

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



# **ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA PRODUCTORA DE LECHE DE TARWI SABOR A CHOCOLATE ENRIQUECIDA CON OMEGA 3**

Trabajo de investigación para optar el grado académico de bachiller en Ingeniería  
Industrial

**Marco Antonio Duarte Llanos**

**Código 20160488**

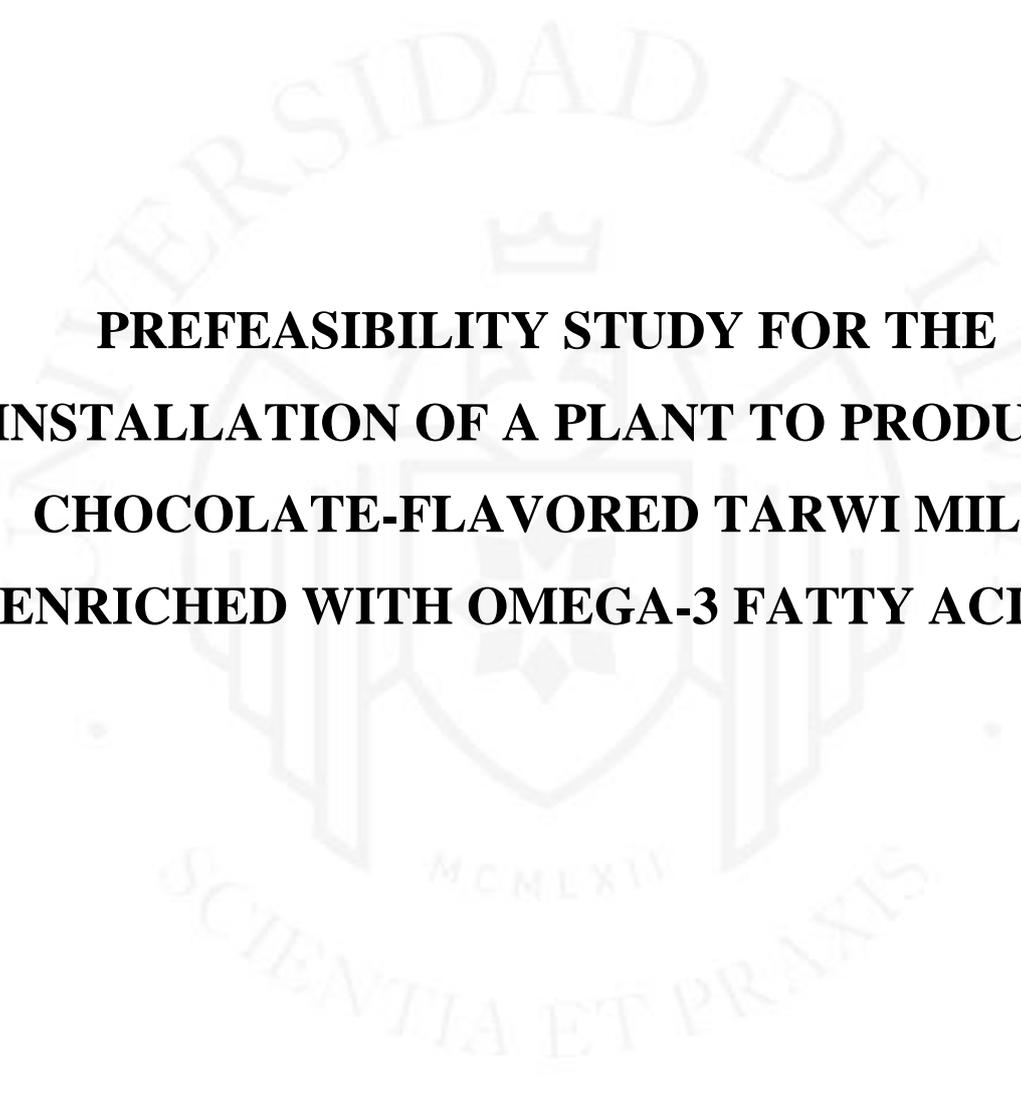
**Asesor**

**Pedro Antonio Arroyo Gordillo**

Lima – Perú

Abril de 2021





**PREFEASIBILITY STUDY FOR THE  
INSTALLATION OF A PLANT TO PRODUCE  
CHOCOLATE-FLAVORED TARWI MILK  
ENRICHED WITH OMEGA-3 FATTY ACIDS**

# TABLA DE CONTENIDO

<b>RESUMEN .....</b>	<b>XI</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>XII</b>
<b>CAPÍTULO I: PRESENTACIÓN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Tema de investigación.....	1
1.2 Problema de investigación.....	1
1.3 Objetivos de la investigación .....	2
1.3.1 Objetivo general .....	2
1.3.2 Objetivos específicos.....	2
1.4 Justificación.....	2
1.5 Hipótesis.....	4
1.6 Marco referencial .....	4
1.7 Marco conceptual-teórico.....	6
<b>CAPÍTULO II: METODOLOGÍA .....</b>	<b>8</b>
2.1 Estudio de mercado .....	8
2.1.1 Definición del producto.....	8
2.1.2 Área geográfica .....	9
2.1.3 Análisis de la demanda.....	10
2.1.4 Análisis de la oferta.....	12
2.1.5 Usos del producto, bienes sustitutos y complementarios .....	13
2.1.6 Demanda no cubierta.....	14
2.1.7 Demanda específica del proyecto.....	14
2.1.8 Estrategia competitiva y comercial .....	15
2.1.9 Insumos .....	17
2.2 Localización de planta.....	20
2.2.1 Macrolocalización .....	20
2.2.2 Microlocalización.....	24
2.3 Tamaño de planta .....	27
2.3.1 Relación tamaño-materia prima .....	27
2.3.2 Relación tamaño-mercado.....	29
2.3.3 Relación tamaño-inversión.....	29
2.3.4 Relación tamaño-punto de equilibrio .....	29
2.3.5 Selección del tamaño de planta .....	30
2.4 Ingeniería del proyecto.....	30

2.4.1	Definición técnica del producto .....	30
2.4.2	Tecnología existente.....	31
2.4.3	Especificaciones de calidad.....	32
2.4.4	Proceso de producción general:.....	33
2.4.5	Organización y administración.....	47
2.4.6	Organización pre-operativa y operativa .....	48
2.4.7	Visión-misión-objetivos estratégicos .....	48
2.4.8	Aspectos legales .....	49
2.4.9	Manual de funciones .....	50
2.4.10	Cálculo de gastos en remuneraciones y salarios.....	52
2.5	Inversión .....	53
2.6	Presupuestos de ingresos y egresos .....	54
2.6.1	Presupuesto de ingresos por venta.....	54
2.6.2	Presupuesto de egresos .....	54
2.7	Análisis económico y financiero .....	56
2.7.1	Reportes financieros proyectados.....	56
2.7.2	Cálculo e interpretación de indicadores empresariales .....	57
2.7.3	Determinación de flujos de fondos futuros .....	58
2.8	Evaluación económica y financiera.....	60
2.8.1	Cálculo e interpretación de indicadores .....	60
2.8.2	Análisis de sensibilidad .....	61
2.9	Evaluación social del proyecto.....	62
2.9.1	Indicadores sociales.....	62
2.9.2	Interpretación de indicadores sociales.....	63
	<b>CONCLUSIONES</b> .....	64
	<b>RECOMENDACIONES</b> .....	65
	<b>REFERENCIAS</b> .....	66
	<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....	68
	<b>ANEXOS</b> .....	69

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.1 Clasificación de los tipos de anemia.....	2
Tabla 2.1 Cálculo de la demanda potencial .....	10
Tabla 2.2 Demanda histórica de leche en el Perú .....	11
Tabla 2.3 Datos importantes de la encuesta.....	14
Tabla 2.4 Demanda del proyecto .....	15
Tabla 2.5 Políticas de cobranza .....	16
Tabla 2.6 Producción estimada de 2018-2019 de .....	18
Tabla 2.7 Producción anual de Tarwi en el Perú .....	18
Tabla 2.8 Producción anual de or región .....	21
Tabla 2.9 Población con acceso a agua potable.....	21
Tabla 2.10 Distancia de cada una de las ciudades a Lima .....	22
Tabla 2.11 Crecimiento de personas económicamente activas por región .....	23
Tabla 2.12 Factores para la macrolocalización.....	23
Tabla 2.13 Puntajes de calificación .....	23
Tabla 2.14 Cuadro de enfrentamiento.....	24
Tabla 2.15 Ranking de factores .....	24
Tabla 2.16 Industrias activas por provincia .....	25
Tabla 2.17 Costo de terreno por metro cuadrado por provincia .....	25
Tabla 2.18 Personas económicamente activas por provincia .....	26
Tabla 2.19 Factores para la .....	26
Tabla 2.20 Puntajes de calificación .....	27
Tabla 2.21 Cuadro de enfrentamiento.....	27
Tabla 2.22 Ranking de factores .....	27
Tabla 2.23 Producción nacional 2014 a 2017 .....	28
Tabla 2.24 Coeficiente de determinación .....	28
Tabla 2.25 Materia prima proveída y producción.....	28
Tabla 2.26 Demanda .....	29
Tabla 2.27 Capital total para la inversión .....	29
Tabla 2.28 Relación punto de equilibrio.....	30

Tabla 2.29 Selección de tamaño de planta.....	30
Tabla 2.30 Especificaciones técnicas.....	31
Tabla 2.31 Clasificadora de granos.....	37
Tabla 2.32 Clasificadora de granos.....	37
Tabla 2.33 Máquina peladora de granos .....	37
Tabla 2.34 Máquina procesadora hidrotérmica .....	38
Tabla 2.35 Máquina de doble filtro .....	38
Tabla 2.36 Máquina mezcladora.....	38
Tabla 2.37 Pasteurizador UHT .....	39
Tabla 2.38 Máquina de envasado .....	39
Tabla 2.39 Máquina tapadora .....	39
Tabla 2.40 Máquina etiquetadora de tubo .....	40
Tabla 2.41 Balanza de plataforma .....	40
Tabla 2.42 Valores finales del agua.....	41
Tabla 2.43 Montacargas eléctrico.....	41
Tabla 2.44 Camión.....	41
Tabla 2.45 Capacidad instalada .....	42
Tabla 2.46 Aspectos-Impactos.....	43
Tabla 2.47 Plan de producción .....	44
Tabla 2.48 Requerimientos de insumos .....	44
Tabla 2.49 Número de operarios.....	45
Tabla 2.50 Consumo de agua.....	45
Tabla 2.51 Consumo de electricidad.....	46
Tabla 2.52 Cronograma en tabla.....	47
Tabla 2.53 Cálculo en gastos de remuneraciones y salarios.....	53
Tabla 2.54 Inversión total .....	53
Tabla 2.55 Relación deuda capital .....	53
Tabla 2.56 Estado de situación financiera año 0 .....	53
Tabla 2.57 Presupuesto de Ingreso por Venta .....	54
Tabla 2.58 Presupuesto de MD.....	54
Tabla 2.59 Costo de producción .....	55
Tabla 2.60 Gastos Generales .....	55

Tabla 2.64	Monto disponible para reserva legal.....	56
Tabla 2.65	Estado de Resultados proyectado .....	56
Tabla 2.66	Ingresos y Egresos del 1er año del proyecto.....	56
Tabla 2.67	Estado de Situación Financiera al final del 1er año del proyecto.....	57
Tabla 2.68	Indicadores Financieros .....	57
Tabla 2.69	Flujo Neto Económico .....	58
Tabla 2.70	Flujo Neto Financiero .....	59
Tabla 2.71	Calculo del Cppc.....	60
Tabla 2.72	Indicadores flujo financiero.....	60
Tabla 2.73	Indicadores flujo económico.....	61
Tabla 2.74	Valor agregado.....	62
Tabla 2.75	Indicadores sociales .....	62
Tabla 2.76	Balance de divisas.....	63
Tabla 7.1	Precios actuales de las leches vegetales.....	73
Tabla 9.1	Cálculo del número de máquinas necesarias .....	75
Tabla 10.1	Relación de proximidad .....	76
Tabla 10.2	Identificación de actividades .....	76
Tabla 10.3	Motivos .....	76
Tabla 10.4	Tabla relacional .....	77
Tabla 10.5	Método Guerchet .....	77
Tabla 10.6	Otras áreas .....	78
Tabla 10.7	Almacén Materia Prima.....	78
Tabla 10.8	Almacén Productos terminados .....	79
Tabla 12.1	Materia Prima e Insumos .....	81
Tabla 13.1	Inversión de activos fijos tangibles.....	82
Tabla 13.2	Inversión en activos fijos intangibles.....	82
Tabla 13.3	Inversión en capital de trabajo .....	83
Tabla 2.61	Servicio de deuda BBVA.....	84
Tabla 2.62	Servicio de Deuda.....	84
Tabla 2.63	Servicio de Deuda COMERCIO.....	84

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1 Porcentaje de la distribución del gasto según NSE en Lima Metropolitana ...	3
Figura 2.1 Distribución de personas según NSE 2018 – Lima Metropolitana .....	9
Figura 2.2 Intención de compra .....	11
Figura 2.3 Intensidad de compra.....	11
Figura 2.4 Frecuencia de compra.....	12
Figura 2.5 Precios .....	12
Figura 2.6 Participación de mercado de los competidores actuales .....	13
Figura 2.7 Canal de distribución.....	16
Figura 2.8 Comparativo nutricional la soya y el frijol.....	17
Figura 2.9 Componentes del cacao .....	19
Figura 2.10 Componente de la chía .....	20
Figura 2.11 Tarifa promedio de energía eléctrica para el sector industrial .....	22
Figura 2.12 Prototipo del proyecto en botella de 1L .....	31
Figura 2.13 Balance de materia de la producción del producto.....	35
Figura 2.14 Diagrama de operaciones para el proceso de producción de omega 3 .....	36
Figura 2.15 Organigrama .....	48
Figura 2.18 Cálculo del CPPC .....	62
Figura 9.1 Diagrama relacional .....	77
Figura 9.2 Plano de plantaElaboración propia.....	79
Figura 10.1 Cronograma del proyecto .....	80
Figura 2.16 Correlación de variables .....	85
Figura 2.17 Análisis Tornado .....	85

## INDICE DE ANEXOS

ANEXO 1: Encuesta.....	70
ANEXO 2: Lista de precios de la competencia .....	73
ANEXO 3: Especificaciones técnicas del producto.....	74
ANEXO 4: Cálculo del número de máquinas.....	75
ANEXO 5: Diseño de planta .....	76
ANEXO 6: Diagrama de gantt del proyecto .....	80
ANEXO 7: Materia prima necesaria.....	81
ANEXO 8: Detalle de activos fijos e inversión.....	82
ANEXO 9: Cronograma de pagos de BBVA, Bif y Comercio .....	84
ANEXO 10: Análisis de sensibilidad.....	85



## RESUMEN

Actualmente, uno de los problemas más presentes en la salud de los peruanos es la Anemia, la cual afecta en su mayoría a mujeres y disminuye la capacidad física de sus cuerpos. Asimismo, nuevas tendencias se hacen presentes como lo son el veganismo o los estilos de vida que tienen un mayor enfoque en el valor nutricional de las cosas, lo cual da oportunidad a que nuevos productos sean lanzados al mercado nacional.

El presente trabajo busca evaluar y determinar la viabilidad de la instalación de una planta productora de leche de tarwi sabor chocolate y enriquecida con omega 3.

En primer lugar, se realizó un estudio de mercado para determinar la demanda específica del proyecto. Posteriormente, se determinó la ideal localización de la planta según factores de macro y microlocalización, resultando como ubicación ideal el departamento de La Libertad en la provincia de Trujillo. De igual manera, se determinó que el tamaño de planta sería de 139,486 cajas de 12 botellas por año.

Finalmente, se determinó una inversión total de S/. 3,536,707.16 y se realizó una evaluación económica, financiera y social del proyecto, obteniendo un VAN financiero de S/. 1,339,539 y un TIR financiero de 25.93% considerando un COK de 12.53%. Por lo cual podemos determinar la viabilidad del proyecto.

**Palabras clave:** Tarwi, leche de tarwi, pasteurización y ácidos grasos omega 3.

## ABSTRACT

Currently, one of the most present problems in the health of Peruvians is Anemia, which affects mostly women and decreases the physical capacity of their bodies. Likewise, new trends are emerging, such as veganism or lifestyles that have a greater focus on the nutritional value of things, which gives the opportunity for new products to be launched in the national market.

The present work seeks to evaluate and determine the feasibility of installing a plant to produce chocolate-flavored tarwi milk enriched with omega-3.

First, a market study was conducted to determine the specific demand for the project. Subsequently, the ideal location for the plant was determined according to macro and micro-location factors, resulting in the ideal location being the department of La Libertad in the province of Trujillo. It was also determined that the plant size would be 139,486 boxes of 12 bottles per year.

Finally, a total investment of S/. 3,536,707.16 was determined and an economic, financial and social evaluation of the project was carried out, obtaining a financial NPV of S/. 1,339,539 and a financial IRR of 25.93% considering a COK of 12.53%. Therefore, we can determine the feasibility of the project.

**Key words:** Tarwi, tarwi milk, pasteurization and omega 3 fatty acids.

# CAPÍTULO I: PRESENTACIÓN

## 1.1 Tema de investigación

El tema de investigación gira en torno al estudio de prefactibilidad para la implementación de una planta productora de leche de tarwi sabor a chocolate enriquecida con omega 3. Se desea determinar el grado de conveniencia que tiene fabricar ese producto dentro del contexto en que la inclinación por ser veganos, vegetarianos y/o gente con un estilo de vida saludable se incrementa día a día. Al ser la leche de tarwi una alternativa sana y libre de crueldad a la leche de vaca convencional, así como también tiene un valor añadido el sabor a chocolate y la presencia del omega 3 de origen vegetal, lo convierte en una opción perfecta para aquellas personas que desean consumir más proteína y omega 3 con un gusto agradable.

Se busca percibir, a través de la aplicación de las diversas metodologías, si las condiciones son óptimas para disparar el producto al mercado y que este llegue a alcanzar una gran acogida comercial.

## 1.2 Problema de investigación

Uno de los problemas con mayor presencia en la salud de los peruanos es la Anemia. En el 2014, el Instituto Nacional de Estadística e Informática realizó una encuesta a 24 412 mujeres entre las edades de 15 a 49 años en todo el Perú. Según esta encuesta, el porcentaje de mujeres que padecía de anemia en Lima fue de 19.3%, mientras que en departamentos como Huancavelica y Amazonas fue de 28.5% y 25.6%.

Según el Ministerio de Salud, la anemia es un problema multifactorial que puede darse por deficiencia de hierro, nutricional o como consecuencia de otras enfermedades. Por otro lado, los tipos de anemia varían debido al grado de hemoglobina: severa, moderada y leve. En la siguiente tabla se clasifican los tipos de anemia según las concentraciones de hemoglobina.

Tabla 1.1

Clasificación de los tipos de anemia

Población	Con Anemia Según niveles de Hemoglobina (g/dL)			Sin anemia según niveles de Hemoglobina
	< 8.0	8.0 - 10.9	11.0 - 12.9	
Varones de 15 años a más	< 8.0	8.0 - 10.9	11.0 - 12.9	≥ 13.0
Mujeres NO Gestantes de 15 años a más	< 8.0	8.0 - 10.9	9 11.0 - 11.9	≥ 12.0

Fuente: Organización Mundial de la Salud, Concentraciones de hemoglobina para diagnosticar la anemia y evaluar su gravedad. Ginebra. (2011)

Como algunas consecuencias de la anemia se encuentran la disminución de la capacidad física. Esto es debido a la falta de hierro altera el flujo de oxígeno en la sangre, lo que no permite un buen trabajo con los músculos. (Instituto Nacional de salud, 2019).

Las personas propensas a padecer de anemia son las mujeres, lactantes, niños y vegetarianos. Estos últimos pertenecen a un caso particular ya que la carne, que es fuente de hierro, no forma parte de sus dietas. En vez de carne, recurren a otras fuentes de hierro como la espinaca, lentejas y otras legumbres.

### 1.3 Objetivos de la investigación

#### 1.3.1 Objetivo general

Determinar la viabilidad de la producción de leche de tarwi enriquecida con omega 3 con sabor a chocolate mediante evaluaciones de mercado, sociales y financieras.

#### 1.3.2 Objetivos específicos

- Estimar el capital que se requerirá para la realización del proyecto. A su vez, determinar si es rentable o no.
- Determinar la composición del producto final mediante evaluaciones de sabor, textura y aspecto visual.
- Determinar la localización de la planta, maquinaria y mano de obra especializada para el desarrollo del proyecto.

### 1.4 Justificación

Ante la diversa cantidad de alimentos que tenemos hoy en día, resulta complicado encontrar alimentos veganos para las personas que comparten esta cultura. A la vez, las personas no se encuentran muy bien informadas y no son conscientes del estilo de vida

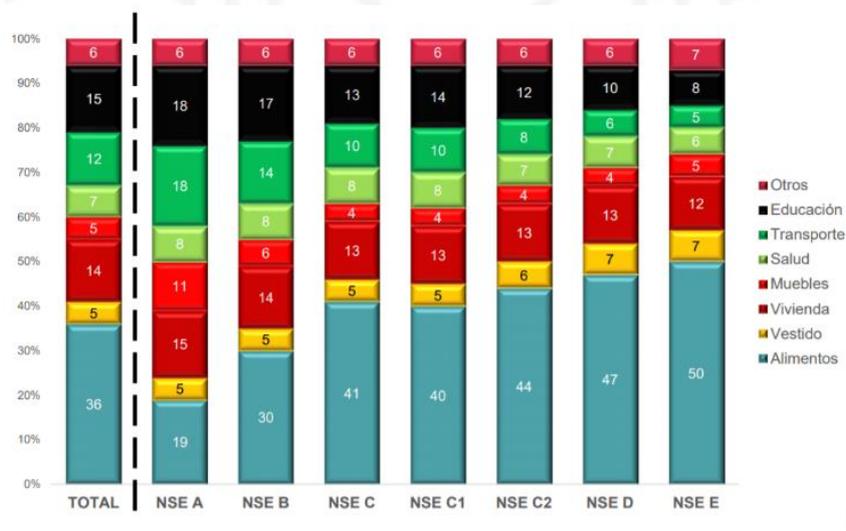
que los veganos llevan. En la actualidad este tema es importante, puesto que, cada vez son más las personas que se suman a este hábito de vida llevadero y es por lo que el valor nutricional de los alimentos que consuman debe ser el ideal para tener una vida saludable.

Por otro lado, actualmente se ha visto un incremento de la tendencia de las personas que llevan una vida sana, las cuales se encuentran más advertidas acerca de lo que consideran como producto alimenticio saludable. Lo que estos consumidores buscan que estos contengan a la vez proteínas, fibras, omega 3, etc. Así como también que no tengan exceso de carbohidratos y grasas, es por ello que se desean sustituir o reducir su consumo de leche de vaca.

El presente trabajo busca crear un producto que cumpla varios estándares de salud y que sea del agrado del consumidor. La leche de tarwi con sabor a chocolate enriquecida con omega 3 tiene como meta cumplir dichas expectativas. Al mismo tiempo se busca promover dos estilos de vida; el primero, tiene como objetivo mitigar o eliminar el consumo de productos de proveniencia animal y el segundo, mantenerse con buena salud.

