



UNIVERSIDAD NACIONAL
"PEDRO RUIZ GALLO"
FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA
E INDUSTRIAS ALIMENTARIAS



ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE INDUSTRIAS ALIMENTARIAS

TESIS

“Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta procesadora de aceite de semilla de maracuyá, por prensado en frío para exportación”

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO DE INDUSTRIAS ALIMENTARIAS

AUTORES:

Bach. Mio Falla, Wilmer Manuel

Bach. Farro Zegarra, Jonathan Ricardo

ASESOR:

Ing. Santamaría Baldera, Gerardo

LAMBAYEQUE – PERÚ

2019



UNIVERSIDAD NACIONAL
"PEDRO RUIZ GALLO"
FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA
E INDUSTRIAS ALIMENTARIAS



ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE INDUSTRIAS ALIMENTARIAS

TESIS

“Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta procesadora de aceite de semilla de maracuyá, por prensado en frío para exportación”

Aprobado por:

Dra. Tarcila Amelia Cabrera Salazar
Presidenta

M.Sc. José Enrique Hernández Oré
Secretario

Ing. Héctor Lorenzo Villa Cajavilca
Vocal

Ing. Gerardo Santamaría Baldera
Asesor

LAMBAYEQUE – PERÚ

2019

Agradecimiento

Agradezco a Dios, por acompañarme en los pasos dados en mi vida. A mis padres por su apoyo incondicional que me brindaron. A mi asesor el Ing. Gerardo Santamaría, por guiarme en el desarrollo de la presente investigación. A los docentes de mi Facultad por las valiosas enseñanzas brindadas en mi formación profesional.

Wilmer Mio Falla.

Agradezco en primer lugar a Dios, por ayudarme a vencer las dificultades a lo largo de mi vida. A mis padres por su aliento y motivación en mi formación académica y su confianza en mi persona en todo momento. Al Ing. Gerardo Santamaría Baldera por su orientación para desarrollar nuestro proyecto. A la empresa Agroindustrias Osho SAC, por su apoyo brindado con información relevante para desarrollar la presente investigación.

Jonathan Farro Zegarra.

Dedicatoria

Dedicado a mi señor padre Wilmer Mio Rioja, a mi señora madre Bertha Falla Saavedra, por su incondicional apoyo que siempre me han dado y por la bendición de tenerlos a mi lado. También se lo dedico con mucho cariño mis hermanos y amistades que con su apoyo contribuyeron a desarrollar el presente trabajo de tesis.

Wilmer Mío Falla.

El presente trabajo de investigación se lo dedico a mis padres Ricardo Farro Túllume y Flor Zegarra Zapata, porque siempre estuvieron a mi lado y me acompañaron a lo largo de mi carrera profesional. A ellos les dedico y dedicaré mis logros profesionales futuros, porque son mi fuente de inspiración. A si también a mis hermanos Jenny y Juan Farro Zegarra, por su incondicional compañía a lo largo de mi vida.

Jonathan Farro Zegarra.

Índice

Agradecimiento.....	3
Dedicatoria.....	4
Resumen.....	13
Abstract.....	14
Introducción	15
Objetivos.....	17
Capítulo I. Estudio de Mercado	18
1.1. Definición del Producto.....	18
1.1.1. Especificaciones del aceite de maracuyá.	18
1.1.2. Propiedades.	20
1.1.3. Usos.....	21
1.1.4. Marca.....	21
1.1.5. Presentación.	21
1.2. Identificación de Materia Prima	22
1.2.1. Maracuyá.....	22
1.2.1.1. <i>Composición del fruto de maracuyá.</i>	23
1.2.1.2. <i>Distribución geográfica.</i>	24
1.2.1.3. <i>Producción nacional de maracuyá.</i>	26
1.2.2. Materia prima - semilla de maracuyá.	27
1.2.2.1. <i>Usos de la semilla de maracuyá.</i>	28
1.2.2.2. <i>Disponibilidad de la materia prima.</i>	29
1.2.2.3. <i>Costo de la materia prima.</i>	32
1.3. Características del Mercado.....	32
1.4. Selección del Mercado Meta	36

1.4.1.	Selección del país destino.	40
1.5.	Análisis de la Demanda	41
1.5.1.	Principales demandantes.	41
1.5.2.	Cantidades demandadas.	44
1.5.3.	Proyección de la demanda.....	46
1.6.	Análisis de la Oferta	48
1.6.1.	Principales ofertantes.	48
1.6.2.	Cantidades ofertadas.	50
1.6.3.	Proyección de la oferta.	54
1.7.	Demanda del Proyecto.....	55
1.8.	Comercialización del Producto.....	57
1.8.1.	Posicionamiento.	58
1.8.2.	Análisis del precio.....	59
1.8.3.	Promoción.	62
1.8.4.	Distribución.....	63
Capitulo II. Selección y Diseño del Proceso.....		64
2.1.	Procesos para la Extracción de Aceite.....	64
2.1.1.	Prensado en Frío.....	64
2.1.2.	Extracción por Solvente.	65
2.1.3.	Extracción por Fluido Súper Crítico.	66
2.2.	Selección del Proceso	67
2.3.	Descripción del Proceso	68
2.4.	Determinación del Tamaño de Planta.....	72
2.4.1.	Relación tamaño - mercado.....	72
2.4.2.	Relación tamaño - recursos productivos.	72

2.4.3. Relación tamaño - tecnología.....	73
2.5. Balance de Masa.....	73
2.6. Descripción de los Principales Equipos del Proceso.....	75
Capitulo III. Ubicación de Planta.....	81
3.1. Macro Localización.....	81
3.1.1. Factores para la macro localización de la planta.....	81
3.2. Micro Localización.....	84
3.2.1. Factores para la micro localización de la planta.	84
Capitulo IV. Distribución de Planta.....	87
4.1. Método de los Hexágonos.....	87
4.2. Método de Guerchet.....	90
Capítulo V. Organización.....	98
5.1. Formación de la Organización Empresarial.....	98
5.2. Estructura Organizacional.....	100
5.3. Servicio de Terceros.....	101
Capítulo VI. Estudio de Impacto Ambiental.....	103
6.1. Vertidos Líquidos.....	103
6.2. Residuos Sólidos.....	103
6.3. Emisiones Gaseosas.....	104
Capítulo VII. Evaluación Económica – Financiera.....	105
7.1. Inversión del Proyecto.....	105
7.2. Cronograma de Inversiones.....	106
7.3. Financiamiento.....	107
7.4. Presupuestos Preliminares.....	108
7.4.1. Presupuesto de ingresos.	108

7.4.2. Presupuesto de egresos.....	109
7.5. Punto de Equilibrio.....	112
7.6. Estados Financieros	114
7.7. Evaluación Económica y Financiera	115
7.7.1. Flujo caja económico y financiero.	115
7.7.2. Costo de oportunidad de capital (COK).....	116
7.7.3. Indicadores de rentabilidad.	118
7.7.4. Período de recuperación de la inversión (PRI).....	120
7.7.5. Beneficio Costo (B/C).....	121
7.8. Análisis de Sensibilidad.....	121
Conclusiones.....	123
Recomendaciones	124
Referencias Bibliográficas	125
Anexos	133

Lista de tablas

Tabla 1: Composición de Ácidos Grasos en el Aceite de Maracuyá	18
Tabla 2: Características Nutricionales del Aceite de Maracuyá	19
Tabla 3: Características Fisicoquímicas del Aceite de Maracuyá.....	20
Tabla 4: Composición del Fruto de Maracuyá.....	24
Tabla 5: Oferta Nacional de Maracuyá (t), años 2013 - 2018.....	26
Tabla 6: Composición Química de la Semilla de Maracuyá.....	29
Tabla 7: Proyección de Exportaciones de Jugo y Semilla de Maracuyá (t).....	32
Tabla 8: Principales Productores Mundiales de Aceite Vegetal	34
Tabla 9: Principales Importadores del Perú (t), subpartida 151590.....	39
Tabla 10: Importaciones Mundiales de Aceites (miles US\$), subpartida 151590	42
Tabla 11: Importaciones Mundiales de Aceite (t), subpartida 151590	43
Tabla 12: Demanda Proyectada	48
Tabla 13: Exportaciones Mundiales de la subpartida 151590, año 2018.....	49
Tabla 14: Empresas Peruanas Exportadoras, subpartida 151590 - año 2018	50
Tabla 15: Aceites Exportados por Perú, subpartida 151590, años 2014 - 2018	51
Tabla 16: Empresas Exportadoras Peruanas, subpartida 151590, año 2018.....	52
Tabla 17: Principales Ofertantes a Francia, subpartida 151590 - año 2018.....	54
Tabla 18: Oferta Proyectada	55
Tabla 19: Demanda Insatisfecha (t)	56
Tabla 20: Demanda del Proyecto	57
Tabla 21: Precios de Exportación del Aceite Maracuyá (FOB) en US\$/kg.....	60
Tabla 22: Inflación Proyectada de Francia	61
Tabla 23: Precios de Exportación Proyectados del Aceite de Maracuyá.....	61
Tabla 24: Resumen de Actividades del Diagrama de Operaciones	72
Tabla 25: Matriz de Enfrentamiento de Factores para la Macro Localización de la Planta.....	82
Tabla 26: Escala de Calificación.....	83
Tabla 27: Calificación Ponderada para la Macro Localización	83
Tabla 28: Matriz de Enfrentamiento de Factores para la Micro Localización de la Planta	85
Tabla 29: Calificación Ponderada para la Micro Localización de la Planta.	86
Tabla 30: Método de Doble Entrada	88
Tabla 31: Cálculo de las Áreas de Maquinarias por el Método Guerchet	92
Tabla 32: Área Teórica de las Oficinas.....	93

Tabla 33: Requerimiento Mínimo de las Áreas de Oficina.....	94
Tabla 34: Requerimiento del Área del Comedor	95
Tabla 35: Número Mínimo de Retretes.....	96
Tabla 36: Área Total de Planta	96
Tabla 37: Inversión Total del Proyecto.....	105
Tabla 38: Cronograma de Inversiones	106
Tabla 39: Estructura del Financiamiento	108
Tabla 40: Presupuesto de Ingresos (S/)... ..	108
Tabla 41: Costos Fijos	109
Tabla 42: Costos Variables	110
Tabla 43: Gastos Administrativos.....	110
Tabla 44: Gastos de Ventas.....	111
Tabla 45: Gastos Financieros.....	111
Tabla 46: Resumen de Costos Totales	112
Tabla 47: Resumen de los Costos Unitarios	113
Tabla 48: Precio de Venta del Producto (por kg).....	113
Tabla 49: Punto de Equilibrio del Proyecto (PE).....	114
Tabla 50: Estado de Ganancias y Pérdidas	115
Tabla 51: Flujo de Caja Económico y Financiero.....	116
Tabla 52: Indicadores para determinar β apalancado.....	117
Tabla 53: Valor Actual Neto.....	119
Tabla 54: Tasa Interna de Retorno.....	120
Tabla 55: Período de Recuperación de la Inversión.....	120
Tabla 56: Determinación del Beneficio / Costo.....	121
Tabla 57: Análisis de Sensibilidad del Proyecto.....	122

Lista de Figuras

Figura 1: Fruto de Maracuyá.....	23
Figura 2 Superficie Cosechada de Maracuyá en el Mundo.	25
Figura 3: . Principales Importadores de Maracuyá.	25
Figura 4: Exportaciones Peruanas de Maracuyá, año 2018 (miles US\$).	27
Figura 5: Semillas secas de Maracuyá.	28
Figura 6: Exportaciones Peruanas por Regiones de Jugo de Maracuyá – 2018.....	30
Figura 7: Exportaciones Peruanas de Jugo de Maracuyá, años 2013 – 2018.....	31
Figura 8: Análisis de Regresión para las Exportaciones de Jugo de Maracuyá.....	31
Figura 9: Consumo Mundial de Aceites y Grasas (Mt).	33
Figura 10: Producción Mundial de Aceites y Grasas (Mt).	34
Figura 11: Exportaciones Nacionales de Aceite de Maracuyá en US\$ FOB.....	36
Figura 12: Exportaciones Nacionales de Aceite de Maracuyá en kg.....	36
Figura 13: Exportaciones Nacionales de Aceite de Maracuyá, US\$ FOB, años 2013 -2018.	38
Figura 14: Exportaciones Nacionales de Aceite de Maracuyá en kg, años 2013 – 2018.....	38
Figura 15: Exportaciones e Importaciones de Aceites y Grasas de Francia.	45
Figura 16: Importaciones de Francia para la subpartida 151590.	46
Figura 17: Análisis de Regresión para la Demanda Histórica, subpartida 151590.....	47
Figura 18: Exportaciones Nacionales de la subpartida 151590 por destino.	52
Figura 19: Exportaciones Peruanas de Aceites de la subpartida 151590, años 2013 – 2018.....	53
Figura 20: Cadena de Comercialización del Producto.....	63
Figura 21: Esquema general de una Prensa de Tornillo Helicoidal.	65
Figura 22: Extracción por Solvente Continuo de Semillas Oleaginosas.....	66
Figura 23: Esquema de un Proceso de Extracción con CO ₂ Supercrítico.	67
Figura 24: Diagrama de Bloques para la obtención de Aceite de Maracuyá.....	70
Figura 25: Diagrama de Operaciones del proceso del Aceite de Maracuyá.	71
Figura 26: Tanque de Lavado.	75
Figura 27: Cámara Frigorífica. Recuperado de Grelcon Peru, 2019.....	76
Figura 28: Secador de Lecho Fluidizado.	76
Figura 29: Zaranda Vibratoria.	77
Figura 30: Prensa de Tornillo.	77
Figura 31: Filtro Prensa.	78
Figura 32: Tanque de Acero Inoxidable.	78

Figura 33: Bomba de Engranajes.....	79
Figura 34: Balanza Plataforma.....	79
Figura 35: Apilador Eléctrico.	80
Figura 36: Transpaleta Manual.	80
Figura 37: Secuencia de las Estaciones de Producción. Elaborado por los autores, 2019.....	87
Figura 38: Matriz Triangular. Elaborado por los autores, 2019.....	88
Figura 39: Proceso de Producción por el Método de los Hexágonos..	90
Figura 40: Áreas de los Procesos de Producción.	93
Figura 41: Distribución de la Planta.	97
Figura 42: Organigrama de la Empresa.	101

Resumen

En los últimos años, la tendencia de las exportaciones de aceite de maracuyá ha sido positiva, con una proyección en aumento, encontrándose un mercado insatisfecho y que aún hay desconocimiento de las bondades del aceite. Además, el país es el principal exportador mundial de maracuyá, siendo la región Lambayeque el mayor exportador, generando un ambiente propicio para realizar un estudio con miras a desarrollar la industria aceitera. Se determinó la viabilidad de instalar una planta extractora de aceite de maracuyá para exportación. Identificamos el mercado meta, y mediante data histórica y técnicas estadísticas la demanda insatisfecha. Posteriormente se evaluaron los procesos extracción de aceite usando criterios de calidad, tecnología y rendimiento. Luego se calculó el tamaño de planta y seleccionaron los equipos de proceso necesarios. Se empleó el método de factores ponderados para la ubicación de la planta; a continuación, para la distribución de planta empleamos el método de hexágonos y de Guerchet. Finalmente se calcularon los indicadores económicos para determinar la rentabilidad del proyecto. Determinamos a Francia como el destino de las exportaciones de aceite de maracuyá, seleccionando el prensado en frío como mejor opción. La planta será instalada en la ciudad de Olmos, debido principalmente a su potencial agroindustrial. La inversión total del proyecto es 1 346 198 soles, la Tasa Interna de Retorno (TIRE) es 33.28 %, y el Valor Actual Neto (VANE) es de 1 253 985 soles, lo que hace atractivo el proyecto para los inversionistas.

Palabras clave: Exportación, maracuyá, mercado, viabilidad.

Abstract

In recent years, the trend of passion fruit oil exports has been positive, with an increasing projection, finding an unsatisfied market and that there is still ignorance of the benefits of oil. In addition, the country is the world's largest exporter of passion fruit, with the Lambayeque region being the largest exporter, creating an enabling environment to conduct a study with a view to developing the oil industry. The viability of installing a passion fruit oil extraction plant for export was determined. We identify the target market, and through historical data and statistical techniques the unsatisfied demand. Subsequently, the oil extraction processes were evaluated using quality, technology and performance criteria. The plant size was then calculated and the necessary process equipment selected. The weighted factors method was used for the location of the plant; then, for the distribution of the plant we use the method of hexagons and Guerchet. Finally, the economic indicators were calculated to determine the profitability of the project. We determine France as the destination for passion fruit oil exports, selecting cold pressing as the best option. The plant will be installed in the city of Olmos, mainly due to its agroindustrial potential. The total investment of the project is 1 346 198 soles, the Internal Rate of Return (TIRE) is 33.28%, and the Net Present Value (VANE) is 1 253 985 soles, which makes the project attractive to investors.

Keywords: Export, passion fruit, market, viability.

Introducción¹

Es de conocimiento que nuestro país se caracteriza por ser un exportador en su mayoría de materias primas, representada por la agricultura, los combustibles y minerales. Si bien nuestra economía es atractiva y está en crecimiento, preocupa que sigamos dependiendo de exportar materia prima y no enfoquemos mayores esfuerzos para el crecimiento de la industrialización, que otorga valor agregado.

Para los últimos años, el Perú ha sido el principal exportador mundial de maracuyá. Esto se debe a que produce 142 000 t en las zonas de Barranca, Chimbote y Olmos, siendo la mayoría exportada como jugo, concentrado, pulpa y néctar según Negocios (2019). Cabe resaltar que la región Lambayeque es el principal exportador de jugo de maracuyá.

La industria del maracuyá genera gran cantidad de subproductos como la semilla, que no se aprovecha adecuadamente, usándose como abono u alimentación animal; perdiéndose la oportunidad de aprovecharla extrayendo aceite, el cual es rico en ácidos grasos esenciales como el linoleico (omega 6), que es utilizado principalmente en la industria cosmética.

El presente proyecto busca aprovechar las semillas para darles valor agregado, siendo su objetivo estudiar la viabilidad de instalar una planta procesadora de aceite de maracuyá, con la finalidad de comercializar el producto al exterior. Nuestro proyecto tiene la siguiente estructura:

- El capítulo I detalla la fundamentación teórica de la materia prima y del producto. Se detalla una evaluación del mercado nacional y mundial para definir el mercado meta, así como el análisis de la oferta y la demanda hasta llegar a su comercialización.

¹ El presente trabajo de investigación será presentado según las normas APA 6 edición.

- El capítulo II evalúa y selecciona el método de extracción, para luego definir el flujograma y describir el proceso de producción. Se determina el tamaño de planta mediante la demanda proyectada, estableciéndose los criterios para el balance de masa y la selección de equipos.

- El capítulo III establece la macro y micro localización de la planta, teniendo en cuenta diversos factores que son ponderados y analizados para tomar una decisión óptima.

- El capítulo IV aplica diversos métodos para la distribución de planta. Ello nos permite ordenar y dimensionar las áreas de proceso y otras.

- El capítulo V define los puestos de trabajo, se diseña el organigrama de la empresa y los requerimientos de personal tercerizado.

- El capítulo VI valora los diversos factores del proceso productivo, que puedan perjudicar el medio ambiente.

- El capítulo VII muestra el monto de la inversión, gastos y los costos del proyecto. Asimismo, se detallan los estados financieros, los indicadores de rentabilidad y la sensibilidad del proyecto.

- Finalmente tenemos las conclusiones y recomendaciones del estudio para ser consideradas en su ejecución.

Objetivos

Objetivo General

Determinar la viabilidad técnica-económica para instalar una planta procesadora de aceite de semilla de maracuyá, por prensado en frío con fines de exportación.

Objetivos Específicos

- Definir las características del producto e identificar la materia prima.
- Precisar el mercado meta y la demanda del proyecto.
- Determinar el proceso de producción, tamaño, localización e impacto ambiental del proyecto.
- Realizar el análisis económico – financiero para determinar la rentabilidad del proyecto.

Capítulo I. Estudio de Mercado

1.1. Definición del Producto

El aceite de maracuyá es obtenido de las semillas de la fruta por el método de prensado en frío, donde no se usan químicos, conservan sus ácidos grasos esenciales, vitaminas y propiedades reparadoras, además de tener un ligero aroma de la fruta. Contiene los ácidos grasos esenciales omega 6 y omega 3 entre el 70 y 15 % respectivamente, y no contiene colesterol ni grasas trans. Está clasificado en la subpartida arancelaria 151590.00.90. Las demás grasas y aceites vegetales fijos y sus fracciones, incluso refinados, pero sin modificar químicamente (...).

Nuestro producto tendrá uso industrial y de consumo directo, así como calidad nutricional y beneficios para la salud, dirigidos a un mercado exigente preocupados en mantener una vida saludable.

1.1.1. Especificaciones del aceite de maracuyá.

Una de las características principales del aceite de maracuyá, es el contenido alto de ácido linoleico, omega 6 (Tabla 1).

Tabla 1

Composición de Ácidos Grasos en el Aceite de Maracuyá

Parámetro	%
Ác. Palmítico	7 - 10.5
Ác. Esteárico	1.5 - 3
Ác. Oleico (Omega 9)	12 - 20
Ác. Linoleico (Omega 6)	60 - 77
Ác. Alfa Linolénico (Omega 3)	0 - 5

Nota. Adaptado de "Technical data sheet cold pressed passion fruit seed oil", Agroindustrias Osho S.A.C., 2018.

Otro parámetro de consideración en nuestro producto, es la cantidad de ácidos grasos insaturados que llegan al 86 %, así como, tener valores nulos en grasas trans y colesterol describiéndolo como un alimento saludable (Tabla 2).

Tabla 2

Características Nutricionales del Aceite de Maracuyá

Parámetro	Valor promedio / 100 g
Calorías totales	900 kcal
Calorías de grasa	900 kcal
Grasa total	100 g
Grasa saturada	13.4 g
Grasa polinsaturada (ω 3, ω 6)	70.8 g
Grasa monoinsaturada (ω 9)	15.7 g
Grasas trans, colesterol, carbohidratos totales, fibra dietética, proteína, sodio.	0 g

Nota. Adaptado de “Technical data sheet cold pressed passion fruit seed oil”, Agroindustrias Osho S.A.C., 2018.

Como marco de referencia, las características fisicoquímicas del aceite de maracuyá (Tabla 3) se compararon a las del aceite de pepitas de uva establecidas en el Codex Alimentarius (CODEX STAN 210 – 1999), lo cual nos permitió observar que ambos poseen valores muy semejantes en casi todos los parámetros. Ello nos permite tener una idea de la aptitud del aceite de maracuyá para el consumo humano.

Tabla 3

Características Fisicoquímicas del Aceite de Maracuyá

Parámetro	Especificación
Ácidos grasos libres	$\leq 1,0$ g de ácido oleico / 100 g
Valor de peróxido	≤ 10 meq de O ₂ / kg de aceite
Índice de refracción (a 25 °C)	1.474
Valor de saponificación	180 - 195 mg KOH / g de aceite
Densidad (a 25°C)	0.90 - 0.93 g/cm ³
Índice de yodo	125 – 140 g /100 g

Nota. Adaptado de “Technical data sheet cold pressed passion fruit seed oil”, Agroindustrias Osho S.A.C., 2018.

1.1.2. Propiedades.

Como hemos visto en la Tabla 2, el aceite de maracuyá contiene 86 % de ácidos grasos insaturados (omegas), destacando en mayor cantidad el ácido linoleico (omega 6), el cual tiene propiedades regenerativas, usado principalmente en pieles irritadas y estresadas. Nos ayuda a mantener una presión arterial y colesterol en niveles dentro del rango normal, mejora el sistema inmunológico; tiene atributos antibacteriales, antioxidantes, suavizantes, hidratantes y reguladores; además se absorbe con facilidad y no obstruye la piel (Agroindustrias Osho S.A.C., 2018).

Así también, posee un suave olor y un agradable sabor, con valor nutritivo y digestibilidad similares al aceite de algodón (Ferrari, Colussi y Ayub, 2004). El aceite de maracuyá tiene la pasiflorina, una sustancia aromática relajante que disminuye la ansiedad, mejora el sueño y rebaja el estrés (Campestre, s.f.).

1.1.3. Usos.

El aceite de maracuyá puede usarse en alimentación humana, animal y la industria cosmética (Ferrari et al., 2004). Se puede consumir en ensaladas, como insumo en la preparación de comidas. También se puede usar en centros de relajación como aceite para masajes, ingrediente en bloqueadores solares. (Agroindustrias Osho S.A.C., 2019). La industria farmacéutica también comercializa el aceite como suplemento vitamínico, así mismo los fabricantes de pintura lo incluyen como ingrediente de su formulación.

1.1.4. Marca.

En los inicios de la empresa, el producto no tendrá una marca, principalmente porque será de uso industrial, y en el caso de los clientes distribuidores, éstos lo reenvasarán con su propia marca. Luego de obtener un posicionamiento en el mercado, se tendrá que evaluar la posibilidad de tener una marca, puesto que la misma, es el *nombre propio* que tiene cada producto, brindándole personalidad, facilidad de identificación en el mercado, sentimiento de seguridad en la calidad, es decir, es una especie de bandera que resume el contenido del producto, su prestigio y la imagen de la empresa.

1.1.5. Presentación.

El aceite será *envasado* en tambores de HDPE (polietileno de alta densidad) de 20 kg, el cual se caracteriza por: tener excelente resistencia térmica, química y al impacto; su facilidad para imprimir, pegar o pintar sobre él; ser muy ligero. El *rotulado* incluirá la información requerida por el mercado destino como: nombre del producto, fecha de

fabricación y vencimiento, lote, peso neto, peso bruto, lugar de fabricación, certificado de calidad. Luego los tambores serán colocados en parihuelas, enzunchados y subidos al contenedor.

1.2. Identificación de Materia Prima

La materia prima para fabricar el aceite será la semilla de maracuyá, ésta será proveída por las fábricas de jugo, donde la semilla se obtiene como residuo del procesamiento de los mismos; sin embargo, los procesadores de jugo dependen de la producción del maracuyá como fruta.

1.2.1. Maracuyá.

Es una fruta de una planta trepadora que se desarrolla en clima tropical, la cual pertenece a la familia *Passifloras* y existen de éstas más de 400 variedades. Presenta dos variedades: la morada (*Passiflora edullis* var. *purpúrea*) y la amarilla (*Passiflora edullis* var. *flavicarpa*), la primera, generalmente se consume en fresco, mientras que la segunda es más requerida por la industria por su mayor acidez; y en el Perú, se cultiva mayormente el maracuyá amarillo. Poseen un jugo ácido y aromático; tienen vitamina A, niacina, riboflavina y ácido ascórbico; las cáscaras y semillas tienen propiedades para uso industrial. (Gerencia Regional Agraria La libertad, 2010).

El origen del nombre maracuyá, posiblemente se deba porque los indígenas brasileños llamaron a la fruta “maraú – ya”, debido a que proviene “marahu” que significa “fruto” y “ma-râ-ú” que significa “cosa que se come de sorbo”, la unión de ambas palabras forma el significado “fruto que se come de un sorbo”. Cuando la fruta fue conocida por los

colonizadores, la palabra se transformó a la que conocemos actualmente, maracuyá o maracujá (portugués). (Cañizares y Jaramillo , 2015).

El fruto tiene forma esférica, de color amarillo (o morado), de 5 a 7 cm de diámetro, el mesocarpio es de color blanco, en su interior encontramos la pulpa, ésta es ácida y las semillas de color negro; el mucílago que envuelve a las semillas tiene un color amarillo – anaranjado intenso, gelatinoso, sabor ácido y aromas agradables. La corteza es dura y tiene ápice y base redondeada. (Angulo, 2010).

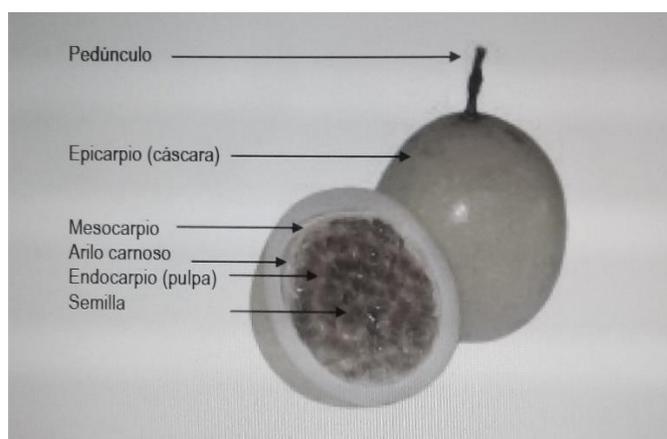


Figura 1. Fruto de Maracuyá. Recuperado de “Cultivo de Maracuyá”, por Gerencia Regional Agraria La Libertad, 2010.

