000,00	\$ 1.188,00	\$ 1.000,00	\$ 2.268,00	\$ 1.999,20

Tabla 31. Otros gastos administrativos y de ventas

Otros gastos administrativos y de ventas		
Descripción	Costo Mensual	Costo Anual
Publicidad en general	\$ 100,00	\$ 1.200,00
Manejo de redes sociales	\$ 80,00	\$ 960,00
Utiles de oficina	\$ 30,00	\$ 360,00
Transporte	\$ 100,00	\$ 1.200,00
Total	\$ 310,00	\$ 3.720,00

4.4 Inversión total inicial: fija y diferida

Los activos adquiridos por la empresa se dividen en inversiones fijas y diferidas y son bienes indispensables para la producción de un bien.

4.4.1 Inversiones Fijas

Las Inversiones fijas son bienes que tienen una vida útil mayor a un año que se deprecian anualmente. Dentro de las inversiones fijas se tiene: en la Tabla 32, la inversión de terreno y edificio; en la Tabla 33, la inversión en muebles de oficina; en la Tabla 34, se muestra la inversión en maquinaria y equipos; y en la Tabla 35, inversión en equipos de cómputo.

Tabla 32. Inversión de terreno y edificio

Terreno e Infraestructura			
Terreno	400 m ²	\$ 25,00	\$ 10.000,00
Construcción	200 m ²	\$ 150,00	\$ 30.000,00
Total			\$ 40.000,00

Tabla 33. Inversión en muebles de oficina

Muebles de Oficina			
Descripción	Unidades	Costo Unitario	Costo Total
Sillas	4	\$ 50,00	\$ 200,00
Escritorios	4	\$ 200,00	\$ 800,00
Modulares	3	\$ 200,00	\$ 600,00
Mesa de reuniones	1	\$ 300,00	\$ 300,00
Archivadores	2	\$ 250,00	\$ 500,00
Cámaras de Seguridad	6	\$ 80,00	\$ 480,00
Celular	1	\$ 120,00	\$ 120,00
Total		\$ 1.200,00	\$ 3.000,00

Tabla 34. Inversión en maquinaria y equipo

Maquinaria y equipos			
Descripción	Unidades	Costo Unitario	Costo Total
Balanza Piso	2	\$ 400,00	\$ 800,00
Balanza de mesa	2	\$ 30,00	\$ 60,00
Despulpadora	1	\$ 2.500,00	\$ 2.500,00
Marmita cerrada	1	\$ 4.000,00	\$ 4.000,00
Envasadora aséptica	1	\$ 4.500,00	\$ 4.500,00
Envasadora rotativa	1	\$ 2.000,00	\$ 2.000,00
Refractómetro	1	\$ 150,00	\$ 150,00
Potenciómetro	1	\$ 130,00	\$ 130,00
Lavadero	2	\$ 500,00	\$ 1.000,00
Cuarto Frío	1	\$ 9.000,00	\$ 9.000,00
Total		\$ 23.210,00	\$ 24.140,00

Tabla 35. Inversión en equipo de computo

Equipos de Cómputo			
Descripción	Cantidades	Costo Unitario	Costo Total
Computadoras	5	\$ 420,00	\$ 2.100,00
Impresoras	2	\$ 180,00	\$ 360,00
Total			\$ 2.460,00

4.4.2 Inversiones Diferidas

Las inversiones diferidas son aquellas que se realizan sobre la compra de servicios o derechos que son necesarios para la puesta en marcha de la empresa.

4.4.2.1 Gastos de Constituciones

Los gastos de constituciones son los gastos que se generan al crear la compañía, estos gastos pertenecen a las inversiones diferidas y se muestran en la Tabla 36.

Tabla 36. Gastos de constitución

Gastos de Constitución	
Descripción	Costo Total
Escrituras Notariales	\$ 330,00
Registro Mercantil	\$ 100,00
Gastos Legales	\$ 600,00
Total	\$ 1.030,00

4.5 Depreciaciones

La depreciación es una parte de la contabilidad muy importante que se debe tener en cuenta en la valoración los bienes de una empresa, estas sirven para disminuir el valor contable del activo fijo depreciable. A continuación, en la Tabla 37 se muestra la tabla de depreciaciones de los bienes; en la Tabla 38 se observa la depreciación del edificio; en la Tabla 39 se describe la depreciación de muebles y enseres; en la Tabla 40 se muestra la depreciación de la maquinaria y equipos; y en la Tabla 41 se tiene la depreciación del equipo de cómputo.