Cabe mencionar que los alimentos son el principal gasto de las personas, es por ello que en un principio la idea de brindar un producto alimenticio e innovador fue de nuestro agrado.

Figura 1.1 Porcentaje de la distribución del gasto según NSE en Lima Metropolitana



Fuente: APEIM (2018)

Recalcamos que el proyecto pretende brindar información de calidad a todos los usuarios que sean o no consumidores de nuestro producto, y que busca callar el eco

erróneo que se transmiten entre estilos de vida o culturas que se dio a través de una comunicación en función de complejos e ignorancia.

Debido a que no son muchas las páginas que traen estudios sobre el valor nutricional de los productos veganos, el presente trabajo será muy conveniente para afianzar y solidificar varios conocimientos y pensamientos no erróneos respectivamente para optar, gratificadamente, por un estilo de vida saludable, rica y libre de culpa de cierta manera.

## **1.5 Hipótesis**

La instalación de una planta de producción de leche de tarwi enriquecida con omega 3 y sabor a chocolate es factible, ya que existe una tendencia de nutrición saludable en el mercado que se satisface con el producto. Asimismo, el proyecto es económica, social y tecnológicamente viable.

## **1.6 Marco referencial**

El marco referencial, como su mismo nombre lo indica, es útil para tener una relación o semejanza en cómo guiar el presente trabajo de investigación en base de tesis o seminarios anteriores.

A continuación, se presentarán algunos de estos:

### **1. “Estudio de pre-factibilidad para la instalación de una planta para la elaboración de leche con fresa enriquecida con chía”**

Autor: Vargas Velásquez, Víctor Alejandro, 2017.

Tesis: Universidad de Lima, Perú.

Similitud: Al igual que se trata de un estudio de implementación de una planta productora de leche, los procesos generales para la adaptación de sabor a elegir son muy similares. También que se piensa distribuir en primera instancia en el mercado nacional.

Diferencias: la diferencia es que no se basa en una leche derivada de un vegetal o legumbre, lo cual genera una ventaja competitiva para el trabajo en cuestión y genera algunas modificaciones en el proceso de obtención de la leche.

### **2. “Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta de procesadora de leche de tarwi”**

Autor: Altuna Cueva, Mayra Lucero, 2016.

Tesis: Universidad de Lima, Perú.

Similitud: esta tesis en particular es prácticamente la referencia más cercana al proyecto a tratar, ya que ambas utilizan como materia prima el Tarwi para la obtención de leche, y el proceso cuenta con casi los mismos tipos de maquinaria.

Diferencias: las diferencias a resaltar son los diferentes componentes agregados al final del producto para diferenciarlo de la competencia, como el chocolate y omega 3 con sus propiedades benéficas.

**3. “Estudio de prefactibilidad para la implementación de una planta de producción de leche vegetal dirigida al consumo de lima metropolitana”**

Autor: Abusabal Viale, Jean Pierre, 2018

Tesis: Universidad de Lima, Perú.

Similitud: Mismo propósito de implementación de una planta de fabricación de leche vegetal, procesos análogos y dirigido a un sector de la población peruana semejante.

Diferencias: el producto el cual habla este trabajo se le añade un valor agregado al implementar omega 3 como suplemento artificial.

**4. “Estudio de factibilidad para la instalación de una planta de leche de soya”**

Autor: Nakasaki Nakaganeku, Martha Eugenia, 1998.

Tesis: Universidad de Lima, Perú.

Similitud: Los pasos para la para la cocción, y preparado de la leche son semejantes y cuentan con la misma cantidad de etapas para la obtención de leche.

Diferencias: Implementa la soya como vegetal principal a extraer la leche, y eligen a la ciudad de Chiclayo como su mercado objetivo para la distribución de su producto.

**5. “Estudio Preliminar para la Implementación de una Planta Productora de Yogures a partir de Tarwi y Soya”**

Autor: Alvites Valencia, Mariel Alexandra, 2011.

Tesis: Universidad de Lima, Perú.

Similitud: Implementan la materia prima del tarwi para sacare provecho en la industria de alimentación.

Diferencias: Combinan dos tipos diferentes de plantas de la familia leguminosa, y en vez de hacer leche se implementan procesos extras para transformarlo en yogurt y aumentar sus elementos proteicos.

**6. “Influencia del cultivo láctico sobre las características fisicoquímicas y aceptabilidad general de una bebida fermentada de tarwi (*lupinus mutabilis*)”**

Autor: Zumaeta Vásquez, Lesly Melissa, 2016.

Tesis: Universidad Privada Antenor Orrego, Trujillo.

Similitud: Hace uso de la legumbre en cuestión, Tarwi.

Diferencias: En este caso utilizan el tarwi para hacer una bebida fermentada en vez de leche; al mismo tiempo hacen un enfoque más profundo de las características fisicoquímicas y su cultivo lácteo, a diferencia del trabajo que se explicará posteriormente.

### **1.7 Marco conceptual-teórico**

En el siguiente trabajo se plantea la construcción de una planta de producción de leche de tarwi enriquecida con omega 3 y sabor a chocolate. Según (Jacobsen y Mujica), el tarwi es una leguminosa que es excepcionalmente nutritiva, ya que más de la mitad de su peso se constituye de aceites (14-24%) y proteínas (41-51%) en promedio. (pág. 460) Por eso mismo, su consumo es muy apropiado para mujeres lactantes, niños en etapa de crecimiento y a su vez es una gran alternativa para los vegetarianos que deseen obtener este alto contenido proteico sin consumir carne.

Asimismo, en el tarwi también se pueden encontrar algunos ácidos grasos, tales como el ácido oleico (omega 9), linoleico (omega 6), linolénico (omega 3), entre otros. Para la NIH (National institutes of Health):

Los ácidos grasos omega-3 son componentes importantes de las membranas que rodean cada célula en el organismo. Las concentraciones de DHA son especialmente altas en la retina (ojo), el cerebro y los espermatozoides. Los omega-3 también proporcionan calorías para dar al organismo energía y tienen muchas funciones en el corazón, los vasos sanguíneos, los pulmones, el sistema inmunitario y el sistema endocrino. (párr. 4)

El ácido docosahexaenoico (DHA), es uno de los tres principales ácidos grasos de omega 3 y el que menos se puede producir dentro del cuerpo humano, por lo cual la forma más práctica de obtenerlo es mediante el consumo de alimentos con DHA o de suplementos dietéticos.

A esta leche enriquecida con omega 3 se le dará un sabor a chocolate para obtener una mayor aceptación de los consumidores, debido a su popularidad dentro de los tipos de sabores. A continuación, se le agregará un glosario para un mayor entendimiento del proyecto:

- **Pasteurización:** Someter a un líquido a un aumento de temperatura para poder así eliminar elementos patógenos.
- **Coefficiente de determinación:** Es un coeficiente que permite determinar la calidad de una función, cuyos sus valores varía entre 0 y 1, siendo la más cercana a la unidad la más precisa.
- **HACCP:** Sistema de análisis para controlar y eliminar los peligros que puedan afectar la inocuidad de los alimentos.
- **Inocuidad:** Que no pueden hacer daño.
- **Fitoesteroles:** Esteroles de origen vegetal que pueden con propiedades asociadas a la disminución del colesterol.
- **Antioxidantes:** Compuestos sintetizados de origen vegetal que ralentiza la oxidación de las moléculas.

## **CAPÍTULO II: METODOLOGÍA**

### **2.1 Estudio de mercado**

#### **2.1.1 Definición del producto**

##### **2.1.1.1 Producto básico:**

La leche de tarwi es un tipo de leche que tiene múltiples nutrientes tanto macros como micros, también es de fácil digestión y absorción. Por otro lado, su consumo es apto para todas las personas, sean veganos o no, sean intolerantes a la lactosa o no; a diferencia de otros productos que no podemos consumir por estar identificados con alguna cultura en específica o porque simplemente nos pueden caer mal.

##### **2.1.1.2 Producto real:**

El producto que vamos a ofrecer a nuestro mercado objetivo es un tipo de leche a base de Tarwi, siendo esta la materia prima del proceso de producción. A su vez cuenta con otros insumos que cumplen un papel muy importante respecto al valor agregado, estamos hablando del cacao y del omega 3. Estos insumos aportan diversos beneficios. Respecto al cacao, este es una poderosa fuente de antioxidantes, ayuda a mejorar el flujo sanguíneo y disminuye la presión arterial, entre otros. Por otro lado, el omega 3 sirve para reducir el colesterol, pero a su vez ayuda a reducir los triglicéridos. Más allá de los beneficios que trae esta leche, notamos que la combinación de todos estos ingredientes hace que el producto cumpla con varios estándares de salud, puesto que es nutritivo.

También se ha de mencionar que la presentación del producto será en cajas de 12 botellas de vidrio de 1 Litro, el cual le dará un diseño más reluciente y novedoso.

##### **2.1.1.3 Producto aumentado:**

Además de ser enriquecida con Omega 3, el producto contará con una página web donde podrá encontrar todo tipo de información acerca de nosotros como empresa, los beneficios del tarwi y su producción, nuestra propuesta de valor, ofertas laborales, entre otras novedosas.

Asimismo, cuenta con un sistema CRM para atender a las consultas o quejas de nuestros clientes, mejorando así nuestra relación con ellos.

### 2.1.2 Área geográfica

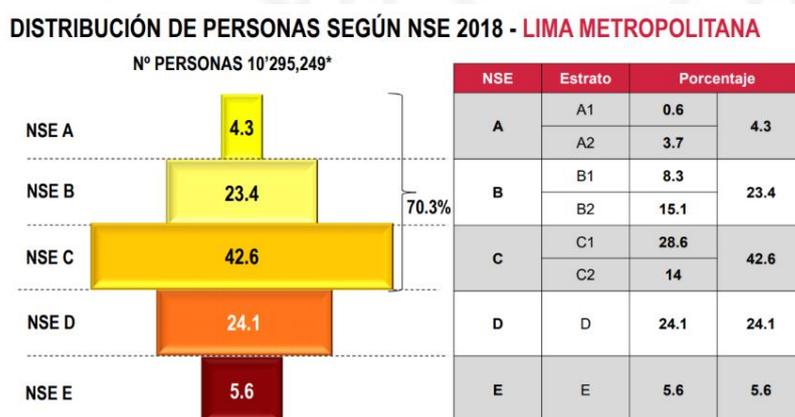
Puesto que es una empresa que estaría iniciando operaciones, se ha decidido iniciar actividades de comercialización en la capital del Perú, específicamente en Lima metropolitana, puesto que es donde se encuentra la mayor cantidad de personas del país y donde la tendencia por una vida saludable y el veganismo se encuentra en crecimiento y expansión.

Según la Compañía peruana de estudios de mercado y opinión pública (CPI) en el presente año 2019 la población total es de 32, 495,500.0 personas de las cuales el 35.6% es decir 11,591.4 miles de personas habitan en el departamento de Lima y solo el 81.7% de ellas en Lima Metropolitana.

Por otro lado, nuestro producto va dirigido a personas de 18 a 40 años de ambos sexos y de nivel socioeconómico A, B y C. En total tendremos que 38.3% tienen ese rango de edad, el sector socioeconómico A y B representan el 27.7% y C el 42.6%, en resumen, nuestro público objetivo o mercado nicho serian de 2, 595,027.69 personas.

Figura 2.1

Distribución de personas según NSE 2018 – Lima Metropolitana



Fuente: APEIM (2018)

Dado estos datos, esa será el área geográfica que abarca nuestro estudio y a la cual vamos a ofrecer nuestro producto.

### 2.1.3 Análisis de la demanda

Para el análisis de la demanda vamos a separar la sección en 3 partes, siendo estos la proyección de la demanda o cálculo de la demanda potencial, los motivos de la demanda y los métodos de incentivo.

A la vez hay que recordar que en el subcapítulo anterior se concluyó que el mercado meta es de 2, 595,027.69 personas. Y que la tasa de crecimiento anual es de 1.1% según (INEI, 2018)

Demanda potencial: La demanda potencial es la cantidad máxima que podría demandar un producto dadas diversas circunstancias en un tiempo determinado.

El consumo per cápita del año 2019 es de 87 litro por persona según (GESTION, 2019). Por otro lado, lo que se busca es que para el año 2021 este cpc sea de 96 litros por persona, puesto que se quiere llegar a lo recomendable que es 120 según la FAO.

Para la proyección de la demanda vamos a usar la siguiente formula

$$P_t = P_o * (1 + r)^t$$

Donde:

$P_t$  = Población del año a estimar

$P_o$  = Población año base

$r$  = Tasa de crecimiento poblacional

$t$  = Número de años entre año base y año a proyectar

Tabla 2.1

Cálculo de la demanda potencial

AÑO	POBLACIÓN	CPC	DEMANDA POTENCIAL
2019	2595027.69	87	225767409
2020	2623572.99	91.5	240056929
2021	2652432.3	96	254633500.6
2022	2681609.05	98	262797687.2
2023	2711106.75	100	271110675.2

Elaboración propia

Demanda interna aparente: Es la demanda estimada dado un periodo en específico, para ello se requiere información de la producción, exportación e importación, es por lo que usaremos la siguiente fórmula para el cálculo de la DIA.

$$DIA = Producción + Importación - Exportación$$

Importaciones: No se dan las importaciones de leche puesto que las empresas de productos lácteos del Perú abastecen a la población o demanda interna del país. Estos hechos se pueden corroborar en la página de la SUNAT

Por lo tanto, la Demanda Interna Aparente será igual a la producción anual de leche menos las pequeñas exportaciones que existen.

Tabla 2.2

Demanda histórica de leche en el Perú

AÑO	PRODUCCION	IMPORTACION	EXPORTACION	DIA
2016	1959229	0	76538.154	1882690.85
2017	2057000	0	77576.596	1979423.4
2018	2157000	0	81793.218	2075206.78

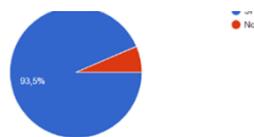
Fuente: Minagri y Veritrade (2019)

Una vez calculados estos datos se procede a analizar la encuesta realizada a 100 personas y a rescatar las preguntas más importantes cuyos resultados serán de nuestra ayuda para lograr definir nuestra demanda del proyecto. A continuación, se verán los resultados más importantes de nuestra encuesta, la cual se mostrará en el Anexo 1.

Figura 2.2

#### Intención de compra

9. Compraría nuestro producto?

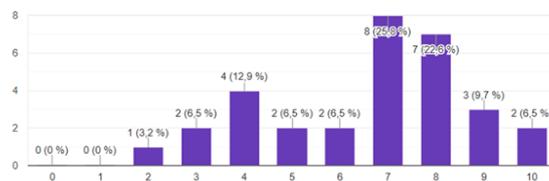


Elaboración propia

Figura 2.3

#### Intensidad de compra

7. En una escala del 1 al 10, Cual es la probabilidad de que consuma nuestro producto?

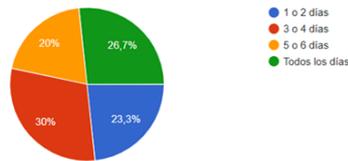


Elaboración propia

Figura 2.4

### Frecuencia de compra

5. Con que frecuencia consumiría nuestro producto a la semana?

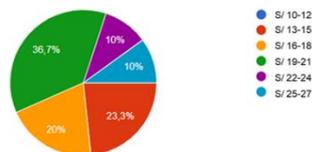


Elaboración propia

Figura 2.5

### Precios

10. Cuanto estaría dispuesto a pagar por nuestro producto? (Una botella de 1 Litro)



Elaboración propia

#### 2.1.4 Análisis de la oferta

A continuación, se mencionarán las principales empresas productoras y comercializadoras de leche en el Perú.

**LAIVE S.A:** Laive es una marca peruana de alimentos variados de proveniencia animal, se destacan mucho por sus productos lácteos y su gran apogeo que recibe por parte del mercado. Por ello mismo, su variedad de lácteos es lo que la llevo a tener el éxito que tiene hoy en día. Algunas marcas que la representan son Sbelt, Suiza, etc.

**GLORIA S.A:** Es la empresa líder en el mercado de lácteos en el Perú. Todo esto lo logro por el esfuerzo de todos los miembros de la compañía, la cultura que comparten y los valores estratégicos que les ayuda a cumplir los objetivos que se trazan. Algunas marcas que la representan son ActiBio, Slim, etc.

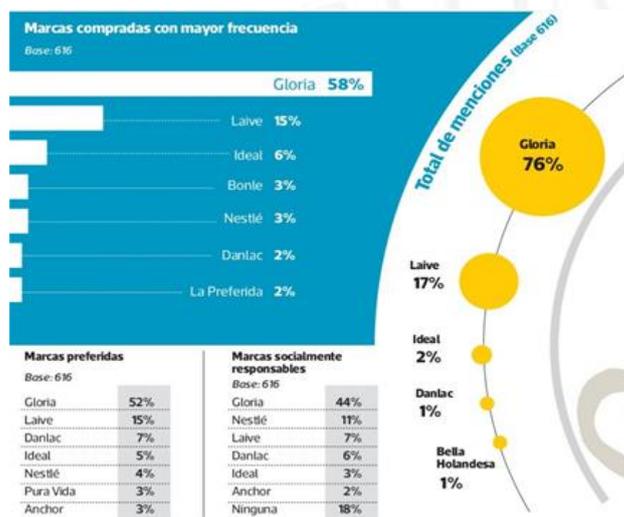
**NESTLE S.A:** Nestlé es una empresa multinacional que brinda productos de calidad, tanto bebidas como alimentos. Tiene una participación primaria en el mercado

de hoy en día y no dudamos de que tienen nuevos proyectos por lanzar. Algunas marcas que la representan son Milo, ProPlan, etc.

Por otro lado, notamos que las marcas anteriormente mencionadas se encuentran en una etapa de madurez y cuentan con una importante participación de mercado, es por ello que a continuación vera un gráfico de las marcas más compradas por el mercado peruano, siendo ellos nuestros competidores actuales.

Figura 2.6

Participación de mercado de los competidores actuales



Fuente: El Comercio (2018)

En el 2018 la participación de mercado más grande la tiene la marca Gloria con un 58% es decir más de la mitad de la población peruana.

Por otro lado, recordemos que la marca Gloria en el 2018 tuvo un sutil declive en las ventas por lo ocurrido con Pura vida (marca de Gloria); sin embargo, no se vio notablemente afectado en el mercado por dos principales razones: la fidelidad del cliente y la poca agresividad de la competencia en un momento clave para dar inicios a una ventaja competitiva.

### 2.1.5 Usos del producto, bienes sustitutos y complementarios

“La Trujillana” es perfecto para tomarlo en todos los desayunos y meriendas. Puede ser utilizado como reemplazo de la leche tradicional en las distintas recetas dulces como en queques, panqueques, galletas, etc. Además, de todas las preparaciones de café como cappuccino, mocca, frapuccino, etc.

Los bienes sustitutos principales de la leche chocolatada de tarwi son la leche convencional (de vaca) en todas sus presentaciones y las otras leches vegetales como la de soya, almendras, coco, avena, etc.

Los productos complementarios son aquellos bienes que se utilizan como acompañamiento del producto principal y en conjunto satisfacen la necesidad del cliente. Por ende, con lo que respecta a los productos complementarios se encuentran el café, avena, quinua, azúcar, las galletas, cereales y postres.

### 2.1.6 Demanda no cubierta

La demanda no cubierta es la demanda insatisfecha del mercado, aquella que no ha sido reconocida por los ofertantes y que puede ser cubierta si se hace un buen proceso de planeación de demanda, pero en vista que no tenemos importaciones de leche, hemos decidido que el mercado está satisfecho, estas conclusiones también se pueden corroborar en diarios como Gestión o El comercio.

Por lo tanto:

$Dnc = \text{Demanda} - \text{Oferta} = -\#$ ; es decir que no hay demanda no cubierta

### 2.1.7 Demanda específica del proyecto

La demanda del proyecto es la demanda más sintetizada y la más cercana a la demanda real de nuestro proyecto, valga la redundancia. Es por ello que para calcular esta demanda necesitamos datos totalmente actuales y reales de nuestros consumidores, es por ello que, de la encuesta realizada, se obtuvieron los siguientes datos importantes:

Tabla 2.3

Datos importantes de la encuesta

Intención de compra	93.50%	
Intensidad de compra	66.13%	
Frecuencia	el 30%	de 3 a 4 días

Elaboración propia

Para ello se hizo una proyección de 5 años contando al año 0 como el año 2019 y teniendo en cuenta data de años anteriores.

Tabla 2.4

Demanda del proyecto

AÑO	%	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Demanda histórica (miles de ton)	100%	2171.62	2267.88	2364.14	2460.40	2556.65	2652.91
% de Corrección	23.92%	519.45	542.48	565.50	588.53	611.55	634.58
Segmentación de Lima metropolitana	29.09%	151.08	157.78	164.48	171.17	177.87	184.57
Segmentación de NSE	27.70%	41.85	43.71	45.56	47.42	49.27	51.13
Segmentación Por edad	38.30%	16.03	16.74	17.45	18.16	18.87	19.58
Segmentación psicográfica	42.67%	6.84	7.14	7.45	7.75	8.05	8.36
Demanda del proyecto (intensidad * intención) (miles de ton)	61.832%	4.23	4.42	4.60	4.79	4.98	5.17
Demanda del mercado objetivo (litros)		4567228.36	4769672.40	4972116.44	5174560.48	5377004.52	5579448.56
Demanda del proyecto (litros)		1370168.51	1430901.72	1491634.93	1552368.14	1613101.36	1673834.57
Demanda del proyecto (botellas)		1,370,168	1,430,901	1,491,634	1,552,368	1,613,101	1,673,834
Demanda del proyecto (cajas)		114,180.00	119,241.00	124,302.00	129,364.00	134,425.00	139,486.00

Elaboración propia

## 2.1.8 Estrategia competitiva y comercial

### 2.1.8.1 Políticas de comercialización y distribución

Las políticas de comercialización y distribución del producto se han subdividido en 4 sub políticas, las que se expondrán en las siguientes líneas.

- Políticas de precios: El precio fue determinado tomando como base a la competencia y relacionándolo con la encuesta por lo que será de S/15, y la caja de 12 botellas por ende de S/.180.
- Política de cobranza: El cobro dependerá del cliente al que le vendamos. Tomando esto en cuenta, se consideró tener la siguiente política:

Tabla 2.5

Políticas de cobranza

Cliente	Periodo de pago
Supermercados	a 90 días
Tiendas orgánicas	a 30 días
Ferias ecológicas/orgánicas	Contado

Elaboración propia

- Política de pagos: El tiempo de pago a nuestros proveedores se concretará previa coordinación con cada uno de ellos.
- Política de distribución: El canal de distribución será indirecto puesto que no llegaremos al consumidor final, sino que nuestros clientes serán los minoristas mencionados en el acápite anterior.

Figura 2.7

Canal de distribución



Elaboración propia

- Política de servicio: Estar siempre abierto a las sugerencias, consultas y reclamos de los clientes finales, para ello existirá un espacio en la página web para que brinden las recomendaciones que crean convenientes. Así como también tener un manejo efectivo de la distribución, para satisfacer este aspecto contamos con un camión propio que se abastecerá todo el reparto a los minoristas.

#### 2.1.8.2 Publicidad y promoción

Para que la oferta de la leche chocolatada de tarwi sea cubierta al 100% por los consumidores es de vital importancia la existencia publicidad y promoción; ya que es un producto nuevo dentro del mercado peruano.

