

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



**ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA  
IMPLEMENTACIÓN DE UNA PLANTA  
PROCESADORA DE YOGURT 100% NATURAL  
CON COMPLEMENTO DE SEMILLAS  
DESHIDRATADAS DE CHÍA Y SABORES A  
FRUTA ENDULZADO CON STEVIA**

Trabajo de investigación para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial

**Sergio Jesús Cárdenas Gil**

**Código 20100215**

**Asesor**

**Ruth Vásquez Rivas Plata**

Lima – Perú

Febrero de 2018



**ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA  
IMPLEMENTACIÓN DE UNA PLANTA  
PROCESADORA DE YOGURT 100% NATURAL  
CON COMPLEMENTO DE SEMILLAS  
DESHIDRATADAS DE CHÍA Y SABORES A  
FRUTA ENDULZADO CON STEVIA**

# TABLA DE CONTENIDO

<b>RESUMEN EJECUTIVO .....</b>	<b>1</b>
<b>EXECUTIVE SUMMARY .....</b>	<b>3</b>
<b>CAPÍTULO 1. ASPECTOS GENERALES .....</b>	<b>5</b>
1.1. Problemática .....	5
1.2. Objetivos de la investigación.....	5
1.2.1. Objetivo general.....	5
1.2.2. Objetivos específicos .....	5
1.3. Alcance y limitaciones de la investigación.....	6
1.4. Justificación del Tema .....	6
1.5. Hipótesis del trabajo .....	7
1.6. Marco referencial de la investigación.....	7
1.7. Marco Conceptual.....	9
<b>CAPÍTULO 2. ESTUDIO DE MERCADO.....</b>	<b>12</b>
2.1. Aspectos generales del estudio de mercado.....	12
2.1.1. Definición comercial del producto .....	12
2.1.2. Principales características del producto.....	12
2.1.3. Determinación del área geográfica que abarcará el estudio .....	13
2.1.4. Análisis del Sector .....	14
2.1.5. Determinación de la metodología a emplear en la investigación de mercado ..	15
2.2. Análisis de la demanda .....	15
2.2.1. Demanda histórica .....	15
2.2.2. Demanda Potencial .....	17
2.2.3. Demanda mediante fuentes primarias.....	19
2.2.4. Proyección de la demanda .....	20
2.2.5. Consideraciones sobre la vida útil del proyecto .....	21
2.3. Análisis de la oferta .....	21
2.3.1. Empresas productoras, importadoras y comercializadoras.....	21
2.3.2. Análisis de los competidores .....	22
2.4. Determinación de la demanda para el proyecto.....	22
2.4.1. Segmentación del mercado .....	22

2.4.2. Selección del mercado meta .....	23
2.4.3. Determinación de la demanda para el proyecto.....	23
2.5. Definición de la estrategia de comercialización .....	24
2.5.1. Políticas de comercialización y distribución .....	24
2.5.2. Publicidad y promoción .....	25
2.5.3. Análisis de precios .....	25
2.5.4. Características principales de la materia prima .....	26
2.5.5. Disponibilidad de la materia prima.....	27
2.5.6. Costo de la materia prima .....	28
<b>CAPÍTULO 3. LOCALIZACIÓN DE PLANTA .....</b>	<b>29</b>
3.1. Identificación y análisis detallado de los factores de localización .....	29
3.2. Identificación y descripción de las alternativas de localización .....	30
3.3. Evaluación y selección de localización .....	36
3.3.1. Evaluación y selección de la macro localización .....	36
3.3.2. Evaluación y selección de la Microlocalización.....	37
<b>CAPÍTULO 4. TAMAÑO DE PLANTA .....</b>	<b>39</b>
4.1. Relación Tamaño – Mercado.....	39
4.2. Relación Tamaño – Recursos Productivos .....	39
4.3. Relación Tamaño – Tecnología .....	40
4.4. Relación Tamaño – Inversión.....	41
4.5. Relación Tamaño – Punto de Equilibrio.....	42
4.6. Selección del tamaño de planta.....	43
<b>CAPÍTULO 5. INGENIERÍA DEL PROYECTO.....</b>	<b>44</b>
5.1. Definición técnica del producto.....	44
5.1.1. Especificaciones técnicas del producto .....	44
5.1.2. Composición del producto .....	44
5.1.3. Diseño gráfico del producto. ....	45
5.1.4. Regulaciones técnicas del producto.....	46
5.2. Tecnologías existentes y proceso de producción.....	47
5.2.1. Naturaleza de la tecnología escogida.....	47
5.2.2. Proceso de producción.....	48
5.3. Características de las instalaciones y equipos .....	52

5.3.1. Selección de la maquinaria y equipos.....	52
5.3.2. Especificaciones de la maquinaria.....	52
5.4. Capacidad instalada .....	54
5.4.1. Cálculo de la capacidad instalada .....	54
5.4.2. Cálculo detallado del número de máquinas requeridas .....	54
5.5. Resguardo de la calidad y/o inocuidad del producto.....	57
5.5.1. Calidad de la materia prima, de los insumos, del proceso y del producto.....	57
5.5.2. Estrategias de mejora.....	58
5.6. Estudio de impacto ambiental.....	59
5.7. Seguridad y salud ocupacional .....	62
5.8. Sistema de mantenimiento.....	64
5.9. Programa de producción para la vida útil del proyecto .....	66
5.9.1. Factores para la programación de la producción .....	66
5.9.2. Programa de producción .....	67
5.10. Requerimiento de insumos, servicios y personal.....	67
5.10.1. Materia prima, insumos y otros materiales.....	67
5.10.2. Servicio: energía eléctrica, agua, vapor, combustible, etc.....	68
5.10.3. Determinación del número de operarios y trabajadores indirectos .....	68
5.10.4. Servicios de terceros .....	70
5.11. Disposición de planta.....	70
5.11.1. Características físicas del proyecto.....	70
5.11.2. Determinación de las zonas físicas requeridas .....	71
5.11.3. Cálculo de las áreas para cada zona.....	72
5.11.4. Dispositivos de seguridad industrial y señalización .....	75
5.11.5. Disposición general .....	75
5.11.6. Disposición a detalle.....	78
5.12. Cronograma de implementación del proyecto.....	79
<b>CAPÍTULO 6. ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN .....</b>	<b>80</b>
6.1. Formación de la organización empresarial .....	80
6.2. Requerimiento del personal directivo, administrativo y de servicios.....	83
6.3. Estructura organizacional .....	83
<b>CAPÍTULO 7. ASPECTOS ECÓNICOS Y FINANCIEROS .....</b>	<b>85</b>

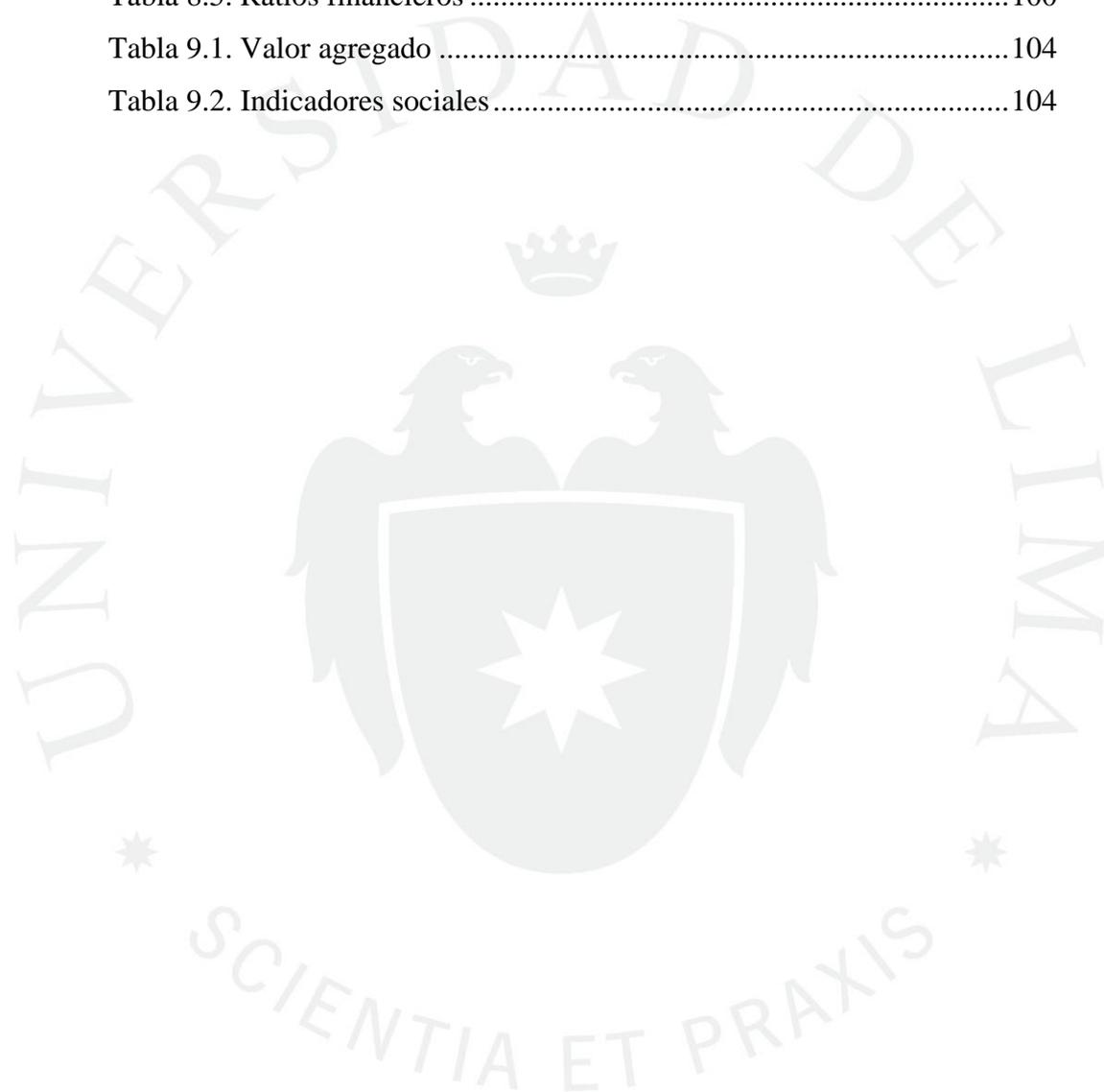
7.1.	Inversiones.....	85
7.1.1.	Estimación de las inversiones de largo plazo (tangibles e intangibles).....	85
7.1.2.	Estimación de las inversiones de corto plazo (capital de trabajo).....	86
7.2.	Inversiones.....	86
7.2.1.	Costo de las materias primas.....	86
7.2.2.	Costo de la mano de obra directa.....	88
7.2.3.	Costo indirecto de fabricación.....	88
7.3.	Presupuestos operativos.....	89
7.3.1.	Presupuesto de ingreso por ventas.....	89
7.3.2.	Presupuesto operativo de costos.....	89
7.3.3.	Presupuesto operativo de gastos.....	91
7.4.	Presupuestos financieros.....	92
7.4.1.	Presupuesto de Servicio de la Deuda.....	92
7.4.2.	Presupuesto de Estado de Resultados.....	92
7.4.3.	Presupuesto de estado de situación financiera.....	93
7.4.4.	Flujo de caja de corto plazo.....	93
7.5.	Flujo de fondos netos.....	96
7.5.1.	Flujo de fondos económicos.....	96
7.5.2.	Flujo de fondos financieros.....	97
<b>CAPÍTULO 8. EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA DEL PROYECTO.....</b>		<b>98</b>
8.1.	Evaluación económica: VAN, TIR, B/C y PR.....	98
8.2.	Evaluación financiera: VAN, TIR, B/C y PR.....	99
8.3.	Análisis de ratios.....	100
8.4.	Análisis de sensibilidad del proyecto.....	101
<b>CAPÍTULO 9. EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO.....</b>		<b>103</b>
9.1.	Identificación de las zonas y comunidades de influencia del proyecto.....	103
9.2.	Análisis de indicadores sociales (valor agregado, densidad de capital, intensidad de capital).....	104
<b>CONCLUSIONES.....</b>		<b>105</b>
<b>RECOMENDACIONES.....</b>		<b>106</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.1. Similitudes y diferencias.....	8
Tabla 1.2. Similitudes y diferencias.....	8
Tabla 1.3. Similitudes y diferencias.....	8
Tabla 1.4. Similitudes y diferencias.....	9
Tabla 2.1. Importaciones de yogurt .....	16
Tabla 2.2. Exportaciones de yogurt .....	16
Tabla 2.3. Producción de yogurt.....	17
Tabla 2.4. Demanda interna aparente de yogurt .....	17
Tabla 2.5. Consumo per-cápita de Perú y Argentina .....	18
Tabla 2.6. Demanda potencial en TM.....	19
Tabla 2.7. Proyección de la demanda del yogurt .....	20
Tabla 2.8. Demanda del Proyecto: Yogurt con complemento de Chía.....	24
Tabla 2.9. Tendencia de precios yogurt para el distribuidor .....	25
Tabla 2.10. Costos unitarios de materia prima .....	28
Tabla 3.1. Resumen factores de Macrolocalización .....	31
Tabla 3.2. Factor Macrolocalización: Mercado Objetivo .....	31
Tabla 3.3. Factor Macrolocalización: Disponibilidad de la materia prima...32	
Tabla 3.4. Factor Macrolocalización: Cantidad de tiendas naturistas .....	32
Tabla 3.5. Resumen factores de Microlocalización .....	34
Tabla 3.6. Factor Microlocalización: Cercanía al canal .....	34
Tabla 3.7. Factor Microlocalización: Contaminación de los alrededores.....	35
Tabla 3.8. Factor Microlocalización: Seguridad Distrital.....	35
Tabla 3.9. Factor Microlocalización: Rutas acceso para los proveedores ....	35
Tabla 3.10. Ponderación de factores de macrolocalización.....	36
Tabla 3.11. Ranking de Factores – Macrolocalización. Ponderación de factores de.....	37
Tabla 3.12. Ponderación de factores de Microlocalización .....	38
Tabla 3.13. Ranking de factores - Microlocalización .....	38
Tabla 4.1. Capacidad de la maquinaria.....	41
Tabla 4.2. Costo de la maquinaria (Precios FOB) .....	42

Tabla 4.3. Selección tamaño planta .....	43
Tabla 5.1. Nutrientes por envase .....	45
Tabla 5.2. Máquinas y sus especificaciones .....	52
Tabla 5.3. Capacidad instalada .....	54
Tabla 5.4. Análisis de residuos .....	59
Tabla 5.5. Significancia vs valoración .....	61
Tabla 5.6. Dimensiones .....	61
Tabla 5.7. Rango de dimensiones .....	62
Tabla 5.8. Matriz IPER Mantenimiento predictivo .....	63
Tabla 5.9. Leyenda matriz IPER.....	64
Tabla 5.10. Plan de producción .....	67
Tabla 5.11. Requerimientos para una producción anual al 100% de capacidad .....	68
Tabla 5.12. Número de operarios por máquina .....	69
Tabla 5.13. Personal de producción.....	69
Tabla 5.14. Áreas totales .....	74
Tabla 5.15. Cuadro de Guerchett.....	74
Tabla 5.16. Motivos de ubicación.....	75
Tabla 5.17. Códigos de proximidad.....	75
Tabla 5.18. Cronograma de implementación.....	79
Tabla 7.1. Inversiones a largo plazo .....	85
Tabla 7.2. Inversión total .....	86
Tabla 7.3. Porcentaje de financiamiento y aporte.....	86
Tabla 7.4. Costo de las materias primas, insumos y materiales.....	87
Tabla 7.5. Costo de la mano de obra directa.....	88
Tabla 7.6. Costos indirectos de fabricación.....	88
Tabla 7.7. Presupuesto de ventas .....	89
Tabla 7.8. Porcentaje de financiamiento y aporte.....	90
Tabla 7.9. Presupuesto operativo de costos .....	91
Tabla 7.10. Presupuesto operativo de costos .....	91
Tabla 7.11. Presupuesto del servicio de la deuda .....	92
Tabla 7.12. Presupuesto de estado de resultados .....	92
Tabla 7.13. Presupuesto de estado de resultados .....	93
Tabla 7.14. Flujo de caja de corto plazo .....	94

Tabla 7.15. Flujo de fondos económico.....	96
Tabla 7.16. Flujo de fondos financiero.....	97
Tabla 8.1. Detalle evaluación económica.....	98
Tabla 8.2. Factores económicos.....	98
Tabla 8.3. Detalle evaluación financiera.....	99
Tabla 8.4. Factores financieros.....	99
Tabla 8.5. Ratios financieros.....	100
Tabla 9.1. Valor agregado.....	104
Tabla 9.2. Indicadores sociales.....	104



## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1. Campo de chía.....	9
Figura 1.2. Semillas de chía.....	10
Figura 2.1. aparente .....	21
Figura 2.2. Participación de mercado .....	22
Figura 2.3. Producción de leche en el Perú (miles TM) .....	27
Figura 4.1. Tamaño mercado .....	39
Figura 4.2. Producción de leche en el Perú (TM).....	40
Figura 5.1. Envase del producto .....	45
Figura 5.2 Diagrama de operaciones para la elaboración.....	50
Figura 5.3 Balance de materia .....	51
Figura 5.4. Mantenimiento predictivo .....	65
Figura 5.5. Mantenimiento preventivo .....	65
Figura 5.6. Mantenimiento reactivo.....	66
Figura 5.7. Análisis relacional .....	76
Figura 5.8. Análisis relacional .....	77
Figura 5.9. Plano general .....	77
Figura 5.10. Plano a detalle .....	78
Figura 6.1. Organigrama.....	84
Figura 8.1. Sensibilidad del precio .....	101
Figura 8.2. Sensibilidad del costo de producción .....	102

## ANEXOS

ANEXO 1: ENTREVISTA.....	113
ANEXO 2: ENCUESTA .....	117



## RESUMEN EJECUTIVO

En la actualidad, la tendencia a vivir saludablemente ha ido aumentando, así mismo, consumir alimentos ricos en proteínas y nutrientes en el día a día forman parte de la importancia de combatir las enfermedades que nos amenazan constantemente, del mismo modo de mantener el peso adecuado sin descuidar una buena alimentación.

Por otro lado, los denominados “superalimentos”, llamados así por su alto contenido integral en nutrientes y vitaminas, favorecen al sistema inmunológico evitando contraer alguna enfermedad, entre otros beneficios que se mencionarán más adelante. (Rivas, 2014) Por ello, en este trabajo se presentará principalmente el producto alimenticio vegetal la “chía”, la cual contiene ácidos grasos como el omega 3 y 6, siendo ideal para controlar los niveles de colesterol, triglicéridos, así como para ayudar al mejor desempeño cognitivo. (Di Sapio, Bueno, Busilacchi, y Severin, 2008)

Hoy en día, este producto se consume a base de semillas deshidratadas, las cuales al mezclarse con líquidos le proporciona un mayor espesor, es decir una especie de sustancia como la gelatina. Sin embargo, esta semilla es insípida, por lo que sería ideal mezclarla con diferentes tipos de productos líquidos con sabores como jugos, yogurt, entre otros.

En el presente trabajo de investigación se demuestra la viabilidad social, tecnológica, económica y financiera de la implementación de una planta procesadora de yogurt 100% natural con complemento de semillas deshidratadas de chía con sabores a fruta y endulzado con stevia; por lo cual se utilizaron diversas técnicas de ingeniería.

En primer lugar, para definir la demanda del proyecto, se determinó el mercado objetivo con las siguientes características:

- Habitantes de Lima Metropolitana pertenecientes al nivel socioeconómico A y B.
- Personas que se preocupan por su salud alimenticia
- Resultados de la intención e intensidad de la compra (encuestas).

Subsiguientemente, se realizó la proyección de la demanda interna aparente por 5 años (2016 – 2020), con fines de determinar la cantidad estimada de ventas de yogurt hasta el último año del periodo. A esta se le aplicó los criterios de segmentación obteniendo una demanda del proyecto de 13 202 TM.

Con respecto al estudio de la localización de la planta, se utilizó el método del Ranking de Factores para determinar la ubicación más adecuada, dando como resultados la ciudad de Lima Metropolitana, en el distrito de Lurín.

En el análisis de tamaño de planta se evaluaron diversas relaciones dentro de las cuales se concluyó que la relación Tamaño – Mercado indica un máximo de 85 174 221 envases/año; la relación Tamaño – Tecnología indica un óptimo de 17 134 552 envases/año; y finalmente, la relación Tamaño – Punto de Equilibrio indica un mínimo de 10 630 857 envases/año.

El proceso productivo se basa en las técnicas actuales para el procesamiento del yogurt utilizadas en las plantas productoras, identificado más adelante en el trabajo. Se requieren de 13 operarios para manejar 33 máquinas semiautomáticas. El área productiva de la planta será de 242 m<sup>2</sup>, y se tendrá un área total de diseño de 695 m<sup>2</sup>.

Finalmente, se realizó el análisis económico y financiero del proyecto. La inversión total a largo plazo es de S/ 1 486 352 entre tangibles e intangibles, un capital de trabajo de S/ 666 160; dando un resultado de inversión total de S/ 2 152 512 los cuales se separó en 40% como capital social y 60% en financiamiento. Esto permitió el cálculo de indicadores financieros para hallar la rentabilidad del proyecto.

El VAN Económico es de S/ 732 521 (TIR 34%) y el VAN Financiero es de S/ 1 043 438 (TIR 47%), lo cual demuestra que es un proyecto viable y rentable haciéndolo atractivo para los inversionistas.

## EXECUTIVE SUMMARY

At present, the tendency to live healthily has been increasing, likewise, consuming foods rich in proteins and nutrients on a daily basis are part of the importance of fighting the diseases that threaten us constantly, in the same way to maintain the appropriate weight without neglecting a good diet.

On the other hand, the so-called "superfoods", so called because of their high content of nutrients and vitamins, favor the immune system by avoiding contracting any disease, among other benefits that will be mentioned later. (Rivas, 2014) Therefore, this work will mainly present the vegetable food product "chia", which contains fatty acids such as omega 3 and 6, being ideal to control cholesterol levels, triglycerides, as well as to help to the best cognitive performance. (Di Sapio, Bueno, Busilacchi, y Severin, 2008)

Nowadays, this product is consumed based on dehydrated seeds, which when mixed with liquids provides a greater thickness, it's a kind of substance such as gelatin. However, this seed is insipid, so it would be ideal to mix it with different types of liquid products with flavors such as juices, yogurt, among others.

In the present research work the social, technological, economic and financial viability of the implementation of a 100% natural yogurt processing plant with dehydrated chia seeds with fruit flavors and sweetened with stevia is demonstrated; which is why various engineering techniques were used.

First, to define the demand of the project, the target market was determined with the following characteristics:

- Inhabitants of Metropolitan Lima belonging to socioeconomic level A and B.
- People who care about their nutritional health
- Results of the intention and intensity of the purchase (surveys).

Subsequently, the projection of the apparent internal demand for 5 years (2016-2020) was carried out, in order to determine the estimated amount of yogurt sales until

the last year of the period. The segmentation criteria were applied to it, obtaining a project demand of 13 202 MT.

Regarding the study of the location of the plant, the Factors Ranking method was used to determine the most suitable location, giving as result the city of Metropolitan Lima, in the Lurín district.

In the analysis of plant size, various relationships were evaluated within which it was concluded that the Size - Market ratio indicates a maximum of 85 174 221 containers / year; the Size - Technology ratio indicates an optimum of 17 134 552 containers / year; and finally, the relation Size - Balance Point indicates a minimum of 10 630 857 containers / year.

The production process is based on the current techniques for the processing of yogurt used in the production plants, identified later in the work. It requires 13 operators to operate 33 semi-automatic machines. The productive area of the plant will be 242 m<sup>2</sup>, and will have a total design area of 695 m<sup>2</sup>.

Finally, the economic and financial analysis of the project was carried out. The total long-term investment is S/ 1 486 352 between tangible and intangible, a working capital of S/ 666 160; giving a result of total investment of S/ 2 152 512 which was separated by 40% as social capital and 60% in financing. This allowed the calculation of financial indicators to find the profitability of the project.

The Economic VAN is S/ 732 521 (TIR 34%) and the Financial VAN is S/ 1 043 438 (TIR 47%), which shows that it is a viable and profitable project making it attractive for investors.

# CAPÍTULO 1. ASPECTOS GENERALES

## 1.1. Problemática

Actualmente, nuestra salud está expuesta al desarrollo de diversas enfermedades que afectan a nuestro cuerpo. Una de las más comunes son las enfermedades cardiovasculares debido a una alta presión arterial que pueden producir ataques al corazón. Esta es la cuarta causa de muerte en el Perú, la cual lleva consigo el estrés, dietas inadecuadas, el tabaquismo entre otros; no obstante, es controlable, teniendo en cuenta que aparte de la alimentación, se debe realizar actividad física. (“Enfermedades cardiovasculares son la cuarta causa de muerte en el Perú”, 2013)

Además, con respecto a las enfermedades, el simple contacto con el medio ambiente mantiene al sistema inmunológico en una lucha constante en contra de los virus y bacterias que causan los malestares, ocasionando repercusiones en el cuerpo afectando las actividades de las personas como el trabajo, estudios, vacaciones, entre otras. Es por ello que el ser humano necesita reforzar su salud mediante vitaminas que ayuden a combatir esos males, (Tiempo Natural, 2014).

Por otro lado, no se les presta la debida atención a estos tipos de alimentos porque los consumidores tienen un escaso conocimiento de los beneficios que estos ofrecen a la salud, por lo que no contribuye un nivel comercial muy alto, sin embargo, no se puede descartar el hecho que su consumo ha estado en crecimiento gracias a los nutricionistas que los recomiendan.

## 1.2. Objetivos de la investigación

### 1.2.1. Objetivo general

Demostrar la viabilidad de mercado, técnica, económica y financiera para la implementación de una planta procesadora de yogurt.

### 1.2.2. Objetivos específicos

- Determinar el consumo de yogurt en el Perú, especialmente en Lima, en base al estudio de mercado.

- Determinar el tamaño de planta para abastecer al mercado objetivo, así como la tecnología necesaria para su elaboración.
- Determinar la técnica adecuada para asegurar la inocuidad de los alimentos a través de las buenas prácticas de manufactura (BPM).
- Determinar la rentabilidad de la empresa.

### **1.3. Alcance y limitaciones de la investigación**

Con respecto a los alcances, el yogurt es un producto aceptado por la sociedad peruana, el cual su consumo aumenta linealmente con el pasar de los años. Además, es aceptado tanto por jóvenes como por personas mayores por su textura y agradable sabor. Por otro lado, la chía también es un producto que ha tenido bastante afinidad en nuestro país gracias a la cultura alimenticia de cuidar más la salud ingiriendo alimentos vegetales.

Sin embargo, como limitaciones se podría decir que no todos los peruanos estarían dispuestos a consumir el producto presentado debido a su precio comercial. Por ello, nuestro público objetivo pertenece al NSE A y B. Además, otra limitante es la intención de las personas por querer cuidar su salud.

### **1.4. Justificación del Tema**

- Social: el producto ayudará a los compradores a mantener un régimen alimenticio saludable y balanceado en su vida cotidiana, así como el mantenimiento de un peso adecuado. De manera complementaria, ayudará a evitar contraer enfermedades y a proteger el sistema inmunológico gracias a las propiedades que nos brinda la chía.
- Técnico: la producción de nuestro producto es factible técnicamente ya que en la actualidad se cuenta con diversos procesos básicos para su elaboración, siendo la principal, el proceso de fermentación.
- Económico: el producto generará rentabilidad gracias a que el mercado de consumidores de superalimentos y productos naturales está en crecimiento desde hace unos años aproximadamente, siendo la chía uno de los principales en aumento. Según (ClubDarwin, 2012).

## **1.5. Hipótesis del trabajo**

La instalación de una planta procesadora de yogurt 100% natural con sabores frutados con complemento de chía endulzado con stevia es factible debido al crecimiento del consumo de alimentos saludables y a la aceptación que se logrará en el mercado, además es tecnológica, económica y socialmente viable.