Tabla 37. Años de vida útil de los bienes

Tabla de Depreciaciones		
Activos Tangibles	Años de vida útil	% Anual
Edificios	20	5%
Muebles y enseres	10	10%
Maquinaria y Equipo	10	10%
Equipos de cómputo	3	33%

Tabla 38. Depreciación de edificio

Depreciación	Construcciones	
	Anual	Acumulada
Año 0	\$ 30.000,00	\$ -
Año 1	\$ 1.500,00	\$ 1.500,00
Año 2	\$ 1.500,00	\$ 3.000,00
Año 3	\$ 1.500,00	\$ 4.500,00
Año 4	\$ 1.500,00	\$ 6.000,00
Año 5	\$ 1.500,00	\$ 7.500,00
Año 6	\$ 1.500,00	\$ 9.000,00
Año 7	\$ 1.500,00	\$ 10.500,00
Año 8	\$ 1.500,00	\$ 12.000,00
Año 9	\$ 1.500,00	\$ 13.500,00
Año 10	\$ 1.500,00	\$ 15.000,00
Año 11	\$ 1.500,00	\$ 16.500,00
Año 12	\$ 1.500,00	\$ 18.000,00
Año 13	\$ 1.500,00	\$ 19.500,00
Año 14	\$ 1.500,00	\$ 21.000,00
Año 15	\$ 1.500,00	\$ 22.500,00
Año 16	\$ 1.500,00	\$ 24.000,00
Año 17	\$ 1.500,00	\$ 25.500,00
Año 18	\$ 1.500,00	\$ 27.000,00
Año 19	\$ 1.500,00	\$ 28.500,00
Año 20	\$ 1.500,00	\$ 30.000,00

Tabla 39. Depreciación de muebles y enseres

Depreciación	Muebles y enseres	
	Anual	Acumulada
Año 0	\$ 3.000,00	\$ -
Año 1	\$ 300,00	\$ 300,00
Año 2	\$ 300,00	\$ 600,00
Año 3	\$ 300,00	\$ 900,00
Año 4	\$ 300,00	\$ 1.200,00
Año 5	\$ 300,00	\$ 1.500,00

Año 6	\$ 300,00	\$ 1.800,00
Año 7	\$ 300,00	\$ 2.100,00
Año 8	\$ 300,00	\$ 2.400,00
Año 9	\$ 300,00	\$ 2.700,00
Año 10	\$ 300,00	\$ 3.000,00

Tabla 40. Depreciación de maquinaria y equipo

Depreciación	Maquinaria y equipo	
	Anual	Acumulada
Año 0	\$ 24.140,00	\$ -
Año 1	\$ 2.414,00	\$ 2.414,00
Año 2	\$ 2.414,00	\$ 4.828,00
Año 3	\$ 2.414,00	\$ 7.242,00
Año 4	\$ 2.414,00	\$ 9.656,00
Año 5	\$ 2.414,00	\$ 12.070,00
Año 6	\$ 2.414,00	\$ 14.484,00
Año 7	\$ 2.414,00	\$ 16.898,00
Año 8	\$ 2.414,00	\$ 19.312,00
Año 9	\$ 2.414,00	\$ 21.726,00
Año 10	\$ 2.414,00	\$ 24.140,00

Tabla 41. Depreciación de equipo de cómputo

Depreciación	Equipos de cómputo	
	Anual	Acumulada
Año 0	\$ 2.460,00	\$ -
Año 1	\$ 820,00	\$ 820,00
Año 2	\$ 820,00	\$ 1.640,00
Año 3	\$ 820,00	\$ 2.460,00

4.6 Capital de trabajo

El capital de trabajo es la cantidad necesaria de recursos para una empresa o institución financiera realizar sus operaciones con normalidad. Es decir, los activos para que una compañía, sea capaz de hacer sus funciones y actividades a corto plazo. En la tabla 42 se describe el capital de trabajo.