El público objetivo personas veganas, vegetarianas y que tengan o quieran empezar una vida más saludable sustituyendo la leche de vaca y para poder llegar a todas ellas se necesitará informar adecuadamente acerca de lo beneficiosa que es esta leche y todas las propiedades que ofrece. Esto se publicitará con fuerza mediante redes sociales de la empresa las cuales serán Facebook e Instagram; se eligieron estas dado que este medio llega a influir bastante al comportamiento de compra de una persona. Cabe resaltar que dentro de ellas no solo se compartirá información de los beneficios a la salud y

medio ambiente de consumir nuestro producto, sino que también recetas donde puede ser usado. Finalmente, se procederá a utilizar la publicidad en algunos paneles publicitarios dentro de los distritos de San Isidro, Miraflores, La Molina y Surco; ya que estos distritos son aquellos donde existirá más afluencia de compras según la encuesta.

### 2.1.8.3 Análisis de precios

Dado que la leche chocolatada de tarwi es un producto que no existe dentro del mercado peruano ya que la mayoría de las marcas de leches vegetales que son comercializadas en el Perú son importadas (a excepción de SoyVida), no se cuenta con data existente de precios históricos del producto; sin embargo, al ser importante el análisis de precios actuales se tomó como punto de comparación los precios de las leches vegetales comercializadas en los supermercados Wong y Plaza vea, tomando la información de sus catálogos virtuales. Información que se puede observar en el Anexo 2.

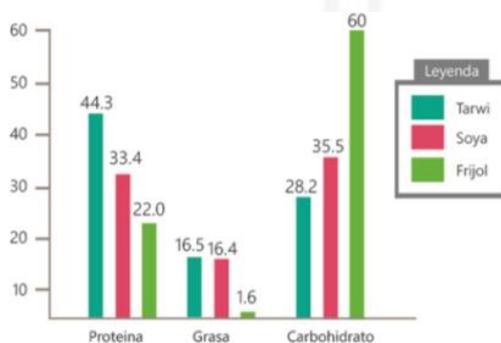
Tomando en cuenta la comparación de precios entra las diversas marcas y teniendo como punto de referencia a la encuesta, en la cual el precio ganador resultó ser el de 10 soles, se estableció el precio de venta de S/ 15.

### 2.1.9 Insumos

La materia prima principal para la elaboración de “La Trujillana” es el grano de tarwi, el cuál es una leguminosa con un valor proteico superior a los de su especie.

Figura 2.8

Comparativo nutricional entre el tarwi, la soya y el frijol



Fuente: Tapia, M. (2015)

Además, al consumirlo en la presentación de leche como sustituto de la leche convencional reduce la cantidad de glucosa que consume tu cuerpo, puesto que tiene

pocos carbohidratos. Por otro lado, es buena fuente de calcio y omega 3 así como proporciona fibra, la cual ayuda con el proceso de digestión.

#### 2.1.9.1 Disponibilidad de materia prima

Entre el año 2018 y 2019, el Perú va produciendo 16 481 toneladas de tarwi, siendo sus meses pico de mayo a noviembre. Cabe resaltar que el departamento de La Libertad es el que posee una mayor producción llegando a ser casi del 40% de la nacional. A continuación, se presenta la producción en toneladas de la leguminosa por cada departamento donde este es producido:

Tabla 2.6

Producción estimada de 2018-2019 de tarwi

Ciudad	Producción
Amazonas	89
Ancash	386
Apurímac	2437
Ayacucho	444
Cajamarca	415
Cusco	3,329
Huancavelica	279
Huánuco	1,024
Junín	595
La Libertad	6,083
Puno	1,401
<b>TOTAL</b>	<b>16,481</b>

Fuente: Minagri (2019)

Asimismo, al investigar acerca de la data histórica de producción de tarwi en el país se encontraron los siguientes datos:

Tabla 2.7

Producción anual de Tarwi en el Perú

Año	Producción (t)
2013	12,130.00
2014	12,156.00
2015	13,305.00
2016	14,019.00
2017	13,783.00
2018	14,377.73

Fuente: Minagri (2019)

Cabe mencionar que no se ha logrado hallar data de las importaciones del tarwi en la plataforma de SUNAT ni en la de Datatrade. Esto quiere decir que la producción nacional abastece en su totalidad a la demanda nacional. Por tal motivo, se consideró tener como posibles departamentos proveedores a La Libertad, Cusco y Puno.

Teniendo toda la información detallada anteriormente se pudo determinar que la oferta disponible del tarwi en el Perú existe y con ello la empresa satisfacer su requerimiento de tarwi sin que exista algún percance.

#### 2.1.9.2 Características de los insumos

Además del tarwi, para la elaboración de este producto se necesitará cacao y chía. Ambos insumos son catalogados como súper alimentos peruanos; ya que, poseen propiedades especiales, las cuales se expresarán a continuación.

El cacao se cultiva principalmente en la selva del Perú, en departamentos como Loreto, San Martín, Ucayali, Madre de Dios, etc. Este súper grano contiene antioxidantes y Fito esteroides, los cuales anulan la absorción del colesterol dentro del cuerpo por lo que evitan que las arterias se saturen de grasas y del colesterol mismo.

Figura 2.9

Componentes del cacao

Componentes	Por 100 g
Energía	490 kcal
Proteína	16 g
Grasa total	31g
Grasa saturado	3g
Grasa trans	3 g
Sodio	19 mg
Carbohidratos	44 g
Fibra dietaria	38 g

Fuente: Superfoods Perú (2019)

Por otro lado, la chía es una gran fuente vegetal de Omega 3, calcio, hierro, fósforo, vitamina A, potasio, magnesio, niacina y zinc. Este súper grano también ayuda a reducir los niveles de colesterol dentro del cuerpo, además, fortalece su sistema inmunológico. Cabe resaltar que este insumo, se encuentra principalmente en Puno, Ayacucho y Arequipa.

Figura 2.10

Componente de la chía

Componentes	Por 100 g
Energía	490 kcal
Proteína	16 g
Grasa total	31g
Grasa saturado	3g
Grasa trans	3 g
Sodio	19 mg
Carbohidratos	44 g
Fibra dietaria	38 g

Fuente: Superfoods Perú (2019)

## 2.2 Localización de planta

Para poner en marcha el proyecto, es necesario conocer el lugar óptimo para la construcción de la planta de producción. Cabe mencionar, que Lima no es una opción debido a que no hay mucha producción de tarwi.

### Identificación de método de evaluación

La elaboración de la leche es fundamental en el proyecto, por lo que se tendrá que evaluar distintas regiones para determinar cuál será la óptima. En el 2017 La Libertad, Cuzco y Puno fueron los mayores productores de tarwi en el Perú (MINAGRI, 2017). Por ello y porque el tarwi es la materia prima base para la elaboración de la leche, se evaluarán los departamentos mencionados con el método de ranking de factores.

#### 2.2.1 Macrolocalización

A continuación, se expondrán los factores que se identificaron como adecuados para realizar ranking de factores.

##### 2.2.1.1 Producción anual de tarwi

Ya que el tarwi es la materia prima de la leche, el nivel de producción por departamento es un factor sumamente relevante ya que este permitirá que la empresa esté abastecida adecuadamente en todas las estaciones del año. Por otro lado, esto permitirá reducir costos de transporte de insumos.

Los departamentos que se van a evaluar serán los que tienen mayor nivel de producción. La cantidad de toneladas que se produjeron el 2017 se resume en el siguiente cuadro

Tabla 2.8

Producción anual de por región

Región	Total (t)
Cusco	3 057
La Libertad	4 681
Puno	1 445

Fuente: Ministerio de Agricultura (2017)

#### 2.2.1.2 Disponibilidad del recurso hídrico en la región

La disponibilidad de agua es relevante ya que es otro insumo base en la producción de leche. Para la elaboración del producto se requiere que el agua haya sido potabilizada previamente. Por ello, el factor a evaluar será medido con el índice que mida la población con acceso a dicho recurso con red pública. En el 2015, el porcentaje promedio de personas que tenían el acceso fue de 63.6% (INEI, 2015).

Tabla 2.9

Población con acceso a agua potable

Región	(%)
Cusco	55.5
La Libertad	64.2
Puno	28.4

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (2015)

Como se puede ver en la tabla, La Libertad tiene un resultado mayor al promedio, mientras que Puno y Cuzco se encuentra por debajo de este.

#### 2.2.1.3 Distancia al mercado objetivo

Para el abastecimiento de las tiendas en las que se comercializará el producto, el factor distancia juega un papel importante. Esto es debido a que el costo de transporte incrementará a medida que haya más kilómetros de distancia. Se evaluarán los departamentos con la distancia entre las capitales de cada una.

Tabla 2.10

Distancia de cada una de las ciudades a Lima

Ciudad-Ciudad	Distancia (Km)
Lima-Trujillo	561
Lima-Cusco	1105
Lima-Puno	1402

Fuente: Itinerario de Rutas DGC-MTC (2019)

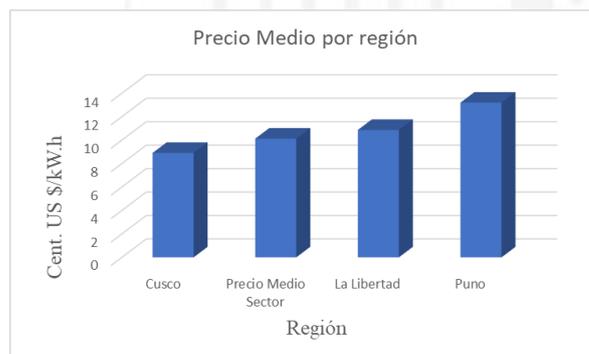
#### 2.2.1.4 Tarifa de energía eléctrica

Para el funcionamiento óptimo de las máquinas y un buen sistema de iluminación, es necesario tener acceso a energía eléctrica. Según un estudio realizado por el Ministerio de energía y minas, en el 2017 Cusco participó con un 3.8% en la producción anual de energía eléctrica. Por otro lado, en menor cantidad, La Libertad aportó en un 1.3% y Puno en un 1.5%. (MINAM, 2017)

Según el MINAM, en el 2017, la tarifa promedio de energía eléctrica destinada al sector industria fue de 10.13 Cent. US \$/kW.h.

Figura 2.11

Tarifa promedio de energía eléctrica para el sector industrial



Fuente: Ministerio de Energía y Minas (2017)

Como muestra el gráfico anterior, Cusco tiene un precio menor al de la media; La libertad, uno de 10.87 de Cent. US \$/kW.h y Puno de 13.20 Cent. US \$/kW.h.

#### 2.2.1.5 Disponibilidad de mano de obra

Este proyecto tiene como fin brindar nuevas opciones de trabajo para la población. Para ello, será necesario evaluar el crecimiento de personas económicamente activas por región. Mientras mayor sea la oferta de personas con las capacidades y habilidades para

cumplir con el puesto, será mejor para la planta y podrá haber una mayor productividad si se los capacita adecuadamente.

Tabla 2.11

Crecimiento de personas económicamente activas por región

Región	% de crecimiento
Cusco	1.4
La Libertad	1.9
Puno	0.9

Fuente: Ministerio de Energía y Minas (2017)

En este caso, La Libertad presenta el mayor índice de crecimiento, por lo que recibiría la puntuación más alta en el análisis de ranking de factores. Por otro lado, Puno sería el menos favorecido.

### Ranking de factores para la macrolocalización

Una vez definidos los factores para la macrolocalización, se les asignará un porcentaje a cada uno de ellos de modo que mida su relevancia. Luego se calificará a cada región de acuerdo con los requerimientos de la empresa. Finalmente, los datos de ponderarán y se obtendrá el resultado de cuál es la mejor opción.

Tabla 2.12

Factores para la macrolocalización

Factores de Macrolocalización	
A	Producción anual de Tarwi
B	Disponibilidad del recurso hídrico en la región
C	Distancia al mercado objetivo
D	Tarifa de energía eléctrica
E	Disponibilidad de mano de obra

Elaboración propia

Tabla 2.13

Puntajes de calificación

Calificación	Puntaje
Bajo	0
Medio	3
Alto	6

Elaboración propia

Tabla 2.14

Cuadro de enfrentamiento

Factor	A	B	C	D	E	Conteo	Porcentaje
A		1	1	1	1	4	33%
B	0		1	1	1	3	25%
C	0	0		1	1	2	17%
D	0	0	1		1	2	17%
E	0	0	0	1		1	8%

Elaboración propia

Tabla 2.15

Ranking de factores

Factores	Porcentaje	Cusco		La Libertad		Puno	
		Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje
A	33%	3	1	6	2	0	0
B	25%	6	1.5	6	1.5	3	0.75
C	17%	0	0	6	1	0	0
D	17%	6	1	3	0.5	3	0.5
E	8%	6	0.5	3	0.25	3	0.25
<b>Ponderado</b>		4		5.25		1.5	

Elaboración propia

El departamento por elegir será la Libertad ya que obtuvo la mayor puntuación. Se tendrá que hacer otra evaluación para determinar qué provincia de la región será la escogida.

### 2.2.2 Microlocalización

Ya obtenida la región en la que se ubicará la planta, se proseguirá a evaluar qué provincia es la más adecuada para la producción de la leche a base de Tarwi. Para ello, se volverá a usar el método de ranking de factores. Se evaluarán las provincias de Trujillo, Pacasmayo y Ascope.

Asimismo, en las siguientes líneas se presentarán los factores que se identificaron como adecuados para la realización del método de Rankin de factores.

### 2.2.2.1 Cantidad de empresas manufactureras en la provincia

Estar ubicado en una zona industrial tiene como ventaja tener, al igual que las otras plantas, acceso a fuentes de energía, agua, puertos etc. Por ello, es necesario ver el número de empresas manufactureras de cada provincia. Un informe realizado por el Ministerio de la Producción clasificó a las empresas de actividad económica en manufactureras y no manufactureras. A partir de los datos de las manufactureras se obtuvo la siguiente tabla.

Tabla 2.16

Industrias activas por provincia

Provincia	Número de industrias activas
Trujillo	6535
Pacasmayo	221
Ascope	173

Fuente: CENSO MANUFACTUR (2007)

### 2.2.2.2 Costo del terreno

El terreno es un activo valioso cuyo costo afecta directamente a la inversión inicial. Este costo es mayor si está ubicado en una zona industrial. Ya que se encontraron terrenos de diferentes tamaños, se comparará el precio del metro cuadrado. La información fue obtenida de páginas de venta de inmobiliarias.

Tabla 2.17

Costo de terreno por metro cuadrado por provincia

Provincia	S/. / m <sup>2</sup>
Trujillo	619.58
Pacasmayo	363
Ascope	117

Fuente: Mitula (2019)

### 2.2.2.3 Disponibilidad de mano de obra

La población es otro factor importante en el momento de ubicar una planta ya que debe haber lo suficiente para tener una gran oferta de postulantes a los puestos que se habilitarán.

Para el análisis de este factor, se tomará en cuenta el tamaño de la población de cada provincia. Esto debe tomar en cuenta a las personas en capacidad de trabajar. También debe incluir tanto a hombres como a mujeres. La información de la siguiente tabla fue obtenida de un censo realizado en el 2007.

Tabla 2.18

Personas económicamente activas por provincia

Provincia	%
Trujillo	74.8
Pacasmayo	73.6
Ascope	74.6

Fuente: INEI (2007)

#### 2.2.2.4 Facilidad de acceso

Contar con una carretera asfaltada y libre de tráfico es importante para la correcta distribución de insumos como producto terminado. Para llegar a Trujillo, desde Lima, se toma la carretera Panamericana Norte. Por otro lado; si se quiere llegar a Pacasmayo, primero debe llegarse a Trujillo y seguir por la auxiliar de la Panamericana norte, la distancia adicional es de 108 km. Finalmente, para llegar a Ascope, se toma también la auxiliar a la Panamericana Norte y se toma el pasaje Salsipuedes, la distancia para llegar aquí es de 51.2 km.

**Ranking de factores para la Microlocalización:** Para elaborar el ranking de factores de la microlocalización se tomó como factor más importante es el costo de terreno. Este es seguido por cantidad de empresas manufactureras en la provincia y la facilidad de acceso. Finalmente, el factor de disponibilidad de mano de obra.

Tabla 2.19

Factores para la microlocalización

Factores de Microlocalización	
A	Cantidad de empresas manufactureras en la provincia
B	Costo del terreno
C	Disponibilidad de mano de obra
D	Facilidad de acceso

Elaboración propia

Tabla 2.20

Puntajes de calificación

Calificación	Puntaje
Bajo	0
Medio	3
Alto	6

Elaboración propia

Tabla 2.21

Cuadro de enfrentamiento

Factor	A	B	C	D	Conteo	Porcentaje
A		0	1	1	2	25%
B	1		1	1	3	38%
C	1	0		0	1	13%
D	1	0	1		2	25%

Elaboración propia

Tabla 2.22

Ranking de factores

Factores	Porcentaje	Trujillo		Pacasmayo		Ascope	
		Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje
A	25%	6	1.5	3	0.75	3	0.75
B	38%	3	1.125	6	2.25	6	2.25
C	13%	3	0.375	3	0.375	3	0.375
D	25%	6	1.5	3	0.75	3	0.75
Ponderado		4.5		4.125		4.125	

Elaboración propia

La provincia que elegimos es Trujillo, ya que cuenta con las características necesarias para implementar la planta. Sin embargo; el costo del terreno sigue siendo muy alto, por lo que se tendrá que buscar unas opciones más accesibles.

## 2.3 Tamaño de planta

### 2.3.1 Relación tamaño-materia prima

La disponibilidad de materia prima está determinada por la producción de tarwi a nivel nacional, para lo cual se recopiló información estadística obtenida por parte del ministerio de agricultura sobre la misma entre los años 2014 y 2017. A continuación, se mostrará la siguiente tabla.

Tabla 2.23

Producción nacional de Tarwi de 2014 a 2017

Año	Producción (t)
2014	12156
2015	13305
2016	14019
2017	13783

Fuente: MINAGRI

Con la información obtenida se procedió a hallar los coeficientes de determinación para elegir la línea de tendencia más adecuada a nuestros datos. Se obtuvieron los siguientes resultados:

Tabla 2.24

Coefficiente de determinación

Línea de tendencia	Coefficiente R <sup>2</sup>
Lineal	0.7605
Exponencial	0.7588
Logarítmica	0.7607
Potencial	0.759

Elaboración propia

Un coeficiente de determinación más cercano a 1 indica una mayor asociación entre las variables, por lo cual se eligió la línea de tendencia logarítmica para la proyección de la producción de los años posteriores. Usando regresión logarítmica se pudieron obtener los datos necesarios mostrados en la tabla materia provista y producción.

Con esta producción hallada se puede determinar la cantidad de cajas de 12 botellas que podrían producirse, siendo esta la siguiente:

Tabla 2.25

Materia prima provista y producción

Año	Producción (t)	Producción (kg)	Cajas de 12 botellas
2019	14,615	14,615,320	11,277,253
2020	14,816	14,816,200	11,432,253
2021	14,990	14,990,210	11,566,520
2022	15,144	15,143,700	11,684,953
2023	15,281	15,281,000	11,790,895
2024	15,405	15,405,210	11,886,736

Elaboración propia

### 2.3.2 Relación tamaño-mercado

Es necesario entender que la relación de tamaño-mercado es básicamente el pronóstico de la demanda calculada en los cinco años de vida que se tiene del proyecto.

Tabla 2.26

Demanda

Años	Demanda (botellas)	Demanda Cajas
2019	1,370,168.00	114,180.00
2020	1,430,901.00	119,241.00
2021	1,491,634.00	124,302.00
2022	1,552,368.00	129,364.00
2023	1,613,101.00	134,425.00
2024	1,673,834.00	139,486.00

Elaboración propia

### 2.3.3 Relación tamaño-inversión

Para el presente trabajo se calculó el tamaño de inversión requerida, explicado en la sección de inversión.

Tabla 2.27

Capital total para la inversión

Tipo de capital	Monto
Capital fijo para la inversión	2,122,024.30
Capital de trabajo	947,976
<b>Capital de inversión total</b>	<b>S/3,070,000.30</b>

Elaboración propia

### 2.3.4 Relación tamaño-punto de equilibrio

Para poder conocer cuál es el cálculo del Tamaño-Punto de equilibrio de la planta productora de leche de tarwi sabor chocolate con omega 3, se necesita saber los costos fijos, costo variable unitario, precio de venta unitario y los gastos (de incurrir en ellos). Como se sabe por cursos anteriores, el punto de equilibrio es considerado el tamaño de planta mínimo, ya que si tienes menos de eso no sería posible la implementación del proyecto.

Como en toda empresa en el mundo, los costos fijos infaltables son los sueldos de los trabajadores. Se podrá observar detalladamente el sustento en el punto 2.5.5.

**Punto de equilibrio:** Una vez ya calculado el costo fijo y variable de nuestro trabajo, se procederá a hallar el punto de equilibrio, claramente, se tomará en cuenta el precio de venta unitario de una botella de leche de Tarwi con sabor a chocolate y omega3.

La fórmula para hallar el punto de equilibrio en cajas de botellas es

$$Q = (CF + Gastos)/(PVu - CVu)$$

Tabla 2.28

Relación punto de equilibrio

Producto	Precio de venta unitario	Costo variable unitario	Punto de equilibrio en unidades	Punto de equilibrio en monedas
1 caja de 12 botellas de leche de Tarwi con sabor a chocolate y enriquecido con omega 3	120	50.78	91,440.90	10,972,908.25

Elaboración propia

Finalmente, el tamaño por punto de equilibrio de nuestra planta productora de leche de Tarwi sabor a chocolate enriquecida con omega 3 es 91,440.90 cajas/año.

### 2.3.5 Selección del tamaño de planta

Se llegó a la conclusión que el tamaño de planta será acorde al tamaño del mercado, el cual se puede observar mejor en la tabla siguiente:

Tabla 2.29

Selección de tamaño de planta

tamaño de planta (cajas)	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Tamaño de materia prima	885776	897951	908497	917800	926121	933649
Tamaño de mercado	114180	119241	124302	129364	134425	139486
Tamaño de inversion	3,536,707.16	3,536,707.16	3,536,707.16	3,536,707.16	3,536,707.16	3,536,707.16
Tamaño de punto de equilibrio	91441	91441	91441	91441	91441	91441

Elaboración propia

## 2.4 Ingeniería del proyecto

### 2.4.1 Definición técnica del producto

La leche de Tarwi es una alternativa nutritiva a la leche vacuna. Es el extracto acuoso del Tarwi, una emulsión color blanquecino de manera natural y, color chocolate si se le agrega algún saborizante en polvo. Su apariencia es muy similar a la leche de la vaca.

Debido a que estos últimos años las personas no se alimentan de la manera adecuada, esta leche en particular contiene las calorías como proteínas necesarias de alta

calidad para el sistema inmunológico del ser humano. A continuación, se detallarán las características técnicas de nuestro producto.