## **1.6. Marco referencial de la investigación**

Se dará una introducción acerca de por qué se consideran algunos alimentos como superalimentos, haciendo referencia a la chía. (Rivas, 2014) Por otro lado, entrando en detalle, se conocerá la historia de la chía junto a su importancia (Ayerza y Coates, 2006) y se podrá conocer las propiedades y usos, al igual de sus beneficios curativos y preventivos para quien lo consuma. (Di Sapiro, Bueno, Busilacchi, y Severin, 2014). Además, se mencionarán las características y funciones en la aplicación de diferentes tipos de alimentos. (Capitani, 2013)

De igual manera, se podrá conocer la importancia e impacto de los ácidos grasos para el cuerpo humano, una de las propiedades más importantes de la chía, y como pueden beneficiar a aquellos con afecciones cardíacas, (Ruxton, Calder, Reed, y Simpson, 2005) haciendo referencia a un estudio que se realizó a fin de medir el impacto de estas propiedades con respecto a las personas que padecen enfermedades cardiovasculares teniendo en cuenta los riesgos para la salud. (Vuksan, Whitham, Sievenpiper, Jenkins, y Rogovik, 2007). Además, se utilizará un estudio en el cual se reúne información sobre la ingesta diaria de la alimentación con las semillas de chía mencionando la importancia en la salud. (Tosco, 2010)

Finalmente, se podrá evidenciar la presencia de la chía en el Perú y su desarrollo favorable en este país, con respecto a su cultivo, para su futura producción, el cual justificará un beneficio económico más adelante. (Ayerza y Coates, 2006). Y del mismo modo, se tomará en cuenta la evolución del mercado y la chía pues ha logrado obtener mayor popularidad últimamente. (Hindawi Publishing Corporation, 2012).

- **Seminario referencial:**

**Tabla 1.1.**

**Similitudes y diferencias**

Similitudes	Diferencias
El producto principal es el yogurt	Nuestro producto es 100% natural
Es viable económicamente	Tenemos como complemento a la chía.
	Solo tenemos una presentación y de una única dimensión.
	El mercado es más selectivo: personas interesadas en mantener una alimentación saludable.

Fuente: Berdejo Chávez, Pedro Rubén (1995)  
Elaboración propia

**Tabla 1.2.**

**Similitudes y diferencias**

Similitudes	Diferencias
Orientado a abastecer clientes que buscan alimentarse de una manera saludable	A diferencia de ellos, nuestro complemento es la chía
Orientados al mismo sector socioeconómico A y B y dirigido a Lima Metropolitana	Ellos están orientados a un mercado masivo BTL por lo que se compara con Gloria y Laive, mientras que nosotros nos orientamos a un mercado exclusivamente naturista.
Al igual que ellos utilizamos un edulcorante	

Fuente: Cárdenas Puente, Jonathan Eduardo y Eduardo Elías Ugarte (2015)  
Elaboración propia

**Tabla 1.3.**

**Similitudes y diferencias**

El kéfir, al igual que el yogurt es una bebida láctea fermentada con una textura cremosa	Ellos producen netamente kéfir, mientras que nosotros producimos yogurt 100% natural con complemento de semillas de chía
Buscamos mejorar las deficiencias nutricionales en las personas	Su planta será instalada en Ate, mientras que nosotros la instalaremos en Lurín
Al igual que nosotros, ellos consideran como proceso crítico en la elaboración del yogurt, la pausterización.	Ellos están orientados a un mercado masivo BTL por lo que se compara con Gloria, mientras que nosotros nos orientamos a un mercado exclusivamente naturista.

Fuente: Huambachano Alvarado, Max Fernando (2009)  
Elaboración propia

**Tabla 1.4.**

**Similitudes y diferencias**

Similitudes	Diferencias
El proceso de producción es el mismo	Ellos producen un yogurt afluado, mientras que nosotros elaboraremos yogurt bebible
El producto también es frutado	No elaboran un yogurt 100% natural debido a que utilizan preservantes.

Fuente: Gamarra Domínguez, Beatriz (1 989)  
Elaboración propia

**1.7. Marco Conceptual**

La salvia hispánica Lamiaceae, o conocida por su nombre comercial la chía, apareció en México hace ya 3 500 años a.C. siendo conocida por sus propiedades alimenticias y medicinales. Fue uno de los alimentos básicos en la época prehispánica para los antiguos aztecas y mayas de América Central (Universidad Nacional del Rosario, 2012); sin embargo, con la llegada de los españoles en la época colonial se redujo el uso de este alimento natural y con el pasar de los años, se disipó el conocimiento sobre éste cediendo su lugar a la aparición de otros alimentos que lograron quitarle su importancia nutritiva. (Hernández, J . y Miranda, S., 2008).

**Figura 1.1.**

**Campo de chía**



Fuente: Superalimentos (2016)

## **Figura 1.2.**

### **Semillas de chía**



Fuente: Superalimentos (2016)

Actualmente, la semilla de la salvia hispánica L. se utiliza en la elaboración de bebidas nutritivas y refrescantes que sacian el apetito después de tomarla. Por otro lado, la chía ya se está siendo cultivada en territorio peruano, (Agro Negocios Perú, 2013) y por ende su consumo se estima seguirá creciendo, haciendo referencia que todavía no se produce en grandes cantidades.

Respecto al yogurt, este ha sido aceptado por los consumidores de una manera propicia, siendo el alimento ideal por su practicidad para nutrirse saludablemente gracias a sus beneficios. Este producto ayuda a la flora intestinal debido a que contiene ciertas bacterias que permiten que el estómago digiera mejor los alimentos. Además, el yogurt tiene un gran mercado consolidado actualmente con una gran demanda que sigue creciendo (Euromonitor, 2017). Sin embargo, el tipo de yogurt que se empleará para este proyecto será 100% natural.

Con respecto al estilo de vida saludable, esta corresponde a realizar actividades físicas para mantener el cuerpo activo y tener una dieta balanceada que contenga las vitaminas y nutrientes necesarios. Además, evitar el consumo de productos dañinos para la salud como el alcohol y el tabaco, y también, controlar el estrés, pues nuestro comportamiento o actitudes se basan en nuestro estilo de vida.

### **Glosario:**

- **Superalimento:** alimento con un nivel de nutrientes más alto que los alimentos convencionales.

- Omega 3: ácido graso que se encuentra en los tejidos de ciertos pescados (atún, salmón, etc.) y en algunas fuentes vegetales como la chía. Su principal beneficio consiste en aumentar el tiempo de coagulación de la sangre
- Omega 6: ácidos grasos insaturados que ayudan al buen funcionamiento del sistema inmunológico
- Sistema inmunológico: defensa innata del cuerpo humano para prevenir enfermedades.
- Sistema cardiovascular: sistema que conduce y hace circular la sangre desde el corazón a todo el cuerpo.
- Sistema cognitivo: todo lo relacionado a la concentración, inteligencia y formas de resolver problemas.



## **CAPÍTULO 2. ESTUDIO DE MERCADO**

### **2.1. Aspectos generales del estudio de mercado**

#### **2.1.1. Definición comercial del producto**

El producto que se fabricará será el yogurt natural con sabores frutados con complemento de chía endulzado con stevia. Este yogurt está exento de elementos químicos a comparación del yogurt convencional. Para mantener el producto solo se utilizarán biopreservantes, los cuales son productos derivados de plantas y/o microorganismos; un ejemplo sería: Astropiramicin. Dicho producto tendrá los siguientes sabores: vainilla, fresa y durazno y será mezclado con la chía para explotar las propiedades de este último.

El producto final se clasificará de esta manera:

- **Producto básico:** yogurt natural mezclado con chía. El yogurt es un alimento nutritivo, agradable y saludable; de igual manera la chía es un superalimento vegetal capaz de brindar las propiedades nutritivas y vitaminas necesarias para los consumidores, los cuales pueden consumir este producto en cualquier momento del día.
- **Producto real:** la presentación será en un envase de 155 gr. de contenido neto, tapada herméticamente y etiquetada, el cual contendrá la información del fabricante, características del producto, así como sus ventajas frente a la salud. Contará con un proceso de calidad que garantizará la inocuidad de los alimentos a través de la BPM.
- **Producto aumentado:** el producto contará con una página web donde los clientes podrán obtener mayor información sobre el producto, promociones, dietas y recomendaciones, además de un foro de consultas y/o reclamos. Para dar a conocer la página se le hará mención en el rotulado de nuestro producto.

#### **2.1.2. Principales características del producto**

- **Usos y características del producto**

Por un lado, las semillas de chía gozan de propiedades muy importantes para la salud, contiene ácidos grasos, linoléico y alfa linoléico como el omega 3 y 6, los cuales reducen los riesgos de padecer enfermedades cardiovasculares, poseen alto contenido de antioxidantes que evitan la oxidación de las moléculas del cuerpo humano, son ricas

en fibras dietéticas que ayuda a la flora intestinal y no contiene gluten. (Agro Negocios Perú, 2012). Es fuente de proteínas y aminoácidos, los cuales cumplen la función de construir y regenerar músculos y tejidos, siendo ideal para deportistas y niños en crecimiento. Tiene alto contenido en vitaminas: La vitamina B, las cuales ayudan al metabolismo; vitamina A, para el crecimiento y desarrollo óseo y protección de la piel; vitamina E, la cual actúa como antioxidante. Además, esta contiene siete veces más omega 3 que el salmón, catorce veces más magnesio que el brócoli, más fibra que cualquier otro cereal, cinco veces más calcio asimilable que la leche, dos veces más hierro que la espinaca, entre otros. (Fernández, M, 2010).

Por el lado del yogurt, este ayuda al desarrollo del sistema inmunológico y cerebral, a bajar de peso, a la flora intestinal y puede ser consumido por las personas intolerantes a la lactosa. En su rotulado se especificará las siguientes propiedades: calorías, grasas, carbohidratos, proteínas y calcio.

- **Bienes sustitutos y complementarios**

Uno de los bienes sustitutos sería el producto de marca “Chía Cool”, el cual ha sido lanzado al mercado como un jugo de varios sabores con semillas de chía en su interior. Si bien es cierto que este se enfoca en los menores de edad, también atrae a cualquiera a consumirlo debido a su practicidad. Además, el mercado actualmente consume yogurt de diferentes marcas y sabores con complementos como el de bolitas de chocolate, granola, albaricoque, frutas, etc. que pueden sustituir a nuestro producto.

Al tratarse de un producto que se consumiría, principalmente, en el desayuno y entre comidas, consideramos que los productos complementarios serían: jugos, agua, galletas, pan, cereales, entre otros.

### **2.1.3. Determinación del área geográfica que abarcará el estudio**

El proyecto tendrá como área geográfica de estudio el mercado nacional, específicamente al sector socioeconómico A y B de la ciudad de Lima Metropolitana. Por otro lado, la ciudad de Lima cuenta con tiendas naturistas, los cuales ofrecen la venta de este producto de una manera adecuada y refrigerada para su posterior consumo.

#### 2.1.4. Análisis del Sector

Para analizar nuestro sector aplicaremos el análisis de Porter (Harvard Business Review, PORTER)

- Amenaza de nuevos entrantes: la barrera de ingreso para el sector naturista es bajo debido a que:
  - No es necesario un elevado capital para implementar este negocio ya que no es una producción masiva.
  - Existe una gran diversidad de productos naturales que aún no se han explotado y que pueden generar una gran aceptación en el mercado.
  - No existe ninguna política gubernamental que vaya en contra de nuestro producto.
- Poder de negociación de los proveedores bajo debido a que:
  - El cambio de proveedores no afectará en la calidad de nuestro producto debido a que la materia prima está estandarizada.
- Poder de negociación de los compradores medio debido a que:
  - Actualmente nuestros compradores tienen una variedad para elegir un proveedor naturista.
  - Nuestro yogurt se diferencia de los demás productos del sector naturista debido al complemento que estamos empleado, la chía.
  - Las posibilidades de que nuestros compradores tengan la intención de integrarse hacia atrás son bajas ya que el sector naturista tiene una amplia gama de productos en los cuales debería de especializarse para poder tener una tienda surtida.

- Amenaza de sustitutos alto debido a que:
  - Existe una variedad de productos naturistas con beneficios similares al nuestro, como por ejemplo: yogurt bebible de marimango libre de aditivos químicos, Chía Cool, yogurt griego hecho de leche orgánica descremada, yogurt afluado 100% natural, yogures con complementos de cereal, etc.
  - El costo del comprador para cambiar al sustituto es bajo.
  
- Rivalidad entre competidores existentes media debido a que:
  - La industria es fragmentada debido a que son varios competidores con igualdad de tamaño y potencia, es decir, no hay empresa o productora que domine en el mercado.
  - El crecimiento del sector es lento por lo que las empresas querrán siempre lograr captar un mayor porcentaje del mercado quitándole a otros.
  - Las barreras de salida son bajas ya que los activos no son especializados y pueden ser liquidados sin problema.
  - La rivalidad entre los sustitutos no está relacionada, en gran medida, al precio.

### **2.1.5. Determinación de la metodología a emplear en la investigación de mercado**

El presente trabajo tendrá un enfoque cuasi experimental del cual se utilizarán herramientas para recopilar datos de fuentes secundarias como es el caso de artículos nutricionistas, textos en base a las propiedades de la chía y su historia, y la importancia de esta, vía Internet.

Otros datos se obtendrán de fuentes primarias mediante la investigación cualitativa y cuantitativa para desarrollar el tema de este súper alimento y detectar si es llamativo para las personas consumirlo como complemento en yogurt. Para ello se dará uso a técnicas como las encuestas, para obtener datos estadísticos más exactos, y por otro lado, entrevistas para obtener datos complementarios para un aspecto general del tema a investigar.

## **2.2. Análisis de la demanda**

### **2.2.1. Demanda histórica**

Con respecto a la demanda, se tomará como base el consumo de yogurt, ya que es el insumo principal de nuestro producto.

- **Importaciones / Exportaciones**

A continuación, se presentan las importaciones del yogurt en general según la partida arancelaria (0403100020 – Yogures aromatizados o con frutas u otros frutos o cacao, incluso con adición de azúcar y otro edulcorante)

**Tabla 2.1.**

**Importaciones de yogurt**

<b>2011</b>	7,26
<b>2012</b>	11,44
<b>2013</b>	6,39
<b>2014</b>	17,79
<b>2015</b>	5,12

Fuente: DataTrade (2017)

A continuación, se presentan las exportaciones del yogurt en general según la partida arancelaria de este (0403100020 – Yogures aromatizados o con frutas u otros frutos o cacao, incluso con adición de azúcar y otro edulcorante).

**Tabla 2.2.**

**Exportaciones de yogurt**

<b>2011</b>	341,62
<b>2012</b>	114,26
<b>2013</b>	43,60
<b>2014</b>	4,35
<b>2015</b>	61,28

Fuente: DataTrade (2017)

- **Producción Nacional**

A continuación, se presenta la producción anual de yogurt:

**Tabla 2.3.**

**Producción de yogurt**

Año	Producción (Tm)
2011	150 778
2012	166 561
2013	177 585
2014	191 088
2015	205 747

Fuente: Ministerio de Agricultura y Riego (2017)

- **Demanda interna aparente (DIA)**

Se ha calculado la demanda interna aparente del yogurt, mostrada en la siguiente tabla:

**Tabla 2.4. Demanda interna aparente de yogurt**

Año	Importaciones (Tm)	Exportaciones (Tm)	DIA (Tm)
2011	7,26	341,62	150 444
2012	11,44	114,26	166 458
2013	6,39	43,60	177 548
2014	17,79	4,35	191 101
2015	5,12	61,28	205 691

Fuente: DataTrade (2017)

Elaboración propia

### 2.2.2. Demanda Potencial

- **Patrones de consumo: incremento poblacional, consumo per cápita, estacionalidad**

El yogurt es un producto de consumo diario y en muchos casos, más de dos veces al día según la preferencia del consumidor por ser derivado de la leche y ser muy agradable para el paladar.

Haciendo referencia al consumo per cápita en el Perú, este refleja un ratio de 6,4Kg/Hab en el 2015.

Por otro lado el incremento poblacional de Perú fue de un 1% respecto al año 2014-2015 según fuentes del Instituto Nacional de Estadística e Informática (2014: 30 814 175 habitantes / 2015: 31 151 643 habitantes).

No se podría decir que este producto tenga estacionalidad ya que al ser parte de productos de consumo diario no hay temporadas altas y bajas marcadas, sin embargo, no se descarta que por ser un producto fresco, este se consuma un poco más en épocas de calor como lo es primavera y verano.

En cierto modo este producto reemplaza a la leche ya que es un producto con mejor sabor individualmente y complementariamente con algún tipo de cereal, formando parte de los desayunos tanto como entre comidas.

- **Determinación de la demanda potencial**

Según los datos extraídos del consumo per cápita de yogurt y productos en base de leche, se obtienen los siguientes resultados:

**Tabla 2.5.**

**Consumo per-cápita de Perú y Argentina**

Consumo per-cápita (kg/hab)	2011	2012	2013	2014	2015	PROMEDIO
<b>Perú</b>	5,2	5,5	5,8	6,1	6,4	5,8
<b>Argentina</b>	9,1	8,8	8,6	8,2	8,0	8,5

Fuente: Euromonitor International (2017)

Se utiliza como país de referencia a Argentina, por ser uno de los países sudamericanos que se encuentran sobre Perú, según el ranking del consumo per-cápita, y en donde la diferencia no es tan significativa. Dicha información nos muestra que tenemos la oportunidad de satisfacer a un mercado desatendido.

Con una población proyectada para el 2020, de 32 824 358 habitantes (Instituto Nacional de Estadística e Informática) en el Perú y con un consumo per-cápita promedio para Argentina de 8,5 kg/hab, la demanda potencial sería la siguiente:

**Tabla 2.6.**

**Demanda potencial en TM**

Año	2020
Habitantes en Perú	32 824 358
Consumo per-cápita Argentina (kg/hab)	8,5
<b>Demanda potencial (tm)</b>	<b>280 320</b>

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (2017); Euromonitor (2017)

Podemos determinar que la demanda potencial para el Perú es de 280 320 TM tomando como base proyecciones al 2020; sin embargo, esta demanda no se proyecta, es una meta alcanzable y referencial.

**2.2.3. Demanda mediante fuentes primarias**

- **Diseño y aplicación de encuestas y/u otras técnicas**

Para determinar la muestra representativa de nuestro proyecto se utilizará el método de “Tamaño – Muestra sin conocer la población”:

$$n = \frac{Z^2 * p * q}{e^2}$$

n = número de muestra

Z = nivel de confianza al 95%

p = proporción de individuos con las características del proyecto 50%

q = proporción de individuos sin las características del proyecto 50%

e = margen de error de 5%

Con ello el número de muestra sería de: 384 encuestas.

- **Determinación de la demanda**

Para determinar la probabilidad de compra del producto se realizó una encuesta piloto con una muestra de 384 personas. Sus resultados fueron los siguientes:

¿Estaría dispuesto a comprar Yogurt 100% libre de químicos y productos artificiales mezclado con semillas de Chía?

Sí: 92,6%

No: 7,4%

En la siguiente escala del 1 al 10, señale su intensidad de comprar, siendo 1 probablemente y 10 definitivamente

Promedio: 73%

#### 2.2.4. Proyección de la demanda

La demanda interna aparente se proyectará en función del pasar de los años:

**Tabla 2.7.** Proyección de la demanda del yogurt

#### Proyección de la demanda del yogurt

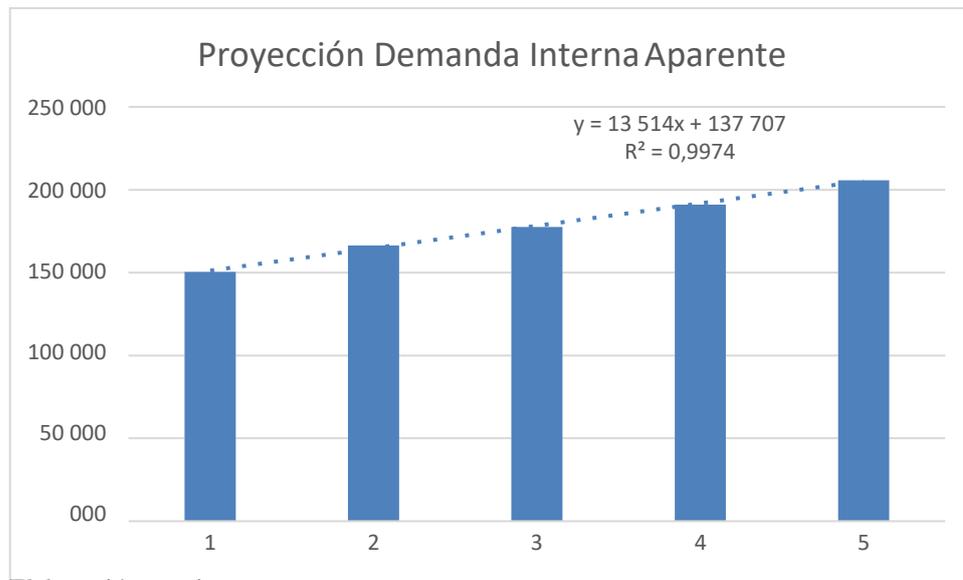
Año	DIA (Tm)
2011	150 444
2012	166 458
2013	177 548
2014	191 101
2015	205 691
2016	218 791
2017	232 305
2018	245 819
2019	259 333
2020	272 847

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (2017)

Se consideró la regresión lineal como el método más adecuado debido a su coeficiente de correlación, 0,9974. A continuación, se presenta la gráfica con los datos utilizados, siendo X=1 el año 2011.

**Figura 2.1.**

**Proyección de la demanda interna aparente**



Elaboración propia

**2.2.5. Consideraciones sobre la vida útil del proyecto**

La vida útil de nuestro proyecto será de 5 años dado que el producto es de consumo inmediato y que el plan de producción aumentará, de manera progresiva y durante dicho periodo, hasta llegar a su máxima capacidad.

**2.3. Análisis de la oferta**

**2.3.1. Empresas productoras, importadoras y comercializadoras**

Actualmente se siembra las semillas de chía en Huancabamba, Piura-Perú desde finales del 2013, (Gobierno regional de Piura, 2013) sin embargo, la siembra de estas semillas es bastante reciente por lo que hay proyectos mas no productores consolidados.

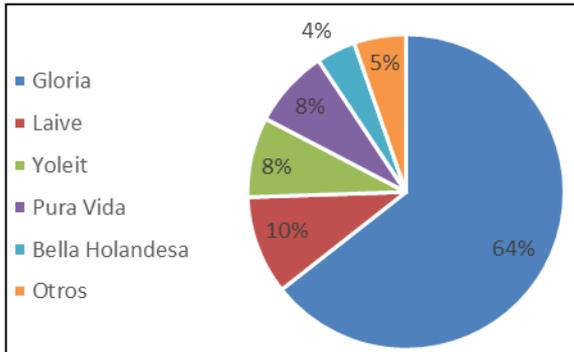
Por otro lado, tenemos una gran oferta de yogurt en general en el Perú existiendo bastantes empresas competidoras en este rubro lácteo a nivel masivo. Sin embargo, los que se dedican a la comercialización de productos naturales, en las cuales se incluyen la leche y el yogurt son las siguientes:

- Vacas Felices
- La Colorada
- Lima Verde
- La Tiendita Natural

La participación del mercado de estas marcas está calificada como “otros” en el siguiente gráfico:

**Figura 2.2.**

**Participación de mercado**



Fuente: Euromonitor (2017)

**2.3.2. Análisis de los competidores**

Las marcas antes mencionadas cuentan con una amplia gama de productos naturales que compiten con el nuestro, como, por ejemplo, productos orgánicos, zumos, brebajes, mantequillas, entre otros. Sin embargo, en la actualidad no hay una marca con una participación de mercado significativa respecto de las demás. Adicionalmente a ello, nuestro producto es único en esta clase de tiendas, lo cual nos favorece.

**2.4. Determinación de la demanda para el proyecto**

**2.4.1. Segmentación del mercado**

El mercado al cual nos vamos a dirigir es al Perú, específicamente a las personas del nivel socioeconómico A y B del departamento de Lima Metropolitana, ya que son clientes potenciales con la capacidad de adquirir nuestro producto. Dichos NSE representan un 5,2% y 22,3% respectivamente, datos extraídos de APEIM del año 2016.

Adicionalmente, segmentamos la población que consumiría un producto natural, el cual dio un resultado favorable en las encuestas: 83%

En conclusión, la segmentación del mercado para este proyecto sería el siguiente:

- País: Perú
- Región: Lima Metropolitana

- NSE: A y B
- Personas interesadas en consumir productos naturales

#### **2.4.2. Selección del mercado meta**

- La población representada por el departamento Lima y Callao es de 31,36% sobre el total de la población del Perú
- Los NSE A y B representan un 27,5%
- Personas interesadas en consumir productos naturales representa un 83% (resultado de encuestas)

#### **2.4.3. Determinación de la demanda para el proyecto**

Para determinar la demanda del proyecto se aplicarán los resultados obtenidos anteriormente a la demanda interna aparente de la siguiente manera:

- Por departamento: 31,36%
- Por NSE: 27,5%
- Personas interesadas en productos naturales: 83%
- Por respuestas afirmativas (Encuestas): 92,6%
- Por intensidad de compra (Encuestas): 73%

La demanda de proyecto es el producto de la DIA (dato mostrado en la figura 2.1) por la intención de compra, obteniéndose los siguientes resultados:

**Tabla 2.8.**

**Demanda del Proyecto: Yogurt con complemento de Chía**

<b>Año</b>	<b>DIA (tm)</b>	<b>Demanda del mercado objetivo (tm)</b>
<b>2011</b>	150 444	7 279
<b>2012</b>	166 458	8 054
<b>2013</b>	177 548	8 591
<b>2014</b>	191 101	9 247
<b>2015</b>	205 691	9 953
<b>2016</b>	218 791	10 586
<b>2017</b>	232 305	11 240
<b>2018</b>	245 819	11 894
<b>2019</b>	259 333	12 548
<b>2020</b>	272 847	13 202

Elaboración Propia

Finalmente, el comportamiento de las demandas es el siguiente:

- **Demanda potencial > Demanda interna aparente > Demanda mercado objetivo**

- Demanda potencial = 280 320 TM
- Demanda interna aparente = 272 847 TM.
- Demanda mercado objetivo = 13 202 TM.

## **2.5. Definición de la estrategia de comercialización**

### **2.5.1. Políticas de comercialización y distribución**

Nuestra política de comercialización y distribución consistirá en vender nuestro producto a través de tiendas naturistas. El motivo de ello radica en que el perfil de cliente que frecuenta dichas tiendas cumple con la principal característica de nuestro cliente objetivo, es decir, personas que buscan mantener un régimen alimenticio saludable. Una vez que la marca esté consolidada en el sector, evaluaremos entrar en supermercados ya que en ellos hay un mercado en potencia que hoy día consume yogurt convencional y que podrían ser atraídos por nosotros.

### 2.5.2. Publicidad y promoción

La publicidad a emplear será por debajo de la línea (BTL), es decir, los canales a utilizar serán para llegar solo a nuestro cliente objetivo. Este método resulta ser más económico ya que la publicidad llega directamente a nuestros clientes y de manera exclusiva. Los canales serán:

- Anuncios en redes sociales: realizar publicaciones y concursos periódicos con diseños llamativos.
- Ferias de productos naturales: colocar un spot donde se ofrezca nuestro producto a cargo de una persona informada (tercero) sobre los beneficios del mismo en el organismo.
- Anuncios en consultorios de nutricionistas, gimnasios y spa: se otorgarán infografías y trípticos.
- Anuncios en revistas de nutrición: resumen de diversas opiniones de personas que consumieron el producto en las ferias naturales.
- Al principio se realizarán degustaciones gratuitas en los puntos de venta explicando sus propiedades y beneficios para captar al mercado.
- Foro del producto: interfaz digital en donde las personas podrán compartir sus opiniones respecto del producto.

### 2.5.3. Análisis de precios

- **Tendencia histórica de precios**

Los precios del yogurt se han mantenido constantes en los últimos años.