Tabla 42. Capital de trabajo

Capital de Trabajo			
Descripción	Mensual	Trimestral	Anual
Materia Prima	\$ 13.559,64	\$ 40.678,93	\$ 162.715,73
Mano de Obra Directa	\$ 1.500,00	\$ 4.500,00	\$ 18.000,00
Beneficios Sociales	\$ 553,25	\$ 1.659,75	\$ 6.639,00
Materiales Indirectos de Fabricación	\$ 4.964,99	\$ 14.894,97	\$ 59.579,88
Seguridad Ocupacional	\$ 65,50	\$ 196,50	\$ 786,00
Útiles de Limpieza	\$ 31,67	\$ 95,00	\$ 380,00
Servicios Básicos	\$ 183,00	\$ 549,00	\$ 2.196,00
Sueldos Administrativos	\$ 2.000,00	\$ 6.000,00	\$ 24.000,00
Beneficios Sociales	\$ 704,60	\$ 2.113,80	\$ 8.455,20
Otros gastos administrativos y de ventas	\$ 310,00	\$ 930,00	\$ 3.720,00
Total Capital de Trabajo	\$ 23.872,65	\$ 71.617,95	\$ 286.471,81

4.7 Resumen de costos de producción

A continuación en la Tabla 43 se muestra el resumen de los costos de producción, los cuales se refieren a los gastos necesarios para mantener un proyecto, línea de procesamiento o un equipo en funcionamiento. En una compañía, la diferencia entre el ingreso y el costo de producción indica el beneficio bruto. En la Tabla 44 se puede observar el sistema de costeo directo.

Tabla 43. Resumen de costos de producción

Materia Prima	Detalle	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
	Costo de Materias Primas		\$ 10.635	\$ 15.022	\$ 15.022	\$ 10.635	\$ 15.022	\$ 15.022	\$ 10.635	\$ 15.022	\$ 15.022	\$ 10.635	\$ 15.022
Mano de obra directa	Mano de Obra Directa	\$ 2.053	\$ 2.053	\$ 2.053	\$ 2.053	\$ 2.053	\$ 2.053	\$ 2.053	\$ 2.053	\$ 2.053	\$ 2.053	\$ 2.053	\$ 2.053
Costos de Fabricación	Costos de Fabricación	\$ 1.229	\$ 429	\$ 429	\$ 1.229	\$ 429	\$ 429	\$ 1.229	\$ 429	\$ 429	\$ 1.229	\$ 429	\$ 429
Total Costo de Producción		\$ 13.917	\$ 17.504	\$ 17.504	\$ 13.917	\$ 17.504	\$ 17.504	\$ 13.917	\$ 17.504	\$ 17.504	\$ 13.917	\$ 17.504	\$ 17.504
Producción Mensual Kg. (Nacional)		10000			10000			10000			10000		
Producto Final: Pulpa de tamarindo pausterizada de 300gr (Unidades)		33333			33333			33333			33334		
Producción Mensual Kg. (Extranjero)			14125	14125		14125	14125		14125	14125		14125	14125
Producto Final: Pulpa aséptica de tamarindo de 20 kg (Unidades)			706	706		706	706		706	706		706	708
Costos Unitarios Mensuales		\$ 0,42	\$ 24,79	\$ 24,79	\$ 0,42	\$ 24,79	\$ 24,79	\$ 0,42	\$ 24,79	\$ 24,79	\$ 0,42	\$ 24,79	\$ 24,79
Costos Unitarios Individuales	Costo Unit. MP	\$ 0,32	\$ 21,28	\$ 21,28	\$ 0,32	\$ 21,28	\$ 21,28	\$ 0,32	\$ 21,28	\$ 21,28	\$ 0,32	\$ 21,28	\$ 21,22
	Costo Unit. Mano de Obra	\$ 0,06	\$ 2,91	\$ 2,91	\$ 0,06	\$ 2,91	\$ 2,91	\$ 0,06	\$ 2,91	\$ 2,91	\$ 0,06	\$ 2,91	\$ 2,90
	Costo Unit. Gastos de Fabricación	\$ 0,04	\$ 0,61	\$ 0,61	\$ 0,04	\$ 0,61	\$ 0,61	\$ 0,04	\$ 0,61	\$ 0,61	\$ 0,04	\$ 0,61	\$ 0,61

Costo de producción de pulpa de tamarindo pasteurizada de 300gr (Unidades): \$0.42

Costo de producción de pulpa aséptica de tamarindo de 20 kg (Unidades): \$24.79

Tabla 44. Sistema de costeo directo

Resumen de sistema de costeo directo				
Concepto		Pulpa pasteurizada de 300gr	Pulpa Aséptica de 20kg	Total
Unidades producidas	U	133333	5650	138983
Ventas	V	\$ 133.333,00	\$ 180.800,00	\$ 314.133,00

Precio de venta unitario	$P=V/U$	\$ 1,00	\$ 32,00
-----------------------------	---------	---------	----------