Tabla 2.30

Especificaciones técnicas

Especificaciones de envase	
Forma	De botella
Material	Vidrio
Diámetro	6.5 cm
Espesor	1.5mm
Peso	1 kg
Color	Transparente

Elaboración propia

Las características física- organolépticas del contenido:

- Apariencia: Uniforme y estable, sin grumos ni aglomeraciones irregulares a su apariencia normal.
- Olor: Olor propio del cacao en polvo.
- Sabor: Sabor intrínseco del Tarwi con chocolate añadido
- Color: marron claro

Figura 2.12

Prototipo del proyecto en botella de 1L



Elaboración propia

#### 2.4.2 Tecnología existente

La empresa del proyecto consta de un sistema de producción en línea, debido a que el producto es producido en grandes cantidades y estos tienen que tener las mismas características organolépticas y técnicas, como el tamaño la forma, el peso, color, etc.

Gracias a este tipo de sistema se logra un alto grado de especialización y una curva de aprendizaje, ya que el personal solo fabrica un producto y adquiere elevados niveles de eficiencia por el trabajo repetitivo. La intensidad del capital y automatización son media y la participación del cliente es baja.

Los procesos con la tecnología más importante para la producción de leche de Tarwi sabor a chocolate con omega 3 son:

- Molido, mezclado y cocido: Se encontró en el mercado de las maquinarias automatizadas un equipo especial debido a que se trata de una multifuncional que ahorra mucha energía, costos y tiempos en los procesos más importantes de toda la elaboración de nuestro producto. Se hace referencia a la procesadora hidrotérmica, cuya funcionalidad es el respectivo molido de los granos previamente desinfectados y lavados, para una mayor facilidad para su posterior cocción y extracto de la leche, el cual se hace simultáneamente con el molido.
- Filtrado: Se cuenta con un filtro doble listo para trabajar las 24 horas del día, este equipo no necesita pararse para su limpieza o calibración. Tiene alta capacidad de retención de partículas sólidas mayores al micro malla, una larga vida de servicio y alta eficiencia de elementos filtrantes.
- Pasteurizado: Para este proceso en particular, la empresa opto por el pasteurizador UTH, cuya funcionalidad es trabajar a ultra altas temperaturas para alimentos y en especial la esterilización de la leche. Este equipo es perfecto para el envasado aséptico en botellas de vidrio. tiene alta eficiencia térmica, el 90% del calor se puede reutilizar, este tipo de pasteurizador UTH tipo tubular tiene alto grado de automatización, ya que controla de manera automática la limpieza CIP, auto esterilización, y toso tipo de procedimientos se registran y quedan controlados.

### **2.4.3 Especificaciones de calidad**

Como el producto en cuestión es del rubro alimenticio, este como otros tipos de productos en contacto con directo con el ser humano debe cumplir con ciertos estándares de calidad que certifiquen su inocuidad. El producto de leche de Tarwi sabor a chocolate con omega tres cuentas con varios requisitos para alcanzar las expectativas del cliente y así satisfacer de manera óptima las necesidades del público objetivo. En el Anexo 3 se presentará la ficha técnica de especificaciones del producto.

#### 2.4.3.1 Normas técnicas

La norma técnica peruana más cercana que se pudo encontrar en referencia al proyecto es la NTP 209.284 2012, la cual es regulada y registrada por la INDECOPI donde se establece las especificaciones técnicas de calidad para su venta comercial y consumo en el rubro de alimentos.

- Indecopi: Norma Técnica Peruana. NTP 209.284 (2012). ALIMENTOS COCIDOS DE RECONSTITUCIÓN INSTANTÁNEA. Enriquecido lácteo y mezcla fortificada.

#### 2.4.4 Proceso de producción general:

##### 2.4.4.1 Selección del proceso de producción

**Recepción y pesado:** Los granos de tarwi llegan a la planta en sacos y son destinados al almacén de materia prima. A continuación, se dosifican según lo necesario para la producción del día en una balanza.

**Limpieza y selección:** Una vez pesados los granos se dirigen hacia la máquina lavadora de granos donde se retira las impurezas y suciedad. Gracias a la mezcla de agua con clorito de sodio se desinfecta que pueden ser perjudicial para la salud. Inmediatamente después pasan por la máquina clasificadora, que se encarga de eliminar los granos dañados.

**Remojado y pelado:** Este proceso lo realiza la peladora de granos, que retira hasta el 2% del peso en forma de cáscara. Previamente, los granos son remojados en esta misma máquina con relación de 2 a 1 respecto al peso del tarwi ya limpio durante 2 horas. La merma de esta sección se divide en cáscaras y agua. Esta última es reutilizada en la siguiente operación.

**Molienda y cocido:** La procesadora hidrotérmica es la encargada de moler y cocer los granos de tarwi remojados e inocuos a una temperatura de 90°C. Ambos procesos se realizan durante aproximadamente 15 minutos. Este tipo de transformación de materia mejora el sabor y aumenta su valor nutricional al inactivar los sistemas enzimáticos naturales del tarwi. Cabe resaltar que se reutiliza el 100% del agua previamente purificada de la sección de remojo y pelado adicionando el doble de esta.

**Filtrado:** Durante este proceso el filtro doble retiene las partes no solubles de la mezcla cocida las cuales son aproximadamente el 5% de esta.

**Mezcla:** En esta sección se añade a la leche de tarwi el cacao en polvo y la chía, la cual previamente ha sido molida. Así como los aditivos compuestos por preservantes y edulcorante. Estos le adicionan mejor sabor, omega 3 y aumenta el tiempo perecible del producto.

**Pasteurizado:** El líquido marrón claro obtenido de la mezcla previa es llevado a la máquina de ultra - pasteurización (UHT) que realiza el proceso de llevar la temperatura de la mezcla a más de 135°C por ciclos de 2 segundos seguidamente produce una disminución brusca de la temperatura a menos de 32°C.

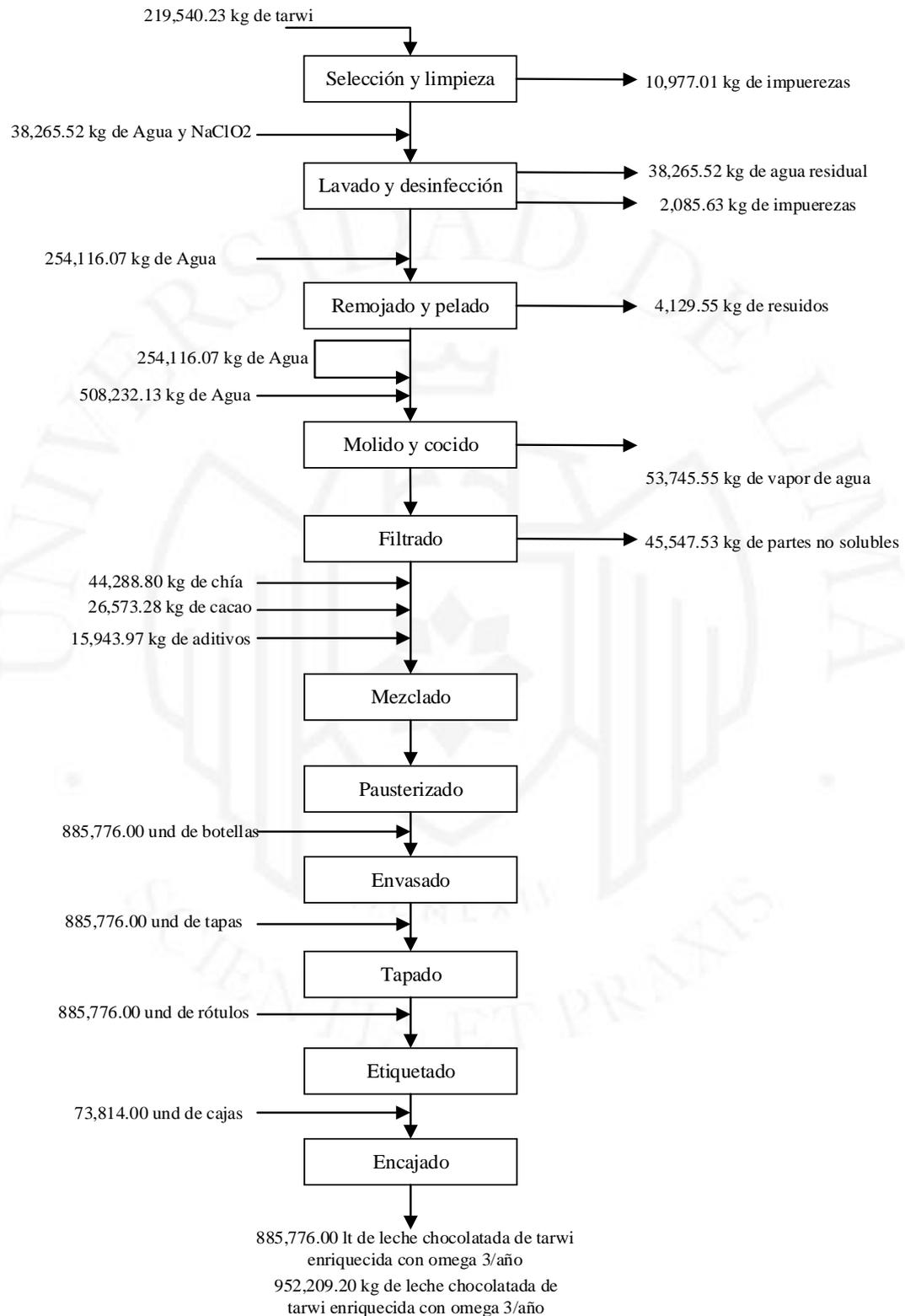
**Envasado y tapado:** Primero, las botellas previamente esterilizadas son ingresadas junto con la leche chocolatada a la máquina embotelladora. Inmediatamente después pasa a la máquina tapadora teniendo así botellas de 1lt de leche chocolatada de tarwi enriquecida con omega tres.

**Encajado y embalado:** Este proceso consiste en introducir las botellas de 12 en cada caja. Luego, estas son posicionadas en una parihuela hasta completar las 36 cajas por parihuela. Enseguida, cuando completen el número estas parihuelas serán embaladas con polietileno termo confortable. Finalmente, estas son llevadas al almacén de producto terminado.

#### 2.4.4.2 Balance de materia

Figura 2.13

Balance de materia de la producción del producto

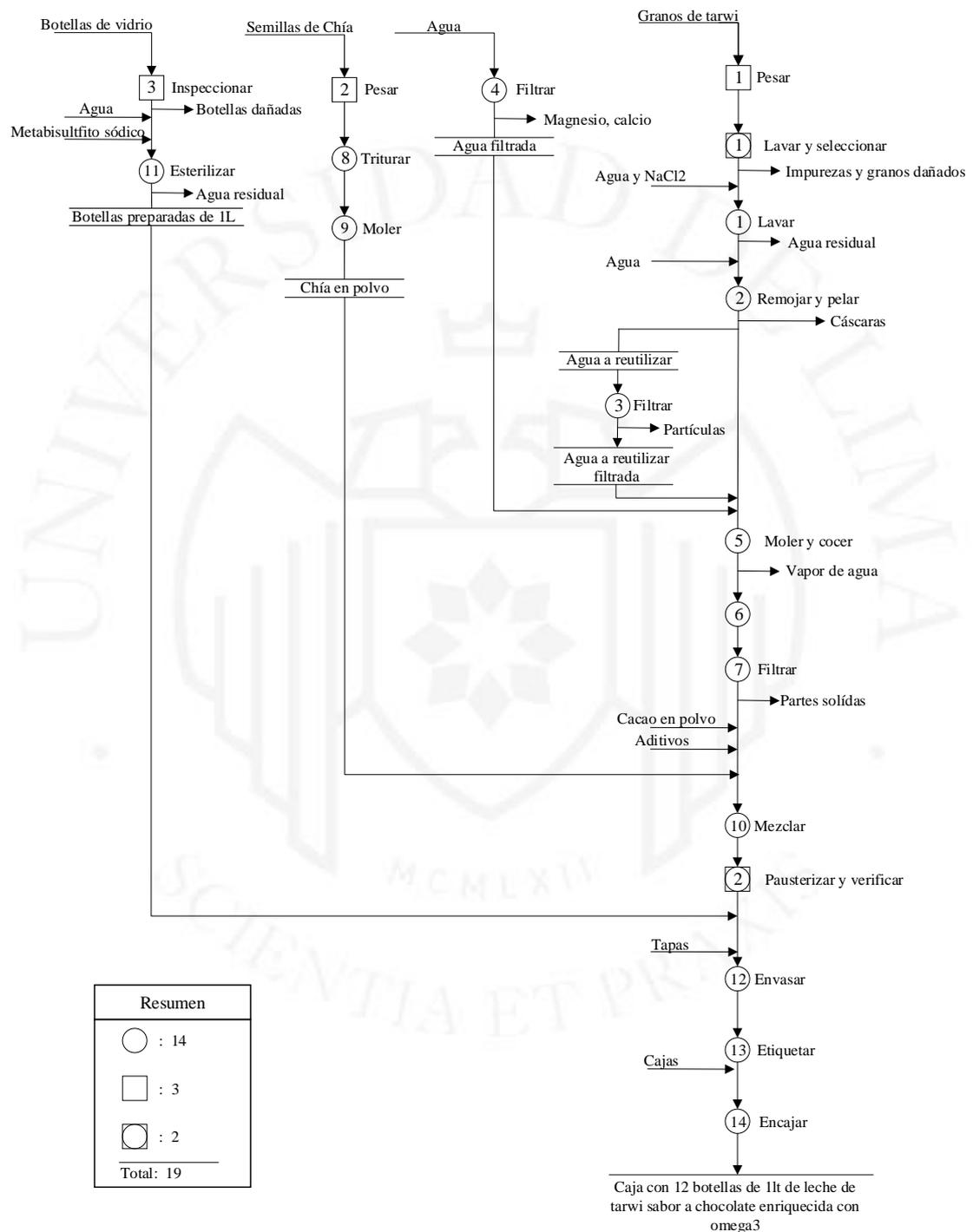


Elaboración propia

### 2.4.4.3 Diagrama de operaciones del proceso

Figura 2.14

Diagrama de operaciones para el proceso de producción de leche de tarwi sabor a chocolate enriquecida con omega 3



Elaboración propia

#### 2.4.4.4 Especificación detallada de maquinaria y equipos

Tabla 2.31

##### Clasificadora de granos

Ficha descriptiva de máquinas y equipos		Imagen referencial:	
Nombre:	Clasificadora de granos		
Modelo:	Mini		
Sección:	Selección y limpieza		
Precio:	S/9,000.00		
Datos técnicos:	Dimensiones:		
Capacidad:	225 kg/h		Largo: 50 cm
Potencia:	0.8 kw		Ancho: 104 cm
Voltaje:	220 V	Alto: 103 cm	

Fuente: Alibaba (2019)

Tabla 2.32

##### Clasificadora de granos

Ficha descriptiva de máquinas y equipos		Imagen referencial:	
Nombre:	Lavadora de granos		
Modelo:	MST-650		
Sección:	Lavado y desinfección		
Precio:	S/16,000.00		
Datos técnicos:	Dimensiones:		
Capacidad:	600 kg/h		Largo: 305 cm
Potencia:	1.5 kw		Ancho: 95 cm
Voltaje:	380 V	Alto: 120 cm	

Fuente: Alibaba (2019)

Tabla 2.33

##### Máquina peladora de granos

Ficha descriptiva de máquinas y equipos		Imagen referencial:	
Nombre:	Máquina peladora de granos		
Modelo:	ZFPW-200		
Sección:	Remojo y enjuague		
Precio:	S/6,772.80		
Datos técnicos:	Dimensiones:		
Capacidad:	240 kg/h		Largo: 130 cm
Potencia:	1.5 kw		Ancho: 90 cm
Voltaje:	220 V	Alto: 120 cm	

Fuente: Alibaba (2019)

Tabla 2.34

Máquina procesadora hidrotérmica

Ficha descriptiva de máquinas y equipos		Imagen referencial:			
Nombre:	Procesadora hidrotérmica				
Modelo:	LO-M				
Sección:	Molido, Mezclado y Cocido				
Precio:	\$6,000.00				
Datos técnicos:	Dimensiones:				
Capacidad:	400 lt/h			Largo:	300 cm
Potencia:	1.2 kw			Ancho:	205 cm
Voltaje:	220 V			Alto:	130 cm

Fuente: Naturement (2019)

Tabla 2.35

Máquina de doble filtro

Ficha descriptiva de máquinas y equipos		Imagen referencial:			
Nombre:	Filtro doble				
Modelo:	Bestec				
Sección:	Filtrado				
Precio:	S/2,370.48				
Datos técnicos:	Dimensiones:				
Capacidad:	1000 kg/h			Largo:	120 cm
Potencia:	1.5 kw			Ancho:	35 cm
Voltaje:	220 V			Alto:	120 cm

Fuente: Alibaba (2019)

Tabla 2.36

Máquina mezcladora

Ficha descriptiva de máquinas y equipos		Imagen referencial:			
Nombre:	Mezcladora de corte alto				
Modelo:	Tetra Pak® In-line Blender B				
Sección:	Mezclado				
Precio:	S/10,000.00				
Datos técnicos:	Dimensiones:				
Capacidad:	1000 lt/h			Largo:	120 cm
Potencia:	. kw			Ancho:	130 cm
Voltaje:	220 V			Alto:	150 cm

Fuente: Tetrapak (2019)

Tabla 2.37

Pasteurizador UHT

Ficha descriptiva de máquinas y equipos		Imagen referencial:			
Nombre:	Pausterizador UHT				
Modelo:	SW-BS1000				
Sección:	Pausterizado				
Precio:	S/50,796.00				
Datos técnicos:	Dimensiones:				
Capacidad:	1000 kg/h			Largo:	180 cm
Potencia:	2.95 kw			Ancho:	160 cm
Voltaje:	220 V			Alto:	220 cm

Fuente: Alibaba (2019)

Tabla 2.38

Máquina de envasado

Ficha descriptiva de máquinas y equipos		Imagen referencial:			
Nombre:	Envasado de Productos Líquidos				
Modelo:	DNS de 4 boquillas				
Sección:	Envasado				
Precio:	\$658.78				
Datos técnicos:	Dimensiones:				
Capacidad:	1200 und/h			Largo:	250 cm
Potencia:	3 kw			Ancho:	230 cm
Voltaje:	220 V			Alto:	300 cm

Fuente: Equitek (2019)

Tabla 2.39

Máquina tapadora

Ficha descriptiva de máquinas y equipos		Imagen referencial:			
Nombre:	Tapadora				
Modelo:	XGC-100B				
Sección:	Tapado				
Precio:	S/33,200.00				
Datos técnicos:	Dimensiones:				
Capacidad:	800 und/h			Largo:	300 cm
Potencia:	1.5 kw			Ancho:	140 cm
Voltaje:	220 V			Alto:	180 cm

Fuente: Alibaba (2019)

Tabla 2.40

Máquina etiquetadora de tubo

Ficha descriptiva de máquinas y equipos		Imagen referencial:	
Nombre:	Etiquetadora de tubo		
Modelo:	XGC-100B		
Sección:	Tapado		
Precio:	S/3,900.00		
Datos técnicos:	Dimensiones:		
Capacidad:	1200 und/h	Largo:	71 cm
Potencia:	2.95 kw	Ancho:	61 cm
Voltaje:	220 V	Alto:	51 cm

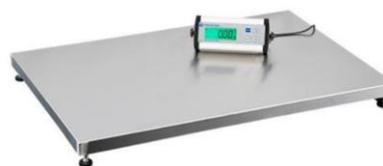


Fuente: Alibaba (2019)

Tabla 2.41

Balanza de plataforma

Ficha descriptiva de máquinas y equipos		Imagen referencial:	
Nombre:	Balanza de plataforma		
Modelo:	PCE-PS 75XL		
Sección:	Pesado		
Precio:	S/1,000.00		
Datos técnicos:	Dimensiones:		
Capacidad:	75 kg	Largo:	90 cm
		Ancho:	60 cm
		Alto:	5.5 cm



Fuente: Pce-Iberica (2019)

Cabe destacar que para poder contar con el suministro de agua purificada se contratará el servicio de Accuaproduct S.A.C, empresa especialista en el rubro a nivel industrial y nacional la cual cuenta con unidades móviles que pueden llegar a cualquier parte del país. El sistema que implementará esta compañía constará de 1 equipo de osmosis inversa, 1 dosificador de cloro, 1 filtro de carbón, 2 bombas de alimentación y 2 tanques de almacenamiento (uno destinado para el agua no tratada y el restante para el agua ya filtrada). Según Abusabal y Ayarza, “El costo total será de S/. 41.624 para el sistema, y la instalación y mano de obra S/. 13.200” (2018). En la siguiente tabla se especifican las condiciones finales del agua.

Tabla 2.42

Valores finales del agua

Parámetros del agua	Valores pronosticados
Origen	Agua osmotizada
Aspecto	Limpia
Sabor	Insípido
Olor	Inodoro
pH	6.5-7
Sólidos totales disueltos a 18°C	<=500ppm +/- 15%
Conductividad total a 18°C	<=1000us/cm +/- 15%

Fuente: Accuaproduct (2017)

Tabla 2.43

Montacargas eléctrico

Ficha descriptiva de máquinas y equipos	Imagen referencial:	
Nombre: Montacarga eléctrico contrapesado		
Modelo: RX20 2t		
Sección: Almacén		
Precio: 12,495.00 €		
Datos técnicos:		Dimensiones:
Capacidad: 2 t		Largo: 266 cm
		Ancho: 110 cm
	Alto máx: 331 cm	

Fuente: Still (2019)

Tabla 2.44

Camión

Ficha descriptiva de máquinas y equipos	Imagen referencial:	
Nombre: Camión		
Modelo: Jinbei SY1120BRJ 2009		
Sección: Distribución		
Precio: \$ 12,000.00		
Datos técnicos:		Dimensiones:
Capacidad: 7.5 t		Largo: 266 cm
		Ancho: 260 cm
	Alto: 360 cm	

Fuente: Mercado Libre (2019)

En conclusión, se necesitarán en total 14 máquinas, el cálculo que se realizó para obtener este resultado se expone en el Anexo 4.

#### 2.4.4.5 Cálculo de capacidad instalada y el cuello de botella

Tabla 2.45

Capacidad instalada

Actividad	Unidades/Año	Unidad	P	M/O	H / T	T / D	D / S	S/A	U	E	Co	F/Q	Co x F/Q
Selección y limpieza	219,540.23	kg	225	1	8	1	5	52	0.906	0.85	360,526	0.34	121,216.40
Lavado y desinfección	246,828.74	kg	600	1	8	1	5	52	0.906	0.85	961,403	0.30	287,507.05
Remojado y pelado	460,593.65	kg	220	2	8	1	5	52	0.906	0.85	705,029	0.16	112,986.80
<b>Molido y cocido</b>	<b>964,696.23</b>	<b>kg</b>	<b>400</b>	<b>2</b>	<b>8</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	<b>52</b>	<b>0.906</b>	<b>0.85</b>	<b>1,281,871</b>	<b>0.08</b>	<b>98,082.69</b>
Filtrado	964,696.23	kg	1000	1	8	1	5	52	0.906	0.85	1,602,338	0.08	122,603.37
Mezclado	952,209.20	kg	1000	1	8	1	5	52	0.906	0.85	1,602,338	0.08	124,211.16
Pasteurizado	952,209.20	und	1000	1	8	1	5	52	0.906	0.85	1,602,338	0.08	124,211.16
Envasado	885,776.00	und	1200	1	8	1	5	52	0.906	0.85	1,922,806	0.08	160,232.39
Tapado	885,776.00	und	800	1	8	1	5	52	0.906	0.85	1,281,871	0.08	106,821.60
Etiquetado	885,776.00	kg	1200	1	8	1	5	52	0.906	0.85	1,922,806	0.08	160,232.39
Pesado 1	44,288.80	kg	75	1	8	1	5	52	0.906	0.85	120,175	1.67	200,290.49
Pesado 2	26,573.28	kg	75	1	8	1	5	52	0.906	0.85	120,175	2.78	333,817.49
Encajado	885,776.00	bot	120.00	5	8	1	5	52	0.906	0.85	120,175	0.08	333,817.49
Inspección de calidad	73,814.00	bot	120.00	1	8	1	5	52	0.906	0.85	120,175	1.00	333,817.49

Elaboración propia

Como se puede observar en la tabla anterior el cuello de botella en la producción es el de molido y cocido por lo que esa operación determina la capacidad instalada de la planta que es de 98,082.69 unidades al año. Cabe resaltar que aun así supera a la capacidad necesaria para satisfacer nuestra demanda del proyecto que es de 885,775 litros/año.