**Tabla 2.9.**

#### **Tendencia de precios yogurt para el distribuidor**

Año	US\$/Lt
2011	1,32
2012	1,20
2013	1,30
2014	1,39
2015	1,22

Fuente: Superintendencia Nacional de Aduanas y de Administración Tributaria (2017)

- **Precios actuales**

Nuestro principal competidor es la marca Vacas Felices, por lo que tendremos como referencia sus precios actuales. Los precios de sus diferentes presentaciones son los siguientes (para cliente final):

- Yogurt Probiótico Bebible Fresa 1LT: S/ 10,00
- Yogurt Probiótico Bebible Marimango 1LT: S/ 9,00
- Yogurt Probiótico Bebible Natural 1LT: S/ 10,00
- Yogurt Probiótico Bebible Aguaymanto 1LT: S/ 9,00

El precio de nuestro producto para los distribuidores será de: S/ 2,45 por 155ml y el precio al cliente final será de aproximadamente unos S/ 2,8 sin IGV.

#### **2.5.4. Características principales de la materia prima**

**La leche:** Es el componente principal para fabricar yogurt, el cual es un compuesto líquido, opaco, de color blanco marfil y con el doble de viscosidad que el agua. Esa coloración se torna ligeramente azulada cuando se añade agua o se elimina grasa. Además el sabor de la leche es delicado, suave y ligeramente endulzado con edulcorante; el olor tampoco es muy intenso, aunque sí característico. La grasa que contiene presenta una acusada tendencia a captar los olores fuertes o extraños procedentes del ambiente. (Educarchile, s.f.)

Además, está compuesta por grasas proteínicas, azúcares (lactosa), minerales, vitaminas y algunas sustancias presentes en menor concentración, como son: enzimas nucleótidos, lecitinas, agua y gases disueltos, así como, grandes cantidades de vitaminas A, B y D además de pocas cantidades de vitaminas C. (Ganadería Holsting Ltda., 2009).

**Las semillas de chía (Salvia hispánica L.):** Es considerado un superalimento por su integridad alimenticio, tanto en nutrientes, vitaminas, entre otros. Las semillas de chía representan la fuente vegetal con más alta concentración de omega 3. Poseen un 33% de aceite, de cual el ácido alfa-linolénico (omega 3) representa el 62% y el linoléico (omega 6) el 20%. Es el cultivo con mayor porcentaje de ácidos grasos esenciales (AGE) al tener el 82% de sus lípidos con dicha característica. Además, las semillas de chía poseen una importante cantidad de antioxidantes, los cuales aportan múltiples beneficios al organismo; su principal función es eliminar los radicales libres que se producen como resultado de la oxidación celular. También es fuente de proteínas y aminoácidos por lo

cual ayuda a construir y generar músculos y tejidos. Por otro lado, son fuente de vitaminas del grupo B y minerales aportando un beneficio para el sistema inmunológico y, a la vez, es fuente de fibra para ayudar al buen funcionamiento del proceso digestivo. (Fernández, M., 2010).

La salvia hispánica L. se ha introducido muy recientemente al mercado peruano teniendo un potencial bastante amplio, ya que es llamativo para aquellos consumidores que se preocupan por su salud debido a sus grandes beneficios gracias a sus propiedades, según explicado anteriormente.

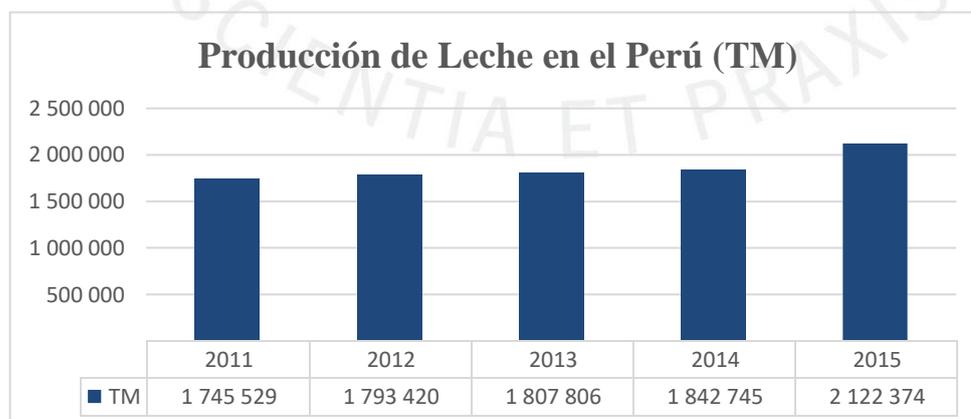
Actualmente existen varios proyectos como es el caso de la empresa agrícola Cerro Prieto el cual sembrará semillas de chía en Chepén en la provincia de La libertad para el año 2015 (Agencia Agraria de Noticias, 2014); además, en la provincia de Piura se siembran estas semillas en Huancabamba desde el año 2013, por lo que se puede decir que su producción va creciendo, así mismo, logrando aumentar su potencialidad.

### 2.5.5. Disponibilidad de la materia prima

Contamos con una gran disponibilidad de nuestra materia prima principal, la cual es la leche. Como se puede observar en el siguiente gráfico, el cual también se utilizará en el subcapítulo 4.2 Relación Tamaño - Recursos productivos, se produce una cantidad considerable de litros de leche al año en el Perú, lo cual nos permite confirmar que no será una restricción el contar con ella.

**Figura 2.3.**

#### Producción de leche en el Perú (miles TM)



Fuente: Ministerio de agricultura y riego (2017)

### 2.5.6. Costo de la materia prima

Los costos unitarios de las materias primas e insumos son los siguientes:

**Tabla 2.10.**

#### **Costos unitarios de materia prima**

Materia prima - Insumos	Costo Unitario (Sin IGV)	Unidades
Leche fresca	5,8	S/ /kg
Leche en polvo	15	S/ /kg
Edulcorante	3	S/ /kg
Pulpa	8	S/ /kg
Cultivo de leche	10	S/ /kg
Semillas de chía	50	S/ /kg
Envases	0,05	S/ /unidad
Tapas	0,025	S/ /unidad
Cajas	0,5	S/ /unidad

Fuente: PlazaVea (2017)

## CAPÍTULO 3. LOCALIZACIÓN DE PLANTA

### 3.1. Identificación y análisis detallado de los factores de localización

Para seleccionar la ubicación de la planta se harán dos evaluaciones a nivel de:

- Macrolocalización
- Microlocalización

Dichas evaluaciones se harán a través del método de Ranking de Factores, el cual, a través de factores cualitativos y cuantitativos, nos ayudará a decidir la localización de la planta.

La evaluación de macrolocalización nos ayudará a tomar la decisión a nivel departamental, mientras que la de microlocalización a nivel distrital.

A continuación, mencionaremos los factores de localización para cada evaluación:

- **Factores de macrolocalización:**
  - Tamaño del mercado: reconocer donde se encuentra el mayor porcentaje del mercado objetivo.
  - Disponibilidad de materia prima: asegurar la disposición, en mayor medida, de la materia prima principal (leche).
  - Cantidad de tiendas naturistas principales: reconocer dónde se encuentra el mayor porcentaje de tiendas naturales representativas.

- **Factores de microlocalización:**

- Cercanía al mercado objetivo: garantizar las distancias más cortas de la planta hacia las tiendas naturistas más frecuentadas por nuestro mercado objetivo, es decir, estar más cerca a los distritos donde se concentra la mayor cantidad del nivel socioeconómico A y B.
- Contaminación de los alrededores: reconocer los niveles de contaminación de cada distrito a fin de asegurar la inocuidad del producto.
- Seguridad distrital: reconocer los lugares donde se salvaguarde y garantice la seguridad e integridad de la empresa y de las personas que laboran en ella.
- Rutas de acceso para los proveedores: garantizar el correcto ingreso de la mercadería.

### 3.2. Identificación y descripción de las alternativas de localización

Según los factores de macrolocalización, los posibles departamentos para ubicar la planta son los siguientes:

- **Lima:** la capital del Perú es una posible ubicación debido a que concentra a la mayoría de nuestro mercado objetivo, es decir, personas del nivel socioeconómico A y B, siendo estos el 27.5% de la población limeña, representado en 2 563 mil limeños. Además, es una de las tres principales regiones productoras de leche, representa el 18% de la producción total, siendo favorable para la obtención de nuestra materia prima principal. Sin embargo, la producción de chía es escasa por lo que sería más caro obtenerla en esta región. Por otro lado, dado que nuestro producto se comercializará, principalmente, a través de tiendas naturistas, es necesario que el departamento a escoger tenga la cantidad adecuada, siendo Lima la que concentra la mayor cantidad de ellas, aproximadamente más de 50 tiendas principales (Higuchi, A.; 2015). Finalmente, las condiciones climatológicas no representan complicaciones para trasladar los productos desde la planta hacia las tiendas debido a la cercanía del mercado objetivo.
- **Arequipa:** a 1 013 km al sur de Lima, se consideró a la ciudad blanca debido a que es la principal productora de leche en el Perú, siendo ideal para la disponibilidad de dicho insumo, esta representa el 19% de la producción total. Adicionalmente a eso, el 20,8% de los arequipeños son del sector A y B, representado en 274 mil

arequipeños. Por otro lado, tiene aproximadamente 15 tiendas naturistas principales, por lo que no es tan relevante si es que se quiere vender el producto en esta región. Las condiciones climatológicas podrían afectar los traslados hacia las tiendas debido a que podrían causar demoras en la entrega o posibles bloqueos de pistas por las lluvias y granizo que sufre la ciudad según la estación del año.

- **Piura:** a 998 km hacia el norte de la ciudad de Lima, se caracteriza por ser una de las principales regiones en la iniciativa de la siembra de chía, siendo ideal para la disponibilidad de compra de dicho insumo, sin embargo, representa un 2% de la producción de leche. Por otro lado, solo el 9,2% de los piuranos pertenecen al sector socioeconómico A y B, representado en 171 mil piuranos. Añadiendo el hecho de que tan solo tiene 5 tiendas naturistas principales afectando de esta manera la potencialidad de la venta del producto. Al igual que la ciudad de Arequipa, las condiciones climatológicas podrían afectar tanto al producto como a los traslados debido a que esta ciudad es caracterizada por tener temperaturas elevadas generando calor intenso (alrededor de los 30°C) la gran mayoría del año y por las lluvias torrenciales, según la estación.

**Tabla 3.1.** Factores de Macrolocalización

**Resumen factores de Macrolocalización**

	<b>Lima</b>	<b>Arequipa</b>	<b>Piura</b>
Distancia a la ciudad de Lima	0 km	1 013 km	998 km
Tamaño del mercado (Habitantes NSE A y B)	2 563 000 habitantes	273 728 habitantes	170 993 habitantes
Disponibilidad de materia prima	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Leche: 3° productora.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Leche: 1° productora.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Leche: Escasa</li> </ul>
Tamaño del canal (Tiendas naturistas principales)	50 empresas	15 empresas	5 empresas

Elaboración Propia

**Tabla 3.2.**

**Mercado Objetivo**

Habitantes NSE A y B (Miles)	Calificación Mercado Objetivo
$X \leq 400$	10
$300 \leq X < 400$	8
$200 \leq X < 300$	6
$100 \leq X < 200$	4
$X \geq 100$	2

Elaboración Propia

**Tabla 3.3.**

**Disponibilidad de la Materia Prima**

Calificación Proximidad Materia Prima	Calificación
$20\% \leq X$	10
$15\% \leq X < 20\%$	8
$10\% \leq X < 15\%$	6
$5\% \leq X < 10\%$	4
$5\% > X$	2

Elaboración Propia

**Tabla 3.4.**

**Cantidad de Tiendas Naturistas Representativas (%)**

Cantidad de Tiendas Naturistas Representativas (%)	Calificación Mercado Objetivo
$80\% \leq X$	10
$60\% \leq X < 80\%$	8
$40\% \leq X < 60\%$	6
$20\% \leq X < 40\%$	4
$20\% > X$	2

Elaboración Propia

Según los factores de microlocalización, los posibles distritos para ubicar la planta son los siguientes:

- **Ate:** considerado uno de los principales distritos industriales de Lima, está ubicado al noreste del centro de Lima por lo tanto está aproximadamente a 25 km de los puntos de venta; sin embargo, es uno de los distritos más contaminado de Lima considerado por el Instituto Nacional de Estadística e Informática con un nivel contaminación (PM 2,5) de 34,5 Ug/m<sup>3</sup> (Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2014). Por otro lado, según el informe del Ministerio de Transportes y Comunicaciones con respecto al “transporte urbano en el área de Metropolitana de Lima y Callao”, este distrito tiene 17 zonas de tráfico intenso por lo que sus rutas de

acceso son de poco valor por las pérdidas de tiempo para el traslado de materiales. Finalmente, con respecto a la seguridad distrital, según el estudio “Ciudad Nuestra” (Pontificia Universidad Católica del Perú, 2012), el 80% indicó a Ate como distrito inseguro.

- **Lurín:** es el distrito con mayor potencial industrial, se encuentra a 35 km al sur de Lima aproximadamente. Sin embargo, la carretera Panamericana Sur le da mayor rapidez de conexión con diferentes distritos que las rutas en el interior de la ciudad. Además, al estar lejos de la ciudad, también consta de una baja contaminación de los alrededores correspondientes a un nivel de material particulado (PM 2,5) de 19,6 Ug/m<sup>3</sup> (Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2014). Por otro lado, según el informe del Ministerio de Transportes y Comunicaciones con respecto al “transporte urbano en el área de Metropolitana de Lima y Callao”, este distrito tiene 5 zonas de tráfico intenso por lo tanto se tiene mayor facilidad para la llegada de camiones a su destino por tener mejores pistas que los demás distritos. Finalmente, con respecto a la seguridad distrital, según el estudio “Ciudad Nuestra” (Pontificia Universidad Católica del Perú, 2012), el 49% indicó que Lurín era un sitio inseguro.

- **San Luis:** Se encuentra cerca a los distritos más contaminados (PM 2,5) de Lima, aproximadamente 10 km de los puntos de venta, como es el caso del Agustino (25,5Ug/m<sup>3</sup>) (Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2014), por lo que disminuye su valor ambiental, del mismo modo el índice de inseguridad distrital es de 80%, (Pontificia Universidad Católica del Perú, 2012). Por otro lado, está ubicada en la zona central de Lima por lo que genera bastante expectativa comercial por estar cerca de las tiendas de distribución. Además, según el informe del Ministerio de Transportes y Comunicaciones con respecto al “transporte urbano en el área de Metropolitana de Lima y Callao”, este distrito tiene 4 zonas de tráfico intenso, además se caracteriza por tener pistas amplias, debido a estar cerca a la Av. Circunvalación que les facilitaría el ingreso a nuestros proveedores.

**Tabla 3.5.****Resumen factores de Microlocalización**

	<b>Ate</b>	<b>Lurín</b>	<b>San Luis</b>
Cercanía al Canal	A 25 km aprox.	A 35 km de Lima	A 10 km aprox.
Nivel de contaminación (PM 2,5)	34,5 Ug/m3	19,6 Ug/m3	25,5 Ug/m3
Acceso a los alrededores	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 17 zonas de tráfico intenso</li> <li>• Pistas desgastadas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Facilidad de llegada a deferentes distritos</li> <li>• 5 zonas de tráfico intenso</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pistas amplias para facilidad de acceso de proveedores</li> <li>• 4 zonas de tráfico intenso</li> </ul>
Inseguridad distrital (%)	80%	49%	80%

Elaboración Propia

**Tabla 3.6.****Microlocalización: Cercanía al canal****Cercanía al Canal**

<b>Km de distancia a los puntos de venta</b>	<b>Calificación Cercanía al Canal</b>
$x \Rightarrow 60$	2
$45 \leq x < 60$	4
$30 \leq x < 45$	6
$15 \leq x < 30$	8
$15 > x$	10

Elaboración Propia

**Tabla 3.7.****Contaminación de los Alrededores**

<b>Material Particulado (Ug/m3)</b>	<b>Calificación Nivel de contaminación</b>
$x \Rightarrow 40$	2
$30 \leq x < 40$	4
$20 \leq x < 30$	6
$10 \leq x < 20$	8
$10 > x$	10

Elaboración Propia

**Tabla 3.8.****Seguridad Distrital**

<b>Sensación de inseguridad (Encuestas)</b>	<b>Calificación Seguridad distrital</b>
$x \Rightarrow 80\%$	2
$60\% \leq x < 80\%$	4
$40\% \leq x < 60\%$	6
$20\% \leq x < 40\%$	8
$20\% > x$	10

Elaboración Propia

**Tabla 3.9.****Rutas de Acceso para los Proveedores**

<b>Calificación Rutas</b>	<b>Calificación</b>
$x \Rightarrow 80\%$	2
$60\% \leq x < 80\%$	4
$40\% \leq x < 60\%$	6
$20\% \leq x < 40\%$	8
$20\% > x$	10

Elaboración Propia

### 3.3. Evaluación y selección de localización

#### 3.3.1. Evaluación y selección de la macro localización

A continuación, determinaremos la importancia de cada factor respecto a los otros para luego proceder a evaluarlos y determinar el departamento.

- El tamaño de mercado es el factor más importante de todos.
- La disponibilidad de materia prima y factores ambientales tienen el mismo peso en importancia.

Las siguientes tablas darán a conocer la ponderación de los factores respecto a su nivel de importancia y la evaluación de los mismos.

**Tabla 3.10.**

#### **Ponderación de factores de Macrolocalización**

<b>Factor</b>	<b>Tamaño de mercado</b>	<b>Disponibilidad de materia prima</b>	<b>Factores Ambientales</b>	<b>Conteo</b>	<b>Ponderación</b>
<b>Tamaño de mercado</b>		1	1	2	<b>50%</b>
<b>Disponibilidad de Materia Prima</b>	0		1	1	<b>25%</b>
<b>Cantidad de Tiendas Naturistas</b>	0	1		1	<b>25%</b>
				<b>4</b>	<b>100%</b>

Elaboración propia

**Tabla 3.11.**

**Ranking de Factores – Macrolocalización.**

Factor	Ponderación	Lima		Arequipa		Piura	
		Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje
Tamaño de mercado	50%	10	5,00	6	3,00	4	2,00
Disponibilidad de materia prima	25%	8	2,00	8	2,00	2	0,5
Cantidad de Tiendas Naturistas	25%	8	2,00	4	1,00	2	0,5
Total	100%		<b>9,00</b>		<b>6,00</b>		<b>3,00</b>

Elaboración propia

Finalmente podemos determinar que la planta será ubicada en el departamento de Lima.

**3.3.2. Evaluación y selección de la Microlocalización**

A continuación, determinaremos la importancia de cada factor respecto a los otros para luego proceder a evaluarlos y determinar el distrito.

- Cercanía del mercado objetivo es el factor más importante.
- La contaminación de los alrededores es el segundo factor más importante por tratarse de un producto alimenticio.
- Las rutas de acceso para los proveedores y seguridad distrital tienen el mismo peso.

Las siguientes tablas darán a conocer la ponderación de los factores respecto a su nivel de importancia y la evaluación de los mismos.

**Tabla 3.12.****Ponderación de factores de Microlocalización**

Factor	Cercanía al mercado objetivo	Contaminación de los alrededores	Seguridad distrital	Rutas de acceso para los	Conteo	Ponderación
Cercanía al mercado objetivo		1	1	1	3	<b>43%</b>
Contaminación de los alrededores	0		1	1	2	<b>29%</b>
Seguridad distrital	0	0		1	1	<b>14%</b>
Rutas de acceso para los proveedores	0	0	1		1	<b>14%</b>
					Total	<b>7</b>
						<b>100%</b>

Elaboración propia

**Tabla 3.13.****Ranking de factores - Microlocalización**

Factor	Ponderación	Lurín		Ate		San Luis	
		Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje
Cercanía al mercado objetivo	43%	6	2,57	8	3,43	8	3,43
Contaminación de los alrededores	29%	8	2,29	4	1,14	6	1,71
Seguridad distrital	14%	6	0,86	2	0,29	2	0,29
Rutas de acceso para los proveedores	14%	10	1,43	4	0,57	10	1,43
Total	100%		<b>7,14</b>		<b>5,43</b>		<b>6,86</b>

Elaboración propia

Finalmente se puede concluir que el distrito más adecuado para la localización de la planta es Lurín.

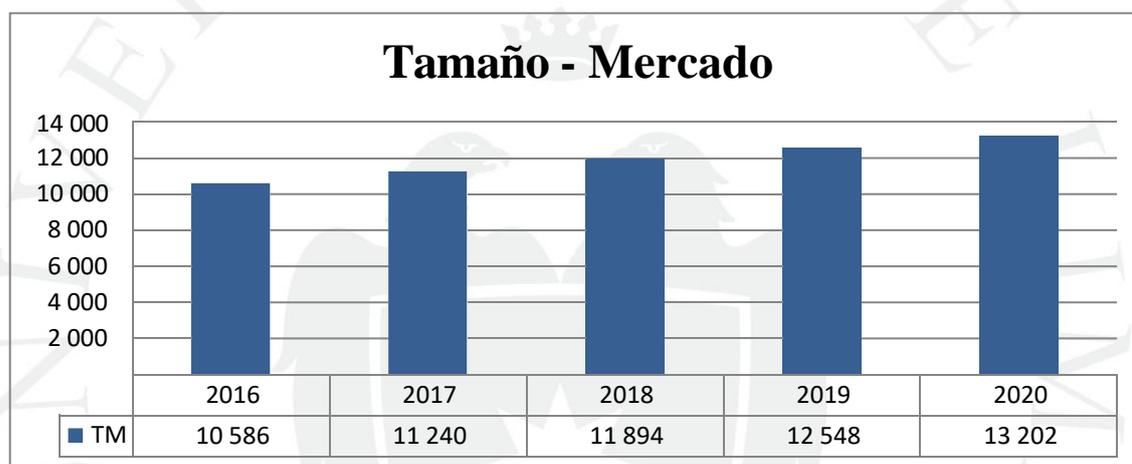
## CAPÍTULO 4. TAMAÑO DE PLANTA

### 4.1. Relación Tamaño – Mercado

La relación tamaño - mercado nos determinará el tamaño máximo de planta, es decir, lo máximo que se podrá producir en un año. A continuación, mostraremos la demanda del producto proyectada al 2020.

Figura 4.1.

#### Tamaño mercado



Elaboración propia

Con la información presentada determinamos que nuestro tamaño – mercado es de 13 202TM/año (85 174 221 envases/año)

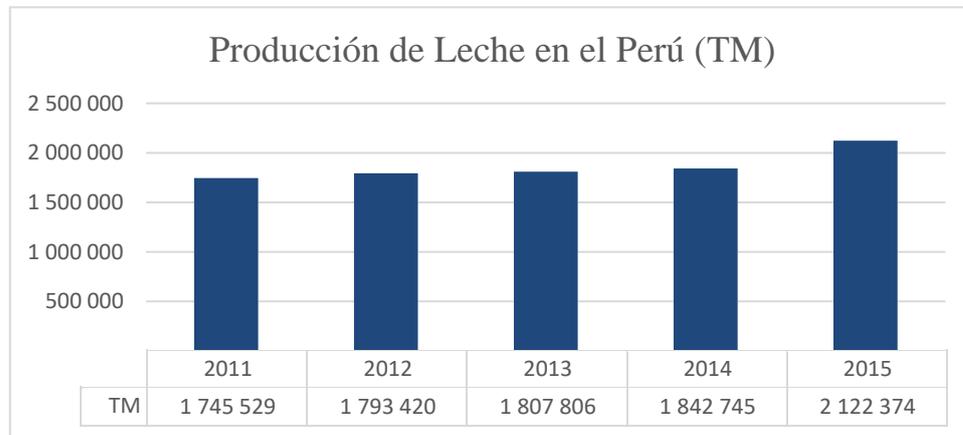
### 4.2. Relación Tamaño – Recursos Productivos

Dado que la leche es la principal materia prima para nuestro producto, evaluaremos la producción a nivel nacional de este insumo para determinar si es un factor limitante.

El siguiente gráfico nos mostrará la producción de leche en el Perú:

**Figura 4.2.**

**Producción de leche en el Perú (TM)**



Fuente: Ministerio de agricultura y riego (2017)

Podemos observar que la producción de leche en el Perú es superior al millón de TM en los últimos 5 años.

Para cada envase de 155 gr. se requiere de 120 gr de leche, es decir, para producir las 13 202 TM/año (demanda objetivo) necesitamos de 10 221 TM/año de leche, concluyendo que nuestro principal recurso productivo no es una limitante para la producción.

**4.3. Relación Tamaño – Tecnología**

La relación tamaño – tecnología nos ayudará a determinar, a través del cuello de botella, la capacidad de producción anual de la planta. La siguiente tabla nos mostrará la capacidad de producción de cada uno de los procesos (los precios son FOB):

**Tabla 4.1.****Capacidad de la maquinaria**

Máquina	Precio (S/.)	Capacidad por máquina (kg/hora)	Número de máquinas	Capacidad total (kg/hora)	Días/sem	Turnos/día	Hrs/turno	Sem/año	Eficiencia	Utilización	Capacidad Producción (tm)
Mezcladora 1	8,700	2,000	1.0	2,000	5	1	7	52	90%	90%	2,948
Mezcladora 2	8,700	2,000	1.0	2,000	5	1	7	52	90%	90%	2,948
Mezcladora 3	8,700	2,000	1.0	2,000	5	1	7	52	90%	90%	2,948
Desaireadora	2,100	1,000	2.0	2,000	5	1	7	52	90%	90%	2,948
Pasteurizadora	4,200	150	10.0	1,500	5	1	7	52	90%	90%	2,211
Tanque de refrigeración 1	6,360	1,600	1.0	1,600	5	1	7	52	90%	90%	2,359
Tanque de refrigeración 2	6,360	400	4.0	1,600	5	1	7	52	90%	90%	2,359
Envasadora	12,000	160	10.0	1,600	5	1	7	52	90%	90%	2,359

Elaboración propia

Cabe resaltar que el número de máquinas es algo referencial, se adecuó al cuello de botella, sin embargo, en el capítulo de capacidad instalada se determinará la cantidad definitiva en base a los factores de conversión. Podemos observar que la máquina cuello de botella (pasteurizadora) tiene una capacidad de producción de 2 211 TM pasteurizadas/año. Según el balance de materia que se presentará más adelante, el factor de conversión del proceso de pasteurizado es de 1,20, es decir que la producción final con dicho cuello de botella sería de 2 656 TM de producto terminado/año (17 134 552 envases/año) determinando de esa manera nuestro tamaño – tecnología.

#### 4.4. Relación Tamaño – Inversión

Las máquinas y la cantidad de las mismas que se pudo apreciar en el subcapítulo anterior requieren de una inversión que asciende a S/ 254 460, dato que representa aproximadamente el 17,4% de nuestro capital fijo o inmovilizado. De acuerdo a la estimación de la inversión de Timmerhaus, este porcentaje mencionado no debe superar el 21%. Dicha inversión nos permite tener un tamaño de planta de 2 656 TM de producto terminado (17 134 552 envases/año). En base a ello, procederemos a mostrar el precio unitario de las máquinas a necesitar.

**Tabla 4.2.**

**Costo de la maquinaria (Precios FOB)**

Máquina	Precio unitario (S/)	Número de máquinas
Mezcladora 1 (Estandarizar y mezclar insumos antes de la pasteurización)	8 700	1
Mezcladora 2 (Homogenizar)	8 700	1
Mezcladora 3 (Mezclar insumos después de la pasteurización)	8 700	1
Desaireadora	2 100	2
Pasteurizadora	4 200	10
Tanque de refrigeración 1 (enfriar)	6 360	1
Tanque de refrigeración 2 (fermentar)	6 360	5
Envasadora	12 000	12

Elaboración Propia

Podemos concluir que nuestro tamaño-financiamiento no es una restricción para garantizar nuestro tamaño-tecnología.

#### **4.5. Relación Tamaño – Punto de Equilibrio**

La relación tamaño – punto de equilibrio nos determinará el tamaño mínimo de planta, es decir, lo mínimo que se debe producir al año para no tener ganancias ni pérdidas.

- El precio de venta unitario del producto será de S/ 2,45<sup>1</sup>.
- El costo de producción unitario será de S/ 2,24<sup>2</sup>.
- Los costos fijos serán S/ 2 205 111<sup>3</sup>

El punto de equilibrio en unidades de envase será de:

$$Q(p.e) = \frac{S/ 2 205 111}{S/ 2,45 / envase - S/ 2,24 / envase} = 10 630 857 \text{ envases}$$

El tamaño – punto de equilibrio es de 10 630 857 envases al año.