1.2.1.1. Composición del fruto de maracuyá.

Para determinar la composición porcentual del maracuyá, la cual nos servirá para pronosticar nuestra materia prima, hemos contrastado los valores obtenidos de la Gerencia Regional Agraria La Libertad (2010) y Ferrari *et al.* (2004); los cuales se muestran en la Tabla 4.

Tabla 4

Composición del Fruto de Maracuyá

Componente	%
Cáscara	55
Jugo	30
Semillas	15
Total	100

Nota. Elaboración propia, basados en datos de la Gerencia Regional Agraria La Libertad, 2010; Ferrari et al., 2004.

1.2.1.2. Distribución geográfica.

El maracuyá fue cultivado originariamente en Brasil, posteriormente se propagó a Australia y luego a Hawái. Hoy en día es cultivado en Australia, Nueva Guinea, Sri Lanka, Sudáfrica, India, Taiwán, Hawái, Brasil, Perú, Ecuador, Venezuela y Colombia. (Cañizares y Jaramillo, 2015).

El principal productor mundial de maracuyá es Brasil con 65 000 ha, seguido por Vietnam y Ecuador, tal como se aprecia en la Figura 2. Perú ocupa el 5° lugar como productor, pero es el primer exportador de maracuyá en todas sus presentaciones con 19 701 t en el año 2018, y Ecuador ocupa el 2° puesto con 15 895 t. El principal importador mundial de maracuyá en todas sus presentaciones es EE.UU. con 1 187 913 miles de US\$, seguido de China y Alemania (Figura 3).



Figura 2. Superficie Cosechada de Maracuyá en el Mundo. Recuperado de “II Congreso Internacional de Maracuyá”, por ADEX, 2019.



Figura 3. Principales Importadores de Maracuyá. Recuperado de “II Congreso Internacional de Maracuyá”, por ADEX, 2019

1.2.1.3. Producción nacional de maracuyá.

De acuerdo a estudios realizados por la Asociación de Exportadores (ADEX, 2019), la producción de maracuyá en el 2013 fue de 58 355 t y en el 2018 llegó a 146 228 t, de los cuales el 70 % es destinado a la industria, siendo el jugo la presentación con mayores exportaciones. En el año 2018 la cosecha nacional de maracuyá llegó a 6 160 ha, donde Lima lidera la participación con el 33 % seguido de Lambayeque con el 18 %, concentrando ambas el 50 % de la cosecha. Según Nicolas (2018), nuestro país cosecha maracuyá durante todo el año, siendo este dato muy importante para garantizar el abastecimiento sostenible de la materia prima del proyecto.

La producción nacional total de maracuyá ha ido en crecimiento desde el año 2013 - 2018, tal como puede observarse en la Tabla 5, lo cual nos proporciona un buen augurio para nuestro proyecto.

Tabla 5

Oferta Nacional de Maracuyá (t), años 2013 – 2018

	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Consumo Nacional	16 726	21 264	30 250	33 979	40 521	44 190
Uso Industrial	41 629	56 946	85 482	80 038	84 283	102 038
Total producido	58 355	78 210	115 732	114 018	124 804	146 228

Nota. Adaptado de “II Congreso Internacional de Maracuyá”, por ADEX, 2019.

El principal comprador de maracuyá del Perú en todas sus formas, es Holanda con 32 616 miles US\$ ocupando el 70 % de participación, seguido por EE.UU. y Chile, véase la Figura 4.



Figura 4. Exportaciones Peruanas de Maracuyá, año 2018 (miles US\$). Recuperado de “II Congreso Internacional de Maracuyá”, por ADEX, 2019.

1.2.2. Materia prima - semilla de maracuyá.

La semilla es un óvulo fecundado por un grano de polen y es de color negro, el número de ellas, el peso del fruto y el porcentaje del jugo; dependerán de la cantidad de granos de polen depositados en los estigmas. Esta cantidad, deber mayor a 190, para evitar que los frutos sean livianos y huecos. Las semillas tienen un 20 – 25 % de aceite y un 10 % de proteína, en condiciones naturales su capacidad germinativa es de tres meses y en refrigeración por 12 meses. (Valarezo, Valarezo , Mendoza , Álvarez & Vásquez, 2014).

Tienen entre 3 y 4 mm de ancho y 5 a 6 mm de largo, poseen forma oval – reticular ubicadas dentro de una cavidad del fruto de color pardo oscuro, rodeadas por la pulpa mucilaginosa semiviscosa de color amarillo. (Zulueta y Calatayud, 1997). Tiene una morfología acorazada y superficie irregular con huecos.



Figura 5. Semillas secas de Maracuyá. Recuperado de “Guía técnica para el manejo del cultivo de maracuyá en el noreste de la Provincia de Formosa”, por Centro de Validación de Tecnologías Agropecuarias (CEDEVA), 2016.

1.2.2.1. Usos de la semilla de maracuyá.

En los países productores de maracuyá, el uso dado a la semilla generalmente es para complementar el alimento para ganado vacuno y aves (Ferrari et al., 2004). Así también, en Perú se destina la semilla de maracuyá con frecuencia para comida de animales (Fiestas, Núñez y Tsukamoto, 2013). En el 2005 Kabori y Jorge caracterizaron la semilla de maracuyá, afirmando que el aceite obtenido de ésta, constituye una alternativa en la alimentación humana y puede usarse en la industria cosmética.

Según el trabajo realizado por Chau y Huang (2004), la semilla de maracuyá contiene un alto contenido de fibra, por lo que puede ser usado como suplemento en productos alimenticios. Adicionalmente, destacan también de la semilla sus componentes

celulósicos como un “controlador” para los niveles de glucosa. El porcentaje de aceite en peso seco es del 24 % (ver Tabla 6).

Tabla 6

Composición Química de la Semilla de Maracuyá

Componente	g/100 g de semilla cruda (peso seco)
Humedad	6,60 ± 0,28
Proteína cruda	8,25 ± 0,58
Extracto etéreo	24,5 ± 1,58
Fibra dietaria total	64,8 ± 0,05
Fibra dietaria insoluble	64,1 ± 0,02
Fibra dietaria soluble	0,73 ± 0,07
Cenizas	1,34 ± 0,08
Carbohidratos	1.1

Nota. Adaptado de “Characterization of passion fruit seed fibers, a potential fiber source”, por Chau, C. & Huang, Y., 2004.

En la investigación de Carranza (2015), se manifiesta que las proteínas presentes en la semilla de maracuyá, podrían contribuir en un futuro próximo, a producir medicamentos antimicóticos para humanos, desarrollar plantas más resistentes a los hongos fitopatógenos y evitar la proliferación de células del cáncer de mama.

1.2.2.2. Disponibilidad de la materia prima.

Como hemos mencionado, la producción del aceite, dependerá directamente de la disponibilidad que tengamos de semilla de maracuyá, ésta será obtenida de las diferentes fábricas dedicadas al procesamiento de jugos y pulpas. En la Figura 6 se muestran las principales regiones exportadoras de jugo de maracuyá, destacando en primer lugar,

Lambayeque con 7 896 t, representando el 49 %, seguida por Lima y Callao con el 15 y 18 % respectivamente.

La estrategia de PROMPERÚ (2018), es convertir al maracuyá en la nueva “estrella” exportadora, la cual es considerada dentro de los “superfoods” del Perú, resaltando la agroindustria como impulsadora del crecimiento de las exportaciones, y segundo generador de divisas para el país. Muestra de ello, lo veremos en la Figura 7, que desde el año 2013 las exportaciones de jugo de maracuyá han tenido un crecimiento sostenido, aumentando en un 192 %; poniendo de esta manera un escenario prometedor para el futuro del proyecto.

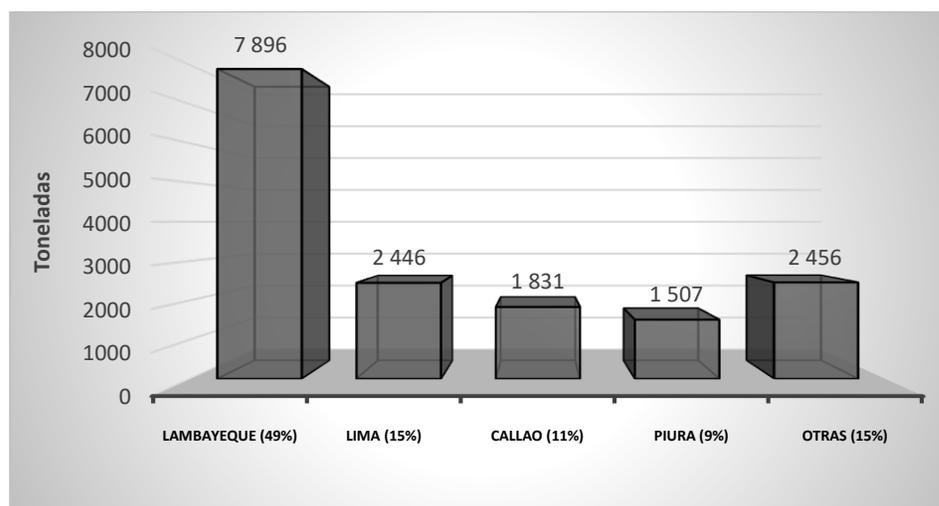


Figura 6. Exportaciones Peruanas por Regiones de Jugo de Maracuyá – 2018. Elaboración propia, basada en datos de SIICEX, 2019b.

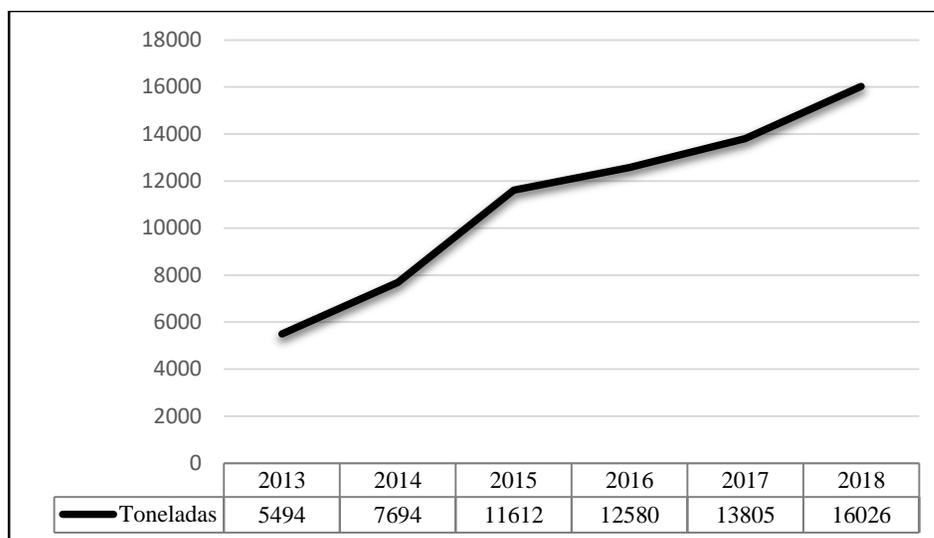


Figura 7. Exportaciones Peruanas de Jugo de Maracuyá, años 2013 – 2018. Elaboración propia basada en datos de ITC, 2019.

Ahora bien, estimaremos la disponibilidad de materia para los años futuros del proyecto. La Figura 8 muestra la ecuación para calcular el pronóstico de las exportaciones de jugo de maracuyá, y en la Tabla 7 se muestran los valores proyectados, los cuales se hallaron considerando los rendimientos de semilla de la Tabla 4. Como podemos ver, la materia prima tiene abasto suficiente para la existencia de la fábrica de aceite.

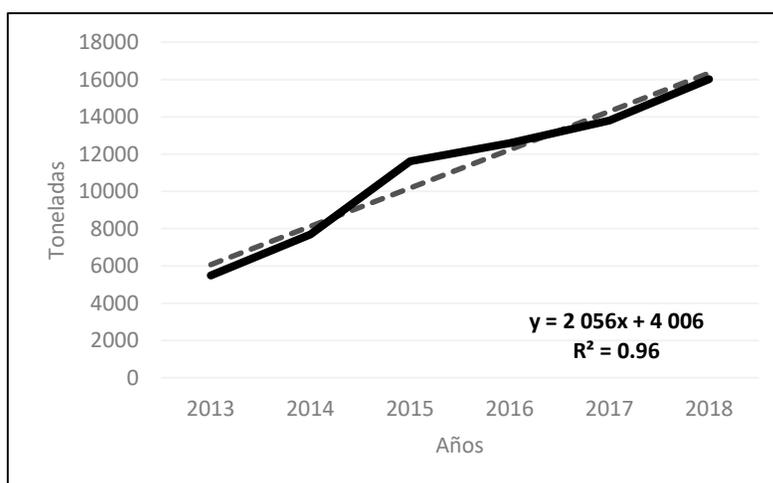


Figura 8. Análisis de Regresión para las Exportaciones de Jugo de Maracuyá. Elaboración propia, 2019.

Tabla 7

Proyección de Exportaciones de Jugo y Semilla de Maracuyá (t)

Año	Jugo	Semilla
2019	18 398	9 199
2020	20 454	10 227
2021	22 510	11 255
2022	24 566	12 283
2023	26 622	13 311
2024	28 678	14 339

Nota. Elaboración propia, 2019.

1.2.2.3. Costo de la materia prima.

El kg de semilla de maracuyá tiene un costo S/. 0.20 (flete incluido). Resaltamos que dicho costo, está cuantificado para el ámbito local o en la ciudad respecto a la ubicación de la planta.

1.3. Características del Mercado

La tendencia mundial de aceites y grasas es creciente, notándose un incremento permanente del consumo desde los años 90 a nuestros días, pasando de una demanda de 80 millones de toneladas en el año 1990 a llegar a consumirse 225 millones de toneladas en el año 2018; generando oportunidades de desarrollo económico a los países. Cabe destacar que el 15 % del consumo de aceites y grasas es destinado a la fabricación de biocombustibles, los cuales tienen un creciente mercado, ayudados por políticas de diversificación energética por motivos de seguridad y la preocupación por reducir los gases de efecto invernadero; esto nos muestra la relevancia de los aceites vegetales. (Figura 9).

Por otro lado, la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, 2018) estima que para el año 2027 el consumo per cápita de aceites vegetales en el planeta crecerá de 21 a 23 kg. Inclusive los países de menores recursos están alcanzando niveles de consumo per cápita semejantes a los más industrializados.

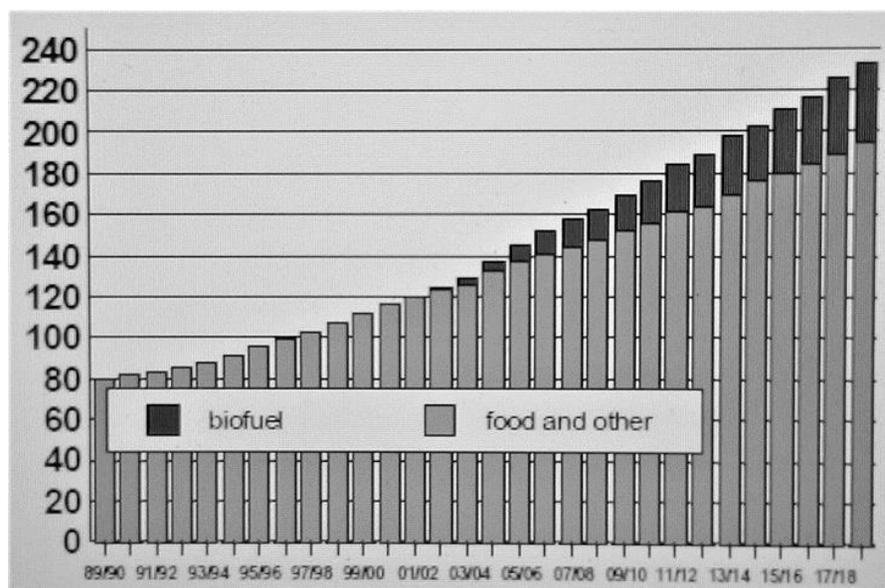


Figura 9. Consumo Mundial de Aceites y Grasas (Mt). Recuperado de “Global Supply, Demand and Price Outlook of Oil & Fats in 2018/19”, por Mielke, T.,2018.

Los aceites de palma y de soya lideran la producción mundial, representando ambos el 65 % del total (Figura 10). Indonesia encabeza la lista global de productores de aceite vegetal llegando a 45 Mt en el 2018, seguido por China y Malasia con 28 y 22 Mt respectivamente; estos tres países cubren el 48 % del total y pertenecen al continente asiático. De Sudamérica destacan Argentina y Brasil dentro de los siete principales productores del mundo (Tabla 8).

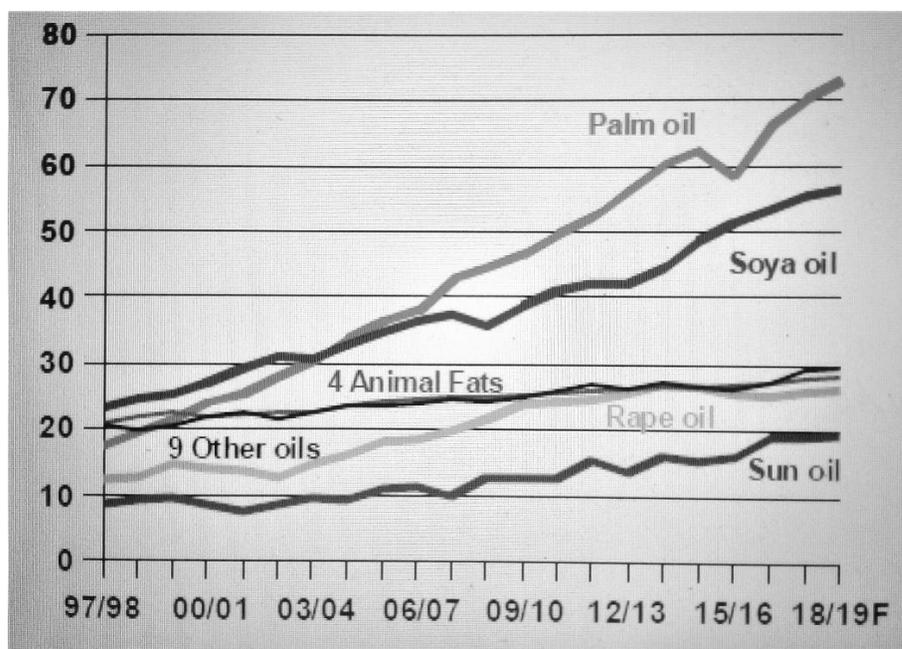


Figura 10. Producción Mundial de Aceites y Grasas (Mt). Recuperado de “Global Supply, Demand and Price Outlook of Oil & Fats in 2018/19”, por Mielke, T., 2018.

Tabla 8

Principales Productores Mundiales de Aceite Vegetal

País	Mt	%
Indonesia	44.97	23
China	27.77	14
Malasia	22.13	11
Unión Europea	18.89	10
Estados Unidos	12.11	6
Argentina	8.68	4
Brasil	9.65	5
Otros	53.81	27
Total	198.01	100

Nota. Adaptado de “Oilseeds: World Markets and Trade”, por United States Department of Agriculture (USDA), 2019.

Un dato importante para el proyecto, es que las exportaciones mundiales de aceites y grasas (Capítulo 15 del Sistema Armonizado de Designación y Codificación de Mercancía), en el año 2018, llegaron a US\$ 92 852 972 000, aumentando en un 386 % con respecto al 2001 (International Trade Centre (ITC), 2019).

El aceite de maracuyá es un producto nuevo con gran potencial para desarrollarse en el Perú básicamente por dos razones fundamentales: posee nutrientes importantes para la salud humana (ácidos grasos esenciales) y por la creciente producción sostenida de jugo de maracuyá como sostén de materia prima. Muestra de ello es la rápida aceptación en el mercado internacional en los últimos 5 años, mostrando un crecimiento en valor US\$ FOB y cantidad en kg de 3016 y 2784 % respectivamente, como se observa en las Figuras 11 y 12.

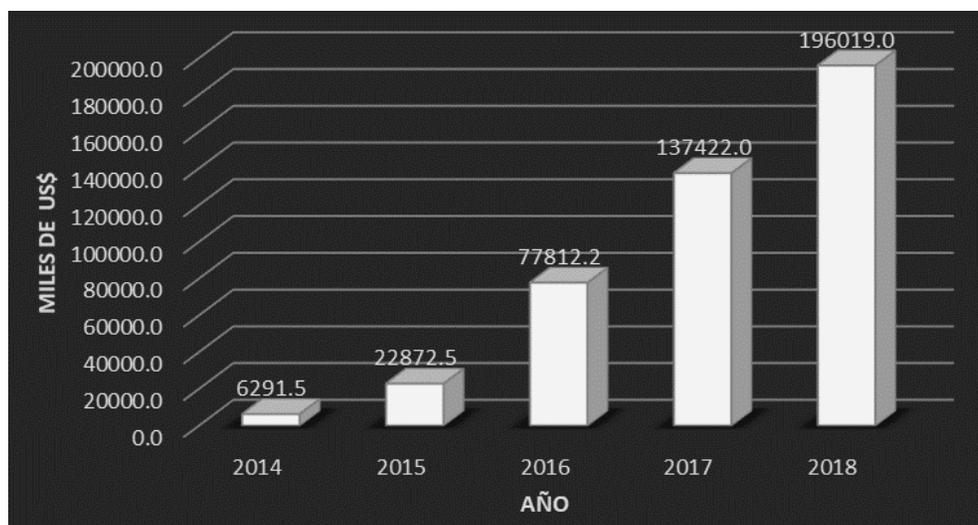


Figura 11. Exportaciones Nacionales de Aceite de Maracuyá en US\$ FOB. Elaborado los autores basados en datos de Veritrade, 2019.

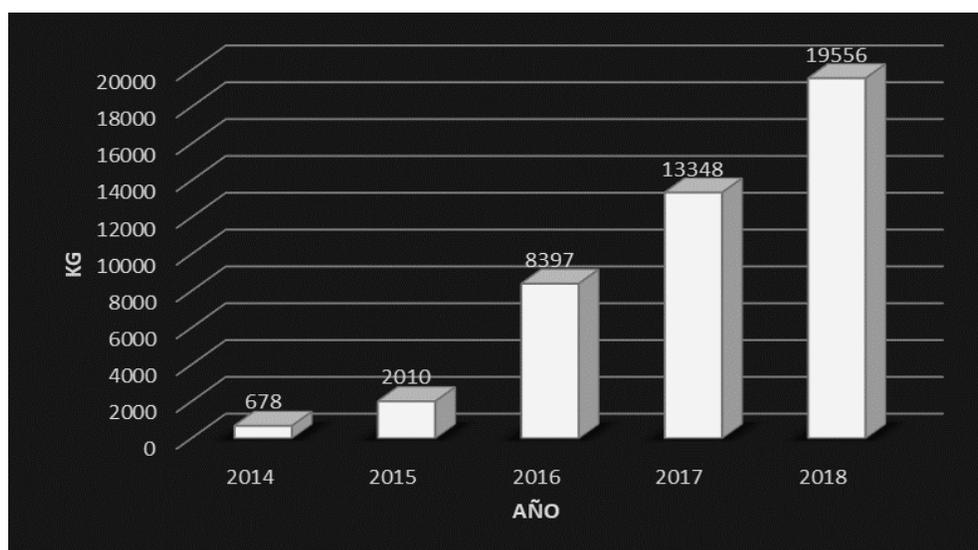


Figura 12. Exportaciones Nacionales de Aceite de Maracuyá en kg. Elaborado por los autores basados en datos de Veritrade, 2019.

1.4. Selección del Mercado Meta

Según Miguel Navarro (comunicación personal, 6 de mayo, 2019), Gerente General de Agroindustrias Osho SAC, la demanda en el mercado internacional del aceite de maracuyá, seguirá

incrementándose porque más personas adoptan una dieta cetogénica; caracterizada ésta por el consumo de grasas beneficiosas para la salud, como las que posee nuestro producto. También manifiesta que en el mercado nacional el consumo de aceite de maracuyá no se conoce, como si algunos ya difundidos como el sachá inchi. Asimismo, manifiesta que con respecto al 2017, crecerá 10 veces más en el 2019 la exportación de aceite de maracuyá.

Por esta razón el proyecto se enfocará en el mercado externo, el cual demanda productos de alto valor, o gourmet, libres de contaminantes, sostenibles y por los cuales están dispuestos a pagar un precio justo y competitivo. Para determinar el destino de nuestro producto, analizaremos las estadísticas de las exportaciones peruanas de la partida arancelaria 1515.90.00.90 - Los demás aceites y sus fracciones, incl. refinados, pero sin modificar químicamente (...); esta partida se caracteriza por agrupar principalmente a los aceites emergentes y los de semillas de fruta, incluyendo el aceite de maracuyá.

Para seleccionar el mercado meta, tomaremos en cuenta los siguientes criterios: destino de las exportaciones nacionales de aceite de maracuyá, tamaño de mercado de los demandantes de aceite subpartida 151590 del Perú, el segmento potencial y las preferencias arancelarias.

A. Las exportaciones peruanas de aceite de maracuyá periodo 2014 - 2018 llegó en valor FOB a US\$ 440 417, del cual Francia es el país con mayor participación tomando el 79 %; como se muestra en la Figura 13. Así también, Francia ocupa el primer lugar de compras en peso de aceite de maracuyá, adquirió 33 839 kg en el período 2014 – 2018, participando con el 77 % de la producción nacional. (Figura 14).

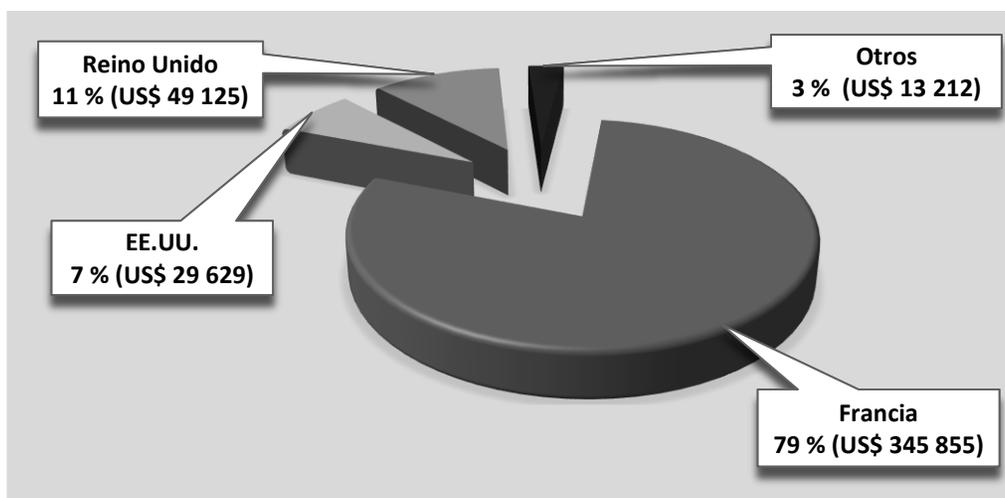


Figura 13. Exportaciones Nacionales de Aceite de Maracuyá, US\$ FOB, años 2013 -2018. Elaborado por los autores basados en datos de Veritrade, 2019.

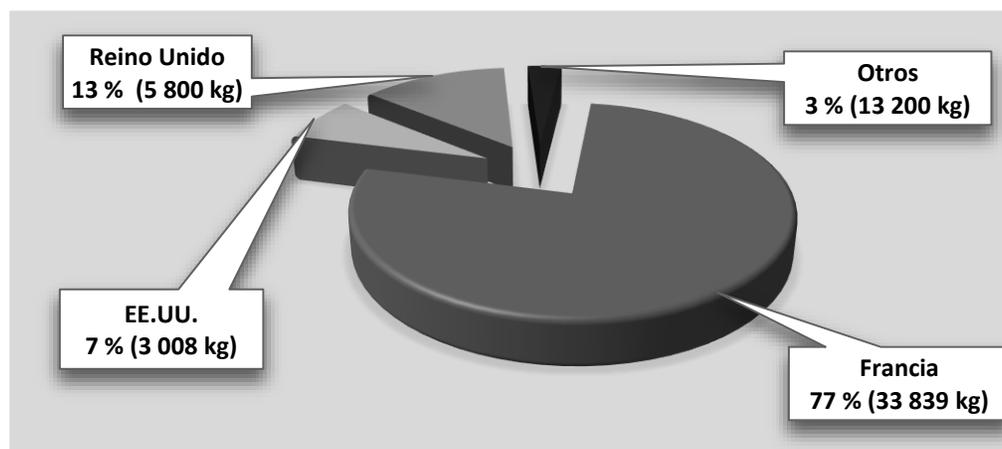


Figura 14. Exportaciones Nacionales de Aceite de Maracuyá en kg, años 2013 – 2018. Elaborado por los autores basados en datos de Veritrade, 2019.