#### 2.4.4.6 Estudio impacto ambiental

A continuación, se evaluará el impacto que tiene la producción del producto en el ambiente, para lo cual se tomó como referencia la siguiente información:

- Ejes estratégicos de la gestión ambiental: Entre las cuales tenemos la mejora en la calidad de vida con ambiente sano, aprovechamiento armonioso de los recursos naturales y tener un patrimonio saludable.
- Ley general de residuos sólidos: La cual se enfoca en tener un manejo responsable y sostenible sobre los desechos o residuos sólidos producidos durante las actividades, operaciones y procesos de fabricación de un producto hasta su disposición final.
- Ley general del ambiente: Hace referencia al derecho que tenemos de poder disfrutar de un ambiente saludable y de participar en la aplicación de políticas relativas al medio ambiente.

Se procedió a realizar una tabla sobre aspectos e impactos producidos en las etapas de producción del producto, con la finalidad de analizar posibles incumplimientos con respecto a las leyes y estrategias anteriormente mencionadas.

Tabla 2.46

#### Aspectos-Impactos

Proceso	Aspecto	Impacto	Medida correctiva	Norma aplicable
Limpiado y selección	Impurezas y granos defectuosos	Contaminación del suelo	Gestión de residuos	Ley de General Residuos Sólidos
Limpiado y desinfectado	Agua residual	Contaminación del agua	Filtrar el agua antes de mandarla al desagüe	ECA del Agua
Remojado	Agua residual	Contaminación del agua	Tratamiento de agua	ECA del Agua
Enjuague	Cáscaras	Contaminación del suelo	Gestión de residuos	ECA del Agua
Cocer	Vapor de agua	Contaminación del aire	Condensar el agua para su posterior liberación al ambiente	ECA del Aire
Filtrar	Residuos no solubles	Contaminación del suelo	Gestión de residuos	Ley de General Residuos Sólidos

Elaboración propia

#### 2.4.4.7 Programa de producción

Con el objetivo de hallar la cantidad a producir por año, se determinó mantener un inventario final de 500 cajas cada año para poder cubrir algún evento inesperado que pueda afectar con el cumplimiento de un pedido. En la tabla mostrada a continuación se mostrará la cantidad a producir obtenida:

Tabla 2.47

#### Plan de producción

<b>Plan</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>
Inventario Inicial	0	500	500	500	500
Producción	119741	124302	129364	134425	139486
Ventas (cajas)	119241	124302	129364	134425	139486
Inventario Final	500	500	500	500	500

Elaboración propia

#### 2.4.4.8 Requerimientos de insumos y otros

Tabla 2.48

#### Requerimientos de insumos

<b>Materia prima / insumo por caja</b>	<b>Unidad</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>
Tarwi	kg	155,184	161,095	167,656	174,215	180,774
clorito de sodio	kg	200	208	216	225	233
Agua	lt	1,241,475	1,288,763	1,341,246	1,393,718	1,446,191
Cacao	kg	46,555	48,329	50,297	52,264	54,232
Preservante	kg	15,518	16,110	16,766	17,421	18,077
Antioxidante	kg	16	16	17	17	18
Chia	kg	77,592	80,548	83,828	87,107	90,387
Botella de vidrio + tapa	und	1,436,892	1,491,624	1,552,368	1,613,100	1,673,832
Cajas	und	119,741	124,302	129,364	134,425	139,486
Etiqueta	und	1,436,892	1,491,624	1,552,368	1,613,100	1,673,832

Elaboración propia

#### 2.4.4.9 Requerimiento de mano de obra

Para el cálculo de la mano de obra se determinó que para el correcto funcionamiento de cada una de las máquinas se necesitarán al menos un operario. Por ende, al tener 14 máquinas se requerirán 14 operarios.

Por otro lado, se realizó el cálculo de los operarios necesarios para los procesos manuales, el cual se muestra en la siguiente tabla. El resultado fue de 6 operarios.

Tabla 2.49

Número de operarios

Operación	Entrada	Und	Turno	h/turno	tur no/día	días / sem	sem / año	U	E	Nro Op	Nop Real
Encajado	885,776	bot	0.008	8	1	5	52	0.91	0.85	4.61	5
Inspección de calidad	73,814	bot	0.008	8	1	5	52	0.91	0.85	0.38	1

Elaboración propia

En total se requieren 20 operarios para cubrir con la capacidad instalada.

#### 2.4.4.10 Requerimientos de servicios

**Comedor:** Se contará con el apoyo de una empresa que se encargará de la atención en el comedor de la planta para atender a los trabajadores.

**Agua:** El agua será proveída por Sedalib y dependerá de su consumo en el proceso de producción y el usado en el área administrativa. En la siguiente tabla se muestra su consumo durante cada etapa del proceso.

Tabla 2.50

Consumo de agua

Proceso	2020	2021	2022	2023	2024
Limpiado y desinfectado	53,272	55,301	57,553	59,805	62,057
Remojado y pelado	393,091	408,064	424,682	441,297	457,911
Molido y cocido	786,182	816,129	849,364	882,593	915,822
TOTAL CONSUMO LT	1,232,546	1,279,494	1,331,599	1,383,694	1,435,790

Elaboración propia

**Energía eléctrica:** Se contará con el servicio de electricidad brindado por Luz del Sur para satisfacer lo requerido por la maquinaria de producción y las diferentes áreas de la empresa. A continuación, se muestra una tabla del consumo previsto de electricidad.

Tabla 2.51

Consumo de electricidad en kW

Clasificadora de granos	2020	2021	2022	2023	2024
Clasificadora de granos	2304	2392	2489	2587	2684
Lavadora de granos	4320	4485	4667	4850	5032
Peladora de granos	8640	8969	9334	9700	10065
Procesadora hidrotérmica	6912	7175	7467	7760	8052
Filtro doble	4320	4485	4667	4850	5032
Pasteurizador UHT	8496	8820	9179	9538	9897
Envasadora	8640	8969	9334	9700	10065
Tapadora	8496	8820	9179	9538	9897
Etiquetadora	8496	8820	9179	9538	9897
TOTAL CONSUMO KW	60624	62933	65496	68058	70621

Elaboración propia

#### 2.4.4.11 Disposición de planta

Para la disposición de planta se decidió establecer una distribución que maximice el tiempo y aumente la productividad, por lo cual se optó por una disposición por proceso debido a que solo es un producto y necesita seguir una secuencia que facilite la continuidad de las operaciones. Se realizó un estudio del diseño general para realizar el plano de la planta. El sustento se expone en el Anexo 5.

Del mismo modo se usó el Método de Guerchet, el cual se presenta en el Anexo 5, para calcular las superficies de distribución de la planta, para lo cual se necesitó el cálculo del factor K con las siguientes fórmulas.

$$hee = \frac{\sum(SS * n * h)}{\sum(SS * n)}$$

$$hem = \frac{\sum(SS * n * h)}{\sum(SS * n)}$$

$$K = \frac{hem}{2 * hee}$$

Llegando a un factor K= 0.41

Al sumar todas estas medidas obtenidas resulta el área requerida para la planta procesadora del producto, la cual se calculó en 754.91 m<sup>2</sup>, pero se considera 755 m<sup>2</sup> para facilitar los cálculos.

#### 2.4.4.12 Cronograma hasta la puesta en marcha

Se determinó que el proyecto se empezará a mediados del año 2020. A continuación, se detalla específicamente qué actividad se estará realizando dependiendo del día y cuánto tiempo demora en materializarla completamente. En Anexo 6 se encontrará el diagrama de Gantt del Proyecto.

Tabla 2.52

Cronograma en tabla

Nombre de la actividad	Fecha de inicio	Duración en días	Fecha fin
Aspectos generales	19-Ago	5	24-Ago
Estudio de mercado	21-Ago	10	31-Ago
Localización de planta	23-Ago	4	27-Ago
Tamaño de planta	26-Set	4	30-Set
Ingeniería del proyecto	30-Set	20	20-Oct
Aspectos económicos y financieros	3-Oct	5	8-Oct
Evaluación económica y financiera del proyecto	8-Oct	5	13-Oct
Inicio de obra	9-Oct	30	8-Nov
Formalización del negocio	9-Nov	14	23-Nov
Selección del personal	9-Dic	30	8-Ene
Capacitación del personal	9-Ene	15	24-Ene
Análisis de proveedores para adquisición de insumos e equipos	10-Feb	30	11-Mar
Implementación del servicio	10-Mar	10	20-Mar
Distribución de planta	10-Abr	13	23-Abr
Pruebas finales	22-Abr	12	4-May
Generar presupuestos anuales	1-May	10	11-May
Seguimiento y control de tareas	12-May	28	9-Jun
Evaluación económica en cada periodo (ganancias o pérdidas)	1-Jul	28	29-Jul

Elaboración propia

#### 2.4.5 Organización y administración

Todo proyecto requiere de una organización previamente trabajada entre los miembros del plan de inversión para que las actividades se desarrollen con orden y éxito dentro del sistema. Es por ello que su desarrollo es fundamental para cumplir lo planificado. En este capítulo se hablará de la organización, misión, funciones, entre otros temas relacionados a su administración.

## 2.4.6 Organización pre-operativa y operativa

La organización pre-operativa es el desarrollo de las estrategias y funciones a cumplir entre los miembros de la organización para llegar a cumplir los objetivos de la empresa. Es por ello que se realiza un manual de responsabilidades a seguir para cada uno de los empleados que formen parte del proyecto. Esta organización puede ir cambiando con el transcurso del tiempo, ya que la empresa va optimizando sus operaciones y la estructura organizacional cada vez va necesitando un cambio.

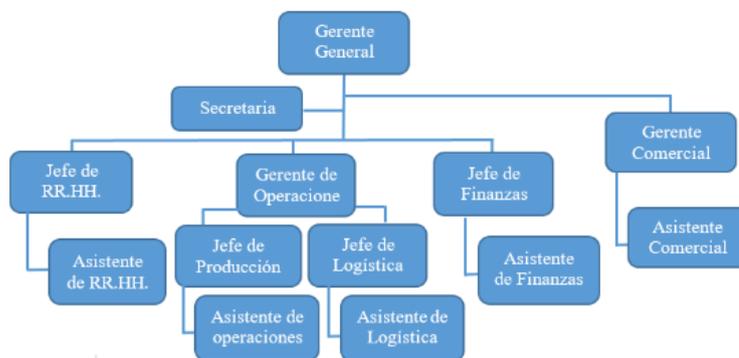
Por otro lado, una vez que la empresa ya se encuentra en operación, la organización toma un rumbo más “real” y esta puede ser de cualquier tipo según nuestros objetivos y de cómo trabajemos. Para este proyecto hemos decidido implementar la organización funcional puesto que nos permitirá lograr los mejores resultados a través del constante crecimiento del personal hasta especializarse en el área que se le ha sido asignado.

Otra de las ventajas de este tipo de organización es que la comunicación se da de manera efectiva entre los miembros de un área en donde las funciones que se ejecutan son similares.

A continuación, se presentará el organigrama de la empresa:

Figura 2.15

Organigrama



Elaboración propia

## 2.4.7 Visión-misión-objetivos estratégicos

- Misión: Brindar a nuestro mercado objetivo nuestro producto lácteo a partir del tarwi para ofrecerles un estilo de vida saludable con un producto delicioso.

- Visión: Ser la empresa líder en la industria de productos lácteos a nivel mundial a partir del 2020.

Objetivos Estratégicos:

Objetivo Principal:

- Aumentar la utilidad de la empresa en un 15% a través del desarrollo de mercado, uso de nuevas tecnologías, optimización de procesos, entre otras herramientas de mejora para el año 2020.

Objetivos Secundarios:

- Ampliar nuestro mercado objetivo en un 5% para el próximo año a partir de técnicas de desarrollo de mercado.
- Mejorar el desempeño de nuestro personal a través de capacitaciones, controles y seguimientos para el año 2020.
- Reducir en un 10% la cantidad de mermas producidas para el próximo año respecto al año actual.
- Optimizar el uso de nuestros recursos tanto materiales como tecnológicos para el año 2020 con la ayuda de las mejores herramientas de control de abastecimientos e innovación tecnológica respectivamente.

#### 2.4.8 Aspectos legales

Los aspectos legales son factores externos a la empresa que, que afectan de manera negativa o positiva a las operaciones de la empresa, es decir, pueden poner una barrera y limitar nuestras entradas como también pueden abrirnos las puertas para un camino sin restricciones.

**Forma societaria:** Existen varios tipos de sociedades en el Perú, como la Sociedad anónima, Sociedad anónima cerrada, sociedad anónima abierta, entre otros.

Para el caso de este proyecto se decidió ser una Sociedad anónima cerrada puesto que es operaciones, contamos con pocos socios o accionistas, y por el momento nuestro capital social que está representado por acciones no será cotizada en bolsa. Ello hace referencia a la definición de una Sociedad anónima cerrada.

**Tipo de empresa:** En vista que estamos iniciando operaciones, nos consideramos una pequeña empresa ya que no contamos con más de 50 empleados ni con activos

valorizados en más de 2 millones, pero con una visión a largo plazo de ser mediana empresa. En 3 años vamos a expandir nuestras instalaciones y personal para la mejoría de nuestro negocio.

Tenemos como visión ser la empresa líder en la industria de productos lácteos a nivel mundial a partir del tarwi; sin embargo, para lograr dicha visión tendrán que pasar más de 6 años, pero no dudamos en que cumpliremos lo interiorizado.

**Proceso de formalidad:** Ya se ha mencionado que somos una empresa S.A.C. y nuestra razón social será Tarmilk S.A.C. se necesita pasar por un proceso de formalidad el cual inicia en la Oficina de Registros Públicos para corroborar de que el nombre de encuentre disponible y así poder hacer uso de este. Luego de 30 días nos entregaran la minuta de la empresa. Acto seguido llevamos la minuta (en donde encontramos información acerca de nuestra razón social, numero de activos, accionistas, etc) a la notaria con la información previamente solicitada por la antes mencionada tales como el capital con el que contamos, numero de operarios, maquinas, etc. Es en este proceso donde la empresa oficialmente es formal.

#### **2.4.9 Manual de funciones**

**Gerente General:** Encargado de controlar la sinergia entre todas las áreas para que se realice de la manera más eficiente. Diseñar y hace seguimientos de las actividades que generan valor a la empresa. Corroborar el cumplimiento de los objetivos estratégicos presentados. Evalúa el plan estratégico de la empresa y diseña las estrategias para dicho plan.

**Secretaria:** Apoyo en el papeleo de solicitudes, reuniones, cartas de aceptación, entre otros documentos importantes.

**Gerente de Operaciones:** Encargado del plan de producción, gestionar las actividades del proceso de producción, pero principalmente diseñar dicho proceso, controlar los indicadores de producción en base a la relación oferta demanda.

**Gerente Comercial:** Su función es gestionar los procesos de venta y de marketing de la empresa, controlar los indicadores comerciales.

**Jefe de RR.HH.:** Gestionar el desempeño de los trabajadores, a través de herramientas de motivación como premios o incentivos.

**Jefe de Producción:** Su función es gestionar todas las actividades del proceso de producción, hacer un seguimiento y evaluar su desempeño del proceso, encontrar puntos de mejora y motivar a sus subordinados.

**Jefe de Logística:** Controlar el proceso de logística de la empresa a través de los negocios con los proveedores y canales de la empresa, evaluar el desempeño del proceso y controlar la cadena de suministros.

**Jefe de Finanzas:** Monitorear el avance de los empleados pertenecientes al área contable, juntar la información y hacer un seguimiento. Evaluar la información recopilada. Planificación de inversiones.

**Seguridad:** Su función es mantener segura la planta tanto externa como internamente, deberán contar con una lista de las personas aptas para su ingreso a la planta, de lo contrario deberán tener una cita para la cual la seguridad deberá hacer una llamada interna para que le acepten el ingreso del nuevo visitante.

**Operarios:** Se encargan de usar todas las maquinas del proceso de producción, cada uno usara 1 o dos máquinas a fin de reducir nuestro mano de obra. Esta cantidad de operarios puede ser relativa con el tiempo.

**Reclutador:** Reclutar al personal que cuente con las características requeridas por el puesto y hacer un seguimiento de su proceso de aprendizaje.

**Enfermeros:** Se encargarán de ser el personal de primeros auxilios. Contar siempre con un botiquín que contenga las principales herramientas para cualquier tipo de emergencia.

**Limpieza:** Encargados de mantener limpio todos los pasadizos, maquinas, áreas en general, para así poder llevar nuestro proceso de producción con higiene tanto interno como externo al proceso.

**Asistentes:** Apoyo a las funciones de cada uno de su superior.

## 2.4.10 Cálculo de gastos en remuneraciones y salarios

**Tabla 2.53**

Cálculo en gastos de remuneraciones y salarios

Puesto de trabajo	Cantidad	Salarios Individual	Sueldo Mensual	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Gerente General	1.00	12,000.00	12,000.00	144,000.00	144,000.00	144,000.00	144,000.00	144,000.00
Secretaria	1.00	2,000.00	2,000.00	24,000.00	24,000.00	24,000.00	24,000.00	24,000.00
Gerente de operaciones	1.00	7,000.00	7,000.00	84,000.00	84,000.00	84,000.00	84,000.00	84,000.00
Gerente Comercial	1.00	7,000.00	7,000.00	84,000.00	84,000.00	84,000.00	84,000.00	84,000.00
Asistente Comercial	1.00	3,000.00	3,000.00	-	-	-	36,000.00	36,000.00
Jefe de RR.HH.	1.00	5,000.00	5,000.00	60,000.00	60,000.00	60,000.00	60,000.00	60,000.00
Asistente de RR.HH.	1.00	3,000.00	3,000.00	-	-	-	36,000.00	36,000.00
Jefe de Producción	1.00	5,000.00	5,000.00	60,000.00	60,000.00	60,000.00	60,000.00	60,000.00
Asistente de Operaciones	1.00	3,000.00	3,000.00	-	-	-	36,000.00	36,000.00
Jefe de Logística	1.00	5,000.00	5,000.00	60,000.00	60,000.00	60,000.00	60,000.00	60,000.00
Asistente de Logística	1.00	3,000.00	3,000.00	-	-	-	36,000.00	36,000.00
Jefe de Finanzas	1.00	5,000.00	5,000.00	60,000.00	60,000.00	60,000.00	60,000.00	60,000.00
Asistente de Finanzas	1.00	3,000.00	3,000.00	-	-	-	36,000.00	36,000.00
Seguridad	5.00	1,000.00	5,000.00	60,000.00	60,000.00	60,000.00	60,000.00	60,000.00
Operarios	23.00	1,500.00	34,500.00	414,000.00	414,000.00	414,000.00	414,000.00	414,000.00
Reclutador	1.00	2,500.00	2,500.00	30,000.00	30,000.00	30,000.00	30,000.00	30,000.00
Enfermeros	1.00	2,000.00	2,000.00	24,000.00	24,000.00	24,000.00	24,000.00	24,000.00
Limpieza	2.00	1,500.00	3,000.00	36,000.00	36,000.00	36,000.00	36,000.00	36,000.00
<b>Total</b>	<b>32.00</b>	<b>71,500.00</b>	<b>110,000.00</b>	<b>1,140,000.00</b>	<b>1,140,000.00</b>	<b>1,140,000.00</b>	<b>1,320,000.00</b>	<b>1,320,000.00</b>
Gratificaciones	32.00	4,430,833,333.00	220,000.00	1,360,000.00	1,360,000.00	1,360,000.00	1,540,000.00	1,540,000.00
<b>Total Bruto</b>	<b>32.00</b>	<b>4,458,083,333.00</b>	<b>6,203,166,667.00</b>	<b>1,360,000.00</b>	<b>1,360,000.00</b>	<b>1,360,000.00</b>	<b>1,540,000.00</b>	<b>1,540,000.00</b>
CTS	32.00	2,215,416,667.00	55,000.00	1,415,000.00	1,415,000.00	1,415,000.00	1,595,000.00	1,595,000.00
Essalud	32.00	77,220.00	118,800.00	118,800.00	118,800.00	118,800.00	118,800.00	118,800.00
<b>Costo salarial</b>	<b>32.00</b>	<b>49188,9</b>	<b>71247,8</b>	<b>2,893,800.00</b>	<b>2,893,800.00</b>	<b>2,893,800.00</b>	<b>3,253,800.00</b>	<b>3,253,800.00</b>

Elaboración propia

## 2.5 Inversión

Para iniciar operaciones se requerirá invertir en el terreno, maquinaria, transportes, etc. Para ello, se procederá a estructurar los activos con los que contará la empresa. Estos serán clasificados en activos fijos tangibles e intangibles. Luego se hará el cálculo del capital de trabajo.

En el Anexo 7 se mostrará el sustento numérico del siguiente cuadro.

Tabla 2.54

Inversión total

Total activos tangibles	1,741,098.91
Total de activos intangibles	847,632.26
Capital de trabajo	947,976.00
<b>Inversión total</b>	<b>3,536,707.16</b>

Elaboración propia

Tabla 2.55

Relación deuda capital

<b>Fuente</b>	<b>(%)</b>	<b>Monto total</b>
Capital propio	60%	S/.2,122,024.30
Financiamiento	40%	S/.1,414,682.86
Inversión Total	100%	S/.3,536,707.16
Relación Deuda/Capital	0.67	

Elaboración propia

Estado de situación Financiera al Año 0: Para la elaboración del estado de situación, se consideró que el efectivo de la organización es el salario de los trabajadores proyectados en los próximos meses. Por prevención, se considerará que la empresa sí contratará a asistentes. Los servicios contratados con anticipo se refieren al pago por agua, luz y electricidad. Como es el año 0, no existe depreciación acumulada ya que los equipos serán nuevos. En cuanto al pasivo no corriente, se tomará la deuda que habrá que financiarse con un acreedor.

