

Universidad de Lima
Facultad de Ingeniería y Arquitectura
Carrera de Ingeniería Industrial



**ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA
INSTALACIÓN DE UNA PLANTA
PROCESADORA DE ACEITE
DE SACHA INCHI (*Plukenetia Huayllabambana*)
FORTIFICADO CON MAGNESIO
Y VITAMINA D**

Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial

Yamile Brigida Avellaneda Miguel

Código 20081212

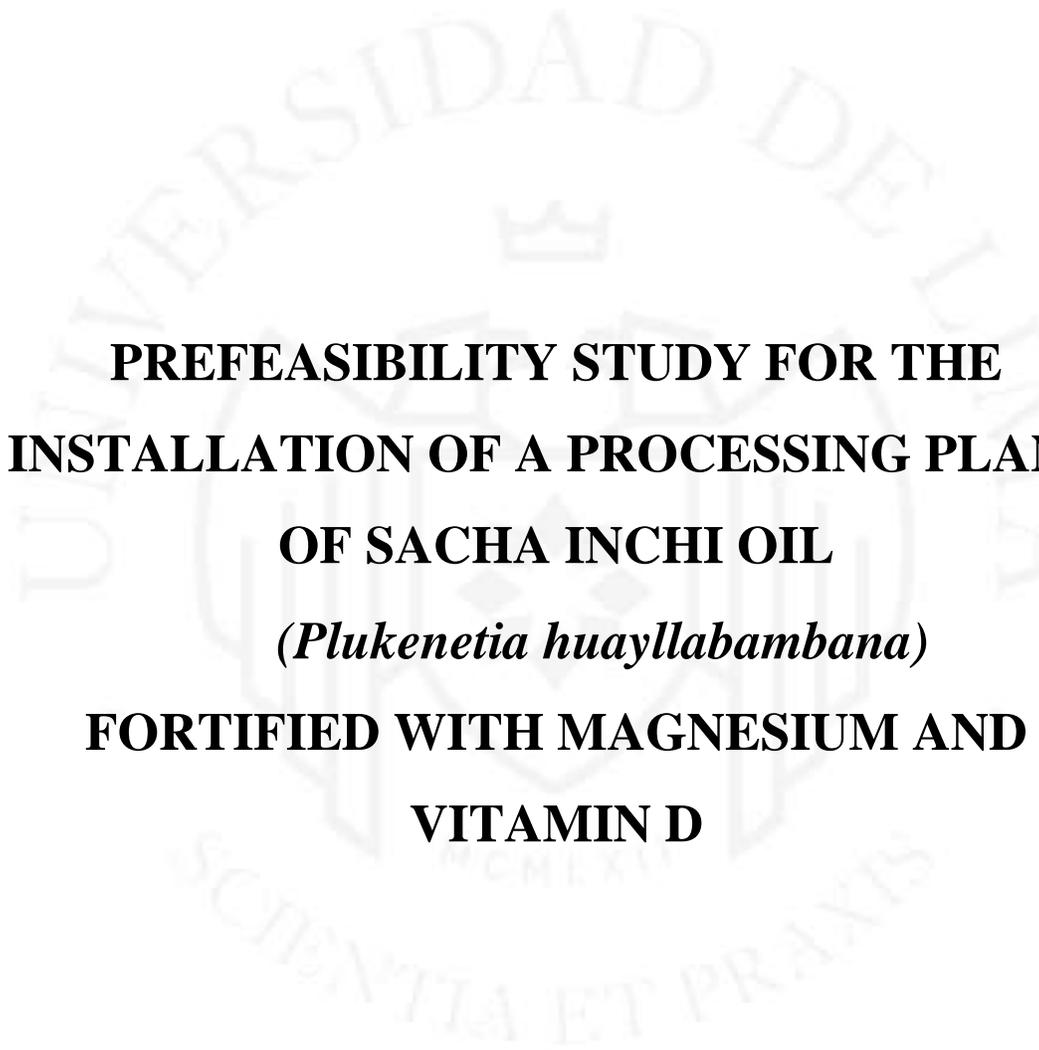
Asesor

Ruth Vásquez Rivas Plata

Lima – Perú

Diciembre de 2021





**PREFEASIBILITY STUDY FOR THE
INSTALLATION OF A PROCESSING PLANT
OF SACHA INCHI OIL
(*Plukenetia huayllabambana*)
FORTIFIED WITH MAGNESIUM AND
VITAMIN D**

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN	xviii
ABSTRACT.....	xx
CAPÍTULO I. ASPECTOS GENERALES.....	1
1.1 Problemática.....	1
1.2 Objetivos de la investigación	2
1.2.1 Objetivo general.....	2
1.2.2 Objetivos específicos	2
1.3 Alcance y limitaciones de la investigación	3
1.3.1 Alcances.....	3
1.3.2 Limitaciones	3
1.4 Justificación del tema.....	3
1.4.1 Técnica.....	3
1.4.2 Económica	4
1.4.3 Social	4
1.5 Hipótesis de trabajo.....	5
1.6 Marco referencial de la investigación	6
1.7 Marco conceptual	7
Capítulo II. Estudio de mercado	9
2.1 Aspectos generales del estudio de mercado	9
2.1.1 Definición comercial del producto	9
2.1.2 Principales características del producto.....	11
2.1.3 Determinación del área geográfica que abarcará el estudio	16
2.1.4 Análisis del sector.....	17

2.1.5	Modelo de negocios	19
2.2	Determinación de la metodología que se empleará en la investigación de mercado ...	21
2.3	Demanda potencial.....	22
2.4	Determinación de la demanda.....	25
2.4.1	Demanda histórica	25
2.4.1.2	Proyección de la Demanda	26
2.4.1.3	Demanda para el proyecto	27
2.4.1.3.1	Segmentación del mercado	28
2.4.1.3.2	Selección de mercado meta	28
2.4.1.4	Diseño y aplicación de encuestas	29
2.4.1.5	Determinación de la intención y la intensidad.....	30
2.4.2	Determinación de la demanda para el proyecto.....	31
2.5	Análisis de la oferta.....	32
2.5.1	Análisis de la competencia	32
2.5.2	Oferta Actual	34
2.6	Definición de la Estrategia de Comercialización.....	35
2.6.1	Políticas de comercialización y distribución	35
2.6.2	Publicidad y promoción.....	36
2.6.3	Análisis de precios.....	37
2.6.3.1	Tendencia histórica de los precios.....	37
2.6.3.2	Precios actuales.....	38
2.6.3.2	Estrategia de precios	41
	Capítulo III. Localización de planta	42
3.1	Identificación y análisis detallado de los factores de localización	42
3.2	Identificación y descripción de las alternativas de localización.....	43
3.3	Evaluación y selección de localización	51
3.3.1	Evaluación y selección de la macro localización	51

3.3.2 Evaluación y selección de la micro localización	54
Capítulo IV. Tamaño de planta	57
4.1 Relación tamaño-mercado	57
4.2 Relación tamaño-recursos productivos	58
4.3 Relación tamaño-tecnología	60
4.4 Relación tamaño-punto de equilibrio.....	61
4.5 Selección del tamaño de planta.....	62
Capítulo V. Ingeniería del proyecto	64
5.1 Definición técnica del producto.....	64
5.1.1 Especificaciones técnicas del producto	64
5.1.2 Regulaciones técnicas del producto.....	67
5.2 Tecnologías existentes y procesos de producción	67
5.2.1 Naturaleza de la tecnología requerida.....	67
5.2.2 Proceso de producción.....	76
5.3 Características de las instalaciones y equipos	81
5.3.1 Selección de la maquinaria y equipos.....	81
5.3.2 Especificaciones de la maquinaria.....	87
5.4 Capacidad instalada	91
5.4.1 Cálculo de la capacidad instalada	91
5.4.2 Cálculo detallado del número de máquinas requeridas	93
5.5 Resguardo de la calidad y/o inocuidad del producto	93
5.5.1 Calidad de la materia prima, de los insumos, del proceso y del producto.....	93
5.5.2 Estrategias de mejora.....	95
5.6 Estudio de Impacto Ambiental	98
5.7 Seguridad y Salud ocupacional.....	101

5.8 Sistema de mantenimiento	103
5.9 Diseño de la cadena de suministro.....	103
5.10 Programa de producción	107
5.10.1 Factores para la programación de la producción	107
5.10.2 Programa de producción	107
5.11 Requerimiento de insumos, servicios y personal.....	107
5.11.1 Materia prima, insumos y otros materiales	108
5.11.2 Servicios: energía eléctrica	108
5.11.3 Determinación del número de operarios y trabajadores indirectos	109
5.11.4 Servicios de terceros	111
5.12 Disposición de planta.....	111
5.12.1 Características físicas del proyecto.....	111
5.12.2 Determinación de las zonas físicas requeridas	114
5.12.3 Cálculo de áreas para cada zona	114
5.12.4 Dispositivos de seguridad industrial y señalización	117
5.12.5 Disposición general	120
5.12.6 Disposición de detalle.....	122
5.13 Cronograma de implementación del proyecto	125
Capítulo VI. Organización y Administración	126
6.1 Formación de la Organización empresarial	126
6.2 Requerimientos de personal directivo, administrativo y de servicios	127
6.3 Estructura organizacional	129
Capítulo VII. Aspectos económicos y financieros	130
7.1 Inversiones	130
7.1.1 Estimación de las inversiones de largo plazo	130
7.1.2 Estimación de las inversiones de corto plazo	131

7.2 Costos de producción.....	131
7.2.1 Costos de las materias primas.....	132
7.2.2 Costo de la mano de obra directa.....	132
7.2.3 Costo Indirecto de Fabricación.....	133
7.3 Presupuestos Operativos.....	135
7.3.1 Presupuesto de ingreso por ventas.....	135
7.3.2 Presupuesto operativo de costos.....	135
7.3.3 Presupuesto operativo de gastos.....	135
7.4 Presupuestos Financieros.....	138
7.4.1 Presupuesto de Servicio de Deuda.....	139
7.4.2 Presupuesto de Estado Resultados.....	140
7.4.3 Presupuesto de Estado de Situación Financiera.....	140
7.4.4 Flujo de fondos netos.....	141
7.4.4.1 Flujo de fondos económicos.....	141
7.4.4.2 Flujo de fondos financieros.....	142
7.5 Evaluación Económica y Financiera.....	142
7.5.1 Evaluación Económica VAN, TIR, B/C, PR.....	144
7.5.2 Evaluación Financiera VAN, TIR, B/C, PR.....	145
7.5.3 Análisis de ratios e indicadores económicos y financieros del proyecto.....	146
7.5.4 Análisis de sensibilidad del proyecto.....	149
Capítulo VIII. Evaluación social del proyecto.....	153
8.1 Identificación de las zonas y comunidades de influencia del proyecto.....	153
8.2 Análisis de indicadores sociales.....	154
8.2.1 Valor agregado.....	155
8.2.2 Densidad de Capital.....	155
8.2.3 Intensidad de Capital.....	156

8.2.4 Producto de Capital.....	156
Conclusiones.....	157
ANEXOS.....	165



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.1 Comparativo de la composición entre Sacha Inchi y otras semillas (%).....	8
Tabla 2.1 Caracterización de la Semilla de S.I. Plukenetia huayllabambana.....	13
Tabla 2.2 Población por departamentos.....	16
Tabla 2.3 Modelo Canvas	20
Tabla 2.4 Consumo perc apita	22
Tabla 2.5 Lugar de compras más frecuente	23
Tabla 2.6 Lealtad de marca.....	23
Tabla 2.7 Marcas más consumidas	24
Tabla 2.8 Demanda potencial	25
Tabla 2.9 Importación y exportación de complementos alimenticios	25
Tabla 2.10 Demanda interna aparente	26
Tabla 2.11 Ecuación de la recta utilizada	27
Tabla 2.12 DIA proyectada.....	27
Tabla 2.13 Fórmula para calcular el tamaño de la muestra	29
Tabla 2.14 Cálculo del valor de n	30
Tabla 2.15 Pregunta de intención	30
Tabla 2.16 Intención	31
Tabla 2.17 Porcentaje de segmentación.....	31
Tabla 2.18 Demanda del proyecto	32
Tabla 2.19 Complementos nutricionales	32
Tabla 2.20 Vitaminas	33
Tabla 2.21 Competidores potenciales	34
Tabla 2.22 Sacha Inchi precio en chacra	38
Tabla 2.23 Precios actuales.....	38
Tabla 3.1 Puntaje de factores	44
Tabla 3.2 Distancias hacia alternativas de localización.....	45
Tabla 3.3 Puntaje de factores	45

Tabla 3.4 Distancias hacia el mercado objetivo	46
Tabla 3.5 Puntaje de factores.....	46
Tabla 3.6 PEA por departamentos	47
Tabla 3.7 Puntaje de factores.....	47
Tabla 3.8 Producción de energía eléctrica por departamento.....	47
Tabla 3.9 Precio Medio de Electricidad Por Sectores y Actividad CIU 2019 (cent US\$/kW.h)	48
Tabla 3.10 Puntaje de factores.....	48
Tabla 3.11 Puntaje de factores	49
Tabla 3.12 Ubicación de los Parques Industriales de los departamentos seleccionados	49
Tabla 3.13 Red Vial por departamento.....	49
Tabla 3.14 Puntaje de factores,.....	50
Tabla 3.15 Puntaje de los factores	50
Tabla 3.16 Destino Final de la basura recolectada	52
Tabla 3.17 Ranking de calificación para la macrolocalización	52
Tabla 3.18 Tabla de matriz de enfrentamiento para macro localización.....	52
Tabla 3.19 Tabla de Renking de factores	52
Tabla 3.20 Tabla de factores objetivos	53
Tabla 3.21 Tabla de factores subjetivos.....	53
Tabla 3.22 Tabla de factores subjetivos en Localizaciones.....	53
Tabla 3.24 Tabla de Precios.....	54
Tabla 3.25 Tabla de Cobertura de Servicios.....	55
Tabla 3.26 Ranking de calificaciones para la micro localización.....	56
Tabla 3.27 Tabla de enfrentamiento	56
Tabla 3.28 Tabla de Ranking de factores	56
Tabla 4.1 Tabla de Demanda Proyectada	57
Tabla 4.2 Producción de Sancha Inchi.....	58
Tabla 4.3 Producción Proyectada de Sacha Inchi	58
Tabla 4.4 Producción de Plukenita Huayllabambana	59
Tabla 4.5 Conversiones.....	59

Tabla 4.6 Tamaño recurso productivo	60
Tabla 4.7 Capacidad de planta.....	61
Tabla 4.8 Costos fijos	62
Tabla 4.9 Punto de equilibrio.....	62
Tabla 4.10 Comparación Tamaño de Planta.....	62
Tabla 5.1 Requisitos para el aceite de Sacha Inchi <i>Plukenetia Huayllabambana</i>	65
Tabla 5.2 Perfil de Ácidos grasos	65
Tabla 5.3 Centrífuga Horizontal	66
Tabla 5.4 Centrífuga vertical	66
Tabla 5.5 Rendimiento prensado en caliente	69
Tabla 5.6 Centrífuga Horizontal	81
Tabla 5.7 Balanza Xianghai	82
Tabla 5.8 Descapsuladora	82
Tabla 5.9 Prensadora marca Meshen	83
Tabla 5.10 Prensadora marca HDC	83
Tabla 5.11 Centrífuga marca ZL	84
Tabla 5.12 Centrífuga marca Flottweg	84
Tabla 5.13 Filtro marca Guangxin.....	84
Tabla 5.14 Emulsionador marca Silverson	85
Tabla 5.15 Analizador CDR	85
Tabla 5.16 Cromatógrafo HPLC.....	85
Tabla 5.17 Encapsuladora RJWI-250	86
Tabla 5.18 Encapsuladora RJWJ-100ii.....	86
Tabla 5.19 Envasadora marca Haochao.....	86
Tabla 5.20 Etiquetadora marca Haochao.....	87
Tabla 5.21 Ficha técnica balanza industrial.....	87
Tabla 5.22 Ficha técnica descapsuladora.....	87
Tabla 5.23 Ficha técnica prensadora marca Meshen	88
Tabla 5.24 Ficha técnica centrifugadora marca Flottweg.....	88
Tabla 5.25 Ficha técnica filtro marca Guangxin.....	88

Tabla 5.26 Ficha técnica centrifugadora marca Flottweg.....	88
Tabla 5.27 Ficha técnica mezclador- Emulsionador químico marca Silverson.....	88
Tabla 5.28 Ficha técnica cromatógrafo HPLC	88
Tabla 5.29 Ficha técnica encapsuladora Zhongy	90
Tabla 5.30 Ficha técnica envasadora marca Haochao	90
Tabla 5.31 Ficha técnica etiquetadora marca Haochao	90
Tabla 5.32 Cálculo de la capacidad de planta anual	92
Tabla 5.33 Cálculo de operarios y máquinas	93
Tabla 5.34 Medidas de calidad	94
Tabla 5.35 Plan HACCP	97
Tabla 5.36 Variables a controlar	98
Tabla 5.37 Plan de mantenimiento	103
Tabla 5.38 Cálculo de stock de seguridad anual.....	107
Tabla 5.39 Programa de producción anual	113
Tabla 5.40 Programa de producción mensual en potes al 2021.....	116
Tabla 5.41 Requerimiento de materia prima e insumos	113
Tabla 5.42 Producción de energía eléctrica por departamento en GW-h (2019).....	116
Tabla 5.43 Consumo de energía eléctrica por máquina.....	113
Tabla 5.44 Determinación de operarios	116
Tabla 5.45 Cantidad de personal administrativo	113
Tabla 5.46 Características para las ventanas	116
Tabla 5.47 Instalaciones sanitarias	113
Tabla 5.48 Superficie Total	116
Tabla 5.49 Cálculo área de almacén	116
Tabla 7.1 Inversión fija tangible.....	130
Tabla 7.2 Inversión fija intangible	131
Tabla 7.3 Capital de trabajo	131
Tabla 7.4 Precio de materia prima e insumos	132
Tabla 7.5 Costo de materia prima e insumos.....	132
Tabla 7.6 Costo de mano de obra directa.....	133

Tabla 7.7 Costo de mano de obra indirecta	133
Tabla 7.8 Costo de energía eléctrica y agua	134
Tabla 7.9 Costo de servicios de terceros por mantenimiento	134
Tabla 7.10 Costos de servicios	134
Tabla 7.11 Costos de servicios total	134
Tabla 7.12 Presupuesto de venta.....	135
Tabla 7.13 Presupuesto de depreciación.....	137
Tabla 7.14 Presupuesto operativo.....	138
Tabla 7.15 Presupuesto operativo de gastos de administración.....	138
Tabla 7.16 Inversión total	139
Tabla 7.17 Presupuesto de deuda.....	139
Tabla 7.18 Presupuesto EERR.....	140
Tabla 7.19 Balance general inicio del año cero	140
Tabla 7.20 Balance general al final del primer año	141
Tabla 7.21 Flujo de fondos económicos	141
Tabla 7.22 Flujo de fondos financieros	142
Tabla 7.23 Cálculo del COK ajustado	143
Tabla 7.24 Cálculo CPPC del proyecto	144
Tabla 7.25 Indicadores económicos.....	144
Tabla 7.26 Periodo de recupero	144
Tabla 7.27 Indicadores financieros	145
Tabla 7.28 Periodo de recupero	145
Tabla 7.29 Análisis tornado VANE.....	151
Tabla 7.30 Análisis tornado TIR.....	161
Tabla 7.31 Análisis tornado BC.....	162
Tabla 8.1 Valor agregado.....	155
Tabla 8.2 Densidad de capital.....	155
Tabla 8.3 Intensidad de capital	156
Tabla 8.4 Producto de capital	156

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1 Principales causas de defunción en el mundo	5
Figura 2.1 Niveles de producto.....	11
Figura 2.2 Sacha Inchi plukenetia huayllabambana	13
Figura 2.3 Nombre de la marca	15
Figura 2.4 Maqueta de presentación	15
Figura 2.5 Gráfica Demanda Interna Aparente DIA.....	26
Figura 2.6 Gráfica DIA Proyectada	27
Figura 2.7 Segmentación	29
Figura 2.8 Canales de Distribución.....	36
Figura 3.1 Mapas de provincias.....	44
Figura 5.1 Cápsulas de Aceite de Sacha Inchi	66
Figura 5.2 Potes de Aceite de Sacha Inchi fortificado.....	67
Figura 5.3 Centrifuga Horizontal.....	70
Figura 5.4 Centrifuga Vertical.....	70
Figura 5.5 Filtro de Prensa.....	71
Figura 5.6 Emulsionador Químico.....	71
Figura 5.7 Analizador CDR y Cromatógrafo.....	72
Figura 5.8 Producción cápsula softgel.....	72
Figura 5.9 Encapsuladora	73
Figura 5.10 Envasadora de potes	73
Figura 5.11 Envasadora de blister.....	73
Figura 5.12 Etiquetadora.....	74
Figura 5.13 Diagrama de Operaciones para el proceso de producción de Aceite de Sacha Inchi Fortificado con Magnesio y Vitamina D	78
Figura 5.14 Balance de Materia para el proceso de producción de Sacha Inchi Fortificado	79

Figura 5.15 Balance de Energía para el proceso de producción de Sacha Anchi Fortificado	79
Figura 5.16 Balanza Yonzo	81
Figura 5.17 Balanza Xianghai	82
Figura 5.18 Descapsuladora.....	83
Figura 5.19 Matriz de Leopold	98
Figura 5.20 Matriz IPERC	119
Figura 5.21 Esquema de cadena de suministro para el proyecto	123
Figura 5.22 Determinación de espacio físico, método de Guerchet	124
Figura 5.23 Señalización de seguridad	117
Figura 5.24 Detector de humo	119
Figura 5.25 Tabla relacional de los espacios físicos.....	123
Figura 5.26 Diagrama relacional	117
Figura 5.27 Plano de planta con detalles	119
Figura 5.28 Plano de planta con superficie gravitacional	123
Figura 5.29 Diagrama de Gantt.....	117
Figura 6.1 Organigrama de la empresa	129
Figura 7.1 Sensibilidad para el VANE	129
Figura 8.1 Pobreza por distritos en la provincia Rodríguez de mendoza.....	154

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Proceso Productivo 166



RESUMEN

La presente investigación tiene como objetivo el estudio de la instalación de una planta productora de aceite de Sacha Inchi fortificado con Magnesio que en adelante representaremos como Mg y vitamina D, además determinar la viabilidad económica financiera del proyecto y de fomentar el consumo de Omega 3, Omega 6 y Omega 9 en la población para cubrir el déficit de aceites esenciales en la dieta diaria como complemento nutricional.

Este estudio se realiza analizando el crecimiento del mercado en productos saludables, que en el 2019 tuvo un crecimiento del 6% lo que represento 1 256,4 millones de soles y tomando en cuenta las tendencias por hábitos saludables que muestra el mercado, esto acompañado del incremento del poder adquisitivo dan como resultado un mercado atractivo; el aceite de Sacha Inchi fortificado busca ser una propuesta para disminuir el déficit de ácidos grasos, la vitamina D y Magnesio que presenta la población peruana y al ser un producto innovador buscaremos posicionarnos en el mercado como una alternativa saludable complementaria a la alimentación para las personas que buscan reforzar sus hábitos saludables.

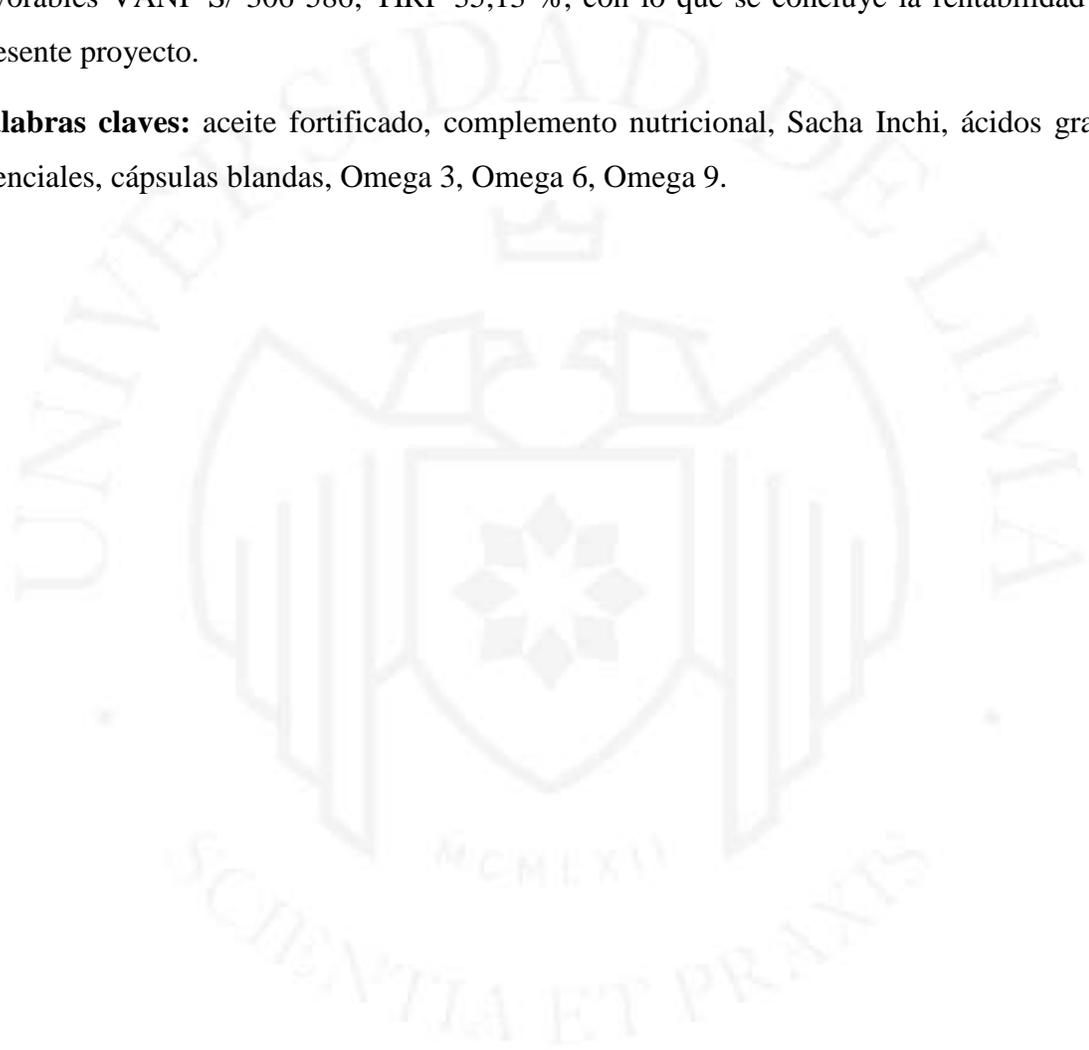
La investigación empieza con la definición del producto, las principales características y beneficios. Se identifican los productos sustitutos y complementarios. Luego se realiza el estudio de mercado, se analiza la demanda histórica y se estimó para el proyecto una demanda de 7 090 kg para el año 2025. Se identifica la oferta del mercado actual y se investiga la disponibilidad de la materia prima en función a su origen.

Se hace el estudio de localización mediante el análisis de factores de localización, se evalúa y se selecciona la macro y micro localización. Así mismo, se determina el tamaño de planta en función a las relaciones tamaño de mercado, tecnología, recursos productivos y punto de equilibrio. También, se desarrolla la ingeniería del proyecto, se emplea el DOP para narrar el proceso de producción, se calcula la capacidad de producción, se detalla la tecnología, las principales máquinas son; la máquina de descascarado, filtrado y

centrifugado. Además, se utiliza Guerchett y análisis relacional para la disposición de planta. Así mismo, se determina la estructura, la organización de la empresa y el personal en cada área.

Finalmente se muestra el análisis económico financiero para demostrar la viabilidad del proyecto en estudio. Los indicadores obtenidos en los capítulos mencionados son favorables VANF S/ 306 586; TIRF 35,13 %, con lo que se concluye la rentabilidad del presente proyecto.

Palabras claves: aceite fortificado, complemento nutricional, Sacha Inchi, ácidos grasos esenciales, cápsulas blandas, Omega 3, Omega 6, Omega 9.



ABSTRACT

The objective of this research is to investigate the installation of a plant that produces Sacha Inchi fortified oil with Magnesium and Vitamin D, in addition to ascertaining the financial-economic viability of the project and promoting the consumption of Omega 3, Omega 6 and Omega 9 within the population to cover the deficit of essential oils in their daily diet as well as a nutritional supplement.

This research is carried out by analyzing the market growth in Health Products Market, which in 2019 had a growth of 6% that represented 1 256,4 million Peruvian Soles and taking into account the trends for healthy habits that the market shows, this accompanied by the increase in acquisitive power, happens to be an attractive market; The fortified Sacha Inchi oil attempts to be a proposal to reduce the deficit of fatty acids, vitamin D and Magnesium that the Peruvian population lacks and due to it being an innovative product we will seek to position ourselves in the market as a complementary health approach to food for people who seek to bolster their healthful habits.

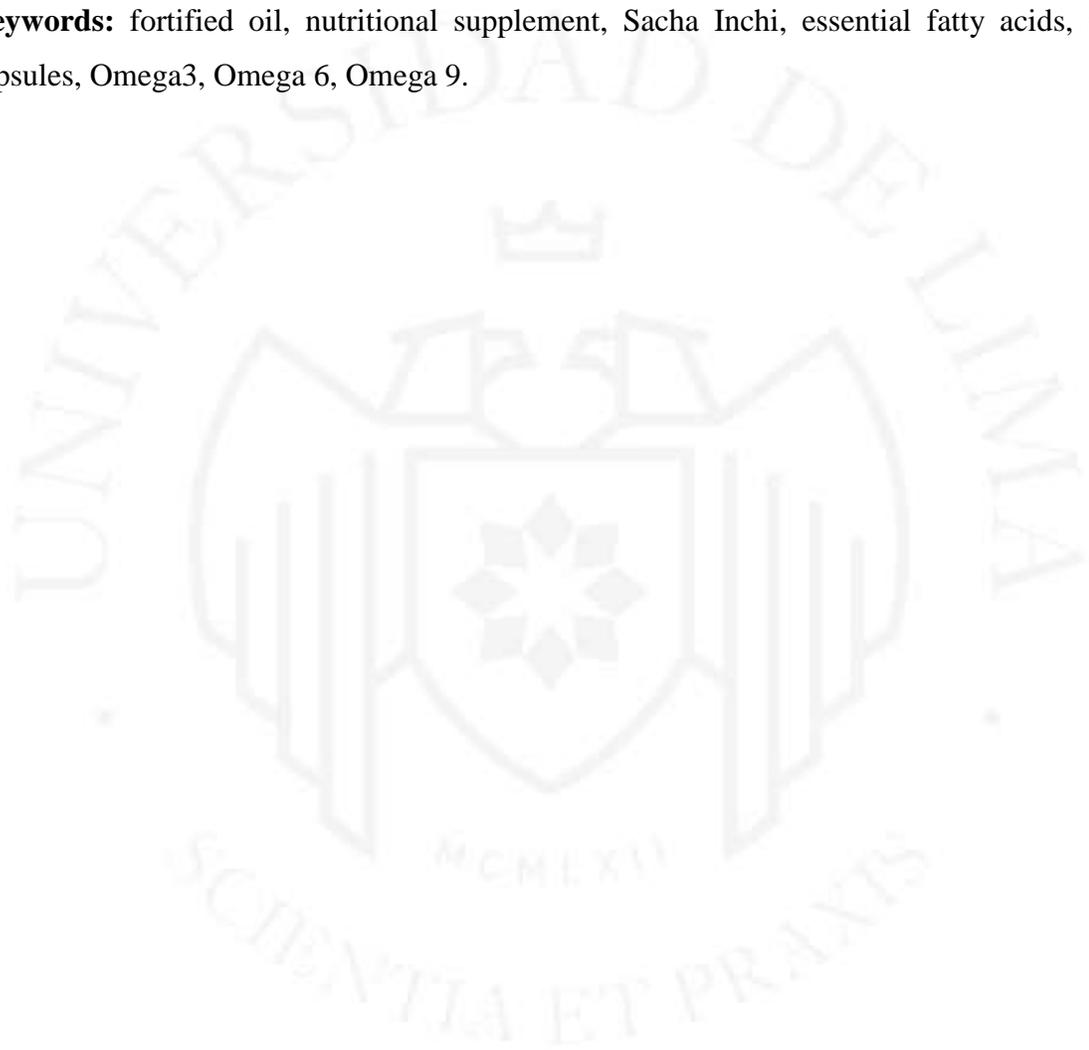
The research begins with the definition of the product, its main characteristics and benefits. Substitute and complementary products are also identified. Then, the market research is carried out, the historical demand is analyzed and total demand of 7 090 kg was estimated for the project for the year 2025. The current market supply is identified and the availability of the raw material is investigated according to its origin.

The location research is carried out by analyzing location factors, the macro and a micro-location are evaluated and selected. Likewise, the plant size is determined according to the market scope, technology, productive resources and equilibrium point relationships. Also, the engineering of the project is developed, the DOP is used to narrate the production process, the production capacity is calculated, the technology is detailed, the main machines are; the hulling, filtering and spinning machine. Additionally, Guerchett and

relational analysis are used for plant layout. Likewise, the structure, organization of the company and the personnel in each area are determined.

Finally, the financial-economic analysis is shown to demonstrate the viability of the project under study. The indicators obtained in the mentioned chapters are favourable NFPV S / 306 586; FIRR 35,13 %, which concludes the profitability of this project.

Keywords: fortified oil, nutritional supplement, Sacha Inchi, essential fatty acids, soft capsules, Omega3, Omega 6, Omega 9.



CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES

1.1 Problemática

En la actualidad el mercado de productos alimenticios presenta una tendencia de crecimiento respecto a los productos naturales esto debido a la alta incidencia de enfermedades cardiovasculares, cáncer, enfermedades degenerativas del sistema nervioso entre otras las que han hecho necesario un cambio en los hábitos alimenticios.

Es en este contexto que el aceite de semilla de Sacha Inchi (especie *Plukenetia huayllabambana*) fortificado cobra primordial importancia debido a que es la semilla que concentra por excelencia el mayor porcentaje de ácidos grasos esenciales, respecto a las semillas con similares características conocidas en el mercado (girasol, maíz, algodón, olivo, soya, etc.). Los porcentajes son; “Omega 3 (entre 56-60 % de ácido graso esencial alfa linolénico), Omega 6 (25-27% de ácido graso esencial linoleico) y Omega 9 (8-10% de ácido oleico)” (Chasquibol et al., 2013, p.114).

La presencia de estos ácidos grasos como complemento de nuestra dieta diaria es de vital importancia ya que cumplen la función de control y reducción de colesterol que las grasas saturadas acumulan, lo cual es fundamental en la formación de tejido nervioso y de tejido ocular.

Se sabe que “el cerebro está constituido entre 50 - 60% de lípidos en su forma de ácido graso poliinsaturado (AGPI), dentro del grupo de los AGPI tenemos al ácido linolénico (ALA), ácido linoleico y ácido oleico (González & Visentin, 2016)

Los ácidos denominados esenciales intervienen en la formación del sistema nervioso de las estructuras de las membranas celulares, las cuales se encarga de transportar nutrientes en el torrente sanguíneo y contribuyen a mantener el equilibrio metabólico.

La *Plukenetia Huayllabambana* presenta alto contenido de aceite superior a la *plukenetia volubilis*, con elevadas concentraciones de ácidos grasos considerados ácidos grasos esenciales, representa un gran aporte de minerales como hierro, calcio, magnesio y zinc. Además, contiene alto contenido proteico, Muñoz et al (2013).

Es debido a la alta concentración de aceites esenciales y aporte de minerales que el aceite de Sacha Inchi es considerado un aceite superior para el consumo humano en comparación a otros aceites vegetales vírgenes comestibles.

Debido a la baja concentración de ácidos grasos esenciales en los productos de consumo cotidiano en el mercado actual y consecuentemente en la dieta diaria de todas las personas es que el producto en estudio busca suplir estas necesidades.

1.2 Objetivos de la investigación

1.2.1 Objetivo general

Determinar la viabilidad para la instalación de una planta productora de aceite de Sacha Inchi fortificado con Magnesio y vitamina D, con la finalidad de fomentar el consumo de Omega 3, Omega 6 y Omega 9 en la población para cubrir el déficit de aceites esenciales en la dieta diaria como complemento nutricional y determinar la viabilidad económica y financiera del proyecto.

1.2.2 Objetivos específicos

- Evaluar el nicho potencial de mercado mediante un estudio cualitativo y cuantitativo que muestre el nivel de aceptación del producto en las personas cuyas necesidades puedan ser satisfechas por un producto que contenga las propiedades del aceite de Sacha Inchi fortificado
- Determinar las propiedades nutritivas de los ingredientes activos del aceite de semilla de Sacha Inchi y de los componentes que fortificarán el aceite y sus potenciales beneficios para la salud

- Determinar la viabilidad tecnológica del proyecto
- Determinar la viabilidad económica financiera del proyecto
- Evaluar la viabilidad Social del proyecto

1.3 Alcance y limitaciones de la investigación

1.3.1 Alcances

En el presente trabajo de investigación se explorará en el mercado de complementos alimenticios de Lima

1.3.2 Limitaciones

En la investigación tendremos que indagar respecto al tema de suspensiones ya que para poder enriquecer el aceite debemos hacerlos mediante una suspensión y la información actual es limitada.

1.4 Justificación del tema

1.4.1 Técnica

Para la implementación de la planta se requiere invertir en tecnología en determinados procesos y maquinarias que no alteren la composición ni el valor nutricional de las materias primas y mantener las características organolépticas. Entre las principales técnicas a utilizar se tiene para la obtención del aceite dos tipos de prensado, en frío y en caliente donde las principales diferencias son: la temperatura, en la primera se conserva mejor los principios nutricionales de la semillas y se evita el proceso oxidativo, otra diferencia es el rendimiento obtenido. En el centrifugado se tiene dos tipos de técnicas, horizontal y vertical, donde el primero es más óptimo debido a que la separación es impecable, la operación es continua y tiene mayor rango de concentración. Para el encapsulado existen técnicas como el

encapsulado en gel y el microencapsulado donde la diferencia radica en el estado físico de la sustancia a procesar, mientras en la primera no se necesita alterar su estado original en el microencapsulado pasa por un proceso de secado por atomización, en el encapsulado gel se encapsula el aceite dentro de dos películas de gelatina, este proceso se hace en una máquina encapsuladora de softgel.

Para obtener el aceite de Sacha Inchi, la semilla debe pasar por los siguientes procesos: pesado, descascarado, selección, prensado, centrifugado, filtrado, mezclado, verificación de parámetros y validación de componentes, encapsulado.

1.4.2 Económica

En el presente proyecto se espera obtener un valor actual neto VAN positivo, una tasa interna de retorno TIR mayor al costo de oportunidad y un retorno de la inversión.

Se espera que los valores mencionados sean positivos para el proyecto debido a la preocupación de la población en sus hábitos nutricionales, su estilo de vida saludable y la creciente preferencia por productos naturales y nacionales que en los últimos años han sido reforzados por el gobierno peruano mediante campañas como “Marca Perú”, “Cómprale al Perú”, estas dos impulsadas por el Ministerio de la Producción y la Sociedad Nacional de Industrias.