B. Para conocer el tamaño del mercado de los principales compradores del Perú y nos sirva de guía para seleccionar el país destino, analizaremos las exportaciones de la subpartida 151590 en los últimos 5 años (Tabla 9).

Tabla 9

Principales Importadores del Perú (t), subpartida 151590

Año	Alemania	Japón	EE.UU.	Reino Unido	Francia
2014	251	163	162	68	226
2015	180	127	158	35	181
2016	30	23	57	62	185
2017	38	48	35	41	231
2018	7	14	15	61	255
Total	506	375	427	267	1 078

Nota. Adaptado de “Lista de los mercados importadores para un producto exportado por Perú. Producto: 151590 Grasas y aceites (...)”, por ITC, 2019.

Como se puede ver en la Tabla 9, Alemania, Japón y Estados Unidos en los últimos cinco años, han tenido un comportamiento decreciente de sus compras al Perú; por otro lado, en Reino Unido si bien sus compras no decrecen, tiene una tendencia irregular. Francia, sin embargo, tiene la mayor participación y crecimiento regular de sus compras.

C. El mercado mundial de cuidado personal y cosmética facturó en el año 2017, la suma de US\$ 532 mil millones, y se proyecta un crecimiento de 7.14 % al año 2023, equivalente a US\$ 605 mil millones. Europa lidera este importante mercado, cuyas ventas llegaron a € 77 600 millones en el 2017, siendo Francia uno de los principales participantes. (Comisión de Promoción del Perú para la Exportación y el Turismo (PROMPERÚ), 2017).

El aceite de maracuyá posee como característica más destacada, su composición en ácidos grasos esenciales, convirtiéndolo así en ingrediente muy demandado por la industria del cuidado personal. Así pues, tendrá en Francia un mercado rentable y sostenible.

D. El Tratado de Libre Comercio (TLC) entre el Perú y la Unión Europea (UE), es un mecanismo importante que nos ayudará para el desarrollo y sostenibilidad de nuestro proyecto. De acuerdo con el Ministerio de Comercio Exterior y Turismo (MINCETUR, s.f.), el TLC con la UE permitió liberar de aranceles a un 99.3 % de nuestros productos agrícolas y al 100 % de los productos industriales.

El TLC con la UE ya tiene algunos resultados interesantes, por ejemplo, resalta el crecimiento de 8.3 % de las exportaciones no tradicionales en el periodo 2013 – 2016, donde tenemos entre los más beneficiados al sector agroindustrial. En el 2017, es admirable mencionar que las exportaciones no tradicionales llegaron a representar el 48 % del total, es decir US\$ 3 100 millones; algo que no ha ocurrido hasta esa fecha. Así también, la balanza comercial con la UE (2017) resultó favorable al Perú con superavit de US\$ 1 605 millones, y considerando que este mercado tiene 508 millones de habitantes y US\$ 35 000 de PBI per cápita, será una fuente permanentemente de oportunidades. Consecuencia de ello, tenemos en promedio 2 500 empresas peruanas exportando a la UE. (Capuñay, 2018).

1.4.1. Selección del país destino.

Después del análisis realizado, decidimos elegir a Francia como el mercado inicial para nuestro proyecto. Vemos que Francia es el mayor demandante de aceite de maracuyá tanto en valor FOB como en cantidad, también el tamaño de su mercado es mucho mayor comparado con los demás compradores; por otro lado, el potencial económico del segmento del cuidado personal que tiene Francia es una atractiva oportunidad. También, el TLC con la UE y las preferencias arancelarias, han tenido resultados positivos para nuestra

agroindustria en los últimos años, dando respaldo para dirigir hacia la UE las exportaciones de nuestro producto, cimentando de esta manera un buen futuro.

1.5. Análisis de la Demanda

La demanda fue analizada con datos obtenidos de ITC, según el código de la partida del producto seleccionado en el Sistema Armonizado (151590). Así también, se consulta información del Centre for the Promotion of Imports from developing countries (CBI) y el Ministerio de Agricultura y Alimentación de Francia.

1.5.1. Principales demandantes.

El aceite de maracuyá es uno de los más populares y sólidos en Europa, ello es motivado por una tendencia creciente por ingredientes naturales, generándose oportunidades para esta clase de aceites; particularmente porque relacionan a las frutas con beneficios para la salud. Estos aceites especiales, son usados por sus propiedades acondicionadoras y para suavizar la piel. (CBI, 2017).

Como se pudo ver en la Figura 13, el Perú tiene como principales compradores de aceite de maracuyá: Francia, Reino Unido y EE. UU. Ahora, observemos el comportamiento de la demanda mundial para la partida 151590, la cual incluye, a todos los aceites emergentes, como el aceite de maracuyá. Dicha información, nos brinda una idea de su potencial para el futuro consumo de nuestro producto (Tabla 10).

Tabla 10

Importaciones Mundiales de Aceites (miles US\$), subpartida 151590

Año	2014	2015	2016	2017	2018	% P
Mundo	1 794 900	1 662 989	1 807 859	1 935 757	2 135 681	
EE. UU.	173 547	196 676	224 403	246 031	326 581	15.3
Francia	182 871	159 079	171 120	169 057	185 824	8.7
Alemania	103 992	96 730	110 760	117 860	125 900	5.9
Países Bajos	117 743	105 876	114 460	128 790	121 226	5.7
Japón	75 161	113 493	103 257	92 669	101 345	4.7
Suecia	92 098	67 624	64 592	77 901	88 163	4.1
China	17 994	23 989	27 434	42 406	69 166	3.2
Rep. Corea	71 841	71 620	67 245	65 569	67 584	3.2
Italia	60 385	49 493	46 993	60 691	63 229	3
Canadá	40 585	52 693	48 431	49 230	59 080	2.8

Nota. Adaptado de “Lista de los importadores para el producto seleccionado Producto: 151590 grasas y aceites vegetales fijos (...)”, por ITC, 2019. % P = participación 2018.

Las importaciones mundiales de la subpartida 151590 en los últimos cinco años, han tenido un comportamiento creciente, las cuales son lideradas por EE. UU. con el 15.3 % de participación en valor en el 2018; y *Francia* ocupa el *segundo lugar* con el 8.7 %. Resaltamos que, de los 10 principales países demandantes, 5 pertenecen a la UE, representando el 27.4 % del mercado. (Tabla 10).

Tabla 11

Importaciones Mundiales de Aceite (t), subpartida 151590

Año	2014	2015	2016	2017	2018	%P
Mundo	801 916	659 616	726 068	821 470	879 391	
EE.UU.	42 005	52 545	61 736	63 405	78 952	9.0
Francia	66 349	56 386	59 285	61 163	69 909	7.9
Austria	30 816	43 546	50 620	54 491	51 501	5.9
Países Bajos	65 941	52 203	53 753	52 616	51 257	5.8
Japón	33 021	45 388	42 487	36 253	44 815	5.1
Suecia	47 027	37 804	35 144	42 249	44 396	5.0
Malasia	35 690	25 552	28 004	27 944	39 531	4.5
Yemen	3 211	4 841	10 224	32 065	34 079	3.9
Singapur	15 099	18 509	23 525	19 766	32 772	3.7
Bélgica	79 680	25 609	20 557	19 352	25 541	2.9

Nota. Adaptado de “Lista de los importadores para el producto seleccionado Producto:151590 Grasas y Aceites Vegetales fijos (...)”, por ITC, 2019. % P = participación del año 2018.

Luego de revisar la Tabla 11, las toneladas importadas de la subpartida 151590 muestran orientación al crecimiento, teniendo como principal destino a los EE. UU., que participó en el 2018 con el 9 %; cercano y en *segundo lugar* está *Francia* con el 7.9 % de participación. De la lista de los principales importadores del mundo, 5 son de la UE, sumando ellos una participación del 27.5 %.

Como hemos observado, Francia es el 2° importador mundial de la partida 151590, llegando en el 2018, a demandar US\$ 185 824 000 equivalente a 69 909 t. Estos datos, nos permiten deducir el atractivo del mercado francés como destino de nuestras exportaciones, agregando también, que los países de la UE tienen una considerable participación de las

importaciones. Deducimos entonces, que luego de incursionar en el mercado francés, hay oportunidades para extender el negocio a otros países de Europa.

La demanda de aceite vegetal en el viejo continente, está influenciada por el cuidado de la salud e interés de las personas en productos exóticos. Esta tendencia promete oportunidades para los aceites especiales o emergentes, además, se ve impactado por la controversia de los ácidos grasos trans, los cuales tienen efectos contra la salud. (Centre for the Promotion of Imports from developing countries (CBI) 2016).

1.5.2. Cantidades demandadas.

Europa, no podría satisfacer su demanda interna de aceites comestibles, sino contara con las importaciones. En el año 2018, tuvo una deficiencia del 69 % en aceites comestibles, así que, para cubrir esta demanda, usan los granos como materia prima y los aceites de otras partes del mundo. De los 25 Mt que consume la UE, 13 Mt son para alimentación humana y 12 Mt se destinan a biocombustibles. La UE se inclina actualmente de proveer mayor cantidad de la producción de aceites, para obtener biodiesel, esto ocasionará un aumento de las importaciones para satisfacer la demanda alimentaria. Como dato importante para nuestro estudio, Francia utiliza 2/3 de colza para elaborar diester (lubricante). (Agriculteurs Responsables, 2018).

Lo manifestado en el párrafo anterior, se demuestra en nuestro mercado objetivo, Francia, el cual es uno de los principales importadores de aceites y grasas de la UE; registrando un aumento de importaciones desde 1994 a la fecha. Es así, que la balanza comercial tuvo en el 2018, un déficit de US\$ 1 000 000 000, ello muestra la gran demanda

que existe por estos productos y una oportunidad evidente para nuestro proyecto. (Ver Figura 15).

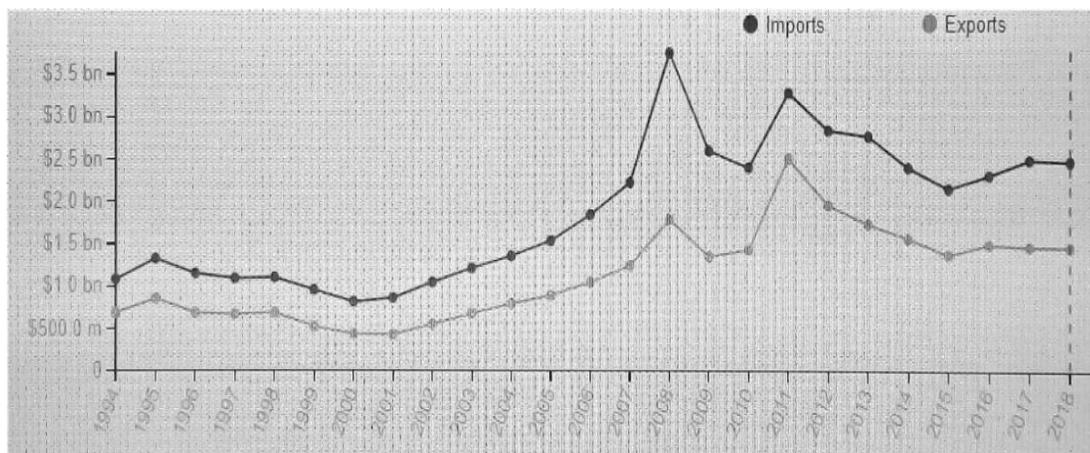


Figura 15. Exportaciones e Importaciones de Aceites y Grasas de Francia. Recuperado de “Comercio internacional de bienes y servicios basado en datos de Comtrade de la ONU”, por Base de Datos de Comercio de Productos Básicos (COMTRADE), 2019.

Veamos ahora, las importaciones históricas de Francia para el grupo de aceites de nuestro estudio, éstos son los llamados emergentes o especiales, como los de semillas de frutas, en la cual está incluido nuestro producto, el aceite de maracuyá. Puede notarse como en los últimos 8 años, ha tenido un crecimiento permanente, equivalente al 57 %. (Figura 16).

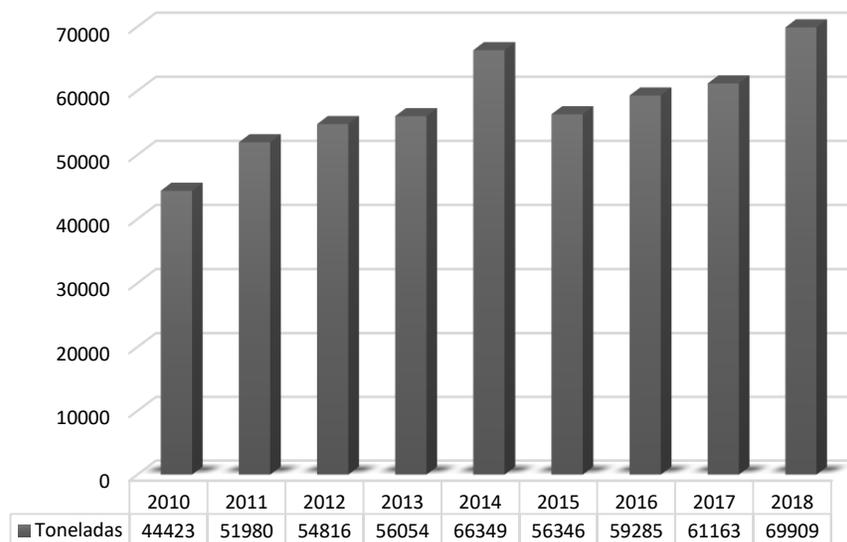


Figura 16. Importaciones de Francia para la subpartida 151590. Elaborado por los autores basados en datos de ITC, 2019.

1.5.3. Proyección de la demanda.

De acuerdo con las estadísticas del Ministerio de Agricultura y Alimentación de Francia (2017), se analizaron los “*otros aceites y grasas vegetales*” (sin considerar la margarina) en los últimos años, y observamos que sus exportaciones anuales superan (en pocos casos igualan) la producción nacional. Con ello deducimos, que la cantidad exportada (probablemente procesada) proviene de una parte de las importaciones, y éstas son consumidas casi en su totalidad por el mercado francés (ver Figura 15).

Por lo tanto, concluimos que *la demanda o consumo interno aparente* (CIA) de aceites vegetales especiales, corresponde a las importaciones de Francia. Luego, procedemos a calcular la demanda futura proyectando las importaciones históricas (Figura 16). Para realizar este cálculo, usaremos el análisis de regresión, haciendo nuestro pronóstico hasta el año 2025, tal como se aprecia en la Figura 17.

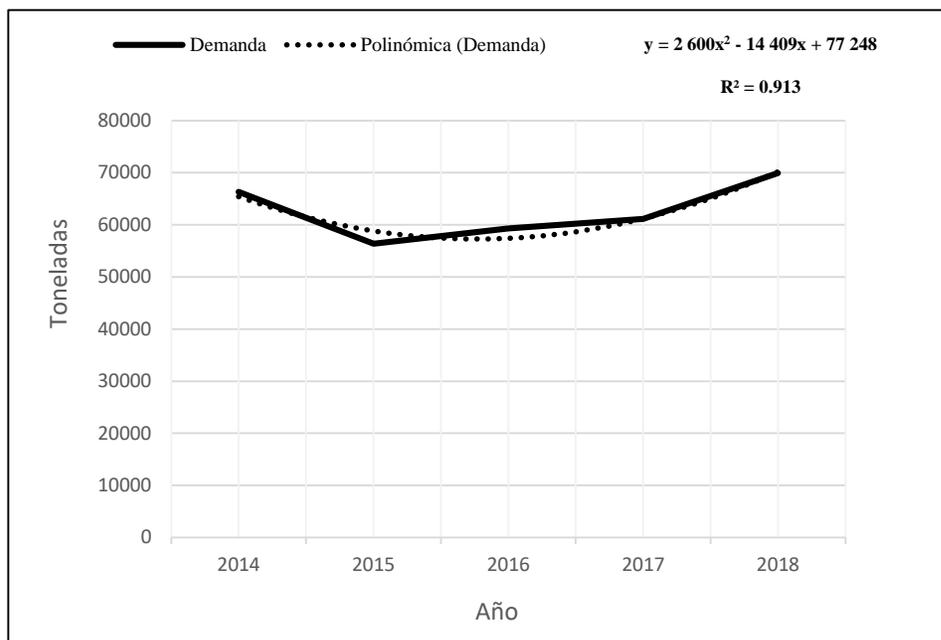


Figura 17. Análisis de Regresión para la Demanda Histórica, subpartida 151590. Elaborado por los autores, 2019.

El análisis de regresión nos muestra un comportamiento polinómico de la demanda interna. La ecuación resultante que la representa es la siguiente:

$$y = 2\,600x^2 - 14\,409x + 77\,248$$

Ahora, con la ecuación obtenida, calculamos la demanda proyectada cuyos resultados se aprecian en la Tabla 12

Tabla 12

Demanda Proyectada

Año	Toneladas
2019	84 387
2020	103 775
2021	128 363
2022	158 151
2023	193 138
2024	233 325

Nota. Elaborada por los autores, 2019.

1.6. Análisis de la Oferta

El objeto de analizar la oferta, es determinar la cantidad de un bien o servicio, que una economía puede y quiere proveer a un mercado. La oferta fue estudiada con información estadística de ITC, SIICEX, VERITRADE y CBI; se identificó a las empresas nacionales que exportan el aceite de maracuyá y sus competidores, así como se logró proyectar la oferta.

1.6.1. Principales ofertantes.

Para el año 2018, las exportaciones mundiales de los aceites emergentes, llegaron al valor de US\$ 1 873 992 000, equivalentes a 757 946 t. La oferta es liderada por EE. UU. con el 11.1 % de participación, donde Francia ocupa el quinto lugar con el 5.9 % y un total de 32 933 t. (Tabla 13). Es destacable mencionar que, de los diez principales exportadores del planeta, seis pertenecen a la UE.

Tabla 13

Exportaciones Mundiales de la subpartida 151590, año 2018

País	Miles US\$	% PV	Toneladas
EE.UU.	208 575	11.1	120 966
Dinamarca	136 497	7.3	60 929
Italia	135 093	7.2	43 294
México	131 788	7	28 448
Francia	109 866	5.9	32 933
España	102 750	5.5	36 067
China	94 040	5	14 038
Ghana	90 093	4.8	55 990
Alemania	85 716	4.6	24 252
Países Bajos	78 055	4.2	15 177
Mundo	1 873 992	100	757 946

Nota. Elaborada por los autores, basada en datos de ITC, 2019. % PV = participación en valor.

En nuestro país, existen varias empresas exportadoras de aceites emergentes, pero solo algunas, tienen participación significativa. Entre la Tabla 14, se mencionan a las principales empresas peruanas dedicadas en desarrollar esta especialidad, destacando en primer lugar, Deshidratados Tropicales con el 31 % de participación en el año 2018, y sumado a Com alt de prod no trad y des en lat ame (Candela), ocupan la mitad de las exportaciones.

Tabla 14

Empresas Peruanas Exportadoras, subpartida 151590 - año 2018

Empresa	FOB (US\$)	% FOB	t
Deshidratados Tropicales S.A.C.	2 045 647	30.97	230.3
Com alt de prod no trad y des en (...)	1 367 287	20.7	70.5
Amazon Health Products S.A.C.	974 935	14.76	54.2
Agroindustrias Osho S.A.C.	836 886	12.67	45.6
Raíces Verdes S.R.L.	368 573	5.58	1.4
Agroindustrias Amazónicas S.A.	225 239	3.41	12.3
Olivos del Sur S.A.C.	135 408	2.05	8
Glint S.A.C.	110 968	1.68	7.7
Flo Trading S.A.C.	103 702	1.57	6.1
Otras empresas (42)	436 607	6.61	24.4
Total	6 605 253	100%	460

Nota. Adaptado de “1515900090 - Los demás”, de Sistema Integrado de Información de Comercio Exterior (SIICEX), 2019.

1.6.2. Cantidades ofertadas.

Las exportaciones peruanas en los últimos cinco años de la subpartida, 151590 - Los demás aceites y grasas, suman US\$ 47 050 590, equivalente a 3 104 000 kg, con 138 empresas protagonistas y registradas en 1 314 envíos. (Veritrade, 2019). En la Tabla 15, presentamos las exportaciones nacionales de los principales aceites emergentes, vemos como el aceite de palta ocupa el primer lugar en kg; sin embargo, es el segundo en valor FOB. Esta situación, se presenta por el mayor precio del aceite de sachá inchi en el exterior, similar analogía se presenta con los aceites de chía y de palo rosa.

Tabla 15

Aceites Exportados por Perú, subpartida 151590, años 2014 - 2018

Aceite	kg	FOB (US\$)	% FOB
Palta	870 814	7 451 440	33
Sacha Inchi	586 245	10 061 338	44.5
Castaña Amazónica	197 245	2 935 282	13
Maracuyá	43 989	440 417	1.9
Chía	40 911	683 985	3
Palo de Rosa	3 202	837 724	3.7
Otros	9 772	203 459	0.9
Total	1 748 976	22 606 564	100

Nota. Elaborado por los autores, basados en datos de Veritrade, 2019.

Los precios diferenciados de los nuevos aceites en el mercado internacional, es importante para el proyecto, porque contemplamos diversificar la producción de la planta en el futuro, buscando con ello la mayor rentabilidad y sostenibilidad. Tenemos así, una idea del potencial existente con este rubro de negocio y el alcance que podría tener, sustentado claro está, en la diversidad de materia prima que tiene nuestro país.

En la Figura 18, veremos la participación según país destino de las exportaciones peruanas de la subpartida 151590 (año 2018), donde se confirma la presencia de Francia como primer cliente de nuestros aceites, con el 41 % de las compras, equivalente a un valor FOB de US\$ 2 727 230.

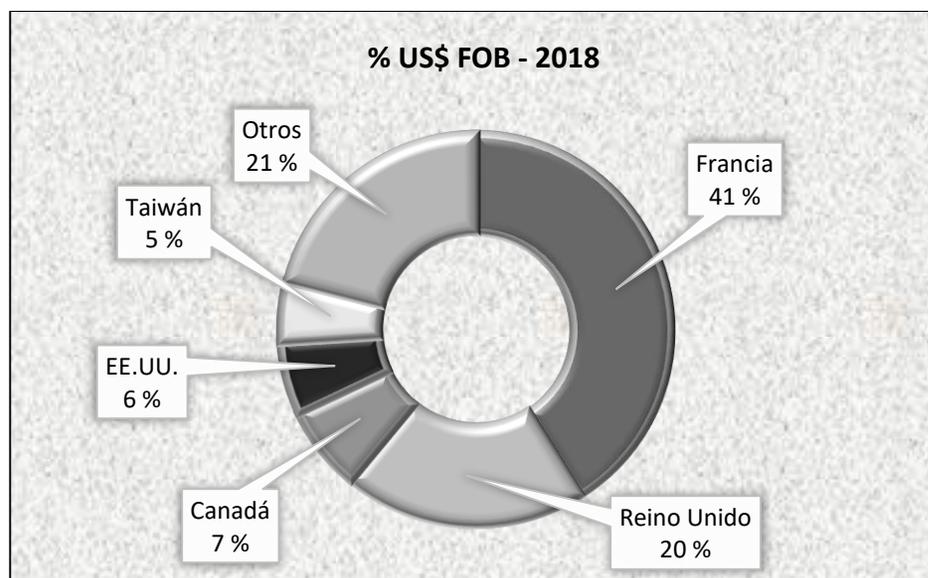


Figura 18. Exportaciones Nacionales de la subpartida 151590 por destino. Elaborado por los autores basados en datos de SIICEX, 2019.

Es importante conocer, cuáles son las empresas peruanas exportadoras al mercado francés, puesto que serán nuestros competidores, y también nos da una perspectiva del tamaño de mercado que satisface la oferta peruana. La empresa líder en proveer a Francia con aceites especiales, se llama Deshidratados Tropicales S.A.C., la cual prácticamente copa toda la oferta participando con el 90 %, y un total de 230 280 kg. (Tabla 16).

Tabla 16

Empresas Exportadoras Peruanas, subpartida 151590, año 2018

Empresa	kg	% P	Aceite
Deshidratados Tropicales S.A.C.	230 280	90	Palta, Maracuyá,
Amazon Health Products S.A.C.	15 124	6	Castaña Amazónica,
Agroindustrias Amazónicas S.A.	7 982	3	Palo Rosa, Aguaje,
Otras	2 840	1	Sacha Inchi, Chía
Total	256 226	100	

Nota. Elaborado por los autores basados en datos de Veritrade, 2019. % P = participación.

A continuación, en la Figura 19, detallamos las exportaciones históricas peruanas de la partida 151590 – Los demás aceites y grasas vegetales, observándose un crecimiento sostenido de las mismas durante los últimos 6 años. Enfatizamos que, no tomaremos en cuenta las exportaciones de aceite de jojoba, realizadas por la empresa Inca Oil S.A., puesto que según Miguel Navarro (comunicación personal, 11 de julio 2019) – Gte. Gral. Agroindustrias Osho S.A.C. - dicha empresa, se ha desplazado a Panamá en el año 2015 por un tema de estrategia comercial y logística. Inca Oil S.A. en dicho año, facturaba aproximadamente el 90 % del total de aceite de jojoba exportado.

Es necesario destacar que, el aceite de jojoba tiene otro código en el Sistema Armonizado (SA), nombrado con la subpartida 151560, es así que, haciendo las indagaciones, también lo reconoce actualmente el SIICEX y la SUNAT.

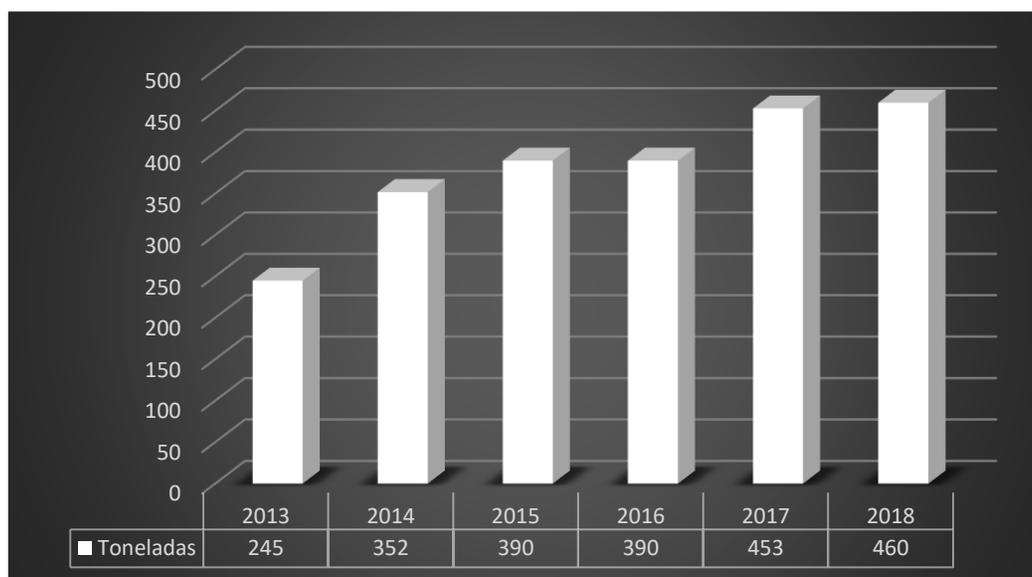


Figura 19. Exportaciones Peruanas de Aceites de la subpartida 151590, años 2013 – 2018. Elaborado por los autores basados en datos de Veritrade, 2019.