Tabla 2.56

Estado de situación financiera año 0

Activo			Pasivo		
Activo Corriente	S/.	947,976.00	Pasivo Corriente	S/.	-
Efectivo	S/.	482,300.00	Deudas a corto plazo	S/.	-
Cuentas por cobrar	S/.	-	Cuentas por pagar	S/.	-
Otras cuentas por cobrar	S/.	-			
Servicios contratados con anticipo	S/.	465,676.00	Pasivo No Corriente	S/.	1,414,682.86
Inventarios	S/.	-	Préstamos bancarios a lar	S/.	1,414,682.86
Materia Prima	S/.	-	Pasivo Total	S/.	1,414,682.86
			Patrimonio		
Activo No Corriente	S/.	2,588,731.16	Capital Social	S/.	2,122,024.30
Tangibles	S/.	1,741,098.91	Reserva legal		0
Intangibles	S/.	847,632.26	Utilidades retenidas		0
Depreciación acumulada	S/.	-	Total Patrimonio	S/.	2,122,024.30
<b>Total Activo</b>	<b>S/</b>	<b>3,536,707.16</b>	<b>Total pasivo y patrimonio</b>	<b>S/.</b>	<b>3,536,707.16</b>

Elaboración propia

## 2.6 Presupuestos de ingresos y egresos

### 2.6.1 Presupuesto de ingresos por venta

A continuación, se muestra la tabla de los ingresos del periodo de los 5 años del proyecto con un precio unitario por caja de 120 soles.

Tabla 2.57

Presupuesto de Ingreso por Venta

RUBRO	UNIDAD	AÑO				
		1	2	3	4	5
Ventas en cajas	TPA	119,241.00	124,302.00	129,364.00	134,425.00	139,486.00
Precio	S/.x caja	120.00	121.80	123.63	125.48	127.36
Ventas	SOLES	14,308,920.00	15,139,983.60	15,992,883.23	16,867,837.87	17,765,442.75
Ingresos por ventas		9,777,762.00	12,015,029.46	12,694,801.63	13,392,192.25	16,180,268.62

Elaboración propia

### 2.6.2 Presupuesto de egresos

A los ingresos se les tiene que descontar todo tipo de egresos emitido por la empresa ya sea por los costos de materiales y de producción, como los gastos de ventas y administrativos.

Tabla 2.58

Presupuesto de MD

Plan	2020	2021	2022	2023	2024
------	------	------	------	------	------

Inventario Inicial	S/. -	S/. 608,001.57	S/. 631,160.69	S/. 656,863.69	S/. 682,561.63
MD Compras	S/. 6,688,017.31	S/. 6,334,765.97	S/. 6,594,339.95	S/. 6,851,314.18	S/. 7,108,293.49
MD consumido	S/. 6,080,015.74	S/. 6,311,606.85	S/. 6,568,636.94	S/. 6,825,616.25	S/. 7,082,595.56
Inventario Final	S/. 608,001.57	S/. 631,160.69	S/. 656,863.69	S/. 682,561.63	S/. 708,259.56

Elaboración propia

Tabla 2.59

Costo de producción

RUBRO	AÑO				
	1	2	3	4	5
Materia prima	6,080,015.74	6,311,606.85	6,568,636.94	6,825,616.25	7,082,595.56
MOD	1,020,510.00	1,020,510.00	1,020,510.00	1,020,510.00	1,020,510.00
CIF	3,169,056.00	3,289,767.07	3,423,737.57	3,557,681.60	3,691,625.64
Costo Producción	10,269,582	10,621,884	11,012,885	11,403,808	11,794,731
Depreciación Fabril	369,089	369,089	369,089	369,089	369,089
<b>Total Costo Producción</b>	<b>10,638,671</b>	<b>10,990,973</b>	<b>11,381,973</b>	<b>11,772,897</b>	<b>12,163,820</b>

Elaboración propia

Tabla 2.60

Gastos Generales

RUBRO	AÑO				
	1	2	3	4	5
Sueldos	1,873,290	1,873,290	1,873,290	2,233,290	2,233,290
Agua de servicios	30,000	30,000	30,000	35,765	35,765
Luz	12,000	12,000	12,000	14,306	14,306
Limpieza	42,000	42,000	42,000	50,071	50,071
Publicidad	715,446	756,999	799,644	843,392	888,272
Seguridad	60,000	60,000	60,000	71,531	71,531
Capacitación del personal	4,000	4,000	4,000	4,769	4,769
Electricidad	12,000	12,000	12,000	14,306	14,306
Depreciación No Fabril	5,396	5,396	5,396	6,432	5,396
<b>Amortización Intangibles</b>	<b>14,732</b>	<b>14,732</b>	<b>14,732</b>	<b>14,732</b>	<b>14,732</b>
Total Gastos Generales	2,768,864	2,810,417	2,853,062	3,288,594	3,332,438
<b>Total de gastos grls sin int pre ope</b>	<b>2,756,132</b>	<b>2,797,685</b>	<b>2,840,330</b>	<b>3,275,862</b>	<b>3,319,706</b>

Elaboración Propia

2.6.2.1 Gastos financieros – Servicio de Deuda

El proyecto se financiará a través de deuda para generar valor y es por ese motivo que se presentó diferentes alternativas de entidades financieras con sus tasas respectivas para generarle al proyecto un préstamo que beneficie la realización de este.

Los bancos que nos facilita la posibilidad de una deuda son el BBVA, BIF y Comercio con una tasa de 11.27%, 9% y 9.6% respectivamente. Por consiguiente, se eligió el BIF. Lo cual se puede visualizar en el Anexo 8.

## 2.7 Análisis económico y financiero

### 2.7.1 Reportes financieros proyectados

Se realizó el estado de resultados del horizonte de vida del proyecto, el flujo de caja y el estado de situación financiera. Cabe resaltar que la reserva legal acumulada no debe exceder el 20% del capital social; sin embargo, esto no se alcanza, por lo que se proyecta como el 10% de las utilidades después de impuesto y participación.

Tabla 2.61

Monto disponible para reserva legal

Capital Social	S/.	2,122,024.30
Capital Social*0.2	S/.	424,404.86

Elaboración propia

Tabla 2.62

Estado de Resultados proyectado

	AÑO				
	1	2	3	4	5
Ventas	S/. 14,308,920.00	S/. 15,139,983.60	S/. 15,992,883.23	S/. 16,867,837.87	S/. 17,765,442.75
Costo de Ventas	-S/. 10,594,246.97	-S/. 10,991,185.74	-S/. 11,382,192.14	-S/. 11,773,098.97	-S/. 12,164,007.64
Utilidad Bruta	S/. 3,714,673.03	S/. 4,148,797.86	S/. 4,610,691.09	S/. 5,094,738.90	S/. 5,601,435.11
Gastos de administración y ventas	-S/. 2,748,736.00	-S/. 2,790,289.18	-S/. 2,832,934.16	-S/. 3,267,429.94	-S/. 3,312,310.18
Depreciación No Fabril	-S/. 5,395.50	-S/. 5,395.50	-S/. 5,395.50	-S/. 6,432.38	-S/. 5,395.50
Amortización Intangibles	-S/. 14,732.15				
Utilidad Operativa	S/. 945,809.39	S/. 1,338,381.03	S/. 1,757,629.28	S/. 1,806,144.43	S/. 2,268,997.28
-Gastos financieros	-S/. 127,321.46	-S/. 101,857.17	-S/. 76,392.87	-S/. 50,928.58	-S/. 25,464.29
U. antes de Part. e Impto.	S/. 818,487.93	S/. 1,236,523.87	S/. 1,681,236.41	S/. 1,755,215.85	S/. 2,243,532.99
-Participantes(8%)	-S/. 65,479.03	-S/. 98,921.91	-S/. 134,498.91	-S/. 140,417.27	-S/. 179,482.64
Utilidad Antes de Impto.	S/. 753,008.89	S/. 1,137,601.96	S/. 1,546,737.50	S/. 1,614,798.58	S/. 2,064,050.35
-Impuesto(29.5%)	-S/. 222,137.62	-S/. 335,592.58	-S/. 456,287.56	-S/. 476,365.58	-S/. 608,894.85
U. antes de R.L.	S/. 530,871.27	S/. 802,009.38	S/. 1,090,449.94	S/. 1,138,433.00	S/. 1,455,155.50
-Reserva legal(10%)	-S/. 53,087.13	S/. 80,200.94	S/. 109,044.99	S/. 113,843.30	S/. 145,515.55
Utilidad disponible	S/. 477,784.14	S/. 882,210.32	S/. 1,199,494.93	S/. 1,252,276.30	S/. 1,600,671.05

Elaboración propia

#### 2.7.1.1 Flujo de caja de corto plazo – Tesorería

Cabe destacar que, para los ingresos, existe una política de cobros el cual otorga un crédito a sus clientes. En cuanto a pagos, los proveedores brindan un plazo de 60 días para pagar el monto de un mes.

Tabla 2.63

Ingresos y Egresos del 1er año del proyecto

<b>Ingresos</b>	
Ingresos por cobros	S/. 9,777,762.00
<b>Egresos</b>	
Pago a Proveedores de MD	-S/. 5,573,347.76
Compra de insumos y otros costos	-S/. 4,696,233.98
Pago de intereses por deuda	-S/. 127,321.46
Pago de gastos administrativos	S/. 2,748,736.00
Pago de servicios anticipados	-S/. 465,676.00
Pago de impuestos	-S/. 222,137.62
Flujo de caja primer año	S/. 1,441,781.18

Elaboración propia

### 2.7.1.2 Estado de situación financiera

Tabla 2.64

Estado de Situación Financiera al final del 1er año del proyecto

Estado de Situación Financiera al año 1			
Activo		Pasivo	
Activo Corriente	S/4,060,104.40	Pasivo Corriente	S/. 1,114,669.55
Efectivo	S/1,017,986.23	Deudas a corto plazo	S/. -
Cuentas por cobrar	S/. 1,669,374.00	Cuentas por pagar	S/. -
Otras cuentas por cobrar		Cuentas por pagar a Proveedores	S/. 1,114,669.55
Servicios contratados con anticipo	S/. 465,676.00	Pasivo No Corriente	S/. 1,669,325.78
Banco	S/. 254,642.92	Intereses por pagar	S/. 254,642.92
Inventarios	S/. 44,423.68	Préstamos bancarios a largo plazo	S/. 1,414,682.86
Materia Prima	S/. 608,001.57	Pasivo Total	S/. 2,783,995.33
		Patrimonio	
Activo No Corriente	S/. 2,544,543.18	Capital Social	S/. 2,122,024.30
Tangibles	S/. 1,741,098.91	Reserva legal	S/. 53,087.13
Intangibles	S/. 871,717.46	Utilidades retenidas	S/. 530,871.27
Depreciación acumulada	S/. 68,273.18	Total Patrimonio	S/. 2,705,982.69
<b>Total Activo</b>	<b>S/ 6,604,647.58</b>	<b>Total pasivo y patrimonio</b>	<b>S/6,604,647.58</b>

Elaboración Propia

### 2.7.2 Cálculo e interpretación de indicadores empresariales

Se calcularon las siguientes ratios financieros y se compararon con los obtenidos por la empresa Gloria durante el año 2018:

Tabla 2.65

Indicadores Financieros

Prueba de liquidez año 1		GLORIA
Razon Corriente	3.64	1.3
Prueba Ácida	3.60	0.59
Pruebas de solvencia año1		
Solvencia Total	42.15%	0.53
Deuda Corto Plazo Patrimonio	41.19%	64%

Deuda Largo Plazo		
Patrimonio	61.69%	47%
<b>Pruebas de rendimiento año1</b>		
ROE	17.66%	10.37%
ROA	8.04%	4.91%

Fuente: BVL (2019)

#### 2.7.2.1 Análisis de liquidez

Con las ratios de liquidez obtenidos se puede concluir que la empresa tiene una buena capacidad para cumplir con sus pagos de corto plazo, incluso sin contar las existencias. Sin embargo, no es recomendable mantener demasiada liquidez porque significaría tener dinero en desuso, por lo cual se recomienda mejorar las inversiones.

#### 2.7.2.2 Análisis de solvencia

Con las ratios de solvencia obtenidos se puede concluir que la empresa tiene menor porcentaje de propiedad por parte de terceros, lo cual puede facilitar la obtención de algún préstamo.

#### 2.7.2.3 Análisis de rentabilidad

Con las ratios de rendimiento obtenidos se puede concluir que la empresa tiene una buena capacidad para remunerar a sus accionistas en comparación con empresas del mismo sector. Asimismo, tiene una buena rentabilidad de sus activos por lo que se puede facilitar la obtención de préstamos bancarios.

### 2.7.3 Determinación de flujos de fondos futuros

#### 2.7.3.1 Flujo de fondos financieros - Flujo de fondos económicos

Tabla 2.66

Flujo Neto Económico

Flujo Economico	0	1	2	3	4	5
Utilidad Antes de reserva legal		530,871.27	802,009.38	1,090,449.94	1,138,433.00	1,455,155.50
Amortización de intangibles menos intereses preoperativos		2,000	2,000	2,000	2,000	2,000
Depreciación Fabril		35,413	35,413	35,413	35,413	35,413
Depreciación no Fabril		5,396	5,396	5,396	5,396	5,396
Amortización de intereses pre operativos		10386.16278	10386.16278	10386.16278	10386.16278	10386.16278
Gastos financieros		89761.62777	71809.30222	53856.97666	35904.65111	17952.32555
Recuperación capital de trabajo						947,976.00
Perdida de capital neto						0.00
Valor residual Tangible						260,254
Valor residual Intangible						0
Diferencia de intereses pre operativos						0
<b>Inversion:</b>						
Inversión total sin intereses pre operativos	-3,433,470.91					
<b>Flujo Neto Economico</b>	<b>-3433470.905</b>	<b>673,827.95</b>	<b>927,013.74</b>	<b>1197501.965</b>	<b>1227532.706</b>	<b>2,734,533.33</b>

Elaboración propia

Tabla 2.67

### Flujo Neto Financiero

Flujo Financiero	0.00	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00
Utilidad Antes de reserva legal		530,871.27	802,009.38	1,090,449.94	1,138,433.00	1,455,155.50
Amortización de intangibles		14,732.15	14,732.15	14,732.15	14,732.15	14,732.15
Depreciación Fabril		35,413.39	35,413.39	35,413.39	35,413.39	35,413.39
Depreciación no Fabril		5,395.50	5,395.50	5,395.50	5,395.50	5,395.50
Amortización financiera		- 282,936.57	- 282,936.57	- 282,936.57	- 282,936.57	- 282,936.57
Perdida de capital neto						- 130,127.23
Recuperación capital de trabajo						947,976.00
Valor residual Tangible						260,254.45
Valor residual Intangible						63,660.73
Deuda	1,414,682.86					
<b>Inversion:</b>						
Inversión total	- 3,560,792.36					
<b>Flujo Neto Financiero</b>	<b>- 2,146,109.50</b>	<b>303,475.73</b>	<b>574,613.84</b>	<b>863,054.40</b>	<b>911,037.46</b>	<b>2,369,523.92</b>

Elaboración propia

## 2.8 Evaluación económica y financiera

Previo al análisis económico financiero es de vital importancia mencionar el procedimiento que se dio para calcular del Cok y del Cppc.

- Beta = 0.6
- Camp risk free = 5.743 %
- Retorno de mercado = 13.441 %

La Beta se apalanca con la ecuación de Hamada y se con ello se calcula el Cok

- Beta apalancado =  $Beta * (1 + (1 - T) * \frac{D}{C}) = 0.6 * (1 + (1 - 0.295) * (0.4 / 0.6)) = 0.88$
- Cok =  $Camp\ risk + Beta\ apalancada * (Retorno - Camp\ risk) = 12.53\%$

Tabla 2.68

Calculo del Cppc

Tipo de capital	% Participación	Costo
Capital propio	60%	12.53%
Financiamiento	40%	6.35%
<b>CPPC</b>		10.06%

Elaboración propia

$$Cpcc = 0.6 * 0.1253 + 0.4 * 0.0635 = 10.06\%$$

### 2.8.1 Cálculo e interpretación de indicadores

Tabla 2.69

Indicadores flujo financiero

VAN	1,339,539.55
TIR	25.93%
RELACION BENEFICIO COSTO	1.50
PERIODO DE RECUPERACION	4.19

Elaboración propia

El van financiero obtenido nos demuestra que, si se recuperó lo invertido en el proyecto, es decir que se consiguió el retorno que se planteó al principio al pactar una tasa de descuento que se acomode a nuestro proyecto y que por lo tanto es rentable. Por otro lado, el TIR es mayor que el Cok; por lo tanto, se ha obtenido el monto necesario para desembolsar el préstamo. Respecto a la relación beneficio costo, este nos enseña que el valor generado del proyecto respecto al costo o desembolso que demanda el mismo es 1.5. Finalmente, el monto desembolsado se recupera en 4 años y 2 meses

Tabla 2.70

Indicadores flujo económico

VAN	1,018,383.036
TIR	21.64%
RELACION BENEFICIO COSTO	1.30
PERIODO DE RECUPERACION	4.32

Elaboración propia

El van económico nuevamente nos demuestra que se genera valor para la empresa y ello también se corrobora con una tir de 21.64% el cual se es comparado con el costo de capital promedio ponderado (10.06%), y al ser mayor nos demuestra que es un proyecto rentable. Por otro lado, se aprecia que por cada sol invertido se genera un beneficio de 1.29 soles. Finalmente, el monto invertido se recupera en 4 años y 3 meses.

### 2.8.2 Análisis de sensibilidad

Para analizar la sensibilidad de nuestros resultados se vio de suma importancia usar un programa que nos brinde esa información. Para tal caso, se usó Risk Simulation, en donde se tomó como variables independientes a la producción, precio unitario y costo de producción unitario; y como variable dependiente al VAN el cual está correlacionado al flujo neto del proyecto, pero este último a su vez depende de las variables independientes. En el Anexo 9 se podrá apreciar la correlación de las variables hallada en el simulador.

Cabe mencionar que para este análisis se usó la distribución triangular asumiendo escenarios pesimista y optimista para las variables independientes. Posteriormente se mostrará el análisis tornado que se generó con el simulador para evaluar cuando nuestra inversión será más rentable tomando en consideración la correlación que existe entre el VAN y el flujo neto. En el Anexo 9 se mostrará el resultado gráfico del análisis Tornado.

En líneas generales los resultados que se muestran son respecto a los escenarios que se han planteado, siendo ellos los siguientes: producción +-100, precio +-15 y costos +-15. Se observa que el resultado optimista (G 23) sería el que nos genere mayor rentabilidad, pero asumiendo un riesgo mayor respecto a los otros escenarios. Por otro lado, y finalmente se observa que los resultados estándares y pesimistas serian lo que nos generen una rentabilidad solida asumiendo un riesgo mucho menor que el escenario optimista. Este riesgo va disminuyendo conforme se tomen los datos de los límites inferiores de las variables independientes.

## 2.9 Evaluación social del proyecto

### 2.9.1 Indicadores sociales

En esta sección se evaluaron los indicadores sociales tales que se expondrán en las siguientes líneas. Esta evaluación es de suma importancia pues valoriza los beneficios y costos de un proyecto desde la perspectiva del bienestar social, es decir, de los habitantes del país donde se pondrá en marcha el proyecto.

Para calcular el valor agregado se tomó en cuenta el flujo de ventas de los 5 años del proyecto y se le restó el material directo, tomando una tasa social de descuento del 10.6%, la cual es el Costo promedio ponderado de capital del proyecto privado.

Figura 2.16

Cálculo del CPPC

Tipo de capital	% Participación	Costo
Capital propio	60%	12.53%
Financiamiento	40%	6.35%
<b>CPPC</b>		10.06%

Elaboración propia

Tabla 2.71

Valor agregado

	Años				
	1	2	3	4	5
Ventas	S/14,308,920	S/15,139,983.6	S/15,992,883.2	S/16,867,837.9	S/17,765,442.8
MD	S/6,080,015.7	S/6,311,606.9	S/6,568,636.9	S/6,825,616.3	S/7,082,595.6
Valor Agregado	S/8,228,904.3	S/8,828,376.8	S/9,424,246.3	S/10,042,221.6	S/10,682,847.2

Elaboración propia

Tabla 2.72

Indicadores sociales

Indicador de evaluación social	Valor
Valor agregado actualizado (S/.)	S/35,295,425.43
Densidad de capital (S./hab-año)	1,102,982.04
Productividad M.O. (S./hab-año)	320,924.43
Intensidad de capital	0.10
Producto Capital	9.98

Elaboración propia

Tabla 2.73

Balance de divisas

	Años				
	1	2	3	4	5
Exportaciones	0	0	0	0	0
Importaciones	310,443.91	0	0	0	0
Balance de divisas	- 310,443.91	0	0	0	0

Elaboración propia

### 2.9.2 Interpretación de indicadores sociales

El valor agregado muestra la contribución que se hacen a los materiales directos para su debida transformación, en otras palabras, todo aquello que le aporta valor al producto final, en el caso de este proyecto se estaría aportando S/. 352, 295,425.43. Por otro lado el resultado del indicado densidad de capital nos indica el aporte que tiene el proyecto por cada empleo, en este caso fue de 1'102,982.04 S/./hab-año. Asimismo, la productividad mano de obra permitió analizar la capacidad de la mano de obra de cada uno de los operarios contratados, esta resultó en 320,924.43. Además, el índice de intensidad de capital expresa, al ser 0.10 menor a la unidad, que el valor agregado de ha sido mayor respecto a la inversión.

Finalmente, se halló el coeficiente de capital, el cual, determina la relación existente entre el valor agregado que el proyecto privado generó y la inversión requerida para el mismo. En este caso resultó 9.98, lo que quiere decir que por cada S/. 1 invertido se generará S/. 9.98. Cabe resaltar que no se realizaron cálculos de la generación de divisas, puesto que la compañía no realiza ningún tipo de exportación, por lo que no las genera, lo cual se puede corroborar con el cálculo realizado de balance de divisas.

## CONCLUSIONES

- Se concluyó que el proyecto es rentable puesto que se obtuvo el retorno de la inversión al final de nuestra proyección de 6 años, al usar una tasa que se acomode a nuestra capacidad de inversión.
- Se evidencia la gran variación de sabores que existe en el mercado, lo que hace que nuestro producto sea innovador y agregue valor al mismo. Dado esto se concluye que su composición es lo que lo hace novedoso.
- Se concluyó mediante el estudio de macro y micro localización que la ubicación ideal para la realización del proyecto es en el departamento de Trujillo.
- Se puede concluir a través de los ratios del flujo financiero proyectado tales como VAN S/.1'339,539.55, la TIR 25.93% y la relación beneficio costo de 1.5, que el proyecto presentado en el presente trabajo de investigación es viable.

## RECOMENDACIONES

- Se recomienda realizar un estudio para saber la cantidad mínima necesaria de productos terminados que se deban almacenar para que se logre satisfacer la demanda en épocas en las que las cosechas de tarwi y otros insumos se vean afectados por factores climáticos.
- Aprovechando la tendencia de consumo sostenible de algunos países de Europa. Se recomendaría comenzar a exportar el producto por su potencial valor agregado.
- Se recomienda realizar el análisis de sensibilidad con más de un método de análisis con el propósito de evaluar distintos escenarios con distinta variabilidad y obtener resultados más ajustados a la realidad.
- Se recomienda buscar aspectos de la compañía donde se pueda invertir para implementar mejoras de la misma y así minimizar el dinero disponible que no genera valor alguno; ya que el ratio de razón corriente que presenta la empresa es de 3.64.