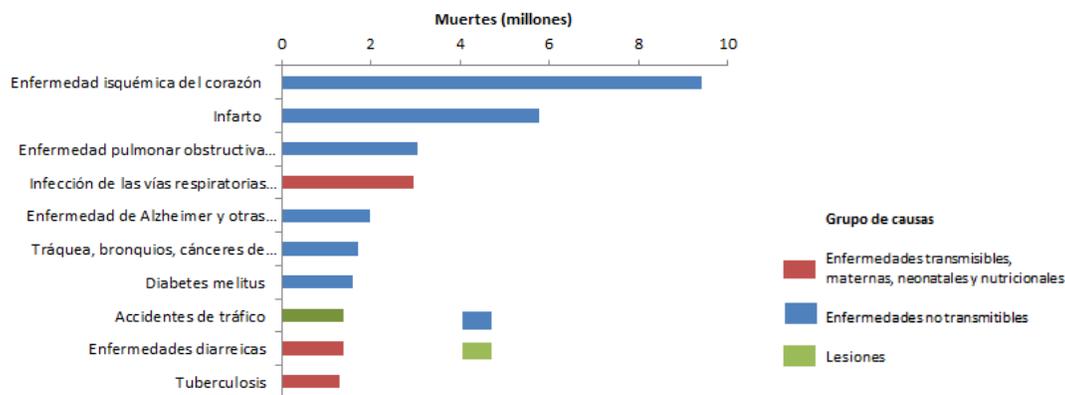
1.4.3 Social

El aceite de Sacha Inchi fortificado contribuye a complementar la alimentación sana debido a la tendencia actual por consumir productos naturales que además de complementar la alimentación contribuyan a prevenir enfermedades.

“A los ácidos grasos como el Omega 3 se le atribuye diversos efectos como, disminuir el riesgo de arritmias, mejoría de función endotelial, antiinflamatorio, disminución de la presión arterial, disminución de concentración de triglicéridos y antiateroesclerótico” (Garmendia et al., 2011).

Figura 1.1

Principales causas de defunción en el mundo



Nota. De Organización Mundial de la Salud [OMS], 2020

El aceite de Sacha Inchi es la semilla que contiene mayor porcentaje de ácidos grasos esenciales los cuales son vitales en nuestra salud. Estos ácidos en nuestro organismo cumplen una función de control y reducción del colesterol además de ser fundamentales en la formación de tejidos.

Este proyecto promoverá el sembrío de Sacha Inchi en la provincia de Rodríguez de Mendoza, departamento de Amazonas ya que serán los principales proveedores. Se ha elegido la especie y el origen debido a que la semilla de esta zona se caracteriza por tener un tamaño superior al promedio en comparación con otras semillas y por las características organolépticas, la caracterización se muestra a detalle en el capítulo 2.

Al poner en marcha este proyecto se requerirá de mano de obra lo que incrementará el número de puestos de trabajo y el desarrollo técnico de los trabajadores.

1.5 Hipótesis de trabajo

La factibilidad de la implementación de una planta procesadora de aceite de Sacha Inchi fortificado con magnesio y vitamina D debido a la creciente demanda por los productos naturales y por el consumo de aceites bajos en grasas saturada y que complementen la alimentación aportando ácidos grasos esenciales, lo que hace que este

proyecto sea económica, social, tecnológica y medio ambientalmente viable.

1.6 Marco referencial de la investigación

Con respecto a la información de referencia se han tomado cuatro tesis, llegando a encontrar similitudes y diferencias en las fuentes presentadas.

- Santillán García Miró, L. (2018). “Producción y rentabilidad del cultivo de Sacha Inchi en la región Piura”. Universidad Agraria La Molina, Lima.

Resumen: Santillán analiza, compara la adaptabilidad y rentabilidad del Sacha Inchi en la Región Piura, describe el potencial mercado para este producto y su exportación.

Similitud: Ambos trabajos destacan los beneficios de la semilla de Sacha Inchi, identifican un mercado potencial, desarrollan estrategias de mercado para posicionarse y comercializar el producto.

Diferencias: Está orientado en el manejo agronómico, selección genética, mejoramiento de la semilla y la exportación del producto.

- Chirinos et al., (2009). “Exportación de Sacha Inchi al mercado de Estados Unidos”, ESAN, Lima.

Resumen: Analiza el mercado actual, busca nuevos mercados y plantea estrategias para la exportación.

Similitud: Ambos trabajos hacen un análisis del mercado actual, desarrollan la cadena de valor de la semilla de Sacha Inchi.

Diferencias: Está orientado en el estudio de mercado para su exportación, desarrolla estrategias para ingresar al mercado internacional.

- Aire Tarma, L., y Taype Chacaltana, K. (2011). “Elaboración y Caracterización de Bebida Esterilizada a Partir de Sacha Inchi (*Plukenetia volubilis L.*)”. Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión, Cerro de Pasco.

Resumen: Propone un proceso de producción, tecnología e inversión de una bebida a base de Sacha Inchi

Similitud: Tienen como objetivo investigar los potenciales beneficios de la semilla de Sacha Inchi.

Diferencias: Está orientado en desarrollar una bebida a base de Sacha Inchi, se enfoca en la composición química de la planta y hace una descripción botánica.

- Grández Muñoz, E., y Coronado Chingo, D. (2015). “Proyecto de Pre factibilidad para la instalación de una planta para extracción de aceite de semilla de sachá inchi (*Plukenetia Huayllabambana* Sp. Nov.) procedente de la provincia de Rodríguez de Mendoza- Región Amazonas”

Resumen: Analiza la pre factibilidad, propone un proceso de producción, con base a un estudio de mercado, localización de la planta, en función a la materia prima existente.

Similitud: desarrolla la cadena de valor de la semilla de Sacha Inchi de la especie *Plukenetia huayllabambana* y hace un análisis del mercado actual.

Diferencias: Está orientado al desarrollo de un aceite que no está enriquecido, desarrolla un estudio de centros de producción.

1.7 Marco conceptual

El Sacha Inchi, conocido como maní del inca, sachá maní o maní jibaro, es una planta nativa de la Amazonía peruana, la cual era utilizada por los Incas. Como evidencia de esto las cerámicas de las culturas Mochica, Chimú encontradas en sus tumbas. Tiene un contenido de grasas entre 49-54(%) y 29- 33(%) de proteínas (Paitan, 2006, p.8).

El Sacha Inchi es la semilla que contiene mayor cantidad de Omega 3 en comparación con otras semillas aproximadamente 48.6% además también contiene Omega 6 y Omega 9. En el Perú se encuentra en San Martín, Ucayali, Loreto y Madre de Dios.

El aceite de Sacha Inchi contiene también minerales como calcio, hierro, zinc y magnesio, este último se encontró en promedio 2,492 mg. por cada 100 gr. de aceite según Muñoz et al (2013). También contiene fitoesteroles que son precursores de la vitamina D, los más representativos son sitosterol, estigmasterol y el campesterol. En promedio el aceite de Sacha Inchi contiene 247 mg de esteroides por cada 100 gr. según Muñoz et al., (2011).

Tabla 1.1*Cuadro comparativo de la composición entre Sacha Inchi y otras semillas (%)*

Nutrientes	Sacha Inchi	Soya	Maíz	Maní	Girasol	Algodón	Palma	Oliva	Palta	Linaza
Proteínas	29	28	29	23	24	32,9	13	1	1	22
Aceite total	54	19	18	45	48	16	11	20	9	44
Palmítico	3,85	10,5	11	12	7,5	18,4	45	13	12,5	9
Estearico	2,54	3,2	2	2,2	5,3	2,4	4	3	0,5	3,5
Oleico	9	22,3	28	43,3	29,3	18,7	40	71	68	16
Linoleico	27	54,5	58	36,8	57,9	57,7	10	10	9	14,6
Linolénico	60	8,3	1	1	0,6	0,5	8	1	0,3	50

Nota. De Ministerio de Agricultura de Perú. Instituto de extensión agraria y Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la agricultura (2020)

A continuación, se presentan algunas definiciones importantes:

Ácidos grasos esenciales: Son tipos de grasas necesarias para el cuerpo humano que el organismo no puede sintetizar es por esta razón que deben de ser obtenidos mediante la dieta diaria (Castro, 2002).

Omega 3: Es un tipo de ácido graso esencial que se encuentra principalmente en los pescados grasos y algunas semillas.

Omega 6: Es un tipo de ácido graso esencial que se encuentra principalmente en las carnes magras, vísceras y cereales integrales.

Omega 9: Es un tipo de ácido graso esencial que se encuentra principalmente en el aceite de olivo, canola y nuez.

Esterol: Es un compuesto que se encuentra en el reino animal y vegetal, forma parte de estructuras celulares y es precursor de ácidos biliares, hormonas y vitamina D.

Fitosterol: Es un esteroide vegetal, de estructura similar al colesterol. Deriva del ciclohexano perhidrofenantreno (Valenzuela, 2004, & Martins et al., 2004; citados por Muñoz et al., 2011).

CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO

2.1 Aspectos generales del estudio de mercado

2.1.1 Definición comercial del producto

El aceite de Sacha Inchi fortificado es un producto cien por ciento natural elaborado a base de semillas de Sacha Inchi, magnesio y vitamina D. El producto final lo obtendremos mediante un proceso de producción donde primero se procesan las semillas para obtener el aceite y luego agregamos los componentes enriquecedores.

El aceite de Sacha Inchi fortificado es un complemento nutricional que tiene como objetivo aportar a la dieta de las personas ácidos grasos esenciales como Omega 3, Omega 6 y Omega 9, un mineral esencial como el magnesio y vitamina D, estos componentes participan en funciones importantes del organismo como en la producción de energía, funciones cerebrales, formación de las estructuras de las membranas celulares, transporte de nutrientes en el torrente sanguíneo, contribuye a mantener el equilibrio metabólico, participan en la formación de tejidos.

Además, reduce el riesgo de cáncer, enfermedades cardiovasculares, diabetes, osteoporosis, presión arterial alta según Muñoz et al (2011).; esclerosis múltiple. Disminuye el cansancio mental, los niveles de estrés, reducen los niveles de alergias, ayuda a la retención de minerales, mejoran las funciones hormonales, mejoran la digestión y optimiza el funcionamiento de los órganos como el hígado y el riñón (Linus Pauling Institute, 2020)

Niveles de Producto

Se consideraron tres niveles de producto (según Philip Kotler) de manera que en cada nivel se le agregará valor para el consumidor. Los tres niveles para el aceite de Sacha Inchi fortificado son los siguientes:

Producto Básico

Para el producto en estudio, el beneficio básico es ser un complemento nutricional, es decir la función esencial es la de complementar la alimentación.

Producto Real

En esta etapa se tiene las siguientes características, envase, marca, presentaciones, calidades, diseño, etiqueta, etc., del producto, pero solo se mencionarán cuatro:

- **Envase.** El envase primario será en un envase plástico que contendrá 100 cápsulas gel la que contará con una tapa que llevará impresa la fecha de vencimiento, una etiqueta y para el empaquetado de transporte, se utilizarán cajas de cartón los que contendrán 50 potes/caja. Estas cajas serán resistentes al manipuleo y transporte también estarán debidamente rotuladas para su manipulación e identificación.
- **Nivel de calidad.** El producto en estudio posee un alto nivel de calidad debido a los rigurosos controles durante el proceso de producción y haciendo énfasis en los puntos críticos del proceso para garantizar la calidad plena se contará con un plan HACCP y la elaboración se regirá bajo normas que garantizarán las buenas prácticas y un proceso de producción adecuado.
- **Diseño.** El diseño se basará en las preferencias que muestren los clientes potenciales, dichas preferencias se obtuvieron mediante una encuesta realizada. La presentación será en 100 unidades de cápsulas gel dentro de un envase plástico debidamente etiquetado, la etiqueta tendrá un diseño personalizado respecto al producto, además serán de papel plastificado lo que no permitirá que se desprenda o dañe con facilidad.

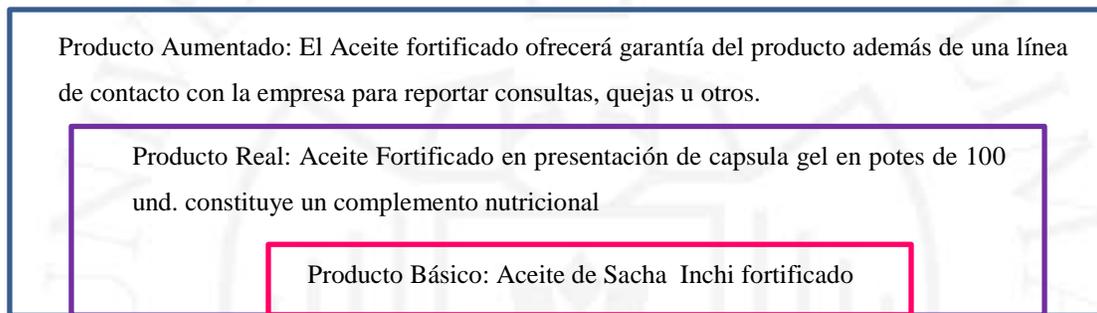
- Características del producto. El aceite de Sacha Inchi fortificado será de un sólo sabor, el cual a su vez será imperceptible al gusto ya que estará dentro de las cápsulas gel.

Producto Aumentado

Lo que diferenciará al producto es el estar enriquecido con magnesio y vitamina D además de ofrecer garantía y atención a consultas, reclamos u otros post venta.

Figura 2.1

Niveles de producto



2.1.2 Principales características del producto

2.1.2.1 Usos y características del producto

Las características son una herramienta competitiva para diferenciar el producto. El contenido, la calidad, la presentación, el precio son importantes para lograr aceptación de los clientes.

Los complementos nutricionales son productos que ingerimos con la finalidad de cubrir el déficit de vitaminas, minerales, ácidos grasos esenciales y aminoácidos en nuestra dieta. Las personas que están en actividad constante producto del trabajo diario, los jóvenes que tienen entre sus actividades estudiar, trabajar y practicar algún deporte, las personas en general que están bajo estrés constante o sufren de enfermedades relacionadas a una dieta pobre de ácidos grasos, magnesio y vitamina D son las que necesitan incorporar en su dieta

diaria estos tres componentes esenciales para el óptimo desempeño de las funciones vitales del cuerpo humano (Espinoza Hernandez & Brugueras, 2001).

El producto en estudio busca ser una alternativa natural en comparación a los suplementos nutricionales tradicionales existentes en el mercado.

Propiedades de los componentes:

Sacha Inchi

La semilla de Sacha Inchi es la que contiene por excelencia una mayor concentración de ácidos grasos esenciales los que no pueden ser sintetizados por el organismo humano, por lo que debe de ingerirse mediante la dieta diaria. Los beneficios de estos ácidos grasos esenciales son:

- Optimiza el transporte del oxígeno en las células de la sangre hacia los tejidos
- Disminuye y regula el colesterol, reduciendo el riesgo de enfermedades coronarias
- Regula la presión arterial
- Regula las terminaciones nerviosas
- Mejora la flora intestinal
- Refuerza el sistema inmunológico
- Tiene propiedades antioxidantes que retardan el envejecimiento celular
- Se presume que puede lograr mejoras en las personas que sufren enfermedades como diabetes, artritis y cáncer. (Según:Valenzuela et al., 2011; Centurion-Rodriguez et al., 2017)

Figura 2. 2

Sacha Inchi Plukenetia Huayllabambana



Nota. De Sacha Inchi (*Plukenetia huayllabambana*) [Fotografía], (s.f.), Arboles y Palmeras Reforestadora. <https://reforestadoraarbolesypalmeras.com/cultivos-sacha-inchi/>

La especie que se va utilizar en el presente trabajo es la *Plukenetia huayllabambana*; la caracterización que se muestra a continuación corresponde estudios de caracterización de aceite de Sacha Inchi (*Plukenetia huayllabambana*), cultivada en la provincia Rodríguez de Mendoza, departamento de Amazonas, (Chasquibol et al., 2013), se presenta la caracterización:

Tabla 2.1

Caracterización de la Semilla de S.I. Plukenetia huayllabambana

Parámetros analíticos	Rango para la semilla de Huayllabambana	NTP 151.400
Rendimiento del aceite (%)	31 - 44	-
Densidad a 25 °C (g/cm-3)	0,92 – 0,93	0,926 – 0,931
Viscosidad (mm2 s-1)	41,2 - 44	-
Acidez (%)	0,5 - 4	1 - 2,5
Índice de peróxidos (meq O2 kg-1)	1,5 - 19	Máximo 10
Índice de yodo	200 - 216	184 - 200
	Rango para la semilla de Huayllabambana	NTP 151.400
Composición de Ácidos Grasos		
Omega 9 - Oleico	8,2 – 10,4	7,9
Omega 6 - Linoleico	25 – 27,3	24
Omega 3 - Linoléico	55,5 – 60,4	55
Análisis de minerales	Promedio mg/100g	
Hierro	44,06	
Zinc	38,78	
Calcio	149,53	
Magnesio	2 446,09	
Fitoesteroles	mg/100g	
Stigmasterol	188,4	
Sitosterol	205,4	

Nota. Adaptado de Instituto de Investigación Científica, Universidad de Lima 2013

Magnesio

El magnesio es un mineral fundamental para nuestro cuerpo que se encuentra principalmente en nuestros huesos, en los tejidos blandos y en los músculos, participa en las reacciones enzimáticas entre las que se destacan la síntesis de ADN, ARN, proteínas y contribuye en la formación de sustancias como la insulina, entre los principales beneficios del magnesio destacamos:

- Disminuye el cansancio físico, estabiliza el sistema nervioso y aumenta el rendimiento físico
- Combate el estrés, insomnio
- Previene la diabetes tipo 2
- Mejora la absorción de Calcio, regeneración ósea y absorción vitamina D

Según Departamento de Salud y Servicios Humanos de EE.UU. y Seelig M. (1989).

Vitamina D

La vitamina D también llamada calciferol está conformada por una familia de esteroides, algunos de los cuales pueden ser sintetizados mediante exposición solar sin embargo un grupo de ellas no pueden ser sintetizados por nuestro organismo por ello es necesario ingerirla mediante la dieta diaria, los beneficios de la vitamina D son:

- Contribuye a la absorción de calcio y reduce el riesgo de desarrollar osteoporosis
- Regula la concentración de calcio en la sangre
- Reduce el riesgo de osteopenia y raquitismo en niños
- Contribuye a la absorción de fósforo y regula la presión arterial
- Los antioxidantes presentes en la vitamina D ayudan a combatir el envejecimiento de la piel

Según Alonso et al. (2010) y Souberbielle et al. (2010)

El aceite de Sacha Inchi fortificado tendrá una sola presentación final, un envase de plástico conteniendo las cápsulas en gel con el aceite fortificado con el magnesio y la vitamina D. La estrategia de envasado que utilizaremos será envase de línea de producto, este envase va a ser de color oscuro con el propósito que la luz solar no dañe el producto y conservar por más tiempo sus propiedades.

Se desarrollará una propia marca bajo el nombre de Sacha Inchi, magnesio y vitamina D, buscamos que nuestros clientes asocien nuestra marca con la función principal de nuestro producto que es la de ser un complemento nutricional además de identificarlo como un producto originario de nuestro país, también se desarrollará un logo, etiqueta y envase característico el cual nos identifique:

Figura 2.3

Nombre de la marca

Sacha Inchi, Magnesio y Vitamina D

Figura 2.4

Maqueta de presentación



2.1.2.2 Bienes sustitutos y complementarios

Bienes sustitutos

Los bienes sustitutos son aquellos productos que puedan satisfacer necesidades semejantes de los clientes.

Para el producto en estudio los bienes sustitutos serán los complementos nutricionales, vitaminas, minerales en el mercado.

El mercado existe productos como fish oil; Omega 3,6 y 9; Omega 3-6-9 Complex; súper Omega 3-6-9; aceite de bacalao, entre otros.

Bienes complementarios

En nuestro caso el producto complementario sería las bebidas con las que podríamos ingerir nuestras cápsulas, batidos, jugos, agua, aguas saborizadas, etc.

2.1.3 Determinación del área geográfica que abarcará el estudio

El área geográfica que abarcará el presente estudio será la ciudad de Lima moderna ya que en estos distritos se encuentran las personas con mayor poder adquisitivo e información respecto a los buenos hábitos alimenticios. Enfocaremos el estudio principalmente a los sectores A/B. Además, Lima es la principal ciudad del país y tiene la mayor cantidad de habitantes, lo que nos hace concluir que existe un mercado potencialmente importante.

Tabla 2.2

Población por departamento

DEPARTAMENTO	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
	Total						
PERÚ	30 475 144	30 814 175	31 151 643	31 488 625	31 826 018	32 162 200	32 495 500
AREQUIPA	1 259 162	1 273 180	1 287 205	1 301 298	1 315 528	1 329 800	1 525 900
CALLAO	982 800	996 455	1 010 315	1 024 439	1 038 706	1 053 000	1 100 400
CUSCO	1 300 609	1 308 806	1 316 729	1 324 371	1 331 758	1 338 900	1 336 000
LA LIBERTAD	1 814 276	1 836 960	1 859 640	1 882 405	1 905 301	1 928 200	1 965 600
LIMA	9 540 996	9 689 011	9 838 251	9 989 369	10 143 003	10 365 300	11 591 400
PIURA	1 814 622	1 829 496	1 844 129	1 858 617	1 873 024	1 887 200	2 053 900

Nota. Adaptado de Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2020

2.1.4 Análisis del sector industrial

Poder de negociación de los proveedores

Los proveedores de la principal materia prima están conformados por la asociación de productores de Sacha Inchi de Rodríguez de Mendoza, si bien tienen poder de negociación este no es alto debido a que se puede conseguir la semilla de otros productores locales no asociados.

Los proveedores de las otras materias primas tienen bajo poder de negociación debido a que existen varios proveedores en el mercado así mismo los costos de cambio de proveedor no serían considerables.

La amenaza de los proveedores de integrarse hacia adelante es muy poco probable debido al elevado costo de inversión para ellos y al desconocimiento del proceso productivo del aceite enriquecido, no pasa lo mismo en el caso de la industria debido a que es más viable que una empresa invierta en compra de tierras, cultivo y cosecha para poder obtener la materia prima.

Se va a buscar trabajar de la mano con los proveedores para que ellos puedan desarrollar en sus procesos las mejores técnicas para sus cultivos, con el propósito que ofrezcan un producto de calidad que cumplan con las exigencias del mercado. Por todo lo mencionado se observa un escenario atractivo.

Amenaza de nuevos competidores

Respecto al escenario donde podrían ingresar posibles competidores, luego de hacer el análisis se observa que el escenario es atractivo para el desarrollo del proyecto debido a las barreras que encontrarían los posibles competidores, las principales son; el monto de inversión, la tecnología empleada, la alta diferenciación del producto, los proveedores de servicios especializados, la economía a escala que se busca alcanzar en el tiempo.

Barreras de entrada

Respecto a las barreras de entrada, la tecnología existente es homogénea respecto a su funcionalidad lo que significa que la diferencia está en las marcas, calidad y precios, sin embargo se aprecia que obtenemos un escenario neutral respecto a los costos de ingreso al

mercado que representan los mismos para todas las empresas, en cuanto a las barreras emocionales se sabe que en mercado nacional no existe producto igual al propuesto, se buscará fidelizar al cliente y por ultimo las barreras gubernamentales son las mismas para todas las empresas semejantes dentro del rubro, todos estos factores nos dan un escenario atractivo para el proyecto.

Poder de negociación de los compradores

Nuestros principales distribuidores serán los supermercados, farmacias y mayoristas, estos tienen un poder de negociación medio debido a que ellos eligen como estarán posicionados los productos y proponen los sistemas de pagos, respecto a los sustitutos los más parecidos en el mercado peruano es el aceite de Sacha Inchi.

Sin embargo este no es igual al producto en estudio, se tiene que mencionar que es muy poco probable que el cliente quiera integrarse hacia atrás, lo que no sucede en caso de la empresa porque se podría concretar la integración hacia delante, el costo de cambio no es significativo para nuestros clientes lo que no es favorable para nuestro producto, el precio no es sensible esto en base a los precios de los complementos nutricionales del mercado se han mantenido estables, el poder de negociación de los clientes es bajo debido al incremento de clientes que muestran preferencias por productos naturales y como consecuencia un mercado en crecimiento. Luego del análisis de factores se concluye que el escenario es neutral.

Amenaza de productos sustitutos

Los productos sustitutos, son los complementos nutricionales con el aceite de Sacha Inchi, el magnesio y la vitamina D por separados ya que no existe en el mercado peruano un producto igual al propuesto además de otros complementos nutricionales que contengan en su composición ácidos esenciales, así como en porcentaje el mineral y la vitamina usados para fabricar el producto en estudio, otro grupo de productos serían los que contengan en su composición omega 3, 6 y 9 proveniente de fuente animal; se considera en cuanto la amenaza de los productos sustitutos un escenario neutral.

Rivalidad entre competidores

Analizando los competidores en el mercado, no existen competidores con el mismo producto en el mercado peruano, la oferta existente ha crecido esto debido a la mayor preocupación de las personas por reforzar los hábitos alimenticios y optar por hábitos saludables complementando su alimentación con productos naturales. Con respecto a los costos estos no han sufrido cambios considerables debido a la oferta existente y con respecto a los compromisos estratégicos con los proveedores se aseguran la calidad de la materia prima así como una negociación donde ambas partes sean beneficiadas. Cabe destacar que la diferenciación del producto sigue siendo una ventaja competitiva en el mercado, lo que nos da un escenario atractivo.

Del análisis de las tablas se puede concluir que la industria se encuentra en grado “atractivo” lo que se significa tener un mercado favorable. Sin embargo, consideramos que el poder de negociación de nuestros proveedores puede mejorar ya que buscamos incentivar la producción de semilla de Sacha Inchi lo que se lograría con un adecuado plan de incentivo de sembríos, con adecuada capacitación a los agricultores, así mejoraríamos la calidad de nuestra materia prima y por ende de nuestro producto.

2.1.5 Modelo de negocios

Para describir el modelo de negocios se utilizará el modelo Canvas. Se presenta la tabla 2.3 con el modelo de negocios del proyecto en la siguiente página.

Tabla 2.3

Modelo de negocios del proyecto

Modelo de negocio para aceite de Sacha Inchi Fortificado				
<p>Socios Claves</p> <p>Alianza estratégica con los proveedores de materias primas e insumos.</p> <p>Alianza estratégica con proveedor de servicio de encapsulado gel.</p> <p>Alianza con los distribuidores.</p>	<p>Actividades claves</p> <p>Proceso de producción de aceite fortificado.</p> <p>Distribución en los principales supermercados y farmacias.</p> <p>Estrategias publicitarias</p>	<p>Propuesta de Valor</p> <p>Aporta aceites esenciales que no se producen en el organismo humano fortificado con Mg y Vitamina D a precio accesible.</p> <p>Fácil acceso al producto, en supermercados y farmacias.</p>	<p>Relación con clientes</p> <p>Indirecta: Se llega a los clientes por medio de supermercados y farmacias.</p> <p>Personal: serán atendidos por personal a cargo.</p> <p>Estrategia BTL en los puntos de venta, pull y push.</p>	<p>Segmentos de Clientes</p> <p>Personas de Lima de 25 años en adelante pertenecientes al nivel socio económico Ay B</p>
	<p>Recursos Claves</p> <p>Investigación y desarrollo del producto</p> <p>Préstamo financiero</p> <p>Licencias de funcionamiento</p> <p>Autorización sanitaria</p>		<p>Canales</p> <p>Indirectos: supermercados, farmacias, fuerza de ventas.</p>	
<p>Estructura de costos</p>			<p>Flujo de ingresos</p>	
<p>Costos de compra de maquinaria, activos y maquila (76%), pago de alquiler de local, pago a personal administrativo y de producción (17%), pago a proveedores, costo de investigación y desarrollo, pagos financieros.</p>			<p>Ingresos puntuales mediante pago a crédito en un periodo entre 60 - 90 días, abono en cuenta bancaria.</p>	

2.2 Determinación de la metodología que se empleará en la investigación de mercado

En la investigación de mercado para nuestro estudio se recolectará la información necesaria de fuentes primarias y secundarias.

Dentro de las fuentes primarias a través del método cuantitativo aplicaremos una encuesta para determinar el nivel de aceptación del aceite de Sacha Inchi Fortificado, también se espera obtener resultados respecto a las preferencias del consumidor respecto a la marca, precio, envase e intensidad de compra. La encuesta es personal de preguntas cerradas de opción múltiple (Anexo 1).

Dentro de las fuentes secundarias se recolectará información de organismos públicos y privados, material de revistas especializadas como Scielo, Horizonte médico entre otras, tesis, libros, investigaciones tales como:

- Instituto nacional de estadística e informática, INEI (www.inei.gob.pe)
- Ministerio de la producción (www.produce.gob.pe)
- Ipsos Apoyo Opinión y Mercado (www.apoyo.com)
- Datatrade
- Euromonitor
- Artículos científicos de revistas
- Perú compendio estadístico (Instituto nacional de estadística e informática, INEI)
- Instituto de Investigación Científica, IDIC (www.ulima.edu.pe)

Para analizar la demanda histórica se utilizará la demanda interna aparente (DIA), Los datos de la demanda interna aparente lo obtuvimos de Euromonitor donde solo tomamos el 33% de los datos mostrados, debido a que este porcentaje corresponde a los complementos nutricionales.

2.3 Demanda potencial

La demanda potencial del Aceite de Sacha Inchi fortificado es la máxima demanda que se puede presentar en un determinado mercado. Esta demanda debe ser mayor a nuestra demanda interna aparente (DIA). Para calcular la demanda potencial se utilizará el consumo per cápita de vitaminas y complementos dietéticos de Ecuador ya que es el mayor de Sudamérica.

2.3.1 Patrones de consumo

Para analizar los patrones de consumo del aceite de Sacha Inchi fortificado se analizará el consumo per cápita, la frecuencia y la lealtad de compra hacia los productos similares como son los complementos nutricionales en general.

Según Euromonitor el mercado peruano de complementos nutricionales tiene un consumo Per cápita:

Tabla 2.4

Consumo Per cápita

Año	Consumo per Cápita (\$)
2013	27,00
2014	29,00
2015	31,30
2016	34,20
2017	36,50
2018	38,00
2019	38,60

Nota. De Euromonitor

De la tabla anterior se puede concluir que el consumo por persona se ha incrementado desde el 2013.

Respecto a la frecuencia y la lealtad de compra se toma como base el informe de IPSOS apoyo: “Liderazgos de productos alimenticios 2007”. Según este informe los complementos nutricionales y vitaminas están clasificados como productos de baja penetración, es decir estos son consumidos por menos del 30% de la población; la frecuencia de compra se da principalmente en farmacias, supermercados o delivery.

Respecto al nivel de lealtad de la marca es alta con 60% de lealtad, lo que significa que de cada 100 personas que van a comprar un complemento nutricional, si no encuentra la marca que buscan 60 de ellas se van a buscarla a otro lugar, o simplemente no la compra.

Además, se sabe según un estudio hecho por Apoyo publicado el 2017 que el 28% de la población consume productos ricos en Omega 3 y el nivel socioeconómico que más consume es el nivel B, seguido por el A y las personas que consumen estos productos se encuentran en el rango de 25 años en adelante.

Tabla 2.5

Lugar de compras más frecuentes

Lugares de compra más frecuente	Total (%)	Nivel Socioeconómico (%)				
		A	B	C	D	E
Farmacia	72	54	74	78	59	-
Delivery	8	17	5	4	15	-
Supermercado	5	11	5	0	10	-
Mercado/puestos	4	0	0	5	8	-
Bodega	3	0	0	9	0	-
Otros	6	12	10	4	8	-
No precisa	2	6	6	0	0	-
BASE REAL(Abs.)	73	17	20	22	12	2

Nota. De Estudio de mercado por IPSOS Apoyo, 2017

Tabla 2.6

Lealtad a la marca

Lealtad a la marca	Total (%)	Nivel Socioeconómico (%)				
		A	B	C	D	E
Lealtad a la marca	60	65	62	64	-	-
Compra otra marca	33	14	26	36	-	-
No precisa	7	21	12	0	-	-
BASE REAL(Abs.)	59	14	19	17	8	1

Nota. De Estudio de mercado por IPSOS Apoyo, 2017

Tabla 2.7*Marcas más consumida*

Marca más consumida en los últimos tres meses	Total (%)	Nivel Socioeconómico (%)				
		A	B	C	D	E
B-Complex	25	8	14	13	45	-
Supradyn	6	12	0	14	0	-
Vitamina C	5	6	15	4	0	-
Centrum	3	11	0	0	8	-
Vitamina B	2	0	0	6	0	-
Ácido Fólico	2	6	0	4	0	-
Maca	2	0	0	4	0	-
Otras	32	40	64	34	16	-
No precisa	23	17	7	21	31	-

Nota. De Estudio de mercado por IPSOS Apoyo, 2017

2.3.2 Determinación de la demanda potencial

Según Euromonitor el consumo per cápita de Perú durante el 2019 es de S/ 38,6; haciendo la comparación con los demás países de la región es el más alto sin embargo este constituye el conjunto de complementos nutricionales, analgésicos, té quemadores de grasa, antiácidos, laxantes, antialérgicos, entre otros productos que no pertenecen a los complementos nutricionales, debido a esto se analizó la participación de mercado en este conjunto de los complementos nutricionales lo que resultó el 33%, aplicando este porcentaje se obtiene que el consumo per cápita del 2019 es S/ 12,74.

De la misma manera se hizo el análisis para los consumos per cápita de Ecuador, Brasil, Chile, Argentina, Bolivia, Colombia y Uruguay. Luego del análisis se concluyó que el país con mayor consumo per cápita es Ecuador con \$ 9,78 lo que representa en soles S/ 32,55 por habitante.

Para calcular la demanda potencial tomaremos el consumo per cápita de Ecuador por la población peruana en el año 2019, según el Instituto de Estadística e Informática (INEI) es de 32 495 500 habitantes.

Tabla 2.8*Demanda Potencial*

Consumo per cápita de Ecuador (Dólares/Hab.) (Soles/ Hab.)	Población peruana 2019 (habitantes)	Demanda Potencial (soles)
\$ 9,78 – S/ 32,55	32 495 500	1 057 752 896

Nota. Adaptado de Euromonitor

2.4 Determinación de la demanda**2.4.1 Demanda histórica****Importaciones/exportaciones**

Las importaciones y exportaciones anuales de los últimos seis años son las siguientes:

Tabla 2.9*Importaciones y exportaciones de complementos alimenticios*

Año	Importaciones (kg)	Exportación (kg)
2013	1 292 290	118 253
2014	1 876 106	283 037
2015	2 300 949	355 819
2016	2 470 458	249 070
2017	2 433 681	114 909
2018	2 287 413	163 464

Nota. Adecuado de Superintendencia Nacional de Aduana y Administración Tributaria, s.f., <http://www.sunat.gob.pe/>

2.4.1.1 Demanda Interna Aparente (DIA)

Para el calcular el DIA, se obtuvo los datos de Euromonitor los que se encontraban en millones de soles. Para hacer la conversión a soles se tomó como referencia un precio promedio ponderado de los complementos nutricionales similares en el mercado actual. Con este precio que obtuve (60,93 Soles por frasco) se hizo la conversión en potes la que se detalla en la siguiente tabla:

Tabla 2.10

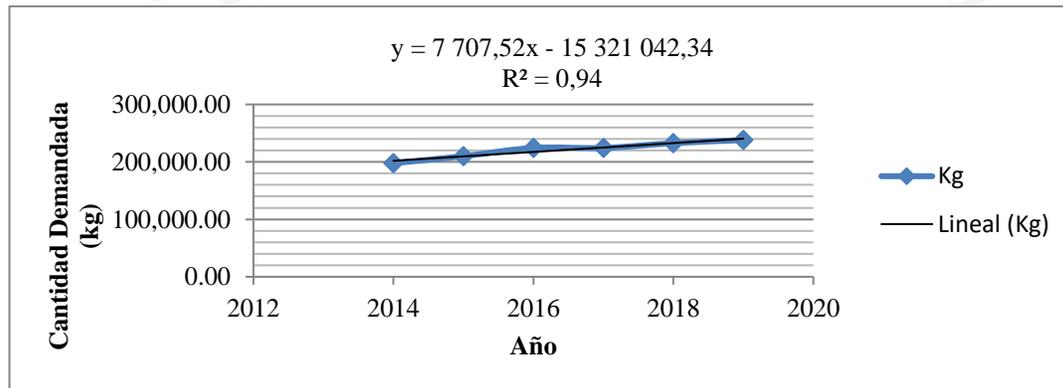
Demanda interna aparente DIA

Año	DIA (soles)	Potes (aprox.0,072 kg/pote)	kg
2014	172 227 000	2 826 637	197 807,46
2015	182 737 500	2 999 138	209 879,06
2016	195 327 000	3 205 761	224 338,45
2017	195 261 000	3 204 677	224 262,65
2018	202 587 000	3 324 914	232 676,76
2019	207 306 000	3 402 363	238 096,66

Nota. De Euromonitor

Figura 2.5

Demanda interna aparente DIA del producto



De la figura, podemos concluir que la demanda de complementos nutricionales aumenta cada año; así mismo se observa que la relación es intensa entre la variable dependiente e independiente, el coeficiente obtenido significa que el 94% del comportamiento de la variable dependiente es explicado por la variable independiente.

2.4.1.2 Proyección de la Demanda

Para obtener la proyección de la demanda se utilizó la ecuación de recta que obtuvimos de la DIA, tabla 2.11, esta ecuación se obtuvo mediante regresión lineal de la demanda interna aparente, para hallar los valores reemplazamos los años en la ecuación y así se obtuvo la demanda interna aparente proyectada, los cálculos se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 2.11

Ecuación de la recta utilizada

$$y = 7\,707,52x - 15\,321\,042,34$$
$$R^2 = 0,94$$

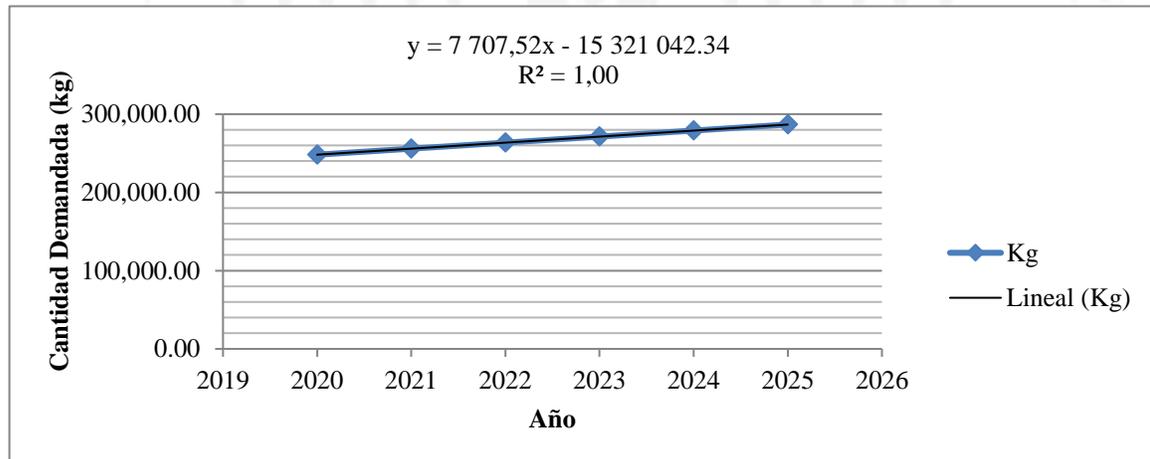
Tabla 2.12

DIA Proyectada

Año	kg
2020	248 148,06
2021	255 855,58
2022	263 563,10
2023	271 270,62
2024	278 978,14
2025	286 685,66

Figura 2.6

Demanda Interna Aparente (DIA) Proyectada



2.4.1.3 Demanda para el proyecto

En el siguiente punto se determinará la demanda del proyecto, utilizando la información obtenida de las encuestas realizadas (intención, intensidad), segmentación de mercado.