Nuestro producto está orientado a la exportación, por lo tanto, tendrá competidores nacionales e internacionales, siendo para ello necesario, conocer la oferta a nivel mundial de aceites emergentes hacia Francia. En la Tabla 17, se indican los principales países que venden este grupo de aceites al mercado francés, destacando en primer lugar España con el 28.7 % de la oferta, manifestado en 20 078 t. Los países mostrados abarcan el 81 % de la oferta.

Tabla 17

Principales Ofertantes a Francia, subpartida 151590 - año 2018

País	t	%
España	20 078	28.7
Alemania	11 162	16
Países Bajos	10 979	15.7
Bélgica	9 649	13.8
Burkina Faso	4 856	6.9
Otros	56 724	18.9
Total	69 909	100

Nota. Elaborado por los autores, basados en datos de ITC, 2019.

1.6.3. Proyección de la oferta.

La oferta se considera como la fracción de la demanda que no compraría el aceite de maracuyá, porque prefieren otras alternativas (Díaz & Rodríguez, 2018). Una investigación realizada por del CBI (2017), relacionada a los aceites de semillas de frutas, constató que, de las importaciones de estos aceites por Francia en el año 2016, solo el 9

% correspondían a los países en desarrollo. Este porcentaje en el 2018 fue superior al 10 %, impulsado, por ejemplo, con el repunte de las exportaciones de Burkina Faso (4 856 t). Por lo tanto, asumimos que la oferta futura hacia el mercado francés, está copada por el 90 % de la demanda proyectada (Tabla 13), comprendido por los principales países ofertantes de aceites sustitutos. Luego de aplicar el cálculo, obtenemos los resultados mostrados en la Tabla 18.

Tabla 18

Oferta Proyectada

Año	Toneladas
2019	75 948
2020	93 397
2021	115 527
2022	142 336
2023	173 824
2024	209 993

Nota. Elaborada por los autores, 2019.

1.7. Demanda del Proyecto

Teniendo la demanda y oferta proyectadas, la diferencia de ambas nos dará como resultado la demanda insatisfecha, la cual se presenta en la Tabla 19.

Tabla 19

Demanda Insatisfecha (t)

Año	Demanda Proyectada	Oferta Proyectada	Demanda Insatisfecha
2019	84 387	75 948	8 439
2020	103 775	93 397	10 378
2021	128 363	115 527	12 836
2022	158 151	142 336	15 815
2023	193 138	173 824	19 314
2024	233 325	209 993	23 332

Nota. Elaborada por los autores, 2019.

Luego de calcular la demanda insatisfecha, vemos que es relativamente amplia, pero el estudio no tiene por finalidad cubrirla totalmente, pues debemos considerar a los diversos competidores que poseen propiedades similares a nuestro producto y están orientados a un segmento de mercado semejante, así como lo relativamente nuevo que es el aceite de maracuyá en el mercado.

Por lo tanto, tomaremos una posición conservadora y abarcaremos el 0.8 % de la demanda insatisfecha en el primer año de operación; para luego, en los próximos años tener una tasa de crecimiento del 5 % anual. Es así, que en la Tabla 20 presentamos la demanda del proyecto en toneladas de aceite de maracuyá, para los próximos 5 años.

Tabla 20

Demanda del Proyecto

Año	Aceite (t)
2020	83
2021	87
2022	92
2023	96
2024	100

Nota. Elaboración propia, 2019.

1.8. Comercialización del Producto

El mundo globalizado en el que vivimos, exige a las empresas, realizar una gestión eficiente para la venta de sus productos o servicios, puesto que será, en gran parte, responsable del futuro del negocio.

A pesar de ser un aspecto poco favorecido en los estudios, la comercialización es parte vital en el funcionamiento de una empresa. Se puede producir el mejor artículo en su género y al mejor precio, pero si no se tienen los medios para hacerlo llegar al consumidor en forma eficiente, esa empresa irá a la quiebra. La comercialización no es la simple transferencia de productos hasta las manos del consumidor; esta actividad debe conferirle al producto los beneficios de tiempo y lugar; es decir, una buena comercialización es la que coloca al producto en un sitio y momento adecuados, para dar al consumidor la satisfacción que él espera con la compra (Baca, 2010, p. 48).

Entre nuestros principales clientes potenciales tendremos, los fabricantes de productos para el cuidado personal, quienes en la actualidad muestran gran interés por incluir ingredientes que le otorguen valor y diferenciación a sus productos, innovando constantemente; además, la industria del cuidado personal es de las que más crece en Francia y Europa.

Otro grupo donde ingresaremos serían los distribuidores, aquellos que se encargan de abastecer a los negocios y empresas, como también existen los que fraccionan y venden directo al público. Por otro lado, la industria alimentaria sería también otro segmento para orientar nuestro producto, considerando que el mercado francés acoge alimentos de calidad y funcionales, sumándole la preferencia por aceites especiales en su reconocida gastronomía.

1.8.1. Posicionamiento.

De acuerdo a un estudio realizado por Etablissement national des produits de l'agriculture et de la mer ((FranceAgriMer), 2018) los principales aceites consumidos en los hogares franceses son el aceite de girasol y el de oliva (34 y 28 % respectivamente), éstos poseen composición de nutrientes semejantes al de maracuyá, por lo que serán considerados nuestros principales competidores en el sector *alimentario*.

En el año 2017, el Government of Canada realizó un estudio determinando que el consumo de los aceites de oliva y de girasol, es el resultado de la preferencia del consumidor francés por alimentos naturales, mínimamente procesados; con ingredientes que ayuden a combatir las enfermedades y promuevan la buena salud. Así también, los consumidores más jóvenes y exigentes están dispuestos a pagar un mayor precio por aquellos alimentos con propiedades saludables.

Francia fue hasta el 2016, el principal importador de aceites especiales (de semillas de frutas) de la UE para uso *cosmético*, destacando entre los más importantes, además del aceite de maracuyá; los de mango, papaya, granada, marula y baobab. Estos aceites, con quienes participaremos en esta industria, son utilizados en variados productos para el cuidado de la piel, como las cremas faciales y lociones corporales, que la suavizan y acondicionan. El consumidor percibe a los aceites de semillas de frutas, como beneficiosos para la salud, porque los relaciona con las frutas de su procedencia. Por otro lado, las empresas eligen entre una variedad de aceites vegetales en sus formulaciones para destacar con respecto a la competencia. (CBI, 2017).

Analizado lo anterior, para posicionar el producto usaremos la estrategia *calidad/precio*, la cual se enfocará en una fuerte promoción para persuadir al cliente de que, consumir nuestro aceite, le brindará beneficios nutricionales de alta calidad, y también de ser un excelente ingrediente funcional de productos para el cuidado personal. La calidad del aceite de maracuyá la podemos evidenciar en las pruebas de laboratorio acreditado realizado por Rea (2017) y en la ficha técnica de Agroindustrias Osho (2018). Adicionalmente, ingresaremos con un precio ligeramente inferior a la competencia, con un 6 % menor para el primer año de operaciones. Enfatizaremos que además de brindar un aceite de excelentes características le ofrecemos un precio razonable.

1.8.2. Análisis del Precio.

El estudio de los precios sirve para decidir la forma más adecuada de ingresar y vender el producto en el mercado objetivo. Así también, la empresa debe considerar la

calidad del producto como factor primordial, ésta le permitirá poner un precio competitivo en el mercado y, por lo tanto, hacerla rentable.

Tener conocimiento del precio es vital, porque nos sirve de cimiento para el pronóstico de nuestros ingresos, también debemos diferenciar el tipo de precio y como es influenciado al modificarse las condiciones del momento, fundamentalmente, donde se vende el producto (Baca, 2010). Nuestra estrategia de precios estará en función a la competencia, éste será ligeramente inferior al precio promedio proyectado, y por debajo del precio del líder. La finalidad de esta decisión será la de penetrar el mercado, captando la atención de los nuevos consumidores y conseguir la compra del producto.

Ahora bien, para tener el precio con el cual haremos nuestras proyecciones financieras, nos valdremos de los precios de venta FOB de los exportadores peruanos de aceite de maracuyá; para ello, calculamos el promedio de éstos y dicho valor nos servirá para los precios futuros. (Tabla 21).

Tabla 21

Precios de Exportación del Aceite Maracuyá (FOB) en US\$/kg

Empresa	2018	2019 (*)	Destino
Agroindustrias Osho S.A.C.	9.150	9.711	EE.UU., Rep. Korea
Deshidratados Tropicales S.A.C.	10.000	10.000	Francia
Promedio	9.575	9.856	

Nota. Elaboración propia basada en datos de Veritrade, 2019. (*) precios de agosto.

Según Baca (2010), los precios futuros del proyecto no se calculan en base a su data histórica, sino, con apoyo en los pronósticos de la inflación para los años posteriores. Para

dicho pronóstico, usamos el método del promedio (ver Anexo 1). En la Tabla 22, con valores del Banco de Francia y de inflation.eu, hemos proyectado la inflación hasta el año 2024.

Tabla 22

Inflación Proyectada de Francia

Año	Inflación (%)
2020	1.6
2021	1.7
2022	1.8
2023	2
2024	2.1

Nota. Elaboración propia, basado en datos de inflation.eu y el Banque de France, 2019.

Después de hallar el precio promedio y la proyección de la inflación, procedemos a calcular los precios futuros hasta el año 2024, como se observa en la Tabla 23.

Tabla 23

Precios de Exportación Proyectados del Aceite de Maracuyá

Año	Inflación (%)	Precio (US\$ FOB/kg)
2019	-	9.856
2020	1.6	10.014
2021	1.7	10.184
2022	1.8	10.367
2023	2	10.574
2024	2.1	10.796

Nota. Elaboración propia, 2019.

1.8.3. Promoción.

La promoción es principalmente comunicación, es la transmisión de información del vendedor al comprador, cuyo contenido se refiere al producto. Las estrategias de promoción del proyecto tendrán los siguientes objetivos: a) comunicar la existencia del producto, b) dar conocimiento de las características, ventajas y necesidades que satisface, d) persuadir y e) recordar. La promoción puede ser el más caro de los elementos del marketing mix, por ello, es necesario diseñarla en costo/beneficio adecuadamente, y con ello lograr el mayor impacto al menor costo.

Para lograr maximizar el retorno de la inversión en promoción, usaremos las diferentes formas de su aplicación, como las que mencionamos a continuación:

- Publicidad: Se realizará por medios de comunicación masiva (prensa, televisión, revistas) o también selectiva por medio de las redes sociales.

- Marketing Directo: Se manifestará en propuestas de venta dirigidas al mercado específico. La elección de clientes potenciales se hará con base de datos, contactándolos mediante correos (e- mail marketing), páginas web, banners, teléfonos, etc.

- Merchandising: Aplicaremos esta herramienta básicamente en ferias especializadas (disposición de estanterías, pruebas del producto, rótulos, carteles, etc.).

- Relaciones Públicas (Publicity): Buscaremos conseguir una imagen favorable del producto y que sea certificado para usar la Marca Perú, ello le permitirá potenciar su presencia en eventos gastronómicos y otros de alcance internacional.

1.8.4. Distribución.

La distribución, llamada plaza, es el conjunto de organizaciones implicadas en el proceso de poner un producto a disposición del usuario para su consumo. Nuestra distribución será de venta directa a la industria cosmética, industria alimentaria y distribuidores; ello debido a que nuestro aceite, mayormente será usado como insumo para elaborar otros productos (Figura 20). Cada lote será transportado desde la fábrica hasta la zona de embarque de un puerto nacional para su exportación.

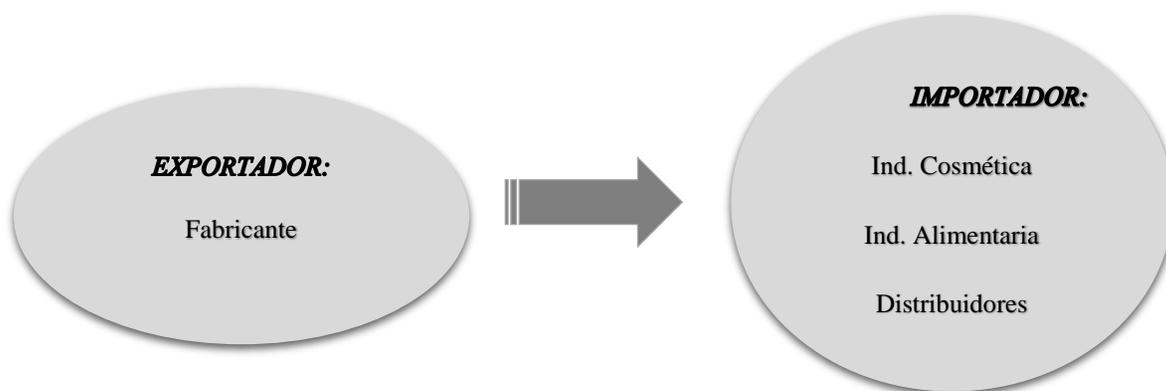


Figura 20. Cadena de Comercialización del Producto. Elaboración propia, 2019.

Capítulo II. Selección y Diseño del Proceso

2.1. Procesos para la Extracción de Aceite

2.1.1. Prensado en Frío.

Este tipo de extracción se realiza exclusivamente por un proceso mecánico y sin adición de calor, además se puede emplear un lavado, sedimentado, filtrado y centrifugado, pero sin alterar las características propias del aceite (Codex Alimentarius, 2015). El proceso consiste en aplicar una fuerza externa que origina cambios a nivel microscópico (celular) como macroscópico, que comprime y reacomoda a las partículas en conjunto. Esto hace que las paredes celulares se destruyan, produciendo que el aceite exude al exterior debido a la presión generada y a la reducción del espacio físico disponible (Martínez, 2015).

Aunque los rendimientos resultan ser menores que la extracción por solvente, es idóneo para elementos que tienen gran cantidad de aceite. No es necesario instalaciones muy costosas, involucra procesos seguros y minimiza el impacto ambiental. La diferencia entre la prensa de tornillo y prensa hidráulica, es que la primera es por extracción continua. (Martínez, 2015).

Según Baltés (2007), sostiene que una pequeña parte de los aceites apreciados se consigue solo por extracción. Los aceites de los frutos oleaginosos, extraídos sin aplicar calor por prensado en frío, tienen un elevado valor por su calidad. El aceite al ser extraído por prensado en frío, mantiene sus características naturales, son de elevada calidad, saludables y de valiosas propiedades nutricionales para el organismo y por ende se recomienda ingerirlo en forma cruda (Garcés, 2018).

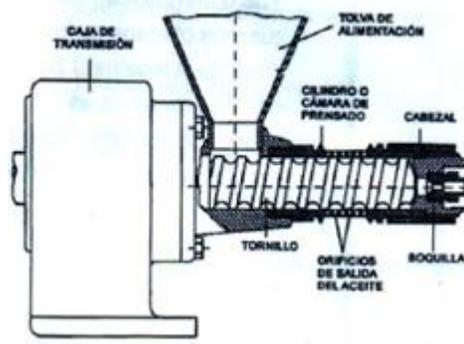


Figura 21. Esquema general de una Prensa de Tornillo Helicoidal. Recuperado de “Aceites Vegetales Tradicionales: Guía para la Producción y Evaluación de Calidad”, por Martínez, M., 2015.

2.1.2. Extracción por Solvente.

En este método, el solvente entra en contacto con la matriz vegetal, produciéndose la transferencia del soluto (aceite) entre las dos fases que se forman. Durante esta transferencia ocurren diversas interacciones como son: el ingreso del solvente en el tejido de la matriz vegetal, remover los compuestos deseados del interior y atravesar nuevamente la matriz vegetal, obteniéndose el soluto disuelto en el solvente que se recupera (Martínez, 2015).

Afirma García A. (2005), que el solvente más usado actualmente, es una mezcla de hidrocarburos compuesto principalmente de hexano (30 – 50 %), el cual, presenta un calor latente relativamente bajo que facilita la separación con el aceite. Pero este solvente como todos los hidrocarburos volátiles, es inflamable y forma con el aire mezclas explosivas.

Este método es muy eficiente, porque extrae casi en su totalidad el aceite del material, pero demanda costosas instalaciones e involucra conocer los riesgos de trabajar con solventes volátiles que son altamente inflamables; así como, su correcta eliminación y recuperación de los restos, tanto en el aceite como en la masa sólida extraída. (Martínez, 2015)

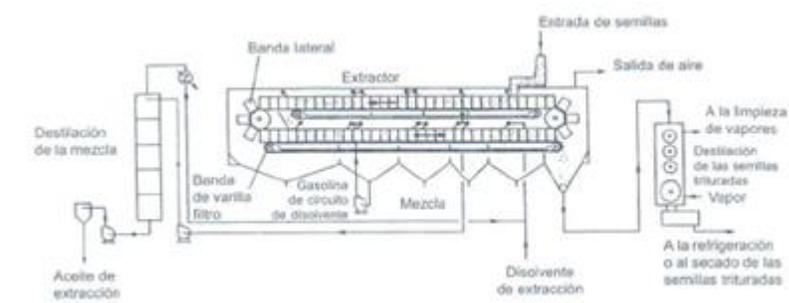


Figura 22. Extracción por Solvente Continuo de Semillas Oleaginosas. Recuperado de “Química de los Alimentos”, por Baltes, W., 2007.

2.1.3. Extracción por Fluido Súper Crítico.

Este proceso consiste en colocar el sólido en el equipo de extracción, presurizar el solvente, calentarlo y llevarlo hasta su estado supercrítico. El solvente en estado supercrítico es llevado de manera fluida hacia el extractor, donde entra en contacto con el sólido extrayendo así el soluto. El solvente mezclado con el soluto es llevado a un separador, aquí se reduce la presión haciendo que el soluto pierda su solubilidad separándose del solvente (Esquivel, 2007).

Las ventajas de utilizar este proceso son: no hay presencia del solvente en el soluto, mantiene las características organolépticas del producto y se obtiene un alto rendimiento.

Entre sus desventajas tenemos, su alto costo por el uso de equipos que generan altas presiones y temperaturas, además pueden extraerse compuestos no deseables (pigmentos, ceras) (Esquivel , 2007).

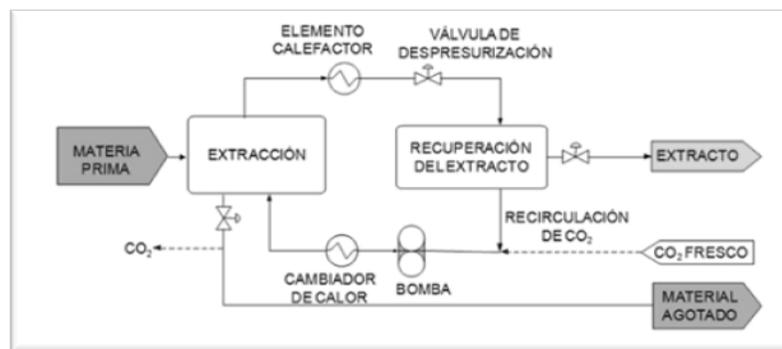


Figura 23. Esquema de un Proceso de Extracción con CO₂ Supercrítico. Recuperado de “Universidad Complutense”, por Calvo, L., s.f.

2.2. Selección del Proceso

Este proyecto está dirigido a obtener un producto de calidad y libre de cualquier compuesto químico. Por lo tanto, la extracción por solvente queda descartada, debido a la probabilidad de encontrar trazas del solvente en el aceite, además las características organolépticas como el sabor y olor del aceite pueden cambiar.

Ahora, por cuestión de calidad y eficiencia, elegiríamos la extracción por fluido supercrítico, pero su elevado costo de los equipos que utiliza y el poco conocimiento para implementarlo a nivel industrial, hacen que no podamos utilizar todavía este proceso. Por eso elegimos el proceso de extracción por prensado en frío que mantiene las características del aceite, no hay adición de algún compuesto químico, el proceso cuida el medio ambiente, además los equipos son de fácil manejo y tienen un costo/beneficio aceptable.

2.3. Descripción del Proceso

- **Recepción de materia prima.** El personal recibe la materia prima, identificando el lote y al proveedor para luego proceder al pesado, donde los contenedores con semilla tendrán un peso promedio de 75 kg. Se realiza un muestreo aleatorio para una evaluación visual, descartando aquellos que presenten contaminantes físicos y olores inadecuados producto de la fermentación.

- **Almacenado.** La semilla después es transportada de forma inmediata a una cámara frigorífica, con el fin de inactivar levaduras para evitar fermentación. La cámara tendrá una temperatura entre 10 a 12 °C.

- **Lavado.** Retirado de la cámara de frío, la semilla es lavada en un tanque con agua potable y un agitador, el cual mueve la materia prima de forma constante, eliminando el mucílago, los residuos de cáscara y demás partículas extrañas.

- **Secado.** La semilla una vez limpia se coloca en jabas para ser trasladadas a los secadores. El proceso de secado se realiza de 4 a 5 horas a temperaturas de 60 a 70 °C. La humedad de la semilla estará comprendida entre 10 y 15 % al salir del secador.

- **Tamizado.** Para este proceso se utiliza una zaranda que permite separar impurezas de la semilla. El calibre de la malla de la zaranda es 10 mesh. Se verifica el porcentaje de acidez el cual debe ser menor al 2 %.

- **Prensado.** El prensado se realiza pasando las semillas por el tornillo de la prensa, que las va triturando hasta obtener aceite y como subproducto torta. El aceite se recibe en bandejas para después ser trasladado por tuberías a un tanque. En esta operación se controla el porcentaje de grasa presente en la torta, el cual estará entre 7 y 8 %; en el caso que exista una desviación en este parámetro, se procede a regular la velocidad del tornillo. También se verifica en el aceite la acidez como indicador de calidad, el cual debe ser menor al 2 %.

- **Prefiltrado.** El primer aceite obtenido en el prensado se bombea hacia un filtro prensa, el cual está conformado por placas de 5 micras, que retienen partículas sólidas en suspensión.

- **Filtrado.** El aceite obtenido en el prefiltrado ingresa a otro filtro prensa, el cual utiliza dos placas de celulosa de 3 a 20 micras, este proceso permite darle buen acabado y brillo al aceite obtenido. Finalmente se almacena en tanques, los cuales son monitoreados cada 30 minutos para controlar color y brillantez. Se verifica el porcentaje de acidez el cual debe ser menor al 2 %.

- **Envasado.** Finalmente, el aceite es bombeado por unas tuberías que convergen en un dispensador para llenar bidones de 20 kg de capacidad. Se analiza el índice de acidez, siendo el parámetro establecido menor a 1 g de ácido oleico/100 g.

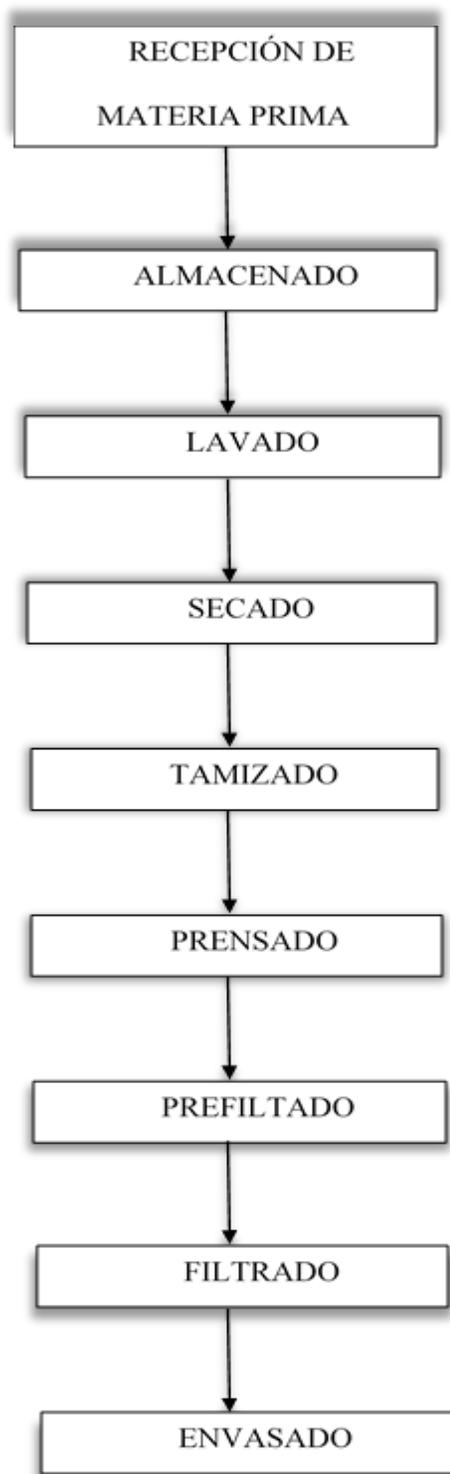


Figura 24. Diagrama de Bloques para la obtención de Aceite de Maracuyá. Elaboración propia, 2019.

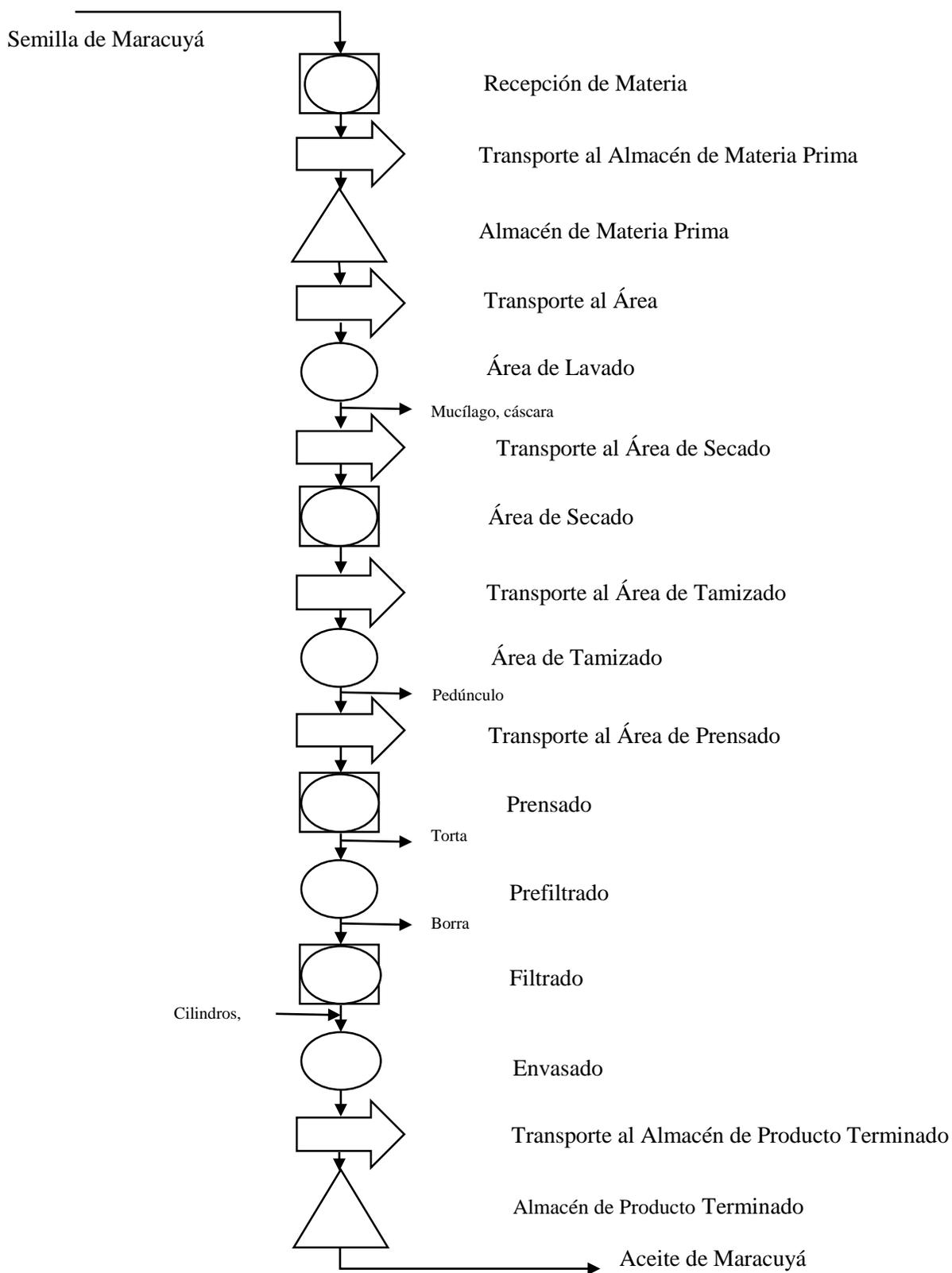


Figura 25. Diagrama de Operaciones del proceso del Aceite de Maracuyá. Elaborado por los autores, 2019.