## REFERENCIAS

- Aguasistec. (25 de setiembre del 2019). Recuperado de <http://www.aguasistec.com/osmosis-inversa.php>
- Alaaba. (25 de setiembre del 2019). *Máquina tapadora* . Recuperado de <https://spanish.alibaba.com/product-detail/Automatic-Capping-Machine-Twist-Off-Glass-62245061574.html?spm=a2700.galleryofferlist.normalList.31.1bea2c37cFh0MG&s=p>
- Alabada. (25 de setiembre del 2019). *Etiquetadora de tubo*. Recuperado de <https://spanish.alibaba.com/product-detail/Top-quality-classical-semiautomatic-tube-labeling-60087346209.html?spm=a2700.galleryofferlist.normalList.31.6d2d9f03mVeg21&s=p>
- Alibaba. (25 de setiembre del 2019). Recuperado de Clasificadora de granos: [https://www.alibaba.com/product-detail/clasificadora-de-color-de-almendras-pistachos\\_62268648282.html?spm=a2700.galleryofferlist.normalList.1.4e6a2836vVCDGO](https://www.alibaba.com/product-detail/clasificadora-de-color-de-almendras-pistachos_62268648282.html?spm=a2700.galleryofferlist.normalList.1.4e6a2836vVCDGO)
- Alibababab. (25 de setiembre del 2019). *Peladora de granos*. Recuperado de <https://spanish.alibaba.com/product-detail/Soybean-Sprout-Washing-Machine-Bubble-Washing-60624803816.html?spm=a2700.galleryofferlist.normalList.88.2d115f3dxhJ7o4>
- Alibababab. (25 de setiembre del 2019). *Filtro doble*. Recuperado de <https://spanish.alibaba.com/product-detail/Food-grade-stainless-steel-double-filter-60669228000.html?spm=a2700.galleryofferlist.normalList.51.6a1e5dc4uhmL37>
- Barletta, F., Pereira, M., Robert, V., & Yoguel, G. (2013). Argentina: dinámica reciente del sector de software y servicios informáticos. *Revista de la CEPAL* 110, 137-155. Recuperado de <http://www.cepal.org/publicaciones/xml/1/50511/RVE110Yoqueletal.pdf>
- Choy, M., y Chang, G. (2014). *Medidas macroprudenciales aplicadas en el Perú*. Lima: Banco Central de Reserva del Perú. Recuperado de <http://www.bcrp.gob.pe/docs/Publicaciones/Documentos-de-Trabajo/2014/documento-de-trabajo-07-2014.pdf>
- Equitek. (25 de setiembre del 2019). *Máquina de envasado*. Recuperado de <https://equitek.com.mx/ensadora-dns-2/>

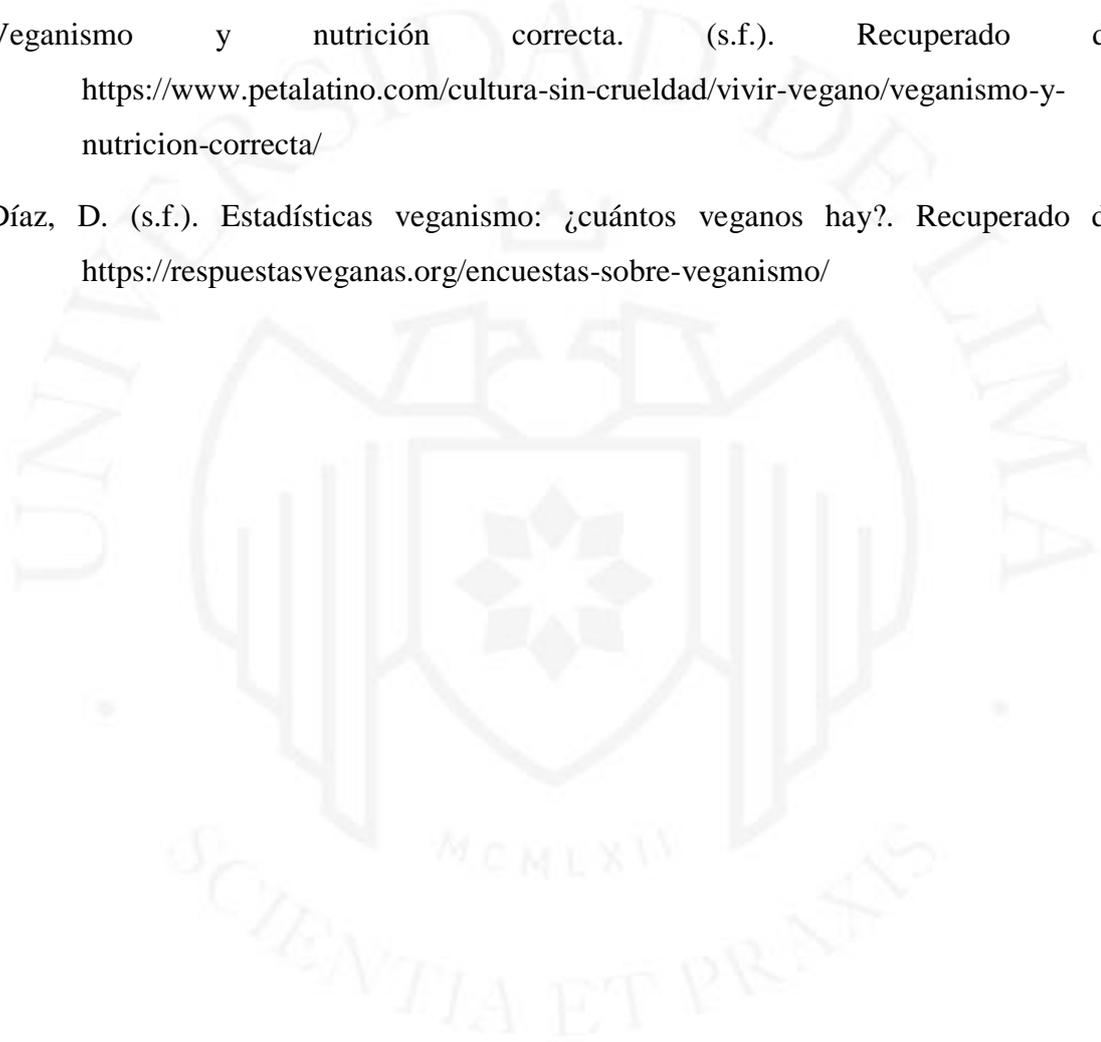
- García Nieto, J. P. (2013). *Consturye tu Web comercial: de la idea al negocio*. Madrid: RA-MA.
- Instituto nacional de estadística e informática. (2018). Recuperado de <https://www.inei.gob.pe/buscador/?tbusqueda=tasa+de+crecimiento+anual>
- Jean Pierre Abusabal, E. A. (2018). *Implementación de una planta de producción de leche vegetal dirigida al consumo de Lima Metropolitana*. Lima Perú.
- Mercado Libre. (25 de setiembre del 2019). *Camión Jinbei SY1120BRJ 2009*. Recuperado de [https://vehiculo.mercadolibre.com.pe/MPE-438101564-jinbei-sy1120brj-2009-\\_JM#position=33&type=item&tracking\\_id=97ce634c-ebd4-4f0a-b2e6-ea4a11bda6a2](https://vehiculo.mercadolibre.com.pe/MPE-438101564-jinbei-sy1120brj-2009-_JM#position=33&type=item&tracking_id=97ce634c-ebd4-4f0a-b2e6-ea4a11bda6a2)
- Naturement. (25 de setiembre del 2019). *Procesadora hidrotérmica*. Recuperado de <http://www.naturemet.com/detalle.php?a=modelo-lo-m&t=4&d=13>
- Núñez, M. E. (2015). *El Tarwi, Lupino andino*. Haylas: Corporación Gráfica Universal SAC.
- Pce-Iberica. (25 de setiembre del 2019). *Balanza de plataforma* . Recuperado de <https://www.pce-iberica.es/medidor-detalles-tecnicos/balanzas/balanza-plataforma-pce-ps75xl.htm>
- Spanish Alibaba. (25 de setiembre del 2019). *Pausterizador UHT*. Recuperado de <https://spanish.alibaba.com/product-detail/Milk-pasteurizer-for-dairy-production-60790251187.html?spm=a2700.galleryofferlist.normalList.1.4c541301eXu2GZ&s=p>
- Still. (25 de setiembre del 2019). *Montacarga eléctrico contrapesado*. Recuperado de <https://www.still.es/carretillas/carretillas-nuevas/carretillas-contrapesadas-electricas/rx-20-14-20-t.html>
- Tetrapak. (25 de setiembre del 2019). *Máquina mezcladora*. Recuperado de <https://www.tetrapak.com/pe/processing/blending/tetra-alblend-final-beverage>

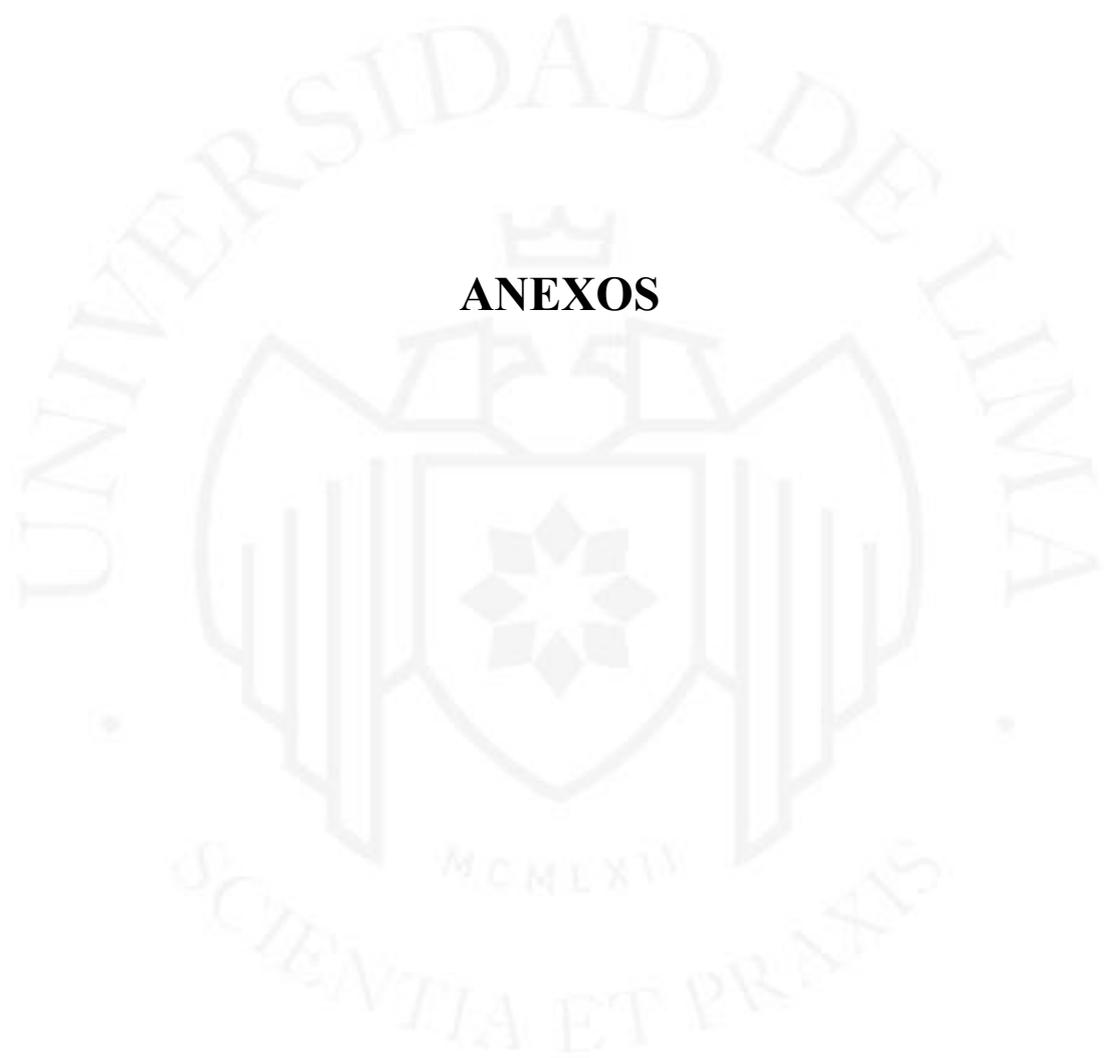
## BIBLIOGRAFÍA

Tarwi: el grano del futuro que combatirá la anemia y desnutrición del mundo. (11 de setiembre de 2009). Recuperado de <https://andina.pe/agencia/noticia-tarwi-grano-del-futuro-combatira-anemia-y-desnutricion-del-mundo-630391.aspx>

Veganismo y nutrición correcta. (s.f.). Recuperado de <https://www.petalatino.com/cultura-sin-crueldad/vivir-vegano/veganismo-y-nutricion-correcta/>

Díaz, D. (s.f.). Estadísticas veganismo: ¿cuántos veganos hay?. Recuperado de <https://respuestasveganitas.org/encuestas-sobre-veganismo/>



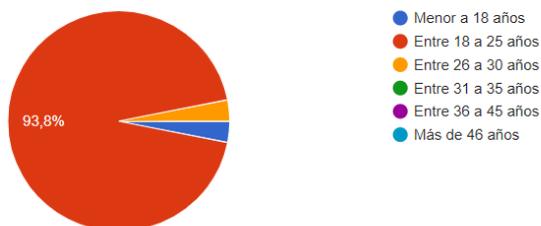


## **ANEXOS**

## Anexo 1: Encuesta

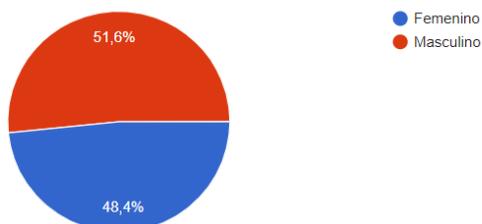
### 1. Edad

32 respuestas



### 2. Genero

31 respuestas



### 3. Distrito

32 respuestas



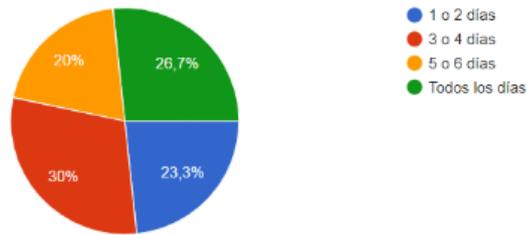
### 4. Usted toma leche?

32 respuestas



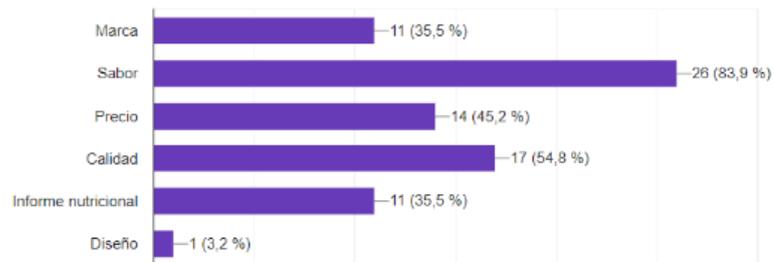
5. Con que frecuencia consumiría nuestro producto a la semana?

30 respuestas



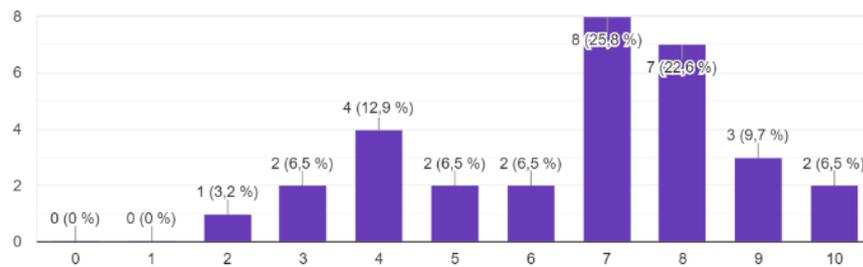
6. Que características evalúa al momento de comprar un producto?

31 respuestas



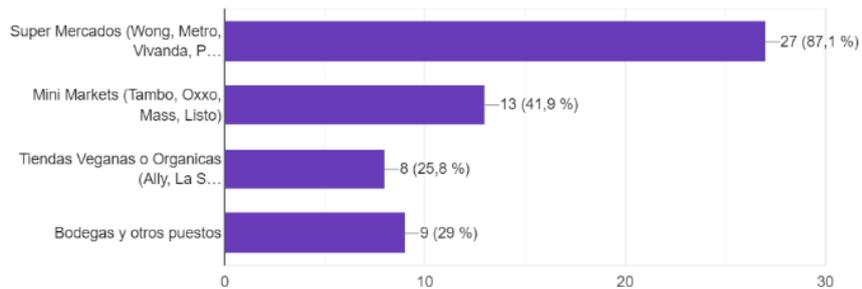
7. En una escala del 1 al 10, Cual es la probabilidad de que consuma nuestro producto?

31 respuestas



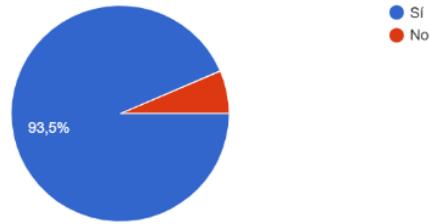
8. Donde le gustaría encontrar la Leche de Tarwi?

31 respuestas



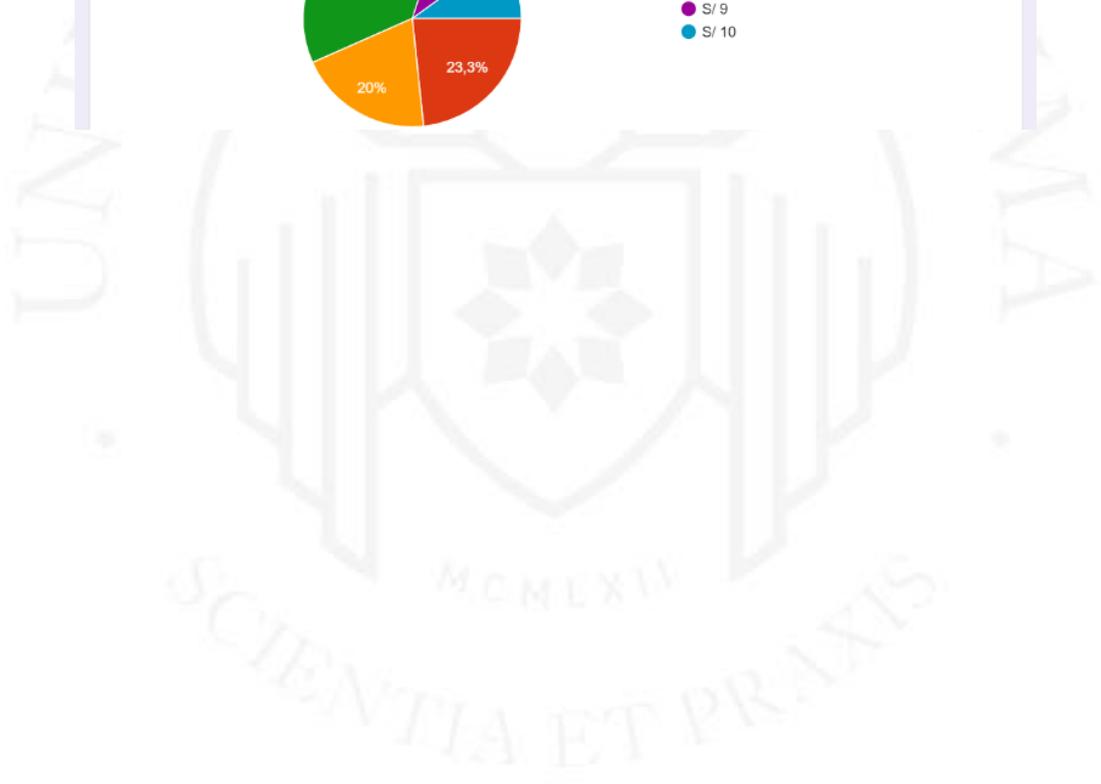
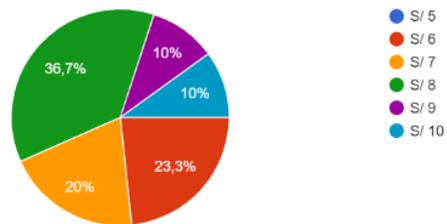
9. Compraría nuestro producto?