2.4.1.3.1 Segmentación del mercado

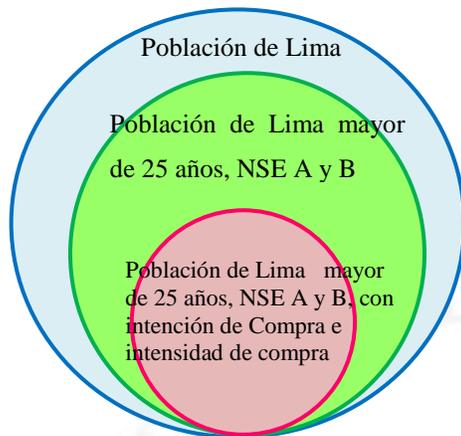
- Segmentación geográfica: Se utilizará esta segmentación para escoger el área geográfica del proyecto, tomando en cuenta el tamaño de la localidad, la densidad de la población y la zona donde existe la mayor cantidad de personas pertenecientes a los niveles socioeconómico A y B, por encontrarse en estos niveles las personas interesadas en productos saludables, siendo este Lima metropolitana.
- Segmentación demográfica: En cuanto esta variable se tomará en cuenta la variable demográfica de edad puesto que por las encuestas realizadas podemos concluir que nuestros potenciales clientes se encuentran en un rango de edad de 25 años en adelante.
- Segmentación psicográfica: La variable a emplearse es el nivel socioeconómico, ya que no todas las clases sociales tendrán el poder adquisitivo para poder adquirir el aceite de Sacha Inchi fortificado. Según Apeim que los NSE A y B son los más interesados en los productos saludables además tienen el poder adquisitivo necesario para poder comprar el aceite fortificado, por lo que serán el mercado objetivo del proyecto También se podrá tomar en consideración el estilo de vida ya que nuestro producto está orientado a un mercado de personas que se preocupan por la salud.

2.4.1.3.2 Selección de mercado meta

Se determina el mercado meta teniendo en cuenta los tipos de segmentación mencionados anteriormente y descritos en la figura 2.7.

Figura 2.7

Segmentación del mercado



2.4.1.4 Diseño y aplicación de encuestas

Se realizó una encuesta dirigida a las personas de los segmentos A y B mayores de 25; el número de encuestas realizadas se tomó en función al tamaño de muestra; el tamaño de muestra se calculó mediante la fórmula para población infinita ($N > 100000$), se toma esta fórmula debido a que la población para el presente proyecto representa un universo grande y difícil de precisar; fórmula tomada del libro estadística aplicada a la ingeniería y los negocios (2016).

Tabla 2.13

Fórmula para calcular el tamaño de muestra

$$n = \frac{pxqxZ^2}{e^2}$$

Dónde:

p: Probabilidad de ocurrencia

q: Probabilidad de una ausencia de ocurrencia

Z: Valor de Z (nivel de confianza)

e: error de la muestra

n: tamaño de la muestra

Los valores asignados a “p” y “q” son 0,95 y 0,05 respectivamente y son complementarios; se consideró como valor de error “e” 5% y un nivel de confianza de 95%.

Tabla 2.14

Cálculo del valor de n

$$n = \frac{0,95 \times 0,05 \times 1,96^2}{0,05^2} = 73$$

Del cálculo mostrado el valor de n es 73, por lo tanto, el tamaño de muestra para el proyecto en estudio debe ser igual o mayor al valor obtenido.

2.4.1.5 Determinación de la intención y la intensidad

Para obtener datos sobre preferencias, marca, precio, envase, intensidad e intención de compra entre otros se realizó una encuesta; constó de 17 preguntas de respuestas cerradas de opciones múltiples y se aplicó a personas residentes en Lima mayores de 25 años.

En la encuesta realizada el resultado respecto a la intención de compra la pregunta fue “¿Compraría aceite de Sacha Inchi fortificado con Vitamina D y Magnesio en cápsulas gel?” El 82,88% respondió que sí lo compraría. Para conocer la intensidad de la intención de compra se realizó la pregunta “Del 1 al 10 cuando lo compraría” donde 1 es no compraría y 10 es compraría hoy mismo; el resultado que se obtuvo luego de la ponderación fue de 63,7%.

Tabla 2.15

Pregunta de Intención de compra

8 ¿Compraría aceite de Sacha Inchi fortificado con Vitamina D y Magnesio en cápsulas gel ?	Peso	Total de respuestas	
Definitivamente lo compraría	36	4	144
Definitivamente no lo compraría	2	1	2
Probablemente lo compraría	51	3	153
Probablemente no lo compraría	3	2	6
Suma	92	10	305

Tabla 2.16*Intención de compra*

12. Del 1 al 10 cuando lo compraría											
Intención	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Suma
# de respuestas	3	7	7	5	9	6	18	17	15	5	92
	3	14	21	20	45	36	126	136	135	50	586

2.4.2 Determinación de la demanda para el proyecto

Para la obtención de la demanda del proyecto se tomará en cuenta la demanda proyectada obtenida en el punto 2.4.1.2, tabla 2.13, el mercado meta definido en el punto anterior y nuestra encuesta aplicada.

La encuesta fue necesaria no solo para conocer las preferencias de nuestros potenciales clientes sino también para encontrar un estimado de la cantidad de personas del mercado meta del proyecto, que a la vez estaría dispuesto a comprar el Aceite de Sacha Inchi Fortificado

Finalmente, la demanda del proyecto se obtiene a partir de la demanda interna aparente del Perú y tomando en cuenta los siguientes factores:

Tabla 2.17*Porcentajes para segmentación*

Segmentación	
NSE A y B	29,40%
Intención	82,88%
Intensidad	63,70%
Edad	50%
Población de Lima	31,87%

Tabla 2.18*Demanda del proyecto*

Año	Demanda Interna Aparente (DIA) en kg	Población de Lima	Nivel Socio económico A y B	Potenciales clientes mayores de 25 años	Intención de compra	Intensidad de compra	Demanda del proyecto (kg)
2020	248 148,06	31,87%	29,40%	50%	82,88%	63,70%	6 137,6
2021	255 855,58	31,87%	29,40%	50%	82,88%	63,70%	6 328,2
2022	263 563,10	31,87%	29,40%	50%	82,88%	63,70%	6 518,9
2023	271 270,62	31,87%	29,40%	50%	82,88%	63,70%	6 709,5
2024	278 978,14	31,87%	29,40%	50%	82,88%	63,70%	6 900,2
2025	286 685,66	31,87%	29,40%	50%	82,88%	63,70%	7 090,8

2.5 Análisis de la oferta**2.5.1 Análisis de la competencia**

Los principales competidores en el mercado de suplementos nutricionales en el Perú son

Tabla 2.19*Complementos nutricionales*

% de Venta al por menor Por Nombre de la Compañía	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Omnilife SA de CV, Grupo	10	10	12	13	11	11
Herbalife Nutrition Ltd	-	-	-	-	09	09
FuXion Biotech SAC	04	06	06	07	06	05
GlaxoSmithKline Plc	-	-	-	-	-	04
Bayer AG	06	05	05	04	04	04
Sanofi	-	-	-	01	01	01
Bristol-Myers Squibb Co	01	01	01	01	01	01
Medifarma SA	01	01	01	01	01	01
Abbott Laboratories Inc	02	01	01	01	01	01
Procaps SA, Laboratorios	01	01	01	01	01	01
Droguería Sunshine SRL	01	01	01	01	01	01
Mason Vitamins Inc	01	01	01	01	01	01
Nature's Sunshine Products Inc	01	01	01	01	01	01
Laboratorios Bagó SA	00	00	00	00	00	00
Teva Pharmaceutical Industries Ltd	-	-	-	-	00	00
Unimed Pharma	00	00	00	00	00	00
Hersil SA Laboratorios Industriales Farmacéuticos	00	00	00	00	00	00
General Nutrition Centers Inc	00	00	00	00	00	00

(Continúa)

(Continuación)

% de Venta al por menor Por Nombre de la Compañía	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Laboratorio Welfark Perú SA	00	00	00	00	00	00
Pfizer Inc	06	05	05	04	04	-
Boehringer Ingelheim GmbH	02	01	01	-	-	-
CFR Pharmaceuticals SA	-	-	-	-	-	-
Herbalife Ltd	11	11	10	09	-	-
Laboratorios Andrómaco SA	-	-	-	-	-	-
Procter & Gamble Co, The	00	00	00	00	-	-
Generics	02	02	02	02	02	02
Others	53	52	52	52	56	58
Total	100	100	100	100	100	100

Nota. De Euromonitor

Tabla 2.20

Vitaminas

Colocación	Graduación de la marca de fábrica	Marca de fábrica	GBO
Adolescentes	1	Supradyn	Bayer
	2	Pharmaton	Boehringer Ingelheim GmbH
	3	Omnilife	Omnilife SA de CV, Grupo
Mujeres	1	Pharmaton	Boehringer Ingelheim GmbH
	2	Omnilife	Omnilife SA de CV, Grupo
	3	Herbalife	Herbalife Ltd
Hombres	1	Pharmaton	Boehringer Ingelheim GmbH
	2	Centro	Laboratorios Wyeth
	3	Omnilife	Omnilife SA de CV, Grupo
Mayor	1	Pharmaton	Boehringer Ingelheim GmbH
	2	Centro	Laboratorios Wyeth
	3	Prevencel	Bagó S.a. de Laboratorios. de C.V.
Embarazo	1	Pregnacare	Vitabiotics Ltd
	2	Gestafol	Shefarma
	3	Pharmaton	Boehringer Ingelheim GmbH
La otra colocación de Multivitaminicos	1	Emulsión Scott	Plc de GlaxoSmithKline
	2	Iberol	Abbott Laboratories inc.
	3	Dayamineral	Abbott Laboratories inc.

Nota. De Euromonitor

2.5.2 Oferta Actual

Actuales

Respecto a los competidores actuales, en el mercado no existe ningún producto con similares características al producto en investigación. Sin embargo, en la tabla 2.22 y 2.23 se muestran las principales marcas de vitaminas y suplementos vitamínicos que serían nuestros competidores directos.

Potenciales

Los competidores potenciales podrían surgir de los productos que contengan ácidos esenciales y decidan fortificarlos con algún componente adicional, cabe resaltar que para poder sacar al mercado un producto de dichas características se requiere una investigación previa, inversión los que serían un limitante para quien desee llevar adelante una investigación similar a la nuestra.

Se presenta la tabla 2.21 que presenta a los competidores potenciales

Tabla 2.21

Competidores potenciales

Brand Name	Company Name (GBO)	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Herbalife	Herbalife Ltd	12	12	13	13	14	14
Centrum	Pfizer Inc	06	06	06	06	05	05
Omnipilus	Omnilife SA de CV, Grupo	04	04	03	03	03	03
Vita energía	FuXion Biotech SAC	-	01	01	02	02	02
Optimus	Omnilife SA de CV, Grupo	-	-	-	-	02	02
Supradyn	Bayer AG	02	02	02	02	02	02
Redoxon	Bayer AG	02	02	02	02	02	02
Vitamin B	Bristol-Myers Squibb Co	01	01	02	02	02	02
Berocca	Bayer AG	02	02	02	02	02	01
Pharmaton	Sanofi	-	-	-	-	-	01
Aqtua	Omnilife SA de CV, Grupo	-	-	-	-	01	01
Fiber N' Plus	Omnilife SA de CV, Grupo	01	01	01	01	01	01
On	FuXion Biotech SAC	-	01	01	01	01	01
Dayamineral	Abbott Laboratories Inc	01	01	01	01	01	01
Supravital	Unimed Pharma	01	01	01	01	01	01
off	FuXion Biotech SAC	-	01	01	01	01	01

(Continúa)

(Continuación)

Brand Name	Company Name (GBO)	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Starbien	Omnilife SA de CV, Grupo	-	-	-	-	01	01
Efer C	Medifarma SA	01	01	01	01	01	01
Undú	Omnilife SA de CV, Grupo	-	-	-	00	01	01
Vitamin B	Droguería Sunshine SRL	01	01	01	01	01	01
Nature's Sunshine	Nature's Sunshine Products Inc	01	01	01	01	01	01
Uzo	Omnilife SA de CV, Grupo	-	-	-	-	01	01
Egogyn	Procaps SA, Laboratorios	01	01	01	01	01	01
Mason	Mason Vitamins Inc	00	00	00	00	00	00
Dual C Mix	Omnilife SA de CV, Grupo	-	-	-	00	00	00
Fem	Omnilife SA de CV, Grupo	00	00	00	00	00	00
Prevencl	Laboratorios Bagó SA	00	00	00	00	00	00
Vitesol	Unimed Pharma	00	00	00	00	00	00
Vitamin E	Procter & Gamble Co, The	00	00	00	00	00	00
Homo	Omnilife SA de CV, Grupo	00	00	00	00	00	00
GNC	General Nutrition Centers Inc	00	00	00	00	00	00
Welton	Laboratorio Welfark Perú SA	00	00	00	00	00	00
Mason Vitamina C 1000 mg	Mason Vitamins Inc	00	00	00	00	00	00
Aloe Beta	Omnilife SA de CV, Grupo	01	01	01	01	01	-
Centrum	Wyeth	-	-	-	-	-	-
Efer C	Gloria SA, Grupo	-	-	-	-	-	-
Paidovit	Laboratorios Andrómaco SA	00	-	-	-	-	-
Pharmaton	Boehringer Ingelheim GmbH	02	02	02	01	01	-
Vitamin E	Teva Pharmaceutical Industries Ltd	-	-	-	-	-	-
Generics	Generics	01	01	02	02	02	02
Others	Others	59	57	57	55	51	52
Total	Total	100	100	100	100	100	100

Nota. De Euromonitor

2.6 Definición de la Estrategia de Comercialización

2.6.1 Políticas de comercialización y distribución

Para definir las políticas de comercialización y distribución, se hará uso de los resultados de la encuesta realizada para así saber cuál es la manera más adecuada de llegar al mercado

➤ Precio

El aceite de Sacha Inchi fortificado es un producto diferenciado por lo que se asume que el mercado aceptaría adquirirlo a un precio mayor que los aceites esenciales que existen en el mercado ya que estos no están enriquecidos.

➤ Canales de distribución

Luego de analizar los resultados de la encuesta, se obtuvo como resultado que las personas preferirían adquirir el producto en los supermercados y en las farmacias, es por esta razón que aplicaremos la estrategia de distribución selectiva, utilizando como intermediarios a los supermercados y farmacias. Se utilizará el sistema de distribución vertical administrado, esto significa que nosotros nos encargaremos de entregar nuestro producto a los intermediarios.

Figura 2.8

Canales de Distribución



Además, se otorgará crédito a los supermercados, debido a la política que tienen de pagar a 60 ó 90 días.

2.6.2 Publicidad y promoción

Al ser un producto nuevo la publicidad es muy importante para permitir la introducción del producto y posterior desarrollo. Mediante la publicidad se permite que el cliente conozca los principales atributos del producto y así hacerlo más atractivo hacia los consumidores finales. Para lograrlo, la estrategia publicitaria que se aplicará es BTL ya que utiliza canales más directos principalmente en el punto de venta de los supermercados y farmacias, tales como:

- Impulsadoras: Jóvenes que darán a conocer el producto y obsequiarán muestras de este junto con folletos informativos acerca del producto, resaltando su origen y sus beneficios.
- Cabeceras: Se intentará ubicar el producto en las “cabeceras” de los pasillos de los supermercados donde buscaremos llamar la atención de nuestros clientes.
- Stands personalizados: el producto tendrá un logo representativo de la marca de Aceite de Sacha Inchi fortificado de esta manera buscamos que sea fácil de identificar y resulte agradable a los clientes.

Respecto a la promoción, se explotará el concepto “Compra Productos Peruanos” esto debido a la tendencia que presenta el mercado por el consumo de productos naturales hechos en Perú.

Se utilizará la estrategia Pull, es decir la promoción está dirigida a los consumidores finales con esto se busca generar mayor cantidad de ventas.

También se utilizará la estrategia Push, mediante auspicios en los supermercados y promociones por cantidades.

Se aprovechará también las redes sociales como uno de los principales medios de promoción debido a ser un canal muy frecuentado donde se buscará informar acerca de los beneficios del producto; también se creará una página Web donde se pondrá información de precios, promociones, principales lugares de ventas y un número de contacto donde los clientes podrán hacer pedidos.

2.6.3 Análisis de precios

2.6.3.1 Tendencia histórica de los precios

Respecto a la tendencia histórica de precios se analizó la materia prima que es la semilla de Sacha Inchi, para ello se consultó la base de datos del Ministerio de Agricultura y Riego, donde solo se encontraron los precios históricos de tres años.

Tabla 2.22*Sacha Inchi precio en chacra (S// kg)*

Años	AMAZONAS
2016	7,82
2017	8,60
2018	9,80
2019	12,8

Nota. Adaptado de Dirección General de Seguimiento y Evolución de Políticas por Dirección de Estadística Agraria-Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego [MIDAGRI], 2020

2.6.3.2 Precios actuales

Se muestra una tabla con la lista de precios actuales en el mercado.

Tabla 2.23*Precios actuales*

Geography	Category	Brand Name	Company Name	Outlet Type	Pack Size	Pack Price (Local)
Perú	Combination Dietary Supplements	Hergasol	Laboratorios Kaita del Perú SAC	Other Non-Grocery Specialist	500 ml	25,00
Perú	Combination Dietary Supplements	K7 Bionaturista	Distribuidora Bionaturista SAC	Other Non-Grocery Specialist	700 ml	50,00
Perú	Combination Dietary Supplements	Magnus	Omnilife Perú SAC	Direct selling	567 g	105,00
Perú	Combination Dietary Supplements	NRG	Herbalife Perú SRL	Direct selling	60 g	90,00
Perú	Garlic	Santa Natura Macerado de Ajo	Agroindustrias Floris SAC	Other Healthcare Specialist Retailer	500 ml	42,00
Perú	Garlic	Mason Garlic	Corporación Arion SA	Other Non-Grocery Specialist	100 units	38,99
Perú	Garlic	Odor Free Garlic	Corporacion Arion	Other Non-Grocery Specialist	100 units	38,99
Perú	Garlic	Odorless Garlic Doctor's Good	Naturatech	Other Non-Grocery Specialist	100 units	56,99
Perú	Ginseng	American Ginseng	Naturatech	Other Non-Grocery Specialist	100 units	34,20

(Continúa)

(Continuación)

Geography	Category	Brand Name	Company Name	Outlet Type	Pack Size	Pack Price (Local)
Perú	Ginseng	Ginseng Mason	Corporación Arion SA	Other Non-Grocery Specialist	100 units	45,70
Perú	Aloe	Sabila Santa Natura	Agroindustrias Floris SAC	Other Healthcare Specialist Retailer	500 ml	42,00
Perú	Aloe	Sabila Bionaturista	Distribuidora Bionaturista SAC	Other Non-Grocery Specialist	700 ml	30,00
Perú	Aloe	Sabila Kaita	Laboratorios Kaita del Perú SAC	Other Non-Grocery Specialist	500 ml	25,00
Perú	Aloe	Herbalife Aloe Concentrate	Herbalife Perú SRL	Direct selling	473 ml	147,00
Perú	Artichoke	Alcachofa Inkanat	Inkanatura World Peru Export SAC	Drugstore/parapharmacy	100 units	31,00
Perú	Artichoke	Extracto de Alcachofa Santa Natura	Agroindustrias Floris SAC	Other Healthcare Specialist Retailer	500 ml	42,00
Geography	Category	Brand Name	Company Name	Outlet Type	Pack Size	Pack Price (Local)
Perú	Artichoke	Alcachofa Bionaturista	Distribuidora Bionaturista SAC	Other Non-Grocery Specialist	700 ml	30,00
Perú	Artichoke	Alcachofa Kaita	Laboratorios Kaita del Perú SAC	Other Non-Grocery Specialist	500 ml	25,00
Perú	Cat's claw	Uña de gato La Molina	Hersil SA Laboratorios Industriales Farmacéuticos	Drugstore/parapharmacy	90 units	45,00
Perú	Cat's claw	Uña de gato Schuler	Hersil SA Laboratorios Industriales Farmacéuticos	Drugstore/parapharmacy	100 units	41,00
Perú	Green Tea Extract	GNC Green Tea	Droguería La Victoria SAC	Drugstore/parapharmacy	90 units	38,30
Perú	Green Tea Extract	Té Verde Santa Natura	Agroindustrias Floris SAC	Other Healthcare Specialist Retailer	200 ml	22,00
Perú	Green Tea Extract	Green Tea Extract Now	Naturatech	Other Non-Grocery Specialist	100 units	35,83
Perú	Green Tea Extract	Té verde Kaita	Laboratorios Kaita del Perú SAC	Other Non-Grocery Specialist	120 units	25,00
Perú	Maca	Maca InkaNat	Inkanatura World Peru Export SAC	Drugstore/parapharmacy	100 units	36,00
Perú	Maca	Maca La Molina	Hersil SA Laboratorios Industriales Farmacéuticos	Drugstore/parapharmacy	30 units	54,10
Perú	Maca	Maca Schuler	Hersil SA Laboratorios Industriales Farmacéuticos	Drugstore/parapharmacy	130 units	48,00
Perú	Maca	Maca Bionaturista	Distribuidora Bionaturista SAC	Other Non-Grocery Specialist	120 units	50,00

(Continúa)

(Continuación)

Geography	Category	Brand Name	Company Name	Outlet Type	Pack Size	Pack Price (Local)
Perú	Fish Oils/Omega Fatty Acids	GNC Fish Oil	Droguería La Victoria SAC	Drugstore/parapharmacy	60 units	90,00
Perú	Fish Oils/Omega Fatty Acids	Fish Oil 1200 mg	Sundown Naturals	Other Non-Grocery Specialist	85 units	109,90
Perú	Fish Oils/Omega	Omega 3 Fatty Acids	Corporación Arion SA	Other Non-Grocery Specialist	60 units	54,80
Perú	Fish Oils/Omega Fatty Acids	Herbalifeline	Herbalife Perú SRL	Direct selling	60 units	142,00
Perú	Glucosamine	GNC Glucosamine 1000	Droguería La Victoria SAC	Drugstore/parapharmacy	60 units	167,90
Perú	Glucosamine	Mason Glucosamine Chondroitine	Corporación Arion SA	Other Non-Grocery Specialist	60 units	93,93
Perú	Glucosamine	Sundown' Naturals Glucosamine Chondroitin	Naturatech	Other Non-Grocery Specialist	120 units	90,47
Perú	Glucosamine	Pharmatech Glucosamine Chondroitin	Alegia Corp SAC	Internet retailing	30 units	99,00
Perú	Calcium Supplements	Caltrate 600	Pfizer SA	Drugstore/parapharmacy	30 units	43,00
Perú	Calcium Supplements	Generics	Generics	Drugstore/parapharmacy	300 units	120,00
Perú	Calcium Supplements	Super Calcium	Corporación Arion SA	Other Non-Grocery Specialist	100 units	58,99
Perú	Calcium Supplements	Xtra Cal	Herbalife	Direct selling	90 units	62,00
Perú	Mineral Supplements	Magnesol	Vida Sol EIRL	Drugstore/parapharmacy	33 units	18,15
Perú	Mineral Supplements	Magnezin	Roxfarma	Drugstore/parapharmacy	33 units	22,00
Perú	Mineral Supplements	Magsium	Induquimica	Drugstore/parapharmacy	33 units	18,15
Perú	Mineral Supplements	Mason Calcio, Magnesio y Zinc	Corporación Arion SA	Drugstore/parapharmacy	30 units	53,20
Perú	Protein Supplements	Herbalife Protein Powder	Herbalife Perú SRL	Direct selling	240 g	121,00
Perú	Protein Supplements	Omnilife Power Maker	Omnilife Perú SAC	Direct selling	524 g	171,00
Perú	Vitamin A	A 10,000 UI	Corporacion Arion SAC	Other Non-Grocery Specialist	100 units	55,99
Perú	Vitamin A	Vitamina A	Sundown Naturals	Other Non-Grocery Specialist	100 units	69,90

(Continúa)

(Continuación)

Geography	Category	Brand Name	Company Name	Outlet Type	Pack Size	Pack Price (Local)
Perú	Vitamin A	Vitamina A Mason	Corporacion Arion SAC	Other Non-Grocery Specialist	100 units	30,10
Perú	Vitamin B	B Complex	Generics	Drugstore/parapharmacy	300 units	24,00
Perú	Vitamin B	B12	Corporacion Arion	Other Non-Grocery Specialist	100 units	31,99
Perú	Vitamin B	Ener - B	Naturatech Peru	Other Non-Grocery Specialist	100 units	59,99
Perú	Vitamin B	Mason VitamB Complex	Arion International SRL	Other Non-Grocery Specialist	100 units	48,62
Perú	Vitamin C	Redoxon	Bayer SA	Drugstore/parapharmacy	10 units	11,60
Perú	Vitamin C	Vitamin C 1000 Mg	Solgar SAC	Other Healthcare Specialist Retailer	90 units	95,00
Perú	Vitamin C	Mason Vitamina C 1000 mg	Arion International SRL	Other Non-Grocery Specialist	100 units	47,39
Perú	Vitamin C	Vitamin C 500Mg	Sundown Naturals	Other Non-Grocery Specialist	100 units	69,00
Perú	Vitamin C	Vitamina C - 1000	Sanexim SAC	Other Non-Grocery Specialist	500 units	146,00
Perú	Vitamin D	Vitamin D 400	Mason Vitamins Inc	Other Non-Grocery Specialist	100 units	28,80
Perú	Vitamin D	Vitamin D3 1000 IU	Sundown Naturals	Other Non-Grocery Specialist	120 units	69,90
Perú	Vitamin E	Ester E 400ui	Naturatech	Other Non-Grocery Specialist	100 units	59,99
Perú	Vitamin E	Mason Vitamina E	Arion International SRL	Other Non-Grocery Specialist	100 units	65,85
Perú	Vitamin E	Vitamin E 400 UI	Sundown Naturals	Other Non-Grocery Specialist	150 units	139,90

Nota. De Euromonitor (2019)

2.6.3.2 Estrategia de precios

La estrategia de precios será por descuentos y bonificaciones, ofreceremos descuentos por cantidad y descuentos comerciales. El tipo de precio que tendremos será en un primer momento, por ser un producto nuevo un precio de prueba por lanzamiento del producto al mercado, luego aplicaremos descuentos por cantidad para poder fidelizar a nuestros principales clientes y dentro de la matriz precio calidad estaremos ubicados en el cuadrante número dos de Estrategia de Alto valor, mejor calidad a un precio razonable.

CAPÍTULO III. LOCALIZACIÓN DE PLANTA

3.1. Identificación y análisis detallado de los factores de localización

Tener una adecuada ubicación de la planta procesadora de Aceite de Sacha Inchi fortificado es fundamental para lograr una optimización de costos en transporte, tanto de materia prima como productos terminados. Asimismo, es de vital importancia para determinar la viabilidad económica y técnica del proyecto.

Para poder determinar la ubicación de la planta se hará un análisis de diversos factores predominantes como: proximidad a las materias primas, cercanía al mercado, requerimientos de infraestructura industrial y condiciones socio económicas.

A. Proximidad a las materias primas

Analizar la cercanía a la materia prima principal es un factor fundamental ya que de este depende el costo de producción y la calidad del producto.

En el Perú existen dos especies de Semilla de Sacha Inchi de valor comercial *Plukenetia Volubilis*, que crece en la selva baja y *Plukenetia Huayllabambana*, que crece en la selva alta, esta especie es la que utilizaremos como materia prima, dicha especie es endémica de la provincia de Rodríguez de Mendoza – Amazonas, crece a una altitud superior de 1500 m.s.n.m, en un rango de temperatura de 18.5 – 23 °C, en climas semi – cálidos, nuestro principal proveedor será la asociación de productores de Sacha Inchi de dicha provincia.

B. Cercanía al mercado

Nuestro mercado objetivo será Lima metropolitana en los niveles socio económicos A y B, por lo que es importante la cercanía de la planta al mercado sea la menor distancia posible con el fin de optimizar costos en transporte y el tiempo de distribución del producto.

C. Requerimientos de infraestructura industrial y condiciones socio económicas.

Es importante tener en cuenta para un correcto análisis de localización de planta no solo los factores mencionados sino también otros factores como costos por servicio de transporte, costos de terrenos, disponibilidad de mano de obra, agua potable y energía ya que estos recursos se utilizarán permanentemente, es importante evaluar la disponibilidad de los recursos y sus costos.

También es importante evaluar que sea factible la construcción y tener en cuenta la población y el entorno natural del lugar para no afectar la calidad de vida de estos y el impacto sea el menor posible.

3.2. Identificación y descripción de las alternativas de localización

Para realizar el análisis de factores y decidir dónde estará ubicada la planta del proyecto se decidió analizar las regiones de Piura, Lima y La Libertad, debido a que estas están cercanas a nuestro mercado o hacia nuestra materia prima principal.

Observamos de la figura 3.1 Piura se encuentra al norte del Perú entre 3 msnm y 2 709 msnm, tiene una superficie de 35 892 km² su población es de 1 844 129 personas, con un PBI de 4,5%, tiene clima tropical y seco su temperatura oscila entre 24°C y 37°C, se encuentra a 604 km del departamento de Amazonas.

Lima es la capital del Perú, está ubicada en la parte central y occidental del territorio peruano tiene una altitud de 3 msnm y 861 msnm, tiene una superficie de 34 948,57 km² su población es de 9 838 251 personas, con un PBI de 49,1%, tiene clima templado con alta y constante humedad durante el invierno y escasas precipitaciones su temperatura oscila entre 13°C y 29°C , se encuentra a 1303 km del departamento de Amazonas

La Libertad está ubicada en la costa nor- occidental del Perú tiene una altitud de 3 msnm y 4 008 msnm., tiene una superficie de 25 500 km² su población es de 1 859 640 personas, con un PBI de 4,9%, tiene clima semi tropical, su temperatura oscila 19°C y 30°C, se encuentra a 742 km del departamento de Amazonas.

Se calificará cada factor en base al siguiente Tabla 3.1:

Tabla 3.1

Puntaje de factores

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

Figura 3.1

Mapa de Provincias del Perú



Nota. Tomado de Instituto Nacional de Estadística e Informática, imagen Google (2020)

A. Proximidad a las materias primas

La proximidad a la materia prima es un factor fundamental para determinar la ubicación de la planta ya que determina la velocidad de abastecimiento del insumo principal para poder elaborar el producto final y así satisfacer las necesidades de demanda del mercado. Por este motivo que se deberá instalar la planta en un lugar donde sea fácil el acceso a los proveedores y tener en cuenta la distancia para poder optimizar costos y tiempos en el transporte.

Como ya mencionamos antes la materia prima principal del presente proyecto es el aceite de semilla de Sacha Inchi, nuestro único proveedor será la asociación de productores de Sacha Inchi de la región Amazonas provincia Rodríguez de Mendoza.

Para asignar el puntaje vamos a tomar en cuenta las distancias desde la región Amazonas hacia cada una de las alternativas propuestas de localización.

Tabla 3.2

Distancias hacia alternativas de localización

Ubicación	Distancia
Lima	1 303 km
Piura	604 km
La libertad	742 km

Tabla 3.3

Puntaje de factores

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

B. Cercanía al mercado

El presente proyecto tiene como mercado objetivo Lima y está dirigido a los niveles socioeconómicos A y B, por los que buscaremos ubicar la planta en Lima o lo más cercano posible para disminuir los costos de distribución del producto final hacia los puntos de ventas, dicha distribución será por vía terrestre.

Según el Ministerio de Transporte y Comunicaciones la distancia hacia cada una de nuestras alternativas de localización es la que detallamos en la siguiente tabla:

Tabla 3.4

Distancias hacia mercado objetivo

Ubicación	Distancia hacia Lima
Lima	0 km
Piura	981 km
La libertad	561km

Tabla 3.5

Puntaje de factores

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

De la tabla observamos que Lima sería la ubicación más estratégica hacia nuestro mercado objetivo ya que presenta menor distancia lo que demandaría menos gasto en transporte y tiempo por lo que asignaremos un puntaje de 10 seguido por La libertad con 8 y Piura con 6.

C. Disponibilidad de mano de obra

Para el proceso de producción del aceite de Sacha Inchi fortificado no se requerirá de muchos operarios, pero estos sí deben estar calificados en el manejo y mantenimiento de las máquinas, por lo que se plantea dar oportunidades laborales a los pobladores locales donde se sitúe la planta con el fin de contribuir en su calidad de vida, cabe recalcar que es indispensable que cuente con estudios técnicos básicos en manejo de maquinarias y no sea menor de edad.

A continuación, mostraremos la Tabla 3.6. Que muestra el número de personas mayores de 18 años la cantidad de personas pertenecientes a la Población Económicamente Activa.

De la tabla apreciamos que Lima cuenta con mayor Población Económicamente Activa (PEA) seguido por La Libertad y Piura, también apreciamos que Lima tiene mayor tasa de desempleo mientras la tasa en La Libertad y Piura son menores.

Basándonos en la tabla anterior y teniendo en cuenta los lineamientos de generar mayor empleo y mejorar la calidad de vida en la población decidimos asignar a Lima una calificación de 8, La Libertad 6 y Piura 4.

Tabla 3.6

PEA por departamentos

Región	PEA			PEA Ocupada	PEA Desocupada	Tasa de Desempleo
	Hombres	Mujeres	Total			
Lima	2 756 996,99	2 305 399,63	5 062 396,62	4 828 122,44	234 274,18	4,70%
Piura	552 147,24	368 509,67	920 656,91	890 144,90	30 512,01	3,40%
La Libertad	539 190,52	415 343,53	954 534,05	911 854,20	42 679,85	3,90%

Nota. De Instituto Nacional de Estadística e Informática, compendio estadístico (2018)

Tabla 3.7

Puntaje de factores

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

D. Disponibilidad de energía

El abastecimiento suficiente de energía eléctrica donde ubiquemos la planta es un factor indispensable pues de esto depende el funcionamiento de las máquinas que forman parte del proceso productivo, en los siguientes cuadros apreciamos la producción de energía eléctrica por regiones y el precio de la electricidad por sector y regiones respectivamente:

Tabla 3.8

Producción de Energía Eléctrica por Departamento

Región	Producción de energía eléctrica (GW.h)		
	Mercado Eléctrico	Uso Propio	Total
Lima	17 993,35	487,81	18 481,16
Piura	688,84	108,87	797,71
La Libertad	37,21	308,25	345,46

Nota. De Ministerio de energía y Minas (2017)

Tabla 3.9*Precio Medio de Electricidad Por Sectores y Actividad CIU 2019 (cent US\$/kW.h)*

Región	Comercial y servicio	Industrial	Residencial	Precio medio Total
Lima	13,36	13,09	16,02	14,72
Callao	14,84	8,51	16,59	13,64
Arequipa	11,67	6,14	15,02	7,54
La libertad	10,30	7,46	13,67	9,57
Piura	12,51	6,60	17,03	8,95
Cusco	14,71	7,16	17,41	13,82
Tacna	15,27	13,76	17,19	16,18
Pasco	14,90	6,23	17,97	8,55
Amazonas	13,51	11,21	16,40	14,02

*Nota. De Ministerio de energía y Minas (2019)***Tabla 3.10***Puntaje de factores*

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

De las dos anteriores tablas vemos que Lima tiene una mayor producción de energía eléctrica pero el precio de la electricidad para las industrias es el más alto con relación a las otras dos alternativas de ubicación, por lo que le asignaremos una calificación de 8 seguido por Piura con 6 y La Libertad con 4.

E. Disponibilidad de Parques Industriales

Tener una buena ubicación en una zona industrial es importante para que el funcionamiento de la planta no genere ningún inconveniente en la calidad de vida de las personas.

Es por ello que analizaremos la cantidad de parques industriales en las 3 posibles alternativas de ubicación, en la siguiente tabla apreciamos la cantidad por departamento.

Tabla 3.11*Puntaje de factores*

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

Tabla 3.12*Ubicación de los Parques Industriales de los departamentos seleccionados*

Parque Industrial	Departamento	Provincia	Distrito
Parque Industrial de Ancón	Lima	Lima	Ancón
Parque Industrial el Asesor de Ate		Lima	Ate Vitarte
Parque Industrial de Huaycán		Lima	Ate Vitarte
Parque Industrial Ate Vitarte		Lima	Ate Vitarte
Parque Industrial de Villa María del Triunfo		Lima	Villa María del Triunfo
Parque Industrial Lomas de Carabayllo		Lima	Carabayllo
Parque Industrial de Infantas		Lima	Los Olivos
Parque Industrial Villa el Salvador		Lima	Villa el Salvador

Nota. De Ministerio de Producción, parques Industriales (2018)

Se sabe que Lima es la que cuenta con mayor cantidad de parques industriales por lo que le asignaremos una calificación de 10 seguido de Piura con 6 y La Libertad con 4.

F. Disponibilidad de carreteras

Para evaluar la disponibilidad de carreteras evaluaremos muestran los kilómetros de carreteras disponibles para cada departamento:

Tabla 3.13*Red Vial por departamento*

Departamento	Red Vial (km.)	Nacional		Regional		Vecinal	
		Asfaltado	No asfaltado	Asfaltado	No asfaltado	Asfaltado	No asfaltado
La Libertad	7 483,51	1 243,95	524,37	108,99	1 631,89	164,44	4 334,24
Lima	7 503,42	1 379,29	936,03	124,70	1 687,53	180,53	4 060,23
Piura	6 098,06	936,03	438,26	244,66	599,72	185,54	3 693,85

Nota. Adaptado de Ministerio de transporte y comunicaciones, redes viales 2019

Tabla 3.14

Puntaje de factores

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

De la tabla anterior observamos que Lima es el departamento con mayor red vial asfaltado, lo que facilitará la distribución de nuestro producto final, por lo que asignaremos a Lima la calificación de 10 seguido por La Libertad con 8 y Piura con 6.

G. Medio Ambiente

Tener un plan adecuado para el manejo de emisión y desechos industriales es importante para el cuidado del medio ambiente, para ello tomaremos como referencia los mecanismos de eliminación de residuos sólidos y debemos tener en cuenta cual son las modalidades más utilizadas para eliminación de desechos, en la siguiente tabla apreciamos las modalidades y los porcentajes de uso y la forma de eliminación.

Tabla 3.15

Puntaje de factores

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

Tabla 3.16*Destino Final de la basura recolectada*

	Formas de eliminación	% de uso
Lima	Botadero a cielo abierto	73%
	Quemada	6%
	Reciclaje	8%
	Relleno sanitario	13%
La Libertad	Botadero a cielo abierto	54%
	Quemada	12%
	Reciclaje	13%
	Relleno sanitario	21%
Piura	Botadero a cielo abierto	17%
	Quemada	14%
	Reciclaje	16%
	Relleno sanitario	25%

Nota. Adaptado de INEI y del Ministerio del Medio Ambiente del Perú

De la tabla observamos que el departamento que tiene mejor manejo de sus residuos es Piura ya que tiene mayor porcentaje de reciclaje y rellenos sanitarios, por lo que asignaremos a Piura una calificación de 8, seguido por La Libertad con 6 y Lima con 4.