Tabla 24

Resumen de Actividades del Diagrama de Operaciones

Actividad	Símbolo	Total
Inspección	□	4
Operación	○	8
Transporte	⇒	6
Almacenamiento	△	2
Total		20

Nota. Elaborado por los autores, 2019.

2.4. Determinación del Tamaño de Planta

2.4.1. Relación tamaño - mercado.

El mercado es un factor condicionante en el crecimiento de la demanda del producto, por esta razón lo proyectamos para determinar el tamaño de planta. El presente proyecto busca cubrir el 0.8 % de la demanda insatisfecha e ir creciendo a razón de 5 % anual. Cumpliendo con los datos ya expuestos, obtenemos que, para el quinto año la demanda máxima estimada o tamaño planta será de 100 toneladas anuales que son equivalentes a 108 700 litros de aceite.

2.4.2. Relación tamaño - recursos productivos.

La materia prima como recurso no es un limitante para el proyecto. Cabe resaltar, que nuestra materia prima es la semilla de maracuyá proveniente de empresas productoras de jugo, el cual mayormente tiene destino en el exterior. Entre las principales regiones del país exportadoras de jugo de maracuyá tenemos a Lima, Lambayeque, Callao y Piura, manifestándose una tendencia creciente de sus exportaciones; donde Lambayeque fue el

mayor exportador en el 2018, abarcando el 59 % según SUNAT (2019). En la Tabla 7 se detalla la proyección de materia prima disponible.

La mano de obra tampoco es un limitante. En la actualidad existe un gran mercado laboral donde se puede conseguir personal especializado (ingenieros, administradores, técnicos) y personal no especializado (operarios). En el caso del personal no especializado se les capacitará constantemente sobre las operaciones y uso de las maquinarias del proceso. Además, la ubicación de la planta será en una zona industrial estratégica, que contará con los servicios básicos indispensables de agua, luz y desagüe.

2.4.3. Relación tamaño - tecnología.

El proceso de producción se llevará a cabo de manera discontinua, en forma de batch o lotes. El tamaño de planta-tecnología dependerá si el proveedor tiene disponible los equipos con la tecnología necesaria para obtener el producto, la calidad y los rendimientos deseados. Por lo cual, podemos decir, que no es un limitante por existir un mercado globalizado, donde encontraremos diversos proveedores de equipos.

La planta tendrá una capacidad de 100 toneladas al año, trabajando un turno de 8 horas diarias, 6 días a la semana, 52 semanas al año. Con estos datos obtenemos una capacidad planta de 40.1 kg/h de aceite.

2.5. Balance de Masa

Se estimaron las mermas de los procesos de acuerdo a estudios realizados en laboratorio y en equipos a nivel industrial.

- Balance de masa en el Lavado. Durante el lavado, se considera una pérdida 40 % debido al contenido de trozos de cáscara y mucílago contenido en la semilla. Entonces:

$$510 \text{ kg/h de semilla} * 38 \% = 193.8 \text{ kg/h de merma.}$$

$$510 \text{ kg/h de semilla} * 62 \% = 316.2 \text{ kg/h de semilla que ingresa al proceso de secado.}$$

- Balance de masa en el Secado. Las semillas ingresan al secador con una humedad de 45 %, el proceso termina cuando las semillas llegan a 14 % de humedad, valor requerido para realizar la operación de prensado. Entonces:

$$55 * 316.2 \text{ kg/h de semilla} / 86 = 202.2 \text{ kg/h de semilla seca.}$$

- Balance de masa en el Tamizado. En esta operación se estima una merma de 1 % por presencia de impurezas (pajillas, restos de cascara). Entonces:

$$202.2 \text{ kg/h de semilla seca} * 0.01 = 2.0 \text{ kg/h de merma.}$$

$$202.2 \text{ kg/h de semilla seca} * 0.99 = 200.2 \text{ kg/h de semilla lista para iniciar el prensado.}$$

- Balance de masa en el Prensado. En el prensado, la semilla ingresa con 27 % de grasa y se obtiene como merma una torta con 7 % de grasa. Entonces:

$$20 * 200.2 \text{ kg/h de semilla} / 93 = 41.7 \text{ kg/h de aceite}$$

- Balance de masa en el Prefiltrado y Filtrado. En los procesos de prefiltrado y filtrado la merma por borra es aproximadamente 3 %. Entonces:

$$41.7 \text{ kg/h de aceite} * 0.04 = 1.7 \text{ kg/h de borra.}$$

$$41.7 \text{ kg/h de aceite} * 0.96 = 40.1 \text{ kg/h de aceite listo para envasar.}$$

- Balance de masa en el Envasado. El aceite filtrado va hacia un tanque donde es bombeado hacia el envase, no hay pérdidas o son mínimas durante este proceso.

En conclusión, de 510 kg/h de semilla como materia prima, llegamos a obtener 40.1 kg/h de aceite, dando un rendimiento estimado de 7.9 %. Entonces para una galonera de 20 kg de aceite necesitamos trabajar 253.2 kg/h de semilla como materia prima.

2.6. Descripción de los Principales Equipos del Proceso

A. **Tanque de lavado.** Será de acero inoxidable calidad 304 con capacidad de 500 L, 1.5 mm de espesor con fondo cónico y una salida de 2" de diámetro con válvula sanitaria mariposa. Tiene un agitador tipo ancla con motor reductor trifásico de 1 hp. Las medidas son (m): 0.76 diámetro x 1.22 alto, además cuenta con tapas abisagradas por ambos lados. Realizará el lavado 180 kg de semilla cada 20 minutos.



Figura 26. Tanque de Lavado.
Recuperado de Mecalux, 2019.

B. **Cámara frigorífica.** La cámara frigorífica será diseñada por la empresa Grelco Peru de modelo Pol 100, tendrá las siguientes dimensiones. 6.0 x 5.1 x 2.0 m (largo x ancho x alto). Tendrá una capacidad de 7.5 t, un piso con planchas de aluminio estriado y tendrá aislamiento térmico en el piso, pared y techo. Además, estará equipada de una compresora marca Tecumseh de 3 kW. El equipo ayudará en la conservación de la semilla almacenada.



Figura 27. Cámara Frigorífica.
Recuperado de Grelcon Peru, 2019

C. **Secador.** Es tipo lecho fluidizado de la marca Yuzhou, modelo FL-300. Tiene una capacidad de 150 a 450 kg, el ventilador cuenta con un motor de 30 kW y trabaja con temperatura máxima de 120 °C, realizando un secado entre 45 a 90 minutos. Las dimensiones del equipo son (m): 2.8 largo x 2.0 ancho x 4.0 alto.



Figura 28. Secador de Lecho Fluidizado.
Recuperado de es.made-in-china, 2019.

D. **Zaranda.** Emplearemos una zaranda vibratoria rectangular inoxidable 304 de marca Ferrecsa modelo MP-1100. Sus dimensiones son (m): 1.25 largo x 0.7 ancho x 1.5 alto y tiene una capacidad de 100 a 3 000 kg/h con un motor de 5 hp.



Figura 29. Zaranda Vibratoria.
Recuperado de Ferrecsa, 2019.

E. **Prensa.** Utilizaremos la prensa marca Henan Vic Machinery Co., Ltd. modelo 6YL-95, tiene un diseño simple, fácil de operar y de alto rendimiento. Con una capacidad prensado de 160 a 200 kg/h, tiene un motor de 7.5 kW. Sus dimensiones son (m): 2.155 largo x 0.610 ancho x 0.765 alto.



Figura 30. Prensa de Tornillo. Recuperado de
hydraulicoilpress, 2019.

F. **Filtros.** Para las operaciones de prefiltrado y filtrado, se usará un filtro prensa de placa y marco de marca Vic Machinery modelo FP-150. Tiene una capacidad de filtración de 30 a

500 litros/hora con un motor de 0.75 hp. Sus dimensiones son (m): 0.65 largo x 0.38 ancho x 0.65 alto.



Figura 31. Filtro Prensa.
Recuperado de oleonativas.co, 2019.

G. Tanques de almacenamiento. Tendremos dos tanques de 20 litros de acero inoxidable, que serán diseñados por la empresa Inoxidables Peruanos S.A. Tendrán de medidas de (m): 0.3 diámetro x 0.39 alto, donde uno estará en la recepción del aceite prensado y el otro en la salida del aceite filtrado. Estos tanques servirán de soporte en paradas de línea y recepciones momentáneas.



Figura 32. Tanque de Acero Inoxidable.
Recuperado de Inoxidables Peruanos SA, 2019.

H. **Bomba de envasado.** Para el envasado se realizará usando una bomba de engranajes de marca SALAMI, modelo 1.5PE-1.4 con un caudal de 150 l/h a 1 800 rpm a una presión máxima de 25 Bar. Usará una tubería de (m): 1 largo x 0.60 alto x 0.06 de diámetro.



Figura 33. Bomba de Engranajes. Recuperado de <http://www.jghidraulik.com>, 2019.

I. **Balanzas.** Necesitaremos dos balanzas de plataforma de alta resolución marca Sores modelo HRP. Una con capacidad de 120 kg para la recepción de materia prima cuyas dimensiones son (m): 0.8 largo x 0.8 ancho y 1.2 alto. Y otra con capacidad de 32 kg para el proceso de envasado con dimensiones (m): 0.36 largo x 0.28 ancho y 1.2 alto.

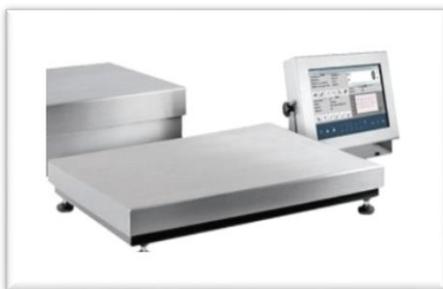


Figura 34. Balanza Plataforma. Recuperado de balanzasores.com, 2019.

J. **Transportadores.** Se tendrán en cuenta dos tipos de transportadores que son: un apilador eléctrico modelo CLG2020H-RF de la marca Liu Gong con capacidad de carga hasta 2 t.

y un transpaleta manual galvanizada modelo HPG25S de la marca Bassler con capacidad de carga hasta 2.5 t.



Figura 35. Apilador Eléctrico.
Recuperado de www.fullen.pe, 2019.



Figura 36. Transpaleta Manual.
Recuperado de www.maq.com.pe, 2019.

Capítulo III. Ubicación de Planta

El presente capítulo, tiene como finalidad encontrar el lugar adecuado para la instalación de la planta de extracción de aceite de maracuyá, esto se logrará mediante la evaluación de diversos factores. Este capítulo es importante porque nos permitirá encontrar la ubicación correcta y así minimizar costos de producción y distribución.

3.1. Macro Localización

Al realizar un análisis de la macro localización de la planta logramos identificar 3 posibles regiones que son Lambayeque, Piura y Lima. Esto debido a que poseen la mayor disponibilidad de materia (empresas productoras de jugo de maracuyá).

3.1.1. Factores para la macro localización de la planta.

Disponibilidad de materia prima. Es uno de los factores más importantes para la localización de la planta. La cercanía de la materia prima permitirá un transporte rápido y bajo costo.

Distancia al mercado. El presente proyecto tiene como mercado meta Francia, por eso la planta debe estar cerca o tener acceso sin dificultades al puerto de embarque.

Disponibilidad de mano de obra. En cuanto a la mano de obra calificada y no calificada si existe disponibilidad, se puede encontrar en toda la localidad. Se puede considerar como un factor que no representa un punto crítico.

Servicio de agua, luz y desagüe. La planta se debe ubicar en una zona que cuente con los servicios de agua y desagüe. Es necesario el agua de red pública.

Leyes y reglamentos. Existen diversas leyes o reglamentos que se deben cumplir y que pueden beneficiar o perjudicar la instalación de la planta. En algunos lugares del país se les exonera el pago de impuestos.

Transporte. Nos permitirá el rápido desplazamiento a la planta del personal, entrega del pedido al puerto de embarque, llegada de materia prima e insumos.

En la Tabla 25 se presenta la ponderación de los factores empleando el método de matriz de enfrentamiento.

Tabla 25

Matriz de Enfrentamiento de Factores para la Macro Localización de la Planta

Factores	MP	DM	DMO	S	L	T	Total	% Ponderación
MP		1	1	1	1	1	5	33
DM	0		1	1	1	1	4	26
DMO	0	0		0	0	0	0	0
S	0	0	1		1	1	3	20
L	0	0	1	0		0	1	7
T	0	0	1	0	1		2	20
Total							15	100

Nota. MP = disponibilidad de materia prima, DM = distancia al mercado, DMO = disponibilidad de mano de obra, S = servicios de agua, luz y desagüe, L = leyes y reglamentos, T = transporte. Elaborado por los autores, 2019.

Teniendo los factores ponderados, procedemos a cotejar las posibles zonas donde ubicaremos la planta. Para ello multiplicamos cada factor por una calificación dada, obteniendo un total como se observa en la Tabla 26.

Tabla 26

Escala de Calificación

Calificación	Escala
Excelente	10
Muy bueno	8
Bueno	6
Regular	4
Deficiente	2

Nota. Elaborado por los autores, 2019.

Tabla 27

Calificación Ponderada para la Macro Localización

Factores	% P	Lambayeque		Piura		Lima	
		C	P	C	P	C	P
Disponibilidad de materia prima	33	10	3.3	6	1.98	8	2.64
Distancia al mercado	26	8	2.08	8	2.08	8	2.08
Disponibilidad de mano de obra	0	10	0	8	0	10	0
Servicio de agua, corriente eléctrica y desagüe	20	10	2.0	8	1.6	10	2
Leyes y reglamentos	7	6	0.42	4	0.28	4	0.28
Transporte	20	8	1.6	8	1.6	8	1.6
Total	100		9.4		7.54		8.6

Nota. % P = porcentaje de ponderación, C = calificación, P = puntaje. Elaborado por los autores, 2019.

De los resultados obtenidos en la Tabla 27 se concluye que la región Lambayeque tiene el mayor puntaje y por ende es el lugar donde se instalará la planta. Una de las principales razones para esta decisión, se debe a que dicha región es la principal productora de jugo, zumo o concentrado de maracuyá y por lo tanto, nos permite el acceso a la materia prima en cantidad y a un costo aceptable para la rentabilidad de la empresa.

3.2. Micro Localización

Para ello tenemos los posibles lugares donde vamos a instalar la planta dentro de la región Lambayeque que son los parques industriales de Olmos, Lambayeque y Motupe. Estos lugares serán evaluados mediante diversos factores.

3.2.1. Factores para la micro localización de la planta.

Distancia al mercado. En este punto tomaremos la cercanía que tendremos al puerto de embarque para lograr exportar. En este caso sería el puerto de Paita.

Disponibilidad de terrenos. Se debe tener en cuenta que la instalación de la planta debe ser en una zona industrial o un lugar donde se permita actividades industriales.

Disponibilidad de mano de obra. Se contará con mano de obra capacitada y no capacitada que tendrá una influencia en el costo financiero de la planta.

Vías de acceso. Tener fácil acceso u que existan las vías necesarias para el ingreso de la materia prima, los proveedores y clientes a la planta.

Costo de terrenos. Este factor influye mucho al momento de evaluar la factibilidad del proyecto y varía dependiendo la zona.

Seguridad. Debe ser una zona segura que permita ingresar o salir de la planta, sin atender con la integridad de los trabajadores, proveedores y clientes.

Tabla 28

Matriz de Enfrentamiento de Factores para la Micro Localización de la Planta

Factor	M	T	MO	VA	CT	S	Total	% P
M		0.5	1	1	0	1	3.5	23
T	0.5		1	1	0	1	3.5	23
MO	0	0		0.5	0	1	1.5	10
VA	0	0	0.5		0	0.5	1.0	7
CT	1	1	1	1		1	5.0	33
S	0	0	0	0.5	0		0.5	4
Total							15	

Nota. M = distancia al mercado, T = disponibilidad de terrenos, MO = disponibilidad mano de obra, VA = vías de acceso, CT = costo de terrenos, S = seguridad, % P = porcentaje de ponderación. Elaborado por los autores, 2019.

Luego de realizar la ponderación de los factores (Tabla 28), procedemos a comparar las posibles zonas industriales donde ubicaremos la planta, según escala de calificación (Tabla 26). Estos lugares son los parques industriales de Olmos, Lambayeque y Motupe.

Tabla 29

Calificación Ponderada para la Micro Localización de la Planta.

Factores	% P	Olmos		Lambayeque		Motupe	
		C	P	C	P	C	P
Distancia al mercado	23	8	1.84	4	0.92	6	1.38
Disponibilidad de terrenos	23	10	2.3	10	2.3	10	2.3
Disponibilidad de mano de obra	10	8	0.8	8	0.8	8	0.8
Vías de acceso	7	8	0.72	8	0.72	8	0.72
Costo de terrenos	33	8	2.64	6	1.98	6	1.98
Seguridad	4	6	0.24	6	0.24	6	0.24
Total	100		8.54		6.96		7.42

Nota. % P = porcentaje de ponderación, C= calificación, P = puntaje. Elaborado por los autores, 2019.

De los resultados de la Tabla 29, se deduce que la planta se instalará en la zona industrial de Olmos, esto por la cercanía de la materia prima, además de ser una zona con gran potencial de crecimiento agroindustrial que genera residuos de otros productos ya consolidados, los cuales podrían abastecer de materias primas para otros aceites (pepa de limón, pepa de mango). Esto es importante, porque permitirá a la futura empresa diversificar su producción, crecer y ser sostenible; para ello, la maquinaria seleccionada para la planta tendrá la capacidad para procesar diversos aceites.

Capítulo IV. Distribución de Planta

Realizaremos los siguientes métodos para la distribución de planta:

4.1. Método de los hexágonos

Este método es adaptable a cambios futuros como puede ser: diseño de los productos, el volumen de la producción y a los cambios de las tecnologías de producción. Nos muestra las relaciones de las estaciones de trabajo y también de las distancias que debe haber entre ellas. Las estaciones de trabajo serán las siguientes:

1. Recepción
2. Lavado
3. Secado
4. Tamizado
5. Prensado, prefiltrado, filtrado y envasado

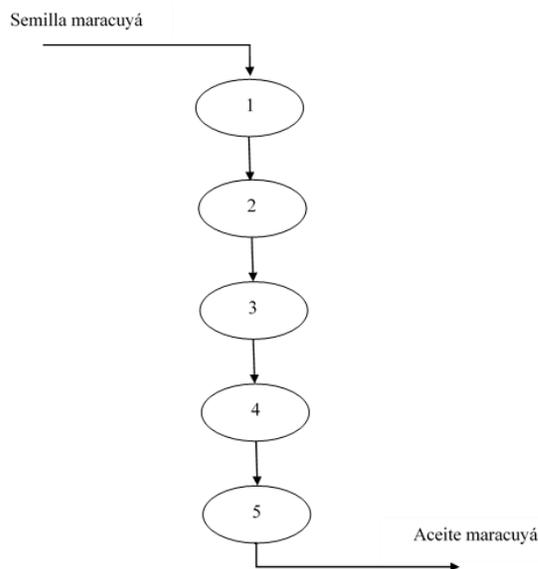


Figura 37. Secuencia de las Estaciones de Producción. Elaborado por los autores, 2019.

A continuación, elaboramos una tabla de doble entrada (Tabla 30), donde:

X_{ij} : Indica que el producto va de la estación i a la estación j .

Tabla 30

Método de Doble Entrada

De i a j	1	2	3	4	5
1	-	1	0	0	0
2	0	-	1	0	0
3	0	0	-	1	0
4	0	0	0	-	1
5	0	0	0	0	-

Nota. Elaborado por los autores, 2019.

Ahora, generamos una matriz triangular.

Y_{ij} : de estación i a j + de estación j a i

Y_{12} : (de 1 a 2) + (de 2 a 1) = 1+0=1

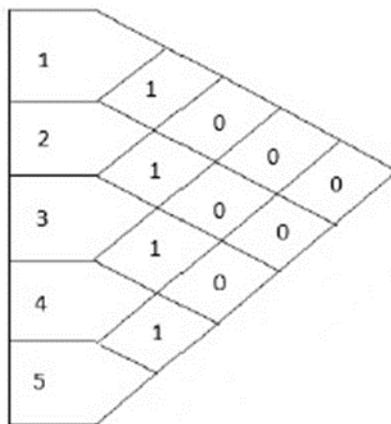


Figura 38. Matriz Triangular. Elaborado por los autores, 2019.

Luego:

$Z_{ij} = Y_{ij} * A_a$ Donde: $A_a = \text{Porcentaje de participación}$ $A_a = 100\%$

$$Z_{12} = 1 * 1 = 1$$

$$Z_{13} = 0 * 1 = 0$$

$$Z_{14} = 0 * 1 = 0$$

$$Z_{15} = 0 * 1 = 0$$

$$Z_{23} = 1 * 1 = 0$$

$$Z_{24} = 0 * 1 = 0$$

$$Z_{25} = 0 * 1 = 0$$

$$Z_{34} = 1 * 1 = 0$$

$$Z_{35} = 0 * 1 = 0$$

$$Z_{45} = 1 * 1 = 1$$

Priorizando la matriz se ordena de mayor a menor $(1-2) = 1$

$$(1-3) = 0$$

$$(1-4) = 0$$

$$(1-5) = 0$$

$$(2-3) = 1$$

$$(2-4) = 0$$

$$(2-5) = 0$$

$$(3-4) = 1$$

$$(3-5) = 0$$

$$(4-5) = 1$$

1. Recepción
2. Lavado
3. Secado
4. Tamizado
5. Prensado, pre filtrado, filtrado y envasado

Se eligió el orden a su afinidad:

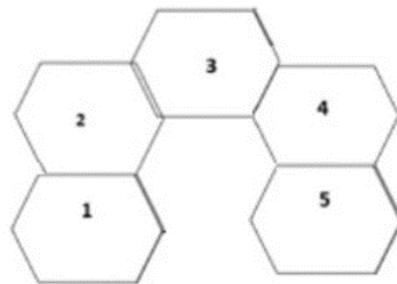


Figura 39. Proceso de Producción por el Método de los Hexágonos.
Elaborado por los autores, 2019.

4.2. Método de Guerchet

Por este método se calcularán los espacios físicos de las máquinas. Se tiene que tener cuenta el número total de máquinas o equipos. Para el cálculo del área total se considera lo siguiente:

- Superficie estática (Ss). Corresponde al área del terreno que ocupan las máquinas y equipos. Se calcula de la siguiente manera:

$$Ss = \text{largo} \times \text{ancho}$$

Para el caso de equipos *cilíndricos* se calcula de la siguiente manera:

$$Ss = 2\pi r^2$$

Dónde: r = radio del cilindro

-Superficie de gravitación (Sg). Es la superficie utilizada por el operario y el equipo para las operaciones de los puestos de trabajo. Se calcula:

$$Sg = Ss \times N$$

N= número de lados.

-Superficie de evolución (Se). Es la reserva entre los puntos de trabajo para los desplazamientos del personal, del equipo, de los medios de transporte y para la salida del producto. Para el cálculo se utiliza el facto K denominado coeficiente de evolución, que representa una medida ponderada de la relación entre las alturas de los elementos móviles y los elementos estáticos. Se calcula de la siguiente forma:

$$Se = (Ss + Sg) * k$$

Dónde: K= Coeficiente de evolución

-Superficie total (St). Es la sumatoria de la superficie estática, de gravitación y de evolución; multiplicado por el número de máquina de un tipo. Se halla de la siguiente forma:

$$St = (Ss + Sg + Se) * n$$

Dónde: n = Número de máquinas

En la Tabla 31 se detalla el cálculo de las áreas aplicando el método de Guerchet.

Tabla 31

Cálculo de las Áreas de Maquinarias por el Método Guerchet

Máquina /Equipo	m					m ²			
	n	N	l	a ó d	h	Ss	Sg	Se	St
Balanza 120 kg	1	2	0.8	0.8	1.2	0.64	1.28	3.84	5.76
Tanque Lavado	1	2	-	0.76	1.22	0.45	0.9	2.7	4.05
Secador	1	1	2.8	2.0	4.0	5.6	5.6	22.4	33.6
Zaranda	1	1	1.25	0.7	1.5	0.88	0.88	3.52	5.28
Prensa	1	2	2.155	0.61	0.765	1.31	2.62	7.86	11.79
Filtro prensa	2	2	0.65	0.38	0.65	0.25	0.5	1.5	4.5
Tanque almacenamiento	2	2	-	0.3	0.39	0.07	0.14	0.42	1.25
Bomba de envasado con tubería	1	1	0.5	0.6	0.06	0.3	0.3	1.2	1.8
Balanza 32 kg	1	2	0.36	0.24	1.2	0.09	0.18	0.54	0.81
Área total requerida =									68.84

Nota. n =número de máquinas, N=número de lados a usar, l=largo, a=ancho, d=diámetro, h=altura, Ss=superficie estática, Sg=superficie gravitacional, Se=superficie de evolución, St=superficie total, K=2.0. Elaborado por los autores, 2019.

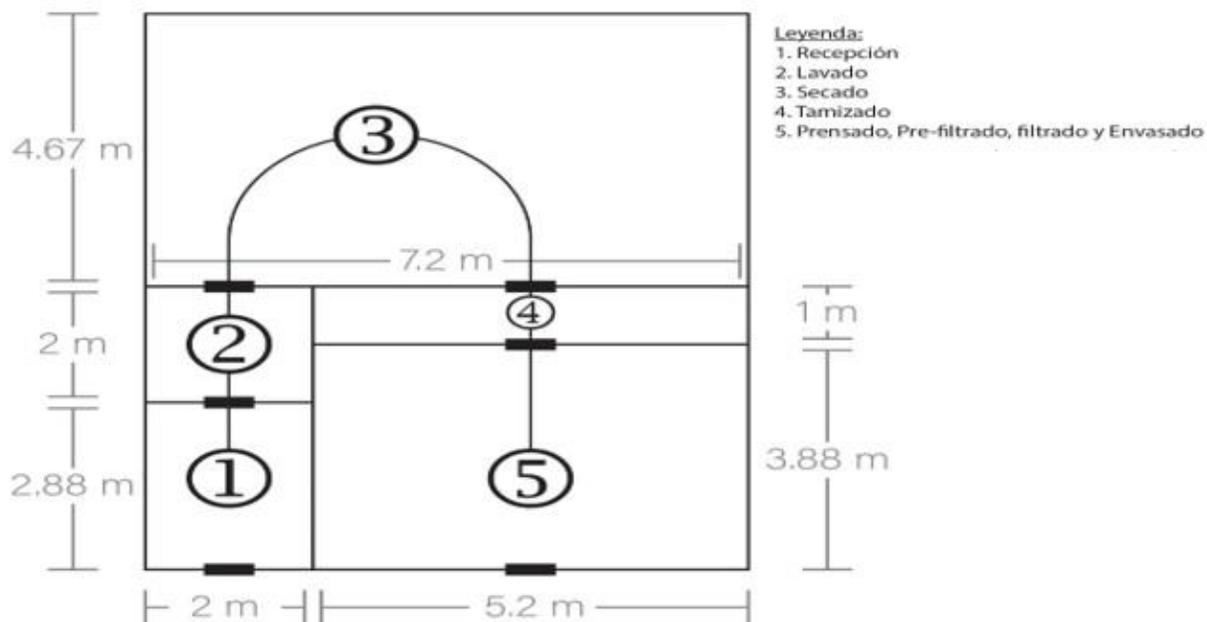


Figura 40. Áreas de los Procesos de Producción. Elaborado por los autores, 2019.

Cálculo de área de oficinas. Para hallar el área de las oficinas, se utilizó la teoría de la segunda edición del libro “Instalaciones de Manufactura” (Sule, 2001). Los valores teóricos se detallan en la Tabla 32.

Tabla 32

Área Teórica de las Oficinas

Puesto	Área (m ²)
Ejecutivo principal	18 - 37
Ejecutivo junior	10 - 23
Mando medio (ingeniero)	7.5 - 14
Oficinista	4.5 - 9.0

Nota. Adaptado de “Instalaciones de Manufactura”, Sule, D., 2001.

De los datos teóricos, asumiremos las áreas mínimas para cada oficina, Como se muestra en la Tabla 33.

Tabla 33

Requerimiento Mínimo de las Áreas de Oficina.