31 respuestas



10. Cuanto estaría dispuesto a pagar por nuestro producto? (Una botella de 1 Litro)

30 respuestas



## Anexo 2: Lista de precios de la competencia

Tabla 7.1

Precios actuales de las leches vegetales

Precios en Supermercados peruanos (1L de leche vegetal)			
Tipo de leche	Marca	Precio (S/)	Supermercado
Almendras	Almendrina	21.50	Wong
Almendras	ADES	16.50	Wong
Soya	ADES	13.90	Wong
Soya con coco	ADES	13.90	Wong
Almendra vainilla	Silk	18.90	Wong
Almendra natural	Silk	18.90	Wong
Almendras	Pacific	18.80	Wong
Coco vainilla	Pacific	18.80	Wong
Orgánica de coco	Pacific	17.90	Wong
Orgánica de almendras	SCOTTI	14.90	Wong
Avena con calcio	SCOTTI	13.90	Wong
Orgánica de arroz	SCOTTI	13.90	Wong
Arroz con coca	SCOTTI	13.90	Wong
Soya	Orasi	13.99	Plaza Vea
Arroz con coca	Orasi	9.99	Plaza Vea
Soya	SoyVida	4.49	Plaza Vea
Almendras	Natura	14.49	Plaza Vea
Almendra con chocolate	Natura	14.49	Plaza Vea
Almendra con chocolate	Nature's Heart	13.49	Plaza Vea

Fuente: Wong, Plaza Vea (2019)

### Anexo 3: Especificaciones técnicas del producto

#### Especificaciones técnicas del producto

Nombre del producto: Botella de 1L de leche de Tarwi sabor a chocolate con omega 3				Desarrollado por: Área de producción		
Función: Alimentaria				Verificado por: Jefe de planta		
Insumos requeridos: Tarwi, Chía, Agua, Cacao				Autorizado por: Gerente del proyecto		
Costo del producto: 15 S./Botella				Fecha: 1 de octubre del 2019		
Características del producto	Tipo de característica		Normativa técnica	Medio de control	Técnica de inspección	NCA
	Variable/Atributo	Nivel de criticidad	V.N ±Tol.			
Color	Atributo	Critico	Color consistente marrón claro	Colorímetro	Muestreo	0.1
Volumen	Variable	Mayor	1±0.05 L	Matraz	Muestreo	0.2
Densidad	Variable	Mayor	1.04kg/L	Balanza	Muestreo	0.2
Peso	Variable	Mayor	1±0.05kg	Balanza	Muestreo	0.2
Ancho	Variable	Menor	5±0.2 cm	Cinta métrica	Muestreo	0.4
Largo	Variable	Menor	8±0.3cm	Cinta métrica	Muestreo	0.4
Alto	Variable	Menor	20±0.2 cm	Cinta métrica	Muestreo	0.3
Materia grasa	Variable	Mayor	min 3.2 g/100g	Ensayo de especialidad	Muestreo	0.2
Microorganismos patógenos	Variable	Critico	Max 1 millón ufc/ml	Recuento con microscopio	Muestreo	0.1

Elaboración propia

## Anexo 4: Cálculo del número de máquinas

Tabla 9.1

Cálculo del número de máquinas necesarias

Proceso	Máquina	Entrada	Und	Prod/h	h/turno	turno/día	días/sem	sem/año	U	E	Nmaq	Nmaq Real
Selección y limpieza	Clasificadora de granos	219,540.23	kg	0.00444	8	1	5	52	0.9063	0.85	0.6089	1
Lavado y desinfección	Lavadora de granos	246,828.74	kg	0.00167	8	1	5	52	0.9063	0.85	0.2567	1
Remojado y pelado	Máquina peladora de granos	460,593.65	kg	0.00455	8	1	5	52	0.9063	0.85	1.3066	2
Molido y cocido	Procesadora hidrotérmica	964,696.23	kg	0.00250	8	1	5	52	0.9063	0.85	1.5051	2
Filtrado	Filtro doble	964,696.23	kg	0.00100	8	1	5	52	0.9063	0.85	0.6021	1
Mezclado	Mezcladora de corte alto	952,209.20	kg	0.00100	8	1	5	52	0.9063	0.85	0.5943	1
Pasteurizado	Pasteurizador UHT	952,209.20	kg	0.00100	8	1	5	52	0.9063	0.85	0.5943	1
Envasado	Envasado de Productos Líquidos	885,776.00	und	0.00083	8	1	5	52	0.9063	0.85	0.4607	1
Tapado	Tapadora	885,776.00	und	0.00125	8	1	5	52	0.9063	0.85	0.6910	1
Etiquetado	Etiquetadora de tubo	885,776.00	und	0.00083	8	1	5	52	0.9063	0.85	0.4607	1
Pesado 1	Balanza chía	44,288.80	kg	0.01333	8	1	5	52	0.9063	0.85	0.3685	1
Pesado 2	Balanza cacao	26,573.28	kg	0.01333	8	1	5	52	0.9063	0.85	0.2211	1

Elaboración propia

## Anexo 5: Diseño de planta

Tabla 10.1

Relación de proximidad

Código	Relación de proximidad	Nro líneas
A	Absolutamente Necesaria	4
E	Especialmente Importante	3
I	Importante	2
O	Importancia Ordinaria	1
U	No importante	
X	Indeseable	1 zigzag

Elaboración propia

Tabla 10.2

Identificación de actividades

Símbolo	Color	Actividad
	Rojo	Operación(Montaje)
	Verde	Operación (Proceso)
	Amarillo	Transporte
	Naranja	Almacenaje
	Azul	Control
	Azul	Servicios
	Pardo	Administración

Elaboración propia

Tabla 10.3

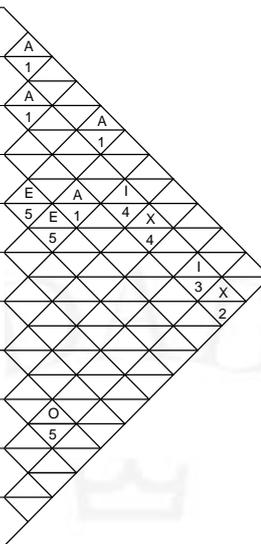
Motivos

Código	Motivos
1	Secuencia
2	Ruido
3	Cercanía a los vestidores
4	Cercanía a zona de producción
5	Facilidad de despacho
6	Cercanía a baños

Elaboración propia

Tabla 10.4

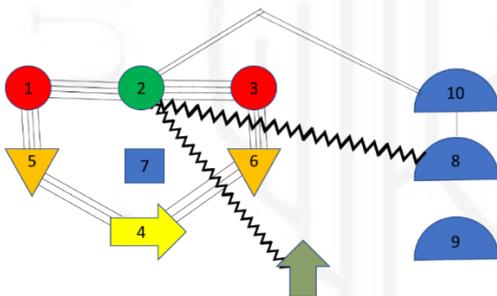
Tabla relacional

	1. Zona de pesado	
	2. Zona de producción	
	3. Zona de envasado	
	4. Patio de maniobras	
	5. Almacén materia prima	
	6. Almacén producto terminado	
	7. Control de calidad	
	8. Comedor	
	9. Tópico	
	10. S.S.H.H.	
	11. Oficinas Administrativas	

Elaboración propia

Figura 10.1

Diagrama relacional



Elaboración propia

Tabla 10.5

Método Guerchet

Elementos		Largo	Ancho	Altura	N	n	Ss	Sg	Se	St
Estacionarios	Clasificadora de granos	0.5	1.04	1.03	1	1	0.52	0.52	0.42	1.46
	Lavadora de granos	3.05	0.95	1.2	1	1	2.9	2.9	2.35	8.15
	Peladora de granos	1.3	0.9	1.2	1	2	1.17	1.17	0.95	6.58
	Procesadora hidrotérmica	3	2.05	1.3	1	2	6.15	6.15	4.99	34.58
	Filtro doble	1.2	0.35	1.2	1	1	0.42	0.42	0.34	1.18
	Mezcladora de corte alto	1.2	1.3	1.5	1	1	1.56	1.56	1.27	4.39

	Pasteurizador UHT	1.8	1.6	2.2	1	1	2.88	2.88	2.34	8.1
	Envasadora	2.5	2.3	3	1	1	5.75	5.75	4.67	16.17
	Tapadora	3	1.4	1.8	1	1	4.2	4.2	3.41	11.81
	Etiquetadora	0.71	0.61	0.51	1	1	0.43	0.43	0.35	1.22
	Balanza	0.9	0.6	0.055	3	2	0.54	1.62	0.88	6.07
Móviles	Montacargas	2.7	1.3	1.1		4	3.51			14.04
	Operarios			1.65		2 3	0.5			11.5
Área destinada a producción										125.24

Elaboración propia

Tabla 10.6

Otras áreas

Área	m <sup>2</sup>
Administración	140
Comedor	56.82
SSHH y vestidores	60
Tópico	25
Patio de maniobras	70
Laboratorio	20
total	371.82

Elaboración propia

Tabla 10.7

Almacén Materia Prima

Almacén Materia Prima	
kg Tarwi quincena	7532
Insumos secundarios (m <sup>2</sup> )	25
Sacos 200kg	38
Área saco	1.35
Pasadizo	20
Área total (m <sup>2</sup> )	95.84

Elaboración propia

Tabla 10.8

Almacén Productos terminados

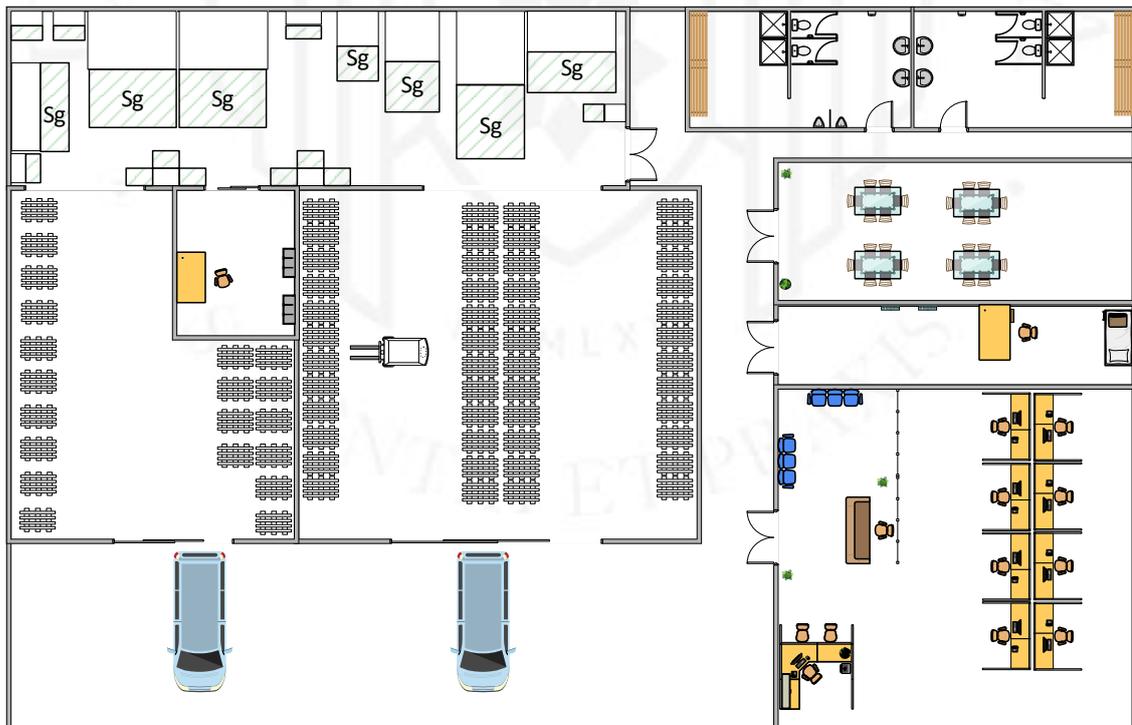
Almacén producto terminado	
Cajas quincena	5811
Parihuelas	161
Pasadizo	90
Racks	4
Área racks	72
Área total (m <sup>2</sup> )	162

Elaboración propia

Figura 10.2

Plano de planta

 <b>UNIVERSIDAD DE LIMA</b>		PLANO DE ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA INSTALACION DE UNA PLANTA PRODUCTORA DE LECHE DE TARWI SABOR CHOCOLATE Y ENRIQUESIDO CON OMEGA 3	
Escala: 1:200	Fecha: 18/11/19	Área: 938.6	Integrantes: -Marco Duarte -Andrea Ocio -Sergio Cavero -Maria Gracia Zapata -Jenifer Lorenzo

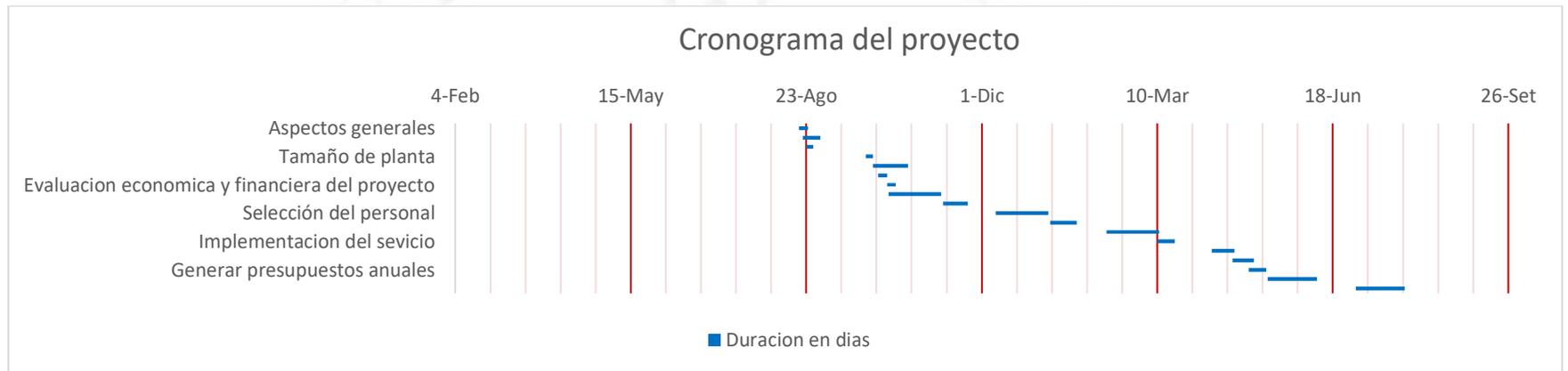


Elaboración propia

## Anexo 6: Diagrama de Gantt del proyecto

Figura 0.1

Cronograma del proyecto



Elaboración propia

## Anexo 7: Materia prima necesaria

Tabla 11.1

Materia Prima e Insumos

<b>Materia prima / insumo</b>	<b>Unidad</b>	<b>Precio (s./Unidad)</b>	<b>Cantidad a consumir (kg o unidad) por caja de 12 botellas</b>	<b>Costo variable unitario (S/.)</b>
Tarwi	kg	5.42	1.296	7.02
clorito de sodio	kg	40.00	0.0016704	0.07
Agua	lt	0.01	10.368	0.07
Cacao	kg	20.00	0.3888	7.78
Preservante	kg	4.52	0.1296	0.59
Antioxidante	kg	27.15	0.0001296	0.00
Chia	kg	9.00	0.648	5.83
Botella de vidrio + tapa	und	1.88	12	22.57
Cajas	und	1.30	1	1.30
Etiqueta	und	0.46	12	5.54
<b>TOTAL</b>				<b>50.78</b>

Elaboración propia

## Anexo 8: Detalle de activos fijos e Inversión

Tabla 12.1

Inversión de activos fijos tangibles

Activo fijo tangible	Cantidad	Costo unitario	Total
Clasificadora de granos	1	S/ 9,000.00	S/9,000.00
Lavadora de granos	1	S/ 16,000.00	S/ 16,000.00
Máquina peladora de granos	2	S/ 6,772.80	S/ 13,545.60
Procesadora hidrotérmica	2	S/ 20,340.00	S/ 40,680.00
Filtro doble	1	S/ 2,370.48	S/ 2,370.48
Mezcladora de corte alto	1	S/ 10,000.00	S/ 10,000.00
Pasteurizador UHT	1	S/ 50,796.00	S/ 50,796.00
Envasado de Productos Líquidos	1	S/ 2,233.26	S/ 2,233.26
Tapadora	1	S/ 33,200.00	S/ 33,200.00
Etiquetadora de tubo	1	S/ 3,900.00	S/ 3,900.00
Balanza	2	S/ 1,000.00	S/ 2,000.00
Mesas de trabajo	6	S/ 200.00	S/ 1,200.00
Instalaciones sanitarias			S/ 1,080.00
Construcción de planta			S/ 200,000.00
Terreno en Trujillo			S/ 105,000.00
Impresoras	10	S/ 250.00	S/ 2,500.00
Computadoras	15	S/ 450.00	S/ 6,750.00
Escritorios	15	S/ 220.00	S/ 3,300.00
Sillas	15	S/ 150.00	S/ 2,250.00
Estantería		S/ 3,000.00	S/ 3,000.00
Extintores	4	S/ 169.00	S/ 676.00
Transporte de acarreo	1	S/ 4,500.00	S/ 4,500.00
<b>Activo fijo tangible total</b>			<b>S/513,981.34</b>

Elaboración propia

Tabla 12.2

Inversión en activos fijos intangibles

Activo fijo intangible	Cantidad	Costo unitario	Total
Página web		S/ 3,320.00	S/ 3,320.00
Legalización de libros contables	8	S/ 20.00	S/ 160.00
Costo de registro de marca	1	S/ 535.00	S/ 535.00
Estudio de mercado			S/ 8,000.00
Publicidad de marketing			S/ 50,000.00
<b>Activo fijo intangible total</b>			<b>S/ 62,015.00</b>

Elaboración propia

Tabla 12.3

Inversión en capital de trabajo

Capital de trabajo	Cantidad	Costo por unidad	Total
<b>Materia prima e insumos</b>			
Tarwi		S/ 0.89	S/ 132,024.91
clorito de sodio		S/ 0.01	S/ 1,644.00
Agua		S/ 0.32	S/ 47,544.91
Bicarbonato de sodio		S/ 0.02	S/ 3,498.82
Cacao		S/ 0.70	S/ 103,340.53
Chia		S/ 0.47	S/ 69,090.53
Botella de vidrio + tapa		S/ 1.88	S/ 277,690.78
Etiqueta		S/ 0.46	S/ 68,204.75
<b>Mano de obra</b>			
Operario	20	S/ 930.00	S/ 37,200.00
<b>CIF</b>			
Jefe de producción	1	S/ 2,000.00	S/ 4,000.00
Enfermeros	1	S/ 930.00	S/ 1,860.00
Limpieza	2	S/ 930.00	S/ 3,720.00
Seguridad	5	S/ 930.00	S/ 9,300.00
<b>Costos Fijos</b>			
Agua		S/ 2,000.00	S/ 4,000.00
Luz		S/ 1,000.00	S/ 2,000.00
Electricidad		S/ 4,000.00	S/ 8,000.00
<b>Gastos de Administración y ventas</b>			
Gerente General	1	S/ 7,000.00	S/ 14,000.00
Secretaria	1	S/ 1,000.00	S/ 2,000.00
Gerente de operaciones	1	S/ 4,000.00	S/ 8,000.00
Gerente Comercial	1	S/ 4,000.00	S/ 8,000.00
Asistente Comercial	1	S/ 1,500.00	S/ 3,000.00
Jefe de RR.HH.	1	S/ 4,000.00	S/ 8,000.00
Asistente de RR.HH.	1	S/ 1,500.00	S/ 3,000.00
Asistente de Operaciones	1	S/ 1,500.00	S/ 3,000.00
Jefe de Logística	1	S/ 2,000.00	S/ 4,000.00
Asistente de Logística	1	S/ 1,500.00	S/ 3,000.00
Jefe de Finanzas	1	S/ 4,000.00	S/ 8,000.00
Asistente de Finanzas	1	S/ 1,500.00	S/ 3,000.00
Reclutador	1	S/ 930.00	S/ 1,860.00
Gastos de ventas		S/ 4,000.00	S/ 8,000.00
<b>Capital de trabajo total</b>			<b>S/ 849,979.23</b>

Elaboración propia

## Anexo 9: Cronograma de pagos de BBVA, BIF y Comercio

Tabla 13.1

Servicio de deuda BBVA

	AÑO	DEUDA CAPITAL	AMORTIZACION (*) PRINCIPAL	INTERESES	Cuota	SALDO
<b>B B V A</b>	0	<b>1,414,682.86</b>	<b>0.00</b>	<b>159,434.76</b>	<b>159,434.76</b>	<b>1,414,682.86</b>
	1	<b>1,414,682.86</b>	282,936.57	<b>159,434.76</b>	<b>442,371.33</b>	<b>1,131,746.29</b>
	2	1,131,746.29	282,936.57	<b>127,547.81</b>	410,484.38	848,809.72
	3	848,809.72	282,936.57	<b>95,660.86</b>	378,597.43	565,873.15
	4	565,873.15	282,936.57	<b>63,773.90</b>	346,710.48	282,936.57
	5	282,936.57	282,936.57	<b>31,886.95</b>	314,823.52	0.00
	<b>TOTAL</b>		<b>1,414,682.86</b>	<b>637,739.04</b>		

Elaboración propia

Tabla 13.2

Servicio de Deuda

	AÑO	DEUDA CAPITAL	AMORTIZACION (*) PRINCIPAL	INTERESES	Cuota	SALDO
<b>B I F</b>	0	<b>1,414,682.86</b>	<b>0.00</b>	<b>127,321.46</b>	127,321.46	1,414,682.86
	1	1,414,682.86	282,936.57	<b>159,434.76</b>	442,371.33	1,131,746.29
	2	1,131,746.29	282,936.57	<b>101,857.17</b>	384,793.74	848,809.72
	3	848,809.72	282,936.57	<b>76,392.87</b>	359,329.45	565,873.15
	4	565,873.15	282,936.57	<b>50,928.58</b>	333,865.16	282,936.57
	5	282,936.57	282,936.57	<b>25,464.29</b>	308,400.86	0.00
	<b>TOTAL</b>		<b>1,414,682.86</b>	<b>541,399.13</b>		

Elaboración propia

Tabla 13.3

Servicio de Deuda COMERCIO

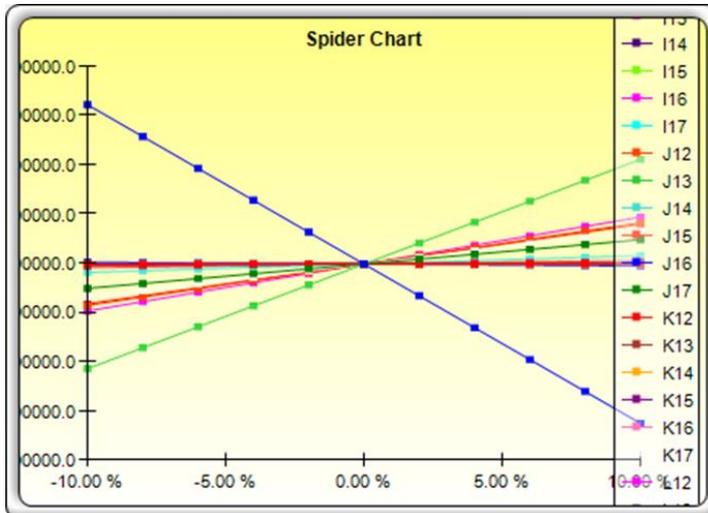
	AÑO	DEUDA CAPITAL	AMORTIZACION (*) PRINCIPAL	INTERESES	Cuota	SALDO
<b>C O M E R C I O</b>	0	<b>1,414,682.86</b>	<b>0.00</b>	<b>135,809.56</b>	<b>135,809.56</b>	<b>1,414,682.86</b>
	1	1,414,682.86	282,936.57	<b>159,434.76</b>	442,371.33	1,131,746.29
	2	1,131,746.29	282,936.57	<b>108,647.64</b>	391,584.22	848,809.72
	3	848,809.72	282,936.57	<b>81,485.73</b>	364,422.31	565,873.15
	4	565,873.15	282,936.57	<b>54,323.82</b>	337,260.39	282,936.57
	5	282,936.57	282,936.57	<b>27,161.91</b>	310,098.48	0.00
	<b>TOTAL</b>		<b>1,414,682.86</b>	<b>566,863.42</b>		

Elaboración propia

## Anexo 10: Análisis de sensibilidad

Figura 14.1

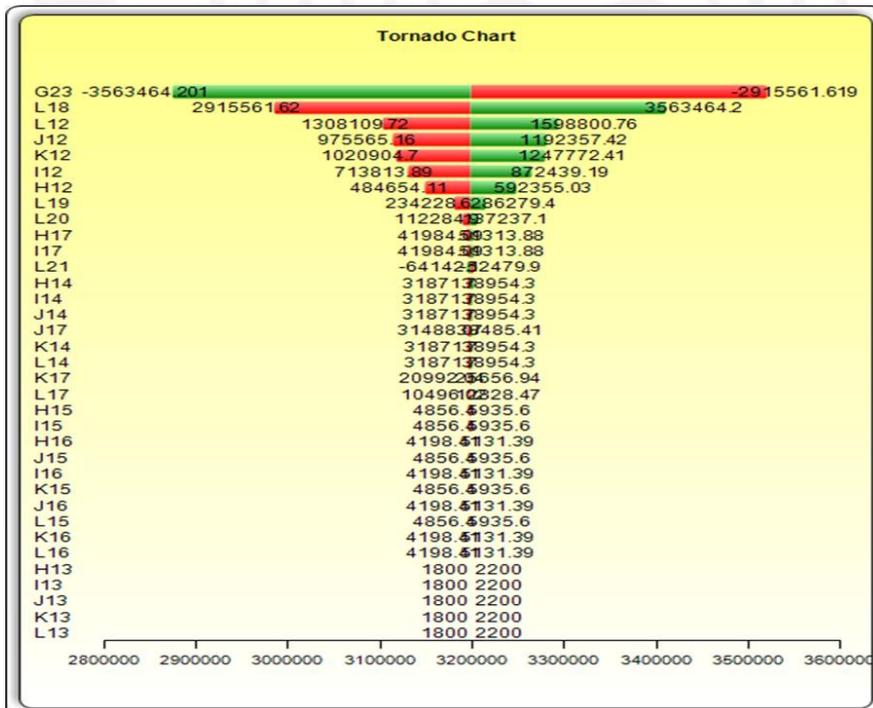
Correlación de variables



Elaboración propia

Figura 14.2

Análisis Tornado



Elaboración propia