<sup>1</sup> Datos extraídos del capítulo 7

<sup>2</sup> Datos extraídos del capítulo 7

<sup>3</sup> Datos extraídos del capítulo 7

#### 4.6. Selección del tamaño de planta

El tamaño óptimo de planta es el tamaño – tecnología, es decir 17 134 552 envases al año.

**Tabla 4.3.**

#### **Selección tamaño planta**

	Tamaño de planta (envases/año)
Tamaño - Mercado (Máximo)	85 174 221
Tamaño Tecnología (Óptimo)	17 134 552
Tamaño Inversión (Óptimo)	17 134 552
Tamaño - Punto de Equilibrio (Mínimo)	10 630 857

Elaboración Propia



# CAPÍTULO 5. INGENIERÍA DEL PROYECTO

## 5.1. Definición técnica del producto

### 5.1.1. Especificaciones técnicas del producto

- Nombre del producto: yogurt natural con semillas de chía.
- Nombre comercial: Chigurt
- Lote: 15-06-0001. XX (Año) – XX (Mes) – XXXX (Correlativo).
- Uso esperado y grupos vulnerables: es un producto alimenticio que brinda muchos aportes nutricionales y es de consumo diario, principalmente, en el desayuno, media mañana o media tarde. El producto está destinado para personas que buscan llevar una dieta saludable, balanceada y nutritiva.
- Características organolépticas: apariencia homogénea y fresca, consistencia cremosa, olor a leche acidificada y color característico de la pulpa de fruta adicionada.
- Vida útil: 1 mes.
- Condiciones de almacenamiento y distribución: se debe mantener almacenado en un ambiente entre 4 a 8 °C.

### 5.1.2. Composición del producto

El producto estará compuesto por los siguientes ingredientes para una presentación de 155 gr.

- Leche fresca (108 gr)
- Pulpa de fruta (5 gr)
- Edulcorante (Stevia) (2 gr)
- Leche en polvo descremada (12 gr)
- Cultivos de yogurt (3 gr)
- Semillas de chía (25 gr): la chía para que pueda germinar debe de estar humedecida, mas no cubierta en su totalidad dentro de un medio acuoso. Dado que nuestro producto contiene totalmente a la chía en dicho medio, no hay riesgo de que esta pueda germinar.

Los nutrientes que aporta nuestro producto son los siguientes:

**Tabla 5.1.**

**Nutrientes por envase**

Porción de:	155	gr
Energía	67.7	kcal
Grasa	2.4	g
Colesterol	2.4	mg
Sodio	73.7	mg
Carbohidratos Totales	7.9	g
Fibras dietéticas	1.0	g
Azúcares	4.7	g
Proteínas	4.7	g
Calcio	56.6	mg
Fósforo	41.2	mg
Vitamina A	42.4	ug
Vitamina C	4.0	mg
Vitamina D	0.4	ug

Fuente: Cárdenas Puente, J. (2015).

**5.1.3. Diseño gráfico del producto.**

La presentación será en un envase de plástico de 155 gramos. A continuación mostramos una imagen referencial.

**Figura 5.1.**

**Envase del producto**



Fuente: Dreamstime (30 de octubre del 2016).

#### 5.1.4. Regulaciones técnicas del producto.

La norma técnica peruana que regula nuestro producto es la siguiente:

- NTP 202.092 2008: Leche y productos lácteos. Yogurt. Requisitos.

Dicha norma nos va a permitir conocer los siguientes requisitos:

- Requisitos generales (Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual, 2012):
  - “La grasa de la leche no podrá ser sustituida por grasa de origen no lácteo”.
  - “Inmediatamente después de su elaboración el producto deberá ser mantenido en refrigeración, a una temperatura de 8°C o menos, hasta su consumo”.
  - “Al yogurt frutado o saborizado naturalmente se le podrá agregar hasta un 30% como máximo de ingredientes no lácteos”.
- Requisitos físicos-químicos:
  - Materia grasa láctea %: mínimo 3%
  - Sólidos no grasos %: mínimo 8,2%
  - Acidez, expresada en gramos de ácido láctico %: entre 0,6 y 1,5%

Respecto a los aditivos alimentarios, solo se podrán usar aquellos que estén permitidos por el Codex Alimentarius en su versión vigente, así como aquellos que están permitidos por la autoridad sanitaria nacional competente. Cabe resaltar que dichos aditivos no deben afectar la naturalidad del producto, por ello se usarán solo los biopreservantes.

## 5.2. Tecnologías existentes y proceso de producción

### 5.2.1. Naturaleza de la tecnología escogida

- Descripción de las tecnologías existentes

#### Forma 1:

- Estandarización de la leche.
- Desairado, eliminando el aire incorporado en las etapas anteriores
- Homogenización de la leche otorgando mayor viscosidad y brillantez del producto.
- Pasteurización para eliminar microorganismos patógenos, desnaturalizar las proteínas del suero para mejorar la textura del yogurt e hidratar los estabilizantes.
- Refrigeración para la siembra del cultivo
- Adición de fermentos o inoculación del cultivo y la incubación. (Universidad Politécnica de Cataluña, 2014)

#### Forma 2:

- Esterilización para desinfectar la leche a temperaturas muy altas.
- Injertado de los cultivos “*Streptococcus thermophilus*” y el “*Lactobacillus bulgaricus*” para su pronta fermentación (bacteria de ácido láctico), maduración, mezcla con los aditivos y homogenización
- Refrigeración para la conservación del producto. (Taiwan Turnkey Project Association, s.f.)

#### Forma 3:

- Filtración de las impurezas
- Pasteurización para bajar la carga microbiana de la leche que pudieran competir con la bacteria láctica
- Homogenización (colado de partículas) para darle buen aspecto al yogurt
- Enfriamiento para realizar la inoculación del cultivo
- Inoculación de la cepa microbiana
- Fermentación de la leche mediante baño María
- Incubación durante 2 a 3 horas

- Refrigeración para evitar su deterioro y frenar la fermentación láctica.  
Universidad Nacional de Piura, s.f.).

- Selección de la tecnología

Se eligió la forma 1 debido a que tiene un proceso más simple, completo y seguro en cuanto al aseguramiento de la calidad del producto. Respecto de las máquinas, estas serán de fácil acceso, económicas y fáciles de usar.

### 5.2.2. Proceso de producción

- **Descripción del proceso**

El proceso inicia con la recepción e inspección de la leche fresca. En este proceso, y al igual que el de los demás insumos, se realizará un control de calidad organoléptico (vista y olfato) y una verificación de cantidades.

Luego de pasar el control de calidad y verificación, la leche es sometida a un proceso de estandarización. El porcentaje de contenido de grasa láctea que debe tener el yogurt será de 3%. Para obtener dicha concentración, a la leche fresca se le adiciona leche en polvo descremada, otorgándole la característica de viscosidad.

Después, al producto en proceso, se le añade los componentes minoritarios resistentes al calor, es decir, el edulcorante y la pulpa de fruta, para luego ser mezclados.

★ Una vez con los componentes mezclados, la leche pasa al proceso de desairado, para quitar todo el aire que se pudo haber incorporado en los procesos previos.

El siguiente proceso es la homogenización. Dicho proceso consiste en uniformizar el producto para evitar posibles separaciones. La temperatura del homogenizador debe estar entre 50 - 60°C.

Luego de la homogenización viene el proceso más importante, la pasteurización, el cual elimina todos los elementos patógenos de la leche. Durante la pasteurización se deberá verificar que el producto se encuentre libre de dichos elementos. El proceso dura aproximadamente 30 minutos a una temperatura de 85°C.

De manera continua, se refrigera la leche a una temperatura de 43°C para luego proceder a añadir los componentes de fermentación.

El cultivo lácteo es adicionado a la leche, insumo que permitirá la fermentación del yogurt. Luego de sembrar el cultivo de leche, se añaden los componentes minoritarios no resistentes al calor, es decir, las semillas de chía, para luego ser mezclados.

Seguido de eso, llega el proceso de fermentación, que se da a través de unas cámaras de incubación a una temperatura promedio de 45°C. El proceso toma entre 2 - 6 horas dependiendo del nivel de acidez que se quiera alcanzar.

Una vez terminado el proceso de fermentación, el producto pasa por un último control de calidad para luego ser envasado y tapado en presentaciones de plástico de 155 gramos. Finalmente, los productos se agrupan en six pack's y se colocan en cajas para ser almacenados a temperaturas entre 2 - 5°C.

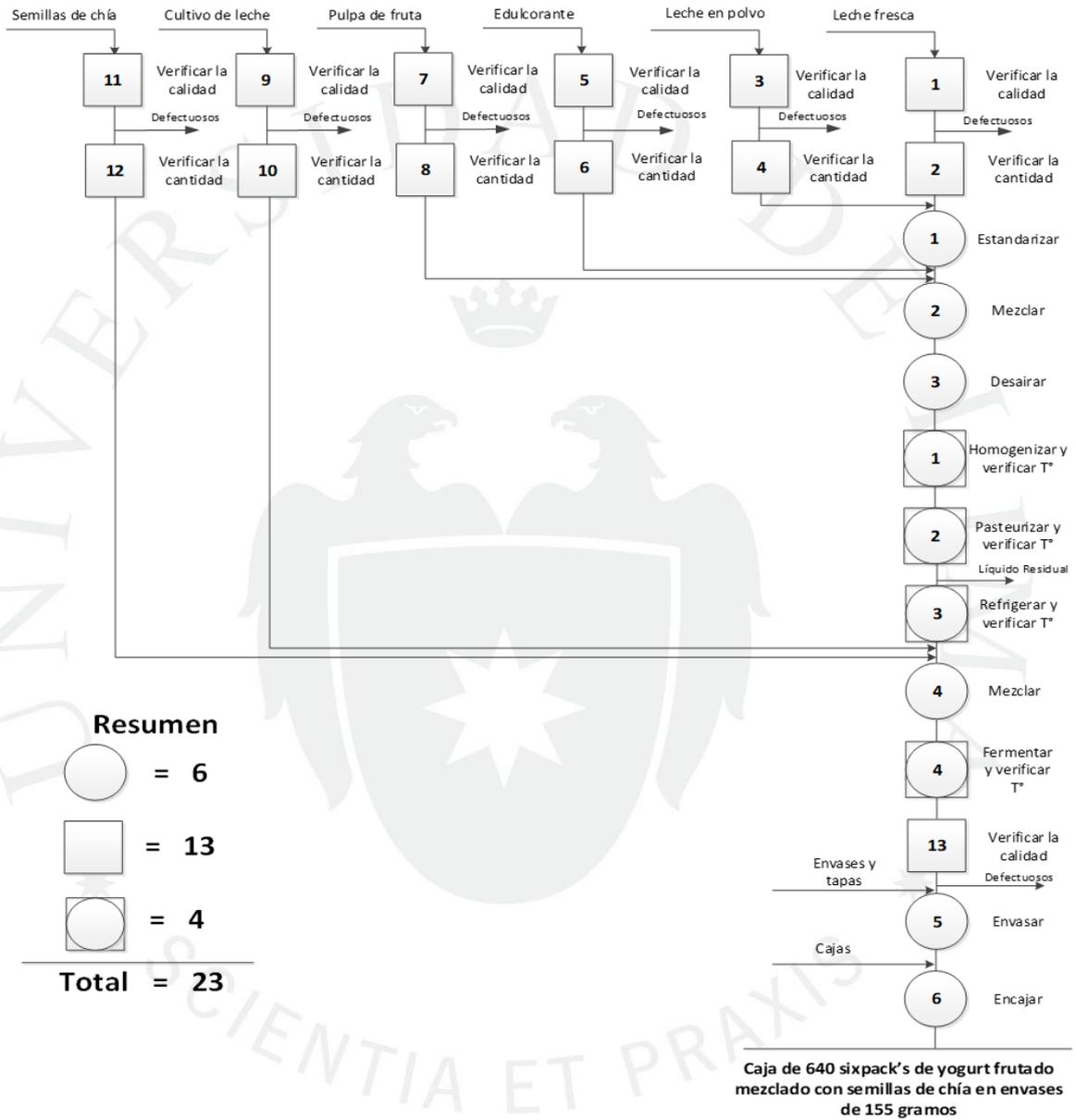


- Diagrama de proceso: DOP

Figura 5.2

Diagrama de operaciones para la elaboración

Diagrama de operaciones para la elaboración de yogurt frutado mezclado con semillas de chía en envases de 155 gramos en cajas de 640 six pack's

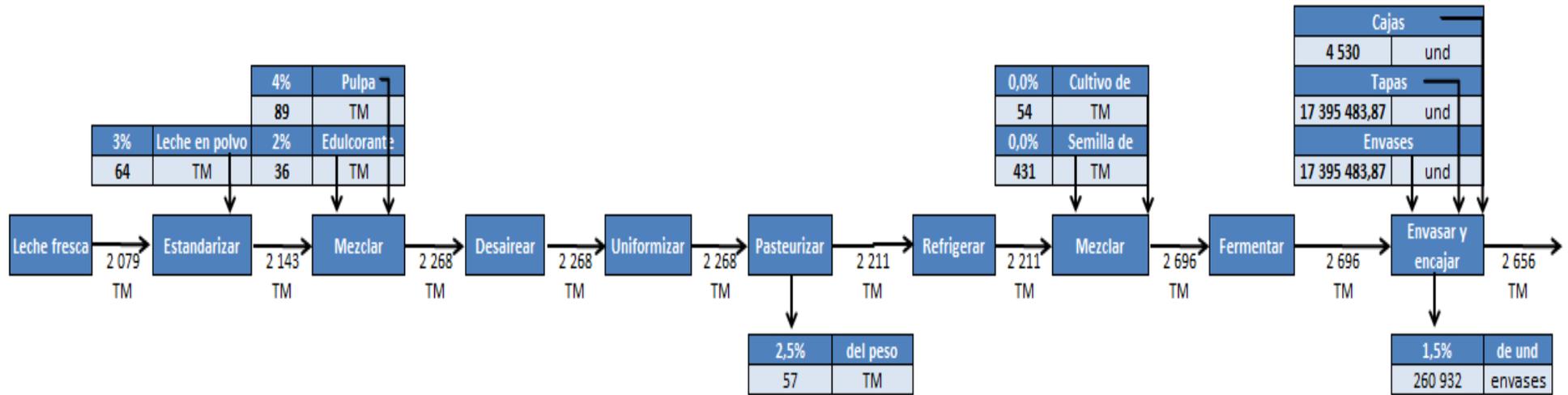


Elaboración propia

- Balance de materia

Figura 5.3

Balance de materia



Elaboración propia

### 5.3. Características de las instalaciones y equipos

#### 5.3.1. Selección de la maquinaria y equipos

Los equipos que utilizaremos para el desarrollo del proceso son las siguientes y son importados de China y a precio FOB:

- Mezclador para estandarizar, homogenizar y mezclar insumos.
- Desaireador para sacar el oxígeno.
- Pasteurizadora para eliminar elementos patógenos.
- Tanque de refrigeración para reducir la temperatura y fermentar.
- Envasadora

#### 5.3.2. Especificaciones de la maquinaria

Tabla 5.2.

##### Máquinas y sus especificaciones

Homogenizador (Mezclador)	
Marca: XC Potencia: 4,5 KW Capacidad: 2000 kg/hr Voltaje: 380v Vida útil (años): 10 Peso: 280 – 3 800kg Presión: 60 MPa Precio: \$ 2 900,00	

Fuente: Alibaba (2016).

Desaireador de leche al vacío	
Marca: EcoPura or OEM Potencia: 5,2 KW Capacidad: 1 000 kg/hr Voltaje: 380v Vida útil (años): 10 Peso: 270 kg  Precio: \$ 700,00	

Fuente: Made in China (2016)

<b>Marmita Pasteurizadora 150 kg</b>	
<p> <b>Marca:</b> Fisher  <b>Potencia:</b> 1 HP  <b>Capacidad:</b> 150 kg/hr  <b>Voltaje:</b> 220v  <b>Vida útil (años):</b> 10  <b>Peso:</b> 70kg  <b>Con pirómetro y agitador con 4 paletas</b>  <b>Precio:</b> \$ 1 400,00         </p>	

Fuente: Cooperación Alemana al Desarrollo (2016).

<b>Tanque de Refrigeración (Incubación)</b>	
<p> <b>Marca:</b> Fisher  <b>Capacidad:</b> 1 600 kg  <b>Potencia:</b> 1 KW    <b>Precio:</b> S/ 6 360,00  <b>Dimensiones:</b>            2,60mx1,55mx1,10m         </p>	

Fuente: Risto (2016)

<b>Envasadora de copas de Yogurt</b>	
<p> <b>Marca:</b> Fuhe  <b>Potencia:</b> 1 KW  <b>Capacidad:</b> 1 050 Tazas/hr  <b>Voltaje:</b> 220v  <b>Vida útil (años):</b> 10  <b>Peso:</b> 250kg    <b>Precio:</b> \$ 4 000,00         </p>	

Fuente: Alibaba. (2016).

## 5.4. Capacidad instalada

### 5.4.1. Cálculo de la capacidad instalada

Para determinar la capacidad instalada se utilizó la producción esperada de cada máquina en función al balance de materia y teniendo como referencia el tamaño tecnología. Se ha considerado trabajar con 5 días/semana, 1 turno/día, 7 horas/turno, 52 semanas/año y una utilización y eficiencia de 90%

**Tabla 5.3.**  
**Capacidad instalada**

Máquina	Operación	Producción (tm/año)	Capacidad (tm/h)	#Máquinas	Días/sem	Turnos/día	Hrs/turno	Sem/año	Eficiencia	Utilización	Capacidad Producción	FC	Capacidad Producción
Mezcladora 1	Estandarizar	2,143	2.0	1.0	5	1	7	52	90%	90%	2,948	1.24	3,654
Mezcladora 2	Mezclar (insumos resistentes al calor) y uniformizar	2,268	2.0	1.0	5	1	7	52	90%	90%	2,948	1.17	3,453
Desaireador	Sacar el oxígeno	2,268	1.0	2.0	5	1	7	52	90%	90%	2,948	1.17	3,453
Pasteurizadora	Eliminar elementos patógenos	2,211	0.15	10.0	5	1	7	52	90%	90%	2,211	1.20	2,656
Tanque de refrigeración 1	Reducir temperatura	2,211	1.6	1.0	5	1	7	52	90%	90%	2,359	1.20	2,833
Mezcladora 3	Mezclar (insumos no resistentes al calor)	2,696	2.0	1.0	5	1	7	52	90%	90%	2,948	0.99	2,904
Tanque de refrigeración 2	Fermentar	2,696	0.4	5.0	5	1	7	52	90%	90%	2,948	0.99	2,904
Envasadora	Envasar	2,656	0.16	12.0	5	1	7	52	90%	90%	2,830	1.00	2,830

Elaboración propia

La capacidad instalada para la planta será de 2 656 TM de producto terminado, es decir, 17 134 552 envases.

### 5.4.2. Cálculo detallado del número de máquinas requeridas

- Proceso: Estandarizar

$$\# \text{Mezclador } 1 = \frac{1 \text{H-M} \times \frac{2\,143 \text{ TM}}{2 \text{TM}}}{\frac{5 \text{ días}}{\text{semana}} \times \frac{1 \text{ turno}}{\text{día}} \times \frac{7 \text{ horas}}{\text{turno}} \times \frac{52 \text{ semanas}}{\text{año}} \times 0,90 \times 0,90} = 0,72 = 1$$

Para el proceso de estandarización se requiere de 1 mezcladora con capacidad de 2 TM/hora.

- Proceso: Mezclar insumos resistentes al calor y uniformizar

$$\# \text{Mezclador } 2 = \frac{1 \text{H-M} \times 2\,268 \text{ TM}}{2 \text{TM} \text{ año}} = 0,77 = 1$$

$$\frac{5 \text{ días} \times 1 \text{ turno} \times 7 \text{ horas} \times 52 \text{ semanas} \times 0,90 \times 0,90}{\text{semana} \text{ día} \text{ turno} \text{ año}}$$

Para el proceso de mezclar insumos resistentes al calor y uniformizar se requiere de 1 mezcladora con capacidad de 2 tm/hora.

- Proceso: Desaireado

$$\# \text{Desaireador} = \frac{1 \text{H-M} \times 2\,268 \text{ TM}}{1 \text{TM} \text{ año}} = 1,54 = 2$$

$$\frac{5 \text{ días} \times 1 \text{ turno} \times 7 \text{ horas} \times 52 \text{ semanas} \times 0,90 \times 0,90}{\text{semana} \text{ día} \text{ turno} \text{ año}}$$

Para el proceso de desaireado se requiere de 2 desaireadores con capacidad de 1 tm/hora.

- Proceso: Pasteurización

$$\# \text{Pasteurizador} = \frac{1 \text{H-M} \times 2\,211 \text{ TM}}{0,15 \text{TM} \text{ año}} = 9,99 = 10$$

$$\frac{5 \text{ días} \times 1 \text{ turno} \times 7 \text{ horas} \times 52 \text{ semanas} \times 0,90 \times 0,90}{\text{semana} \text{ día} \text{ turno} \text{ año}}$$

Para el proceso de pasteurización se requiere de 10 pasteurizadores con capacidad de 0,15TM/hora.

- Proceso: Refrigeración

$$\text{\#Tanque de refrigeración 1} \quad \frac{1\text{H-M}}{1,6\text{TM}} \times \frac{2\,211\text{ TM}}{\text{año}} = 0,93 = \mathbf{1}$$

$$\frac{5 \text{ días} \times 1 \text{ turno} \times 7 \text{ horas} \times 52 \text{ semanas} \times 0,90 \times 0,90}{\text{semana} \quad \text{día} \quad \text{turno} \quad \text{año}}$$

Para el proceso de refrigeración se requiere de 1 tanque de refrigeración con capacidad de 1,6TM/hora.

- Proceso: Mezclar insumos no resistentes al calor

$$\text{\#Mezclador 3:} \quad \frac{1\text{H-M}}{2\text{TM}} \times \frac{2\,696\text{ TM}}{\text{año}} = 0,91 = \mathbf{1}$$

$$\frac{5 \text{ días} \times 1 \text{ turno} \times 7 \text{ horas} \times 52 \text{ semanas} \times 0,90 \times 0,90}{\text{semana} \quad \text{día} \quad \text{turno} \quad \text{año}}$$

Para el proceso de mezclado de insumos no resistentes al calor se requiere de 1 mezcladora con capacidad de 2TM/hora.

- Proceso: Fermentar

$$\text{\#Tanque de refrigeración 2:} \quad \frac{1\text{H-M}}{0,4\text{TM}} \times \frac{2\,696\text{ TM}}{\text{año}} = 4,57 = \mathbf{5}$$

$$\frac{5 \text{ días} \times 1 \text{ turno} \times 7 \text{ horas} \times 52 \text{ semanas} \times 0,90 \times 0,90}{\text{semana} \quad \text{día} \quad \text{turno} \quad \text{año}}$$

Para el proceso de fermentación se requiere de 5 tanques de refrigeración con capacidad de 0,4TM/hora.

- Proceso: Envasado

$$\begin{array}{r} \# \text{Envasadora:} \quad \frac{1 \text{H-M}}{0.16 \text{TM}} \times \frac{2 \ 656 \ \text{TM}}{\text{año}} = 11,26 = \mathbf{12} \\ \hline \frac{5 \ \text{días} \times 1 \ \text{turno} \times 7 \ \text{horas} \times 52 \ \text{semanas} \times 0,90 \times 0,90}{\text{semana} \quad \text{día} \quad \text{turno} \quad \text{año}} \end{array}$$

Para el proceso de envasado se requiere de 12 envasadoras con capacidad de 0,16TM/hora.

## 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

En primera instancia, se debe tener en cuenta la calidad de la materia prima, en este caso la leche y las semillas de chía, pues son la base del producto final en el proceso industrial del yogurt. La leche debe ser transportada en camiones cisterna adecuadamente limpios y condicionados a una temperatura entre 2 a 5°C para evitar la generación de microbacterias no deseadas que puedan descomponerla. En el caso de las semillas de chía, estas deben estar limpias y deshidratadas al momento de agregarlas en el proceso. A pesar que su transporte no es tan exigente como la leche, igualmente puede contraer algún elemento patógeno que pueda afectar la salubridad de este vegetal. Además de la materia prima, se debe pesar y verificar la calidad del cultivo de leche, la pulpa de fruta, edulcorante y leche en polvo, los cuales son insumos que se utilizarán en el proceso de producción.

Por otro lado, se debe tener el debido cuidado con la manipulación de la materia prima, insumos, así como del producto terminado. Durante todo el proceso de fabricación, para garantizar la inocuidad del producto, se aplicarán las buenas prácticas de manufactura. Entre las BPM principales que se aplicarán serán las siguientes: utensilios fáciles de lavar y que no desprendan sustancias dañinas, el agua a emplear deberá ser siempre potable, se usarán guantes y gorros sanitarios, mandiles blancos (sin bolsillos), botas y un protocolo para el lavado de las manos adecuado. Asimismo, los operarios no deberán portar aretes, collares, cadenas u otros elementos que puedan caer

en los alimentos, y ante alguna enfermedad, el operario no podrá ir a trabajar y regresará, si y solo si, esté totalmente recuperado.

### **5.5.2. Estrategias de mejora**

Para garantizar la calidad en los procesos productivos se deberán monitorear los parámetros y composiciones a fin de asegurar la inocuidad y especificaciones del producto. Durante la estandarización se deberá realizar un control de calidad para verificar que el 3% de la mezcla corresponde a la grasa láctea (leche en polvo descremada) para así obtener la consistencia del yogurt. Para el proceso de homogenización se va a monitorear una temperatura entre 50 - 60°C para que la mezcla sea uniforme y no se produzcan separaciones físicas y/o químicas en el producto.

A través del sistema HACPP, el proceso de pasteurización se consideró como un punto crítico de control, ya que de no existir un control en esta etapa se corre un alto riesgo de inocuidad en el alimento debido a que su función principal es la eliminación de patógenos. Es por ello que se verificará a través de un PLC la temperatura (85°) y el tiempo requerido (30 min) para tomar las acciones correctivas en el momento oportuno.

Tomando en cuenta el almacenamiento del producto final, este debe estar refrigerado a una temperatura de 2 a 5°C y no más de 21 días pues los cambios de temperatura pueden descomponer el producto tanto física como microbiológicamente. Las cámaras de refrigeración deben mantenerse limpias, aseadas y en correcto orden para evitar la contaminación cruzada.

Con todas estas consideraciones se garantizará la inocuidad a un 99%, porcentaje que se utiliza para productos alimenticios como es el caso del yogurt.

Por lo tanto, se establecerán los criterios más importantes para determinar la calidad del producto, los cuales corresponderán a los siguientes factores:

- Químicos: el grado de acidez del yogurt (entre 0,6° y 1,5° de ácido láctico).
- Físicos: tiempo, temperatura (2°- 5°C)
- Microbiológicos: sin elementos patógenos y cantidad adecuada de biobacterias
- Sensoriales: características organolépticas (textura, color, sabor, olor)

Como consecuencia de estas medidas de resguardo, se mejorarán las condiciones higiénicas sanitarias en la planta mejorando la relación costo-beneficio debido a que

reducirá los costos no deseados ocasionados por la pérdida de materiales (baja calidad) y/o productos defectuosos. De esa manera se tendrá un mayor aprovechamiento de los recursos y una mayor confianza para nuestros clientes.

La fábrica se ubicará a más de 150 m de lugares peligrosos y que puedan afectar la inocuidad de la línea de producción, además contará con ambientes limpios y ordenados para la buena gestión de materiales y así poder evitar accidentes involuntarios.

Por otro lado, las paredes serán pintadas de colores claros como es el blanco y con materiales impermeables con revestimiento liso para que no fatigue la vista de los trabajadores, del mismo modo tendrá una buena iluminación teniendo en cuenta que 220 lux es la iluminación adecuada para las salas de producción.

En adición, la distribución de las máquinas será dinámica para evitar pérdidas de tiempo por traslados y garantizar una mayor eficiencia de las máquinas y de los operarios.

Conjuntamente, la planta tendrá un adecuado sistema de ventilación para evitar el recalentamiento de alguna máquina, asimismo evitar la fatigación de los operarios y tener un óptimo ambiente de trabajo. De igual manera, se tendrán instalaciones de agua en buen funcionamiento y bien distribuidas.