Oficina	Área (m ²)
Gerente general	18
Jefe de administración y finanzas	15
Jefe de planta	15
Jefe de comercialización	15
Asistente de gerencia	10
Asistente de administración	10
Supervisor de calidad	10
Supervisor de producción	10
Total	93

Nota. Elaborado por los autores, 2019.

Cálculo de área de almacenes. Nuestro almacén de materia prima será una cámara frigorífica que ayudará a la conservación de la semilla. Para calcular su área se tendrá en cuenta la materia prima recepcionada para 2 días, utilizando el promedio de los años 2020 al 2024. Obtenemos 7 432.64 kg de semilla.

Para ello se utilizará parihuelas de 1.2 x 1.2 metros (largo x ancho), bidones de 0.40 x 0.625 metros (largo x altura) que llegarán con 75 kg de semilla. Calculando obtenemos que 9 bidones entran por pallet, haciendo un equivalente de 675 kg/pallet, por tanto, cada 2 días ocuparemos 11 pallet haciendo un área de 15.8 m². Considerando que el cálculo de espacio requerido para el almacenaje representa el 50 % del tamaño total del almacén, tenemos que el área total del almacén o de la cámara frigorífica sería 31.7 m².

El almacén de envases servirá para guardar los bidones de 20 kg que usaremos en el envasado. Los calcularemos con la cantidad de bidones que se utilizará en 14 días, sabiendo que en promedio de los 5 años de proyección produciremos 293.6 kg de aceite por día, dando como

resultado 240 bidones por los 14 días. Los bidones vienen en planchas de 4 unidades cuyas medidas son 1.2 x 0.24 x 0.425 m entrando 64 bidones en un pallet de 1.2 x 1.0 apilados en 4, resultando 4 pallet haciendo un área de 5.3 m². Considerando también para el cálculo de espacio requerido es el 50 % del tamaño total del almacén, tendremos un área total de 10.6 m².

Para el cálculo del almacén de producto terminado se tendrá en cuenta las ventas cada 15 días, por lo cual se obtendrá 4 404 kg de aceite haciendo un total de 220 bidones. Se utilizará pallet de 1.2 x 1.0 m, que se apilarán en 2 los bidones de 0.295 x 0.24 x 0.425 m, llegamos a tener 32 bidones por pallet. Con estos datos obtenemos 7 pallet haciendo un de 9.2 m², aplicando el 50 % de espacio tenemos un área total de 18.5 m².

Cálculo para área del comedor. Es necesario desarrollar un área donde el personal pueda consumir alimentos cómodamente, para ello habrá dos horarios de refrigerio. El primer grupo estará compuesto por operarios, supervisores y almaceneros; y un segundo grupo compuesto por personal administrativo, jefes de área y terceros. Siendo el primer grupo con mayor cantidad de personal, con el cual calcularemos el área del comedor. Según lo acotado en Instalaciones de Manufactura (Sule, 2001), precisa que al menos debe tener 1.58 m² por empleado (ver Tabla 34).

Tabla 34

Requerimiento del Área del Comedor

N° de trabajadores	Área por trabajador (m ²)	Área total (m ²)
11	1.58	17.38

Nota. Elaborado por los autores, 2019

Servicios Higiénicos. Calculares el área de los servicios higiénicos según lo referido en “Instalaciones de Manufactura” (Sule, 2001). Como se detalla a continuación en la Tabla 35.

Tabla 35

Número Mínimo de Retretes

Número de empleados	Número mínimo de retretes
1-15	1
16-35	2
36-55	3
56-80	4
81-110	5
110-150	6
Más de 150	1 conjunto adicional por cada 40 empleados adicionales

Nota. Adaptado de “Instalaciones de Manufactura”, Sule, D., 2001.

La planta tendrá un total de 19 trabajadores, considerando esto tendremos 2 retretes para varones y 2 retretes para mujeres. Se estimará un área de 15 m² para los servicios higiénicos.

A continuación, en la Tabla 36, procederemos a calcular el área total requerida.

Tabla 36

Área Total de Planta

Nombre del área	Área (m ²)
Almacén de materia prima (cámara frigorífica)	31.7
Almacén de envases	10.6
Almacén de producto terminado	18.5
Área de proceso de producción	68.84
Área de oficina	93.0
Comedor	17.38
Servicios higiénicos	15.0
Total	255.02

Nota. Elaborado por los autores, 2019.

Posteriormente en la Figura 41 mostramos la distribución de la planta, la cual consideramos necesaria, y necesaria para un nivel de prefactibilidad.

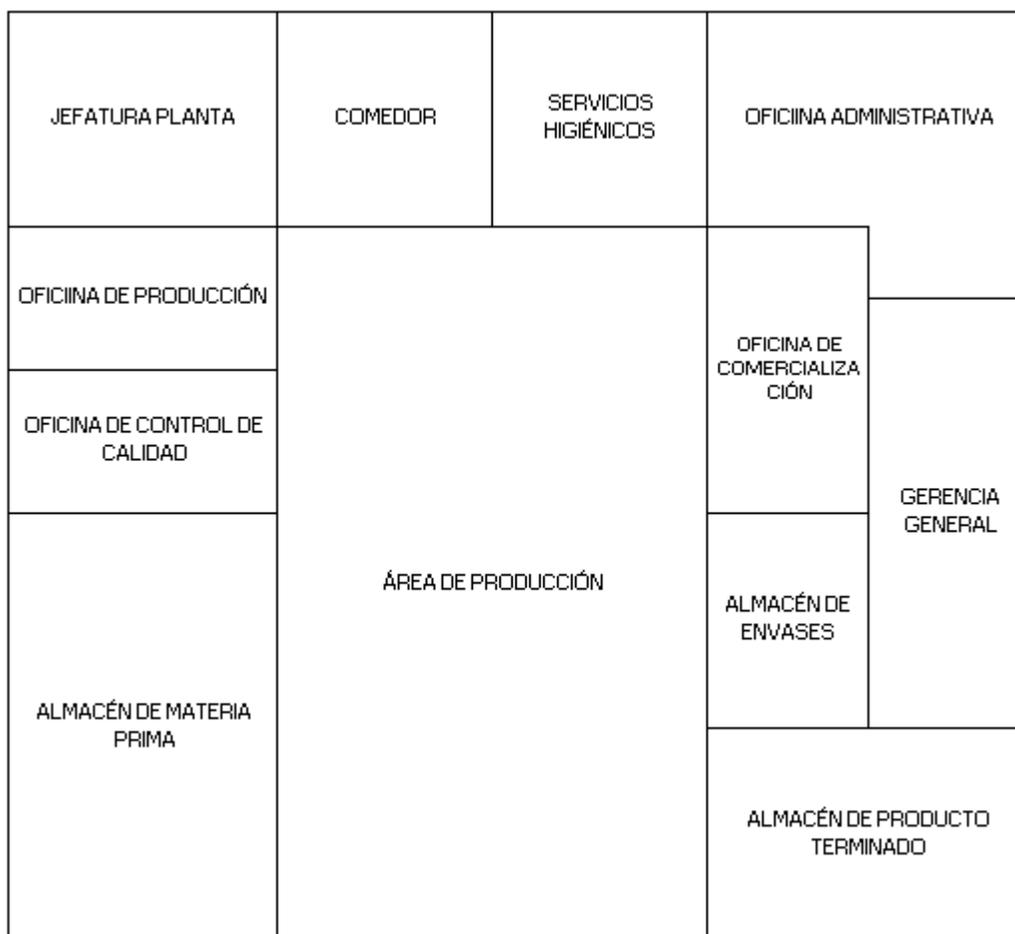


Figura 41. Distribución de la Planta. Elaborado por los autores, 2019.

Capítulo V. Organización

5.1. Formación de la Organización Empresarial

En lo siguiente, mencionamos y describimos los puestos que formarán parte del organigrama de la empresa:

- **Junta de Accionistas:** Es el órgano máximo de la empresa y está representada por todos los accionistas quienes aportarán el capital. Tomarán decisiones basadas en los informes financieros presentados por la Gerencia General y velarán por el cumplimiento de los objetivos estratégicos. Todos los accionistas están sometidos a los acuerdos adoptados por la Junta.

- **Gerente General (1):** Es el líder y representante legal. Tendrá la responsabilidad de planificar, organizar, dirigir y controlar la gestión, así como hacer cumplir la visión y misión de la empresa. Es el ejecutor de las decisiones tomadas por la junta de accionistas, y responde ante éstos, la sociedad y ante terceros por los daños y perjuicios que pueda ocasionar. Tendrá las decisiones económico – financieras y administrativas; así también, contrata o nombra funcionarios y personal, delegando total o parcialmente las facultades.

- **Asistente de Gerencia (1):** Es el colaborador directo del gerente general, con conocimiento de sus actividades. Será la persona encargada de recibir las necesidades de la gerencia general y las jefaturas. Aquí la documentación de la empresa será recibida, registrada, almacenada y actualizada. Atenderá las comunicaciones telefónicas y por correo, preparación de reportes, informes, comunicados; organizará la agenda de trabajo del gerente, como también, soporte y apoyo a las tareas delegadas.

- **Jefe de Administración y Finanzas (1):** Tendrá autoridad funcional en la contabilidad, finanzas, recursos humanos, logística, control interno y gestión de servicios de la empresa. Formula y propone el presupuesto anual y el plan de gestión financiera de la empresa a la gerencia

general. Otorgará la información que servirá para tomar decisiones en inversión, financiamiento, etc.; gestionará la relación con proveedores y clientes, propone perfiles de puestos y escala salarial. Coordina la elaboración y análisis económico-financiero de la empresa con el asesor contable.

- **Asistente de Administración y Finanzas (1):** Se encarga de llevar y actualizar los archivos administrativos, expedientes del personal, coordinar el pago de remuneraciones. Realiza los pagos a proveedores, servicios y seguimiento de las cuentas por cobrar. Registra y controla el uso de los recursos financieros. Brinda soporte en la recepción, revisión, ordenamiento y control de los comprobantes de gastos efectuados; realiza la vigilancia de las órdenes de compra recibidas.

- **Jefe Comercial (1):** Será el responsable del diseño y ejecución de la estrategia comercial y de marketing. Encargado de generar y administrar la cartera de clientes, identificar nuevas oportunidades en el mercado; establece las políticas de las negociaciones de exportación, debe planificar la distribución de los productos, asegurando que lleguen en las condiciones y tiempo acordados.

- **Jefe de Planta (1):** Será el responsable de crear y ejecutar el programa de producción, implementando mejoras para aumentar la productividad. Gestiona las compras oportunas de materia prima e insumos llevando su control para fabricar el producto, establecer los estándares de materia prima y producto en coordinación con el supervisor de calidad, vigilar la efectividad de las máquinas y programar su mantenimiento. Así también, establece estándares para el desempeño del personal operativo, a quienes debe gestionar y supervisar; se encargará de vigilar la seguridad de los trabajadores en planta, elabora los informes de producción y rendimiento de materia prima. Coordina con el jefe comercial los plazos para entrega del producto.

- **Supervisor de Producción (1):** Es el responsable del cumplimiento de las normas de seguridad y saneamiento de la fábrica. Brinda soporte en el control de calidad y trazabilidad del

producto. Coordina las necesidades de compra para planta, actualizando información de inventarios de materia prima, insumos y producto terminado. Tiene la responsabilidad de llevar los indicadores de producción y de implementar las mejoras en la planta.

- **Operarios y maquinista de planta (11):** Se encargarán de la recepción, acondicionamiento y almacenamiento de la materia prima e insumos. Realizarán las operaciones unitarias del proceso productivo (prensado, envasado, empacado, etc.) y programar su despacho. Responsables de la calibración, control, limpieza y mantenimiento preventivo menor de las máquinas y equipos de producción. Ejecutar los diversos trabajos operativos encomendados.

- **Supervisor de Calidad (1):** Establece los protocolos para recepcionar y analizar la calidad de la materia prima, determinando su aptitud para el proceso. Verificar las condiciones de manejo y almacenamiento de materia prima y producto terminado, generar reportes que aseguren la trazabilidad, establecer y controlar los puntos críticos del proceso de producción. Capacitar al personal operativo en temas de calidad y buenas prácticas de manufactura (BPM). Apoyar en la compra de insumos adecuados para la producción, coordinar con laboratorios las pruebas de calidad y composición del producto, así como también, es el encargado de gestionar las certificaciones de calidad necesarias.

5.2. Estructura Organizacional

La estructura de la organización tiene por objetivo asegurar el funcionamiento y desarrollo controlado de la empresa en mediano y largo plazo. En relación al tamaño y el servicio propuesto en el proyecto, proponemos el organigrama mostrado en la Figura 42, el cual estará sujeto a variaciones según las necesidades futuras determinadas por el crecimiento empresarial.

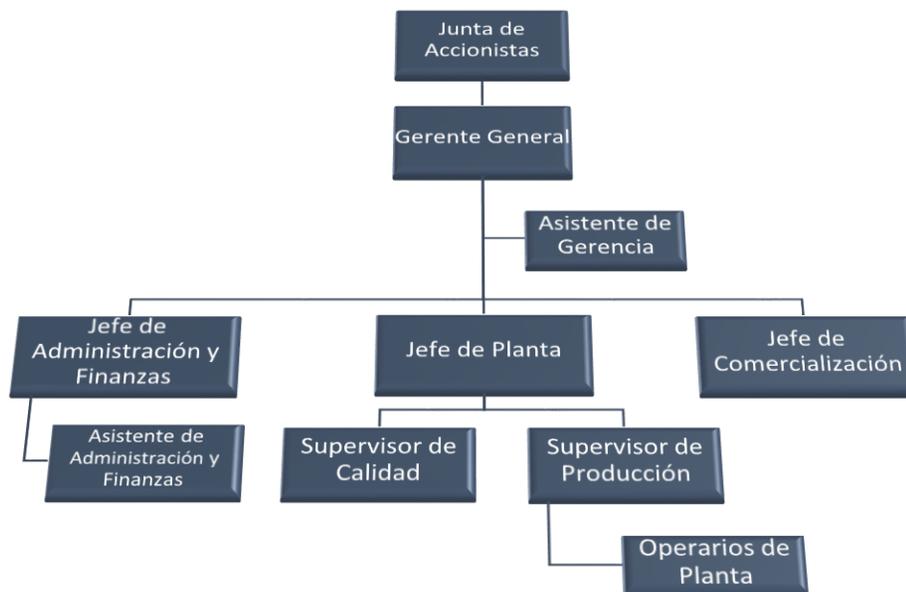


Figura 42. Organigrama de la Empresa. Elaborado por los autores, 2019.

5.3. Servicio de Terceros

Estos servicios por lo mismo que son tercerizados, no se incluyen en el organigrama de la empresa. A continuación, describimos cada uno de ellos:

- Asesoría legal y contable: Se prestará los servicios de un abogado según las necesidades específicas presentadas, encargándose de los trámites legales de la empresa. El contador llevará la información contable, los estados financieros y el cálculo de los tributos de la empresa; trabajando coordinadamente con el Jefe de Administración y Finanzas.

- Transporte: Se contratará este servicio para el traslado de materia prima a planta y para el despacho del producto en aduanas.

- Mantenimiento de máquinas y equipos de planta: Este servicio será realizado por empresas especializadas, y en lo posible, por los proveedores de las máquinas. El mantenimiento se hará de acuerdo a las horas acumuladas de uso por las máquinas, considerando las recomendaciones del fabricante.

- Vigilante: Encargado de otorgar seguridad a la empresa.

- Operario de limpieza: Para el aseo de oficinas, instalaciones y servicios higiénicos.

- Agente de Aduanas y Agente Portuario: Los trámites de exportación serán realizados por el agente de aduanas, el cual prestará sus servicios coordinando con los jefes de administración y finanzas y el de comercialización. El agente portuario nos brindará un almacén previo para la exportación de nuestra carga.

Capítulo VI. Estudio de Impacto Ambiental

El estudio de impacto ambiental estará sujeto al Reglamento de Protección Ambiental para el Desarrollo de Actividades de la Industria Manufacturera, mediante el Decreto Supremo N° 019-97-ITINCI del Ministerio de la Producción. El proceso de producción del proyecto empleará equipos con tecnología que no generará un riesgo para la salud humana, animal o vegetal y no implicará un impacto ambiental crítico. Además, los desechos en su mayoría son orgánicos por lo que no necesitan realizarle un tratamiento adicional. Los principales efectos ambientales serían:

6.1. Vertidos Líquidos

Los vertidos líquidos generados durante el proceso de lavado de la semilla maracuyá, es una mezcla de azúcares orgánicos diluidos, que no representa un impacto crítico y no hay necesidad de realizar un tratamiento adicional. El lavado de los equipos tampoco representa un impacto crítico, por ser un vertido diluido con residuos orgánicos. En los procesos de prensado, prefiltrado, filtrado y envasado los derrames de aceite maracuyá son mínimos o pequeñas cantidades que no generan un impacto crítico. Una evidencia de lo mencionado es un informe de la empresa Agroindustrias Osho SAC, empresa dedicada a la línea de aceites funcionales (ver Anexo 5).

6.2. Residuos Sólidos

En el proceso de lavado se eliminan impurezas sólidas como son pajillas y cáscaras; que se recogerán en las trampas de desagüe para su posterior eliminación. Durante el prensado se obtiene la torta de la semilla como residuo orgánico, que puede ser utilizado como abono para

cultivos o como fuente de alimentación para animales. Se tendrá un plan de segregación de residuos sólidos para lograr separar plásticos, cartón y orgánicos; ayudando a reducir, reciclar y reutilizar los materiales.

6.3. Emisiones Gaseosas

En el proceso de secado el quemador emite gas de combustión, para lo cual se colocará una chimenea a una altura reglamentaria, evitando también la contaminación del ambiente de trabajo.

Capítulo VII. Evaluación Económica – Financiera

7.1. Inversión del Proyecto

La inversión total requerida en el presente proyecto está conformada: por los recursos necesarios para la adquisición de activos, instalación y operación de la planta. Para el presente proyecto la inversión total asciende a la suma de S/ 1 346 198. Por otro lado, la mayor parte de inversión se encuentra en capital de trabajo que equivale un 65.36 %. Es necesario remarcar que el capital de trabajo (ver Anexo 7) se determinó en base a cuatro meses, ya que a partir del quinto mes se obtienen los recursos suficientes para las obligaciones de corto plazo (ver Tabla 37).

Tabla 37

Inversión Total del Proyecto

Inversiones	Monto (S/)	Participación (%)
1. Inversión fija	466 297	34.64 %
1.1. Inversión fija tangible	428 497	31.83 %
Terrenos y edificaciones	170 402	12.66 %
Máquinas y equipos	243 771	18.11 %
Muebles y enseres	14 324	1.06 %
1.2. Inversión fija intangible	37 800	2.81 %
Preparación del proyecto	22 000	1.63 %
Gastos de constitución	7 800	0.58 %
Montajes de equipos	4 500	0.33 %
Publicidad inicial	3 500	0.26 %
2. Capital de trabajo (4 meses)	879 901	65.36 %
2.1. Existencias	373 882	27.77 %
2.2. Disponibles	8 000	0.59 %
2.3. Exigibles	498 020	36.99 %
Total inversión	1 346 198	100.00 %

Nota. Elaboración por los autores, 2019.

7.2. Cronograma de Inversiones

En la Tabla 38, se puede observar el cronograma de inversiones, empezando con el 2.2 % de la inversión total con la preparación del proyecto y gastos de constitución. A partir del mes de agosto se comienza a ejecutar el capital de trabajo.

Tabla 38

Cronograma de Inversiones

Meses del año cero (2019)	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
Inversiones (S/)													
1. Inversión fija													
1.1. Inversión fija tangible													
Terrenos y edificaciones		170 402											
Máquinas y equipos				243 771									
Muebles y enseres					14 324								
1.2. inversión fija intangible													
Preparación del proyecto	22 000												
Gastos de constitución	7 800												
Montajes de equipos					4 500								
Publicidad inicial								3 500					
2. Capital de trabajo (4 meses)													
2.1. Existencias								93 470	93 470	93 470	93 470		
2.2. Disponibles								2 000	2 000	2 000	2 000		
2.3. Exigibles								124 505	124 505	124 505	124 505		
Total inversión	29 800	170 402	0	243 771	18 824	0	0	223 475	219 975	219 975	219 975	0	1 346 198
Porcentaje de la distribución de la inversión	2.2 %	12.7 %	0.0 %	18.1 %	1.4 %	0.0 %	0.0 %	16.6 %	16.3 %	16.3 %	16.3 %	0.0 %	100.0 %

Nota. Elaboración propia, 2019.

7.3. Financiamiento

La inversión será financiada en un 30 % por el Banco de Crédito del Perú (BCP) y el 70 % restante será cubierto por el aporte de los accionistas. En la Tabla 39 se presenta la estructura del financiamiento respectivo. La empresa considera esta proporcionalidad en función a los recursos que disponen los socios y la capacidad de financiamiento de la sociedad.

Por otro lado, los pagos de intereses y amortización serán mensuales y se pagarán en cuotas constantes, durante 60 cuotas mensuales incluidos los períodos de gracia (ver Anexo 12), en los cuales sólo se realizarán el pago de intereses en los 4 primeros meses, para ello se indagó hasta tres instituciones financieras bancarias (BCP, Interbank, BBVA Continental) otorgando todas ellas periodos de gracia para inversiones de largo plazo, siendo el periodo de gracia máximo un año.

Asimismo, entre los ofertantes de financiamiento el menor costo fue presentado por el BCP (TEA =16.5 %), pero con exigencias documentarias y de aval mayor a otras entidades financieras analizadas. El BCP estaría dispuesto a financiar el proyecto en función del análisis de sus indicadores obtenidos al evaluar el proyecto, como también por las tendencias económicas de mediano y largo plazo que enfrentará la región Lambayeque. Por último, durante la investigación se pudo encontrar a toda una gama de ofertantes de inversiones de largo plazo, teniendo éstos tasas que fluctúan entre 17 y 32 % anual, opciones que representan un alto costo para la empresa.

Tabla 39

Estructura del Financiamiento

Descripción	Monto S/	Porcentaje (%)
Capital Propio	942 339	70 %
BCP	403 860	30 %
Total	1 346 198	100 %

Nota. Elaboración propia, 2019.

7.4. Presupuestos Preliminares

7.4.1. Presupuesto de ingresos.

En función a los indicadores económicos proyectados en la Tabla 40, que muestran un escenario optimista y de acuerdo a la evolución del mercado exportador se han proyectado los ingresos para los cinco años de la empresa. Los ingresos para el primer año equivalen S/ 2 653 248 y para el quinto año del proyecto es de S/ 3 396 243.

Tabla 40

Presupuesto de Ingresos (S/)

Año	2020	2021	2022	2023	2024
Venta del producto					
A. Demanda proyectada (kg)	83 000	87 000	92 000	96 000	100 000
B. Merma del envasado (0.1 %)	83	87	92	96	100
C. Venta efectiva (kg)	82 917	86 913	91 908	95 904	99 900
D. Precio (S//kg)	31.8	33.8	33.8	33.8	33.8
E. Subtotal producto	2 636 961	2 937 659	3 106 490	3 241 555	3 376 620
Venta de torta					
F. Torta (kg)	325 742	341 440	361 063	376 762	392 460
G. Precio (S//kg)	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
H. Subtotal torta	16 287	17 072	18 053	18 838	19 623
Total Ingresos	2 653 248	2 954 731	3 124 544	3 260 393	3 396 243

Nota. Elaboración propia, 2019. B = A x 0.1%, C = A - B, E = C x D, H = F x G, total ingresos = E + H.

7.4.2. Presupuesto de egresos.

Costos Fijos: En los costos fijos incurridos por el proyecto tenemos, pago al personal, depreciación de maquinarias y equipos, pago de impuestos, manteniendo de máquinas y equipos y el servicio de energía eléctrica (por contrato). El costo fijo del primer año de la empresa asciende a S/ 631 221, es decir, que cada día la empresa tiene un costo fijo diario de S/ 1 729. A continuación, en la Tabla 41 se presentan los costos fijos del proyecto para los siguientes cuatro años.

Tabla 41

Costos Fijos

Descripción	2020	2021	2022	2023	2024
Personal	572 343	572 343	572 343	572 343	572 343
Depreciación	48 984	48 984	48 984	48 984	48 984
Impuestos	3 300	1 800	1 800	1 800	1 800
Mantenimiento	3 500	7 000	10 500	10 500	14 000
Total de Costos Fijos	628 127	630 127	633 627	633 627	637 127

Nota. Elaboración propia, 2019. Cantidades en S//año.

Costos Variables: Veremos en la Tabla 42 los costos variables del proyecto, los cuales se generan en función del costo de materia prima (semilla), energía eléctrica, agua potable, bidones 20 kg, placas filtrantes, parihuelas, etiquetas, zuncho de plástico y stretch film. Para el primer año el costo variable del proyecto asciende a un S/ 472 582 y para el quinto año en un S/ 567 076.

Tabla 42

Costos Variables

Descripción	2020	2021	2022	2023	2024
Materia prima (semilla)	210 156	220 284	232 944	243 072	253 200
Energía eléctrica	164 286	172 204	182 101	190 018	197 935
Agua potable	14 297	14 986	15 847	16 536	17 225
Bidones 20 kg	64 325	67 425	71 300	74 400	77 500
Placas filtrantes	12 480	12 480	12 480	12 480	12 480
Parihuelas	5 000	5 438	5 750	6 000	6 250
Etiquetas	1 453	1 523	1 610	1 680	1 750
Zuncho de plástico	180	189	198	208	225
Stretch Film	405	420	450	465	510
Total de Costos Variables	472 582	494 948	522 680	544 860	567 076

Nota. Elaboración propia, 2019. Cantidades en S//año.

Gastos Administrativos: La empresa absorberá de manera directa e indirecta todos los gastos administrativos. A continuación, en la Tabla 43, se detalla los gastos administrativos del proyecto, donde el primer año equivale S/ 867 844 y para el quinto año ascienden S/ 921 582.

Tabla 43

Gastos Administrativos

Descripción	2020	2021	2022	2023	2024
Planilla	649 669	659 019	670 707	680 057	689 407
Servicios	199 478	199 478	199 478	199 478	199 478
Amortización de intangibles	7 560	7 560	7 560	7 560	7 560
Gastos de mantenimiento	8 000	11 000	14 000	15 000	22 000
Material de oficina	1 625	1 625	1 625	1 625	1 625
Material de limpieza	1 512	1 512	1 512	1 512	1 512
Total	867 844	880 194	894 882	905 232	921 582

Nota. Elaboración propia, 2019. Cantidades en S//año.

Gastos Ventas: Los gastos de ventas de la empresa están representados por el sueldo de jefe comercial, mantenimiento de página web y visitas comerciales internacionales, donde el primer año hasta el quinto año del proyecto los gastos de ventas varían, esto debido a que el jefe comercial tendrá además de su sueldo una comisión de 0.5 % de las ventas totales, donde el gasto de venta del primer año equivale con un valor de S/ 149 135 y el quinto año equivale la suma de S/ 152 850. A continuación, en la Tabla 44, se presentan los gastos de ventas del proyecto.

Tabla 44

Gastos de Ventas

Descripción	2020	2021	2022	2023	2024
Planilla del jefe comercial	84 035	85 543	86 392	87 071	87 750
Mantenimiento de página web	6 000	6 000	6 000	6 000	6 000
Visitas comerciales internacionales	59 100	59 100	59 100	59 100	59 100
Total	149 135	150 643	151 492	152 171	152 850

Nota. Elaboración propia, 2019. Cantidades en S//año.

Gastos Financieros: En la Tabla 45, se presenta los gastos financieros por año, que se ha calculado en el cuadro de servicio de la deuda, donde el primer año acumula la suma de S/ 60 241 y para el quinto año es de S/ 9 561.

Tabla 45

Gastos Financieros

Año	Intereses (S/)
2020	60 241
2021	50 810
2022	39 099
2023	25 455
2024	9 561
Total	185 166

Nota. Elaboración propia, 2019.

7.5. Punto de Equilibrio

El cálculo del punto de equilibrio se realiza a través de la capacidad instalada y las ventas, para lo que es indispensable haber clasificado los valores de costos fijos y variables. Mediante la aplicación de la fórmula posteriormente señalada y en función a las variables ya mencionadas se obtiene el punto de equilibrio. A continuación, se presenta en la Tabla 46 un resumen de los costos totales del presente proyecto.