Costos de producción			
Total Costos Variables	CV	\$ 55.667,09	\$ 140.031,33
Costo variable unitario	$CVU=CV/U$	\$ 0,42	\$ 24,78

Margen de beneficio bruto	$M=V-CV$	\$ 77.665,91	\$ 40.768,67
Margen de beneficio unitario	$MU=M/U$	\$ 0,58	\$ 7,22

Costos fijos	CF	\$ 9.791,11	\$27.659,89
Beneficio neto total	$B=M-CF$	\$67.874,80	\$13.108,78

4.8 Punto de equilibrio

Es un concepto hace referencia al nivel de ventas donde los costos fijos y variables se encuentran cubiertos. Esto supone que la empresa, en su punto de equilibrio, tiene un beneficio que es igual a cero. El cálculo del punto de equilibrio se observa en la Tabla 45.

Tabla 45. Punto de equilibrio

Punto de Equilibrio		
Nombre producto:	Pulpa pasteurizada de 300gr	Pulpa Aséptica de 20kg
Unidades a producir:	133333	5650
Precio Unitario:	\$ 1,00	\$ 32,00
Ventas Totales	\$ 133.333,00	\$ 180.800,00
Costos totales:	\$ 65.458,20	\$ 167.691,22
Utilidad total:	\$ 67.874,80	\$ 13.108,78
Costo fijo total:	\$ 9.791,11	\$ 27.659,89
Costo variable unitario:	\$ 0,42	\$ 24,78
Punto de Equilibrio en unidades:	16809	3833

4.9 Financiamiento. Tabla de pago de la deuda

El financiamiento hace referencia al apalancamiento en el que la empresa emite deuda y, dependiendo de los ingresos derivados de dicha deuda, se podrán realizar las operaciones que previamente han sido planificadas. A continuación, se muestra la tabla de amortización en la Tabla 46.

Tabla 46. Tabla de amortización

Valor del préstamo	100.000,00	Resumen:	
TNA (30/360)	11,20%	Valor préstamo	\$ 100.000,00
Años	5	Suma de Cuotas	\$ 131.957,96
Frecuencia de Pago	Trimestral	Suma de Interés	\$ 31.957,96
Interés equivalente	2,800%		
N° de pagos por año	4		
N° Total de Cuotas	20		

Número de Cuota	CUOTA A PAGAR	INTERÉS	CAPITAL AMORTIZADO	CAPITAL VIVO
0				\$ 100.000,00
1	\$ 6.597,90	\$ 2.800,00	\$ 3.797,90	\$ 96.202,10
2	\$ 6.597,90	\$ 2.693,66	\$ 3.904,24	\$ 92.297,86
3	\$ 6.597,90	\$ 2.584,34	\$ 4.013,56	\$ 88.284,30
4	\$ 6.597,90	\$ 2.471,96	\$ 4.125,94	\$ 84.158,37
5	\$ 6.597,90	\$ 2.356,43	\$ 4.241,46	\$ 79.916,90
6	\$ 6.597,90	\$ 2.237,67	\$ 4.360,22	\$ 75.556,68
7	\$ 6.597,90	\$ 2.115,59	\$ 4.482,31	\$ 71.074,37
8	\$ 6.597,90	\$ 1.990,08	\$ 4.607,82	\$ 66.466,55
9	\$ 6.597,90	\$ 1.861,06	\$ 4.736,83	\$ 61.729,72
10	\$ 6.597,90	\$ 1.728,43	\$ 4.869,47	\$ 56.860,25
11	\$ 6.597,90	\$ 1.592,09	\$ 5.005,81	\$ 51.854,44
12	\$ 6.597,90	\$ 1.451,92	\$ 5.145,97	\$ 46.708,47
13	\$ 6.597,90	\$ 1.307,84	\$ 5.290,06	\$ 41.418,40
14	\$ 6.597,90	\$ 1.159,72	\$ 5.438,18	\$ 35.980,22
15	\$ 6.597,90	\$ 1.007,45	\$ 5.590,45	\$ 30.389,77
16	\$ 6.597,90	\$ 850,91	\$ 5.746,98	\$ 24.642,78
17	\$ 6.597,90	\$ 690,00	\$ 5.907,90	\$ 18.734,88
18	\$ 6.597,90	\$ 524,58	\$ 6.073,32	\$ 12.661,56
19	\$ 6.597,90	\$ 354,52	\$ 6.243,37	\$ 6.418,19
20	\$ 6.597,90	\$ 179,71	\$ 6.418,19	\$ 0,00

4.10 Estado de situación inicial

En la Tabla 47 se puede observar el estado de situación inicial, el cual trata de un estado financiero estático que muestra como la empresa empieza sus actividades.