Determinación del modelo a evaluar

El modelo de evaluación que emplearemos es el método semi cualitativo mediante la tabla de enfrentamiento entre los 7 factores evaluados en el punto anterior de donde obtendremos una ponderación de estos según su importancia luego estos serán utilizados en el ranking de factores de donde elegiremos la mejor ubicación para localización de la planta luego haremos el análisis por el método de Brown Gibson.

3.3. Evaluación y selección de localización

3.3.1. Evaluación y selección de la macro localización

Para hacer la tabla de enfrentamiento utilizamos los factores de Proximidad a las materias primas, cercanía al mercado, disponibilidad de mano de obra, disponibilidad de energía, disponibilidad de parques industriales, disponibilidad de carreteras, medio ambiente que fueron detallados anteriormente.

Tabla 3.16*Ranking de calificación para la macro localización*

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

Tabla 3.17*Tabla de matriz de enfrentamiento para macro localización*

		1	2	3	4	5	6	7	Conteo	Ponderación (Wj)
Factores										
1	Proximidad a las materias primas	x	0	1	1	1	1	1	5	0,24
2	Cercanía al mercado	1	x	1	1	1	1	1	6	0,29
3	Disponibilidad de mano de obra	0	0	x	1	1	1	1	4	0,19
4	Disponibilidad de energía	0	0	0	x	0	1	1	2	0,10
5	Disponibilidad de Parques Industriales	0	0	0	1	x	0	1	2	0,10
Factores										Ponderación (Wj)
6	Disponibilidad de carreteras	0	0	0	0	1	x	0	1	0,05
7	Medio Ambiente	0	0	0	0	0	1	x	1	0,05
									21	1

Tabla 3.18*Tabla de ranking de factores*

Factores de Localización	Pond. %	Lima		La Libertad		Piura	
		Calif.	Punt.	Calif.	Punt.	Calif.	Punt.
1 Proximidad a las materias primas	0,24	6	1,43	8	1,91	10	2,38
2 Cercanía al mercado	0,29	10	2,38	8	1,91	6	1,43
3 Disponibilidad de mano de obra	0,19	8	1,91	6	1,43	4	0,95
4 Disponibilidad de energía	0,10	8	1,91	4	0,95	6	1,43
5 Disponibilidad de Parques Industriales	0,10	10	2,38	4	0,95	6	1,43
6 Disponibilidad de carreteras	0,05	10	2,38	8	1,91	6	1,43
7 Medio Ambiente	0,05	4	0,95	6	1,43	8	1,90
		<u>13,33</u>		<u>10,48</u>		<u>10,95</u>	

Análisis mediante el método Brown – Gibson:

Tabla 3.19

Tabla de factores objetivos

Localización	Materia prima	Mano de Obra	Energía	Total	Inversa	F.O.
Lima	28 089	522 000	650	550 739	0,00000182	30,74%
La Libertad	23 246	440 000	370	463 616	0,00000216	36,52%
Piura	25 183	491 500	330	517 013	0,00000193	32,74%
TOTALES					0,00000591	100,00%

Tabla 3.20

Tabla de Factores Subjetivos

Factores Subjetivos	Comparación pareadas			Suma Preferente	Índice Wj
	Medio Ambiente	Disponibilidad de Parques Industriales	Disponibilidad de carreteras		
1 Medio Ambiente		0	1	1	25%
2 Disponibilidad de Parques Industriales	1		1	2	50%
3 Disponibilidad de carreteras	1	0		1	25%
				4	100%

Tabla 3.21

Tabla de Factores Subjetivo en Localizaciones

Factor	Medio Ambiente					Disponibilidad de Parques Industriales					Disponibilidad de carreteras				
	Comparac.pareadas			Suma		Comparac.pareadas			Suma		Comparac.pareadas			Suma	
Localización	Lima	La Libertad	Piura	Prefer.	Rj1	Lima	La libertad	Piura	Prefer.	Rj2	Lima	La libertad	Piura	Prefer.	Rj3
Lima		1	1	2	66.67%		1	1	2	66.67%		1	1	2	50.0%
La Libertad	0		1	1	33.33%	0		0	0	0.00%	0		1	1	25.0%
Piura	0	0		0	0.00%	0	1		1	33.33%	0	1		1	25.0%
TOTALES				3	100.00%				3	100.00%				4	100.0%

Tabla 3.22*Tabla de determinación de Factores Subjetivos*

Localización	Rj1	Wj1	Rj2	Wj2	Rj3	Wj3	FS
Lima	66,67%	25%	66,67%	50%	50,00%	25%	62,50%
La Libertad	33,33%	25%	0,00%	50%	25,00%	25%	14,58%
Piura	0,00%	25%	33,33%	50%	25,00%	25%	22,92%
TOTALES							100,00%

De los resultados obtenidos se elegirá al departamento de Lima como el más apropiado para la localización de la planta.

3.3.2. Evaluación y selección de la micro localización

Debido a que el departamento elegido es Lima se procederá analizar la micro localización de la planta tomando como factores proximidad a M.P., costo de terreno, transportes y vías, servicios básicos en cada uno de los distritos propuestos que son Ate vitarte, Lurín y Cercado de Lima.

A. Proximidad de materia prima

Evaluaremos la cercanía a la materia prima principal. Ate vitarte cuenta con 3 parques industriales y tiene una ubicación estratégica hacia nuestro mercado objetivo, por lo que le daremos la calificación de 8 seguido por cercado de Lima con 6 y Lurín con 4.

B. Costo de Terrenos

En la siguiente tabla se detalla el precio de los terrenos en dólares por metro cuadrado, en las zonas de los distritos propuestos.

Tabla 3.23*Tabla de Precios*

Distrito	Precio por m² en US \$
Cercado de Lima	1 350
Ate Vitarte	1 200
Lurín	560

De la tabla anterior observamos que el distrito que tiene menor costo es Lurín por lo que le asignaremos una calificación de 8, seguido por Ate Vitarte con 6 y Cercado de Lima con 4.

C. Transportes y Vías

Las vías de comunicación son un factor importante para la optimización de la distribución del producto final.

Ate Vitarte tiene una vía de acceso que constituye una de las más importantes del país que es la Carretera Central por donde tendríamos salida a los principales distritos de Lima. Lurín esta hacia las afueras de Lima con dirección al sur la principal vía de acceso es la Panamericana Sur y Cercado de Lima tiene una red importante de vías de accesos debidamente señalizadas. Por lo que asignaremos a Ate Vitarte un puntaje de 8 seguido por Lurín con 6 y Cercado de Lima con 4.

D. Servicios Básicos

Los servicios de Energía, agua y desagüe tienen una debida instalación y cobertura en cada uno de los distritos propuestos en la tabla se detallará el porcentaje de cobertura que presenta cada uno de ellos.

Tabla 3.24

Tabla de Cobertura de Servicios

Servicio	Distrito	Cobertura
Agua	Cercado de Lima	97,67%
	Ate Vitarte	98%
	Lurín	73,67%
Desagüe y alcantarillado	Cercado de Lima	97,69%
	Ate Vitarte	97%
	Lurín	74,86%
Energía eléctrica	Cercado de Lima	99,15%
	Ate Vitarte	99%
	Lurín	88,07%

Nota. CAD Electoral

De la tabla anterior observamos que Ate vitarte presenta una mayor cobertura por lo que le asignaremos un puntaje de 10, seguido por Cercado de Lima con 8 y Lurín con 6.

Tabla 3.25*Ranking de calificación para la micro localización*

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

Tabla 3.26*Tabla de Enfrentamiento*

	Factores	1	2	3	4	Conteo	Ponderación
	Proximidad a materias primas						
1	primas	x	1	1	1	3	0,5
2	Costo de terreno	0	x	1	0		0,17
3	Transporte y vías	0	0	x	1	1	0,17
4	Servicios básicos	0	1	0	x	1	0,17
						6	1

Tabla 3.27*Tabla de ranking de factores*

Factores	Pond %	Ate Vitarte		Lurín		Cercado de Lima	
		Calif.	Punt	Calif.	Punt	Calif.	Punt
1 Proximidad a materias primas	0,50	8	4	4	2	6	3
2 Costo de terreno	0,17	6	3	8	4	4	2
3 Transporte y vías	0,17	8	4	6	3	4	2
4 Servicios básicos	0,17	10	5	8	4	6	3
			16		13		10

De los resultados obtenidos se elegirá al distrito de Ate Vitarte como el más apropiado para la micro localización de la planta.

CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA

En el presente capítulo analizaremos las distintas variables de tamaño de planta a fin de determinar los factores limitantes, así como el tamaño mínimo, máximo y óptimo de la planta a implementar.

Esto nos permitirá determinar las variables limitantes del proyecto y nos dará algunos indicios sobre la viabilidad del mismo.

4.1 Relación tamaño-mercado

La relación tamaño – mercado es una variable que depende del análisis de la demanda del proyecto y será utilizada para determinar la máxima cantidad de unidades a producir. Para esto usaremos la demanda del proyecto calculada en el capítulo II y tendremos las siguientes consideraciones:

- La vida útil del proyecto será de cinco años.
- Se considerará un precio de venta por unidad de suplemento nutricional de S/ 59
- A continuación, presentamos la demanda proyectada en soles, según su vida útil:

Tabla 4.1

Tabla de Demanda Proyectada

Año	Unidades de P.T(potes)
2020	61 376
2021	63 282
2022	65 189
2023	67 095
2024	69 002
2025	70 908

En el último año de operación se requiere una capacidad de producción máxima equivalente a 70 908 potes.

4.2 Relación tamaño-recursos productivos

En base a esta variable se analizará la cantidad de recursos necesarios para satisfacer la demanda del proyecto.

La materia prima por utilizar es el Sacha Inchi, cuyo suministro podría limitar el tamaño de planta por lo que es indispensable evaluar la disponibilidad del mismo en el mercado.

Producción de Sacha Inchi:

Tabla 4.2

Producción de Sacha Inchi

Años	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Sacha Inchi	2 679	2 973	3 124	2 703	1 935	1 555	2 255

Nota. Instituto Nacional de Estadística e Informática [INEI], 2020

A continuación, se proyectará la producción de Sacha Inchi hasta el año 2025

Tabla 4.3

Producción proyectada Sacha Inchi

Año	Tn de Sacha Inchi
2015	1 935
2016	1 555
2017	2 255
2018	2 280
2019	2 357
2020	2 523
2021	2 570
2022	2 612
2023	2 612
2024	2 615
2025	2 617

Sin embargo, solo se empleará la variedad de Sacha Inchi denominada Plukenetia Huayllabambana, la que representa el 15% de la producción total.

Tabla 4.4*Producción de Plukenita Huayllabambana*

Año	15% de la producción Total (Tn)
2014	405,45
2015	290,25
2016	233,25
2017	338,25
2018	342,00
2019	353,55
2020	378,45
2021	38,5
2022	39,8
2023	39,8
2024	392,25
2025	392,55

Se determina que la producción de Sacha Inchi, variedad Plukenetia Huayllabambana será de 392,55 toneladas para el 2025.

A continuación, se procederá a calcular el máximo número de unidades de producto terminado que se podrían producir en el año 2025. Para esto, emplearemos los siguientes factores de conversión:

Tabla 4.5*Conversiones*

Sacha Inchi	
Densidad aceite 0,93 g/ml	
En un envase vienen 100 cápsulas	
0,4 Lt – 0,1 kg	
1000,00	mg por cápsula

Tabla 4.6

Tamaño recurso productivo

Recurso Principal	Rendimiento (kg de mp / kg recurso)	Año	Producción de recurso (kg)	kg de materia prima	kg de aceite fortificado
Sacha Inchi	0,6	2025	392 550	235 530	294 412

Del cuadro se puede observar que para el año 2025 el tamaño – recursos productivos de la planta es de 294 412 kg de Aceite fortificado que es equivalente a 2 944 125,00 potes.

4.3 Relación tamaño-tecnología

Se considerarán los equipos a emplear en cada operación y sus respectivos tiempos estándar, a fin de calcular la producción anual y determinar el cuello de botella de la planta. Se tendrán las siguientes consideraciones:

- Se empleará una sola máquina u operario por operación.
- Se trabajarán 1 turnos de 9 horas efectivas, 5 días a la semana, 52 semanas al año.
- Se considerará un coeficiente de utilización y eficiencia equivalente a 0,98 y 0,8 respectivamente.
- La data de capacidad de máquina o tiempo estándar será adquirida de Alibaba o tesis de proyectos similares. Solo es un estimado, pues posteriormente se decidirá la máquina exacta a emplear y su respectiva capacidad.
- Se considerará como operación cuello de botella a la máquina centrífuga por tener menor capacidad que en el capítulo siguiente mostraremos detalladamente
- Se empleará el Método de Balance de Línea a fin homogenizar unidades y establecer el cuello de botella en términos de producto terminado.
- 01 envase – 100 cápsulas, 01 cápsula – 1000 gramos.
- 01 pote – 0,10 kg

Tabla 4.7

Capacidad de planta

52	Semana x	5	Días x	9	Hr	200	kg x	1	Pote x	=	4 80 000	Potes
	Año		semana		1 día		Hr		0,10	kg		Año

Como se puede observar la operación cuello de botella no es un impedimento para cumplir con la demanda.

4.4 Relación tamaño-punto de equilibrio

Esta variable nos permitirá cuantificar la cantidad mínima de unidades a producir a fin de no obtener pérdidas o ganancias, por lo tanto, determinará el tamaño mínimo o límite inferior del proyecto.

Para su cálculo se empleará los costos fijos totales, costos variables unitarios y precio unitario del proyecto.

La ecuación de punto de equilibrio es como sigue:

$$PE = \frac{\text{Costos Fijos Totales}}{\text{Precio uni} - \text{Costo variable uni}}$$

Para realizar el respectivo cálculo se tendrán las siguientes consideraciones:

- El precio de venta unitario a los distribuidores no incluirá IGV.
- El costo variable unitario incluirá costos y gastos que dependen del volumen de ventas.
- Los costos fijos totales incluirán los costos y gastos fijos que se desembolsarán cada año.
- Este cálculo se abordará con mayor profundidad y exactitud en capítulos posteriores.

A continuación, se presentará un estimado de los costos y gastos fijos a incurrir en el proyecto.

Tabla 4.8*Costos fijos*

Costos y Gastos Fijos	Costo anual
Energía Eléctrica	4 064,90
Agua	406,56
Mantenimiento	6 940,00
Transporte	3 600,00
Internet y Telefonía	2 640,00
Personal administrativo y supervisores	326 820,00
Mano de obra de operarios	307 606,50
Depreciación	28 197,30
Amortización de Intangibles	10 400,00
Alquiler de local	129 808,80
Total, Costo y Gastos fijo	820 484,06

Tabla 4.9*Punto de equilibrio*

Rubro	Valor S/
Precio unitario	59
Costo variable unitario	39,87
Costos fijos	820 184,06
Punto de equilibrio	42 870 potes al año

El tamaño – punto de equilibrio de la planta es de 42 870 potes. Esta es la cantidad mínima de unidades a vender anualmente a fin de no generar pérdidas (tamaño mínimo).

4.5 Selección del tamaño de planta

A continuación, se presenta un cuadro con las relaciones analizadas:

Tabla 4.10*Comparación Tamaño de Planta*

Tamaño de Planta	Unidades P.T.
Relación tamaño - mercado	70 908
Relación tamaño - recursos productivos	2 944 125
Relación tamaño - tecnología	4 680 000
Relación tamaño - punto de equilibrio	42 870

Del cuadro anterior concluimos que nuestro tamaño de planta está limitado por el mercado ya que es la menor de todas.

Analizando las relaciones calculadas:

- Si bien el tamaño – recursos productivos es de 2 944 125 potes, el tamaño–mercado tan solo es de 70 908 potes, por lo tanto, los recursos productivos no son un factor limitante.
- El tamaño mínimo depende de la relación tamaño – punto de equilibrio, cuyo valor es equivalente a 42 870 potes. Esta es la cantidad mínima de unidades a vender anualmente a fin de no presentar pérdidas.
- Finalmente, el tamaño mínimo de planta es el punto de equilibrio que es la cantidad mínima donde la empresa no gana ni pierde sin embargo se va a tomar como referencia para el análisis la relación tamaño de mercado por ser la menor de todas las demás razones halladas.

CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO

5.1 Definición técnica del producto

El producto en estudio es un complemento nutricional a base de aceite de Sacha Inchi fortificado con de magnesio y vitamina D la presentación del producto será en cápsulas blandas de 1 000 mg., las que estarán dentro de un pote que contendrá 100 cápsulas.

El pote será de material plástico, poliuretano y de color oscuro para evitar el paso de la luz solar, estos envases serán adquiridos a proveedores que cumplan con las normas de salubridad impuestos por el ministerio de Salud (MINSa) y también exigiremos a nuestros proveedores alta calidad en su servicio.

Nuestro envase final contará con una etiqueta, la que detallará información acerca de los porcentajes de cada componente y valor nutricional, peso neto, fecha de vencimiento, la información requerida por la norma técnica peruana NTP 151.400 y el Reglamento de la Ley de Promoción de los Complementos Nutricionales para el Desarrollo Alternativo N°27821

Adicionalmente en la etiqueta se detalla la temperatura de conservación la que está en el rango de 10°C y 30°C.

5.1.1 Especificaciones técnicas del producto

Especificaciones técnicas

El aceite de Sacha Inchi fortificado encapsulado será obtenido luego de un proceso de producción. En estos procesos buscaremos mantener las características organolépticas esenciales del Sacha Inchi y los componentes enriquecedores.

La elaboración del producto en estudio se basa en la NTP 151.400 Aceite de Sacha Inchi. Los requisitos que según esta norma se debe de cumplir son los siguientes:

El aceite de Sacha Inchi es el aceite virgen, según la norma se entiende por aceite virgen al producto obtenido sin modificar su naturaleza. La extracción será por

procedimientos mecánicos como extrusión prensado, otros y podrán ser purificados por sedimentación, filtración y centrifugación, según las definiciones de la NTP 151.400.

Entre los requisitos se detallan, que el aceite debe estar libre de materiales extraños y debe ser fabricado en condiciones higiénicas siguiendo las buenas prácticas de manufactura.

En cuanto los requisitos organolépticos la norma menciona que el aceite debe cumplir las siguientes características:

Color, característico del producto designado

Olor y sabor, característico del producto designado, deberá estar exento de olores y sabores extraños o rancios.

Requisitos específicos:

Tabla 5.1

Requisitos para el aceite de Sacha Inchi Plukenetia Huayllabambana

Requisitos	Mínimo	Máximo
Densidad a 20 °C	0,926	0,931
Índice de yodo	183	199
Índice de saponificación	192	196
Índice de refracción 20 °C	1,478	1,481

Nota. norma técnica peruana 151.400

Tabla 5.2

Perfil de Ácidos Grasos

Nombre	Nivel Mínimo (%)
Oleico	7,9
Linoleico	24
Linolénico	55

Nota. norma técnica peruana 151.400

Composición del producto

Composición de ácidos grasos presentes:

Tabla 5.3*Perfil de Ácidos grasos en Aceite de Sacha Inchi Plukenetia Huayllabambana*

Nombre	Nivel
Palmítico	3,8 – 4,1
Palmitoléico	< 0,1
Heptadecanoico	0,1
Cis- 10 Heptadecanoico	< 0,1
Estéarico	2,7 – 3,3
Araquídico	0,1
Gadoléico	0,2 – 0,3
Saturados	6,7 – 7,6
Monoinsaturados	9,2 – 10,99
Poliinsaturados	81,6 – 83,7
Total de Ácidos grasos	99,3 – 99,7

*Nota. norma técnica peruana 151.400***Formulación del producto:**

El cuadro que detallamos a continuación corresponde a la formulación del producto, que está compuesto en base a los requerimientos nutricionales, el que posteriormente comprobaremos en el laboratorio.

Tabla 5.4*Formulación del producto*

Formulación	
Componentes	Cantidad (mg)
Mg	199,992
Vitamina D	0,008
Ácidos Esenciales	800
Total	1 000

Diseño gráfico del producto

El producto final tendrá la siguiente presentación en cápsulas gel

Figura 5.1*Cápsulas de Aceite de Sacha Inchi**Nota. Google imágenes capsulas blandas 2020*

Y vendrá dentro de un envase que contendrá 100 cápsulas. Respecto al rotulado este será según la NTP 209.652:2014 ENVASADOS.

Etiquetado nutricional

Figura 5.2

Potes de Aceite de Sacha Inchi fortificado



5.1.2 Regulaciones técnicas del producto

Según la norma técnica se deben cumplir los siguientes requisitos mínimos de calidad:

El producto en estudio está regido bajo Reglamento de la Ley de Promoción de los Complementos Nutricionales para el Desarrollo Alternativo N°27821

En cuanto los registros sanitarios necesarios estos se detallan en el capítulo III de la ley.

5.2 Tecnologías existentes y procesos de producción

5.2.1 Naturaleza de la tecnología requerida

La tecnología requerida para la elaboración del aceite de Sacha Inchi consta de varias máquinas, algunas de ellas no están disponibles en el país, es por ello que es importante elegir el mejor método para la realización de cada una de las operaciones dentro del proceso productivo y así garantizar la elaboración de un producto de alta calidad que cumpla con los estándares requeridos y satisfaga las expectativas de los clientes.

5.2.1.1 Descripción de las tecnologías existentes

El proceso de producción consta principalmente de las operaciones de pesado, descascarado, prensado, centrifugado, filtrado, mezclado, encapsulado, envasado, etiquetado y encajonado. A continuación, procederemos a describir la tecnología disponible para llevar a cabo cada operación:

Pesado:

Actualmente en la industria, las operaciones de pesado comúnmente se realizan por medio de balanzas digitales industriales. Estos son equipos de gran capacidad, precisión y exactitud, que permiten extraer la información obtenida y transmitirla a la memoria de una computadora. Además, estos equipos cuentan con las funciones de taraje (determinación del peso muerto del equipo), recalibración, entre otros.

Sin duda alguna, es necesario contar con balanzas que contemplen este tipo de características a fin de tener un mejor control de calidad sobre los lotes de insumos que son suministrados por el proveedor y la cantidad de estos que ingresan al proceso.

Descascarado:

En el mercado existen una serie de equipos especializados para el descapsulado de Sacha Inchi. Se han desarrollado a fin de obtener el mayor rendimiento posible y un bajo margen de semillas dañadas. Este equipo permite realizar 02 operaciones:

- Remoción de los frutos para obtener las semillas.
- Remoción de las semillas para obtener las almendras.

Prensado:

Existen 02 posibles métodos a emplear para la extracción de aceite de Sacha Inchi, los cuales detallamos a continuación:

- Prensado en caliente: Este método emplea la adición de calor o químicos durante el prensado (en algunos casos el único calor suministrado proviene de la fricción). Esto permite obtener un mayor rendimiento, debido a que las gotas de aceite de dimensiones microscópicas que se encuentran dispersas en la masa

de la semilla, por efecto del aumento de la temperatura, se unen entre ellas formando gotas más grandes, que se extraen más fácilmente. Se emplea para lograr altos volúmenes de producción y productividad.

Tabla 5.5

Rendimiento prensado en caliente

Tiempo	Temperatura	
	95°C (%)	105 °C (%)
15 min.	17,62	18,77
30 min.	22,27	24,46

Nota. Prom Amazonía (2017)

- Prensado en frío: Proceso de prensado efectuado en un ambiente con temperatura controlada, inferior a los 75°C. Permite conservar las propiedades nutricionales del producto, así como el aroma y sabor. No se emplea la adición de calor. El único incremento de temperatura experimentado durante el proceso se deriva de fricción.

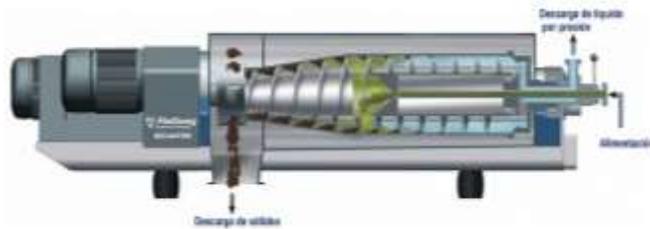
Centrifugado:

Para el proceso de centrifugado se puede escoger entre dos tipos de centrifuga:

- Centrífuga tornillo sin fin: Este tipo de centrífuga permite un proceso automatizado y continuo. El tornillo sin fin actúa de herramienta transportadora, pues impulsa los sólidos hacia el lado de menor diámetro del cono. Este equipo permite obtener una extracción óptima de humedad en condiciones variables, además de optimizar el tiempo de permanencia de los sólidos en el tambor, todo esto gracias a la velocidad diferencial generada por el mecanismo de engranaje entre el tambor y el tornillo sin fin. Permite un proceso automatizado y un alto volumen de producción y gran eficiencia.

Figura 5.3

Centrífuga Horizontal



Nota. De *Centrífuga horizontal* [Fotografía], (s.f.), Flottweg. Alibaba. <https://www.alibaba.com/>

- Centrífuga vertical: Este tipo de centrífuga contiene un medio filtrante como una tela o rejilla fina, por donde el líquido, impulsado por la fuerza centrífuga, atraviesa dejando una torta de sólidos en el medio filtrante. Proceso semiautomático.

Figura 5.4

Centrífuga Vertical



Nota. De *Centrífuga vertical* [Fotografía], (s.f.), Flottweg. Alibaba. <https://www.alibaba.com/>

Filtración:

El objetivo de la operación de filtración es separar las sustancias disueltas o dispersas en medios fluidos. Actualmente en el mercado se emplea la tecnología de filtro prensa para el filtrado de aceites vegetales. Esta tecnología consiste en la aplicación de presión a un conjunto de placas yuxtapuestas que sostienen una malla filtrante. A causa de la presión, el líquido es expulsado a través de la tela y los sólidos quedan dentro de las placas.

Figura 5.5

Filtro de Prensa



Nota. De Filtro prensa [Fotografía], (s.f.), Filtroszenitram. Alibaba. <https://www.alibaba.com/>

Mezclador emulsionador:

El mezclado de sustancias sólidas y líquidas se realiza por medio de un emulsionador. Un mezclador emulsionador es un equipo que está diseñado para la homogenización de sustancias sólidas adheridas en líquidos. Son adecuados para producción a escala, se pueden incorporar a procesos automatizados, trabajan a temperatura ambiente y no necesitan mucha aireación.

Figura 5.6

Emulsionador químico



Nota. De Emulsionador químico [Fotografía], (s.f.), Silverson. <https://www.silverson.es/>

Verificación de parámetros y validación de componentes:

En esta etapa se evaluará los parámetros del aceite de Sacha Inchi, tales como índice de peróxidos, acidez, saponificación, polifenoles, índice de yodo. El equipo que mide todos estos parámetros es el Analizador CDR. También se hará el análisis de cromatografía a la mezcla para validar el contenido del magnesio y la vitamina d.

Figura 5.7

Analizador CDR y Cromatógrafo



*Nota. De Analizador CDR [Fotografía], (s.f.), FoodLab y Cromatógrafo [Fotografía].
<https://www.alibaba.com/>*

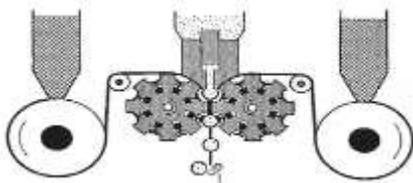
Encapsulado:

Actualmente se emplea solo un tipo de tecnología para la elaboración de cápsulas softgel, esta se describe a continuación:

- Tecnología de cápsulas de gelatina blanda: Las cápsulas de gelatina blanda o también denominadas softgels, son cápsulas elaboradas a base de un 35-45% de gelatina, 40% agua, 15 – 25% de plastificante (el más usado es glicerina) y el resto son aditivos, tales como humectantes, conservantes y colorantes. El proceso comienza con la formación de 02 películas plastificadas, las cuales por medio de un sistema de rodillos troquelados; se unen, rellenan y sellan simultáneamente, para luego proceder con un proceso de secado a una temperatura aproximada de 20°C. Es perfecto para encapsular aceites o líquidos.

Figura 5.8

Producción cápsula softgel



Nota. De Producción cápsula softgel [Fotografía], (s.f.), Medtrad

Figura 5.9

Encapsuladora



Nota. De Encapsuladora [Fotografía], (s.f.), Medtrad

Envasado:

Para realizar el proceso de envasado podemos aplicar 02 tecnologías:

- Envasado en empotes: Se emplean envases de plástico o vidrio.

Figura 5.10

Envasadora de potes



Nota. De Envasadora de potes [Fotografía], (s.f.), Alibaba. <https://www.alibaba.com/>

- Envasado en blíster: Se emplean paquetes laminados.

Figura 5.11

Envasadora de blister



Nota. De Envasadora de blister [Fotografía], (s.f.), Filtroszenitram. Alibaba. <https://www.alibaba.com/>

Etiquetado:

Para la operación de etiquetado se puede emplear la tecnología de etiquetado automático o semiautomático.

Figura 5.12

Etiquetadora



Nota. De Etiquetadora [Fotografía], (s.f.), Alibaba. <https://www.alibaba.com/>

Encajonado:

La operación de encajonado se puede realizar se forma semiautomática o manual

5.2.1.2 Selección de la tecnología

A continuación, se procederá a seleccionar la tecnología a emplear en el proceso de producción:

Pesado:

Para la operación de pesado se empleará la tecnología de balanzas decimales digitales, pues son equipos de gran capacidad, precisión y exactitud, que permiten extraer la información obtenida y transmitirla a la memoria de una computadora. Es necesario contar con balanzas que contemplen este tipo de características a fin de tener un mejor control de calidad sobre los lotes de insumos que son suministrados por el proveedor y la cantidad exacta de kilogramos que ingresan al proceso, con el fin de ser más eficientes.

Descascarado:

Se emplearán los equipos especializados que han sido diseñados para una correcta remoción de la semilla. De esta forma se aumenta la eficiencia y se reduce el porcentaje de semillas dañadas.

Prensado:

Tratándose de un producto nutricional, cuyo beneficio básico es ser un complemento, es fundamental que el aceite conserve sus características y beneficios. Por lo tanto, se empleará la tecnología de prensado en frío, pues permite conservar las propiedades del aceite.

Centrifugado:

En la operación de centrifugado se empleará una centrífuga horizontal, que actúa por aceleración centrífuga separando los sólidos, se elige esta centrífuga porque el proceso es continuo, automatizado, se pueden procesar altos volúmenes de producción de aceite y tiene alta eficiencia.

Filtración:

Se empleará la tecnología de filtración por medio de un filtro prensa, pues esta tecnología se adecua mejor para la producción de aceite de Sacha Inchi.

Mezclado:

Para la operación de mezclado se emplearán reactores químicos que, a temperatura y presión controlada, sin contacto de agentes externos, permitan que se produzca la mezcla.

Verificación de parámetros y validación de componentes:

Para la verificación de parámetros se empleará el Analizador CDR, este equipo nos permite hacer múltiples análisis requeridos al aceite fortificado y cromatógrafo para la validación.

Encapsulado:

Se empleará la tecnología de cápsulas de gelatina blanda, pues el producto a encapsular es el aceite de Sacha Inchi fortificado. Por lo tanto, dicha tecnología se ajusta mejor para los fines del producto.

Envasado:

Se empleará la tecnología de envasado en empotes, pues el producto final previamente diseñado es un frasco de Sacha Inchi con 100 cápsulas de aceite fortificado.

Etiquetado:

Se empleará una máquina de etiquetado semiautomático, pues la planta a diseñar no es automatizada.

Encajonado:

El encajonado será realizado de forma manual.

5.2.2 Proceso de producción

5.2.2.1 Descripción del proceso

El aceite de Sacha Inchi se obtendrá luego de una serie de procesos los que detallaremos a continuación. El proceso comienza con la recepción de sacos de semilla de Sacha Inchi los que provienen de nuestros proveedores. Una vez en la planta se realizan las siguientes actividades:

Pesado

El pesado consiste en pesar la cantidad de Sacha Inchi que entrará a la máquina de descascarado para no sobrepasar la capacidad de la máquina y para que el proceso sea óptimo.

Descascarado

Esta actividad consiste en colocar las semillas de Sacha Inchi en la máquina descascaradora la que va a retirar la cáscara, la que representa aproximadamente el 34%, para quedarnos con las semillas de Sacha Inchi que pasarán a la siguiente actividad.

Selección

La selección consiste en verificar la calidad de las semillas y separar aquellas que no se encuentren aptas para el proceso es decir aquellas que presentan color, olor diferente a los característicos.

Prensado

Se realiza haciendo uso de una prensa, el prensado es de tipo prensado al frío y no se hará uso de productos químicos de tal manera que no se altere la calidad del aceite.

Centrifugado

Esta actividad se realiza en una centrifuga donde el aceite se deposita en la parte superior, con esta actividad buscamos separar las partículas sólidas que pudiera haber.

Filtrado

El aceite obtenido previamente puede contener partículas finas por lo que se somete al proceso de filtrado con el fin de eliminarlas y obtener el aceite libre de impurezas y limpio.

Mezclado

El mezclado consiste en agregarle los componentes enriquecedores que son el Mg y Vitamina D los cuales han pasado por un proceso de pesado y control de calidad para verificar el estado del insumo.

Verificación de parámetros y validación de componentes

En esta actividad se verifica los parámetros de calidad como son solubilidad, índice de peróxidos, acidez, polifenoles, índice de saponificación. La validación de componentes se hará mediante la técnica de cromatografía, que consiste en separar los componentes de la mezcla y evidenciar la presencia de estos en caso del magnesio y la vitamina d.

Encapsulado

El encapsulado se realiza en la máquina encapsuladora consiste en verter el aceite de Sacha Inchi fortificado para que la máquina proceda a encapsularlo dentro de las cápsulas gel.

Envasado

Consiste en empaquetar 100 cápsulas de Sacha Inchi fortificado dentro de un pote.

Etiquetado

El etiquetado consiste en colocar una etiqueta a cada uno de los potes.

Encajado

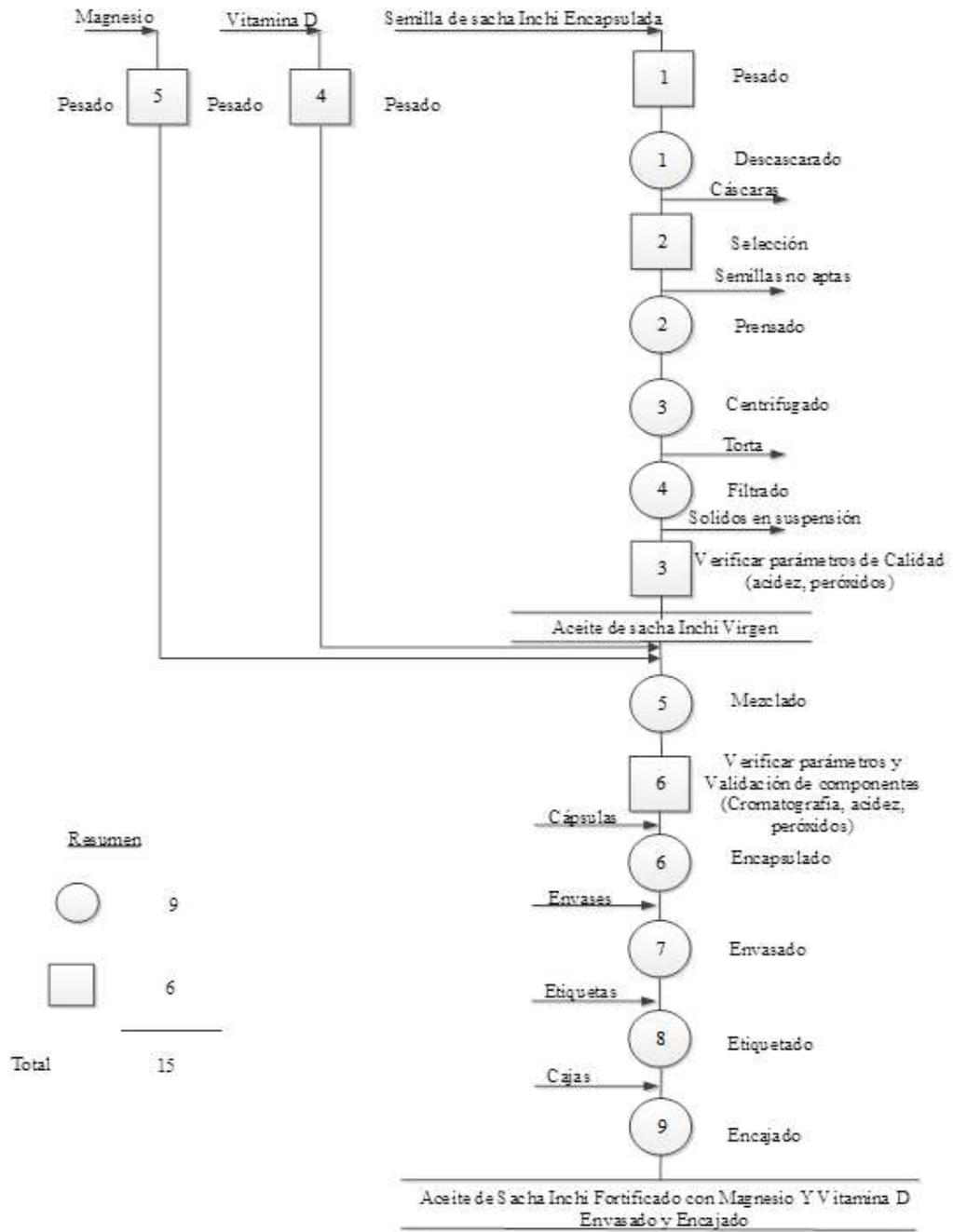
Esta es la última actividad dentro del proceso de producción y consiste en agrupar 50 potes para ponerlos dentro de una caja de cartón.

5.2.2.2 Diagrama de proceso

Se muestra el Diagrama de operaciones (DOP), el balance de materia y el balance de energía del proceso de producción de aceite de Sacha Inchi fortificado.