Tabla 46

Resumen de Costos Totales

Costos / Gastos	2020	2021	2022	2023	2024
C. Fijos	628 127	630 127	633 627	633 627	637 127
C. Variables	472 582	494 948	522 680	544 860	567 076
<u>C. Producción</u>	1 100 709	1 125 075	1 156 307	1 178 486	1 204 203
G. Administrativos	867 844	880 194	894 882	905 232	921 582
G. de Ventas	149 135	150 643	151 492	152 171	152 850
G. Financieros	60 241	50 810	39 099	25 455	9 561
<u>G. Operación</u>	1 077 221	1 081 647	1 085 473	1 082 858	1 083 993
<u>Total</u>	2 177 929	2 206 722	2 241 780	2 261 345	2 288 196

Nota. Elaboración propia, 2019. C = Costos. G = Gastos. Cantidades en S//año.

Por otro lado, en la Tabla 47, se puede observar los costos unitarios del proyecto.

Tabla 47

Resumen de los Costos Unitarios

Descripción	2020	2021	2022	2023	2024
Producción (kg)	83 000	87 000	92 000	96 000	100 000
Costo Fijo Unitario	7.6	7.2	6.9	6.6	6.4
Costo Variable Unitario	5.69	5.69	5.68	5.68	5.67
Costo total de prod. unitario	13.3	12.9	12.6	12.3	12.0
Gasto administrativo unitario	10.5	10.1	9.7	9.4	9.2
Gasto venta unitario	1.8	1.7	1.6	1.6	1.5
Gasto financiero unitario	0.7	0.6	0.4	0.3	0.1
Costo de venta unitario	26.2	25.4	24.4	23.6	22.9
Flete unitario	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
Costo total de venta unitario	27.0	26.2	25.2	24.4	23.7

Nota Elaboración propia, 2019. Cantidades en S//año.

En la Tabla 23, se proyectaron los precios de venta del aceite de maracuyá en el mercado internacional, donde en el primer año será 10 US\$/kg y para los siguientes años, aumenta un 2 %. El proyecto en el primer año competirá en el mercado francés con un descuento de 6 %, equivalente a 9.4 US\$ /kg de aceite de maracuyá y para los cuatros años siguientes, considerando un escenario *conservador*, el precio de venta del proyecto será 10 US\$/kg (ver Tabla 48), sin embargo, el mismo está sujeto en gran medida al mercado, por lo tanto, podría cambiar en el futuro con tendencia creciente.

Tabla 48

Precio de Venta del Producto (por kg)

Descripción	2020	2021	2022	2023	2024
Mercado internacional FOB (US\$)	10	10.2	10.4	10.6	10.8
Proyecto (US\$)	9.4	10	10	10	10
Proyecto (soles)	31.8	33.8	33.8	33.8	33.8

Nota. Elaboración propia, 2019. Años 2020 – 2024.

Ahora calculamos el punto de equilibrio del presente proyecto.

$$PE \text{ (unidades)} = \frac{\text{Costos Fijos} + \text{Gastos}}{PVU - CVU}$$

Donde:

PVU: Precio de venta unitario

CVU: Costo variable unitario

Tabla 49

Punto de Equilibrio del Proyecto (PE)

Descripción	2020	2021	2022	2023	2024
PE en kg de aceite	65 317	60 893	61 137	61 032	61 186
PE en soles	2 077 248	2 058 200	2 066 439	2 062 879	2 068 092

Nota. Elaboración propia, 2019. Cantidades anuales.

7.6. Estados Financieros

La empresa iniciará sus operaciones (ver Anexo 15) con una inversión total de S/ 1 346 198, distribuidos en activo corriente en un 65 % y la diferencia (35 %) en activos no corrientes, concentrándose estos recursos en terrenos, edificaciones, muebles y enseres. El pasivo de la empresa está representado en un 70 % de capital propio y un 30 % de financiamiento realizado por Banco de Crédito del Perú (BCP).

En la Tabla 50, se reporta que los ingresos superan a los egresos desde el primer año, siendo positiva y creciente las utilidades. Por otro lado, se realiza el estado de ganancias y pérdidas presentándose utilidad en los 5 años.

Tabla 50

Estado de Ganancias y Pérdidas

Descripción	2020	2021	2022	2023	2024
I. Ingresos	2 677 248	2 978 731	3 148 544	3 284 393	3 420 243
Venta de aceite	2 636 961	2 937 659	3 106 490	3 241 555	3 376 620
Venta de subproducto (torta)	16 287	17 072	18 053	18 838	19 623
Alquiler de comedor	24 000	24 000	24 000	24 000	24 000
II. Egresos					
Costos fijos	628 127	630 127	633 627	633 627	637 127
Costos variables	472 582	494 948	522 680	544 860	567 076
Utilidad bruta	1 536 253	1 812 585	1 950 183	2 063 069	2 172 417
Gastos administrativos	867 844	880 194	894 882	905 232	921 582
Gastos ventas	149 135	150 643	151 492	152 171	152 850
Utilidad operativa	519 273	781 748	903 810	1 005 666	1 097 985
Gastos financieros	60 241	50 810	39 099	25 455	9 561
Utilidad antes de impuestos	459 032	730 938	864 711	980 210	1 088 424
Impuestos	119 348	190 044	224 825	254 855	282 990
Utilidad Neta	339 684	540 894	639 886	725 356	805 434

Nota. Elaboración propia, 2019. Cantidades en S//año.

7.7. Evaluación Económica y Financiera

7.7.1. Flujo caja económico y financiero.

En la Tabla 51, se presenta el flujo de caja económico y financiero del proyecto, el cual permite calcular los indicadores económicos y financieros respectivamente, con éstos, podemos determinar si conviene realizar la inversión del proyecto.

Tabla 51

Flujo de Caja Económico y Financiero

Rubros	2019	2020	2021	2022	2023	2024
1. Ingresos						
1.1. Ingresos por ventas		2 677 248	2 978 731	3 148 544	3 284 393	3 420 243
2. Egresos						
2.1. Inversión total	(1 346 198)					
Inversión fija tangible	(428 497)					
Inversión fija intangible	(37 800)					
Capital de trabajo	(879 901)					
2.2. Costos de producción		(1 100 709)	(1 125 075)	(1 156 307)	(1 178 486)	(1 204 203)
2.3. Gastos de operación		(1 077 221)	(1 081 647)	(1 085 473)	(1 082 858)	(1 083 993)
2.4. Impuestos		(119 348)	(190 044)	(224 825)	(254 855)	(282 990)
Flujo de caja económico	(1 346 198)	379 971	581 966	681 939	768 194	849 057
+ Préstamo	403 860					
- Servicio de deuda		(101 881)	(121 786)	(121 786)	(121 786)	(121 786)
+ Escudo tributario		15 663	13 211	10 166	6 618	2 486
Flujo de caja financiero	(942 339)	293 752	473 390	570 319	653 026	729 757

Nota. Elaboración propia, 2019. Cantidades en S//año.

7.7.2. Costo de oportunidad de capital (COK).

Es aquella tasa que se utiliza para determinar el valor actual de los flujos futuros que genera el proyecto y representa la rentabilidad que se le exige a una inversión por renunciar al uso alternativo de los recursos en proyectos de riesgos similares. Para determinar el costo de oportunidad de capital (COK), se utilizó el Modelo de Fijación de Precios Activos de Capital (CAPM por sus siglas en inglés), según la siguiente ecuación:

$$\text{COK} = R_f + \beta * (R_m - R_f) + R_{\text{país}}$$

Donde:

R_f : Tasa libre de riesgo, definido como el rendimiento de un bono del tesoro americano a 10 años, el cual rinde 1.78 % para el año 2019.

$R_m - R_f$: Prima por riesgo de mercado, que asciende a 2.42 % para el año 2019.

$R_{país}$: Riesgo país, que para el año 2019 es de 1.09 %.

β : Beta referencial en el sector producción del mercado americano ajustado al local, obtenido a partir de un beta desapalancado (0.89)² para el año 2019, la relación D/C del proyecto y la tasa de impuesto a la renta (T), según la ecuación Hamada sería:

$$\beta_{\text{apalancado}} = \beta_{\text{desapalancado}} * \left[1 + \frac{D}{C} * (1 - T) \right]$$

Reemplazando los valores de la Tabla 53, tenemos lo siguiente:

$$\beta_{\text{apalancado}} = 0.89 * \left[1 + \frac{403\ 860}{942\ 339} * (1 - 26\%) \right]$$

$$\beta_{\text{apalancado}} = 1.17$$

Tabla 52

Indicadores para determinar β apalancado

DEUDA (D)	403 860
CAPITAL (C)	942 339
D/C	0.43
T	26 %
1-T	0.74
β desapalancado	0.89

Nota. Elaboración Propia, 2019.

² Referencia en http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/datafile/Betas.html

Reemplazando estos valores en la ecuación del CAPM, se obtiene un COK de 5.7 %, que para el modelo empleado representa el costo de oportunidad expresado en dólares.

$$COK_{Dólares} = 1.78 \% + 1.17*(2.42 \%) + 1.09 \% = 5.7 \%$$

Para determinar el COK_{Soles} , se aplica la siguiente fórmula:

$$COK_{Soles} = (1 + COK_{Dólares}) * (1 + \text{tasa de devaluación}) - 1$$

$$COK_{Soles} = (1 + 5.7 \%) * (1 + 1 \%) - 1 = 7.14 \%$$

Finalmente, el COK del proyecto expresado en soles es de 7.14 %. Con respecto a la tasa de devaluación se ha considerado 1 % del Perú para el año 2019.

7.7.3. Indicadores de Rentabilidad.

Valor Actual Neto (VAN): Es el valor presente de los beneficios netos que genera un proyecto a lo largo de su vida útil, descontados a la tasa de interés que refleja el costo de oportunidad, que para el inversionista tiene el capital que piensa invertir en el proyecto, es decir, la rentabilidad efectiva de la mejor alternativa. Por lo tanto, el negocio será rentable si:

$$VAN = \sum_{t=1}^n \frac{FC_t}{(1+r)^t} - I > 0$$

Donde:

FC_t : Es el flujo de caja económico u financiero que corresponde al período t.

r : Es el costo de oportunidad de capital.

n : Es la vida útil del proyecto.

I : Inversión del proyecto.

Se estimaron el VAN económico (VANE) y VAN financiero (VANF) empleando el costo de oportunidad de capital de 7.14 % y obteniendo valores positivos para ambos indicadores (ver Tabla 53), permitiendo por lo tanto aceptar el proyecto.

Tabla 53

Valor Actual Neto

VANE	S/ 1 253 986
VANF	S/ 1 220 175

Nota. Elaboración Propia, 2019.

Tasa Interna de Retorno (TIR): La TIR de un proyecto mide la rentabilidad promedio anual que genera el capital que permanece invertido en él. Matemáticamente se define como la tasa de interés que hace cero el VAN de un proyecto, es decir:

$$VAN = \sum_{t=1}^n \frac{FC_t}{(1+r)^t} - I = 0$$

La regla de decisión asociada con este indicador, recomienda hacer el proyecto si la TIR es mayor que el COK. De la Tabla 54, tanto el TIR económico (TIRE) como el TIR financiero (TIRF) son mayores al costo de oportunidad de capital del proyecto (7.14%), con lo cual, dado que se tiene un flujo de caja convencional, se determina que el proyecto es rentable, y por tanto se acepta.

Tabla 54

Tasa Interna de Retorno

TIRE	33.28 %
TIRF	41.20 %

Nota. Elaboración Propia, 2019.

7.7.4. Período de recuperación de la inversión (PRI).

En el cuarto año se recupera S/ 653 026 (flujo de caja financiero, Tabla 52) o S/ 1814 diarios, y también observamos en la Tabla 55, que el saldo a recuperar es de S/ 8 737. Por lo tanto, si multiplicamos el valor de S/ 1 814 por 5, va equivaler a S/ 8 737, en consecuencia, la inversión total se recupera en el plazo de 3 años y 5 días.

Tabla 55

Período de Recuperación de la Inversión

Año	Recuperación	Saldo
2020	293 752	(1 052 446)
2021	767 142	(579 056)
2022	1 337 461	(8 737)
2023	8 737	0
2024		

Nota. Elaboración Propia, 2019. Cantidades en S/.

7.7.5. Beneficio Costo (B/C).

Teniendo en consideración el Flujo de Caja Financiero y el COK de 7.14 %, se tiene que la relación entre los ingresos actualizados y los costos actualizados (B/C) es mayor a 1, lo que significa que por cada S/ 1.00 invertido se está esperando de beneficio S/ 1.19 (ver Tabla 56).

Tabla 56

Determinación del Beneficio / Costo

Descripción	2020	2021	2022	2023	2024	Totales
Ingresos	2 653 248	2 954 731	3 124 544	3 260 393	3 396 243	12 469 546
Costos	2 177 929	2 206 722	2 241 780	2 261 345	2 288 196	9 113 877
Costos + Inversión						10 460 076

Nota. Elaboración Propia, 2019. Cantidades en S//año.

$$\text{Relación B/C} = 12\,469\,546 / 10\,460\,076 = 1.19$$

7.8. Análisis de Sensibilidad

El análisis de sensibilidad, mide el comportamiento de los indicadores de rentabilidad ante la variación de alguna variable crítica que afecte el proyecto. En este proyecto se evaluó los escenarios de la variación de las siguientes variables: *ventas, precio de materia prima y precio del producto.*

Como se puede observar en la Tabla 57, las ventas pueden disminuir hasta un 16.51 %, ya que el valor actual neto financiero es S/ 299. Así mismo, se presenta los resultados de aumento del costo de semilla, donde observamos que un incremento de 157.55 %, es lo máximo que puede soportar el proyecto, obteniendo un VANF positivo. Por último, se puede observar la

disminución del precio de venta del producto, donde se puede disminuir hasta un 11.23 %, alcanzando obtener un valor actual neto financiero S/ 324 y es rentable. Por lo tanto, todos estos escenarios deben mantenerse superiores al valor del COK, para que el proyecto sea sostenible.

Tabla 57

Análisis de Sensibilidad del Proyecto

Descripción	Año Base	Disminución de ventas	Disminución de precio de venta	Incremento de costo de semilla
Máximo o mínimo		16.51 %	11.23 %	157.55 %
Cifra modificada	100.00 %	83.49 %	88.77 %	257.55 %
VANE	1 253 986	33 822	34 135	36 734
TIRE	33.28 %	7.93 %	7.95 %	7.93 %
VANF	1 220 175	299	324	151
TIRF	41.20 %	7.15 %	7.15 %	7.15 %

Nota. Elaboración Propia, 2019.

Conclusiones

1. El producto posee alto contenido de ácidos grasos esenciales y vitamina C, dándole propiedades benéficas para la salud y el cuidado personal; además tiene un agradable aroma y sabor, siendo apreciado en el mercado exterior. La materia prima identificada es la semilla de maracuyá, la cual será aprovechada para obtener aceite, dándole valor agregado; pronosticándose 10 227 t de semilla para el año 2020, y su crecimiento en los años posteriores se ampara en las exportaciones de jugo de maracuyá.

2. El mercado meta elegido es Francia, por ser el principal comprador de aceite de maracuyá del Perú, ser un mercado amplio y creciente de la industria cosmética y cuidado personal y tener un TLC como facilitador de exportaciones. La demanda insatisfecha es de 10 378 t para el año 2020, la cual ha tenido un crecimiento sostenido.

3. El proceso para obtener el aceite de maracuyá será el prensado en frío, el cual conserva sus propiedades nutricionales y organolépticas, dándole calidad y competitividad al producto. El tamaño de planta será de 100 t /año de aceite, la misma se ubicará en la ciudad de Olmos, debido principalmente, a la disponibilidad de materia prima y su potencial de crecimiento agroindustrial. La evaluación ambiental, nos indica que no producirá daño alguno al medio ambiente, y todas las operaciones del proceso estarán en armonía con la normativa nacional.

4. En la evaluación económica - financiera se obtuvo un VANE de S/ 1 253 986 y un VANF de S/ 1 220 175. Así también una TIRE de 33.28 % y una TIRF de 41.20 %, siendo éstas mayores al COK calculado en 7.14 %, lo que demuestra que el proyecto es rentable tanto con capital propio, como financiando una parte del mismo. Los resultados obtenidos en el estudio de prefactibilidad, nos indican que el proyecto es viable.

Recomendaciones

- Realizar investigaciones sobre el potencial uso de la torta de semilla de maracuyá, que resulta después del prensado de la misma.
- Estudiar las características del aceite presente en otros subproductos de frutas regionales, como la semilla del limón y del mango, debido a que estas frutas son explotadas en cantidades considerables; lo que nos daría señales para nuevas oportunidades de negocio y desarrollo local.
- Profundizar en el estudio de factibilidad, con la finalidad de instalar la planta procesadora de aceite de maracuyá, puesto que generará un impacto positivo en la economía regional y nacional.

Referencias Bibliográficas

- Agriculteurs Responsables. (2018). *Nuestros aceites vegetales: ¿sería mejor consumirlos que viajar con ellos!* Recuperado de <https://www.coordinationrurale.fr/nos-huiles-vegetales-mieux-vaudrait-les-consommer-que-de-rouler-avec/>.
- Agroindustrias Osho S.A.C. (2018). *Technical data sheet cold pressed passion fruit seed oil (Ficha Técnica, versión 04)*. Callao: Autor.
- Angulo, R. (2010). *Maracuyá. Passiflora edulis, variedad flavicarpa*. Recuperado de <https://www.cropscience.bayer.co/~media/Bayer%20CropScience/Peruvian/Country-Colombia-Internet/Pdf/Cartilla-MARACUYA.ashx>.
- Asociación de Exportadores (ADEX). (2019). *II Congreso Internacional de Maracuyá*. Recuperado de <http://www.adexperu.org.pe/evento/2-congreso-internacional-de-maracuya/>.
- Baca, G. (2010). *Evaluación de Proyectos (6ta ed.)*. México D.F.: Mc Graw Hill.
- Balanzas Sores. (2019). *Balanzas de plataforma de alta resolución*. Obtenido de Balanzassores: <https://www.balanzasores.com/producto/hrp>
- Baltes, W. (2007). *Química de los Alimentos*. España: Acribia.
- Banque de France. (2019). *Previsiones económicas. Proyecciones macroeconómicas - marzo de 2019*. Recuperado de <https://publications.banque-france.fr/projections-macroeconomiques-mars-2019>.
- Base de Datos de Comercio de Productos Básicos (COMTRADE). (2019). *Comercio internacional de bienes y servicios basado en datos de Comtrade de la ONU*. Recuperado de <https://comtrade.un.org/labs/dit-trade-vis/?reporter=251&type=C&commodity=15&year=2018&flow=2>.

- bobasRH. (2019). *Bombas IP*. Obtenido de BombasRH: <http://www.bombasrh.com/detalle-producto.php?id=132>
- Calvo, L. (s.f.). *Extracción mediante CO2 supercrítico*. Obtenido de Universidad Complutense: <https://www.ucm.es/otri/complutransfer-extraccion-mediante-co2-supercritico>
- Campestre. (s.f.). *ACEITE DE MARACUYÁ*. Recuperado de <http://www.campestre.com.br/oleos-vegetais/oleo-de-maracuja/>.
- Cañizares , A., & Jaramillo , E. (2015). *El cultivo del maracuyá en el Ecuador*. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/312536029_El_cultivo_del_Maracuya_en_Ecuador.
- Capuñay, M. (24 de marzo de 2018). TLC Perú-UE, cinco años después. *El Peruano*. Recuperado de <https://elperuano.pe/noticia-tlc-peruue-cinco-anos-despues-65019.aspx>.
- Carranza, K. (2015). *Características y Propiedades Funcionales de Passiflora edulis "Maracuyá"*. (Tesis de Grado. Universidad Nacional de Trujillo, Perú). Recuperado de <http://dspace.unitru.edu.pe/bitstream/handle/UNITRU/4323/CARRANZA%20RIOS%20KELLY%20YESENIA.pdf?sequence=3&isAllowed=y>.
- Centre for the Promotion of Imports from developing countries (CBI). (2016). *Exporting vegetable oils to Europe* . Recuperado de https://www.cbi.eu/sites/default/files/market_information/researches/trends-europe-vegetable-oils-2016.pdf.
- Centre for the Promotion of Imports from developing countries (CBI). (2017). *Exportando aceites de semillas de frutas a Europa*. Recuperado de <https://www.cbi.eu/market-information/natural-ingredients-cosmetics/fruit-seed-oils/>.

- Centro de Validación de Tecnologías Agropecuarias (CEDEVA). (2016). *Guía técnica para el manejo del cultivo de maracuyá en el noreste de la Provincia de Formosa*. Recuperado de <http://odont.info/gua-tnica-para-el-manejo-del-cultivo-de-maracuy-en-el-noreste.html>.
- Chau, C., & Huang, Y. (2004). Characterization of passion fruit seed fibers, a potential fiber source. *Revista Food Chemistry*, 85, 189-194.
- Codex Alimentarius. (4 de noviembre de 2015). *Norma para aceites vegetales especificados Codex Stan 210-1999*. Obtenido de Codex Alimentarius: http://www.fao.org/input/download/standards/336/CXS_210s_2015.pdf.
- Comisión de Promoción del Perú para la Exportación y el Turismo (PROMPERÚ). (2017). *Tendencias Mundiales en Cosmética y Cuidado Personal*. Recuperado de <http://www.siicex.gob.pe/siicex/documentosportal/infografias/infografia-tendencias-mundiales-cosmetica-y-cuidado-personal-siicex.pdf>.
- Comisión de Promoción del Perú para la Exportación y el Turismo (PROMPERÚ). (2018). *Promperú busca que maracuyá sea “estrella exportadora”*. Recuperado de <https://gestion.pe/economia/promperu-busca-maracuya-sea-estrella-exportadora-237936-noticia/>.
- Díaz, I., & Rodríguez, T. (2018). *Estudio de prefactibilidad para la implementación de una planta industrial de aceite esencial a base de jengibre*. (Tesis de Grado). Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, Lambayeque, Perú.
- Esquivel A., V. P. (08 de Mayo de 2007). *Uso de aceites esenciales extraídos por medio de fluidos supercríticos para la elaboración alimentaria*. Obtenido de Tecnología en marcha : https://revistas.tec.ac.cr/index.php/tec_marcha/article/download/450/378.

Etablissement national des produits de l'agriculture et de la mer (FranceAgriMer). (2018).

Consommation des produits oléo-protéagineux. Recuperado de [PDF] Présentation consommation oléo-protéagineux_231018.

Ferrari, R., Colussi, F., & Ayub, R. (2004). Caracterização de subprodutos da industrialização do maracujá. *Revista Brasileira de Fruticultura Jaboticabal*, 26(1), 101-102.

Ferresa sac. (2019). *Maquina*. Obtenido de google drive:

<https://drive.google.com/file/d/1OEva3HHRGY74NjEWW9wDA8tGKfJiVRO6/view>

Fiestas, W., Núñez, R., & Tsukamoto, J. (2013). *Valorización de residuos orgánicos en Agroindustrias AIB*. (Proyecto de Investigación). Universidad Santo Toribio de Mogrovejo, Chiclayo, Perú.

Fullen Perú. (2019). *Apilador electrico Luigong*. Obtenido de Fullen:

<https://www.fullen.pe/apilador-electrico-clg2020h-rf/>

Garcés, L. (17 de 10 de 2018). *Aceites de Primera Presion en Frío: Ventajas y Obtención*.

Obtenido de Biomanantial: <http://www.biomanantial.com/aceites-primera-presion-frio-ventajas-obtencion-a-2029-es.html>

García A., R. F. (2005). Nuevas Tendencias en la Extracción y el Refinado de Aceites Vegetales. *Alimentación, Equipos y Tecnología*, 84-92.

Gerencia Regional Agraria La Libertad. (2010). *Cultivo de Maracuyá*. Recuperado de

http://www.agrolalibertad.gob.pe/sites/default/files/MANUAL%20DEL%20CULTIVO%20DE%20MARACUYA_0.pdf.

Government of Canada. (2017). *Serie de salud y bienestar - Tendencias de salud y bienestar en Francia*. Recuperado de <http://www.agr.gc.ca/eng/industry-markets-and->

trade/international-agri-food-market-intelligence/reports/health-and-wellness-series-health-and-wellness-trends-in-france/?id=1504909548763#c.

Grelcon Perú. (2019). *Refrigeración*. Obtenido de Grelcon peru:

<http://grelconperu.com/index.php/servicios>

Henan Vic Machinery co., ltd. (2019). *Maquina de extraccion de aceite* . Obtenido de

hydraulicoilpress: <http://www.hydraulicoilpress.com/screw-oil-press-machine/low-price-oil-extraction-from-seeds-6yl-95.html>

Hidraulik, J. (2019). *Bombas de engranaje hidráulicas*. Recuperado de

<http://www.jghydraulik.com/bombas-hidraulicas/bombas-de-engranajes.html>.

inflation.eu. (2019). *Inflación histórica Francia - inflación IPC*. Recuperado de

<https://es.inflation.eu/tasas-de-inflacion/francia/inflacion-historica/ipc-inflacion-francia.aspx> .

Inoxidables Peruanos SA. (2019). *Equipos Industriales en Acero Inoxidable*. Recuperado de

<https://www.inoxidablesperuanos.com/tanques-de-acero-inoxidable>.

International Trade Centre (ITC). (2019). *TRADE MAP. Estadísticas del comercio para el desarrollo internacional de las empresas*. Recuperado de

<https://www.trademap.org/Index.aspx>.

Kobori, C., & Jorge, N. (2005). Caracterização dos óleos de algumas sementes de frutas como aproveitamento de resíduos industriais. *Ciência e Agrotecnologia*, 29(5), 1008-1014.

Made in china. (2019). *Nuevo diseño y secador de lecho fluidizado granulator*. Obtenido de es

made in china: https://es.made-in-china.com/co_ytdrying/product_New-Design-Fluid-Bed-Dryer-and-Granulator_rsnsgyuhg.html

- MAQ. (2019). *Transpaleta manual inoxidable*. Obtenido de MAQ: <https://maq.com.pe/equipos-livianos/transpaleta-manual-inoxidable-hps>
- Martínez, M. (2015). *Aceites vegetales no tradicionales: Guía para la producción y evaluación de calidad*. Argentina: Encuentro Grupo Editor.
- Mecalux. (2019). *tanques de proceso con agitador*. Obtenido de sitio web logis maket: <https://www.logismarket.com.mx/maquinaria-jersa/tanques-proceso-agitador/1498831551-p.html>
- Mielke, T. (setiembre de 2018). *Global Supply, Demand and Price Outlook of Oil & Fats in 2018/19*. Trabajo presentado en el 22° GLOBOIL. Mumbai. Recuperado de <https://www.globoilindia.com/presentation18/tm28.pdf>.
- Ministerio de Agricultura y Alimentación de Francia. (2017). *SEMILLAS OLEAGINOSAS - ACEITES Y GRASAS*. Recuperado de <http://agreste.agriculture.gouv.fr/donnees-de-synthese/bilans-d-apvisionnement/oleagineux-huiles-et-graisses/>.
- Ministerio de Comercio Exterior y Turismo (MINCETUR). (s.f.). *Acuerdo Comercial entre Perú y la Unión Europea*. Recuperado de http://www.acuerdoscomerciales.gob.pe/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=50&Itemid=73.
- Negocios. (2019). *Perú es el principal exportador de maracuyá*. Obtenido de Negocios: <https://negociosperu.pe/comercio-exterior/peru-es-el-principal-exportador-mundial-de-maracuya-1024>
- Nicolas, M. (2018). *Análisis de variables económicas determinantes de la oferta exportable del jugo de maracuyá en el Perú período 2000 - 2016*. (Tesis de Grado). Universidad Santo Toribio de Mogrovejo, Chiclayo, Perú.

oleonativas. (2019). *MAquinas de prensado y extraccion*. Obtenido de Oleonativas:

<https://www.oleonativas.co/maquinas.htm>

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). (2018).

PERSPECTIVAS DE LA AGRICULTURA A MEDIO PLAZO: TENDENCIAS Y CUESTIONES INCIPIENTES. Roma, Italia: El autor.

Rea, M. (2017). *Plan de Negocios : Aceites de Semillas de Maracuyá "Pasion Oil"*. (Tesis de

Magíster en Administración de Empresas, Escuela Superior Politécnica del Litoral ,

Ecuador). Recuperado de <https://www.dspace.espol.edu.ec/retrieve/97803/D-P12943.pdf>.