Tabla 47. Estado situación inicial

INDUSTRIA ALIMENTARIA "HALUKA"	
ESTADO DE SITUACIÓN INICIAL	
Al 01 de enero del 2020	
Activo	\$ 100.400,00
Activo corriente	\$ 30.800,00
Efectivo y equivalentes de efectivo	\$ 30.800,00
Activo no corriente	\$ 69.600,00
Terrenos	\$ 10.000,00
Edificio	\$ 30.000,00
Muebles de Oficina	\$ 3.000,00
Maquinaria y equipos	\$ 24.140,00
Equipos de Cómputo	\$ 2.460,00
Pasivo	\$ 100.000,00
Pasivo no corriente	\$ 100.000,00
Préstamo bancario	\$ 100.000,00
Patrimonio	\$ 400,00
Capital Social	\$ 400,00
Total P+Pt	\$ 100.400,00

4.11 Estado de situación financiera proyectado

Es un estado financiero con posibles datos para el cierre de un período, estos datos pueden cambiar de acuerdo al giro del negocio. En Tabla 48 se describe el estado de situación financiera proyectado.

Tabla 48. Estado de situación financiera proyectado

INDUSTRIA ALIMENTARIA "HALUKA"	
ESTADO DE FINANCIERA PROYECTADO	
Al 31 de diciembre del 2020	
Activo	\$ 118.521,46
Activo corriente	\$ 53.955,46
Efectivo y equivalentes de efectivo	\$ 53.955,46
Activo no corriente	\$ 64.566,00
Terrenos	\$ 10.000,00
Edificio	\$ 30.000,00
(-) Depreciación Edificio	\$ -1.500,00
Muebles de oficina	\$ 3.000,00
(-) Depreciación Muebles de oficina	\$ -300,00
Maquinaria y equipos	\$ 24.140,00
(-) Depreciación Maquinaria y equipos	\$ -2.414,00
Equipos de cómputo	\$ 2.460,00
(-) Depreciación equipos de cómputo	\$ -820,00
Pasivo	\$ 65.690,93
Pasivo no corriente	\$ 65.690,93
Préstamo bancario	\$ 65.690,93
Patrimonio	\$ 52.830,53
Capital Social	\$ 400,00
Utilidades Acumuladas	\$ 52.430,53
Total P+Pt	\$ 118.521,46

4.12 Estado de resultado proyectado a 5 años

Es el resultado final de los ingresos y costos operativos como las ventas, costo de ventas, costos de operación, costos financieros, etc. Se resumen en el estado de resultados al cierre de un periodo fiscal, los datos pueden variar en función al giro del negocio. El Estado de resultado proyectado a 5 años se muestra en la Tabla 49.