Figura 5.13

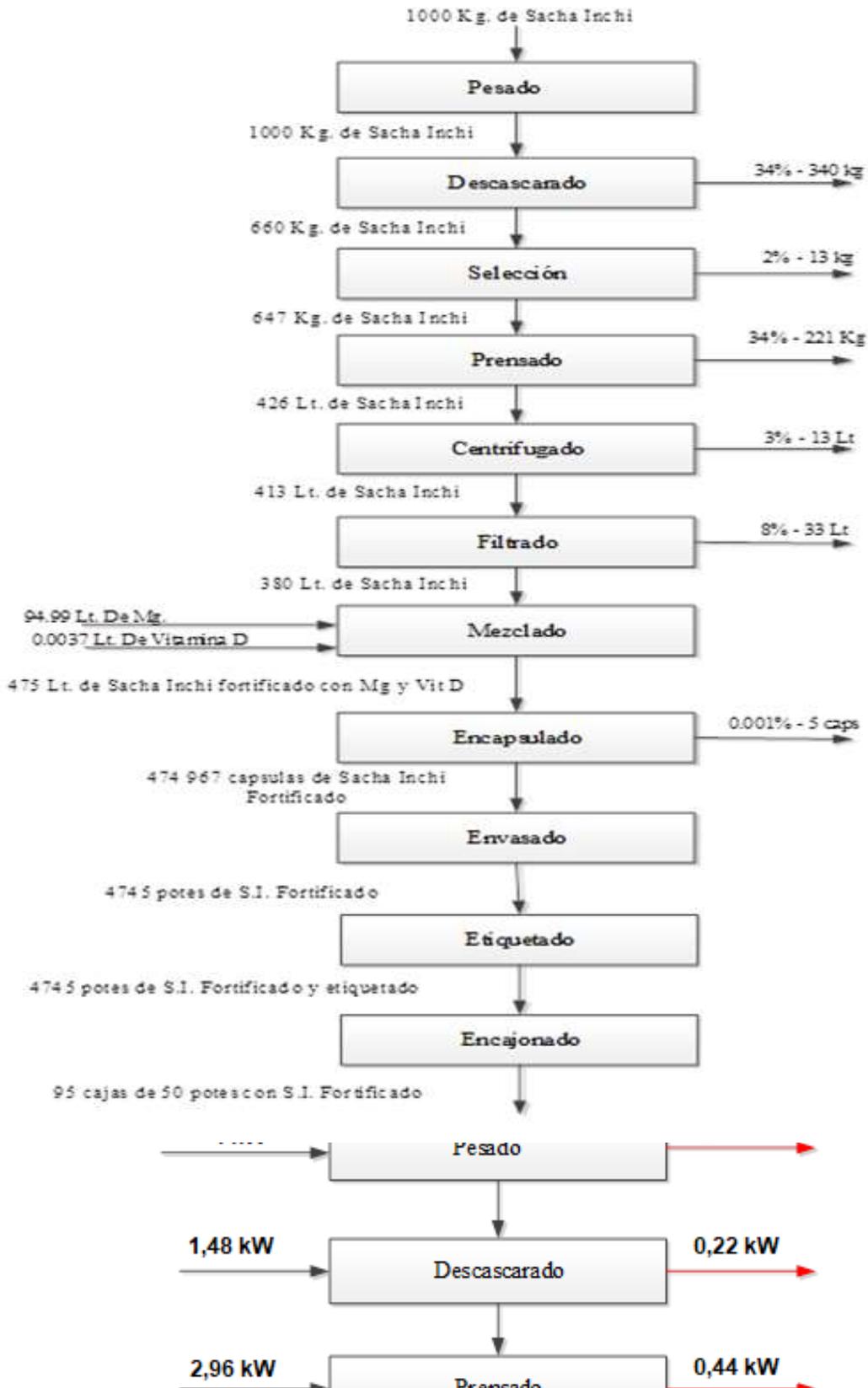
Diagrama de operaciones del proceso de producción de aceite de Sacha Inchi fortificado con magnesio y vitamina D.



5.2.2.3 Balance de materia y energía

Figura 5.14

Balance de materia del proceso de producción de aceite de Sacha Inchi fortificado con magnesio y vitamina D.



on



5.3 Características de las instalaciones y equipos

La información de los equipos presentados en este capítulo ha sido extraída de la página www.Alibaba.com

5.3.1 Selección de la maquinaria y equipos

Pesado:

La primera operación para realizar es el pesado de los sacos de Sacha Inchi, a fin de determinar la cantidad de materia prima que ingresa al proceso. Se tendrá en cuenta 3 variables a la hora de determinar la balanza a adquirir. Estas variables son:

- Precisión: Indica el número de cifras decimales empleadas para indicar el valor medido.
- Exactitud: Es el margen de error o proximidad al valor real.
- Capacidad: Peso máximo admisible.
- En función a esas tres variables se analizarán los siguientes equipos:

Balanza Industrial marca Yonzo:

Figura 5.16

Balanza Yonzo



Nota. De Balanza Yonzo [Fotografía], (s.f.), Alibaba. <https://www.alibaba.com/>

Tabla 5.6

Balanza Yonzo

Equipo	Balanza Industrial
Marca	Yonzo
Capacidad	Hasta 300 kg
Exactitud	5 / 100 gramos
Precisión	50 / 100 gramos

Nota. De Balanza Yonzo, (s.f.), Alibaba. <https://www.alibaba.com/>

Balanza Industrial marca Xianghai:

Figura 5. 17

Balanza Xianghai



Nota. De Balanza Xianghai [Fotografía], (s.f.), Alibaba. <https://www.alibaba.com/>

Tabla 5.7

Balanza Xianghai

Equipo	Balanza Industrial
Marca	Xianghai
Capacidad	Hasta 300 kg
Exactitud	50 gramos
Precisión	50 / 100 gramos

Nota. De Balanza Xianghai, (s.f.), Alibaba. <https://www.alibaba.com/>

Se empleará la balanza industrial de marca Yonzo, pues si bien presenta la misma capacidad y precisión que la balanza industrial marca Xianghai, esta se caracteriza por tener una mayor precisión.

Descapsulado:

Para la operación de descapsulado se empleará una descapsuladora / peladora con las siguientes características:

Tabla 5.8

Descapsuladora

Equipo	Descapsuladora
Marca	Gelgoog
Modelo	GGT-300
Capacidad	300 kg / hr

Nota. De Descapsuladora, (s.f.), Alibaba. <https://www.alibaba.com/>

Figura 5.18

Descapsuladora



Nota. De Descapsuladora [Fotografía], (s.f.), Alibaba. <https://www.alibaba.com/>

Prensado:

Para la operación de prensado se pueden emplear 02 prensadoras en frío:

Prensadora marca Meshen:

Tabla 5. 9

Prensadora marca Meshen

Equipo	Prensadora
Marca	Meshen
Modelo	D-165
Capacidad	500 kg / h
Consumo Eléctrico	0,37 kW / h

Nota. De Prensadora Meshen [Fotografía], (s.f.), Alibaba. <https://www.alibaba.com/>

Prensadora marca HDC:

Tabla 5.10

Prensadora marca HDC

Equipo	Prensadora
Marca	HDC
Modelo	D-165
Capacidad	2 000 kg / h
Consumo Eléctrico	0,56 kW / h

Nota. De Prensadora HDC, (s.f.), Alibaba. <https://www.alibaba.com/>

Se empleará el equipo de menor capacidad, pues como se podrá observar en el acápite 5.4, el equipo presentará tiempos muertos.

Centrifugado:

Se han seleccionado 02 equipos, los cuales se detallan a continuación:

Centrifuga marca ZL:

Tabla 5.11

Centrifuga marca ZL

Equipo	Centrifuga
Marca	ZL
Modelo	LW
Capacidad	300 L / h
Consumo Eléctrico	7 kW / h

Nota. De *Centrifuga ZL*, (s.f.), Alibaba. <https://www.alibaba.com/>

Tabla 5.12

Centrifuga marca Flottweg

Equipo	Centrifuga
Marca	Flottweg
Modelo	GF80
Capacidad	200 L / h
Consumo Eléctrico	3 kW / h

Nota. De *Centrifuga Flottweg*, (s.f.), Alibaba. <https://www.alibaba.com/>

Se empleará el equipo de menor capacidad, pues como se podrá observar en el acápite 5.4, la capacidad de este equipo será suficiente para satisfacer el mercado.

Filtrado:

Para la operación de filtrado se empleará un filtro con las siguientes características:

Tabla 5.13

Filtro marca Guangxin

Equipo	Filtro
Marca	Guangxin
Modelo	YXMS500
Capacidad	300 LT / h
Consumo Eléctrico	2 kW / h

Nota. De *Filtro Guangxin*, (s.f.), Alibaba. <https://www.alibaba.com/>

Mezclado:

Para la formación de la emulsión se empleará un emulsionador con las siguientes características.

Tabla 5.14

Emulsionador marca Silverson

Equipo	Emulsionador
Marca	silverson
Modelo	Flashblend
Capacidad	300 kg / h
Consumo Eléctrico	4 kW / h

Nota. De Emulsionador Silverson, (s.f.), Alibaba. <https://www.alibaba.com/>

Verificación de parámetros y validación de componentes:

Para la verificación de parámetros se ha escogido es equipo analizador CDR y cromatógrafo HPLC

Tabla 5.15

Analizador CDR

Equipo	Analizador CDR
Marca	FoodLab
Modelo	CDR FoodLab
Capacidad	16 muestras
Análisis	Acidez, Peróxidos, Jabones, Polifenoles, Índice de Yodo, Etc.
Alimentador	Batería de Litio

Nota. De Analizador CDR, (s.f.), Alibaba. <https://www.alibaba.com/>

Tabla 5.16

Cromatógrafo HPLC

Equipo	HPLC (cromatografía de alto rendimiento)
Marca	Evaporator X
Modelo	HPLC 01
Capacidad	200 sets por mes
Análisis	Vitaminas, proteínas, minerales, antioxidantes, lípidos, carbohidratos, ácidos orgánicos

Nota. De Cromatógrafo HPLC (s.f.), Alibaba. <https://www.alibaba.com/>

Encapsulado:

Para la operación de encapsulado se han escogido dos encapsuladoras softgel, las cuales detallamos a continuación:

Encapsuladora Softgel marca Zhongyi, modelo Rjwi-250:

Tabla 5.17

Encapsuladora RJWI-250

Equipo	Encapsuladora
Marca	Zhongyi
Modelo	RJWI-250
Capacidad	55 400 Cap / h
Consumo Eléctrico	17 kW / h

Nota. De Encapsuladora RJWI-250, (s.f.), Alibaba. <https://www.alibaba.com/>

Encapsuladora Softgel marca Zhongyi, modelo Rjwj-100ii:

Tabla 5.18

Encapsuladora RJWJ-100ii

Equipo	Encapsuladora
Marca	Zhongyi
Modelo	RJWI-100ii
Capacidad	16 000 Cap / h
Consumo Eléctrico	4,5 kW/ h

Nota. De Encapsuladora RJWj-100ii, (s.f.), Alibaba. <https://www.alibaba.com/>

Se empleará el equipo de menor capacidad, pues el modelo RJWI-250 presenta una capacidad anual aproximada de 2 millones, muy por encima de la capacidad requerida según la demanda de mercado. Si bien se tiene estas opciones se sabe que el servicio de maquila lo brindan en otros países, el más cercano es Colombia por lo que se decidió por fines económicos contratar el servicio.

Envasado:

Para la operación de envasado se empleará un equipo con las siguientes características:

Tabla 5.19

Envasadora marca Haochao

Equipo	Envasado
Marca	Haochao
Modelo	HCGX
Capacidad	3 600 potes / h
Consumo Eléctrico	4 kW / h

Nota. De Envasadora Haochao, (s.f.), Alibaba. <https://www.alibaba.com/>

Etiquetado:

Para la operación de etiquetado se empleará un equipo con las siguientes características:

Tabla 5.20

Etiquetadora marca Haochao

Equipo	Etiquetado
Marca	Haochao
Modelo	HCLTB
Capacidad	6000 Potes / hr
Consumo Eléctrico	3 kW / hr

Nota. De Etiquetadora Haochao, (s.f.), Alibaba. <https://www.alibaba.com/>

5.3.2 Especificaciones de la maquinaria

En la siguiente página se muestra la especificación para la maquinaria:

Tabla 5.21

Ficha técnica balanza industrial

Equipo	Balanza Industrial
Marca	Yonzo
Capacidad	Hasta 300 kg
Exactitud	5 / 100 gramos
Precisión	50 / 100 gramos
Largo	40 cm
Ancho	50 cm
Alto	40 cm

Nota. De Balanza industrial Yonzo, (s.f.), Alibaba. <https://www.alibaba.com/>

Descapsulado:

Tabla 5.22

Ficha técnica descapsuladora

Equipo	Descapsuladora
Marca	Gelgoog
Modelo	GGT-300
Capacidad	300 kg / h
Largo	1,8 m
Ancho	0,75 m
Alto	1,3 m
Consumo Eléctrico	1,5 kW / h

Nota. De descapsuladora, (s.f.), Alibaba. <https://www.alibaba.com/>

Prensado:

Tabla 5.23

Ficha técnica prensadora marca Meshen

Equipo	Prensadora
Marca	Meshen
Modelo	D-165
Capacidad	500 kg / h
Consumo Eléctrico	0,37 kW / h
Largo	1,68 m
Ancho	1,3 m
Alto	1,55 m

Nota. De Prensadora Meshen, (s.f.), Alibaba. <https://www.alibaba.com/>

Centrifugado:

Tabla 5.24

Ficha técnica centrifugadora marca Flottweg

Equipo	Centrifuga
Marca	Flottweg
Modelo	GF80
Capacidad	200 L / h
Consumo Eléctrico	3 kW / h
Largo	0,5 m
Ancho	0,7 m
Alto	1,3 m

Nota. De Centrifuga Flottweg, (s.f.), Alibaba. <https://www.alibaba.com/>

Filtrado:

Tabla 5.25

Ficha técnica filtro marca Guangxin

Equipo	Filtro
Marca	Guangxin
Modelo	YXMS500
Capacidad	300 LT / h
Consumo Eléctrico	2 kW / h
Largo	1,98 m
Ancho	0,69 m
Alto	1,15m

Nota. De Filtro Guangxin, (s.f.), Alibaba. <https://www.alibaba.com/>

Mezclado:

Tabla 5. 26

Ficha técnica mezclador- Emulsionador químico marca Silverson

Equipo	Emulsionador
Marca	Silverson
Modelo	Flashblend
Capacidad	kg / h
Consumo Eléctrico	4 kW / h
Chaqueta	Acero inoxidable
Velocidad de Rot.	1 500 – 3 000 RPM
Largo	1,98 m
Ancho	0,69 m
Alto	0,6 m

Nota. De Mezclador-Emulsionador químico Silverson, (s.f.), Alibaba. <https://www.alibaba.com/>

Verificacion de parámetros:

Tabla 5.27

Ficha técnica Analizador CDR

Equipo	Analizador CDR
Marca	FoodLab
Modelo	CDR FoodLab
Capacidad	16 muestras
Alimentador	Batería de litio
Largo	32 cm
Ancho	30 cm
Alto	13 cm

Nota. De Analizador CDR, (s.f.), Alibaba. <https://www.alibaba.com/>

Tabla 5.28

Ficha técnica cromatógrafo HPLC

Equipo	Cromatógrafo HPL de alto rendimiento
Marca	Evaporator X
Modelo	HPLC 01
Capacidad	200 set por mes
Alimentador	Corriente eléctrica

Nota. De Cromatógrafo HPLC (s.f.), Alibaba. <https://www.alibaba.com/>

Encapsulado:

Tabla 5.29

Ficha técnica encapsuladora Zhongyi

Equipo	Encapsuladora
Marca	Zhongyi
Modelo	RJWI-100ii
Capacidad	55 400 Cap / h - 24,09 LT / h
Consumo Eléctrico	4,5 kW / h
Largo	1,15 m
Ancho	0,53 m
Alto	1,12 m

Nota. De Encapsuladora Zhongyi, (s.f.), Alibaba. <https://www.alibaba.com/>

Envasado:

Tabla 5.30

Ficha técnica envasadora marca Haochao

Equipo	Envasado
Marca	Haochao
Modelo	HCGX
Capacidad	3,600 Potes / h
Consumo Eléctrico	4 kW / h
Largo	1,8 m
Ancho	0,9 m
Alto	1,6 m

Nota. De Envasadora Haochao (s.f.), Alibaba. <https://www.alibaba.com/>

Etiquetado:

Tabla 5.31

Ficha técnica etiquetadora marca Haochao

Equipo	Etiquetado
Marca	Haochao
Modelo	HCLTB
Capacidad	6000 Potes / h
Consumo Eléctrico	3 kW / h
Largo	2 m
Ancho	0,6 m
Alto	1,6 m
Grado	Semiautomático

Nota. De Etiquetadora Haochao, (s.f.), Alibaba. <https://www.alibaba.com/>

5.4 Capacidad instalada

A continuación, se procede a realizar el cálculo del número de máquinas y operarios requeridos, para luego proceder al cálculo de la capacidad instalada

5.4.1 Cálculo de la capacidad instalada

Para el cálculo de la capacidad instalada se realizará el siguiente procedimiento:

- Calcular el Factor de Conversión.
- Calcular la capacidad anual de cada operación y multiplicarla por el FC.
- Convertir los datos a unidades de producto terminado y determinar el cuello de botella

Se puede apreciar que la operación de descascarado es el cuello de botella. Por lo tanto, la capacidad instalada es de 161 539,52 unidades. Esto debido a que se decidió contratar el servicio de maquila y no se tomará en cuenta el proceso de encapsulado.

Ver Tabla5.32

Tabla 5. 32

Cálculo capacidad de planta anual

Operación	Unidad	Ingreso	Capacidad (kg/hr)	Días /sem	Semanas/año	Hr/turno	Turno/día	# máquinas /# operarios	U	E	Capacidad considerando unidad de entrada	Factor de conversión	Capacidad considerando producto terminado
Descascarado	kg	14 989,18	300	5	52	9	1	1	0,95	0,9	600 210	0,27	161 539,52
Prensado	kg	9 398,22	500	5	52	9	1	1	0,95	0,9	1 000 350	0,43	429 397,98
Centrifugado	L	4 042,24	200	5	52	9	1	1	0,95	0,9	400 140	1,00	399 340,12
Filtrado	L	3 233,79	300	5	52	9	1	1	0,95	0,9	600 210	1,25	748 762,73
Mezclado	L	4 042,24	300	5	52	9	1	1	0,95	0,9	600 210	1,00	599 010,18
Encapsulado	L	4 042,24	55	5	52	9	1	1	0,95	0,9	110 918,81	1,00	110 697,08
Envasado	kg	4 038,20	432	5	52	9	1	1	0,95	0,9	864 302,40	1,00	863 438,10
Etiquetado	kg	4 034,16	720	5	52	9	1	1	0,95	0,9	1 440 504	1,00	1 440 504,00
Producto terminado	kg	4 034,16										Capacidad instalada	110 697,08

Se puede apreciar que la operación de descascarado es el cuello de botella. Por lo tanto, la capacidad instalada es de 161 539,52 unidades. Esto debido a que se decidió contratar el servicio de maquila y no se tomará en cuenta el proceso de encapsulado.

5.4.2 Cálculo detallado del número de máquinas requeridas

A partir de los datos del capítulo IV, se procederá a calcular el número de máquinas y operarios necesarios a fin de satisfacer la demanda del proyecto. Para lograr esto, se dividirá la capacidad anual de cada operación (considerando una sola máquina) entre la demanda del proyecto para el año 2025 (último año de vida del proyecto).

Tabla 5.33

Cálculo de operarios y máquinas

Proceso	Tiempo de la operación por pieza por máquina	Cantidad a procesar	N° total de horas dispon.	N° de máquinas	N° de máquinas
Descascarado	0,0033	14 989,18	2 340	0,021	1
Prensado	0,0020	8 993,51	2 340	0,008	1
Centrifugado	0,0050	4 042,24	2 340	0,009	1
Filtrado	0,0033	3 233,79	2 340	0,005	1
Mezclado	0,0033	4 042,24	2 340	0,006	1
Encapsulado	0,0180	4 042,24	2 340	0,031	1
Envasado	0,0023	4 042,24	2 340	0,004	1
Etiquetado	0,0014	4 034,16	2 340	0,002	1

5.5 Resguardo de la calidad y/o inocuidad del producto

5.5.1 Calidad de la materia prima, de los insumos, del proceso y del producto

Para que nuestro producto final tenga un alto valor agregado percibido por nuestros clientes, es necesario resguardar el proceso de producción mediante estrictos controles de calidad a lo largo de todo el proceso y dar énfasis a la calidad de la materia prima e insumos.

Materia Prima

La materia prima del producto en estudio es la semilla de Sacha Inchi la que será adquirida mediante la compra a la asociación de productores de semilla de Sacha Inchi de la provincia de Rodríguez de Mendoza, departamento de Amazonas. Los proveedores seleccionados deberán cumplir con la norma técnica peruana NTP 151.402:2012 en la cual se hace referencia a las buenas prácticas agrícolas para el cultivo de la semilla de Sacha Inchi.

Insumos

En la siguiente tabla detallaremos las medidas de control de calidad para cada uno de los insumos que se utilizarán durante el proceso de producción, tabla 5.34.

Proceso

Los controles de calidad e inspecciones se realizarán a lo largo de todo el proceso productivo por medio de pruebas químicas donde se evaluará que el subproducto cumpla con las principales características, y a través de inspecciones visuales.

Los resultados serán registrados en formatos de control de calidad utilizados en nuestro proceso y respetando el plan HACCP y las normas técnicas correspondientes a nuestro producto.

Tabla 5.34

Medidas de Calidad

Insumos	Medidas de calidad
Magnesio	Se verifica el porcentaje de formulación que es de 200 mg por cada 1000 mg de la mezcla.
Vitamina D	Se verifica el porcentaje de formulación que es de 0.008 mg por cada 1000 mg de la mezcla.
Envases	Los envases pasaran una inspección visual para descartar roturas, verificar la correcta información en la etiqueta y que este correctamente adherida al envase
Etiquetas	Las etiquetas pasan por una inspección visual para verificar el diseño con la información nutricional, registro sanitario y demás datos sean correctos
Cajas	Las cajas pasan por una inspección visual mediante muestreo aleatorio para descartar lotes que posean más de 1% cajas falladas.

Producto Final

El producto final será el aceite de Sacha Inchi fortificado el cual pasará por pruebas químicas donde se verificará las principales características como solubilidad, humedad, acidez, índice de peróxido, índice de saponificación. Para validar los componentes de la mezcla se utilizará la técnica de cromatografía, todo correspondiente a lo que contempla la norma técnica peruana.

El producto será encapsulado y envasado inspeccionando que la etiqueta contenga la información nutricional, registro sanitario, código de lote correspondiente además el producto final no deberá presentar ningún tipo de daño o abolladura.

5.5.2 Estrategias de mejora

La principal medida de resguardo a utilizar es el plan HACCP (Análisis de Puntos Críticos de Control) que es un sistema preventivo, cuyo propósito es garantizar la inocuidad de los alimentos, que permite identificar los riesgos y tomar medidas preventivas, garantizando la inocuidad de los alimentos controlando los puntos críticos y promoviendo el uso eficaz de los recursos. De esta manera buscamos dar confianza a nuestros clientes y favorecer el comercio internacional de nuestro producto en el futuro.

También se pondrá en práctica el manual de Buenas Prácticas de Manufacturas (BPM) con el fin de estandarizar los procedimientos operativos y prevenir la contaminación, aplicando estas medidas se busca la obtención de la norma ISO 22000 la que consiste en planificar, diseñar, implementar operar, mantener y actualizar un sistema de gestión de seguridad alimentaria a lo largo de toda la cadena de suministro.

Al evaluar el proceso productivo obtenemos los puntos críticos, los cuales se identifican en la selección, ya que se verifica la calidad de las semillas y se separan las no aptas, en la etapa de verificación de los parámetros de calidad del aceite, en esta etapa se verifica que el aceite cumpla con las características que contempla la norma y en la etapa de verificación de mezcla donde se inspecciona los porcentajes de la formulación y características como solubilidad, acidez, humedad en el producto final antes de ser encapsulado.

Luego de haber hecho el análisis de riesgos durante el proceso de producción, presentamos el plan HACCP para el aseguramiento de la calidad.

Con la aplicación del siguiente plan se busca asegurar la producción de un producto inocuo para el consumo humano.



Tabla 5.35

Plan HACCP

PUNTOS CRÍTICOS DE CONTROL	PELIGROS SIGNIFICATIVOS	LÍMITES CRÍTICOS PARA CADA MEDIDA PREVENTIVA	MONITOREO			ACCIONES			
			¿Qué?	¿Cómo?	Frecuencia	¿Quién?	CORRECTIVAS	REGISTROS	VERIFICACIÓN
Selección	Biológico: Presencia de bacterias y hongos Físico: Presencia de plagas	Control de proveedores Auditoría NTP 151.402:2012 buenas prácticas agrícolas para el cultivo de S.I.	Comprobar el certificado de análisis de proveedor	Visualmente	Por cada lote que se recibe	Jefe de calidad	Proceso de licitación de nuevos proveedores Rechazar lote defectuoso	Formato de control de recepción	Análisis químico y microbiológico semanal
Verificación de parámetros para el aceite de S.I.	Biológico: Contaminación con bacterias del medio Niveles de concentración no deseables Físico: Presencia de partículas extrañas	Verificar índice de peróxidos, composición de ácidos grasos, acidez, polifenoles	índice de peróxidos, yodo, composición de ácidos grasos, triglicéridos, esteroides	Pruebas para: Peróxidos, ácidos grasos, acidez, polifenoles	Monitoreo diario por lote de producción	Jefe de calidad	Cambio de equipos de verificación	Número de guía de proceso de producción	Análisis de parámetros por lote de producción
Verificación de mezcla	Biológico: Presencia de elementos patógenos Físico: Presencia de partículas extrañas	Por cada 1000 mg debe estar presente 200 mg de Mg, 0.008 mg de Vit D y 800 mg de ácidos esenciales en cada cápsula	Comprobar porcentajes de cada insumo en la mezcla	Muestreo de la mezcla para verificar los porcentajes	Monitoreo diario por lote de producción	Jefe de calidad	Pesar correctamente los insumos antes de Agregar a la mezcla	Número de guía de proceso de producción	Análisis de parámetros por lote de producción

5.6 Estudio de Impacto Ambiental

Para el presente proyecto se implementarán dos sistemas de manejo ambiental con el fin de minimizar el impacto ambiental a lo largo del proceso de producción.

Sistema de gestión Ambiental

Se implementará un sistema de gestión ambiental (SGM) que se basa en la norma técnica ISO 14001 con el fin de definir los procesos de producción, identificaremos los aspectos que tienen los impactos en el medio ambiente y de esta manera controlarlos.

Programa de gestión ambiental y compromiso con la mejora continua.

Para poder obtener la certificación ISO 14001 es necesario contar con un programa de gestión ambiental partiendo de los aspectos ambientales.

Mediante el desarrollo de indicadores de control ambiental se controlará las variables que puedan ser perjudiciales para la salud humana las que detallaremos en el siguiente cuadro:

Tabla 5.36

Variables a controlar

Variables	Descripción
Cantidad de residuos sólidos	kg. De merma producida / pote de Aceite de S.I. fortificado
Cantidad de insumos utilizados	kg. De insumos utilizados / pote de Aceite de S.I. fortificado
Nivel de ruido	Db de ruido producido / jornada laboral
Cantidad invertida en la implementación de la norma ISO 14001	S/ invertidos / ahorros (insumos, desechos)

A continuación, se realizará un análisis de los factores ambientales en cada una de las etapas del proceso de producción para poder medir el nivel de impacto, este análisis se efectúa mediante la matriz de Leopold, ver Figura 5.19, la que se presenta a continuación:

Figura 5.19

Matriz Leopold

		Áreas de Procesamiento												
		Pesado	Descascarado	Selección	Prensado	Centrifugado	Filtrado	Verificación de Parámetros de Calidad	Mezclado	Verificación de Características de la mezcla	Encapsulado	Envasado	Etiquetado	Encajado
Impacto Negativo Alto														
Impacto Negativo Moderado														
Impacto Negativo Ligero														
Componente Ambiental no alterado														
Impacto positivo														
Factores Ambientales														
Tierra	Tierras de cultivo													
	Morfología		Orange	Orange		Orange	Yellow							Orange
Agua	Calidad del Agua Superficial													
	Calidad del Agua Subterránea													
Atmósfera	Composición de gases													
	Ruido		Orange		Yellow		Yellow							
Flora	Árboles													
	Arbustos, Hierbas													
Fauna	Especies terrestres													
	Especies Ornitológicas													
Estético	Paisajes													
Nivel Socioeconómico	Estilo de Vida	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green
	Empleo	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green

De la matriz de Leopold se concluye que los impactos negativos son pocos a diferencia de los impactos positivos en el estilo de vida de las personas y la generación de puestos de trabajo.

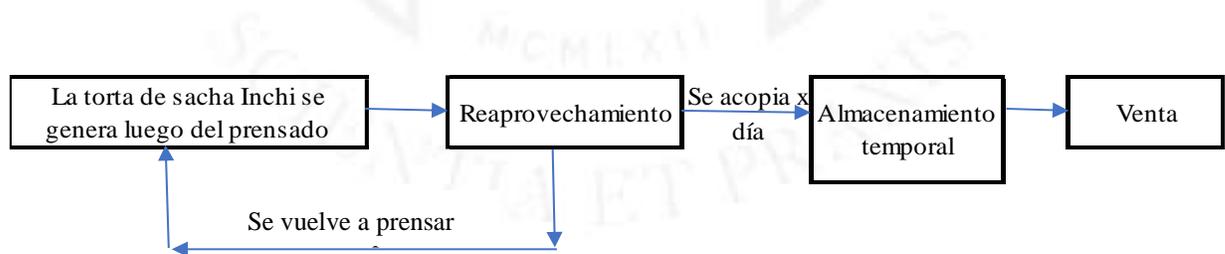
Plan de Manejo Ambiental

Se desarrollará un plan de manejo ambiental con el fin de aplicar medidas de prevención, corrección y mitigación de los impactos negativos en el medio ambiente o la población.

Se crearán programas de prevención, corrección y mitigación sobre las mermas producidas a lo largo del proceso, buscando reutilizarlas ya sea reprocessándolas o a partir de ellas obtener harina de Sacha Inchi. También se podría elaborar comida balanceada para animales debido al alto grado proteico que contiene la semilla de Sacha Inchi; la merma derivada del proceso de producción será vendida a empresas que tengan interés en utilizarlas como parte de sus insumos o como materia prima.

Se debe recalcar que no se tendrá un tratamiento de efluentes líquidos debido a que estos no representan peligro para el medio ambiente ya que no utilizamos químicos en nuestro proceso productivo.

Se implementará un programa de educación ambiental al personal mediante charlas informativas, capacitaciones ambientales también sobre el manejo óptimo de los recursos productivos, con el fin de incentivar conciencia ambiental.



5.7 Seguridad y Salud ocupacional

La seguridad y salud ocupacional es un factor importante tanto para el bienestar del trabajador como de la empresa es por ello que se buscará brindar las mejores condiciones para el trabajador mediante la implementación de la norma de Seguridad y Salud en el Trabajo OHSAS 18001.

Esta norma se basa en la gestión de riesgos y tiene como fin reducir los accidentes además de cumplir con la legislación y mejora el rendimiento de la organización. Implementaremos un Sistema de Gestión de la Salud y la Seguridad en el Trabajo (SGSST), de esta manera se busca tener un entorno de trabajo seguro, identificando, previniendo, controlando riesgos de salud y seguridad, se reducirá los accidentes y se cumplirá las leyes vigentes respecto a la salud y seguridad del trabajador.

A continuación, presentamos la matriz IPERC en la Figura 5.20 siguiente:

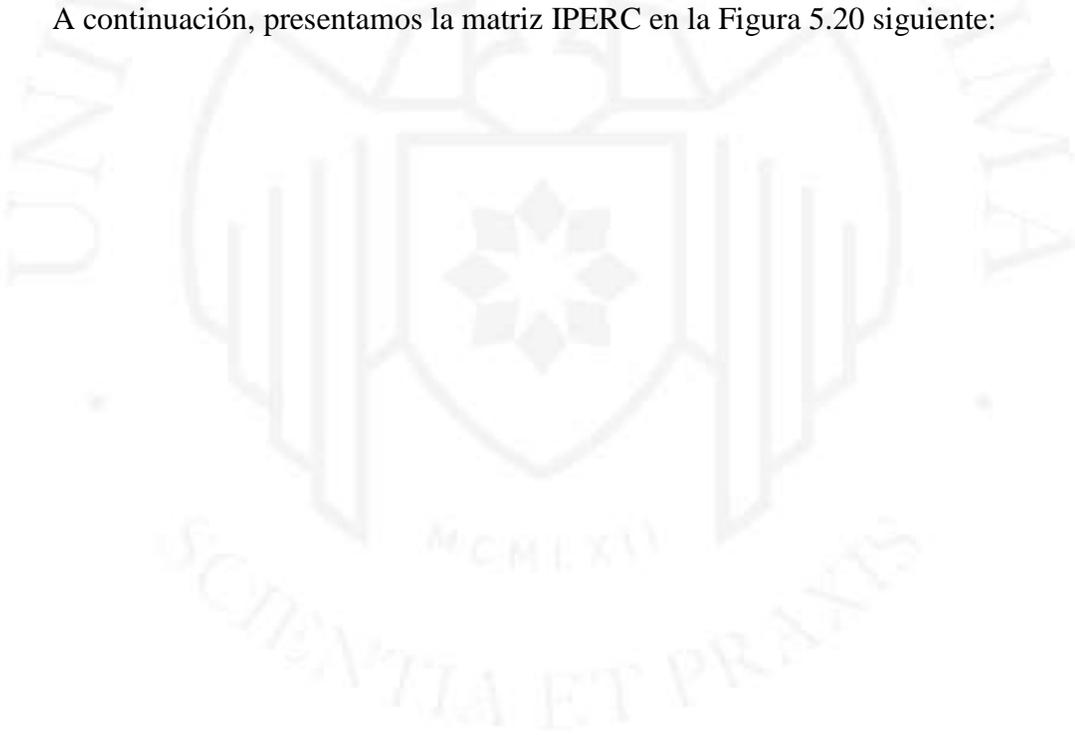


Figura 5.20

Matriz IPERC

Proceso	Subproceso	Peligro	Riesgo	Sub índices de Probabilidad				Índice de probabilidad	Índice de severidad	Probabilidad x Severidad	Nivel de riesgo	¿Riesgo Significativo?	Acciones a Tomar
				Personas expuestas	Procedimientos existentes	Capacitación	Exposición al riesgo						
Obtención de Aceite de Sacha Inchi Fortificado	Pesado	Semillas caídas en el suelo	Probabilidad de sufrir caídas	1	1	2	2	6	1	6	TO	No	Recoger las semillas caídas
	Descascarado	Cáscaras caídas en el suelo	Probabilidad de sufrir caídas	1	1	2	2	6	1	6	TO	No	Recoger las cascara caídas
	Prensado	Máquinas sin guardas de seguridad	Probabilidad de atrapamiento de manos	1	1	2	2	6	1	6	MO	No	Colocar guarda de prensa
	Centrifugado	Ruido provocado por centrifugadora	Probabilidad de sufrir problemas de audición	1	1	1	3	6	1	6	MO	Si	Proporcionar a los operarios tapone
	Filtrado	Aceite derramado	Probabilidad de sufrir caídas	1	2	2	2	7	1	7	MO	Si	El personal de limpieza debe estar pendiente de posibles derrames
	Encapsulado	Posibilidad de mezcla derramada, mala manipulación de la máquina	Probabilidad de sufrir caídas y atrapamiento de dedos	1	2	2	2	7	2	14	IM	Si	Capacitar al personal en el manejo de la máquina
	Envasado	Máquinas sin guardas de seguridad	Probabilidad de atrapamiento de manos	1	1	2	2	6	2	12	TO	No	Colocar guarda de máquinas
	Etiquetado	Máquinas sin guardas de seguridad	Probabilidad de atrapamiento de manos	1	1	2	2	6	2	12	TO	No	Colocar guarda de máquinas
	Encajado	Máquinas sin guardas de seguridad	Probabilidad de atrapamiento de manos	1	1	2	2	6	2	12	TO	No	Colocar guarda de máquinas

5.8 Sistema de mantenimiento

Es importante para toda empresa tener un plan de gestión de mantenimiento ya que de esta manera se disminuyen la probabilidad de inoperatividad de los equipos manteniéndose un elevado porcentaje de utilización, además nos ayuda aprovechar mejor los recursos y tener un control de la producción más estricto.

Los principales tipos de mantenimiento son reactivo, preventivo, predictivo, correctivo, proactivo y RCM. El tipo de mantenimiento va depender del tipo de tecnología que se use para el proceso productivo.

Es importante tener en cuenta los manuales de mantenimiento de cada máquina, así como también el programa de mantenimiento, la disponibilidad de cada máquina, el presupuesto disponible y un inventario de repuesto de las piezas principales de las máquinas más importantes.

Tabla 5.37

Plan de Mantenimiento

Máquina	Tarea	Tipo de mantenimiento	Frecuencia
Balanza	Calibrar	Preventivo	Cuatrimestral
Descascaradora	Ajustar piezas, limpieza	Preventivo, Correctivo	Semestral
Prensa	Ajustar piezas, limpieza	Preventivo, Correctivo	Semestral
Centrífuga	Limpieza, calibración	Preventivo, Correctivo	Anual
Filtradora	Limpieza, ajustar piezas	Preventivo, Correctivo	Anual
Mezcladora	Limpieza, calibración y ajuste de piezas	Preventivo, Correctivo	Anual
Analizador CDR, Cromatógrafo	Limpieza, calibración, reponer reactivos	Preventivo, Correctivo	Cuatrimestral
Envasadora	Lubricación, calibración	Preventivo, Correctivo	Semestral
Etiquetadora	Limpieza, calibración	Preventivo, Correctivo	Semestral

5.9 Diseño de la cadena de suministro

Tener una buena gestión de la cadena de suministro dentro de una empresa es importante ya que nos permite tener mejores relaciones con los stakeholders y así alcanzar una ventaja competitiva sustentable.

Para lograr este objetivo debemos de definir el flujo de las actividades de la transformación de nuestro producto desde la etapa de materia prima hasta el usuario final, teniendo en cuenta los flujos de información y de producto.

Se dividirá en dos etapas la logística de entrada y la logística de salida.

Logística de entrada

El flujo de entrada comienza con la llegada de la materia prima e insumos al almacén de materia prima de la planta, los que serán registrados en la entrada para llevar información actualizada de estos recursos. Es importante que en los almacenes de la planta siempre haya disponibilidad de la M.P. del proceso, así como los insumos, estos inventarios estarán en función a la demanda mensual y deben estar ordenados de manera que facilite su despacho hacia el área de producción, también se tendrá en cuenta un inventario de seguridad que pueda cubrir las eventualidades. El tamaño del almacén estará en función a los requerimientos de producción de la demanda promedio y debe estar acondicionado de tal manera que la M.P. y los insumos se conserven en óptimas condiciones hasta llegar al área de producción, así estaremos cuidando la calidad del producto final y estaremos poniendo en práctica el manual BPM. Cabe resaltar que los proveedores se encargarán del transporte y traerán la materia prima e insumos hasta la planta, los costos se incluirán en el precio del producto, así se optimizará los costos. Es preciso mencionar que la empresa tiene planeado adquirir los medios de transporte para poder encargarse del transporte de sus principales insumos en el futuro.

Dentro de la planta habrá un flujo de materiales es decir materias primas, insumos desde el almacén de M.P. hacia el área de producción. Este transporte se hará en carritos de carga, este flujo debe ser diseñado de tal manera que los espacios deben estar distribuidos respetando la secuencia de actividades a lo largo del proceso y las distancias recorridas sean las menores posibles para optimizar el tiempo de recorrido.

Logística de Salida

El flujo de salida empieza con el transporte en carritos del producto terminado desde el área de producción hacia el almacén de producto terminado donde el producto al ingresar al almacén es codificado e ingresado a un sistema de manejo de información para

el producto terminado donde se almacenará información respecto a cantidad de inventario, disponibilidad del producto, Stock de seguridad, pedidos, entre otros, para llevar un mejor manejo de la información.

El almacén de productos terminados debe estar acondicionado para almacenar el producto terminado en las mejores condiciones, debe de estar ordenado y el tamaño estará en función a la demanda promedio, también se debe tener en cuenta que de no poder cubrir las necesidades de almacenamiento por variaciones en la demanda o crecimiento del mercado, solo en este caso, se contratará un almacén externo para poder cubrir las necesidades de almacenamiento del producto terminado, también en este almacén se tendrá un stock de seguridad para cubrir las variaciones de la demanda o ante cualquier eventualidad la empresa este en la capacidad de cumplir las necesidades del mercado.