Sistema Integrado de Información de Comercio Exterior (SIICEX). (2019a). *1515900090 - LOS*

DEMÁS. Recuperado de

http://www.siicex.gob.pe/siicex/portal5ES.asp?_page_=172.17100&_portletid_=sfichaproductoinit&scriptdo=cc_fp_init&pproducto=%201515900090%20&pnomproducto=%20LOS%20DEM%C1S.

Sistema Integrado de Información de Comercio Exterior (SIICEX). (2019b). *2009892000 - DE*

MARACUYÁ (PARCHITA) (PASSIFLORA EDULIS). Recuperado de

http://www.siicex.gob.pe/siicex/portal5ES.asp?_page_=194.17100#anclafecha.

Sule, D. (2001). *Instalaciones de manufactura: ubicación, planeación y diseño*. Mexico:

Thomson Learning.

United States Department of Agriculture (USDA). (2019). *Oilseeds: World Markets and Trade*.

Recuperado de [https://downloads.usda.library.cornell.edu/usda-](https://downloads.usda.library.cornell.edu/usda-esmis/files/tx31qh68h/4m90f231z/qf85nj29p/oilseeds.pdf)

[esmis/files/tx31qh68h/4m90f231z/qf85nj29p/oilseeds.pdf](https://downloads.usda.library.cornell.edu/usda-esmis/files/tx31qh68h/4m90f231z/qf85nj29p/oilseeds.pdf).

Valarezo, A., Valarezo , O., Mendoza , A., Álvarez , H., & Vásquez, W. (2014). *El Cultivo de*

Maracuyá: Manual técnico para su manejo en el Litoral Ecuatoriano. Recuperado de

<http://repositorio.iniap.gob.ec/bitstream/41000/1159/1/INIAP-Manual%20T%20c3%a9cnico%20No.%20100.pdf>.

Veritrade. (2019). *151590: LOS DEMÁS ACEITES Y GRASAS VEGETALES*. Recuperado de <https://www.veritradecorp.com/es/peru/importaciones-y-exportaciones/los-demas-aceites-y-grasas-vegetales/151590>.

Zulueta, R., & Calatayud, L. (1997). *Notas botánicas y biológico-florales del maracuyá amarillo (Passiflora edulis Sims. variedad Flavicarpa Degener)*. Recuperado de <https://cdigital.uv.mx/bitstream/handle/123456789/5374/199726P123.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

Anexos

Anexo 1. Proyección de la Inflación de Francia

Para proyectar la inflación de los años 2022 al 2024, se utilizará el *método del promedio*, en primer lugar, se halla la variación anual empezando desde el año 2018, luego se calcula el promedio de dichas variaciones, el cual se agrega secuencialmente para los años futuros.

Tabla I

Proyección de la Inflación de Francia

Año	Inflación	Variación anual
2017	1.2	
2018	1.6	0.4
2019	1.3	-0.3
2020	1.6	0.3
2021	1.7	0.1
2022	1.825	0.125 promedio
2023	1.95	
2024	2.075	

Nota. Elaboración propia, 2019.

Anexo 2. Requerimiento de Materia Prima y Materiales

Según la producción anual de aceite se requerirá cierta cantidad de materia prima, así como otros materiales tales como: bidones, placas filtrantes, pallet, etiquetas. Para el cálculo de la materia prima se tendrá en cuenta el rendimiento del proceso; se utilizará 10 placas filtrantes el cual será cambiado por turno de proceso y se envasará en bidones de 20 kg.

A continuación, en la Tabla II se detalla la cantidad de materiales para la producción.

Tabla II

Cantidad de Materia Prima y Materiales del Proyecto

Descripción	2020	2021	2022	2023	2024
Capacidad (kg)	80 000	84 000	88 200	92 600	100 000
Capacidad (L)	86 956.5	91 304.3	95 869.6	100 652.2	10 869.6
Semilla (kg)	1 012 658.2	1 063 291.1	1 116 455.7	1 172 151.9	126 582.3
Consumo de ALS (L)	1 822 784.8	1 913 924	2 009 620.2	2 109 873.4	227 848.1
Bidones 20 kg (uds.)	4 000	4 200	4 410	4 630	5 000
Placas filtrantes (uds.)	3 120	3 120	3 120	3 120	3 120
Pallet (uds.)	125	131	138	145	156
Etiquetas (uds.)	4 000	4 200	4 410	4 630	4 860
Zuncho de plástico (m)	2 000	2 100	2 205	2 315	2 500

Nota. Elaborado por los autores, 2019. Para lavar 540 kg/h de semilla se necesita aproximadamente 960 litros de agua. Desde los años 2020 – 2024. ALS = agua en lavado de semilla

Anexo 3. Consumo Eléctrico de Maquinaria

Calcularemos el consumo eléctrico anual según las especificaciones de las máquinas o equipos y sus respectivas horas de trabajo.

Tabla III

Cantidad de Energía consumida en el Proceso de Producción

Máquina	kW-h	Cantidad	Horas/día	kW-año
Tanque lavado	0.75	1	5.7	1 333.8
Cámara frigorífica	3	1	24	22 464
Secador lecho fluidizado	30	1	6	56 160
Zaranda	3.73	1	8	9 310.1
Prensa	7.5	1	8	18 720
Filtro prensa	0.56	2	7.8	2 725.6
Bomba de envasado	0.07	1	8	174.7
Total				110 888.2

Nota. Elaborado por los autores, 2019.

Anexo 4. Cantidad de Personal para funcionamiento de la Planta

Tabla IV

Cuadro de Personal

Cargo	Cantidad
Gerencia General	1
Asistente gerencia	1
Jefe de Administración	1
Asistente de administración y finanzas	1
Jefe Comercial	1
Jefe de Planta	1
Supervisor de Producción	1
Supervisor de Calidad	1
Operarios y maquinistas	11
Total	19

Nota. Elaboración propia, 2019.

Anexo 5. Informe de Calidad del Agua – Agroindustrias Osho S.A.C.

Tabla V

Resultados de Calidad de Agua

Parámetros	Unidad	Resultado	VMA *
Demanda bioquímica de Oxígeno (DBO)	mg O ₂ /L	137.7	500
Demanda química de Oxígeno (DQO)	mg O ₂ /L	276.4	1 000
Solidos Totales en Suspensión (TSS)	mg TSS/L	46.3	500
Aceites y grasas	mg aceite y grasa/L	24.68	100

Nota. Recuperado de “Resultados de análisis de laboratorio del agua”, Agroindustrias Osho S.A.C., 2019. * = valor máximo admisible (VMA) para descarga al sistema de alcantarillado

Anexo 6. Determinación de la Inversión Fija Tangible

Tabla VI

Inversión Fija Tangible del Proyecto en S/

Descripción	Unidad	Cantidad	Costo unitario	Subtotal
1. Terrenos y Edificaciones				
Terreno	m ²	255.02	80	20 402
Edificación en un solo nivel 12 ambientes	servicio	1	150 000	150 000
Total terrenos y edificaciones				170 402
2. Máquinas y Equipos				
2.1. Área de producción				
Balanza 120 kg	equipo	1	400	400
Tanque Lavado	tanque	1	2 780	2 780
Secador	equipo	1	145 239	145 239
Zaranda	equipo	1	4 000	4 000
Prensa	equipo	1	21 869	21 869
Filtro prensa	equipo	2	14 433	24 572
Tanque almacenamiento de 20 L	equipo	2	950	1 900
Bomba de envasado	equipo	1	670	670
Balanza 32 kg	equipo	1	150	150
Cámara frigorífica	máquina	1	7 000	7 000
Transpaleta	máquina	1	520	520
Apilador eléctrico	máquina	1	7 300	7 300
Chimenea (complemento del secador)	equipo	1	1 500	1 500
Subtotal				217 899
2.2. Área administrativa y ventas				
Computadora HP	equipo	8	1 200	9 600
Impresora HP	equipo	4	957	3 828
Fotocopiadora HP	equipo	1	1 800	1 800
Escritorio tipo gerencial	mueble	8	475	3 800
Silla rotatoria	silla	8	179	1 432
Archivador	docena	2	100	200

Descripción	Unidad	Cantidad	Costo unitario	Subtotal
Teléfono intercomunicador	docena	0.5	1 000	500
Estante de madera - 6 cajones	mueble	8	339	2 712
Extintor 10 kg	equipo	4	500	2 000
Subtotal				25 872
Total de equipos				243 771
2.3. Muebles y Enseres				
2.3.1. Laboratorio y planta				
Embudo de separación	docena	0.25	180	45
Tubos de ensayo	docena	0.5	30	15
Probeta 50 ml	docena	0.25	480	120
Probeta 100 ml	docena	0.25	600	150
Balón volumétrico	docena	0.25	250	63
Beacker	docena	0.25	180	45
Condensador	docena	0.25	1 200	300
Bureta	docena	0.25	1 200	300
Balanza analítica	docena	0.25	507	127
Placa cápsula Petri	docena	0.25	120	30
Agitador	docena	0.25	60	15
Frasco lavador de plástico	docena	0.25	200	50
Pipeta	docena	0.25	110	28
Embudo	docena	0.25	150	38
Botas	par	36	30	1 080
Batas	docena	2	50	100
Guantes	par	36	15	540
Mascarillas	ciento	6	40	240
Cofias	ciento	6	40	240
Escoba	docena	2	120	240
Recogedor	unidad	3	20	60
Detergente industrial	kg	200	50	10 000
Bactericida	litro	15	30	450
Tachos	docena	2	25	50
Subtotal				14 324

Descripción	Unidad	Cantidad	Costo unitario	Subtotal
Total de Máquinas y Equipos				258 095
Total Inversión Fija Tangible				428 497

Nota. Elaboración propia, 2019.

Anexo 7. Determinación de la Inversión Fija Intangible

Tabla VII

Inversión Fija Intangible del Proyecto en S/

Descripción	Unidad	Cantidad	Costo unitario	Subtotal
1. Preparación del proyecto				
Elaboración de planos	servicio	1	10 000	10 000
Elaboración de perfil de prefactibilidad	servicio	1	12 000	12 000
Subtotal				22 000
2. Gastos de constitución				
Elaboración de minuta de constitución	servicio	1	500	500
Escritura pública	servicio	1	700	700
Inscripción en registros públicos	servicio	1	100	100
Licencia de funcionamiento	servicio	1	3 000	3 000
Registro de marca	servicio	1	1 500	1 500
Permisos especiales	servicio	1	2 000	2 000
Subtotal				7 800
3. Montajes e instalación de equipos				
Servicio de montaje e instalación de equipos	servicio	1	4 500	4 500
Subtotal				4 500
4. Publicidad inicial				
Publicidad exterior	spot	1	1 500	1 500
Elaboración de página web	servicio	1	2 000	2 000
Subtotal				3 500
Total Inversión Fija Intangible				37 800

Nota. Elaboración propia, 2019.

Anexo 8. Determinación del Capital de Trabajo

Tabla VIII

Capital de Trabajo de 4 meses S/

Descripción	Unidad	Cantidad	Costo unitario	Subtotal
1. Existencias				
Materia prima (semilla)	kilos	350 260	0.20	70 052
Bidones 20 kg	bidón	17 513	15.5	271 452
Placas filtrantes	placa	1 040	4	4 160
Parihuelas	parihuela	547	40	21 891
Etiquetas	etiqueta	17 513	0.35	6 130
Zuncho de plástico	metro	692	0.09	62
Stretch film	rollo	9	15.00	135
Subtotal				373 882
2. Disponibles				
Efectivo	día	80	100	8 000
Subtotal				8 000
3. Exigibles				
Planilla	mes	4	107 732	430 927
Servicios	mes	4	16 623	66 493
Impuestos	mes	4	150	600
Subtotal				498 020
Total Capital Trabajo				879 901

Nota. Elaboración propia, 2019.

Anexo 9. Determinación de gastos en servicios, impuestos, material de oficina y de limpieza

Tabla IX

Gasto en servicios, impuestos, material de oficina y material de limpieza en S/

Descripción	Unidad	Cantidad	Costo unitario	Mes	Anual
1. Servicios					
Energía eléctrica (producción)	kW/h	8 053	1.7	13 691	164 286
Energía eléctrica (áreas administrativas)	kW/h	859	0.85	730	8 763
Celulares post pago	unidades	8	60.0	480	5 760
Servicio de internet y telefonía	mes	1	200	200	2 400
Agua potable (producción)	m ³	165	7.20	1 191	14 297
Agua potable (área administrativa)	m ³	60	5.53	331	3 972
Total de servicios				16 623	199 478
2. Impuestos					
Arbitrios	mes	1	150	150	1 800
Declaración jurada de autoevaluó	año	1	1500	125	1 500
Total de impuestos				275	3 300
3. Material de oficina					
Tóner para impresora	tóner	0.25	200.00	50.00	600
Tóner para fotocopidora	tóner	0.25	200.00	50.00	600
Papel bond A4	millar	0.20	22.00	4.40	53
Lapiceros	docena	0.50	10.00	5.00	60
Borrador	docena	0.20	5.00	1.00	12
Lápices	docena	0.50	5.00	2.50	30
Tajador	docena	0.50	5.00	2.50	30
Corrector	docena	0.50	20.00	10.00	120
Goma	docena	0.50	20.00	10.00	120
Total de material de oficina				135.40	1 625
4. Material de limpieza					
Desinfectantes	litro	2	15	30	360
Ambientador	litro	2	15	30	360

Descripción	Unidad	Cantidad	Costo unitario	Mes	Anual
Escobillón	unidad	1	20	20	240
Franelas	metro	3	3	9	108
silicona	frasco	1	12	12	144
recogedor plástico	unidad	1	15	15	180
balde plástico	unidad	1	10	10	120
Total de material de oficina				126	1 512

Nota. Elaboración propia, 2019.

Anexo 10. Determinación de la planilla

La empresa, desde el punto de vista salarial, responde a la Resolución Ministerial N°243-2018-TR de fecha 24 de setiembre del 2018. Reconociendo al trabajador los beneficios exigidos por ley (Gratificación, vacaciones, asignación familiar, compensación por tiempo de servicios, seguro social y otros de acuerdo al riesgo). A continuación, se presenta el plan y política salarial del proyecto.

Tabla X

Planilla del proyecto en S/

Cargos	Unidad	Cantidad	Costo	Asignación	Seguro		Gratificación		CTS	Costo	2020	2021	2022	2023	2024
			unitario	familiar	Subtotal	social	Vacaciones	(jul y dic)		mes					
1. Área de producción															
Jefe de planta	mes	1	4 500	93	4 593	413	383	834	394	6 618	79 414	79 414	79 414	79 414	79 414
Supervisor de producción	mes	1	4 000	93	4 093	368	341	744	351	5 897	70 769	70 769	70 769	70 769	70 769
Operarios y maquinista de planta	mes	11	1 800	93	1 893	170	158	344	163	30 003	360 035	360 035	360 035	360 035	360 035
Supervisor de calidad	mes	1	3 500	93	3 593	323	299	653	308	5 177	62 124	62 124	62 124	62 124	62 124
Subtotal de la área de producción										47 695	572 343	572 343	572 343	572 343	572 343
2. Área administrativa															
Gerente general	mes	1	8 000	93	8 093	728	674	1470	695	11 661	139 930	139 930	139 930	139 930	139 930
Asistente de gerencia	mes	1	2 500	93	2 593	233	216	471	223	3 736	44 834	44 834	44 834	44 834	44 834
Jefe de administración y finanzas	mes	1	5 000	93	5 093	458	424	925	437	7 338	88 059	88 059	88 059	88 059	88 059
Asistente de administración	mes	1	2 500	93	2 593	233	216	471	223	3 736	44 834	44 834	44 834	44 834	44 834
Subtotal de la área administrativa										26 471	317 657	317 657	317 657	317 657	317 657
3. Servicios de terceros															
Agenda de aduana	mes	1	16 168							16 168	194 013	203 363	215 050	224 400	233 750
Asesoría legal	mes	1	1 500							1 500	18 000	18 000	18 000	18 000	18 000
Asesoría contable	mes	1	1 000							1 000	12 000	12 000	12 000	12 000	12 000

Cargos	Unidad	Cantidad	Costo	Asignación		Seguro		Gratificación		Costo	2020	2021	2022	2023	2024
			unitario	familiar	Subtotal	social	Vacaciones	(jul y dic)	CTS	mes					
Servicios de vigilancia	mes	1	6 000							6 000	72 000	72 000	72 000	72 000	72 000
Personal de limpieza	mes	1	3 000							3 000	36 000	36 000	36 000	36 000	36 000
Subtotal de servicios de terceros										27 668	33 2013	341 363	353 050	362 400	371 750
4. Total Área Administrativa (2+3)										54 139	649 669	659 019	670 707	680 057	689 407
5. Área de ventas															
Jefe comercial	mes	1	4 000	93	4 093	368	341	744	351	5 897	70 769	70 769	70 769	70 769	70 769
comisiones jefe comercial (0.5%*ingresos)	%	0.5 %									13 266	14 774	15 623	16 302	16 981
Subtotal de la área de ventas										5 897	84 035	85 543	86 392	87 071	87 750
Total Mes (1+4+5)										107 732					
Total Anual (1+4+5)										1 306 048 1 316 905 1 329 442 1 339 471 1 349 500					

Nota. Elaboración propia, 2019. Desde los años 2020 – 2024.

Anexo 11. Amortización de la Inversión Fija Intangible

Tabla XI

Amortización de la Inversión Fija Intangible en S/

Descripción	Unidad	Cantidad	Costo unitario	Subtotal	Anual (5)	Mensual (12)
1. Preparación del proyecto						
Elaboración de planos	servicio	1	10 000	10 000	2 000	167
Elaboración de perfil de prefactibilidad	servicio	1	12 000	12 000	2 400	200
Subtotal				22 000	4 400	367
2. Gastos de constitución						
Elaboración de minuta de constitución	servicio	1	500	500	100	8
Escritura pública	servicio	1	700	700	140	12
Inscripción en registros públicos	servicio	1	100	100	20	2
Licencia de funcionamiento	servicio	1	3 000	3 000	600	50
Registro de marca	servicio	1	1 500	1 500	300	25
Permisos especiales	servicio	1	2 000	2 000	400	33
Subtotal				7 800	1 560	130
3. Montajes e instalación de equipos						
Servicio de montaje e instalación de equipos	servicio	1	4 500	4 500	900	75
Subtotal				4 500	900	75
4. Publicidad inicial						

Descripción	Unidad	Cantidad	Costo	Subtotal	Anual	Mensual
			unitario		(5)	(12)
Publicidad exterior	spot	1	1 500	1 500	300	25
Elaboración de página web	servicio	1	2 000	2 000	400	33
Subtotal				3 500	700	58
Total de la amortización de la inversión fija intangible					7 560	630

Nota. Elaboración propia, 2019.

Anexo 12. Depreciación de la Inversión Fija Tangible

Tabla XII

Depreciación de la Inversión Fija Tangible S/

Descripción	unidad	cantidad	costo		Vida útil	Depreciación año	Depreciación mensual
			unitario	subtotal			
1. Terrenos y edificaciones							
Terreno	m ²	255.02	80	20 401.6			
Edificación en un solo							
nivel 12 ambientes	servicio	1	150 000	150 000	33	4 545	379
Subtotal						4 545	379
2. Máquinas y equipos							
2.1. Área de producción							
Balanza 120 kg	equipo	1	400	400	5	80	7
Tanque lavado	tanque	1	2 780	2 780	5	556	46
Secador	equipo	1	145 239	145 239	5	29 048	2 421
Zaranda	equipo	1	4 000	4 000	5	800	67
Prensa	equipo	1	21 869	21 869	5	4 374	364
Filtro prensa	equipo	2	14 433	28 865	5	5 773	481
Tanque almacenamiento							
de 20 L	equipo	2	950	1 900	5	380	32

Descripción	unidad	cantidad	costo		Vida útil	Depreciación	Depreciación
			unitario	subtotal		año	mensual
Bomba de envasado	equipo	1	670	670	5	134	11
Balanza 32 kg	equipo	1	150	150	5	30	3
Cámara frigorífica	máquina	1	7 000	7 000	5	1 400	117
Transpaleta	máquina	1	520	520	5	104	9
Apilador eléctrico	máquina	1	7 300	7 300	5	1 460	122
Chimenea (complemento del secador)	equipo	1	1 500	1 500	5	300	25
Subtotal						44 438	3 703

2.2. Área administrativa y Ventas

Computadora HP	equipo	8	1 200	9 600	4	2 400	200
Impresora HP	equipo	4	957	3 828	4	957	80
Fotocopiadora HP	equipo	1	1 800	1 800	4	450	38
Escritorio tipo gerencial	mueble	8	475	3 800	3	1 267	106
Silla rotatoria	silla	8	179	1 432	3	477	40
Archivador	docena	2	100	200	4	50	4
Teléfono intercomunicador	docena	0.5	1 000	500	4	50	4
Estante de madera - 6 cajones	mueble	8	339	2 712	3	167	14
Extintor 10 kg	equipo	4	500	2 000	3	904	75
Subtotal						6 722	560

Nota. Elaboración propia, 2019.

Anexo 13. Determinación de Amortización de la Deuda

Tabla XIII

Amortización de la Deuda S/

Préstamo S/	Plazo de pago	TEA	TEM		
403 860	5 años	16.5 %	1.28 %		
Período mensual	Intereses	Amortización	Cuota	Saldo	
0				403 860	
1	5 173	0	5 173	403 860	
2	5 173	0	5 173	403 860	
3	5 173	0	5 173	403 860	
4	5 173	0	5 173	403 860	
5	5 173	4 976	10 149	398 883	
6	5 109	5 040	10 149	393 843	
7	5 044	5 104	10 149	388 739	
8	4 979	5 170	10 149	383 569	
9	4 913	5 236	10 149	378 333	
10	4 846	5 303	10 149	373 030	
11	4 778	5 371	10 149	367 659	
12	4 709	5 440	10 149	362 219	
13	4 639	5 510	10 149	356 710	
14	4 569	5 580	10 149	351 130	
15	4 497	5 652	10 149	345 478	
16	4 425	5 724	10 149	339 754	
17	4 352	5 797	10 149	333 957	
18	4 277	5 871	10 149	328 085	

Período mensual	Intereses	Amortización	Cuota	Saldo
19	4 202	5 947	10 149	322 139
20	4 126	6 023	10 149	316 116
21	4 049	6 100	10 149	310 016
22	3 971	6 178	10 149	303 838
23	3 892	6 257	10 149	297 580
24	3 811	6 337	10 149	291 243
25	3 730	6 419	10 149	284 824
26	3 648	6 501	10 149	278 324
27	3 565	6 584	10 149	271 740
28	3 480	6 668	10 149	265 071
29	3 395	6 754	10 149	258 317
30	3 309	6 840	10 149	251 477
31	3 221	6 928	10 149	244 549
32	3 132	7 017	10 149	237 533
33	3 042	7 107	10 149	230 426
34	2 951	7 198	10 149	223 229
35	2 859	7 290	10 149	215 939
36	2 766	7 383	10 149	208 556
37	2 671	7 478	10 149	201 078
38	2 575	7 573	10 149	193 505
39	2 478	7 670	10 149	185 834
40	2 380	7 769	10 149	178 066
41	2 281	7 868	10 149	170 197
42	2 180	7 969	10 149	162 229

Período mensual	Intereses	Amortización	Cuota	Saldo
43	2 078	8 071	10 149	154 158
44	1 974	8 174	10 149	145 983
45	1 870	8 279	10 149	137 704
46	1 764	8 385	10 149	129 319
47	1 656	8 493	10 149	120 826
48	1 548	8 601	10 149	112 225
49	1 437	8 711	10 149	103 514
50	1 326	8 823	10 149	94 691
51	1 213	8 936	10 149	85 755
52	1 098	9 050	10 149	76 704
53	982	9 166	10149	67538
54	865	9 284	10 149	58 254
55	746	9 403	10 149	48 851
56	626	9 523	10 149	39 328
57	504	9 645	10 149	29 683
58	380	9 769	10 149	19 914
59	255	9 894	10 149	10 020
60	128	10 020	10 149	0

Nota. Elaboración propia, 2019. Financiamiento = Banco del Crédito del Perú. Modalidad de pago = cuotas vencidas. Método de pago= cuotas mensuales constantes. Periodo de gracia = 4 meses

Anexo 14. Determinación de las de Visitas Comerciales

Tabla XIV

Resumen de Visitas Comerciales S/

Descripción	Unidad	Cantidad	Costo unitario	Subtotal
Pasajes Aéreos	pasaje	4	3 000	12 000
Viáticos	día	4	1 000	4 000
Alquiler de stand	día	6	5 000	30 000
Servicio de decoración	servicio	1	2 500	2 500
Pasajes internos	día	4	500	2 000
Personal de apoyo	día	5	1 000	5 000
Brochure	millar	3	1 200	3 600
Total				59 100

Nota. Elaboración propia, 2019.

Anexo 15. Determinación de los Costos de Mantenimiento Anual

Tabla XV

Resumen de Costos de Mantenimiento Anual S/

Descripción	unidad	2020	2021	2022	2023	2024	costo					
		cantidad	cantidad	cantidad	cantidad	cantidad	unitario	subtotal	subtotal	subtotal	subtotal	subtotal
Producción												
<hr/>												
Mantenimiento de máquinas y equipos	servicio	1	2	3	3	4	3 500	3 500	7 000	10 500	10 500	14 000
Subtotal								3 500	7 000	10 500	10 500	14 000
<hr/>												
Administración												
<hr/>												
Mantenimiento de mobiliario	servicio	1	1	1	2	2	1 000	1 000	1 000	1 000	2 000	2 000
Pintado de paredes exteriores e interiores	servicio	1	1	1	1	2	4 000	4 000	4 000	4 000	4 000	8 000
Mantenimiento de equipos de cómputos	servicio	1	2	3	3	4	3 000	3 000	6 000	9 000	9 000	12 000
Subtotal								8 000	11 000	14 000	15 000	22 000

Nota. Elaboración propia, 2019. Años 2020 – 2024.

Anexo 16. Determinación del Balance de Apertura del Proyecto

Tabla XVI

Resumen de Balance de Apertura S/

Activo		Pasivo y Patrimonio	
Activo corriente		Pasivo corriente	0
Disponibles	8 000		
Existencias	373 882		
Exigibles	498 020		
Total activo corriente	879 901	Total pasivo corriente	0
Activo no corriente		Pasivo no corriente	
Terrenos y edificaciones	170 402	Préstamos	403 860
Máquinas y equipos	243 771		
Muebles y enseres	14 324		
Preparación del proyecto	22 000		
Gastos de constitución	7 800		
Montajes de equipos	4 500		
Publicidad inicial	3 500		
Total activo no corriente	466 297	Total pasivo no corriente	403 860
		Total Pasivo	403 860
		Patrimonio	942 339
		Total patrimonio	94 2339
Total Activo	1 346 198	Total Pasivo y Patrimonio	1 346 198

Nota. Elaboración propia, 2019.

Anexo 17. Cálculos de Consumo de Energía Eléctrica

Tabla XVII

Resumen de Consumo de Energía Eléctrica S/

Descripción	unidad	cantidad	costo unitario	subtotal
<u>1. Área de Producción</u>				
Capital de trabajo (4 meses)				
Energía eléctrica	kW	30 679	1.7	52 154
Imprevistos (5 %)	kW	1 534	1.7	2 608
Total		32 213		54 762
<u>2020</u>				
Energía eléctrica	kW	92 037	1.7	156 463
Imprevistos (5 %)	kW	4 602	1.7	7 823
Total		96 639		164 286
<u>2021</u>				
Energía eléctrica	kW	96 473	1.7	164 004
Imprevistos (5 %)	kW	4 824	1.7	8 200
Total		101 296		172 204
<u>2022</u>				
Energía eléctrica	kW	102 017	1.7	173 429
Imprevistos (5 %)	kW	5 101	1.7	8 671
Total		107 118		182 101
<u>2023</u>				
Energía eléctrica	kW	106 453	1.7	180 970
Imprevistos (5 %)	kW	5 323	1.7	9 048
Total		111 775		190 018
<u>2024</u>				
Energía eléctrica	kW	110 888	1.7	188 510
Imprevistos (5 %)	kW	5 544	1.7	9 425

Total		116 433		197 935
Descripción	unidad	cantidad	costo unitario	subtotal
<u>2. Áreas administrativas</u>				
Energía eléctrica	kW	818.2	0.85	695.5
Imprevistos (5 %)		40.91	0.85	35
Total mensual		859.11		730
Total anual				8 763

Nota. Elaboración propia, 2019. Desde los años 2020 - 2024.