## **5.6. Estudio de impacto ambiental**

Los procesos involucrados en la producción emitirán residuos sólidos, líquidos y gases que deben ser analizados para determinar el método de control y así evitar que contaminen el medio ambiente y que su impacto ambiental sea reducido. A continuación, se mostrará el cuadro del análisis de residuos por etapa.

**Tabla 5.4.**  
**Análisis de residuos**

Factores Ambientales	Categoría*	Elementos Ambientales/ Impactos	Etapas del proceso																
			a) Estandarización	b) Mezclado	c) Desairado	d) Homogenizado	e) Pausterizado	f) Refrigerado e incubación yogurt	g) Mezclado	h) Fermentado	i) Envasado	j) Colocar Cajas	k) Limpieza de Máquinas						
Componente Ambiental	Medio Físico	A AIRE																	
		A.1 Contaminación por combustión				0.24	0.24	0.24		0.24									
		A.2 Contaminación debido a la emisión de vapor				0.16	0.16	0.16		0.16									
		A.3 Contaminación sonora																	
		AG AGUA																	
		AG1 Contaminación de aguas Superficiales					0.24										0.24		
		AG2 Contaminación de aguas Subterráneas																	
		S SUELO																	
		S1 Contaminación por residuos sólidos															0.24		
		S2 Contaminación por vertido de efluentes																	
	S3 Contaminación por residuos peligrosos																		
	Medio Biológico	FL FLORA																	
		FL1 Eliminación de la cobertura vegetal																	
		FA FAUNA																	
		FA1 Alteración del hábitat de la fauna																	
	Medio Socioeconómico	P SEGURIDAD Y SALUD																	
		P1 Exposición a ruidos intensos	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16		0.16		0.16								
		E ECONOMÍA																	
		E1 Generación de empleo																	
E2 Dinamización de economías locales																			
SI INFRAESTRUCTURA																			
SI1 Incremento de la red vial local																			
AR ARQUEOLOGÍA																			
AR1 Impacto en zonas arqueológicas																			

Elaboración propia

**Tabla 5.5.**

**Significancia vs valoración**

* Naturaleza: positivo (+) y negativo (-)	
SIGNIFICANCIA	VALORACION
Muy poco significativo (1)	0.10 - <0.39
Poco significativo (2)	0.40 - <0.49
Moderadamente significativo (3)	0.50 - <0.59
Muy significativo (4)	0.60 - <0.69
Altamente significativo (5)	0.70 - 1.0

Fuente: Ramírez Cavassa, César (2007)

Se puede observar que no existe riesgo significativo para el medio ambiente debido a que sus procesos no son tan nocivos, reduciéndose de esa manera el impacto ambiental.

Los puntajes se obtuvieron mediante la siguiente fórmula aplicada y rangos correspondientes:

**Tabla 5.6.**

**Dimensiones**

$$IS = [(2m + d + e)/20] * s$$

	m	e	d	s	Total
A.1/d	2	1	1	0.8	0.24
A.1/e	2	1	1	0.8	0.24
A.1/f	2	1	1	0.8	0.24
A.1/h	2	1	1	0.8	0.24
A.2/d	1	1	1	0.8	0.16
A.2/e	1	1	1	0.8	0.16
A.2/f	1	1	1	0.8	0.16
A.2/h	1	1	1	0.8	0.16
AG1/e	2	1	1	0.8	0.24
AG1/k	2	1	1	0.8	0.24
S1/j	2	1	1	0.8	0.24
P1/a	1	1	1	0.8	0.16
P1/b	1	1	1	0.8	0.16
P1/c	1	1	1	0.8	0.16
P1/d	1	1	1	0.8	0.16
P1/e	1	1	1	0.8	0.16
P1/g	1	1	1	0.8	0.16
P1/i	1	1	1	0.8	0.16

Fuente: Ramírez Cavassa, César, (2007)

**Tabla 5.7.**

**Rango de dimensiones**

Rangos	Magnitud (m)	Duración (d)	Extensión (e)	Sensibilidad	
1	<b>Muy pequeña</b>	<b>Días</b>	<b>Puntual</b>	0.80	Nula
	Casi Imperceptible	1 – 7 días	En un punto del proyecto		
2	<b>Pequeña</b>	<b>Semanas</b>	<b>Local</b>	0.85	Baja
	Leve alteración	1 – 4 semanas	En una sección del proyecto.		
3	<b>Mediana</b>	<b>Meses</b>	<b>Área del proyecto</b>	0.90	Media
	Moderada alteración	1 – 12 meses	En el área del proyecto		
4	<b>Alta</b>	<b>Años</b>	<b>Más allá del proyecto</b>	0.95	Alta
	Se produce modificación	1 – 10 años	Dentro del área de influencia		
5	<b>Muy Alta</b>	<b>Permanente</b>	<b>Distrital</b>	1.00	Extrema
	Modificación sustancial	Más de 10 años	Fuera del área de influencia		

Fuente: Ramírez Cavassa, César (2007)

**5.7. Seguridad y salud ocupacional**

Para evaluar estos factores se empleará la matriz IPER (identificación de peligros y evaluación de riesgos). Dicha matriz nos permitirá determinar el nivel de riesgo de cada tarea y las medidas de control necesarias para evitar cualquier accidente. A continuación, presentaremos la matriz IPER:

Tabla 5.8.

Matriz IPER

Tarea	Peligro	Riesgo	Índice de Personas Expuestas (A)	Índice de Procedimientos Existentes (B)	Índice de Capacitación (C)	Índice de Exposición de Riesgo (D)	Índice de Probabilidad (A+BxCxD)	Índice de Seriedad Probabilidad x Seriedad	Nivel de Riesgo	Medidas de Control
Acrreo de MP	Exceso de carga	Golpes y problemas musculares	1	1	1	3	6	2 12	Moderado	Capacitar al personal con procedimientos adecuados
	Exceso de velocidad	Golpes y fracturas	1	1	1	3	6	2 12	Moderado	Capacitar al personal con procedimientos adecuados
	Piso resbaladizo	Golpes y fracturas	1	1	1	3	6	1 6	Tolerable	Mantener limpia y ordenada el área de trabajo
	Caída de objetos	Golpes, heridas	1	1	1	3	6	1 6	Tolerable	Uso de EPP y señalización
Estandarización	Contacto con Energía eléctrica	Quemaduras, paro cardíaco, asfixia	1	1	1	3	6	3 18	Importante	Señalización, verificación de cableado y conexiones
	Piso resbaladizo	Golpes y fracturas	1	1	1	3	6	1 6	Tolerable	Mantener limpia y ordenada el área de trabajo
	Ruido	Sordera Ocupacional	1	1	1	3	6	3 18	Importante	Tapones
Mezclado	Contacto con Energía eléctrica	Quemaduras, paro cardíaco, asfixia	1	1	1	3	6	3 18	Importante	Señalización, verificación de cableado y conexiones
	Piso resbaladizo	Golpes y fracturas	1	1	1	3	6	1 6	Tolerable	Mantener limpia y ordenada el área de trabajo
	Ruido	Sordera Ocupacional	1	1	1	3	6	3 18	Importante	Tapones
Desulfatado	Contacto con Energía eléctrica	Quemaduras, paro cardíaco, asfixia	1	1	1	3	6	3 18	Importante	Señalización, verificación de cableado y conexiones
	Piso resbaladizo	Golpes y fracturas	1	1	1	3	6	1 6	Tolerable	Mantener limpia y ordenada el área de trabajo
	Ruido	Sordera Ocupacional	1	1	1	3	6	3 18	Importante	Tapones
Uniformizado	Contacto con Energía eléctrica	Quemaduras, paro cardíaco, asfixia	1	1	1	3	6	3 18	Importante	Señalización, verificación de cableado y conexiones
	Piso resbaladizo	Golpes y fracturas	1	1	1	3	6	1 6	Tolerable	Mantener limpia y ordenada el área de trabajo
	Ruido	Sordera Ocupacional	1	1	1	3	6	3 18	Importante	Tapones
	Altas temperaturas	Quemaduras, alergias, dermatitis	1	1	1	3	6	3 18	Importante	Empleo de guantes protectores para el calor
Pausterización	Contacto con Energía eléctrica	Quemaduras, paro cardíaco, asfixia	1	1	1	3	6	3 18	Importante	Señalización, verificación de cableado y conexiones
	Piso resbaladizo	Golpes y fracturas	1	1	1	3	6	1 6	Tolerable	Mantener limpia y ordenada el área de trabajo
	Ruido	Sordera Ocupacional	1	1	1	3	6	3 18	Importante	Tapones
	Contacto con Energía eléctrica	Quemaduras, paro cardíaco, asfixia	1	1	1	3	6	3 18	Importante	Señalización, verificación de cableado y conexiones
Refrigeración	Piso resbaladizo	Golpes y fracturas	1	1	1	3	6	1 6	Tolerable	Mantener limpia y ordenada el área de trabajo
	Ruido	Sordera Ocupacional	1	1	1	3	6	3 18	Importante	Tapones
	Contacto con Energía eléctrica	Quemaduras, paro cardíaco, asfixia	1	1	1	3	6	3 18	Importante	Señalización, verificación de cableado y conexiones
Fermentación	Piso resbaladizo	Golpes y fracturas	1	1	1	3	6	1 6	Tolerable	Mantener limpia y ordenada el área de trabajo
	Ruido	Sordera Ocupacional	1	1	1	3	6	3 18	Importante	Tapones
	Contacto con Energía eléctrica	Quemaduras, paro cardíaco, asfixia	1	1	1	3	6	3 18	Importante	Señalización, verificación de cableado y conexiones
Envasado/Encajado	Piso resbaladizo	Golpes y fracturas	1	1	1	3	6	1 6	Tolerable	Mantener limpia y ordenada el área de trabajo
	Ruido	Sordera Ocupacional	1	1	1	3	6	3 18	Importante	Tapones
	Contacto con Energía eléctrica	Quemaduras, paro cardíaco, asfixia	1	1	1	3	6	3 18	Importante	Señalización, verificación de cableado y conexiones
	Piso resbaladizo	Golpes y fracturas	1	1	1	3	6	1 6	Tolerable	Mantener limpia y ordenada el área de trabajo
Acrreo de PT	Material inflamable (tinta, pegamentos)	Incendio, intoxicación	1	1	1	3	6	3 18	Importante	Capacitación del personal para el correcto uso de materiales
	Exceso de carga	Golpes y problemas musculares	1	1	1	3	6	1 6	Tolerable	Cuso de EPP y capacitación al personal
	Mala Postura	Dolencias musculares	1	1	1	3	6	2 12	Moderado	Capacitar al personal con manuales de ergonometría

Elaboración propia

**Tabla 5.9.**

**Leyenda matriz IPER**

Indice	Probabilidad				Severidad (Consecuencia)	Estimación del Nivel de Riesgo	
	Personas Expuestas	Procedimientos Existentes	Capacitación	Exposición al riesgo		Grado de Riesgo	Puntaje
1	De 1 a 3	Existen son satisfactorias y suficientes	Personal entrenado conoce el peligro y lo previene	Al menos una vez al año	Lesión sin incapacidad (S)	Trivial (T)	4
				Esporádicamente	Incomodidad (S)	Tolerante	de 5 a 8
2	De 4 a 12	Existen parcialmente y no son satisfactorios	Personal parcialmente entrenado conoce el peligro pero no toma acciones de control	Al menos una vez al mes	Lesión con Capacidad Temporal (S)	Moderado (MO)	de 9 a 16
				Eventualmente	Daño a la salud irreversible	Importante (IM)	de 17 a 24
3	+ de 12	No existen	Personal no entrenado no conoce el peligro no toma acciones de control	Al menos una vez al año	Lesión con incapacidad permanente	Intolerable (IT)	de 25 a 36
				Permanentemente	Daño a la salud irreversible		

Elaboración propia

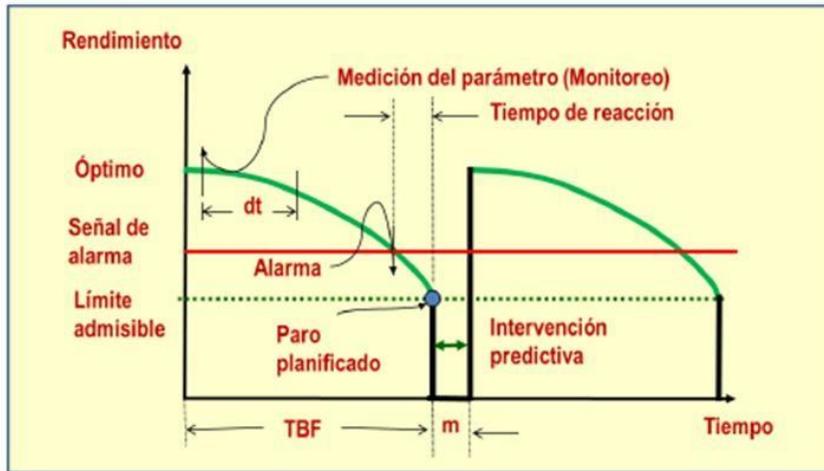
### 5.8. Sistema de mantenimiento

Para reducir los paros innecesarios de la planta se debe tomar en cuenta los tipos de mantenimientos para asegurar que las máquinas estén en buen estado para que puedan producir productos de calidad y evitar las pérdidas, es decir, productos defectuosos y/o paralizaciones de planta.

Para el caso del cuello de botella, utilizaremos el mantenimiento predictivo, lo cual permitirá aprovechar completamente la vida útil de las máquinas. En este caso, este tipo de mantenimiento se efectuará a las pasteurizadoras, las cuales eliminan los elementos patógenos y forman parte del proceso limitante, y a su vez, es el proceso más importante y crítico en el sistema productivo. El gráfico de mantenimiento predictivo es el siguiente:

**Figura 5.4.**

**Mantenimiento predictivo**

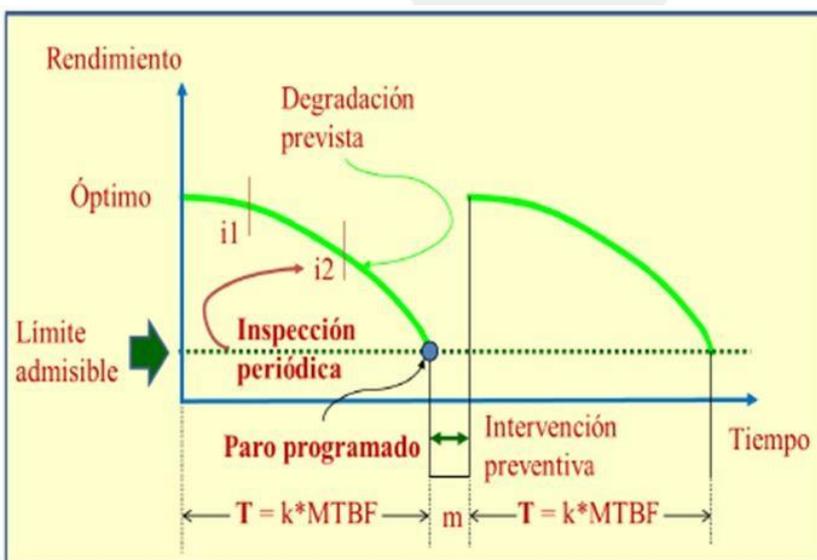


Fuente: Duffuaa, S. (2005)

Por otro lado, se recurrirá a una serie de mantenimientos preventivos, los cuales serán realizados periódicamente para todas las demás máquinas. Se programarán cada 3 meses. Este mantenimiento corresponderá al aceitado y engrase de los engranajes de las máquinas y cambio de piezas o partes que se desgasten con el tiempo para evitar averías, además de verificar que los sensores estén funcionando correctamente. El gráfico de mantenimiento preventivo es el siguiente:

**Figura 5.5.**

**Mantenimiento preventivo**

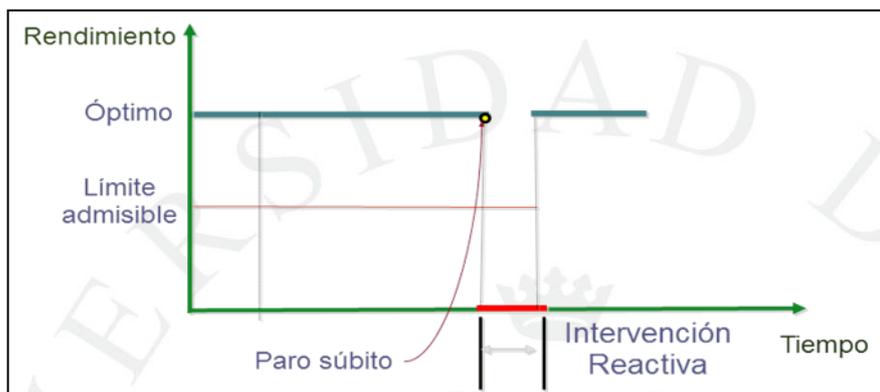


Fuente: Duffuaa, S. (2005)

Finalmente, se utilizará el mantenimiento reactivo en caso se tengan que reparar averías o fallas por desgaste para los equipos auxiliares. El gráfico de mantenimiento reactivo es el siguiente:

**Figura 5.6.**

**Mantenimiento reactivo**



Fuente: Duffuaa, S. (2005)

Cabe resaltar que los servicios de mantenimiento se realizarán a través de un tercero.

## **5.9. Programa de producción para la vida útil del proyecto**

### **5.9.1. Factores para la programación de la producción**

Para el proyecto se considerará una vida útil de cinco años (a partir del primer año en marcha). Como la empresa recién empezará a ofrecer el producto al mercado, la planta iniciará con una producción al 50% de capacidad debido a que es el primer año y queremos mantener un escenario conservador debido a que el producto se encuentra en una etapa de introducción. Conforme el producto se posiciona en la mente del consumidor, iremos alcanzando el 100% de capacidad de manera progresiva. Se trabajará con un porcentaje de productividad y eficiencia de 90% cada uno.

## 5.9.2. Programa de producción

Tabla 5.10.

### Plan de producción

AÑO	1	2	3	4	5
Capacidad Instalada (TM)	2 656	2 656	2 656	2 656	2 656
%Capacidad Utilizada	50%	70%	90%	100%	100%
Plan de Producción (Capacidad instalada x % Capacidad utilizada)	1 328	1 859	2 390	2 656	2 656

Elaboración propia

En esta tabla no se consideró un stock de seguridad de producto terminado ya que el proceso de producción no requiere de mucho tiempo, el producto es perecible y las condiciones de almacenamiento son mucho más costosas en comparación de las materias primas.

## 5.10. Requerimiento de insumos, servicios y personal

### 5.10.1. Materia prima, insumos y otros materiales

Para lograr alcanzar una producción de 2 656 TM/año de producto terminado (17 134 552 envases) se requiere de una determina cantidad de materia prima, insumos y otros materiales. Para determinar dichas cantidades nos basaremos en el balance de materia. Dicho balance se sustenta en las siguientes concentraciones:

- El producto estandarizado debe estar compuesto por un 97% de leche fresca y un 3% de leche en polvo.
- El producto mezclado con insumos resistentes al calor debe estar compuesto por un 4% de pulpa, 2% de edulcorante y 94% de producto estandarizado.
- El producto mezclado con insumos no resistentes al calor debe estar compuesto por un 2% de cultivo de leche, 16% de semillas de chía y 82% de producto refrigerado (ya pasteurizado).

En función a esto último y al balance de materia, las cantidades requeridas son las siguientes:

**Tabla 5.11.****Requerimientos para una producción anual al 100% de capacidad**

Materia prima - Insumos	Requerimiento (TM)	Precio unitario (kg)	Costo anual (S/)
Leche fresca	2 079	5,8	12 056 474
Leche en polvo	64	15	964 346
Edulcorante (Stevia)	36	3	107 150
Pulpa	89	8	714 331
Cultivo de leche	54	10	540 000
Semillas de chía	431	50	21 550 000
Materiales	Requerimiento (UND)	Precio unitario (UND)	Costo anual (S/)
Envases	17 395 484	0,05	869 774
Tapas	17 395 484	0,025	434 887
Cajas	4 530	0,5	2 266

Elaboración propia

**5.10.2. Servicio: energía eléctrica, agua, vapor, combustible, etc.**

Entre los servicios que se necesitarán serán los siguientes:

- Energía eléctrica: necesario para la activación de las máquinas de producción, iluminaria, computadoras, equipos electrónicos, entre otros. La empresa que se contratará será Edelnor. El precio por KW es de 0,2 soles, siendo el gasto estimado anual de S/ 20 155, teniendo en cuenta que es la suma total de lo utilizado en planta y oficinas.
- Agua: necesario para temas de limpieza, higiene, baños, entre otros. La empresa que se contratará será Sedapal. El gasto estimado anual es de S/ 860, siendo el precio por metro cúbico de 4,3 soles.

**5.10.3. Determinación del número de operarios y trabajadores indirectos**

Para determinar el número de operarios (mano de obra directa) se considerará lo siguiente:

- Habrá al menos un operario por cada proceso de producción.
- El número de operarios en cada proceso se determinará, aproximadamente, en función al número de máquinas y a la complejidad de las mismas.

El número de operarios necesarios para cada proceso se presenta en el siguiente cuadro:

**Tabla 5.12.**

**Número de operarios por máquina**

Proceso	Nº Máquinas	Nº Operarios
Estandarizar y Mezclar (insumos antes de la pasteurización)	1	1
Desairear	2	1
Homogenizar	1	1
Pasteurizar	10	3
Refrigerar	1	1
Mezclar (insumos luego de la pasteurización)	1	1
Fermentar	5	2
Envasar	12	3

Elaboración propia

Para el número de trabajadores indirectos se consideró trabajar con el siguiente personal con las siguientes funciones:

- Tres asistentes de control de calidad
- Dos auxiliares de almacenamiento y acarreo de materiales
- Un auxiliar de despacho.

A manera de resumen, el personal de producción necesario para llevar a cabo nuestra planta es el siguiente:

**Tabla 5.13.**

**Personal de producción**

Puesto	Nº Trabajadores	Sueldo	Costo anual
Operario	13	1 400	297 570
Asistente de control de calidad	3	1 600	78 480
Auxiliar de despacho /Almacenamiento y acarreo	3	1 400	68 670

Elaboración Propia

Para el cálculo del costo anual se consideraron las gratificaciones, CTS y Essalud (9%)

#### **5.10.4. Servicios de terceros**

Los servicios de terceros que se requerirán para la planta serán los siguientes:

- Servicio de vigilancia:
  - Vigarza SAC
  - Argos Seguridad Integral SAC

Se optará por la empresa Argos Seguridad Integral ya que brinda un mayor tipo de servicios con una total disponibilidad por 120 000 soles al año.

- Servicio de limpieza y mantenimiento industrial:
  - Corplimax SAC
  - Ssay

Se optará por la empresa Corplimax ya que brinda ambos servicios de manera integrada por 150 000 soles al año.

- Servicio de distribución:
  - Cargo de Business
  - Alfrimac

Se optará por la empresa Alfrimac ya que cuenta con servicios logísticos refrigerados, aspecto muy importante por tratarse de la distribución de un alimento que requiere mantenerse a bajas temperaturas. El costo anual ascienda a 200,000 soles.

### **5.11. Disposición de planta**

#### **5.11.1. Características físicas del proyecto**

- Factor edificio

Las consideraciones a tomar para la edificación de la planta serán las siguientes:

- El material de edificación será de concreto.
- La planta será de un solo piso.
- El área administrativa estará separada del área de producción.
- El suelo debe ser impermeable, liso, resistente a la carga y temperatura, fáciles de limpiar y con uniones redondeadas.

- El techo debe ser lo suficientemente alto de acuerdo al tamaño de las máquinas.
  - Contará con ventanas y un sistema de ventilación con un flujo de aire que parta desde la zona menos contaminada a la más contaminada.
  - Contará con la iluminación necesaria. Según el “Reglamento sobre Vigilancia y Control Sanitario de Alimentos y Bebidas” se requiere de 540 lux para zonas de inspección (control de calidad), de 220 lux para las zonas de producción y 110 lux para áreas administrativas.
- Factor servicio

El factor servicio se divide en tres criterios: personal, material y maquinaria.

- Personal:
  - Según las BPM, los servicios higiénicos para un personal que se encuentra en el rango de 10 a 25 personas requiere de 2 duchas, 2 urinarios, 2 inodoros y 4 lavatorios.
  - Oficinas administrativas: amplias, con dispensadores de agua y con aire acondicionado.
  - Comedor: será de 1,58 m<sup>2</sup> por el número de personas que almuerzan al mismo tiempo.
- Material: se contará con un área de control de calidad donde se harán todas las mediciones y verificaciones respectivas.
- Maquinaria: se contará con un servicio externo a través de la empresa Corplimax la cual realizará los mantenimientos de acuerdo a los criterios señalados en el subcapítulo de sistema de mantenimiento.

### **5.11.2. Determinación de las zonas físicas requeridas**

Las zonas físicas requeridas serán las siguientes: área de producción, almacén de materias primas refrigerado, almacén de materias primas no refrigerado, almacén de producto terminado, oficinas, baño, comedor y área de control de calidad.

### 5.11.3. Cálculo de las áreas para cada zona

Para determinar el área total de la planta, en especial para la de producción, se utilizará el método de Guerchett. Dicho método nos permitirá, a través de las dimensiones de las máquinas, el número de operarios y elementos móviles, determinar los metros cuadrados necesarios para poder llevar a cabo el proceso sin ninguna complicación. De manera complementaria, utilizaremos el análisis relacional para que la ubicación de las diferentes zonas sea la más óptima en temas de eficiencia y salubridad.

En primer lugar, haremos una pequeña descripción de las principales áreas que tendrá nuestra planta:

- Producción: en este espacio se colocarán las 33 máquinas de producción, habrá un total de 13 operarios y contaremos con 2 carretillas hidráulicas para el acarreo de materiales. El área se determinará a través del método de Guerchett.
- Almacén de materias primas refrigerado: se almacenará lo siguiente:
  - Leche fresca: vendrá en barriles de 2,6TM (diámetro 1,5m y altura 1,5m) y tendremos un stock para 7 días de 43TM aproximadamente. Se requerirá de 16 barriles.
  - Pulpa: vendrá en bolsas colocadas en cajas de madera de 990kg (1,1x0,9x1m) y tendremos un stock para 7 días de 2TM. Se colocarán 2 cajas, cada una en una parihuela de 1,2x1m (un solo nivel). Se requerirá de 2 parihuelas.
  - Cultivo de leche: vendrá en bolsas colocadas en cajas de madera de 990kg (1,1x0,9x1m) y tendremos un stock para 7 días de 1.1TM. Se requerirá de 1 caja, la cual irá en una parihuela de 1,2x1m (un solo nivel). Se requerirá de 1 parihuela.

El área del almacén será de 31,4m<sup>2</sup> (6,4m de largo y 4,9m de ancho).

- Almacén de materias primas a temperatura ambiente: se almacenará lo siguiente:
  - Leche en polvo: vendrá en bolsas colocadas en cajas de madera de 990kg (1,1x0,9x1m) y tendremos un stock para 7 días de 1,3TM. Se requerirá de 2 cajas, las cuales irán cada una en una parihuela de 1,2x1m (un solo nivel). Se requerirá de 2 parihuelas.

- Edulcorante: vendrá en bolsas colocadas en cajas de madera de 990kg (1,1x0,9x1m) y tendremos un stock para 7 días de 0,7TM. Se requerirá de 1 caja, la cual irá cada una en una parihuela de 1,2x1m (un solo nivel). Se requerirá de 1 parihuela.
- Semillas de chíá: vendrá en bolsas colocadas en cajas de madera de 990kg (1,1x0,9x1m) y tendremos un stock para 7 días de 9TM. Se requerirá de 10 cajas, la cuales irán cada una en una parihuela de 1,2x1m (un solo nivel). Se requerirá de 10 parihuelas.

El área del almacén será de 42m<sup>2</sup> (10m de largo y 4,2m de ancho).

- Almacén de producto terminado: se almacenarán los envases sellados y será una zona refrigerada. Los envases serán agrupados en six pack's para luego colocarlos en cajas. Cada caja tendrá 640 six pack's y tendrá las dimensiones de 1,1x0,9x1m. Se colocarán 2 cajas por una parihuela de 1,2x1m (1 caja por nivel y un apilamiento máximo de 2 niveles). Dado que el stock en dicho almacén será de máximo un día, es decir, 47 596 envases, se requerirá de 6 parihuelas.