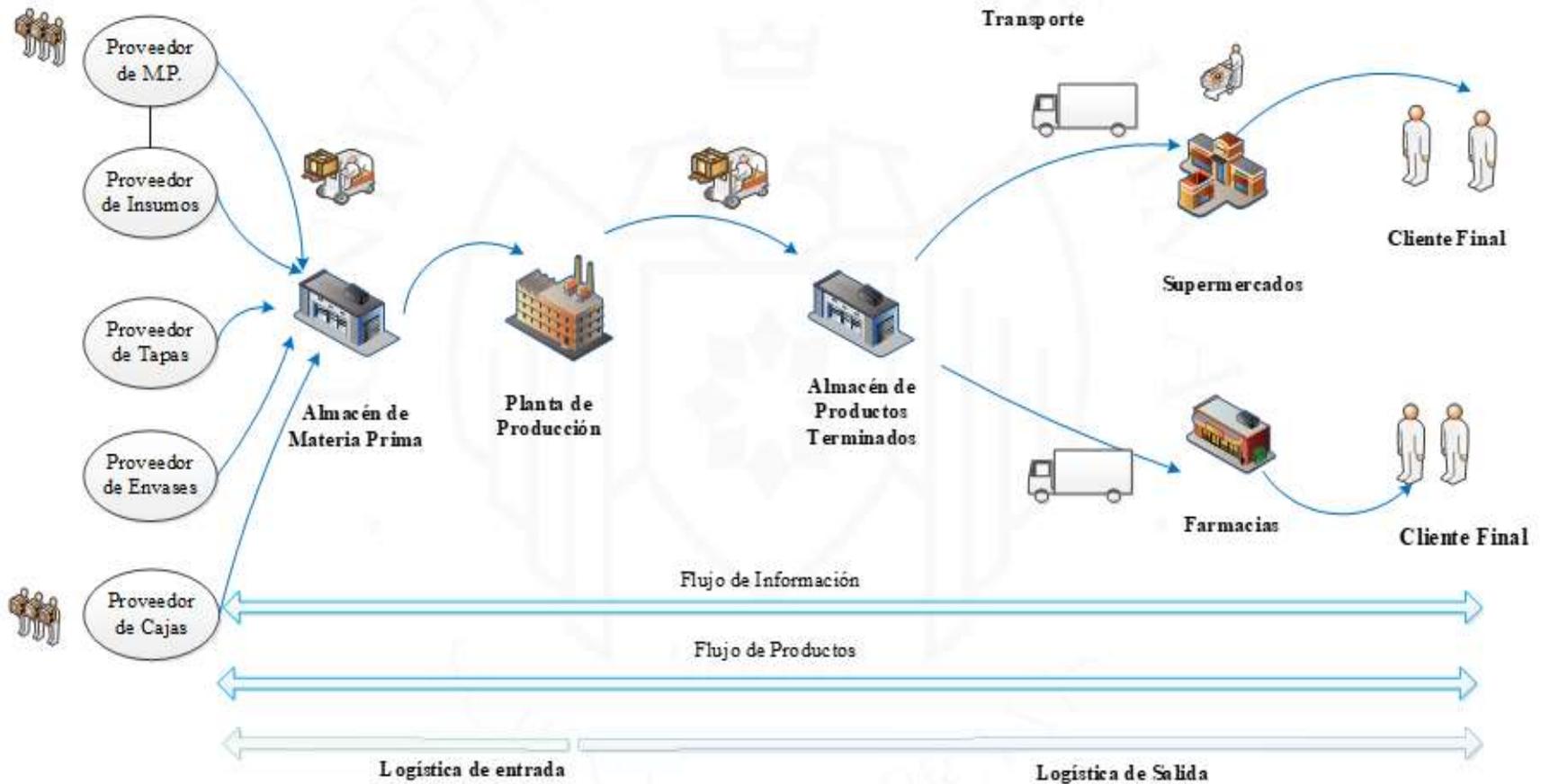
El siguiente flujo es desde el almacén de P.T. hacia nuestros principales clientes que son los supermercados, farmacias y tiendas especializadas. Este transporte lo realizará la empresa, se transportará el producto hacia los almacenes del comprador.

El flujo continúa desde los almacenes del distribuidor hacia los supermercados y farmacias donde se ofrecerá el producto ya que luego del estudio de mercado efectuado se determinó que son los principales lugares donde nuestros clientes esperan encontrar el producto disponible y así llegar a nuestros clientes finales.

A continuación, se presenta el esquema de la cadena de suministro para la planta de Aceite de Sacha Inchi fortificado.

Figura 5. 21

Esquema Cadena de Suministro para el proyecto



5.10 Programa de producción

5.10.1 Factores para la programación de la producción

A continuación, presentamos el programa de producción en los años de vida útil del proyecto. Se ha tomado en cuenta un stock de seguridad anual y mensual con una desviación estándar de 0,2% y nivel de servicio de $Z= 98\%$. También se he considerado un porcentaje de estacionalidad que varía según los requerimientos del mercado.

Tabla 5.38

Cálculo de stock de seguridad anual

Año	Demanda	0,20%
2021	63 282	259
2022	65 189	267
2023	67 095	275
2024	69 002	283
2025	70 908	291

5.10.2 Programa de producción

Tabla 5.39

Programa de producción anual

MRP	2021	2022	2023	2024	2025
Requerimiento Bruto (unid. / año)	63 282	65 189	67 095	69 002	70 908
Inv. Inicial (unid. / año)	252	511	778	1 053	1 336
Inv. Final (unid. / año)	511	778	1 053	1 336	1 627
Producción (unid. / año)	63 542	65 456	67 370	69 284	71 199

Tabla 5.38

Programa de producción mensual en potes al 2021

	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.
Requerimiento Bruto (unid. / año)	6 518	6 961	6 581	5 695	5 063	4 620	4 430	4 366	4 177	3 797	5 063	6 012
Inv. Inicial (unid. / año)	-	26,72	55,26	82,25	105,60	126,36	145,30	163,46	181,36	198,49	214,05	234,81
Inv. Final (unid. / año)	27	55	82	106	126	145	163	181	198	214	235	259
Producción (unid. / año)	6 545	6 990	6 608	5 719	5 083	4 639	4 448	4 384	4 194	3 813	5 083	6 036
Estacionalidad (%)	10,3	11	10,4	9	8	7,3	7	6,9	6,6	6	8	9,5

5.11 Requerimiento de insumos, servicios y personal

5.11.1 Materia prima, insumos y otros materiales

Para la elaboración del producto en estudio son necesarios la materia prima, así como también insumos y materiales tales como el Mg, la Vitamina D, envases, etiquetas y cajas de cartón.

En la siguiente tabla se detalla el requerimiento de materia prima e insumos en base a la demanda para cada año.

Tabla 5.41

Requerimiento de materia prima e insumos

Materia prima e insumos	2021	2022	2023	2024	2025
Sacha Inchi (kg)	13 377,25	13 780,23	14 183,22	14 586,20	14 989,18
Mg (kg)	1 270,79	1 309,07	1 347,35	1 385,63	1 423,92
Vitamina D (kg)	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06
Envases (Unidades)	63 542	65 456	67 370	69 284	71 199
Etiquetas (Unidades)	63 542	65 456	67 370	69 284	71 199
Cajas (Unidades)	1 270,84	1 309,12	1 347,41	1 385,69	1 423,97

5.11.2 Servicios: energía eléctrica

El proceso de producción para el producto en estudio es semiautomático, las máquinas que se utilizarán funcionarán a base de energía eléctrica es por esta razón que es importante la disponibilidad de energía en Lima. Como apreciamos del siguiente cuadro de producción de energía eléctrica por departamento, Lima tiene un total de casi 47 % de la producción nacional de energía eléctrica del Perú.

Tabla 5.42*Producción de energía eléctrica por departamento en GW-h (2019)*

Región	Mercado Eléctrico				Total	Uso Propio			Total por origen				Total por región
	Hidráulica	Térmica	Solar	Eólica		Hidráulica	Térmica	Total	Hidráulica	Térmica	Solar	Eólica	
Amazonas	67.09 - 97%	1.88 - 3%			68.97 - 99%		0.53 - 100%	0.53 - 1%	67.09 - 97%	2.41 - 3%			69.5 - 0.2%
Ancash	1584.65 - 100%	2.09 - 0%			1586.74 - 95%	2.18 - 2%	82.28 - 97%	84.45 - 5%	1586.83 - 95%	84.37 - 5%			1671.19 - 3.7%
Apurímac	37.28 - 95%		1.78		39.07 - 99%		0.49 - 100%	0.49 - 1%	37.28 - 94%		2.27		39.56 - 0.1%
Arequipa	844.33 - 82%	13.61 - 1%	95.27 - 10%		953.21 - 94%	13.6 - 23%	44.78 - 77%	58.37 - 0%	857.93 - 85%	58.39 - 0%	95.27 - 2%		1011.59 - 2.2%
Cajamarca	926.79 - 100%	0.96 - 0%			927.76 - 22%	6.22 - 77%	1.86 - 23%	8.08 - 1%	933.01 - 100%	2.83 - 0%			935.84 - 2.1%
Callao		3595.12 - 100%			3595.12 - 100%		68.85 - 100%	68.85 - 2%		3663.97 - 100%			3663.97 - 5%
Cusco	716.04 - 98%	13.93 - 2%			729.97 - 87%	2.47 - 2%	105.35 - 98%	107.82 - 13%	718.51 - 86%	119.28 - 14%			837.79 - 15.5%
La Libertad	38.50 - 24%	0.18 - 0%		122.00 - 70%	160.67 - 35%	7.78 - 3%	288.85 - 27%	296.64 - 65%	46.28 - 10%	289.03 - 63%		122.00 - 27%	457.31 - 1.0%
Lima	5864.63 - 28%	14884.13 - 72%			20748.76 - 27%	211.97 - 37%	364.77 - 63%	576.74 - 3%	6076.60 - 28%	15248.90 - 72%			21325.5 - 46.9%
Lambayeque		0.92 - 100%			0.92 - 1%		83.46 - 100%	83.46 - 22%		84.38 - 100%			84.38 - 0.2%
Piura	172.56 - 20%	638.95 - 74%		55.17 - 0%	866.67 - 25%		103.97 - 100%	103.97 - 11%	172.56 - 19%	742.92 - 81%		55.17 - 0%	915.47 - 2%
Tacna	111.14 - 70%		47.5 - 30%		158.64 - 100%		0.2 - 100%	0.2 - 0%	111.14 - 70%	0.2 - 0%	47.5 - 30%		158.84 - 0.3%

Nota. Adaptado de producción de energía por departamento. Ministerio de Energía y Minas, 2018

Tabla 5.43*Consumo de energía eléctrica por máquina*

Máquinas	Consumo en kW/h	Cantidad de máq.	Total, de Consumo en kW/h
Balanza	0,5	1	0,5
Descascaradora	0,185	1	0,185
Prensa	0,37	1	0,37
Centrífuga	3	1	3
Filtro	2	1	2
Mezcladora	4	1	4
Envasadora	19	1	19
Etiquetadora	3	1	3

5.11.3 Determinación del número de operarios y trabajadores indirectos

Determinación del número de operarios

Tabla 5.44*Determinación de operarios*

Etapa	Cálculo							Cantidad de operarios					
Pesado	13 377,25	$\frac{\text{kg}}{\text{año}}$	x	$\frac{1 \text{ año}}{52 \text{ sem}}$	x	$\frac{1 \text{ sem}}{5 \text{ días}}$	x	$\frac{1 \text{ día}}{9 \text{ hor}}$	x	$\frac{1 \text{ H-H}}{1000 \text{ kg}}$	=	0,006	1
Descascarado	8 828,99	$\frac{\text{kg}}{\text{año}}$	x	$\frac{1 \text{ año}}{52 \text{ sem}}$	x	$\frac{1 \text{ sem}}{5 \text{ días}}$	x	$\frac{1 \text{ día}}{9 \text{ hor}}$	x	$\frac{1 \text{ H-H}}{300 \text{ kg}}$	=	0,013	1
Selección	8 652,41	$\frac{\text{kg}}{\text{año}}$	x	$\frac{1 \text{ año}}{52 \text{ sem}}$	x	$\frac{1 \text{ sem}}{5 \text{ días}}$	x	$\frac{1 \text{ día}}{9 \text{ hor}}$	x	$\frac{1 \text{ H-H}}{450 \text{ Kg}}$	=	0,008	1
Prensado	5 696,27	$\frac{\text{kg}}{\text{año}}$	x	$\frac{1 \text{ año}}{52 \text{ sem}}$	x	$\frac{1 \text{ sem}}{5 \text{ días}}$	x	$\frac{1 \text{ día}}{9 \text{ hor}}$	x	$\frac{1 \text{ H-H}}{800 \text{ kg}}$	=	0,003	1
Centrifugado	5 525,38	$\frac{\text{kg}}{\text{año}}$	x	$\frac{1 \text{ año}}{52 \text{ sem}}$	x	$\frac{1 \text{ sem}}{5 \text{ días}}$	x	$\frac{1 \text{ día}}{9 \text{ hor}}$	x	$\frac{1 \text{ H-H}}{200 \text{ kg}}$	=	0,012	1
Filtrado	5 083,35	$\frac{\text{kg}}{\text{año}}$	x	$\frac{1 \text{ año}}{52 \text{ sem}}$	x	$\frac{1 \text{ sem}}{5 \text{ días}}$	x	$\frac{1 \text{ día}}{9 \text{ hor}}$	x	$\frac{1 \text{ H-H}}{300 \text{ kg}}$	=	0,007	1
Mezclado	6 354,19	$\frac{\text{kg}}{\text{año}}$	x	$\frac{1 \text{ año}}{52 \text{ sem}}$	x	$\frac{1 \text{ sem}}{5 \text{ días}}$	x	$\frac{1 \text{ día}}{9 \text{ hor}}$	x	$\frac{1 \text{ H-H}}{300 \text{ kg}}$	=	0,009	1
Envasado	63 542,00	$\frac{\text{Cápsulas}}{\text{año}}$	x	$\frac{1 \text{ año}}{52 \text{ sem}}$	x	$\frac{1 \text{ sem}}{5 \text{ días}}$	x	$\frac{1 \text{ día}}{9 \text{ hor}}$	x	$\frac{1 \text{ H-H}}{3600 \text{ cápsulas}}$	=	0,008	1
Etiquetado	63,542	$\frac{\text{Env}}{\text{año}}$	x	$\frac{1 \text{ año}}{52 \text{ sem}}$	x	$\frac{1 \text{ sem}}{5 \text{ días}}$	x	$\frac{1 \text{ día}}{9 \text{ hor}}$	x	$\frac{1 \text{ H-H}}{6000 \text{ Env}}$	=	0,005	1
Encajonado	1 270,84	$\frac{\text{Caja}}{\text{año}}$	x	$\frac{1 \text{ año}}{52 \text{ sem}}$	x	$\frac{1 \text{ sem}}{5 \text{ días}}$	x	$\frac{1 \text{ día}}{9 \text{ hor}}$	x	$\frac{1 \text{ H-H}}{48 \text{ Caja}}$	=	0,011	1

Determinación de número de trabajadores indirectos

De los cálculos anteriores observamos que el número de operarios es de 17, adicionalmente se necesitara de personal administrativo el que detallamos en el siguiente cuadro:

Tabla 5.45*Cantidad de personal administrativo*

Cargo	Cantidad
Gerente General	1
Jefe de Operaciones y Producción	1
Jefe de Ventas y Distribución	1
Analista de laboratorio	1
Jefe de Administración y Finanzas	1
Vigilante	1
Secretaria	1
Total	7

En total habrá 25 empleados entre operarios y administrativos y servicios

5.11.4 Servicios de terceros

El servicio de limpieza será brindado por una empresa de limpieza para las áreas de producción y administrativas, comedor, baños y demás ambientes dentro de la planta.

5.12 Disposición de planta

5.12.1 Características físicas del proyecto

- **Factor Edificio**

La planta se va a ubicar en la provincia de Lima será de un solo nivel, pero en el futuro se podría ampliar de ser necesario. La disposición de planta será tomando como referencia el proceso de producción, el acarreo de materiales y espacio para que el personal pueda movilizarse.

Pisos y Niveles

El piso será de concreto armado para el área de producción, en este espacio se encontrarán las máquinas y las herramientas necesarias para la producción. En el área administrativa, donde estarán las oficinas el piso será de parqué, el comedor será de piso cerámico y los servicios higiénicos serán de loseta de cerámica.

Vías de circulación

Las vías de circulación dentro del área de producción serán rectas, estas vías serán usadas para el desplazamiento del personal y carritos que servirán para transportar el material desde los almacenes hacia el área de producción, estos pasillos no deben de ser menores a 183 cm. de ancho.

Accesos y salidas

Las puertas de acceso y salida que se encuentren dentro del área de producción no estarán cerradas y tendrán un ancho mínimo de 1.2 m., las oficinas que se encuentren en el área administrativa tendrán puertas con un ancho mínimo de 90 cm. con arco de 90° de abertura.

Ventanas

Las ventanas estarán ubicadas de tal manera que cumplan la función de brindar una correcta iluminación, ventilación, evitar sofocación y malos olores. Las medidas serán de acuerdo con el lugar

Tabla 5.46

Características para las ventanas

Ambiente	Altura
Oficinas	90 cm.
Salas	40 - 90 cm.
Cocinas	1,2 m
Baños	2,1 m

Techo

La altura mínima será de 3 m. El material por utilizar es el concreto aislante y estará adecuado para poder construir en el futuro pisos superiores

▪ **Factor servicio**

Vías de Acceso

La planta tendrá salidas de emergencia en caso de accidentes, estas salidas estarán ubicadas de manera que no interfiera con el ingreso y salida del personal, la medida sea de 0,9 m de ancho.

La planta contará con una playa de estacionamiento para el personal y visitantes.

Instalaciones sanitarias

Las instalaciones sanitarias están en función al número de operarios según OSHA, en nuestro caso contamos con 19 empleados en total por lo tanto debemos de tener como mínimo 2 servicios higiénicos.

Tabla 5.39

Instalaciones sanitarias

Número de empleados	Número mínimo de inodoros
1 - 15	1
16 - 35	2
36 - 55	3
56 - 80	4
81 - 110	5
111 - 150	6
más de 150	un accesorio adicional por cada 40 empleados

Además, la parte administrativa contará con servicios higiénicos separados.

Servicios de alimentación

La planta contará con un comedor propio para los empleados estarán ubicados lejos de la zona de producción y tendrá ventilación y estará condicionado para que los operarios puedan sentirse cómodos durante su refrigerio.

Servicios médicos

La planta contará con un tópico médico para casos de accidentes, este tópico estará implementado con un botiquín básico de primeros auxilios, una camilla y los operarios deberán estar capacitados para su utilización en caso de que cualquier accidente ocurra.

Iluminación y ventilación

La planta contará con una adecuada iluminación con el fin de evitar molestias a los operarios, para esto se utilizará lámparas fluorescentes en los techos. La ventilación se dará por medio de las ventanas las que estarán distribuidas de manera que contribuya con la circulación del aire y evitar malos olores.

Control de Calidad

Se efectuará a la materia prima en la etapa de selección, así como también al aceite y al producto final, estos controles se harán en áreas específicas, cabe mencionar que habrá continuos controles a lo largo del proceso efectuado por los propios operarios de esta manera reduciremos el riesgo de productos en mal estado.

Área de mantenimiento

Dentro de la planta se contará con un área de mantenimiento, donde un técnico de mantenimiento podrá realizar las revisiones de los equipos, estos mantenimientos serán programados de tal manera que se reduzca el riesgo de paradas inesperadas lo que afectaría a la producción.

5.12.2 Determinación de las zonas físicas requeridas

Las zonas físicas requeridas se han determinado en base a su funcionalidad. Por lo tanto, la planta contará con dos zonas físicas: producción y administrativa.

Para determinar las zonas físicas de producción en planta nos basamos en DOP del proceso y para determinar las áreas hemos tomado en cuenta las dimensiones de la maquinaria, así como los desplazamientos de los operarios y las dimensiones de los carritos transportadores de material para esto hemos usado Guerchet. Para las zonas administrativas el tamaño está en función al número de personas que forman parte del área administrativa

5.12.3 Cálculo de áreas para cada zona

Para la disposición de planta se utilizará la técnica de Guerchet, con la que calcularemos las áreas requeridas para el proceso de producción.

Figura 5. 22

Determinación de espacio físico, método de Guerchet

Elementos estáticos	L (m)	a (m)	h (m)	N	n	Ss	Sg	Ss*n*h	Ss*n	K	Se	St	St (redondeada)
Balanza	0,7	0,7	1	1	1	0,49	0,49	0,49	0,49	0,7	0,686	1,666	2
Descascaradora	2	1,5	1,5	1	1	3	3	4,5	3	0,7	4,2	10,2	11
Mesa de trabajo (selección)	2,4	1	0,98	4	1	2,4	9,6	2,352	2,4	0,7	8,4	20,4	21
Prensa	2,2	0,7	0,8	1	1	1,54	1,54	1,232	1,54	0,7	2,156	5,236	6
Centrifuga	0,7	1	1,6	1	1	0,7	0	1,12	0,7	0,7	0,49	1,19	2
Filtradora	1,5	1,5	1,7	2	1	2,25	4,5	3,825	2,25	0,7	4,725	11,475	12
Mesa de trabajo (Verificación de parámetros)	2,4	1	0,98	4	1	2,4	9,6	2,352	2,4	0,7	8,4	20,4	21
Mezcladora	1,2	1,2	1,5	2	1	1,44	2,88	2,16	1,44	0,7	3,024	7,344	8
Mesa de trabajo (Verificación de características de la mezcla)	2,4	1	0,98	4	1	2,4	9,6	2,352	2,4	0,7	8,4	20,4	21
Encapsuladora	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0,7	0	0	0
Envasadora	1,8	1	1,5	2	1	1,8	3,6	2,7	1,8	0,7	3,78	9,18	10
Etiquetadora	1,6	0,6	1,4	2	1	0,96	1,92	1,344	0,96	0,7	2,016	4,896	5
Mesa de trabajo (encajar)	2,4	1	0,98	4	1	2,4	9,6	2,352	2,4	0,7	8,4	20,4	21
								26,779	21,78			132,8	140
Elementos móviles													
Operarios			1,65	0	11	0,5	0	9,075	5,5				
Montacargas	1,5	1,2	1,5	0	2	1,8	0	5,4	3,6				
Carritos metálicos	1,2	0,8	2	1	3	0,96	0	5,76	2,88				

Adicionalmente se calculará el área para aquellas actividades que no intervienen en el proceso productivo como son las áreas administrativas, comedor, servicios higiénicos, tópico, área de mantenimiento, etc., los que se detallan la siguiente tabla:

Tabla 5.48

Superficie Total

Áreas	Superficie (m ²)
Oficina del gerente general	16
Oficina del jefe de operaciones y producción	12
Oficina del jefe de ventas y distribución	12
Oficina de secretaria	8
Área de mantenimiento	12
Baño administrativo	16
Área de producción	140
Baño de producción	25
Almacén de P.T.	30
Zona de carga y descarga	250
Tópico	8
Zona de desinfección del personal	25
Almacén de insumos y M.P	16
Comedor	18
Área de limpieza	4
Área Total	592

Para calcular el área del almacén de P.T. realizamos los siguientes cálculos teniendo en cuenta que el producto estará 4 días en el almacén aproximadamente.

Tabla 5. 40

Cálculo área de almacén

Cálculo Área de Almacén de P.T.	Unidades
Demanda (Und. /año)	62306
Demanda (Und. /4 días)	1 03844
Cajas (Und. / 4 días)	21
,1 caja (Unid.)	50
1 parihuela (Unid.)	900
1 parihuela (caja/ en un nivel)	6
1 parihuela (caja/ en 3 niveles)	900
# de parihuelas	2
Área en m ² de una parihuela (1 x 1.2)	1,2
Cálculo Área total para (4 parihuelas)	4,8
Área para pasillos	8
Área total Almacén de P.T. (mínimo)	8,8

El área calculada mediante el método de Guerchet fue de 140 m² más el área de P.T. de 8.8 m², sin embargo, estamos proponiendo 30 m² debido a que se considera la posibilidad de expandir la capacidad de la planta. Cabe señalar que en el área total de la planta se va a considerar un área de estacionamiento y un patio de maniobras.

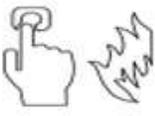
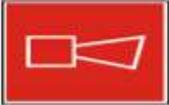
5.12.4 Dispositivos de seguridad industrial y señalización

Toda empresa debe cumplir con la ley 29783 Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo la que tienen como finalidad velar por la seguridad y protección del trabajador y así reducir los riesgos y evitar los accidentes laborales.

Para esto se utilizará las señales de seguridad que contempla la norma técnica peruana 399.010-1.

Figura 5.23

Señalización de seguridad

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SÍMBOLO	SEÑAL DE SEGURIDAD
EXTINTOR		
PROHIBIDO CORRER		
ALARMA CONTRA INCENDIOS		
AVISADOR SONORO EN CASO DE INCENDIO		

(Continúa)

(Continuación)

SALIDA ACCESIBLE DE EMERGENCIA EN CASO DE INCENDIO			
SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SÍMBOLO	SEÑAL DE SEGURIDAD	
PROHIBIDO FUMAR			
PROHIBIDO CORRER			
PROHIBIDO EL INGRESO			
ATENCIÓN RIESGO ELÉCTRICO O PELIGRO DE MUERTE ALTO VOLTAJE			
RIESGO DE DESCARGAS ELÉCTRICAS			
ZONA SEGURA EN CASO DEL SISMO			
SALIDA			

(Continúa)

(Continuación)

USO OBLIGATORIO DE CASCO DE SEGURIDAD		
USO OBLIGATORIO DE PROTECCIÓN AUDITIVA		
USO OBLIGATORIO DE BOTAS DE SEGURIDAD		
ENFERMERÍA		

Nota. De Ministerio de Salud, (2019)

Como parte del plan de seguridad también se evaluará incluir dispositivos detectores de humo.

Figura 5.24

Detector de humo



Nota. De Detectores de humo, Google imágenes 2020

5.12.5 Disposición general

Figura 5.25

Tabla relacional de los espacios físicos



	Motivos
1	No se desea el manipuleo ni la contaminación de la M.P
2	Resguardo del proceso
3	Para no contaminar el producto
4	Para el seguimiento del proceso
5	Por polvo y olor
6	Para controlar la calidad del proceso
7	Por no ser necesario
8	Comodidad del personal
9	Para facilitar control e inventario en el almacén
10	Para el control de entrada y salida

A partir de la tabla relacional realizamos el diagrama relacional o de recorrido de actividades con el fin de minimizar las distancias entre áreas.

5.12.6 Disposición de detalle

El área de producción es donde se lleva a cabo el proceso, en esta área se encuentran las máquinas las que estarán ordenadas siguiendo la secuencia del proceso de producción para optimizar los recorridos, se tomará en cuenta el área de tránsito del personal, así como también para el transporte de la M.P., el área de producción debe estar debidamente señalizada con los símbolos de seguridad en caso de cualquier accidente.

El área total es de 624 metros cuadrados, con dimensiones de 17,82 y 35 metros de ancho y largo respectivamente.

Los planos de detalles se muestran en las siguientes hojas

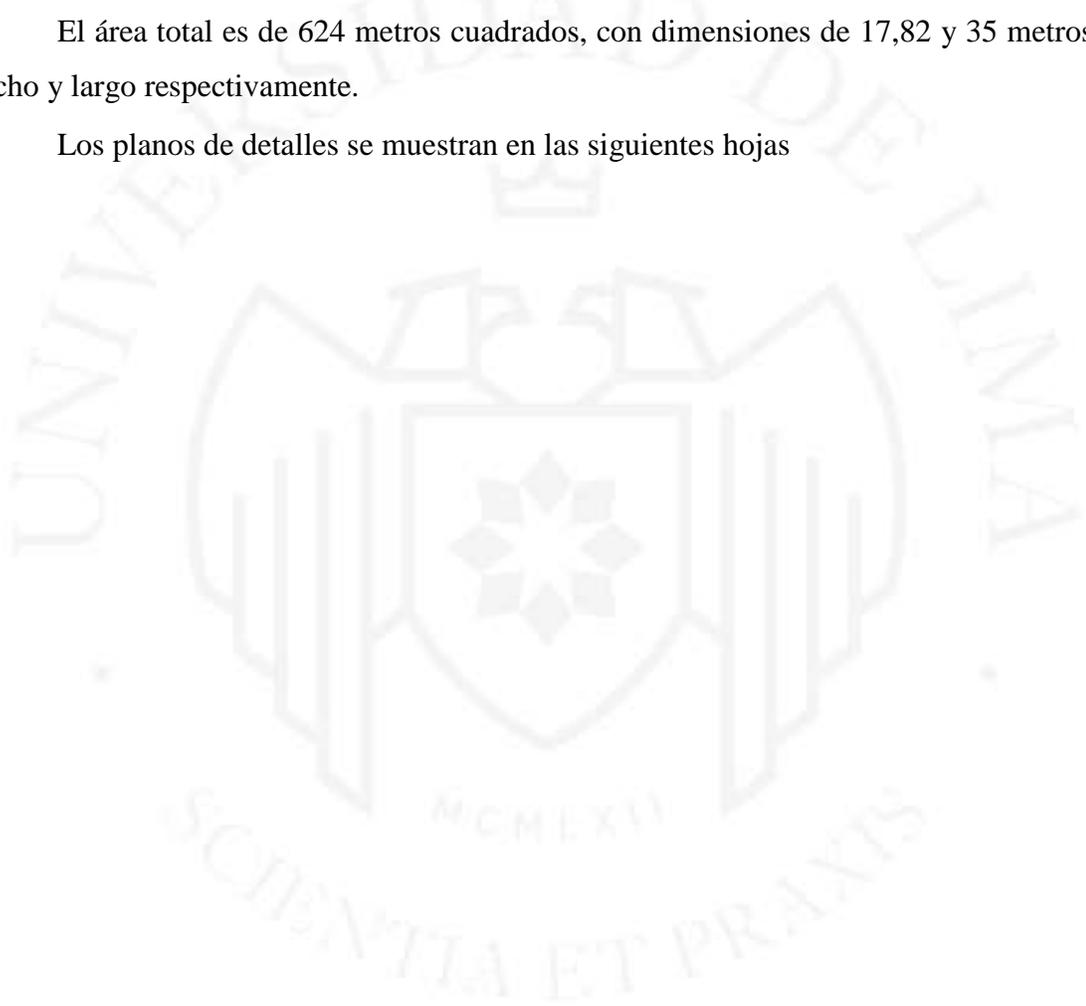


Figura 5.27

Plano de planta con detalles

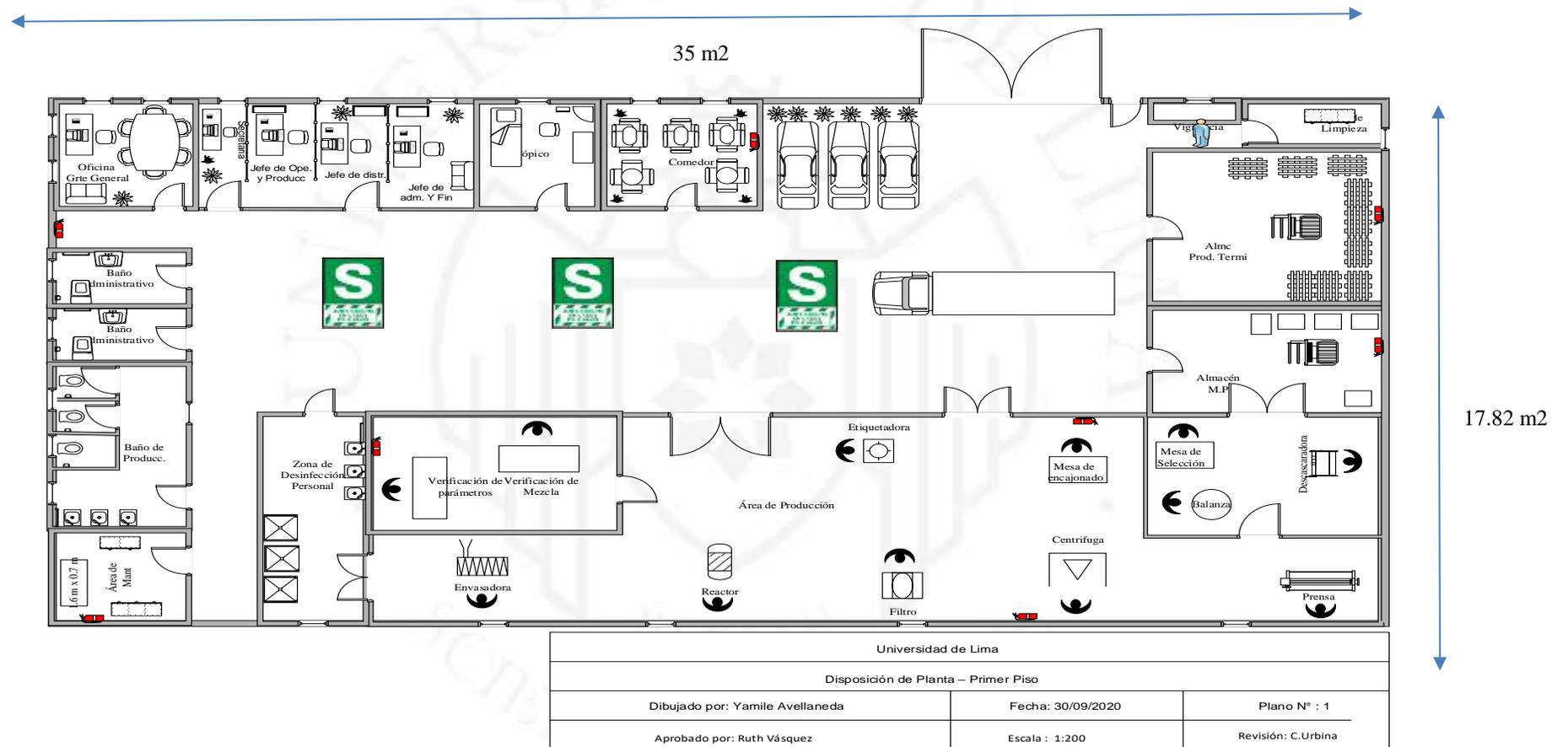
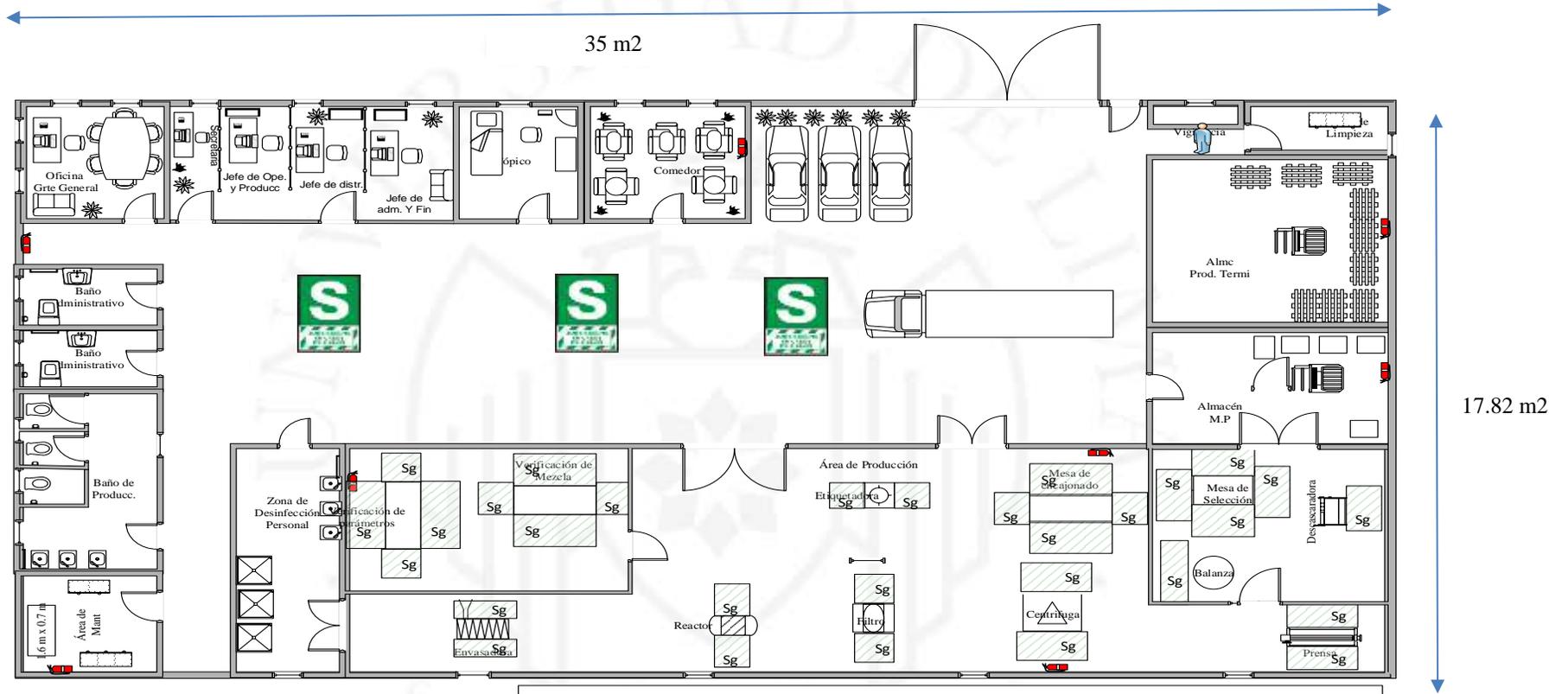


Figura 5.28

Plano de planta con superficie gravitacional



Universidad de Lima		
Disposición de Planta – Primer Piso		
Dibujado por: Yamile Avellaneda	Fecha: 30/09/2020	Plano N° : 1
Aprobado por: Ruth Vásquez	Escala : 1:200	Revisión: C.Urbina

5.13. Cronograma de implementación del proyecto

Figura 5.29

Diagrama Gantt

Id.	Nombre de tarea	Comienzo	Fin	Duración	Ene. 2020			Feb. 2020			Mar. 2020			Abr. 2020			May. 2020			Jun. 2020			Jul. 2020			Ago. 2020			Set. 2020			Oct. 2020			Nov. 2020			Dic. 2020			Ene. 2021											
					5/1	12/1	19/1	26/1	2/2	9/2	16/2	23/2	1/3	8/3	15/3	22/3	29/3	5/4	12/4	19/4	26/4	3/5	10/5	17/5	24/5	31/5	7/6	14/6	21/6	28/6	5/7	12/7	19/7	26/7	2/8	9/8	16/8	23/8	30/8	6/9	13/9	20/9	27/9	4/10	11/10	18/10	25/10	1/11	8/11	15/11	22/11	29/11
1	Pre factibilidad	6/01/2020	14/02/2020	30d	■																																															
2	Factibilidad	17/02/2020	27/03/2020	30d	■																																															
3	Tramites legales	30/03/2020	17/04/2020	15d	■																																															
4	Financiamiento bancario	20/04/2020	29/05/2020	30d	■																																															
5	Permisos municipales	1/06/2020	19/06/2020	15d	■																																															
6	Busca de local	22/06/2020	10/07/2020	15d	■																																															
7	Trámites para alquiler	13/07/2020	7/08/2020	20d	■																																															
8	Instalaciones y acabados	10/08/2020	30/10/2020	60d	■																																															
9	Instalaciones de máquinas	2/11/2020	27/11/2020	20d	■																																															
10	Selección de personal	30/11/2020	18/12/2020	15d	■																																															
11	Puesta en marcha	21/12/2020	15/01/2021	20d	■																																															

CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN

6.1 Formación de la Organización empresarial

La empresa va a ser de tipo sociedad anónima tendrá la denominación de Empresa Aceite de Sacha Inchi Fortificado S.A.