Tabla 49. Estado de resultados proyectado

INDUSTRIA ALIMENTARIA "HALUKA"
ESTADO DE RESULTADO PROYECTADO

	Periodos				
	2020	2021	2022	2023	2024
Ingresos	\$ 314.133,00	\$ 329.839,65	\$ 346.331,63	\$ 363.648,21	\$ 381.830,62
Venta de pulpa de tamarindo 300gr	\$ 133.333,00	\$ 139.999,65	\$ 146.999,63	\$ 154.349,61	\$ 162.067,09
Venta de pulpa de tamarindo 20kg	\$ 180.800,00	\$ 189.840,00	\$ 199.332,00	\$ 209.298,60	\$ 219.763,53
Costos de Producción	\$ 195.748,43	\$ 205.535,85	\$ 215.812,64	\$ 226.603,27	\$ 237.933,44
Costo de producción pulpa de tamarindo 300gr	\$ 55.667,51	\$ 58.450,88	\$ 61.373,43	\$ 64.442,10	\$ 67.664,20
Costo de producción pulpa de tamarindo 20kg	\$ 140.080,92	\$ 147.084,97	\$ 154.439,21	\$ 162.161,17	\$ 170.269,23
Utilidad Bruta	\$ 118.384,57	\$ 124.303,80	\$ 130.518,99	\$ 137.044,94	\$ 143.897,19
Gastos Operativos	\$ 1.166,00	\$ 1.224,30	\$ 1.285,52	\$ 1.349,79	\$ 1.417,28
Seguridad Ocupacional	\$ 786,00	\$ 825,30	\$ 866,57	\$ 909,89	\$ 955,39
Útiles de Limpieza	\$ 380,00	\$ 399,00	\$ 418,95	\$ 439,90	\$ 461,89
Gastos Administrativos	\$ 36.285,00	\$ 38.099,25	\$ 40.004,21	\$ 42.004,42	\$ 44.104,64
Servicios Básicos	\$ 109,80	\$ 115,29	\$ 121,05	\$ 127,11	\$ 133,46
Sueldos Administrativos	\$ 32.455,20	\$ 34.077,96	\$ 35.781,86	\$ 37.570,95	\$ 39.449,50
Otros gastos administrativos y de ventas	\$ 3.720,00	\$ 3.906,00	\$ 4.101,30	\$ 4.306,37	\$ 4.521,68
Utilidad antes de intereses e impuestos	\$ 80.933,57	\$ 84.980,25	\$ 89.229,26	\$ 93.690,73	\$ 98.375,26
Gastos financieros	\$ 13.714,95	\$ 14.400,69	\$ 15.120,73	\$ 15.876,77	\$ 16.670,60
Utilidad antes de impuestos	\$ 67.218,63	\$ 70.579,56	\$ 74.108,53	\$ 77.813,96	\$ 81.704,66
Impuesto a la renta 22%	\$ 14.788,10	\$ 15.527,50	\$ 16.303,88	\$ 17.119,07	\$ 17.975,03
Utilidad Neta Repartible	\$ 52.430,53	\$ 55.052,05	\$ 57.804,66	\$ 60.694,89	\$ 63.729,63

4.13 Valor actual neto (VAN)

Es un indicador financiero que sirve para determinar la viabilidad de un proyecto. Si tras medir los flujos de los futuros ingresos y egresos, y descontar la inversión inicial queda alguna ganancia, el proyecto es viable.

4.14 Tasa interna de retorno (TIR)

Es un indicador financiero muy parecido al valor actual neto (VAN), pero a diferencia de este no es un indicador de valor, sino de rentabilidad. A continuación, en la Tabla 50 se describen los cálculos del VAN y el TIR.

Tabla 50. Cálculos del VAN y el TIR

Datos para determinar el VAN y el TIR	
Inversión Inicial:	\$ 100.000,00
Número de años:	5
Tasa:	11,2%

Flujo de efectivo neto	
AÑO 0	\$ -100.000,00
AÑO 1	\$ 52.430,53
AÑO 2	\$ 55.052,05
AÑO 3	\$ 57.804,66
AÑO 4	\$ 60.694,89
AÑO 5	\$ 63.729,63

VAN:	\$ 104.702,27
TIR:	48%

El VAN del proyecto es de \$104.702,27 y el TIR es del 48%, el cual es superior al 11.20% de tasa de interés por lo cual es proyecto es aceptado.

4.15 Conclusión

El proyecto tiene una inversión total de \$ 70.630 y necesita un capital de trabajo \$19.429,12 mensual para iniciar operaciones. Se generarán ingresos anuales por \$314.133, con un VAN (Valor actual neto) es de \$104.702,27 y un TIR (tasa interna de retorno) es de 48%, por lo tanto, en términos financieros el proyecto es factible.

CONCLUSIÓN

Este proyecto ha demostrado que la demanda de pulpas de frutas aumentará en los siguientes años tanto en el Ecuador como en Estados Unidos. Además, se analizaron los precios de varias marcas comerciales de pulpa de tamarindo, los cuales, al compararlos con los precios obtenidos en el análisis financiero de este proyecto, evidencian que la pulpa será competitiva tanto en el mercado nacional como en el internacional. Por otra parte, el estudio técnico se elaboró basado en los procesos y la automatización de equipos, probando que la ubicación óptima del proyecto es la Hacienda Grupo Vikuas. La distribución de la planta se hizo en base a la observación de los procesos transformadores permitiéndoles seguir una secuencia lógica que optimice tiempos. Dentro del mismo estudio se estableció un marco legal general basado en el marco jurídico del Ecuador, de la misma manera acatando los códigos y reglamentos legales de Estados Unidos, país al que se pretende exportar. En el tercer capítulo, se demuestra una vez más que la pulpa será competitiva no solo por el precio, sino también, por la calidad nutricional y organoléptica; además, será un producto inocuo con un rendimiento muy bueno, el cual incluso es posible aumentar. Finalmente, en el estudio financiero queda demostrado que el proyecto va a generar ingresos anuales de \$314.133 aproximadamente, con una VAN de \$104.702,27 y un TIR de 48%, por lo tanto, en términos financieros el proyecto es factible.