El área del almacén será de 13m<sup>2</sup> (5m de largo y 2,6m de ancho).

- Comedor: el área del comedor será de 1,58m<sup>2</sup> por persona almorzando al mismo tiempo. En la planta habrán 25 personas y 2 turnos de refrigerio (12,5 personas por turno). En función a ello el área requerida para el comedor será de 20m<sup>2</sup> como mínimo.
- Servicios higiénicos: como se mencionó en el subcapítulo anterior, los servicios higiénicos contarán con 2 duchas, 4 inodoros y 4 lavatorios. El área requerida será de 20m<sup>2</sup> como mínimo.
- Oficinas: habrán 6 oficinas. En total habrá 29m<sup>2</sup> de oficinas.
- Control de calidad: habrán dos zonas de control de calidad. La zona para inspeccionar la materia prima (27m<sup>2</sup>) estará conformada por dos mesas de trabajo y dos auxiliares de control de calidad. La otra zona será para inspeccionar el producto terminado (12m<sup>2</sup>) y estará conformada por una mesa de trabajo y un auxiliar de control de calidad.

La siguiente tabla resumen las medidas de las diferentes zonas antes mencionadas:

**Tabla 5.14.**

**Áreas totales**

Zonas	Área (m <sup>2</sup> )
Almacén de materia prima refrigerado	31,4
Almacén de materia prima a temperatura ambiente	42
Almacén de producto terminado	13
Comedor	28
Servicios Higiénicos	22,3
Oficinas	29
Control de calidad	39
Producción	Guerchett

Elaboración propia

Ahora pasaremos a calcular los metros cuadrados del área de producción a través del método de Guerchett. La siguiente tabla muestra los cálculos:

**Tabla 5.15.**

**Cuadro de Guerchett**

Elementos	L	A	H	N	n	SS	SG	SS*n*H	SS*n	SE	ST
Mezcladora 1	1,20	1,05	1,40	1,00	1,00	1,26	1,26	1,76	1,26	1,04	3,56
Mezcladora 2	1,20	1,05	1,40	1,00	1,00	1,26	1,26	1,76	1,26	1,04	3,56
Desaireador	1,04	0,75	2,80	1,00	2,00	0,78	0,78	4,37	1,56	0,64	4,40
Pasteurizadora	1,50	1,24	1,40	2,00	10,00	1,86	3,72	26,04	18,6	2,29	78,73
Tanque de refrigeración 1	2,60	1,55	1,10	1,00	1,00	4,03	4,03	4,43	4,03	3,31	11,37
Mezcladora 3	1,20	1,05	1,40	1,00	1,00	1,26	1,26	1,76	1,26	1,04	3,56
Tanque de refrigeración 2	2,60	1,55	1,10	1,00	5,00	4,03	4,03	22,17	20,15	3,31	56,86
Envasadora	1,25	1,25	1,75	2,00	12,00	1,56	3,13	32,81	18,75	1,93	79,36
								<b>95,11</b>	<b>66,87</b>		<b>241,39</b>
Carretilla Hidráulica	4,80	1,93	1,00		2,00	9,26		18,53	18,53		
Operarios			1,65		13,00	0,50		10,73	6,5		
								<b>29,25</b>	<b>25,03</b>		

hem	1,17
hee	1,42
K	0,41

Elaboración propia

El área requerida para la zona de producción es de 242m<sup>2</sup>.

#### 5.11.4. Dispositivos de seguridad industrial y señalización

La planta contará con un sistema de protección por enclavamiento en las máquinas, lo cual permitirá inactivarlas en caso se abran para evitar algún accidente, asimismo tendrán guardas de protección (carcasas y cubiertas) para mantener a los operarios fuera del área de peligro. Además, se contará con protección por cables de parada, las cuales estarán al alcance de los operarios para detener las maquinas en caso de emergencia. La planta contará con extintores y gabinetes contra incendios, así como el interruptor de aviso contra incendios.

Por otro lado, se manejará la señalización del uso de EPS en todas las áreas respectivas en la planta. Además, contará con señales de riesgo de contacto eléctrico en las áreas correspondientes, así como las respetivas señales de evacuación.

#### 5.11.5. Disposición general

El siguiente cuadro mostrará los principales motivos y códigos que justificarán el criterio para la ubicación de las diferentes zonas:

**Tabla 5.16.**

##### Motivos de ubicación

Código	Motivos
1	Por flujo de operaciones
2	Para no contaminar el producto
3	Aseguramiento de calidad inmediato
4	Comodidad de personal
5	Higiene
6	Ruido

Elaboración propia

**Tabla 5.17.**

##### Códigos de proximidad

CODIGO	PROXIMIDAD	COLOR	Nº DE LINEAS
A	Absolutamente necesario	Rojo	4 rectas
E	Especialmente necesario	Amarillo	3 rectas
I	Importante	Verde	2 rectas
O	Normal	Azul	1 recta
U	Sin importancia		
X	No deseable	Plomo	1 zig-zag
XX	Altamente no deseable	Negro	2 zig-zag

Elaboración propia

A continuación, presentaremos el análisis y diagrama relacional:

**Figura 5.7.**

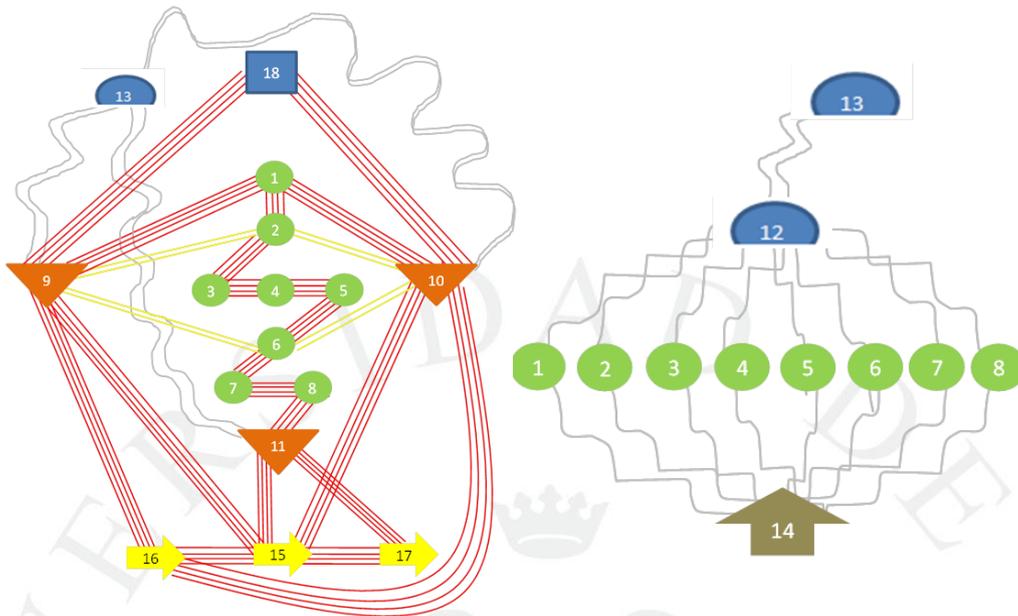
**Análisis relacional**

1	Zona de estandarizado	A
2	Zona de mezcla 1 y uniformidad	1 U
3	Zona de desaireado	A U U
4	Zona de pasteurización	1 U U U U
5	Zona de refrigerado	A U U U U U A
6	Zona de mezcla 2	1 U U U U U 1 E 1 U
7	Zona para fermentar	A U U U U U U X 4 U X
8	Zona para envasar	1 U 1 E U U U X 4 U X 6 U
9	Almacén de MP refrigerado	U U U U X 4 U X 6 U U U U
10	Almacén de MP temperatura ambiente	U U 1 X 4 U U X 6 U U U U
11	Almacén de PT	U U 2 U 6 U U U U U
12	Comedor	2 U U A 1 A U U
13	Servicios Higiénicos	U U U 1 U 1 U A
14	Oficinas	U U U U A 3
15	Patio de maniobras	U U U U
16	Zona de recepción de MP	U U U
17	Zona de despacho	U U
18	Control de calidad	U

Elaboración propia

**Figura 5.8.**

**Diagrama relacional (en dos partes)**

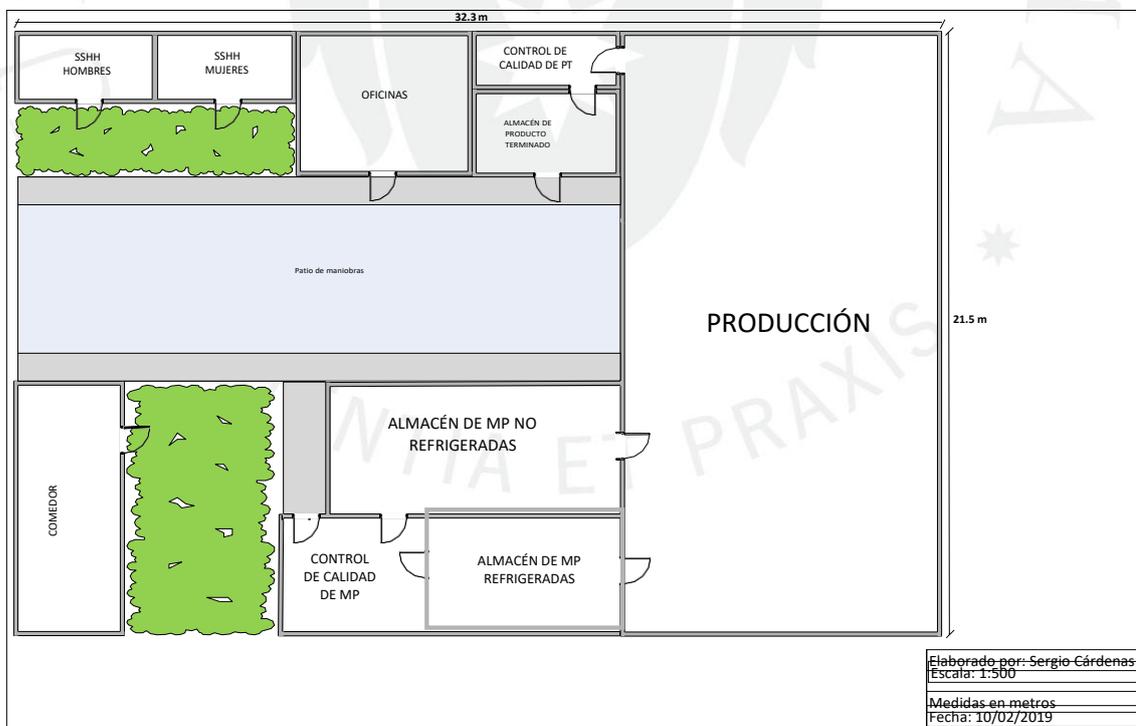


Elaboración propia

Finalmente presentaremos el diseño del plano general:

**Figura 5.9.**

**Plano general**



Elaboración propia

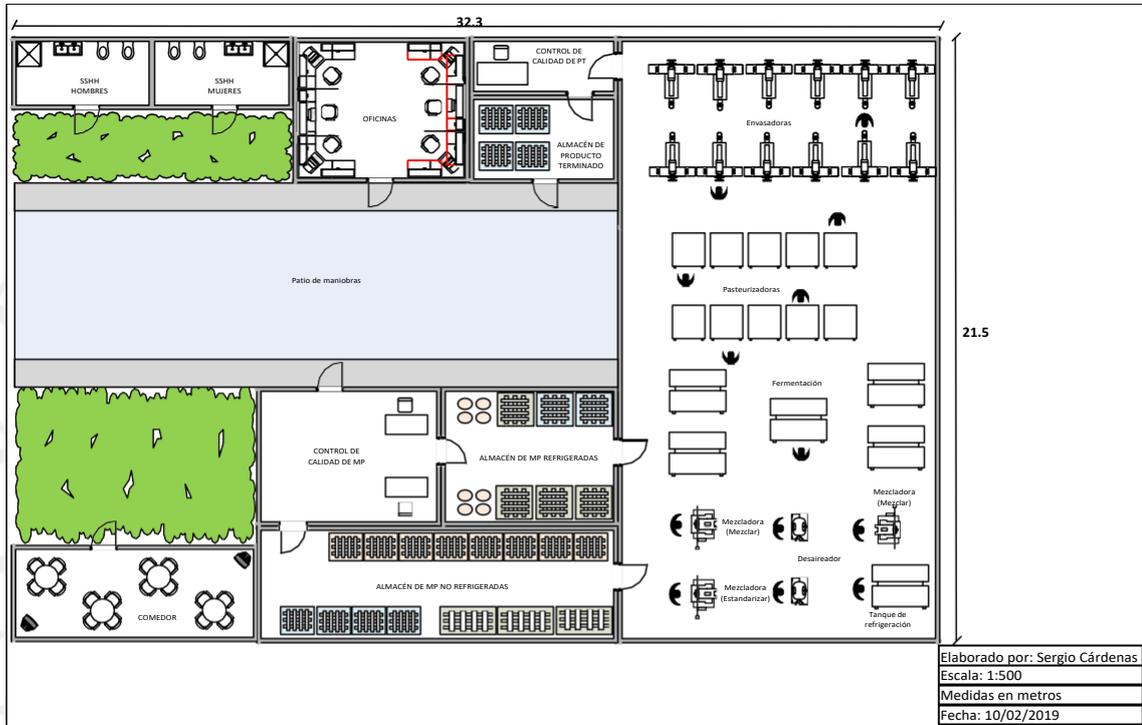
Elaborado por: Sergio Cárdenas
Escala: 1:500
Medidas en metros
Fecha: 10/02/2019

El área de la planta será de 694,5m<sup>2</sup> con 32,3m de largo y 21,5m de ancho.

### 5.11.6. Disposición a detalle

Figura 5.10.

Plano a detalle



Elaboración propia

## 5.12. Cronograma de implementación del proyecto

A continuación, se presenta el cronograma de actividades para la ejecución del proyecto:

**Tabla 5.18.**

### Cronograma de implementación

Actividad	Duración (días)	2017						
		Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Estudio de prefactibilidad	30	■						
Estudio de factibilidad	30		■					
Financiamiento	30			■				
Constitución de la empresa	30			■				
Ingeniería del Proyecto	60			■	■			
Compra de terreno	30				■			
Construcción de áreas auxiliares	30				■			
Construcción de la planta	90				■	■	■	
Adquisición e importación de maquinaria	30						■	
Instalación y pureba de maquinaria	30						■	
Adquisición de muebles y vehículos	30						■	
Selección y capacitación del personal	30						■	
Puesta en marcha	30							■

Días 210  
Meses 7

Elaboración propia

# CAPÍTULO 6. ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN

## 6.1. Formación de la organización empresarial

Las funciones del personal son las siguientes:

- Operario:
  - Operar máquinas y equipos según manuales de funcionamiento.
  - Cuidar las máquinas y equipo de la empresa.
  - Mantener ordenada y limpia su zona de trabajo.
  - Realizar otras tareas que se le asigne.
  
- Asistente de control de calidad:
  - Evaluar calidad de materias primas, insumos y productos terminados por medio de muestreos.
  - Tomar y analizar muestras en etapas críticas.
  - Realizar plan de control de equipos de medición y prueba
  - Realizar plan semanal de inspección de almacenes.
  - Realizar registros de calidad y de no conformidad.
  
- Auxiliar de almacenamiento y acarreo de materiales:
  - Registrar el ingreso y salida de insumos y mercadería.
  - Verificar cantidad de mercadería que ingresa.
  - Verificar autorizaciones de salida de productos
  - Informar necesidad de reponer insumos
  
- Auxiliar de despacho
  - Despachar los productos a los distribuidores.
  - Asegurar la llegada de los productos.

- Gerente general:
  - Planear, organizar, dirigir, coordinar y controlar la gestión administrativa de la organización.
  - Buscar captación de nuevos clientes
  - Elaborar presupuestos en coordinación con las áreas de la empresa.
  - Aprobar reglamentos de la empresa con el fin de optimizar recursos.
  
- Jefe de Producción y Logística:
  - Identificar y controlar el programa de producción
  - Gestionar y reportar a través de indicadores los resultados del área.
  - Supervisar operatividad de las máquinas.
  - Gestionar el presupuesto anual del área.
  - Controlar los índices de mantenimiento.
  - Presentar los informes de calidad.
  - Supervisar seguridad industrial.
  - Optimizar la política de aprovisionamiento y distribución de la empresa.
  - Supervisar el personal a su cargo.
  
- Analista de Producción y Logística:
  - Elaborar programa de producción
  - Determinar los requerimientos de insumos.
  - Gestionar y reportar a través de indicadores los resultados del área.
  - Realizar seguimiento de las órdenes de producción.
  - Elaborar reporte de fallas y hacer la coordinación con el área de mantenimiento.
  - Elaborar programación de turnos y tiempo extra.
  - Elaborar presupuesto anual del área.
  - Controlar los índices de mantenimiento.
  - Elaborar informes de calidad junto con el supervisor de calidad.
  - Administrar las compras de materia prima según requerimiento de la Jefatura de Planta.
  - Buscar, evaluar y adjudicar proveedores.
  - Coordinar las áreas de almacén.

- Optimizar la política de aprovisionamiento y distribución de la empresa.
- Organizar y optimizar la distribución del pedido.
  
- Jefe Comercial y Marketing:
  - Controlar el plan de marketing anual.
  - Supervisar las campañas.
  - Controlar los presupuestos y gastos en marca.
  - Mantener el contacto con distribuidoras.
  - Establecer indicadores comerciales
  - Asegurar cumplimiento de indicadores del área (relacionados con facturación, clientes, cobranzas)
  - Ampliar cartera de clientes.
  - Responsable de relaciones publicas
  
- Analista Comercial y Marketing:
  - Elaborar, proponer e implementar el plan de marketing anual.
  - Desarrollar y diseñar estrategias de Marketing.
  - Planificar las campañas.
  - Mantener el contacto con distribuidoras.
  - Elaborar tendencias de demanda.
  - Evaluar y hacerles seguimiento a los indicadores comerciales.
  - Realizar estudios de mercado
  - Analizar la competencia y desarrollar estrategias de mejora.
  - Elaborar y presentar informe de ventas mensuales.
  
- Jefe de Contabilidad, Control y Finanzas:
  - Representar legalmente a la empresa.
  - Controlar y evaluar los estados financieros de la empresa, mensuales y anuales.
  - Gestionar la contabilidad de la empresa.
  - Controlar presupuestos.
  - Presentar al directorio las eficiencias para controlar los gastos de la empresa.

- Analista de Contabilidad, Control y Finanzas:
  - Elaborar estados financieros de la empresa, mensuales y anuales.
  - Realizar reportes sobre la contabilidad de la empresa.
  - Realizar pago de obligaciones de la empresa (intereses, deuda, entre otros)
  - Identificar brechas y oportunidades en los gastos contables y financieros.
  - Realizar reportes predictivos identificando eficiencias tanto en ingresos como en los gastos

## **6.2. Requerimiento del personal directivo, administrativo y de servicios**

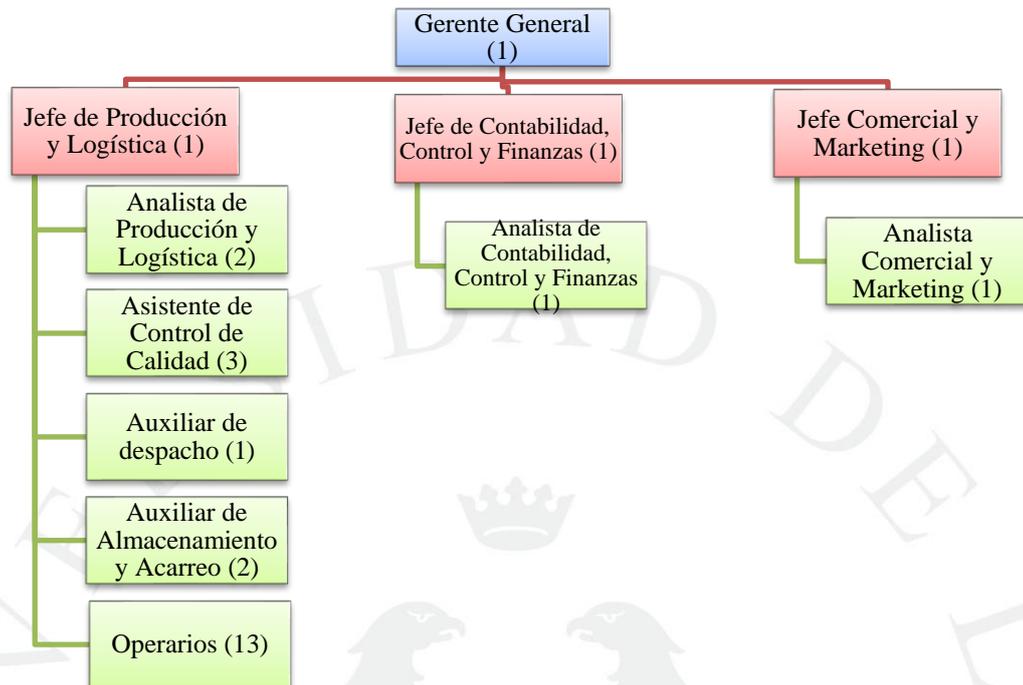
Para determinar al personal administrativo se tomó como referencia las principales áreas de gestión de una organización. El personal y sus funciones son las siguientes:

- Un gerente general.
- Un jefe de producción y logística.
- Dos analistas de producción y logística.
- Un jefe comercial y marketing.
- Un analista comercial y marketing.
- Un jefe de contabilidad y finanzas.
- Un analista de contabilidad y finanzas

## **6.3. Estructura organizacional**

El organigrama general de la planta es el siguiente:

**Figura 6.1.**  
**Organigrama**



Elaboración propia

En total, la organización cuenta con 27 personas en planilla. No contamos con fuerza de ventas debido a que nuestros clientes son los distribuidores de tiendas naturistas, mas no el cliente el final. La persona encargada de realizar dichos contactos es el Jefe Comercial, el cual tendrá comisiones de venta.

# CAPÍTULO 7. ASPECTOS ECÓNICOS Y FINANCIEROS

## 7.1. Inversiones

### 7.1.1. Estimación de las inversiones de largo plazo (tangibles e intangibles)

La inversión de largo plazo se divide en dos categorías: activos fijos tangibles y activos fijos intangibles.

A continuación, presentaremos una tabla con los montos de los activos que pertenecen a cada una de estas dos categorías:

**Tabla 7.1.**

#### **Inversiones a largo plazo**

<b>Inversión a Largo Plazo</b>	
<b>Activos fijos tangibles</b>	<b>Monto S/</b>
Terreno	277 800
Obras civiles	833 400
Maquinaria	254 460
Flete y trámites de importación de las máquinas	50 892
Laboratorio de pruebas	12 000
Sistema de refrigeración para el almacén	5 000
EPP's y Uniformes	2 000
Muebles y equipos de oficina	20 000
Carretilla Hidráulica	3 000
Balanzas	1 800
<b>Total</b>	<b>1 460 352</b>

<b>Inversión a Largo Plazo</b>	
<b>Activos fijos intangibles</b>	<b>Monto S/</b>
Estudios previos	15 000
Gastos de organización	4 000
Trámites y permisos	4 000
Capacitación	3 000
<b>Total</b>	<b>26 000</b>

<b>Inversión Total a Largo Plazo</b>	<b>1 486 352</b>
--------------------------------------	------------------

Elaboración propia

La inversión total a largo plazo es S/ 1 486 352

### 7.1.2. Estimación de las inversiones de corto plazo (capital de trabajo)

La inversión a corto plazo consiste en determinar el capital de trabajo, es decir, el dinero necesario para cubrir los primeros gastos de la empresa cuando está recién ha empezado a producir. Para el cálculo del capital de trabajo se utilizó el método de desfase máximo de caja.

Luego de aplicar dicho método, el monto máximo que se requería para evitar tener flujos de caja negativo fue de S/ 605 600 al cual le otorgamos un 10% adicional como contingencia para de poder pagar nuestras obligaciones sin tener problemas de liquidez.

A manera de resumen, la inversión total es la siguiente:

**Tabla 7.2.**

#### **Inversión total**

<b>Inversión</b>	
Inversión de Largo Plazo (S/)	1 486 352
Capital de Trabajo (S/)	666 160
<b>Inversión Total (S/)</b>	<b>2 152 512</b>

Elaboración propia

Los porcentajes de financiamiento y aporte serán los siguientes:

**Tabla 7.3.**

#### **Porcentaje de financiamiento y aporte**

	<b>Porcentaje</b>	<b>Monto (S/)</b>
Capital Social	40%	861 005
Préstamo	60%	1 291 507
		<b>2 152 512</b>

Elaboración propia

## **7.2. Inversiones**

### **7.2.1. Costo de las materias primas**

La siguiente tabla mostrará los costos de las materias primas, insumos y materiales necesarios para la elaboración del producto a partir del primer año en marcha (2017):

**Tabla 7.4.**

**Costo de las materias primas, insumos y materiales**

**Costos de producción**

Materias primas e insumos	Precio unitario	Unidad	2017		2018		2019		2020		2021	
			Cantidad requerida (TON o UND)	Total								
Leche fresca	5,8	S/ /kg	1 039,35	6 028 236,85	1 455,09	8 439 531,59	1 870,83	10 850 826,33	2 078,7	12 056 473,7	2 078,7	12 056 473,7
Leche en polvo	15	S/ /kg	32,14	482 173,23	45	675 042,52	57,86	867 911,81	64,29	964 346,46	64,29	964 346,46
Azúcar	3	S/ /kg	17,86	53 574,8	25	75 004,72	32,14	96 434,65	35,72	107 149,61	35,72	107 149,61
Pulpa	8	S/ /kg	44,65	357 165,35	62,5	500 031,5	80,36	642 897,64	89,29	714 330,71	89,29	714 330,71
Cultivo de leche	10	S/ /kg	27	270 000	37,8	378 000	48,6	486 000	54	540 000	54	540 000
Semillas de chia	50	S/ /kg	215,5	10 775 000	301,7	15 085 000	387,9	19 395 000	431	21 550 000	431	21 550 000
Envases	0,05	S/ /unidad	8 697 741,94	434 887,1	12 176 838,71	608 841,94	15 655 935,48	782 796,77	17 395 483,87	869 774,19	17 395 483,87	869 774,19
Tapas	0,025	S/ /unidad	8 697 741,94	217 443,55	12 176 838,71	304 420,97	15 655 935,48	391 398,39	17 395 483,87	434 887,1	17 395 483,87	434 887,1
Cajas	0,5	S/ /unidad	2 265,5	1 132,75	3 171,7	1 585,85	4 077,9	2 038,95	4 531	2 265,5	4 531	2 265,5
				<b>18 619 613,63</b>		<b>26 067 459,08</b>		<b>33 515 304,54</b>		<b>37 239 227,26</b>		<b>37 239 227,26</b>

Elaboración propia



### 7.2.2. Costo de la mano de obra directa

La siguiente tabla mostrará los costos relacionados a la mano de obra directa:

**Tabla 7.5.**

#### Costo de la mano de obra directa (S/)

Proceso	N° Operarios	Remuneración (S/)	2017 (S/)	2018 (S/)	2019 (S/)	2020 (S/)	2021 (S/)
<b>Estandarizar</b>	1	1 400	22 890	22 890	22 890	22 890	22 890
<b>Mezclar/Uniformizar</b>	1	1 400	22 890	22 890	22 890	22 890	22 890
<b>Desairear</b>	1	1 400	22 890	22 890	22 890	22 890	22 890
<b>Pasteurizar</b>	3	1 400	68 670	68 670	68 670	68 670	68 670
<b>Refrigerar</b>	1	1 400	22 890	22 890	22 890	22 890	22 890
<b>Mezclar</b>	1	1 400	22 890	22 890	22 890	22 890	22 890
<b>Fermentar</b>	2	1 400	45 780	45 780	45 780	45 780	45 780
<b>Envasar</b>	3	1 400	68 670	68 670	68 670	68 670	68 670
			<b>297 570</b>				

Elaboración propia

Para el cálculo del costo se consideraron las gratificaciones, CTS y aporte a Essalud (9%).