Para el presente estudio se eligió el tipo de empresa S.A.; las características son que está conformada por una sociedad, a su vez el capital está dividido en acciones las que están constituidas por las aportaciones de los socios; una característica de este tipo de empresa es que la responsabilidad de cada socio es directamente proporcional al capital que haya aportado.

Para que la empresa pueda iniciar sus actividades y operar necesita tener una estructura organizacional, esta tiene que estar jerarquizada y debe tener roles asignados.

La empresa tendrá una organización vertical estará agrupada por puestos de trabajo similares. Al tener una estructura vertical se busca tener el control y supervisión de todos los empleados tanto administrativos como operarios con el fin de cumplir las metas y objetivos de la organización.

Las funciones dentro de cada puesto de trabajo estarán de acuerdo al perfil del puesto y se buscará reclutar a las personas más capacitadas y con comprobada experiencia en puestos similares o iguales.

La empresa deberá cumplir con las normas laborales vigentes entre ellas tenemos:

- Jornada de trabajo, según la ley 27 671 la jornada de trabajo debe ser de 8 horas diarias como máximo o 48 horas semanales ya sea en turnos fijos o rotativos, además estos deben ser mayores de 18 años. Esto está sujeto a modificaciones ya que existe la posibilidad que la empresa requiera sobretiempo, pero este debe ser voluntario y debidamente pagado

- Remuneración mínima, la remuneración mínima vital es la que menciona el Decreto Supremo N°004 – 2018, la que corresponde a S/ 930.00; sin embargo, se ha tomado un monto mínimo referencial de S/ 1 050.00.
- Vacaciones, según el Decreto Legislativo N° 713 los trabajadores tienen derecho a vacaciones remuneradas las que deben corresponder a 30 días calendario por un año laborado
- Gratificaciones, los trabajadores tendrán derecho a recibir dos gratificaciones una en julio por fiestas patrias y otra en diciembre por navidad esto según la ley N° 2 7735, estas deben ser proporcionales al tiempo trabajado.

Participación de utilidades, según el Decreto Legislativo N°892 los trabajadores tienen derecho a participar de las utilidades de la empresa, esta debe ser un porcentaje del 5% de la renta anual, también tiene que ser proporcional (50%) a los días trabajados y a las remuneraciones del trabajador.

6.2. Requerimientos de personal directivo, administrativo y de servicios

La empresa estará conformada por un gerente general, un jefe de operaciones y producción, un jefe de distribución, una secretaria, once operarios de producción y cuatro operarios de almacén.

Cada puesto tendrá funciones las que se detallan a continuación:

- Gerente general, tiene como principal función dirigir, administrar, planificar, controlar las actividades de la planta y está orientado a lograr las metas y objetivos de la empresa.
El perfil del puesto requiere de un ingeniero o administrador titulado con experiencia comprobada mínima de 5 años en empresas similares además debe tener capacidad de análisis, trabajar bajo presión y liderazgo.
- Jefe de operaciones y producción, es el encargado de supervisar, planificar y verificar el proceso productivo, resguardando a todo momento la calidad del proceso y del producto, así como verificar que se cumplan las normas de seguridad para salvaguardar la integridad de los trabajadores.

El perfil del puesto requiere de un ingeniero de industrias alimentarias con experiencia mínima de cinco años en empresas similares, tendrá a su cargo a los operarios de producción, se orientará a conseguir los objetivos de producción, se encargará de las pruebas de acidez, polifenoles, cetonas y estará alineado con los objetivos de la empresa.

- Jefe de distribución, es el encargado de planificar las ventas y distribución del producto, también se encargará de contratar los servicios de transporte hacia los centros de distribución.

El perfil del puesto requiere de un ingeniero de industrias alimentarias titulado con experiencia comprobada mínima de 3 años en áreas similares.

- Jefe de administración y finanzas, es el encargado de llevar las cuentas y la contratación de servicios terceros y personal.

El perfil del puesto requiere de un contador o administrador titulado con experiencia comprobada mínima de 3 años en áreas similares.

- Analista de Laboratorio, es el encargado de hacer el análisis del aceite fortificado. El perfil del puesto requiere de un contador o administrador titulado con experiencia comprobada mínima de 3 años en áreas similares.

- Secretaria, será la que se encargue de los requerimientos del gerente general y de los jefes con el fin de facilitar las actividades diarias de la empresa.

El perfil del puesto requiere de una secretaria con experiencia comprobada mínima de 3 años en áreas similares.

- Operarios de producción, serán los encargados de operar las máquinas para poder realizar el proceso de producción.

El perfil del puesto requiere de un operario calificado con experiencia comprobada mínima de 3 años en áreas similares.

- Operarios de almacén, serán los encargados de transportar la materia prima e insumos hacia el área de producción también se encargará del transportar y acomodar el producto terminado hacia el almacén de producto terminado.

El perfil del puesto requiere de un operario calificado con experiencia comprobada mínima de 3 años en áreas similares.

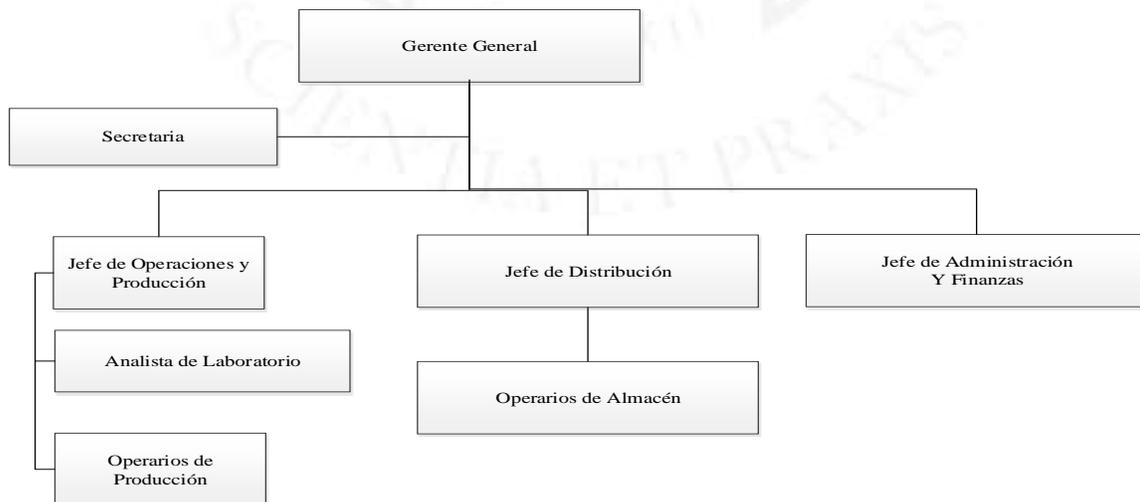
- Auxiliar de tópico de Enfermería, es el encargado de la atención y administración del tópico, en caso de ocurrir algún accidente será el que brinde los primeros auxilios al personal que lo requiera, este servicio estará a cargo de un personal capacitado en primeros auxilios.
- Personal de servicios, la empresa contará con personal de limpieza los que se encargaran de la limpiar y ordenar las áreas administrativas, producción, comedor tópico y demás áreas de la planta, este servicio lo brindará un tercero.

6.3 Estructura organizacional

La empresa tendrá una estructura organizacional vertical, a continuación, se muestra el organigrama de la empresa:

Figura 6.1

Organigrama de la empresa



CAPÍTULO VII: PRESUPUESTOS Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO

7.1 Inversiones

7.1.1 Estimación de las inversiones de largo plazo

La inversión que necesitaremos para poner en marcha el proyecto está compuesta por:

- Inversión fija tangible: está compuesta por el costo de adquirir la maquinaria y equipos, terreno, muebles de oficina, equipos tecnológicos, edificio, entre otros que se detallan en la siguiente tabla 7.1, precios incluyen IGV.
- Inversión fija intangible: está compuesta por los gastos realizados en el año previo a comenzar las operaciones de la planta, como son el estudio de prefactibilidad, gastos de puesta en marcha, licencias y demás que se detallan en la siguiente tabla 7.2

Tabla 7.1

Inversión fija tangible

Inversión Fija Tangible			
Máquinas y equipos			
Balanza	198,00		
Descascaradora	3 000,00		
Prensa	20 000,00		
Centrifuga	16 000,00		
Filtro	11 550,00		
Mezcladora- emulsionador	6 600,00		
Oxímetro y Cromatógrafo	24 000,00		
Envasadora	60 000,00		
Etiquetadora	13 000,00	Instalaciones eléctricas	14 000,00
Mesas de trabajo (3)	1 500,00	Equipos de cómputo y Oficina	16 350,00
Carritos transportadores (4)	5 000,00	Equipos adicionales	1 500,00
Acondicionamiento área de producción	40 000,00	Imprevistos fabriles y no fabriles	5 000,00
	200 848,00		36 850,00
Total	237 698,00		

Tabla 7.2*Inversión fija intangible*

Inversión Fija Intangible	
Licencias de funcionamiento y registros	7 000,00
Estudios de prefactibilidad	18 000,00
Gastos de constitución de la empresa	5 000,00
Gastos administrativos	7 000,00
Gastos de puesta en marcha	10 000,00
Software y licencias	5 000,00
Total	52 000,00

7.1.2 Estimación de las inversiones de corto plazo**Capital de trabajo**

Para que la planta pueda comenzar a operar teniendo en cuenta que no se podrá cubrir los gastos desde el primer mes se necesita un capital de trabajo, este monto se utilizará hasta obtener ingresos suficientes para cubrir los gastos y seguir operando. El monto de capital de trabajo se ha calculado por el método del Déficit acumulado máximo.

Tabla 7.3*Capital de trabajo*

Capital de W	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Ingreso	-	-	311,138.84	311,138.84	311,138.84	311,138.84	311,138.84	311,138.84	311,138.84	311,138.84	311,138.84	311,138.84
Egresos	537,921.63	245,756.00	314,916.01	245,756.00	245,756.00	314,916.01	245,756.00	245,756.00	269,928.32	245,756.00	245,756.00	269,928.32
saldo	- 537,921.63	- 245,756.00	- 3,777.17	65,382.84	65,382.84	- 3,777.17	65,382.84	65,382.84	41,210.52	65,382.84	65,382.84	41,210.52
Acumulados	- 537,921.63	- 783,677.63	- 787,454.80	- 722,071.96	- 656,689.11	- 660,466.28	- 595,083.44	- 529,700.59	- 488,490.07	- 423,107.23	- 357,724.38	- 316,513.86
Déficit máximo acumulado	- 787,454.8											

Según el flujo se asume un capital de trabajo de S/ 787 500.

7.2 Costos de producción

Para el cálculo de los costos de producción se ha tomado en cuenta los costos de materia prima, costo de servicio y de mano de obra

7.2.1 Costos de las materias primas

En la tabla 7.4 se detallan el precio de la materia prima, insumos y materiales utilizados en la elaboración del producto final.

Tabla 7.4

Precio materia prima e insumos

Materia prima e insumos	Costo
Sacha Inchi (kg)	S/ 15 / kg
Mg (kg)	S/ 72 / kg
Vitamina D (kg)	S/ 200 / kg
Envases (Unid)	S/ 0,8/ Und.
Etiquetas (Unid)	S/ 0,6/ Und.
Cajas (Unid)	S/ 0,8/ Und.

Tabla 7.5

Costo de materia prima e insumos

Materia prima e insumos	2021	2022	2023	2024	2025
Sacha Inchi (S/)	200 658,74	206 703,48	212 748,23	218 792,97	224 837,71
Mg (S/)	91 496,73	94 253,02	97 009,31	99 765,60	102 521,90
Vitamina D (S/)	10,17	10,47	10,78	11,09	11,39
Envases (S/)	50 833,55	52 364,88	53 896,22	55 427,55	56 958,89
Etiquetas (S/)	38 125,16	39 273,66	40 422,16	41 570,66	42 719,17
Cajas (S/)	1 016,67	1 047,30	1 077,92	1 108,55	1 139,18
Costo total S/	382 141,01	393 652,82	405 164,62	416 676,43	428 188,23

7.2.2 Costo de la mano de obra directa

Para el cálculo de la mano de obra directa se tomará en cuenta los 15 operarios que se necesitan para el proceso de producción, como se muestra en el siguiente Tabla 7.6

Tabla 7.6*Costo de mano de obra directa*

MOD	Sueldo Mensual	Sueldos (12 x año)	Gratificación	CTS	Asig.Famili	ONP	Essalud	senati	Cantidad	Total Anual x Ope.	Costo total Anual
Operarios	1 050,00	12 600,00	2 100,00	1 050,00	1 116	1 638,00	1 134,00	94,50	17	18 094,50	307 606,50

7.2.3 Costo Indirecto de Fabricación**Costo mano de obra**

Para calcular la mano de obra indirecta la conforman el personal administrativo con los que contaría la empresa, los cuales son mostrados en la tabla 7.7, cabe resaltar que se asume que el costo será el mismo para todos los años.

Tabla 7.7*Costo de mano de obra indirecta*

MOI Adm	Sueldo Mensual	Sueldos (12 x año)	Gratificación	CTS	Asig.Fam.	AFP	Essalud	Total Anual x operario	Cant.	Total Anual
Gerente General	4 500	54 000	9 000	4 500	1 116	7 020	4 860	73 476	1	73 476
Jefe de Ventas y Dist.	3 000	36 000	6 000	3 000	1 116	4 680	3 240	49 356	1	49 356
Jefe de Adm. Y Fin.	3 000	36 000	6 000	3 000	1 116	4 680	3 240	49 356	1	49 356
Secretaria	1 050	12 600	2 100	1 050	1 116	1 638	1 134	18 000	1	18 000
Vigilante	1 050	12 600	2 100	1 050	1 116	1 638	1 134	18 000	1	18 000
Personal de limp	1 050	12 600	2 100	1 050	1 116	1 638	1 134	18 000	2	36 000
										244 188

Costo de servicios

El costo por servicios incluye la energía eléctrica, el agua, el mantenimiento, transporte, telefonía e internet, los cuales se detallan en la tabla 7.8; 7.9; 7.10.

Tabla 7.8

Costo de energía eléctrica y agua

Servicios	Costo total
Energía Eléctrica	43 162,85
Agua y alcantarillado	1 273,20

Nota. Adaptado de Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima, 2013 y Luz del Sur

Tabla 7.9

Costo de Servicios de terceros por mantenimiento

Mantenimiento	Veces al año	Costo por vez	Costo total
Balanza	3	80,00	240,00
Descascaradora	2	250,00	500,00
Prensa	2	700,00	1 400,00
Centrifuga	1	1 000,00	1 000,00
Filtro	1	1 000,00	1 000,00
Mezcladora	1	300,00	300,00
Oxímetro y cromatógrafo	3	300,00	900,00
Envasadora	2	400,00	800,00
Etiquetadora	2	400,00	800,00
			6 940,00

Tabla 7.10

Costo de Servicios en S/

	Costo mensual	Costo anual
Transporte	300,00	3 600,00
Telefonía e internet	costo mensual	Costo anual
Tel.		2 640,00
Internet	220,00	

Nota. Adaptado de Movistar

Tabla 7.11

Costo de Servicios total en S/

Servicios costo total anual	57 616,05
-----------------------------	-----------

7.3 Presupuestos Operativos

7.3.1 Presupuesto de ingreso por ventas

Para calcular el presupuesto de ventas se calcula la demanda en unidades por año y se considera el precio de un envase de S/ 59. Detalle en tabla 7.12

Tabla 7.12

Presupuesto de ventas

Año	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Unidades pots (100 cápsulas)	63 282	65 189	67 095	69 002	70 908
Valor de venta por unidad	59 0	59,0	59,0	59,0	59,0
Total (S/)	3 733 666,11	3 846 140,91	3 958 615,72	4 071 090,52	4 183 565,32

7.3.2 Presupuesto operativo de costos

Para calcular el costo de producción se tomó en cuenta los siguientes costos:

- Materia prima, el costo correspondiente a la materia prima fue hallado en la tabla 7.5
- Mano de obra directa, el costo correspondiente a la mano de obra directa fue hallado en la tabla 7.6
- Costo indirecto de fabricación, son los costos correspondientes a los servicios de energía eléctrica, agua en producción y el costo de mano de obra indirecta del jefe de producción y alquiler de local
- Depreciación fabril, corresponde a la maquinaria. El detalle se muestra en la tabla 7.13 y en la tabla 7.14 se muestra el presupuesto operativo.

7.3.3 Presupuesto operativo de gastos

Para calcular los gastos administrativos se tomó en cuenta los siguientes gastos:

- Sueldo del personal administrativo, está compuesto por los sueldos del gerente general, jefe de producción, jefe de ventas, jefe de administración y finanzas, secretaria, vigilante, personal de limpieza y enfermera.
- Costo y energía eléctrica, estos corresponden a la empleada en las áreas administrativas
- Gastos de publicidad y marketing, los que se estableció que corresponden al 0,7% de las ventas
- Servicios de transporte y limpieza
- Depreciación no fabril

El detalle se muestra en la tabla 7.15

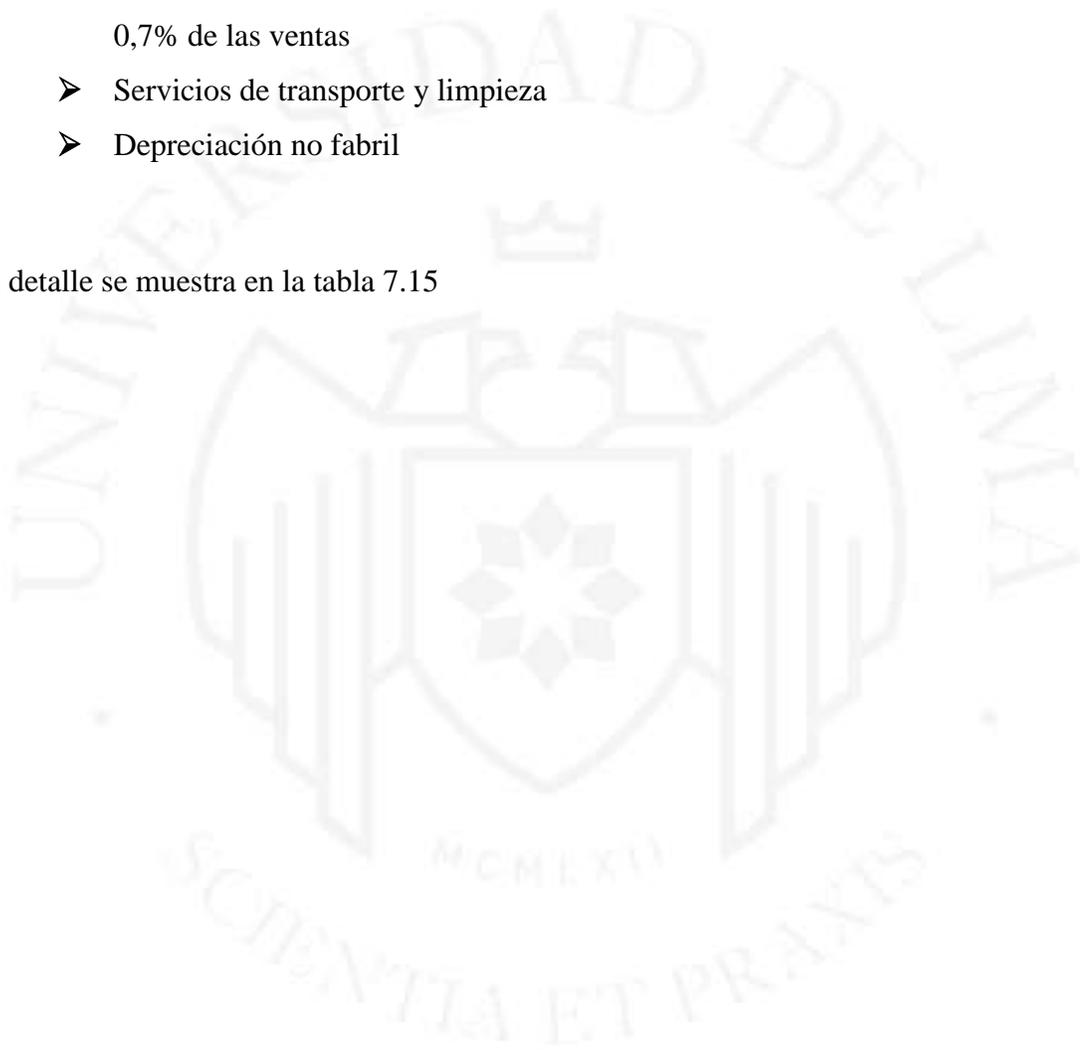


Tabla 7.13

Presupuesto de depreciación

	Activo	Valor	Tasa de depreciación	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Valor residual
	Balanza	198,00	10%	19,80	19,80	19,80	19,80	19,80	99,00
	Descascaradora	3 000,00	10%	300,00	300,00	300,00	300,00	300,00	1 500,00
	Prensa	20 000,00	10%	2 000,00	2 000,00	2 000,00	2 000,00	2 000,00	10 000,00
	Centrifuga	16 000,00	10%	1 600,00	1 600,00	1 600,00	1 600,00	1 600,00	8 000,00
	Filtro	11 550,00	10%	1 155,00	1 155,00	1 155,00	1 155,00	1 155,00	5 775,00
	Mezcladora	6 600,00	10%	660,00	660,00	660,00	660,00	660,00	3 300,00
Activos Fabriles	Oxímetro y cromatógrafo	24 000,00	10%	2 400,00	2 400,00	2 400,00	2 400,00	2 400,00	12 000,00
	Envasadora	60 000,00	10%	6 000,00	6 000,00	6 000,00	6 000,00	6 000,00	30 000,00
	Etiquetadora	13 000,00	10%	1 300,00	1 300,00	1 300,00	1 300,00	1 300,00	6 500,00
	Montacargas y carritos	5 000,00	10%	500,00	500,00	500,00	500,00	500,00	2 500,00
	Mesas de trabajo	1 500,00	10%	150,00	150,00	150,00	150,00	150,00	750,00
	Acondicionamiento área producción	40 000,00	10%	4 000,00	4 000,00	4 000,00	4 000,00	4 000,00	-
	Total depreciación Fabril	200 848,00		20 084,80	80 424,00				
	Equipo de computo	16 350,00	25%	4 087,50	4 087,50	4 087,50	4 087,50	-	-
	Equipos Adicionales	1 500,00	25%	375,00	375,00	375,00	375,00	-	-
	Imprevistos Fabriles y no fabriles	5 000,00	25%	1 250,00	1 250,00	1 250,00	1 250,00	-	-
Activos no Fabriles	Acondicionamiento área administración	14 000,00	15%	2 100,00	2 100,00	2 100,00	2 100,00	2 100,00	-
	Total, depreciación no Fabril	36 850,00		7 812,50	7 812,50	7 812,50	7 812,50	2 100,00	-
	Total, depreciación	237 698,00		27 897,30	27 897,30	27 897,30	27 897,30	22 184,80	80 424,00

Tabla 7.14*Presupuesto Operativo*

Concepto	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Materia prima	382 141,01	393 652,82	405 164,62	416 676,43	428 188,23
Mano de obra directa	307 606,50	307 606,50	307 606,50	307 606,50	307 606,50
CIF (energía eléctrica)	39 097,95	39 097,95	39 097,95	39 097,95	39 097,95
CIF (agua)	866,64	866,64	866,64	866,64	866,64
CIF (mano de obra indirecto)	82 632,00	82 632,00	82 632,00	82 632,00	82 632,00
Costo Servicio de maquila y transporte	2 100 843,84	2 164 011,41	2 227 178,97	2 286 386,54	2 349 554,10
CIF (alquiler de local)	129 808,80	129 808,80	129 808,80	129 808,80	129 808,80
Depreciación fabril	20 084,80	20 084,80	20 084,80	20 084,80	8 0424,00
Costo de mantenimiento	6 940,00	6 940,00	6 940,00	6 940,00	6 940,00
Transporte	3 600,00	3 600,00	3 600,00	3 600,00	3 600,00
Total costo	3 073 621,54	3 147 700,91	3 222 980,28	3 293 699,65	3 428 718,23

Tabla 7.15*Presupuesto operativo de gastos de administración*

Concepto	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Sueldo del personal administrativo	190 188,00	190 188,00	190 188,00	190 188,00	190 188,00
Costo energía eléctrica en adm.	4 202,73	4 212,16	4 221,59	4 231,02	4 239,69
Costo de agua en adm.	420,35	421,29	422,23	423,17	424,04
Publicidad y marketing	26 136	26 923	27 710	28 498	29 285
Servicio de limpieza	36 000,00	36 000,00	36 000,00	36 000,00	36 000,00
Servicio de seguridad	18 000,00	18 000,00	18 000,00	18 000,00	18 000,00
Amort. Intangangible	10 400,00	10 400,00	10 400,00	10 400,00	10 400,00
Teléfono e internet	2 729,51	2 735,64	2 741,76	2 747,89	2 753,52
Depreciación no fabril	7 812,50	7 812,50	7 812,50	7 812,50	7 812,50
Total, gastos administrativos	295 888,75	296 692,57	297 496,39	298 300,22	299 102,71

7.4 Presupuestos Financieros

La inversión total está compuesta:

Tabla 7.16*Inversión total*

Inversión total	
Activo Tangible	237 698,00
Activo Intangible	52 000,00
Total, de Activo	289 698,00
Costo energía kW	787 500,00
Total	S/ 1 077 198

El aporte propio es del 40% y el financiamiento del 60%.

7.4.1 Presupuesto de Servicio de Deuda

Para calcular el préstamo será del banco de crédito a una tasa del 15.8% (TEA) financiado por COFIDE en un plazo de tres años más un periodo de gracia de un año.

Tabla 7. 17*Presupuesto de deuda*

Trimestres	Deuda	Fracción de Amortización	Amortización	Interés	Cuota	Saldo
-4	S/. 646 318,80		S/. 0,00	S/. 24 172,32	S/. 24 172,32	S/. 646 318,80
-3	S/. 646 318,80		S/. 0,00	S/. 24 172,32	S/. 24 172,32	S/. 646 318,80
-2	S/. 646 318,80		S/. 0,00	S/. 24 172,32	S/. 24 172,32	S/. 646 318,80
-1	S/. 646 318,80		S/. 0,00	S/. 24 172,32	S/. 24 172,32	S/. 646 318,80
1	S/. 646 318,80	0,013	S/. 8 286,14	S/. 24 172,32	S/. 32 458,46	S/. 638 032,66
2	S/. 638 032,66	0,026	S/. 16 572,28	S/. 23 862,42	S/. 40 434,70	S/. 621 460,38
3	S/. 621 460,38	0,038	S/. 24 858,42	S/. 23 242,62	S/. 48 101,03	S/. 596 601,97
4	S/. 596 601,97	0,051	S/. 33 144,55	S/. 22 312,91	S/. 55 457,47	S/. 563 457,42
5	S/. 563 457,42	0,064	S/. 41 430,69	S/. 21 073,31	S/. 62 504,00	S/. 522 026,72
6	S/. 522 026,72	0,077	S/. 49 716,83	S/. 19 523,80	S/. 69 240,63	S/. 472 309,89
7	S/. 472 309,89	0,090	S/. 58 002,97	S/. 17 664,39	S/. 75 667,36	S/. 414 306,92
8	S/. 414 306,92	0,103	S/. 66 289,11	S/. 15 495,08	S/. 81 784,19	S/. 348 017,82
9	S/. 348 017,82	0,115	S/. 74 575,25	S/. 13 015,87	S/. 87 591,11	S/. 273 442,57
10	S/. 273 442,57	0,128	S/. 82 861,38	S/. 10 226,75	S/. 93 088,14	S/. 190 581,18
11	S/. 190 581,18	0,141	S/. 91 147,52	S/. 7 127,74	S/. 98 275,26	S/. 99 433,66
12	S/. 99 433,66	0,154	S/. 99 433,66	S/. 3 718,82	S/. 103 152,48	S/. 0,00

7.4.2 Presupuesto de Estado Resultados

Tabla 7.18

Presupuesto EE.RR

CONCEPTO	Flujo de caja				
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
(+) Ventas	3 733 666	3 846 141	3 958 616	4 071 091	4 183 565
(-) Costo de Ventas	3,073,622	3,148,301	3,222,980	3,293,700	3,428,718
(=) Utilidad Bruta	660,045	697,840	735,635	777,391	754,847
(-) Gastos administrativos y Ventas	295,889	296,693	297,496	298,300	299,103
(=) Utilidad Operativa	364,156	401,147	438,139	479,091	455,744
(-) Gastos financieros	96,689	93,590	73,757	34,089	
(=) Utilidad antes de Impuestos y Participaciones	267,467	307,557	364,382	445,001	455,744
(-) Participaciones (10%)	26,746.65	30,756	36,438	44,500	45,574
(=) Utilidad antes de Impuestos	240,720	276,801	327,944	400,501	410,170
(-) Impuesto a la renta (29.5%)	71,012	81,656	96,744	118,148	121,000
(=) Utilidad Neta	169,708	195,145	231,201	282,353	289,170

7.4.3 Presupuesto de Estado de Situación Financiera

Tabla 7.19

Balance general al inicio del año cero

Balance General al inicio Primer año			
Balance General al año cero			
Activos		Pasivos	646 318,80
Activos corrientes	787 500,00	Pasivos corrientes	-
Caja	787 500,00	Deuda corto plazo	-
Existencias	0	Pasivo no corriente	646 318,80
Activos no corrientes	289 698,00	Deuda largo Plazo	646 318,80
Activo fijo tangible	237 698,00	Patrimonio	430 879,20
Activo fijo intangible	52 000,00	Capital social	430 879,20
Depreciación acumulada	-	Utilidades acumuladas	-
Amortización acumulada	-		
Total Activo	1 077 198,00	Total Pasivo	1 077 198,00

Tabla 7. 20*Balance general al final del primer año*

Balance General al final del Primer año			
Balance General al final del año cero			
Activos		Pasivos	800 192,55
Activos corrientes	1 149 408,55	Pasivos corrientes	153 873,75
Efectivo	470 986,14	Cuentas por pagar	-
Inventario	23 662	Impuestos x pag	71 012,36
Cuentas por cobrar	622 277,68	Deuda corto plazo	82 861,38
Pagos por adelantado	32 452,20	Pasivo no corriente	646 318,80
Activos no corrientes	251 400,70	Deuda largo Plazo	646 318,80
Activo fijo tangible	237 698,00	Patrimonio	600 586,71
Activo fijo intangible	52 000,00	Capital social	430 879,20
(-) Depreciación acumulada	27 897,30	Utilidades acumuladas	169 707,51
(-) Amortización acumulada	10 400,00		
Total Activo	1 400 779	Total Pasivo	1 400 779

7.4.4 Flujo de fondos netos**7.4.4.1 Flujo de fondos económicos****Tabla 7. 21***Flujo de fondos económicos*

RUBRO	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Inversión total	- 1,077,198.00					
Utilidad después de impuestos (un)		169,707.51	195,145.01	231,200.67	282,353.44	289,169.82
(+) Amortización de intangibles		10,400.00	10,400.00	10,400.00	10,400.00	10,400.00
(+) Depreciación fabril		20,084.80	20,084.80	20,084.80	20,084.80	20,084.80
(+) Depreciación no fabril		7,812.50	7,812.50	7,812.50	7,812.50	2,100.00
(+) Gastos financieros (x0.7)		67,682.50	65,513.19	51,629.60	23,862.42	-
(+) Valor residual (v. libros)						80,424.00
(+) Capital de trabajo						787,500.00
Flujo neto de Fondos Económico	- 1,077,198.00	275,687.31	298,955.50	321,127.58	344,513.16	1,189,678.62

7.4.4.2 Flujo de fondos financieros

Tabla 7.22

Flujo de fondos financieros

RUBRO	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
inversión total	-1,077,198.00					
deuda	646,318.80					
utilidad después de impuestos (un)		169,707.51	195,145.01	231,200.67	282,353.44	289,169.82
(+) Amortización de intangibles		10,400.00	10,400.00	10,400.00	10,400.00	10,400.00
(+) Depreciación fabril		20,084.80	20,084.80	20,084.80	20,084.80	20,084.80
(+) Depreciación no fabril		7,812.50	7,812.50	7,812.50	7,812.50	2,100.00
(-) Amortización de deuda		82,861.38	215,439.60	348,017.82		
(+) Valor residual (v.libros)						80,424.00
(+) Capital de trabajo						787,500.00
Flujo neto de Fondos Financiero	- 430,879.20	125,143.42	18,002.71	-78,519.84	320,650.74	1,189,678.62

7.5 Evaluación Económica y Financiera

En el presente capítulo se realizará en análisis económico y financiero del proyecto en estudio, para esto primero se calculará el costo de oportunidad COK, mediante el método CAPM mediante la fórmula:

$$COK = \beta * (rm - rf) + rf$$

Dónde:

COK: Es la tasa de rentabilidad que exigen los accionistas por invertir su dinero en el proyecto.

rm = Es la tasa de rendimiento del mercado, se obtiene de A. Damodaran, para la industria Health care es 9,606 %.

rf = Es la tasa libre de riesgo, utilizaremos el rendimiento de un bono americano en un plazo de cinco años, el valor es de 2,51 %.

β de las acciones : El valor se obtiene de A. Damodaran, para la industria Health care es 1.01, cabe decir que este es la beta desapalancado, de esa manera anulamos

el riesgo de haber tomado deuda. El beta debe ser desanpalacado con la tasa de impuesto a la renta (29) y la relación entre la D/E, que para el proyecto es 0.6/0.4.

$$\beta_{proyecto} = \left(1 + \frac{D}{E} * (1 - IR) \right) * \beta$$

Cabe resaltar que para el cálculo del COK se utilizará el beta del proyecto.

El COK obtenido es el rendimiento que exigirá un accionista en el mercado EEUU, por lo tanto, tiene que ajustarse al mercado peruano, para ello se utilizará el riesgo país que es de 1,4 %. También se tiene que ajustar el COK a la moneda local que es en soles ya que el obtenido está en dólares, para poder convertirlo en soles se multiplica por la inflación relativa Perú/ EEUU que para el presente año es de 2.5% / 2.33% respectivamente. La fórmula del COK ajustado sería:

$$COK = ((rf + (rm - rf) * \beta) + Riesgo país) * \left(\frac{1 + \pi_{Perú}}{1 + \pi_{EEUU}} \right)$$

Tabla 7.23

Cálculo del COK ajustado

Riesgo país	1,40%
Beta del proyecto	2,09
Rm	9,606%
Rf	2,52%
Inflación Perú	2,50%
Inflación EE. UU.	2,33%
COK	18,71%

El COK hallado es de 18,71% es el retorno esperado por los accionistas. El proyecto en estudio tiene financiamiento, por lo tanto, se calcula el Costo Promedio Ponderado capital.

Tabla 7.24*Cálculo del CPPC del proyecto*

TEA *0.7		11.06%
TEA*0.7 > COK, SE USA CPPC		
Stakeholder	Participación	Tasa desp. Imp.
Accionistas	40%	18,71%
Banco	60%	11,06%
CPPC		14,12%

Este CPPC de 14,12% es el retorno mínimo esperado por los inversionistas

7.5.1 Evaluación Económica VAN, TIR, B/C, PR

De los cálculos del flujo de fondos económicos hallados anteriormente se calcula los indicadores VAN, TIR, B/C, PRC.

Tabla 7.25*Indicadores económicos*

VANE	S/ 237 405,74
TIRE	26,06%
B/C	1,40

Tabla 7.26*Periodo de recupero (soles)*

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Flujo Neto de Fondos Económico	-1 077 198,00	275 687,31	298 955,50	321 127,58	344 513,16	1 189 678,62
Factor de Actualización	1	0,84	0,71	0,60	0,50	0,42
Flujo actualizado	-1 077 198,00	232 242,48	212 156,48	191 978,34	173 502,34	504 724,10
Flujo Acumulado	-1 077 198,00	-844 955,52	-632 799,04	-440 820,70	-267 318,36	237 405,74
		0	237 405,74			
	4	X		5		
X	=		4	6	11	
		años	meses	días		

El periodo de recupero es de 4,53 años o 4 año 6 meses aproximadamente.

Análisis:

Luego del análisis económico se obtiene un VAN de S/ 237 405,74 al ser el VAN > 0 se concluye que es rentable.

El TIR es de 26,06% el que es mayor que el cok 18,71%, lo que indica que el proyecto da una rentabilidad mayor a la mínima esperada.

Respecto a la razón Beneficio/Costo, se concluye que si los accionistas cubrieran toda inversión inicial se obtendría S/ 1 4, actualizados por cada nuevo sol invertido en el proyecto.

7.5.2 Evaluación Financiera VAN, TIR, B/C, PR

Para la evaluación financiera se considera el Cok del 18,17% y el costo promedio ponderado de capital de 14,12%. Se analiza en ambas tasas sabiendo que el Cok es un análisis más ácido que el CPPC.

Tabla 7.27

Indicadores financieros

	COK	CPPC
VANF	S/ 306 586,75	S/ 443 122,36
TIRF	35,13%	35,13%
B/C	1,71	2,03

Tabla 7.28

Periodo de recuperó

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Flujo Neto de Fondos Financiero	-430 879,20	125,143.42	18,002.71	-78 519,84	320 650,74	1 189 678,62
Factor de Actualización	1	0.84	0.71	0.60	0.50	0.42
Flujo actualizado	-430 879,20	105,422.40	12 775,79	-46 941,19	161,484.84	504,724.10
Flujo Acumulado	-430 879,20	-325 456,80	-312 681,01	-359,622.20	-198,137.36	306,586.75
		306 586,75				
	4	X	5			
X	=		4	4		24
		años	meses		días	

El periodo de recuperó es de 4,39 años o 4 año 5 meses aproximadamente.

Análisis:

Luego del análisis económico se obtiene un VAN financiero de S/ 306 586,75 al ser el $VAN > 0$ se concluye que es rentable.

El TIR es de 35,13% el que es mayor que el COK 18,17%, lo que indica que el proyecto da una rentabilidad mayor a la mínima esperada.

Respecto a la razón Beneficio/Costo, se concluye que si los accionistas cubrieran toda inversión inicial se obtendría S/ 1,71, actualizados por cada nuevo sol invertido en el proyecto.

Luego de realizar los dos análisis previos se concluye que el proyecto es económica y financieramente viable.

7.5.3 Análisis de ratios e indicadores económicos y financieros del proyecto

Análisis de liquidez

Se realizará este análisis con la finalidad de medir la capacidad que tendría la empresa para cumplir con sus obligaciones de corto plazo. Los indicadores por analizar son la razón corriente, la razón ácida y el capital de trabajo. Estos indicadores van a proporcionar valores los cuales indican si es que existen problemas de flujos de efectivo o posibles fracasos a nivel empresarial.