RECOMENDACIONES

Se recomienda realizar otros estudios de mercado para productos derivados de la pulpa de tamarindo y a la vez analizar otros mercados como países europeos o países asiáticos, donde valoran mucho estos tipos de productos elaborados a partir de frutas exóticas y totalmente naturales. Además, debido a la viabilidad del proyecto demostrada en el presente estudio, se recomienda la puesta en marcha del mismo e incentivar a Bosque Tropical (proveedor de tamarindo descascarado) a certificar la plantación como orgánica. En consecuencia, la pulpa elaborada en Industria Alimentaria Haluka podría ser más competitiva, llegar a otros nichos de mercados y elevar su precio final.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguirre, V. (2009). *Desarrollo de producto: Salsa dip de tamarindo*. Universidad San Francisco de Quito, Quito.
- Alcívar Romero, E. O. (2014). *Elaboración y exportación de concentrado de pulpa de maracuyá para el mercado polaco*. TESIS, Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, Facultad de Especialidades Empresariales, Guayaquil.
- Banco Central del Ecuador. (2016, 03). *Evolución de la Balanza Comercial*. Tratto da <https://contenido.bce.fin.ec/documentos/Estadisticas/SectorExterno/BalanzaPagos/balanzaComercial/ebc201603.pdf>
- Banco Central del Ecuador. (s.d.). *Base Consolidada de Exportaciones e Importaciones 2003-2011*.
- Biocomercio Sostenible. (2017). *Sondeo nacional de pulpas, mermeladas y jaleas a base de frutales amazónicos, para las iniciativas de la Gamboina y la Delicia: estudio*. Quito: Ecociencia.
- Coproración Financiera Nacional. (2017, 07). *Sector Manufacturero. Alimentos preparados y bebidas*.
- Corporación Financiera Nacional. (2017). *Sector Manufacturero. Alimentos preparados y bebidas*. Ecuador.
- Ekos. (2018, febrero). Industria de alimentos y bebidas: lamayor industria del país.
- EXOFRUT. (2019, 08 12). *www.exofrut.com*. Tratto da EXOFRUT TROPICAL JUICES & CONCENTRATES: <https://www.exofrut.com/proceso-pulpa-congelada.php>
- Huamán Pulgar-Vidal, L., & Ríos Ramos, F. (2011). *Metodologías para implantar la estrategia: diseño organizacional de la empresa* (Segunda ed.). Perú, Lima: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC).
- Instituto Ecuatoriano de Normalización. (2012, 09 28). *INEN*. Tratto il giorno 02 20, 2020 da INEN: normalizacion.gob.ec/buzon/normas/1750-C.pdf
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. (2012). *Clasificación Nacional de Actividades Económicas*. Unidad de Análisis de Síntesis.
- Jácome, H., & Gualavisi, M. (2011). *Boletín mensual de análisis sectorial de MIPYMES. Elaboración de jugos y conservas de frutas*. FLACSO-MIPRO, Centro de Investigaciones Económicas y de la Micro, Pequeña y Mediana Empresa.
- La Hora. (2018, Junio 23). Participación de la industria alimentaria en la economía nacional. Tratto da <https://www.lahora.com.ec/loja/noticia/1102165831/participacion-de-la-industria-alimentaria-en-la-economia-nacional->
- Ligorguro, J., & Sierra, K. (2015). *Diseño de plan de exportación de pulpa y dulce de guayaba producido en la provincia de Tungurahua para el mercado alemán de Núremberg, Alemania*. Universidad Politécnica Salesiana, Guayaquil.
- Lind, D. A., Marchal, W. G., & Samuel, W. A. (2012). *Estadística Aplicada a los Negocios y La Economía* (Cuarta ed.). México: McGRAW-HILL/INTERAMERICANAEDITORES, S.A. DE C.V.
- Mauer, L. (2003). *PACKAGING/Aseptic Filling*. (4.-4. Encyclopedia of Food Sciences and Nutrition, A cura di) Tratto da doi:10.1016/b0-12-227055-x/01390-0
- Ministerio de Agricultura y Ganadería. (2006). *La Agricultura en el Ecuador. Un diagnóstico integral*.
- Molina, M. (2014). *Diseño e implementación del sistema de control para una enfundadora aséptica de leche*. Tesis, Escuela Politécnica Nacional, Facultad de Ingeniería Eléctrica y Electrónica, Quito.
- Montoya, N. O. (2010). *Administración Fundamentos*. Medellín: Ediciones de la U.
- Morán, S. (2012). *Incidencia de la temperatura y el tiempo de conservación por esterilización de pulpa de babaco*. Universidad Técnica del Norte, Escuela de Ingeniería Agroindustrial, Ibarra.
- Olivares, S. (2015). *Determinación de parámetros adecuados para la obtención de néctar a partir de tamarindo (Tamarindus indica L.)*. Tesis, Universidad Nacional de Piura, Facultad de Ingeniería Industrial, Piura.
- Osorio Pazmiño, J. A. (2018). *Creación de una línea de productos artesanales de pastelería a base de tamarindo*. Universidad de Las Américas, Quito.
- Páez-Peñuñuri, M. E., Mercado-Mercado, G., Blancas-Benitez, F. J., Villegas-González, R. B., & Sáyago-Ayerdi, S. G. (2016). Compuestos bioactivos y propiedades saludables de tamarindo (Tamarindus indica L.). *Biotechnia*, 18(1), 10-21.
- Palomares, O. G. (2004). *Dependencia en la temperatura de los cambios en atributos sensoriales, degradación de ácido ascórbico e inactivación enzimática durante el tratamiento de pasteurización en puré y nectar de tamarindo*. Tesis de maestría, Universidad de las Américas Puebla, Cholula.