### 7.2.3. Costo indirecto de fabricación

La siguiente tabla mostrará los costos indirectos de fabricación:

**Tabla 7.6.**

#### Costos indirectos de fabricación (S/)

Rubros	Cantidad	Unidades	Costo Unitario (S/)	2017 (S/)	2018 (S/)	2019 (S/)	2020 (S/)	2021 (S/)
Asistentes de control de calidad	3	Operarios	1 600	78 480	78 480	78 480	78 480	78 480
Personal de almacenamiento y acarreo y despacho	3	Operarios	1 400	68 670	68 670	68 670	68 670	68 670
Jefe de Producción y Logística	1	Empleados	12 000	196 200	196 200	196 200	196 200	196 200
Analista de Producción y Logística	1	Empleados	3 000	98 100	98 100	98 100	98 100	98 100
Limpieza y Mantenimiento	1	Tercero	150 000	150 000	150 000	150 000	150 000	150 000
Electricidad	89 835	KW/año	0,2	17 967	17 967	17 967	17 967	17 967
				<b>609 417</b>				

Elaboración propia

Para el personal de planilla se consideró las gratificaciones, CTS y aporte a Essalud (9%).

### 7.3. Presupuestos operativos

#### 7.3.1. Presupuesto de ingreso por ventas

La siguiente tabla mostrará el presupuesto de ventas:

**Tabla 7.7.**

#### **Presupuesto de ventas (S/)**

Rubro	Unidad	Año				
		2017	2018	2019	2020	2021
<b>Ventas</b>	Envases	8 567 275	11 994 186	15 421 096	17 134 551	17 134 551
<b>Valor de venta</b>	S/ / envase	2,45	2,45	2,45	2,45	2,45
<b>Venta total</b>	S/	<b>20 989 824</b>	<b>29 385 756</b>	<b>37 781 685</b>	<b>41 979 650</b>	<b>41 979 650</b>

Elaboración propia

#### 7.3.2. Presupuesto operativo de costos

Antes de determinar los presupuestos operativos de costos y gastos presentaremos el presupuesto de depreciación y amortización de los activos. La siguiente tabla mostrará dicho presupuesto:

**Tabla 7.8.**

**Presupuesto de depreciación (S/)**

Depreciación de tangibles								
Activo fijo tangible	Valor de adquisición (S/)	% de depreciación	Años					Valor residual (S/)
			2017	2018	2019	2020	2021	
Terreno (F)	277 800	0%	0	0	0	0	0	277 800
Edificación planta (F)	685 248	5%	34 262	34 262	34 262	34 262	34 262	513 936
Maquinaria (F)	254 460	10%	25 446	25 446	25 446	25 446	25 446	127 230
Laboratorio de pruebas (F)	12 000	10%	1 200	1 200	1 200	1 200	1 200	6 000
Carretilla (F)	3 000	10%	300	300	300	300	300	1 500
Balanzas (F)	1 800	10%	180	180	180	180	180	900
Muebles de oficina y equipos (NF)	20 000	10%	2 000	2 000	2 000	2 000	2 000	10 000
Edificación oficinas (NF)	148 152	5%	7 408	7 408	7 408	7 408	7 408	111 114
Depreciación Fabril (F)			61 388	61 388	61 388	61 388	61 388	927 366
Depreciación No Fabril (NF)			9 408	9 408	9 408	9 408	9 408	121 114
Depreciación de tangibles			70 796	70 796	70 796	70 796	70 796	1 048 480

Amortización de intangibles								
Activo fijo intangible	Valor de adquisición (S/)	% de amortización	Años					Amortización acumulada (S/)
			2017	2018	2019	2020	2021	
Estudios previos	15 000	10%	1 500	1 500	1 500	1 500	1 500	7 500
Gastos de organización	4 000	10%	400	400	400	400	400	2 000
Trámites y permisos	4 000	10%	400	400	400	400	400	2 000
Capacitación	3 000	10%	300	300	300	300	300	1 500
Amortización de intangibles			2 600	2 600	2 600	2 600	2 600	13 000

Elaboración propia

UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUMBUCAYO  
 SCIENTIA ET PRAXIS

Con esa base presentaremos la tabla del presupuesto de costo de producción:

**Tabla 7.9.**

**Presupuesto operativo de costos (S/)**

Rubro	Año				
	2017	2018	2019	2020	2021
<b>Costo de producción</b>	19 526 601	26 974 446	34 422 292	38 146 214	38 146 214
<b>Depreciación Fabril</b>	61 388	61 388	61 388	61 388	61 388
<b>Costo total</b>	<b>19 587 989</b>	<b>27 035 835</b>	<b>34 483 680</b>	<b>38 207 603</b>	<b>38 207 603</b>

Elaboración propia

**7.3.3. Presupuesto operativo de gastos**

La siguiente tabla mostrará el presupuesto operativo de gastos:

**Tabla 7.10.**

**Presupuesto operativo de gastos (S/)**

Presupuesto Operativo de Gastos (S/)								
Rubro	Cantidad	Unidades	Costo Unitario	Año				
				2017	2018	2019	2020	2021
Jefe Comercial y Marketing	1	Empleado	11 000	181 649	181 649	181 649	181 649	181 649
Analista Comercial y Marketing	1	Empleado	4 000	65 400	65 400	65 400	65 400	65 400
Jefe de Contabilidad, Control y Finanzas	1	Empleado	13 000	212 550	212 550	212 550	212 550	212 550
Analista de Contabilidad, Control y Finanzas	1	Empleado	4 000	65 400	65 400	65 400	65 400	65 400
Gerente General	1	Empleado	20,000	327 000	327 000	327 000	327 000	327 000
Telecomunicación	12	Celulares	60	8 640	8 640	8 640	8 640	8 640
Vigilancia	1	Tercero	120 000	120 000	120 000	120 000	120 000	120 000
Distribuidora	1	Tercero	200 000	200 000	200 000	200 000	200 000	200 000
Energía Eléctrica	10 938	Kw	0,2	2 188	2 188	2 188	2 188	2 188
Agua	200	m <sup>3</sup>	4,3	860	860	860	860	860
Publicidad				400 000	400 000	400 000	400 000	400 000
Amortización de Intangibles				2 600	2 600	2 600	2 600	2 600
Depreciación No Fabril				9 408	9 408	9 408	9 408	9 408
				<b>1 595 693,72</b>				

Elaboración propia

No consideramos combustibles debido a que el distribuidor de nuestro producto es un tercero y el asume dicho gasto.

El jefe comercial tiene un 1% por comisiones.

## 7.4. Presupuestos financieros

### 7.4.1. Presupuesto de Servicio de la Deuda

Como se indicó en la tabla 7.3, la deuda será el 60% de la inversión total, es decir, S/ 1 291 507. El financiamiento será en base a la modalidad de cuotas constantes, a una TEA del 12% y en un periodo de 5 años (según consultas a funcionarios de Scotiabank). Los activos quedan como garantía para el banco. La siguiente tabla mostrará el presupuesto del servicio de la deuda:

**Tabla 7.11.**

#### Presupuesto del servicio de la deuda (S/)

Años	Deuda	Interés	Amortización	Cuota
1	1 291 507	154 981	203 296	358 277
2	1 088 211	130 585	227 691	358 277
3	860 520	103 262	255 014	358 277
4	605 506	72 661	285 616	358 277
5	319 890	38 387	319 890	358 277

Elaboración propia

### 7.4.2. Presupuesto de Estado de Resultados

Para la elaboración del estado de resultados se consideró un impuesto a la renta del 29,5%.

La siguiente tabla mostrará el presupuesto de estado de resultados:

**Tabla 7.12.**

#### Presupuesto de estado de resultados (S/)

Rubro\Año	2017	2018	2019	2020	2021
Ventas	20 989 824	29 385 756	37 781 685	41 979 650	41 979 650
Costo ventas	19 587 989	27 035 835	34 483 680	38 207 603	38 207 603
<b>Utilidad Bruta</b>	<b>1 401 835</b>	<b>2 349 921</b>	<b>3 298 005</b>	<b>3 772 047</b>	<b>3 772 047</b>
Gastos de operación	1 595 694	1 595 694	1 595 694	1 595 694	1 595 694
<b>UAII</b>	<b>-193 859</b>	<b>754 227</b>	<b>1 702 311</b>	<b>2 176 354</b>	<b>2 176 354</b>
Interés	154 981	130 585	103 262	72 661	38 387
<b>UAI</b>	<b>-348 840</b>	<b>623 642</b>	<b>1 599 049</b>	<b>2 103 693</b>	<b>2 137 967</b>
IR	0	81 067	471 719	620 589	630 700
<b>UN</b>	<b>-348 840</b>	<b>542 575</b>	<b>1 127 330</b>	<b>1 483 103</b>	<b>1 507 267</b>

Elaboración propia

Vale recalcar que el aumento en las ventas de cada año corresponde al plan de producción del proyecto. El primer año trabajaremos al 50% de capacidad, el segundo al 70%, el tercero al 90% y finalmente al 100% para los dos últimos años.

Los costos de producción aumentan de manera proporcional a las ventas ya que la proporción del costo de los materiales es predominante respecto al costo total de producción.

#### 7.4.3. Presupuesto de estado de situación financiera

El estado de situación financiera se realizó al inicio del proyecto. Los resultados fueron los siguientes

**Tabla 7.13.**

#### **Balance de Situación Inicial (S/)**

Balance de Situación Inicial			
<b>ACTIVO</b>	<b>2 152 512</b>	<b>PASIVO</b>	<b>1 291 507</b>
<b>ACTIVO CORRIENTE</b>	<b>666 160</b>	<b>PASIVO CORRIENTE</b>	<b>203 296</b>
<b>ACTIVO NO CORRIENTE</b>	<b>1 486 352</b>	<b>PASIVO NO CORRIENTE</b>	<b>1 088 211</b>
		<b>PATRIMONIO</b>	<b>861 005</b>
<b>ACTIVO TOTAL</b>	<b>2 152 512</b>	<b>PASIVO + PATRIMONIO</b>	<b>2 152 512</b>

Elaboración propia

#### 7.4.4. Flujo de caja de corto plazo

La siguiente tabla mostrará el flujo de caja a corto plazo. Se ha considerado para las ventas que nuestros clientes deberán cancelar el 50% el primer mes y el 50% el siguiente. Respecto a nuestros costos de materiales, se ha manejado un acuerdo con el proveedor en pagar el 40% el primer mes y el 60% en el siguiente.

**Tabla 7.14.****Flujo de caja de corto plazo (S/)**

Rubro\Año	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Año 1
Ingresos	-	874 576	1 749 152	1 749 152	1 749 152	1 749 152	1 749 152	1 749 152	1 749 152	1 749 152	1 749 152	1 749 152	18 366 096
Ingresos	-	874 576	1 749 152	1 749 152	1 749 152	1 749 152	1 749 152	1 749 152	1 749 152	1 749 152	1 749 152	1 749 152	18 366 096
Costo de materiales	-	620 654	1 551 634	1 551 634	1 551 634	1 551 634	1 551 634	1 551 634	1 551 634	1 551 634	1 551 634	1 551 634	16 136 998
Costo MOD	24 798	24 798	24 798	24 798	24 798	24 798	24 798	24 798	24 798	24 798	24 798	24 798	297 570
Costo CIF	50 785	50 785	50 785	50 785	50 785	50 785	50 785	50 785	50 785	50 785	50 785	50 785	609 417
Gastos operativos	131 974	131 974	131 974	131 974	131 974	131 974	131 974	131 974	131 974	131 974	131 974	131 974	1 583 686
Amortización de la deuda	16 941	16 941	16 941	16 941	16 941	16 941	16 941	16 941	16 941	16 941	16 941	16 941	203 296
Interés	12 915	12 915	12 915	12 915	12 915	12 915	12 915	12 915	12 915	12 915	12 915	12 915	154 981
IR	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Egresos	237 412	858 066	1 789 047	1 789 047	1 789 047	1 789 047	1 789 047	1 789 047	1 789 047	1 789 047	1 789 047	1 789 047	18 985 948
Saldo Inicial	666 160	428 748	445 257	405 362	365 467	325 572	285 677	245 782	205 887	165 992	126 097	86 202	666 160
Saldo del Periodo	-237 412	16 510	-39 895	-39 895	-39 895	-39 895	-39 895	-39 895	-39 895	-39 895	-39 895	-39 895	- 619 853
Saldo Final	428 748	445 257	405 362	365 467	325 572	285 677	245 782	205 887	165 992	126 097	86 202	46 307	46 307

Flujo de caja	1	2	3	4	5
<b>Ingresos</b>	18 366 096	28 336 264	36 732 194	41 454 904	41 979 650
<b>Ingresos totales</b>	<b>18 366 096</b>	<b>28 336 264</b>	<b>36 732 194</b>	<b>41 454 904</b>	<b>41 979 650</b>
<b>Costo de materiales</b>	16 136 998	25 074 413	32 522 258	36 742 704	37 239 227
<b>Costo MOD</b>	297 570	297 570	297 570	297 570	297 570
<b>Costo CIF</b>	609 417	609 417	609 417	609 417	609 417
<b>Gastos operativos</b>	1 583 686	1 583 686	1 583 686	1 583 686	1 583 686
<b>Amortización de la deuda</b>	203 296	227 691	255 014	285 616	319 890
<b>Interés</b>	154 981	130 585	103 262	72 661	38 387
<b>IR</b>	0	81 067	471 719	620 589	630 700
<b>Egresos totales</b>	<b>18 985 948</b>	<b>28 004 430</b>	<b>35 842 928</b>	<b>40 212 243</b>	<b>40 718 877</b>
<b>Saldo Inicial</b>	666 160	46 307	378 142	1 267 408	2 510 069
<b>Saldo del Periodo</b>	- 619 853	331 835	889 266	1 242 661	1 260 773
<b>Saldo Final</b>	<b>46 307</b>	<b>378 142</b>	<b>1 267 408</b>	<b>2 510 069</b>	<b>3 770 842</b>

Elaboración propia

## 7.5. Flujo de fondos netos

### 7.5.1. Flujo de fondos económicos

Antes de presentar el flujo de fondos económico y financiero, determinaremos el valor residual de los activos.

El valor residual de los activos fijos tangibles para el 2021, según la tabla 7.8, es de S/ 1 048 480.

La siguiente tabla mostrará el flujo de fondos económico:

**Tabla 7.15.**

#### **Flujo de fondos económico (S/)**

Rubro\Año	0	1	2	3	4	5
<b>Inversión total</b>	-2 152 512					
UN		-348 840	542 575	1 127 330	1 483 103	1 507 267
<b>Amortización de intangibles</b>		2 600	2 600	2 600	2 600	2 600
<b>Depreciación fabril</b>		61 388	61 388	61 388	61 388	61 388
<b>Depreciación no fabril</b>		9 408	9 408	9 408	9 408	9 408
<b>Intereses</b>		109 262	92 063	72 800	51 226	27 063
<b>Valor residual</b>		0	0	0	0	1 048 480
<b>Capital de trabajo</b>		0	0	0	0	666 160
<b>FFE</b>	<b>-2 152 512</b>	<b>-166 182</b>	<b>708 034</b>	<b>1 273 526</b>	<b>1 607 725</b>	<b>3 322 365</b>

Elaboración propia

### 7.5.2. Flujo de fondos financieros

La siguiente tabla mostrará el flujo de fondos financiero:

**Tabla 7.16.**

#### **Flujo de fondos financiero (S/)**

<b>Rubro\Año</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>Inversión total</b>	-2 152 512					
<b>Deuda</b>	1 291 507					
UN		-348 840	542 575	1 127 330	1 483 103	1 507 267
<b>Amortización de intangibles</b>		2 600	2 600	2 600	2 600	2 600
<b>Depreciación fabril</b>		61 388	61 388	61 388	61 388	61 388
<b>Depreciación no fabril</b>		9 408	9 408	9 408	9 408	9 408
<b>Intereses</b>						
<b>Valor residual</b>		0	0	0	0	1 048 480
<b>Capital de trabajo</b>		0	0	0	0	666 160
<b>Amortización de la deuda</b>		203 296	227 691	255 014	285 616	319 890
<b>FFF</b>	<b>-861 005</b>	<b>-478 740</b>	<b>388 280</b>	<b>945 711</b>	<b>1 270 883</b>	<b>2 975 413</b>

Elaboración propia

## CAPÍTULO 8. EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA DEL PROYECTO

### 8.1. Evaluación económica: VAN, TIR, B/C y PR

A continuación presentaremos una tabla con el detalle del cálculo de los diferentes factores de evaluación económica considerando un COK de 24,15% según la fórmula ( $COK = R_f + \text{Beta} (R_m - R_f) + \text{Riesgo País}$ ). Los valores de los datos mencionados son los siguientes, según Bloomberg y Reuters:

- $R_f$ : 2,23%
- Beta: 1,26 (Beta apalancado de la “Industria de Alimentos y Bebidas Procesadas”)
- $R_m$ : 18,29%
- Riesgo País: 1,65%

**Tabla 8.1.**

**Detalle evaluación económica (S/)**

Rubro\Año	0	1	2	3	4	5
<b>Factor de actualización</b>	1,00	0,81	0,65	0,52	0,42	0,34
<b>VA (al COK)</b>	-2 152 512	-133 858	459 384	665 563	676 790	1 126 550
<b>Flujo de caja acumulada</b>		-133 858	325 525	991 089	1 667 879	2 794 429
<b>VA Neto</b>		-2 286 370	-1 826 987	-1 161 423	-484 633	<b>641 917</b>

Elaboración propia

En base a la tabla anterior presentaremos los factores:

**Tabla 8.2.**

**Factores económicos**

Factor	Valor
VAN (S/)	641 917
TIR	33%
B/C	1,30
TR	4,43

Elaboración propia

Podemos interpretar lo siguiente

- El VANe > 0: la inversión del proyecto generará ganancias por encima del COK.
- El TIRe > COK: el proyecto da una rentabilidad económica mayor a la rentabilidad mínima requerida.
- El B/C > 1: los beneficios equivalen a 1,34 veces los costos de inversión total.
- El TR = 4,43: en 4 años con 5 meses recuperaremos la inversión total.

## 8.2. Evaluación financiera: VAN, TIR, B/C y PR

A continuación, presentaremos una tabla con el detalle del cálculo de los diferentes factores de evaluación financiera considerando un COK de 24,15%.

**Tabla 8.3.**

### Detalle evaluación financiera (S/)

Rubro\Año	0	1	2	3	4	5
<b>Factor de actualización</b>	1,00	0,81	0,65	0,52	0,42	0,34
<b>VA (al COK)</b>	-861 005	-385 620	251 922	494 243	534 993	1 008 905
<b>Flujo de caja acumulada</b>		-385 620	-133 698	360 545	895 538	1 904 443
<b>VA Neto</b>		-1 246 625	-994 703	-500 460	34 533	<b>1 043 438</b>

Elaboración propia

En base a la tabla anterior presentaremos los factores:

**Tabla 8.4.**

### Factores financieros

VAN (S/)	1 043 438
TIR	47%
B/C	2,2
TR	3 94

Elaboración propia

Podemos interpretar lo siguiente

- El VANf > 0: la inversión del proyecto generará ganancias por encima del COK.
- El TIRf > COK: el proyecto da una rentabilidad financiera mayor a la rentabilidad mínima requerida.
- EL B/C > 1: los beneficios equivalen a 2,2 veces los costos de aporte propio.
- El TR = 3,94: en 3 años con 11 meses recuperaremos el aporte propio.

### 8.3. Análisis de ratios

De acuerdo al estado de situación financiera en el año cero:

**Tabla 8.5.**

#### **Ratios financieras**

Tipo de Indicador	Indicador	Resultado
Liquidez	Razón corriente	3,3
Endeudamiento	Relación pasivo total entre patrimonio	1,5
	Grado de endeudamiento	60%

Elaboración propia

- Liquidez:
  - Razón corriente: por cada sol que la empresa debe en el corto plazo la empresa tiene, entre efectivo, cuentas por cobrar e inventarios, 3,3 soles. Esto quiere decir que ante cualquier contingencia razonable, la empresa siempre va a tener la liquidez necesaria para solventar sus deudas en los plazos correspondientes.
- Endeudamiento:
  - Relación pasivo total entra patrimonio: por cada sol de patrimonio la empresa tiene 1,5 soles como deuda.
  - Grado de endeudamiento: las deudas de la empresa equivalen al 60% del total de activos de la empresa.

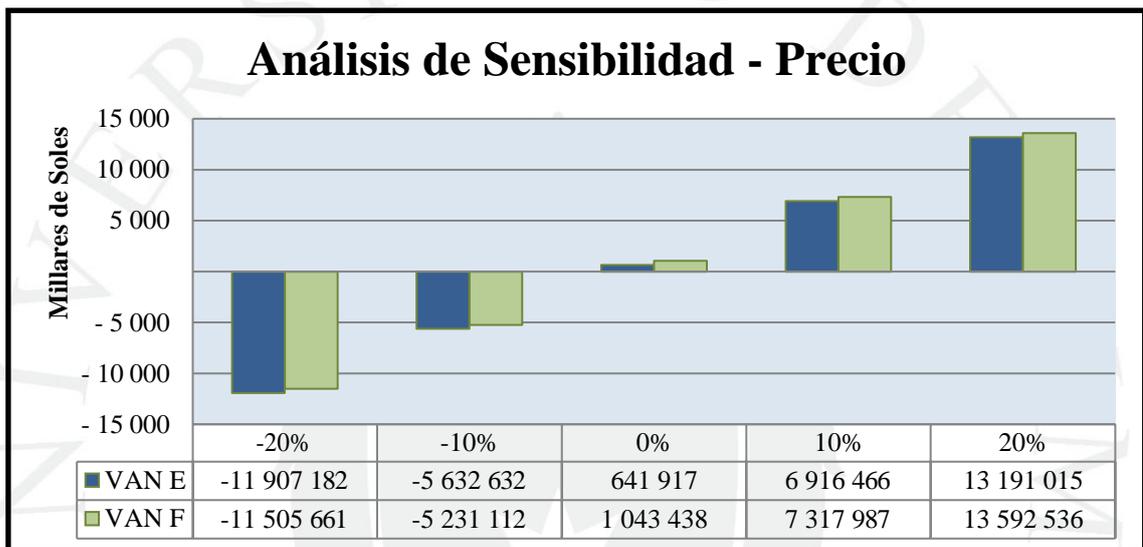
#### 8.4. Análisis de sensibilidad del proyecto

Analizaremos la sensibilidad de los factores precio y costo de producción en una variación de +/-10% y +/- 20%.

A continuación, presentaremos la gráfica del VAN económico y financiero respecto a variaciones en el precio:

**Figura 8.1.**

**Sensibilidad del precio**



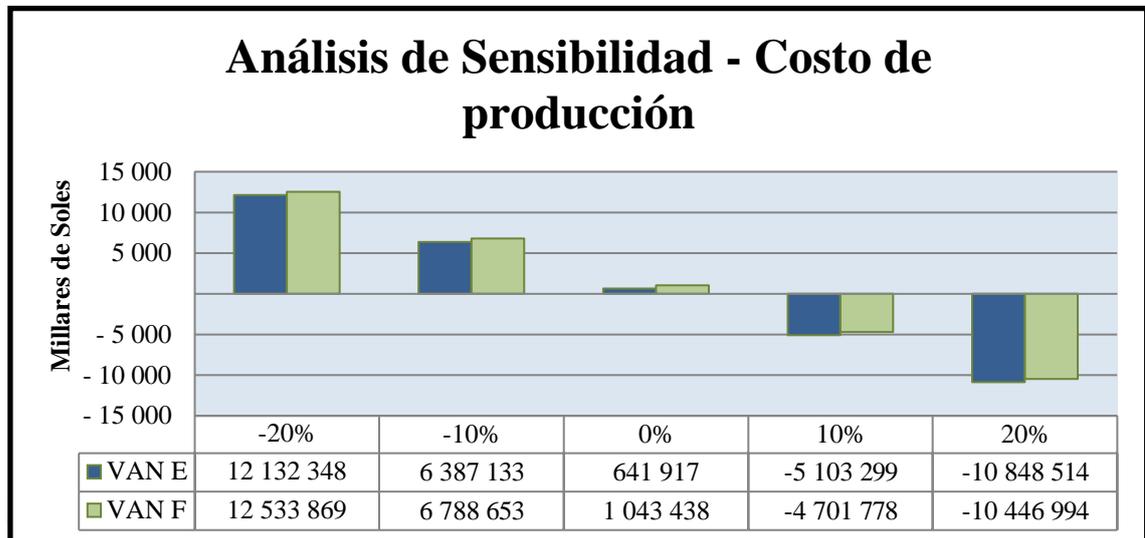
Elaboración propia

Podemos observar que, si reducimos el precio en 10% o 20% el VAN económico y financiero resultaría menor a 0, haciendo que el proyecto no sea rentable. Se puede concluir que el proyecto es sensible a las fluctuaciones de precios, lo cual es bueno si se trata de aumentarlos, sin embargo, se debe tener mucho cuidado si se busca una reducción del mismo para evitar un VAN negativo.

A continuación, presentaremos la gráfica del VAN económico y financiero respecto a variaciones en los costos de producción:

**Figura 8.2.**

**Sensibilidad del costo de producción**



Elaboración propia

Podemos observar que si aumentamos el costo de producción en 10% o 20%, el VAN económico y financiero resultaría menor a 0, haciendo que el proyecto no sea rentable. Se puede concluir que el proyecto es sensible a las fluctuaciones de los costos, lo cual es bueno si se trata de disminuirlos, sin embargo, se debe tener mucho cuidado si se presenta un aumento en los mismo para evitar un VAN negativo.



## **CAPÍTULO 9. EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO**

### **9.1. Identificación de las zonas y comunidades de influencia del proyecto**

Para implementar este caso de negocio es importante conocer los impactos que generarán socialmente en las zonas y comunidades de influencia, además de los beneficios que obtendrán.

Para ello, se debe tener en cuenta la ubicación de la planta, la cual se mencionó anteriormente en el capítulo localización de planta. Esta se ubicará en la ciudad de Lima, exactamente en el distrito de Lurín cerca al mar peruano.

Por otro lado, se incentivará tanto a las comunidades como al personal de la empresa a reciclar los envases y merma para ser reprocesados por un proveedor, y de esta manera evitar el incremento de residuos sólidos que pueden dañar el ecosistema.

Por otro lado, la planta está ubicada cerca de la carretera Panamericana Sur, la cual es una autopista de fácil acceso y rápida para su traslado. De esta manera, se les da facilidad a los 27 puestos de trabajo nuevos generados por la empresa.

Además, se tendrá una cultura de impulso educacional y nutricional para los niños del Perú, empezando por los colegios cerca de la zona de influencia, realizando visitas y charlas educativas para dar a conocer el valor nutricional que tiene el yogurt y sobre todo las semillas de chía en el organismo, asimismo la importancia de alimentarse adecuadamente. Por otro lado, se harán obras de caridad con las comunidades cercanas, brindándoles donaciones a los más necesitados.

## 9.2. Análisis de indicadores sociales (valor agregado, densidad de capital, intensidad de capital).

El valor agregado como concepto, es el beneficio que recibe la economía nacional mediante el aporte que se le hace a los insumos y materias primas para su transformación.

**Tabla 9.1.**

### Valor agregado (S/)

Valor agregado	2017	2018	2019	2020	2021
Ventas netas	20 989 824	29 385 756	37 781 685	41 979 650	41 979 650
- Costo materia prima	18 619 614	26 067 459	33 515 305	37 239 227	37 239 227
Valor agregado	<b>19 435 733</b>				

Elaboración propia

Haciendo referencia a los indicadores sociales, obtenemos tales como:

**Tabla 9.2.**

### Indicadores sociales

Indicadores	Monto (S/)
Relación producto/Capital	9,03
Intensidad de Capital	0,11
Densidad Capital	79 723

Elaboración propia

Con respecto a la relación producto/capital, nos muestra que se aporta S/ 9,03 a la sociedad por cada sol invertido en el proyecto; además, este se complementa con el indicador de intensidad de capital, el cual nos muestra que se necesita invertir S/ 0,11 para generar un sol de valor agregado.

Por otro lado, la densidad de capital nos indica que se debe invertir S/ 79 723 para generar un puesto de trabajo, monto considerable y adecuado para este proyecto debido a su magnitud.