➤ Razón corriente:

Razón corriente	A.C.	=	1 149 408,55	7,47
	P.C		153 873,75	

Se obtiene en el primer año un ratio de 7,47, el cual se considera un valor bueno ya que esto quiere decir que el activo corriente es 7,47 veces más grande que el pasivo corriente; o que, por cada sol de deuda, la empresa cuenta con 7,47 soles para pagarla.

Razón ácida:

Razón Ácida	AC - Inv	=	1 125 716,02	7,31
	P.C		153 873,75	

En cuanto a la Prueba ácida en el primer año se obtiene un valor de 7,3158; es un indicador favorable para la empresa; esta ratio es aquel indicador que al descartar del activo

corriente cuentas que no son fácilmente realizables, proporciona una medida más exigente de la capacidad de pago de una empresa en el corto plazo.

➤ **Capital de trabajo:**

Capital de Trabajo	AC - PC	=	995 504,81
--------------------	---------	---	------------

En cuanto al Capital de trabajo en el primer año se obtiene (995 504,81) lo cual nos indica que existe cierta protección monetaria para los acreedores. Nos está indicando que contamos con capacidad económica para responder obligaciones con terceros

Análisis de solvencia

➤ **Solvencia total:**

Solvencia total	Pasivo total	=	S/ 800 192,55	57%
	Activo Total		1 400 779,25	

Se obtiene en el primer año una ratio de (0,57) como solvencia total, lo cual nos indica que del total del activo el 57% es aportado por agentes fuera de la empresa.

➤ **Endeudamiento a corto plazo:**

Endeudamiento C.P	P.C	=	S/ 153 873,75	0,26
	Pat. Neto		600 586,71	-

En cuanto al endeudamiento a corto plazo en el primer año se obtiene (0,26). Este ratio nos indica que los recursos aportados por los propietarios son mayores que la deuda durante el primer año, por cada sol del patrimonio neto se tendrá 0,26 soles para pagar nuestro endeudamiento a corto plazo.

➤ **Endeudamiento a largo plazo:**

Endeudamiento L.P.	P. No C	=	Pasivos corrientes	646 318,80	1,08
	Patrimonio		Cuentas por pagar	600 586,71	

En cuanto al endeudamiento a largo plazo en el primer año se obtiene (1,08). Este ratio nos indica que los recursos aportados por los propietarios son menores que la deuda a largo plazo.

Análisis de rentabilidad

Permiten evaluar la eficiencia operativa de la empresa, mostrando la rentabilidad con respecto a las ventas y con respecto a la inversión.

➤ **Rentabilidad bruta sobre ventas:**

Rentabilidad bruta sobre Vtas	Vtas- C.V.	=	660 044,57	0,1768
	Vtas		3 733 666,11	

Se obtiene un margen bruto en el primer año de (0,17). Mide el porcentaje de cada Unidad Monetaria de ventas que queda después de que los costos de venta han sido deducidos. Cuanto más grande sea el margen bruto de utilidad, será mejor, pues significa que tiene un bajo costo de las mercancías que produce y/ o vende.

➤ **Rentabilidad neta del patrimonio:** Mide el retorno del capital del accionista.

Rentabilidad Neta del Patrimonio (ROE)	UNDI	=	169 707,51	0,28
	Patrimonio Neto		600 586,71	

Se obtiene un valor en el primer año de (0,28). El cual nos indica que, por cada unidad monetaria de capital social invertida, se obtiene 0,28 unidades monetarias de utilidades.

➤ **Rentabilidad neta sobre activos:**

Rentabilidad Neta sobre activos (ROA)	UNDI	=	169 707,51	0,12
	ACT. Total		1 400 779,25	

Se obtiene un valor en el primer año de (0,28), este nos indica que, por cada unidad monetaria de total de activos de la empresa, permite obtener 0,28) unidades monetarias de utilidades.

Análisis económicos y financieros

De las evaluaciones realizadas se puede concluir que el proyecto es rentable el VAN es mayor a cero y el TIR mayor al costo de oportunidad.

7.5.4 Análisis de sensibilidad del proyecto

Para hacer el análisis de sensibilidad se utilizó como herramienta el Risk Simulator, mediante el análisis tornado se captura los impactos de cada variable sobre el resultado final, en los indicadores como el VAN, TIR y B/C.

Análisis tornado para el VAN, TIR y B/C Económico y financiero:

➤ Económico:

Del análisis de sensibilidad realizado se observa que si el precio de venta y la cantidad vendida aumentan en un 10% durante el primer año el VAN aumentaría cerca del 80%.

Se hace el mismo análisis para la TIR y se observa que si el precio de venta y la cantidad vendida aumentan en un 10% durante el primer año la TIR aumentaría en 28,6%.

Se hace el mismo análisis para el índice B/C y se observa que si el precio de venta aumenta en un 10% durante el primer año el índice aumentaría en 13,9%.

➤ Financiero:

Del análisis de sensibilidad realizado se observa que si el precio de venta y la cantidad vendida aumentan en un 10% durante el primer año el VAN aumentaría cerca del 67,45%.

Se hace el mismo análisis para la TIR y se observa que si el precio de venta y la cantidad vendida aumentan en un 10% durante el primer año la TIR aumentaría en 48,54%.

Se hace el mismo análisis para el índice B/C y se observa que si el precio de venta aumenta en un 10% durante el primer año el índice aumentaría en 27,46%. De la misma manera se puede ir analizando los diferentes indicadores año a año y en función de variables como el costo de producción, el precio de la materia prima principal y la cantidad vendida.

Figura 7. 1

Sensibilidad para el VANE:

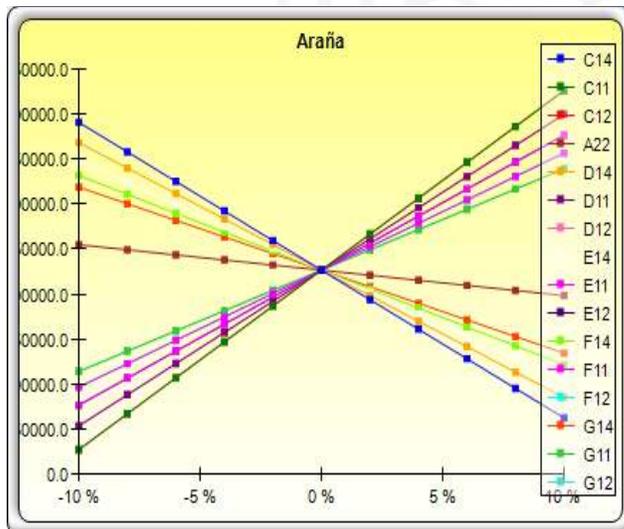
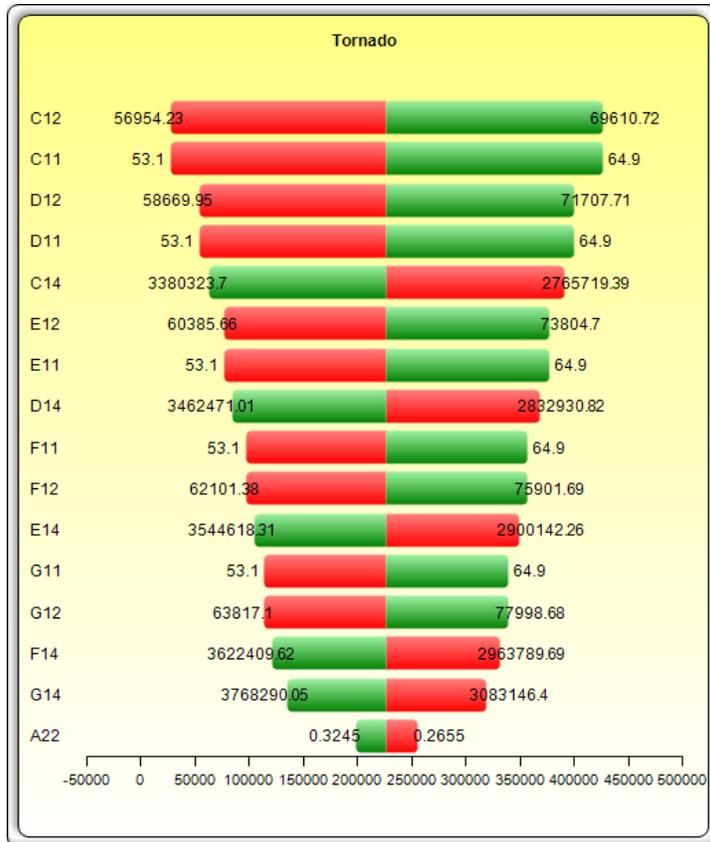


Tabla 7.29*Análisis Tornado para el VANE*

Variables	Valor Base: 226,695.700598635			Cambio de Ingreso		
	Resultado Inferior	Resultado Superior	Rango de Efectividad	Ingreso Inferior	Ingreso Superior	Valor Caso Base
Cantidad vendida año 1	27 127,206	426 264,2	399 136,99	56 954, 23	69 610,72	63 282,48
Precio de venta año 1	27 127,206	426 264,2	399 136,99	53,1	64,9	59
Cantidad vendida año 2	53 512,176	399 879,23	346 367,05	58,669,95	71 707,71	65,188,83
Precio de venta año 2	53 512,176	399 879,23	346 367,05	53,1	64,9	59
Costo de producción año 1	390 952,028	62 439,373	328 512,66	2 765	3 380 323,70	3 073
Cantidad vendida año 3	76 537,31	376 854,09	300 316,78	719,39	73 804,70	021,54
Precio de venta año 3	76537,31	376 854,09	300 316,78	60 385,66	64,9	67 095,18
Costo de producción año 2	368 429,96	84 961,44	283 468,52	2 832	3 462 471,01	3 147
Precio de venta año 4	96 606,305	356 785,1	260 178,79	930,82	64,9	700,91
Cantidad vendida año 4	96 606,305	356 785,1	260 178,79	53,1	75 901,69	59
Costo de producción año 3	348 927,18	104 464,23	244 462,95	2 900	3 544 618,31	3 222
Precio de venta año 5	114 079,06	339 312,34	225 233,28	142,26	64,9	380,28
Cantidad vendida año 5	114 079,06	339 312,34	225 233,28	53,1	77 998,68	59
Costo de producción año 4	331 924,84	121 466,56	210 458,28	63 817,10	3 622 409,62	3 293
Costo de producción año 5	318 911,99	134 479,41	184 432,58	2 963	3 083	099,65
	254 906,32	198 485,08	56 421,24	146,40	3 768 290,05	3 425
				26,55%	32,45%	29,50%

Tabla 7.30*Análisis Tornado para el TIRE*

Variables	Valor Base: 25,7758%			Cambio de Ingreso		
	Resultado Inferior	Resultado Superior	Rango de Efectividad	Ingreso Inferior	Ingreso Superior	Valor Caso Base
Cantidad vendida año 1	0,194873	0,3316518	0,14	56 954,23	69 610,72	63 282,48
Precio de venta año 1	0,194873	0,3316518	0,14	53,1	64,9	59
Costo de producción año 1	0,317685	0,2052864	0,11	2 765 719,39	3 380 323,70	3 073 021,54
Cantidad vendida año 2	0,2033217	0,3146242	0,11	58 669,95	71 707,71	65 188,83
Precio de venta año 2	0,2033217	0,3146242	0,11	53,1	64,9	59
Precio de venta año 3	0,2113302	0,3025183	0,09	53,1	64,9	59
Cantidad vendida año 3	0,2113302	0,3025183	0,09	60 385,66	73 804,70	67 095,18
Costo de producción año 2	0,304141	0,2130046	0,09	2 832 930,82	3 462 471,01	3 147 700,91
Cantidad vendida año 4	0,2186843	0,2934855	0,07	62 101,38	75 901,69	69 001,53
Precio de venta año 4	0,2186843	0,2934855	0,07	53,1	64,9	59
Costo de producción año 3	0,2943237	0,2200862	0,07	2 900 142,26	3 544 618,31	3 222 380,28
Precio de venta año 5	0,2252413	0,2865354	0,06	53,1	64,9	59
Cantidad vendida año 5	0,2252413	0,2865354	0,06	63 817,10	77 998,68	70 907,89
Costo de producción año 4	0,2868885	0,2264422	0,06	2 963 789,69	3 622 409,62	3 293 099,65
Costo de producción año 5	0,2815562	0,2314621	0,05	3 083 146,40	3,768 290,05	3425 718,23
	0,2663785	0,2491023	0,02	26,55%	32,45%	29,50%

Tabla 7.31*Análisis Tornado para el BC*

Variables	Valor Base: 1.385			Cambio de Ingreso		Valor Caso Base
	Resultado Inferior	Resultado Superior	Rango de Efectividad	Ingreso Inferior	Ingreso Superior	
Cantidad vendida año 1	1,1923081	1,5777375	0,39	56 954,23	69,610,72	63 282,48
Precio de venta año 1	1,1923081	1,5777375	0,39	53,1	64,9	59
Precio de venta año 2	1,2110634	1,5589822	0,35	53,1	64,9	59
Cantidad vendida año 2	1,2110634	1,5589822	0,35	58 669,95	71 707,71	65 188,83
Costo de producción año 1	1,5436381	1,2264075	0,32	2 765 719,39	3 380 323,70	3 073 021,54
Cantidad vendida año 3	1,2281277	1,5419179	0,31	60 385,66	73 804,70	67 095,18
Precio de venta año 3	1,2281277	1,5419179	0,31	53,1	64,9	59
Costo de producción año 2	1,5273921	1,2426536	0,28	2 832 930,82	3 462 471,01	3 147 700,91
Precio de venta año 4	1,2436324	1,5264133	0,28	53,1	64,9	59
Cantidad vendida año 4	1,2436324	1,5264133	0,28	62 101,38	75 901,69	69 001,53
Costo de producción año 3	1,5127381	1,2573076	0,26	2 900 142,26	3 544 618,31	3 222 380,28
Precio de venta año 5	1,2577021	1,5123436	0,25	53,1	64,9	59
Cantidad vendida año 5	1,2577021	1,5123436	0,25	63 817,10	77 998,68	70 907,89
Costo de producción año 4	1,4993934	1,2706523	0,23	2 963 789,69	3 622 409,62	3 293 099,65
Costo de producción año 5	1,4892796	1,280766	0,21	3 083 146,40	3 768 290,05	3 425 718,23
	1,4144464	1,3555992	0,06	26,55%	32,45%	29,50%

CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO

8.1 Identificación de las zonas y comunidades de influencia del proyecto

Los resultados de los criterios técnicos y económicos del proyecto han resultado viables hasta el momento sin embargo no podemos dejar de lado un aspecto importante como es la evaluación social, ya de que de no hacer un análisis del impacto social con las comunidades vecinas al proyecto este podría ser un factor que interrumpa su realización.

El proyecto va a generar un impacto en el área donde se instalará la planta el distrito elegido es el distrito de ATE y en la provincia donde se va a adquirir la materia prima principal Rodríguez de Mendoza, departamento de Amazonas.

- **Influencia del proyecto**

El impacto en las dos áreas antes mencionadas será:

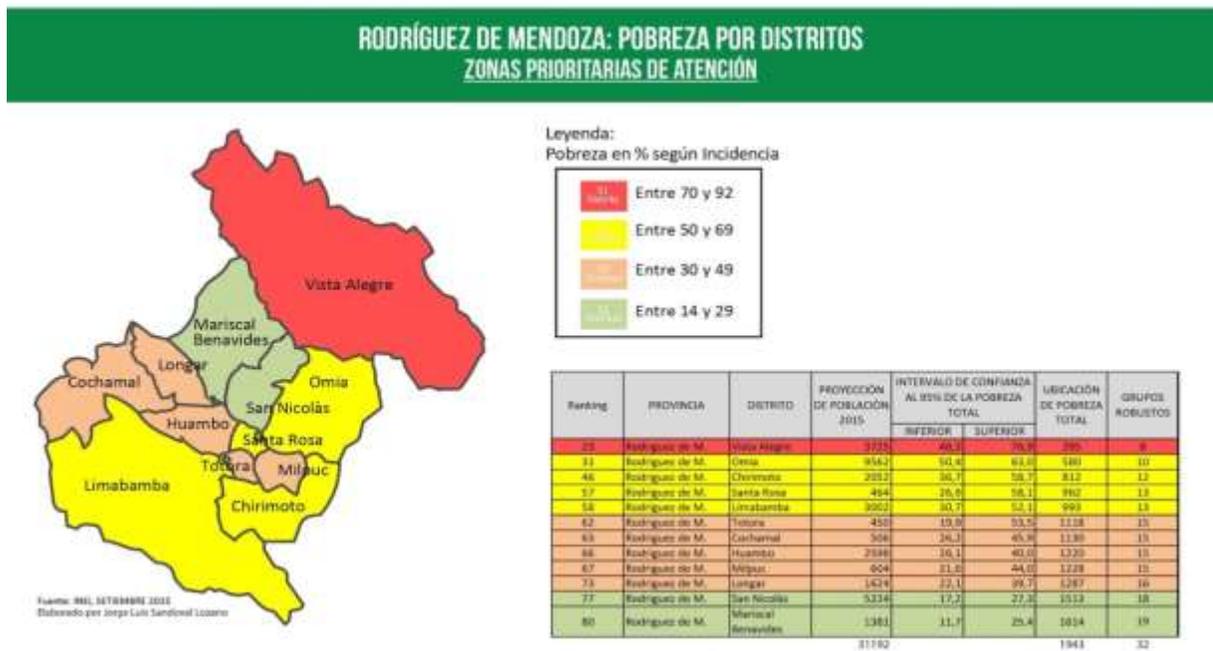
En la provincia donde se comprará la materia prima principal:

Al comprar la materia prima principal a la asociación de productores y comerciantes de la provincia Rodríguez de Mendoza, estamos contribuyendo positivamente con el desarrollo de las comunidades campesinas que se dedican a la agricultura de las semillas de Sacha Inchi, también fomentaremos y cuidaremos que los sembríos sean 100 % orgánicos y libres de cualquier componente químico que pueda alterar las características de la semilla de Sacha Inchi.

De esta manera contribuiremos a combatir la pobreza en esta provincia que tiene un alto incidencia como se muestra en la imagen en la siguiente página

Figura 8.1

Pobreza por distritos en la provincia Rodríguez de Mendoza



Nota. De Instituto Nacional de Estadística e Informática

Lugar donde estará instalada la planta y donde funcionará durante la vida útil del proyecto:

El principal impacto es la generación de nuevos puestos de trabajo y el presente proyecto tiene como uno de sus objetivos implementar un plan de responsabilidad social donde se interactúe y se beneficie a las personas del área.

8.2 Análisis de indicadores sociales

Para hacer un análisis completo de la evaluación de un proyecto es necesario considerar el factor social, por ello para la evaluación social del proyecto consideramos los siguientes indicadores; valor agregado, densidad de capital, intensidad de capital y producto capital los que se muestran en las tablas siguientes.

En la tabla 8.1 se presenta el cálculo del valor agregado que se da al producto mediante el proceso de producción, para ello se empleó la tasa social de descuento que se obtuvo del Ministerio de economía y finanzas (2019), la que equivale a 8,97%

8.2.1 Valor agregado

Tabla 8.1

Valor agregado

VALOR AGREGADO					
AÑO	1	2	3	4	5
VENTAS	3 733 666,11	3 846 140,91	3 958 615,72	4 071 090,52	4 183 565,32
MP	382 141,01	393 652,82	405 164,62	416 676,43	428 188,23
MO	634 426,50	634 426,50	634 426,50	634 426,50	634 426,50
DEPRECIACIÓN Y AMORT.	38 297,30	38 297,30	38 297,30	38 297,30	38 297,30
GASTOS FINANCIEROS	96 689,29	93 590,28	73 756,58	34 089,17	-
PARTICIPACIONES (10% INDUSTRIALES)	26 746,65	30 755,71	36 438,25	44 500,15	45 574,44
GASTOS AGUA, ELECTRICIDAD, y ALQUILER	187 424,85	187 424,85	187 424,85	187 424,85	187 424,85
U. ANTES IMPUESTO	2 367 940,50	2 467 993,45	2 583 107,62	2 715 676,12	2 849 654,00
IMP.	698 542,45	728 058,07	762 016,75	801 124,46	840 647,93
U. NETA	1 669 398,05	1 739 935,38	1 821 090,87	1 914 551,67	2 009 006,67
VALOR AGREGADO	3 351 525,10	3 452 488,10	3 553 451,09	3 654 414,09	3 755 377,09
VALOR AGREGADO	S/ 8 932 337				

8.2.2 Densidad de Capital

Tabla 8.2

Densidad de Capital

Densidad de Capital	Inversión / #empleos	S/ 41 430,69
---------------------	-------------------------	--------------

Del cálculo anterior se determinó que para crear un puesto de trabajo se debe de invertir S/ 41 430,69

8.2.3 Intensidad de Capital

Tabla 8.3

Intensidad de Capital

Intensidad de Capital	Inversión / V. agregado	0,12
-----------------------	-------------------------	------

Del cálculo anterior obtenemos un indicador de 0.12, lo que nos indica que para generar un sol de valor agregado se requiere S/ 0.12

8.2.4 Producto de Capital

Tabla 8.4

Producto de Capital

Producto - Capital	V. agregado / Inversión	8.29
--------------------	-------------------------	------

Finalmente, del resultado obtenido en la tabla 8.4, es de 8,29, lo que nos indica que e, proyecto es socialmente viable debido a que la relación Valor agregado/ Inversión es mayor a 1, por lo tanto, se concluye que por cada sol invertido se gana aproximadamente S/ 8,29.

CONCLUSIONES

- Luego del análisis económico y financiero del proyecto, los resultados permiten afirmar su viabilidad. Tanto el VAN, TIR, R (B/C) y periodo de recupero de ambos análisis superan ampliamente los requisitos mínimos, lo cual lo hace muy atractivo para los inversionistas.
- Para la localización de la planta se consideraron variables muy importantes, entre las que resaltan la proximidad de la materia prima, cercanía al mercado, disponibilidad de mano de obra, energía eléctrica, agua potable y terrenos.
- Invertir en una planta productora de Aceite de Sacha Inchi Fortificado es factible debido a que se cuenta con la tecnología necesaria, materias primas y mercado con aceptación por el producto.
- A pesar de la existencia de ácidos esenciales en el mercado no hay ningún producto con las características del producto en estudio que aporte todos los beneficios que el producto ofrece y se concluye que tendría aceptación entre las personas con hábitos saludables de alimentación como lo demuestran los resultados de la encuesta realizada.
- Para la localización de la planta se consideraron variables importantes, entre las que resaltan la proximidad de la materia prima, cercanía al mercado, disponibilidad de mano de obra, energías eléctricas y terrenos, por lo que se concluye que la mejor ubicación es el distrito de Ate.
- La instalación de la planta de Aceite de Sacha Inchi Fortificado promoverá el desarrollo de agricultores y a la vez creará nuevos puestos de trabajo.
- La investigación presentada promueve el consumo de complementos nutricionales que tiene como materia prima los productos naturales oriundos del país, así como desarrollar la cadena de valor de los mismos.

RECOMENDACIONES

A continuación, detallaremos las recomendaciones:

- Se recomienda monitorear a los proveedores y exigirles que cumplan con las buenas prácticas agrícolas para el cultivo de la semilla de Sacha Inchi.
- Dado que la rentabilidad financiera del proyecto muestra indicadores muy atractivos para los inversionistas, se recomienda ejecutar el proyecto previa elaboración de un estudio de factibilidad y de un estudio final que garantice su adecuada implementación.
- Se recomienda monitorear el proceso y velar que se cumplan las buenas prácticas de manufactura y el plan HACCP, como parte del resguardo de la calidad.
- Se recomienda que todos los insumos cuenten con ecoetiquetas de manera que la empresa este comprometida y sea responsable con el medio ambiente.
- Se recomienda investigar otros nichos de mercado y mercados externos con el fin de poder ingresar y exportar.

REFERENCIAS

- Aire Tarma YL, Taípe Chacaltana KS. (2011). *Elaboración y caracterización de bebida esterilizada a partir de sachá inchi (Plukenetia volubilis L.)*. [Trabajo de grado Ingeniería en Industrias Alimentarias, Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión].
- Alibaba. (03 de agosto de 2015). *www.alibaba.com*. Obtenido de <http://www.alibaba.com/>
- Alonso López, C., Ureta Velasco, N., Pallás Alonso, CR., y Grupo PrevInfad, (2010). Vitamina D profiláctica. *Pediatría Atención Primaria*, XII(47), 495-510. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=366638726011>
- Alzamora, S., Guerrero, S., Nieto, N., y Vidales, S. (2014). *Conservación de Frutas y hortalizas mediante tecnologías combinadas. Manual de Capacitación*. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, FAO. <http://www.fao.org/3/y5771s/y5771s00.htm>.
- Casto Gonzales, M. (2002). Ácidos grasos Omega 3: Beneficios y Fuentes . *Interciencia*, 27(3), 128-136. <https://www.redalyc.org/pdf/339/33906605.pdf>.
- Centurion-Rodríguez, A., Huamán-Saavedra, J., y Requena-Fuentes, V. (2017). Efecto del aceite de Sachá Inchi (*Plukenetia volubilis L.*) en la carcinogénesis de colon inducida por 1,2-dimetilhidrazina en ratas Holtzman. *Revista de Gastroenterología del Perú*, 37(2), 129-136. <http://www.scielo.org.pe/pdf/rgp/v37n2/a04v37n2.pdf>
- Chasquibol, N., Gilda, A., Del Aguila, Ch., Yacomo, J.C., y Perez, M.C. (2013). *Estudios Preliminares sobre la caracterización de aceites de semillas de Sachá Inchi (Plukenetia Huayllabambana) Cultivadas en La Provincia Rodríguez de Mendoza, Departamento de Amazonas Perú*. Lima. Instituto de Investigación Científica, Universidad de Lima. <http://conferencia2013.consortio.edu.pe/wp-content/uploads/2014/09/1.-Chasquibol.pdf>
- Chasquibol, N., Guinda, A., Moreda, W., Perez Camino, M. C. y Yacono, J. N. Y. (2013). Obtención y Caracterización Físicoquímica de aceites genuinos de Sachá Inchi (*Plukenetia Huayllabambana*). *Anuario de Investigaciones, Instituto de Investigación Científica, Universidad de Lima*, 114-115. <https://repositorio.ulima.edu.pe/handle/20.500.12724/1485>
- Chirinos, O., Adachi, L., Calderón F., Diaz, R., Larrea, L., Mucha, G. y Roque, L. (2009). *Exportación de Sachá Inchi al Mercado de Estados Unidos*. Universidad ESAN. https://www.esan.edu.pe/publicaciones/Descargue_el%20documento%20completo.pdf

- Espinoza Hernandez, J., y Brugueras, M. (2001). Vitaminas y Minerales contra el estrés. *Revista Cubana de Farmacia*, 35(1), 74-80.
<http://scielo.sld.cu/pdf/far/v35n1/far13101.pdf>
- Euromonitor International. (s.f.). *Euromonitor International*.
<http://www.portal.euromonitor.com/>
- Flores Pando, C. (1993). *Estudio de Prefactibilidad para la instalación de una línea de producción de conservas de membrillo en almíbar*. [Tesis para optar el título profesional de Ingeniero Industrial, Universidad de Lima], Repositorio institucional de la Universidad de Lima. <http://catalogo.ulima.edu.pe/>
- Franco Lopez, A. (2009). *Estudio Preliminar para la instalación de una planta procesadora de conserva de mango*. [Tesis para optar el título profesional de Ingeniero Industrial, Universidad de Lima], Repositorio institucional de la Universidad de Lima. <http://catalogo.ulima.edu.pe/>
- Garmendia, F., Pando, R., y Ronceros, G. (2011). Efecto del aceite de sacha inchi sobre el perfil lipídico en pacientes con hiperlipoproteinemia. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Publica*, 28(4), 628-632.
<http://www.scielo.org.pe/pdf/rins/v28n4/a09v28n4.pdf>
- Gil-Tamayo, S., Mosos, J., Faria, A., Rodriguez-Rueda, M., Castañeda-Cardona, C., y Rosselli, D. (2017). Suplementos nutricionales en el deterioro cognitivo y la enfermedad de Alzheimer: revisión de la literatura. *Acta Neurológica*, 33(1), 37-45.
<http://www.scielo.org.co/pdf/anco/v33n1/0120-8748-anco-33-01-00037.pdf>
- González, H., y Visentin, S. (2016). Nutrientes y Neurodesarrollo: Lípidos. Actualización. *Archivos Argentinos de Pediatría*, 114(5), 472-476. DOI:10.5546/aap.2016.472
- Grández Muñoz, E., y Coronado Chingo, D. (2015). *Proyecto de Pre factibilidad para la instalación de una planta para extracción de aceite de semilla de sacha inchi (Plukenetia Huayllabambana Sp. Nov.) procedente de la provincia de Rodríguez de Mendoza- Región Amazonas*. [Tesis para optar el título de profesional de Ingeniero Industrial, Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas] Repositorio institucional de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas.
http://repositorio.untrm.edu.pe/bitstream/handle/UNTRM/681/FIA_177.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Instituto nacional de estadística e informática. (2020). *INEI - Perú en cifras*. Obtenido de <http://www.inei.gob.pe/>
- Ipsos APOYO Opinión y Mercado. (s.f.). *IGM Perfil del ama de casa 2012*. Lima.
- Ipsos APOYO Opinión y Mercado. (s.f.). *Perfiles Zonales 2013*.

- Linus Pauling Institute (2020). Magnesio. *Oregon State University*.
<https://lpi.oregonstate.edu/es/mic/minerales/magnesio>
- Luz del Sur. (2013). *Tarifas Luz del Sur*.
http://www.luzdelsur.com.pe/tarifas_tabla.pdf2020
- Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego. (s.f.). *Ministerio de Agricultura*.
www.minag.gob.pe/portal/
- Ministerio de energía y minas. (2013). *MINEM - Publicaciones*. Obtenido de
<http://www.minem.gob.pe/>
- Ministerio de la Producción. (2013). *Ministerio de la Producción*. Obtenido de
<http://www.produce.gob.pe/>
- Ministerio de transporte y comunicaciones. (2013). *MTC - Estadísticas y mapas*. Obtenido de
<http://www.mtc.gob.pe/portal/inicio.html>
- Muñoz, A., Alvarado-Ortíz, C., y Encina, C. (2011). Fitoesteroles y fitoestanoles: Propiedades saludables. Phytosterols and phytostanols: Health claims. *Revista Horizonte Médico*, 11(2), 93-100.
- Muñoz, A., Alvarado-Ortiz, C., Castañeda, B., Lizaraso, F., Barnett, E., Cárdenas, L., y Manco, E. (2013). Estudio nutricional de *Plukenetia huayllabambana* sp. nov *Revista de la Sociedad Química del Perú*, 79(1), 847-856.
- Organismo supervisor de la inversión en energía y minería. (2013). *Osinergmin*. Obtenido de
<http://www.osinergmin.gob.pe/newweb/pages/Publico/1.htm?477>
- Organización Mundial de la Salud. (2020). <http://www.who.int/es/>. Recuperado el 20 de Abril de 2015
- Paitan, R. (2006). *Adaptabilidad del cultivo de Sacha Inchi en el Valle del Jequetepeque La Libertad para productores investigadores*. Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica.
- Reyes García, M., Gómez-Sánchez, I., Espinoza, C., Bravo, F., Ganoza, L., Instituto Nacional de Salud, Ministerio de Salud. (2009). *Tablas peruanas de composición de alimentos*. Ministerio de Salud.
- Sacha Inchi (*Plukenetia huayllabambana*) [Fotografía], (s.f.), *Cultivos Sacha Inchi. Arboles & Palmeras* Reforestadora.
<https://reforestadoraarbolesypalmeras.com/cultivos-sacha-inchi/>
- Santillán L. (2018). Producción y Rentabilidad del Cultivo de Sacha Inchi (*Plukenetia Volubilis* L.) en la Región Piura. Tesis para Optar el Grado de Magister. Universidad Agraria La Molina

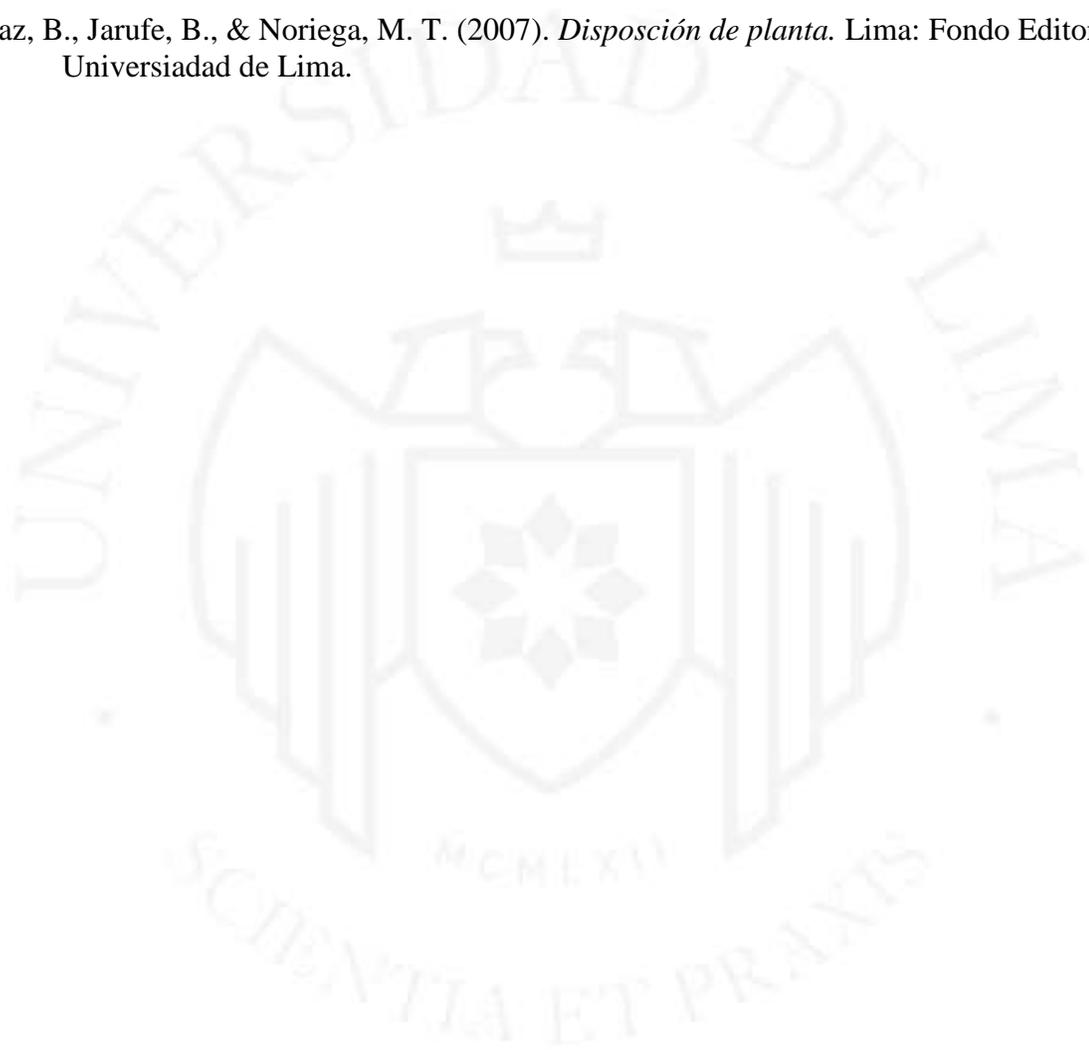
- Seelig, M. (1989). Cardiovascular Consequences of Magnesium Deficiency and Loss: Pathogenesis, Prevalence and Manifestations, magnesium and chloride loss in refractory potassium repletion. *The American Journal of Cardiology*. 63(14). doi: 10.1016/0002-9149(89)90213-0.
- Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima. (2013). *SEDAPAL*.
<http://www.sedapal.com.pe/>
- Souberbielle, JC., Body, JJ., Lappe, JM., Plebani, M., Shoenfeld, Y., Wang, TJ., Bischoff-Ferrari, HA., Cavalier, E., Ebeling, PR., Fardellone, P., Gandini, S., Gruson, D., Guérin, AP., Heickendorff, L., Hollis, BW., Ish-Shalom, S., Jean, G., Von Landenberg, P., Largura, A., Olsson, T., Pierrot-Deseilligny, C., Pilz, S., Tincani, A., Valcour, A., Zittermann, A., Claude, S. J., Jacques, B., Mario, P., Shoenfeld Yehuda, W, y Heike, B. (2010). Vitamin D and Musculoskeletal health, cardiovascular disease, autoimmunity and cancer: Recommendations for Clinical Practice. *Autoimmunity Reviews*, 9(11), 709-15.
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20601202/>.
- Superintendencia Nacional de Aduana y Administración Tributaria. (s.f.). *SUNAT*.
<http://www.sunat.gob.pe/>
- Tadros, T. (2013). *Emulsions Formation and Stability*. En Wiley Digital Archives. Primary Sources, Natural and environmental History. The New York Academy of Science.
<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/9783527647941.ch1>
- Valenzuela, R., Tapia, G., Gonzáles, M., y Alfonso, V. (2011). Ácidos Grasos Omega 3 (EPA y DHA) Y Su Aplicación en Diversas Situaciones Clínicas. *Revista Chilena de Nutrición*. 38(3), 356-367.
- Wittmann, R. (2006). ¿Hubo una revolución en la lectura a finales del siglo XVIII? En G. Cavallo, & R. Chartier, *Historia de la lectura en el mundo occidental*. Santillana.



BIBLIOGRAFÍA

Arroyo, P., & Vásquez, R. (2018). *Ingeniería económica ¿ Cómo medir la rentabilidad de un proyecto ?* Lima: Universidad de Lima.

Díaz, B., Jarufe, B., & Noriega, M. T. (2007). *Disposición de planta*. Lima: Fondo Editorial Universidad de Lima.





ANEXOS

Anexo 1: Proceso Productivo realizado en el laboratorio de la Universidad de Lima

Los siguientes anexos corresponden a las actividades realizadas en laboratorio:

Se ilustra el proceso de producción para el aceite de Sacha Inchi

Pesado de semillas de Sacha Inchi con cáscara, se pesó en dos partes



Descascarado de Semillas:





Selección y pesado



Prensado:





Filtrado del aceite:



Verificación de parámetros: se utilizan reactivos según la prueba a realizar, los proveedores de las máquinas se encargan de reabastecer los reactivos como parte de su servicio post venta.



Mezclado:





Verificación de parámetros:



Conclusiones de la simulación del proceso productivo:

- Se pudo observar que los componentes de la mezcla la vitamina d y el magnesio se mezclan con facilidad
- Se recomienda agregar de a pocos el magnesio para facilitar la disolución y de manera constante

- Respecto al prensado del aceite, de un total aproximado de 4 kg de semilla de Sacha Inchi se obtuvo aproximadamente 1.3 litros de aceite
- El CDR Oxitester mostro un resultado de acidez de aproximadamente de 0.03 para el aceite, un índice de peróxidos de 0.5
- El CDR Oxitester mostro un resultado de acidez de aproximadamente de 0.05 para la mezcla, un índice de peróxidos de 0.5
- Los resultados están dentro del rango contemplados en la norma técnica peruana 151.400 correspondiente al aceite de sachu inchi.
- Se concluye que el Aceite de Sacha Inchi fortificado con vitamina d y magnesio es factible de realizarse en un proceso industrial.

Todo el proceso de producción fue realizado en las instalaciones de los laboratorios de la Universidad de Lima, bajo la supervisión del profesor Juan Carlos Yacono.