- Plaza, M. (2018, Septiembre). *Análisis del comportamiento de consumo de pulpa congelada de frutas exóticas ecuatorianas en la ciudad de Guayaquil*. Tesis maestría, Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, Guayaquil. Tratto da <http://repositorio.ucsg.edu.ec/bitstream/3317/12017/1/T-UCSG-POS-MGM-115.pdf>
- Ponce, J. (2017). *Plan de negocios para la elaboración de pulpas de frutas combinadas con propiedades naturales del Asia para la ciudad de Quito*. Tesis, Universidad de Las Américas, Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas, Quito.
- PROEcuador. (2013, Octubre). Tratto da <http://www.proecuador.gob.ec/wp-content/uploads/2013/10/GuiaExportador.pdf>.
- Ramírez, J. (2012). *Análisis Sensorial: Pruebas Orientadas Al Consumidor*. Universidad del Valle, Cali.
- Rao, Y., & Mathew, K. (2012). Handbook of Herbs and Spices, Technology and Nutrition. In K. V. Peter (A cura di). India.
- Singh, D., Wangchu, L., & Kuman Moond, S. (2007, 4 5). Processed products of Tamarind. *Natural Product Radiance*, 6(4), 315-321.
- Torres Paute, A. B. (2016). *Optimización de la extracción de antioxidantes en subproducto de tamarindo (Tamarindus indica L.)*. Loja.
- Urbina, G. B. (2010). *Evaluación de proyectos* (Sexta ed.). México, D. F., México: McGRAW-HILL/INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.
- Velástegui Robalino, A. M., Proaño Córdova, T. D., & Zurita Altamirano, J. C. (2017). *Exportación de pulpa congelada de mora desde Ecuador hacia el mercado chino*. Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Ambato.

ANEXOS



Anexo 1. Logo de la marca HALUKA



Anexo 2. Plantación de tamarindo de la empresa Bosque Tropical



Anexo 3. Pulpa de tamarindo pasteurizada

Nombre: _____

Fecha: _____

INSTRUCCIONES

Frente a usted se presentan dos muestras de néctar de tamarindo. Por favor, observe y pruebe cada una de ellas. Indique el grado en que le gusta o disgusta cada atributo de cada muestra, de acuerdo al puntaje/categoría, marcando con una X en el número correspondiente.

Puntaje	Categoría
9	me gusta extremadamente
8	me gusta mucho
7	me gusta moderadamente
6	me gusta levemente
5	no me gusta ni me disgusta
4	me disgusta levemente
3	me disgusta moderadamente
2	me disgusta mucho
1	me disgusta extremadamente

MUESTRA 1: THK									
ATRIBUTO	1	2	3	4	5	6	7	8	9
COLOR									
SABOR									
OLOR									
TEXTURA									
ACEPTABILIDAD GENERAL									
MUESTRA 2: TMM									
ATRIBUTO	1	2	3	4	5	6	7	8	9
COLOR									
SABOR									
OLOR									
TEXTURA									

Anexo 4. Ficha de cata para el análisis sensorial de la pulpa de tamarindo