## CONCLUSIONES

- De acuerdo a los indicadores de los flujos de fondos podemos concluir que el proyecto es rentable económica y financieramente. Dicho resultado se deberá a la aceptación del producto y al crecimiento del mercado.
- El valor agregado que le da la chía a nuestro producto es muy importante debido a sus innumerables aportes a la salud que atrae a nuestro mercado potencial.
- La ubicación de la planta será en el departamento de Lima en el distrito de Lurín debido a la mayor concentración y cercanía al mercado respectivamente.
- La demanda potencial (Argentina) nos muestra que hay un mercado desatendido, generando una oportunidad de crecimiento.
- El tamaño óptimo de planta se definió en función al tamaño – tecnología.
- La capacidad instalada de la planta será para 17 134 552 envases al año.
- Contaremos con servicios de terceros para temas de limpieza, vigilancia, mantenimiento y distribución.
- Se realizarán diferentes tipos de mantenimientos (reactivo, predictivo y preventivo) para las diferentes máquinas para asegurar su buen funcionamiento y evitar productos defectuosos o dañados y paralizaciones de planta no programadas.
- Es importante realizar un adecuado control de calidad a los insumos y materias primas a utilizar para asegurar una buena calidad del producto desde el comienzo del procesamiento. Se aplicarán las buenas prácticas de manufactura (BPM) y se hará énfasis en los puntos críticos de control.
- La disposición de la planta se hizo en función al método de Guerchett y al análisis relacional. El área de la planta es de 695m<sup>2</sup>.
- Según el análisis de sensibilidad, podemos concluir que ante una variación inferior al precio y superior al costo varía de una manera significativa en nuestros VAN económico y financiero.
- Podemos concluir que la empresa es rentable y atractiva para los inversionistas, generando de igual manera una buena imagen e identidad crediticia para poder acceder de manera más fácil a créditos bancarios.
- Ante cualquier contingencia, la empresa tiene la liquidez suficiente para cubrir todas sus deudas.

## RECOMENDACIONES

- Se debería realizar una buena gestión de publicidad para poder ampliar el mercado y así maximizar las ventas motivando a la gente a que compre el producto ofrecido en los puntos de venta correspondientes.
- A medida que pasen los años, evaluar la posibilidad de ampliar la capacidad instalada comprando más máquinas debido a que aún tenemos un límite superior muy alto (tamaño-mercado).
- Debido a la importancia de la inocuidad de los alimentos, se recomienda certificar ISO 9001 y trabajar en función a los códigos del Codex Alimentarius.
- Desarrollar líneas de carrera al interior de la empresa para motivar e inspirar al personal a dar lo mejor de sí.
- Aplicar comisiones a destajo para los operarios para aumentar la productividad y eficiencia de la planta.
- Realizar estudios de mercado para incluir en nuestra gama de productos yogurt acompañado de otros frutos.
- Evaluar nuevas presentaciones de diferentes tamaños.
- Además de las tiendas naturistas, se podría aplicar una integración hacia adelante colocando puntos de retail donde se venda exclusivamente nuestra futura gama de productos acompañado de información y asesoramiento nutricional.

## REFERENCIAS

- Agencia Agraria de Noticias. (11 de enero de 2014). *Agrícola Cerro Prieto sembrará 400 hectáreas de chía*. Recuperado de <http://agraria.pe/noticias/agricola-cerro-prieto-sembrara-400-hectareas-de-chia>
- Agro Negocios Perú. (15 de abril del 2013). *Gobierno Regional de Piura comenzó a sembrar Chía en Huancabamba para evitar monocultivos*. Recuperado de [http://www.agronegociosperu.org/noticias/140413\\_n2.htm](http://www.agronegociosperu.org/noticias/140413_n2.htm)
- Alibaba. (30 de octubre del 2016). Homogenizador de yogurt. Recuperado de [http://xcmachine.en.alibaba.com/product/60088783098-213705311/Homogenizador\\_de\\_yogurt.html](http://xcmachine.en.alibaba.com/product/60088783098-213705311/Homogenizador_de_yogurt.html)
- Alibaba. (30 de octubre del 2016). Los productos de exportación nuevo diseño fiable yogur máquina de embalaje. Recuperado de <http://spanish.alibaba.com/product-gs/kis-900-of-guangzhou-automatic-rotary-cup-yogurt-packaging-machine-549451745.html>
- Ayerza, R., y Coates, W. (2006). *Redescubriendo un olvidado alimento de los aztecas*. Argentina: Nuevo Extremo.
- Baroke, S. (2013). Chia on its Way to Becoming the New Flax. *Passport*, 1-2.
- Berdejo Chávez, P. (1995). Estudio de pre-factibilidad para el establecimiento de una fábrica de yogurt”. (Tesis para optar el título de ingeniero industrial) Universidad de Lima.
- Cárdenas Puente, J. y Elías Ugarte E. (2015). *Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta productora de yogurt con sabor a vainilla francesa con linaza y endulzado con stevia para el mercado de lima metropolitana*. (Tesis para optar el título de ingeniero industrial). Universidad de Lima.
- ClubDarwin. (01 de marzo del 2012). Latinoamérica producirá más chía ante gran demanda como ingrediente funcional. Recuperado de <http://www.clubdarwin.net/seccion/ingredientes/latinoamerica-producira-mas-chia-ante-gran-demanda-como-ingrediente-funcional>
- Cooperación Alemana al Desarrollo (30 de octubre del 2016). *Catálogo de maquinaria para procesamiento de lácteos*. Recuperado de: [https://energypedia.info/images/c/c2/Maquinaria\\_para\\_Lácteos.pdf](https://energypedia.info/images/c/c2/Maquinaria_para_Lácteos.pdf)
- Datatrade (2017). *Importaciones y Exportaciones del Perú*. Recuperado de <http://www.datatrade.com.pe/inicio.asp>
- Di Sapio, O., Bueno, M., Busilacchi, H., y Severin, C. (8 de Setiembre de 2014). *Chia: Importante antioxidante vegetal*. Publicación cuatrimestral de la Facultad de

Ciencias Agrarias UNR. Recuperado de <http://www.fcagr.unr.edu.ar/Extension/Agromensajes/24/3AM24.htm>

Dreamstime. (30 de octubre del 2016). Envase de plástico en blanco blanco realista para el yogur. Recuperado de <https://es.dreamstime.com/imagen-de-archivo-envase-de-pl%C3%A1stico-en-blanco-blanco-realista-para-el-yogur-image28353861>

Duffuaa, S. (2005). Sistema de mantenimiento: planeación y control. Mexico D.F. Limusa-Wiley.

Ecoticias. (11 de mayo del 2016). Semillas de chía: componentes y beneficios. Recuperado de <https://www.ecoticias.com/agricultura-ecologica/115065/Semillas-chia-componentes-beneficios>

Educarchile. (s.f.). Características organolépticas productos lácteos. Recuperado de [http://ww2.educarchile.cl/UserFiles/...01/.../Caracteristicas\\_Organolepticas\\_lacteos.ppt](http://ww2.educarchile.cl/UserFiles/...01/.../Caracteristicas_Organolepticas_lacteos.ppt)

Euromonitor International, (2017). Our research. Recuperado de <https://go.euromonitor.com/passport.html>

Fernández, M. (2010). Semillas de Chía: Un alimento completo. Recuperado de <http://www.semillasdechia.com/propiedades.html>

Gamarra Domínguez, B. (1 989). *Estudio tecnológico de elaboración de yogurt tipo aflanado*. (Tesis para optar el título de ingeniero industrial). Universidad de Lima.

Ganadería Holsting Ltda. (28 de abril de 2009). *Propiedades organolépticas de la leche*. Recuperado de <http://ganaderiaholsting.blogspot.com/2009/04/propiedades-organolepticas-de-la-leche.html>

Gobierno regional de Piura. (10 de julio del 2013). Productores de Huancabamba siembran chía. Recuperado de <http://www.agropiura.gob.pe/?q=node/302#>

Hernandez, J., y Miranda, S. (2008) Caracterización morfológica de la Chía. Revista Fitotecnia México. Recuperado de <http://revistafitotecniamexicana.org/documentos/31-2/3a.pdf>

Higuchi, A. (12 de diciembre de 2015). Características de los consumidores de productos orgánicos y expansión de la oferta en Lima. Recuperado de [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttextpid=S0252-18652015000200002](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttextpid=S0252-18652015000200002)

Hindawi Publishing Corporation (2012). *The Promising Future of Chia*, Salvia hispanica L. Journal of Biomedicine and Biotechnology, 1-9.

Huambachano Alvarado, M. (2009) *Estudio de prefactibilidad para la implementación de una planta productora de kéfir*. (Tesis para optar el título de ingeniero industrial). Universidad de Lima.

- Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual. (2012). Norma técnica peruana NTP 202.092:2008, comercialización de productos lácteos): requisitos (4.a ed.).
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (10 de enero de 2015). *Perú: Anuario de estadísticas ambientales 2014*. Recuperado de [https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib1197/](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1197/)
- Made in China. (30 de octubre del 2016). Desgasificador de vacío para la línea de producción de jugo natural. Recuperado de [http://es.made-in-china.com/co\\_ecopura/product\\_Milk-Juice-Vacuum-Degasser-Vacuum-Deaerator-Machine\\_ennurhug.html](http://es.made-in-china.com/co_ecopura/product_Milk-Juice-Vacuum-Degasser-Vacuum-Deaerator-Machine_ennurhug.html)
- Ministerio de agricultura y riego. (2017). *Producción nacional de leche de vacuno, según mes, 2005-2015*. Recuperado de <http://siea.minagri.gob.pe/siea/>
- Ministerio de Transportes y Comunicaciones (2013) *Encuesta de recolección de información básica del transporte urbano en el área metropolitana de Lima y Callao*. Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA). Recuperado de <https://portal.mtc.gob.pe>
- PlazaVea. (2017). Catálogo, precios bajos. Recuperado de <http://m.plazavea.com.pe/guia-de-compras>
- Pontificia Universidad Católica del Perú. (24 de octubre de 2012). *Encuesta metropolitana de victimización*. Recuperado de [http://www.limacomovamos.org/cm/wp-content/uploads/2012/10/SegundaEncuestaMetropolitanadeVictimizaci%C3%B3n2012-v.final\\_.pdf](http://www.limacomovamos.org/cm/wp-content/uploads/2012/10/SegundaEncuestaMetropolitanadeVictimizaci%C3%B3n2012-v.final_.pdf)
- Ramírez Cavassa, César, (2007). *Seguridad Industrial: Un Enfoque Integral*. México: Limusa.
- Risto (30 de octubre del 2016). Nuestras ofertas especiales actuales. Recuperado de : [http://www.tanque-de-leche.com/?gclid=CMPrktOVvcUCFUIHwod\\_2cAzQ](http://www.tanque-de-leche.com/?gclid=CMPrktOVvcUCFUIHwod_2cAzQ)
- Rivas, Á. (2014). Qué los hace super?, *El Sol*, S.A. de C.V., pág. 5.
- Enfermedades cardiovasculares son la cuarta causa de muerte en el Perú. (01 de octubre del 2016). *Enfermedades cardiovasculares son la cuarta causa de muerte en el Perú*. Recuperado de [http://www.rpp.com.pe/2013-10-01-enfermedades-cardiovasculares-son-la-cuarta-causa-de-muerte-en-el-peru-noticia\\_635618.html](http://www.rpp.com.pe/2013-10-01-enfermedades-cardiovasculares-son-la-cuarta-causa-de-muerte-en-el-peru-noticia_635618.html)
- Sistema integrado de información de comercio exterior. (s.f.). *Elaboración de yogurt, bacterias lácticas (microbiotas), diagrama de flujo*. Recuperado de <http://es.scribd.com/doc/77830905/Elaboracion-de-yogurt-bacterias-lacticas-microbiota-diagrama-de-flujo#scribd>
- Superalimentos. (2016). *¿Son las semillas de chía un superalimento?* Recuperado de <http://www.chiasemillas.es/>

- Taiwan Turnkey Project Association. (s.f.). Planta procesadora de yogurt. Recuperado de <http://turnkey.taiwantrade.com.tw/showpage.asp?subid=074yfdname=FOOD+MANUFACTURINGypagename=Planta+de+produccion+de+yogurt>
- Tiempo Natural. (01 de mayo del 2014). Semillas de Chía. Recuperado de [http://www.tiempo-natural.com/index.php?option=com\\_contentyview=articleid=47:beneficioscatid=35:informacion-chiayItemid=27](http://www.tiempo-natural.com/index.php?option=com_contentyview=articleid=47:beneficioscatid=35:informacion-chiayItemid=27)
- Tosco, G. (2010). [catálogo]. *Los beneficios de la chia en humanos y animales*. Recuperado de [www.naturalia.cl](http://www.naturalia.cl).
- Universidad Nacional del Rosario. (01 de marzo del 2012). *Latinoamérica producirá más chía ante gran demanda como ingrediente funciona*. Recuperado de <http://www.fcagr.unr.edu.ar/Extension/Agromensajes/24/3AM24.htm>
- Universidad Politécnica de Cataluña. (2014). *Proceso de elaboración del yogurt*. Recuperado de <http://ben.upc.es/documents/eso/aliments/HTML/lacteo-5.html#Lyogurrecepcion>
- Universidad Nacional de Piura. (s.f.). *Elaboración de yogurt, bacterias lácticas (microbiotas), diagrama de flujo*. Recuperado de <http://es.scribd.com/doc/77830905/Elaboracion-de-yogurt-bacterias-lacticas-microbiota-diagrama-de-flujo#scribd>
- Vuksan, V., Whitham, D., Sievenpiper, J. L., Jenkins, A., y Rogovik, A. (2007). *Supplementation of Conventional Therapy With the Novel Grain Salba (Salvia hispanica L.) Improves Major and Emerging Cardiovascular Risk Factors in Type 2 Diabetes: Results of a randomized controlled trial*. Estados Unidos: American Diabetes Association.

## BIBLIOGRAFÍA

- Beltrán-Orozco, M. C., Rascón, J. J. O., Cedillo, F. D., y Torres, R. S. (2013). Chemical composition and antioxidant ability of the crude extract of *sedum praealtum* flowers. *Emirates Journal of Food and Agriculture*, 25(10), 778-784. Recuperado de <http://search.proquest.com/docview/1470073156?accountid=45277>
- Chaudhari, R. (2008). *Fortificación de alimentos para los baby boomers*. Industria Alimenticia. Recuperado de <http://www.industriaalimenticia.com/articulos/fortificacion-de-alimentos-para-los-baby-boomers>
- Gillespie, R. (2013). *Heart Health Becoming a Major Concern for Aging Baby Boomers*. Food Processing. Recuperado de <http://www.foodprocessing.com/articles/2013/heart-health/>
- Parsons, H. (2012). *New Frontiers for Heart Healthy Ingredients*, Food Processing. Recuperado de <http://www.foodprocessing.com/articles/2012/heart-healthy-ingredients/?start=0>
- Porter, Michael (2008). *Las cinco fuerzas competitivas que le dan forma a la estrategia*. América Latina: Harvard Business Review.
- Ruxton, C., Calder, P., Reed, S., y Simpson, M. (2005). *The impact of long-chain n-3 polyunsaturated fatty acids on human health*. *Nutrition Research Reviews*, 113–129.

## ANEXOS



## ANEXO 1: ENTREVISTA

Sra. Sandra Noriega Ackerman, nutricionista.

CNP: 4948 (Colegio Nutricional Peruano)

sandranoriega81@hotmail.com

En la actualidad, la tendencia a vivir saludablemente ha ido creciendo, así mismo, consumir alimentos ricos en proteínas y nutrientes en el día a día forman parte de la importancia de combatir las enfermedades que nos amenazan constantemente, del mismo modo que mantener el peso adecuado sin descuidar una buena alimentación.

Por otro lado, en el Perú, a pesar de concientizar esta realidad, muy pocos conocen realmente la importancia de los superalimentos, los cuales podrían sustituir a muchos otros con los mismos nutrientes por separado.

Preguntas:

¿Qué opinas de la alimentación de las personas en el Perú?, ¿Por qué?

En términos generales, me parece que tenemos una buena cultura alimenticia, el hecho de que tengamos una variedad de climas hace que tengamos una amplia gama de verduras, frutas y alimentos que aportan diferentes nutrientes y micronutrientes que son esenciales para la salud del ser humano

¿Existe alguna cultura alimenticia en el Perú?

Yo pienso que si, a través de los años nos hemos estado alimentando de acuerdo a nuestros padres nos enseñaron, de igual manera que a ellos les enseñaron, y por lo menos en una gran parte de la población de Perú, están acostumbrados a consumir frutas, verduras, ensaladas. Lo normal es que haya un desayuno, un almuerzo y una cena. Por ello, yo pienso que si hay una buena cultura, sin embargo, hay diferentes sectores en el Perú y no en todos se aplica igual.

Por otro lado uno tiende a pensar que los del sector A son las personas que mejor se alimentan pero no es así. Lo que sucede es que las carnes que consumen, las más sabrosas, son las que contienen mayor cantidad de grasa, por lo que se puede detectar problemas de colesterol, una de las enfermedades que está primando hoy en día con respecto a los problemas alimenticios. Además, el tema de las bebidas alcohólicas en las reuniones sociales tiende a generar un exceso de su consumo por lo que ocasiona un aumento un

nivel de triglicéridos en la sangre, el cual es otro problema que existe con respecto a las grasas.

¿Cuáles son los principales problemas en la alimentación?

Actualmente, uno de los principales problemas más llamativos, no solo en Perú, también al nivel global, es la obesidad. Esta justamente proviene por el fácil acceso a comidas que tienen poco nivel nutricional pero contienen bastante valor calórico y este aumenta el nivel de colesterol, aumenta el nivel de triglicéridos y aumentar de peso atribuyendo a la persona a tener un peso mayor que el adecuado para su talla y para su requerimiento, por lo que se puede generar un riesgo elevado a causar enfermedades tales como la diabetes la hipertensión arterial, relacionadas a la mala nutrición.

Con respecto a la edad relacionándola con la salud, ¿Existe riesgo en las personas adultas al no tener un adecuado régimen alimenticio?

Si, justamente comparándola con una persona joven aumenta el riesgo de sufrir un evento cardiovascular en el futuro. Por lo que uno de los factores es que el hombre de por si tiene mayor probabilidad de contraer este tipo de enfermedades que la mujer, por otro lado, la edad al ser una persona adulta, si la persona fuma o no, si consume bebidas alcohólicas o no, los cuales repercuten en el riesgo de sufrir un paro cardiaco ligado a la mala alimentación de la persona; principalmente por el tema de un nivel elevado de las grasas.

La chía es considerada un superalimento, ¿Por qué crees que la llaman de esta manera? Y ¿Cuáles son sus propiedades, características y efectos en la salud?

La chía es considerada un superalimento es porque tiene diferentes propiedades nutricionales y diversas características como el hecho que es una fuente de fibra insoluble que es maravillosa para las personas que tienen problemas de estreñimiento; por otro lado es un alimento que reduce el nivel de colesterol en sangre de las personas; por lo que las que tengan malos hábitos de alimentación les brinda una nivelación del colesterol. Además la chía tiene propiedades antioxidantes las cuales también van a beneficiar a la persona en el día a día.

Sus efectos de salud serían una mejor digestión, un nivel de colesterol mejor que una que no consume esta semilla en caso de que sea una persona enferma. Además, el consumidor va a tener una sensación de llenura, pongámonos en la situación de personas que están haciendo una dieta baja en calorías para reducir su peso, también es una buena alternativa

porque la chía tiene una propiedad de expansión, por así decirlo, por lo que si tu colocas una cucharada de estas semillas en un vaso con agua, estas absorberán el líquido formando una especie de gelatina aumentando su tamaño. Luego estas, después de estar 30 minutos en el vaso, la persona ingiere la chía llenando a la persona porque está ocupando gran espacio en el estómago.

Sin embargo, es importante saber cómo consumirla, por ejemplo, una mala forma sería mezclarla en una ensalada de frutas o alguna comida fresca ya preparada, por lo que se salta un paso el cual es la expansión de la chía, la cual podría ocurrir en cualquier otra parte, por ejemplo en el estómago o en el alguna parte del tracto digestivo generando posibles problemas. Esta podría ser alguna contraindicación de la chía que no significa que no sea un buen alimento, todo lo contrario, es un superalimento pero uno debe saber cómo, en qué momento y para qué tomarla.

¿Cómo sería la manera adecuada de consumir la chía al día?, es decir, ¿Se podría consumir tres veces al día?

Yo pienso que varía mucho dependiendo el estado nutricional de la persona en la cual se le va a prescribir el consumo de la chía. Para mí, a una persona normal la cual no tiene problemas de colesterol ni de estreñimiento una vez al día sería lo adecuado, sobretodo en ayunas me parece excelente; ahora, si hablamos de una persona con colesterol elevado y estreñimiento, yo recomendaría consumirla dos veces al día, en el desayuno y en el almuerzo; por otro lado, treces veces al día me parece mucho aporte de fibra la cual puede conllevar a una diarrea.

Se debe ir observando a la persona como le cae, no todas tienen la misma aceptación al alimento, pero, como te menciono, depende mucho más del estado nutricional de la persona.

Con respecto a la salud, el corazón es el más delicado para muchas personas, ¿La chía cumple con evitar alguna enfermedad de esta magnitud?

Si claro, viéndolo desde el punto de que la chía reduce el nivel de colesterol en la sangre por su alto contenido de omega 3, mencionando a la vez que las personas adultas tienden a tener un nivel elevado de colesterol, la chía justamente les va a beneficiar y reducir este tipo de problema de salud, es definitivamente una ayuda. Ahora, lo esencial sería observar si el nivel de colesterol es alto y el cómo es el hábito de alimentación regular de la persona para prescribir la chía, ya que esta no es solamente la solución al problema mencionando que es parte de un tratamiento; se recomendaría que la persona vaya donde un doctor para

que pueda diagnosticar si ya es un problema genético o, en su defecto, darle algún tipo de medicación para reducir este problema de salud.

¿Conoces la oferta actual? Es decir los diferentes productos en el mercado

De marcas no te podría asegurar, sin embargo he visto que actualmente hay una especie de jalea o pote (sumachía), y jugos; fuera de eso, el precio de la chía también es muy variado dependiendo si esta envasado o empaquetado. En realidad, para mí lo más sencillo es consumirla comprándola en cualquier mercado; la única variedad entre una que esta envasada es la limpieza o la purificación un poco de la chía en sí, pero no considero que tenga un aporte nutricional más elevado por el simple hecho de tener una marca.

Si te menciono el jugo llamado “Chía Cool” ofrecido actualmente al mercado, ¿Qué opinas que este te lo ofrezcan ya mezclado en un mismo envase?

Mira, definitivamente es una alternativa para la persona que no tenga acceso o el tiempo necesario para poder prepararla, pero a mí, particularmente, me parece mejor consumir los alimentos recién preparados. Definitivamente en el tema de las vitaminas, también esto va a ser importante, porque muchas de estas pierden su valor nutricional, no hablando solamente de la chía, sino de cualquier fruto o verdura que esto implica en cualquier jugo envasado. Me parece que cualquier extracto, sumo o jugo debería ser consumido apenas sea exprimido.

Si la chía se combinara con algún líquido, ¿Cuál recomendarías aparte del agua como ya mencionaste anteriormente?

En realidad lo importante es que sea con un líquido para que se pueda expandir, independiente de cual sea el líquido. Obviamente el agua sería lo ideal, sin embargo si el consumidor no le gusta la chía simplemente porque no tiene sabor, yo recomiendo que lo consuman con algún tipo de infusión, por ejemplo té verde o piña bien caliente, colocando la cucharada de chía y moviendo de cuando en cuando hasta que se haga una mezcla consistente, es decir, de una manera más espesa. Por lo que lo vuelve más fácil de aceptar a la persona en relación a la textura y sabor que de repente tomarla simplemente con agua.

Si la chía se ofrece envasado, ¿Tú crees que esta pierda su cantidad de nutrientes o haya alguna contradicción?

Por el tema de la fibra no creo que tenga ningún problema o contradicción; por el tema del colesterol, del omega 3 que lo reduce, tampoco lo creo; sin embargo, por el tema de las vitaminas, podría ser. Tendría que ver exactamente cuáles son las vitaminas que están dentro de la chía para ver si esta pierde su valor nutricional, pero, en general, no creo que haya ningún problema que este envasado por lo que tengo entendido.

¿Cuál crees que sería el mejor rango de edad para consumirla?

No creo que vaya mucho por un tema de edad, sino de un estado nutricional; sin embargo yo recomendaría que sea a partir de los 30 años la cual es una edad en la que empiezan los problemas de la salud relacionada a la mala alimentación, pero depende mucho del estado nutricional de la persona, como te digo, para ver si es candidato para consumir la chía.



## **ANEXO 2: ENCUESTA**

**1. Seleccionar el rango de edad a la que pertenece**

- Menos de 15 años
- Entre 15 y 30 años
- Entre 31 y 45 años
- Entre 46 y 55 años
- Más de 56 años

**2. Seleccionar su sexo**

- Masculino
- Femenino

**3. ¿Es de su preferencia ingerir alimentos naturales, es decir, libres de ingredientes artificiales o químicos? (Si su respuesta es afirmativa pasar a la pregunta 5)**

- Si
- No

**4. ¿Por qué no es de su preferencia consumir este tipo de producto? (Puede escoger más de una opción) (Finalizar con la encuesta después de contestar la pregunta)**

- No sacia mi hambre
- No es de mi agrado
- Costo elevado
- No es de mi interés
- Otros:

**5. ¿Realiza alguna actividad física?**

- Si
- No

**6. ¿Entre los productos que ingiere incluye el Yogurt? (Si su respuesta es afirmativa pasar a la pregunta 8)?**

- Si
- No

**7. ¿ Por qué no ingiere Yogurt? (Puede escoger más de una opción) (Finalizar con la encuesta después de contestar la pregunta)**

- No es de mi interés
- No es de mi agrado
- Intolerante a la lactosa
- Otros:

**8. ¿ Qué tipo de yogurt prefiere?**

- Bebible frutado
- Bebible no frutado
- Griego frutado
- Griego no frutado
- Otros:

**9. ¿ Que sabor de yogurt prefiere? (Puede marcar más de una opción)**

- Vainilla
- Fresa
- Mango
- Durazno
- Manzana
- Piña
- Otros:

**10. ¿Qué cantidad de yogurt consume a la semana?**

- Menos de 500mL
- 500mL – Menos de 1L
- 1L – Menos de 1.5L
- 1.5L – Menos de 2L
- 2L – Menos de 2.5L
- Más de 2.5L
- Otros:

**11. ¿Qué tipo de presentaciones prefiere? (Puede marcar más de una opción)**

- Vaso de 155mL
- Botella de 500mL
- 1 botella de 1L
- 1 botella de 1.5L
- Galonera de 2L

**12. Al momento de realizar la compra del Yogurt, ¿qué atributos valora más? (Considerar 1 al más valorado y 5 al menos valorado)**

- Sabor
- Precio
- Marca
- Presentación (Envase)
- Natural

**13. ¿Conoce las semillas de Chía o Salvia Hispánica?**

- Si
- No

**14. ¿La Chía es un superalimento natural caracterizado por su gran contenido en nutrientes y propiedades beneficiosas para la salud como el Omega 3 y Omega 6 protegiendo el sistema inmunológico y evitando enfermedades como las cardiovasculares, entre otros. ¿Estaría dispuesto a comprar Yogurt 100% libre de químicos y productos artificiales mezclado con semillas de Chía? (En caso su respuesta sea negativa finalizar con la encuesta)**

- Si
- No

**15. En la siguiente escala del 1 al 10, señale su intensidad de comprar, siendo 1 probablemente y 10 definitivamente**

Probablemente

Definitivamente

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

**16. Con qué frecuencia consumiría el producto presentado**

- Diariamente
- Interdiario
- Semanalmente
- Quincenalmente
- Mensualmente
- Otros:

**17. ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por el producto? (Vaso de 155mL)**

- Menos de S/ 1.50
- S/ 1.50 a S/ 3,00
- S/ 3.10 a S/ 4,50
- S/ 4.60 a S/ 6,00
- Más de S/ 6.00