

Universidad de Lima
Facultad de Ingeniería
Carrera de Ingeniería Industrial



**ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA
INSTALACIÓN DE UNA PLANTA
PRODUCTORA DE BEBIDAS A BASE DE
GRANOS DE KIWICHA (*Amaranthus caudatus*)**

Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial

Arrieta Pasapera, Rosa Elena

Código 20150107

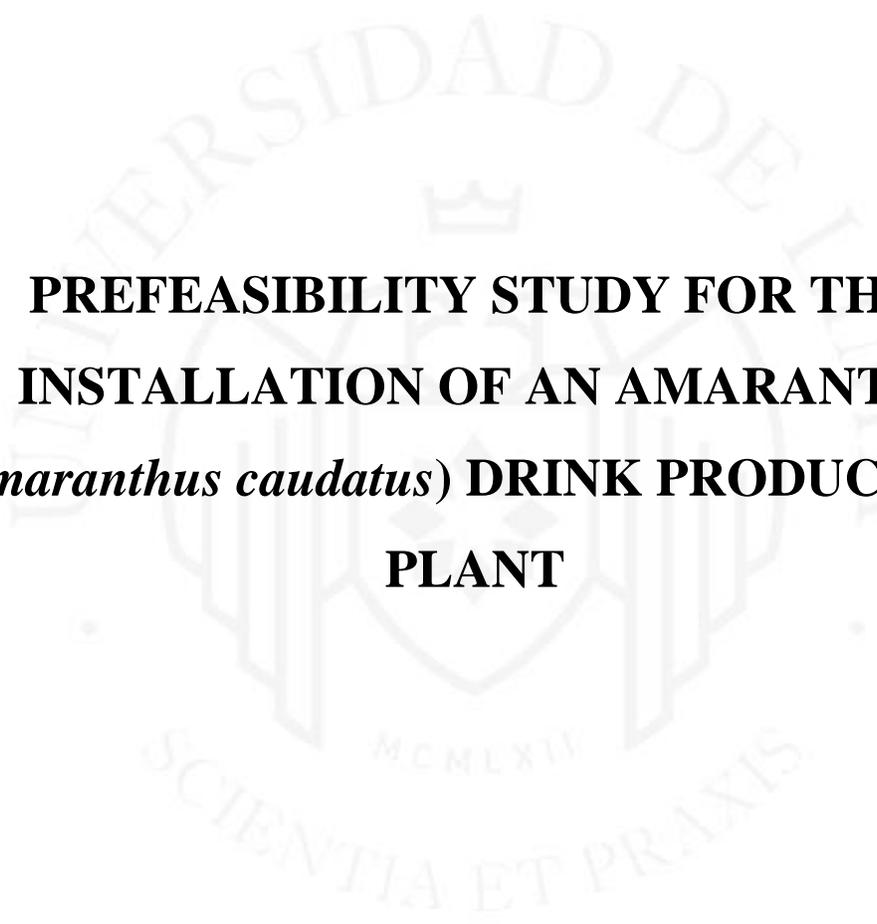
Shuan Llanca, Alessandra Marisol

Código 20152352

Asesor

Flores Pérez, Alberto Enrique

Lima – Perú
Mayo del 2023



**PREFEASIBILITY STUDY FOR THE
INSTALLATION OF AN AMARANTH
(*Amaranthus caudatus*) DRINK PRODUCTION
PLANT**

TABLA DE CONTENIDO

TABLA DE CONTENIDO	iv
ÍNDICE DE FIGURAS	viii
ÍNDICE DE TABLAS	x
ÍNDICE DE ANEXOS	xiv
RESUMEN	xv
ABSTRACT	xvi
CAPÍTULO 1: ASPECTOS GENERALES	1
1.1. Problemática.....	1
1.2. Objetivos de la investigación	2
1.2.1. Objetivo general:	2
1.2.2. Objetivos específicos:.....	2
1.3. Alcance de la investigación.....	2
1.3.1. Unidad de análisis:.....	2
1.3.2. Población:	2
1.3.3. Espacio:	3
1.3.4. Tiempo:.....	3
1.4. Justificación del tema.....	3
1.4.1. Técnica:	3
1.4.2. Económica:	4
1.4.3. Social:	4
1.5. Hipótesis del trabajo.....	5
1.6. Marco conceptual	5
1.7. Marco referencial	7
CAPÍTULO 2: ESTUDIO DE MERCADO	9
2.1. Aspectos generales del estudio de mercado	9
2.1.1. Definición comercial del producto	9
2.2. Metodología a emplear en la investigación de mercado	15
2.3. Demanda potencial.....	15

2.3.1. Patrones de consumo: incremento poblacional, estacionalidad, aspectos culturales	15
2.3.2. Determinación de la demanda potencial en base a patrones de consumo similares	18
2.4. Determinación de la demanda de mercado en base a fuentes secundarias o primarias.....	19
2.4.1. Demanda del proyecto en base a data histórica	19
2.4.2. Definición del mercado objetivo teniendo en cuenta criterios de segmentación....	22
2.5. Análisis de la oferta.....	34
2.5.1. Empresas productoras, importadoras y comercializadoras.....	34
2.5.2. Participación de mercado de los competidores actuales.....	35
2.6. Definición de la Estrategia de Comercialización	37
2.6.1. Políticas de comercialización y distribución	37
2.6.2. Publicidad y promoción.....	37
2.6.3. Análisis de precios.....	37
CAPÍTULO 3: LOCALIZACIÓN DE PLANTA	42
3.1. Identificación y análisis detallado de los factores de localización.....	42
3.2. Identificación y descripción de las alternativas de localización	45
3.3. Evaluación y selección de localización.....	46
3.3.1. Evaluación y selección de la macro localización	46
3.3.2. Evaluación y selección de la micro localización	50
CAPÍTULO 4: TAMAÑO DE PLANTA	54
4.1. Relación tamaño-mercado.....	54
4.2. Relación tamaño-recursos productivos	54
4.3. Relación tamaño-tecnología.....	58
4.4. Relación tamaño-punto de equilibrio	58
4.5. Selección del tamaño de planta.....	59
CAPÍTULO 5: INGENIERÍA DEL PROYECTO.....	61
5.1. Definición técnica del producto	61
5.1.1. Especificaciones técnicas, composición y diseño del producto	61
5.1.2. Marco regulatorio para el producto	65

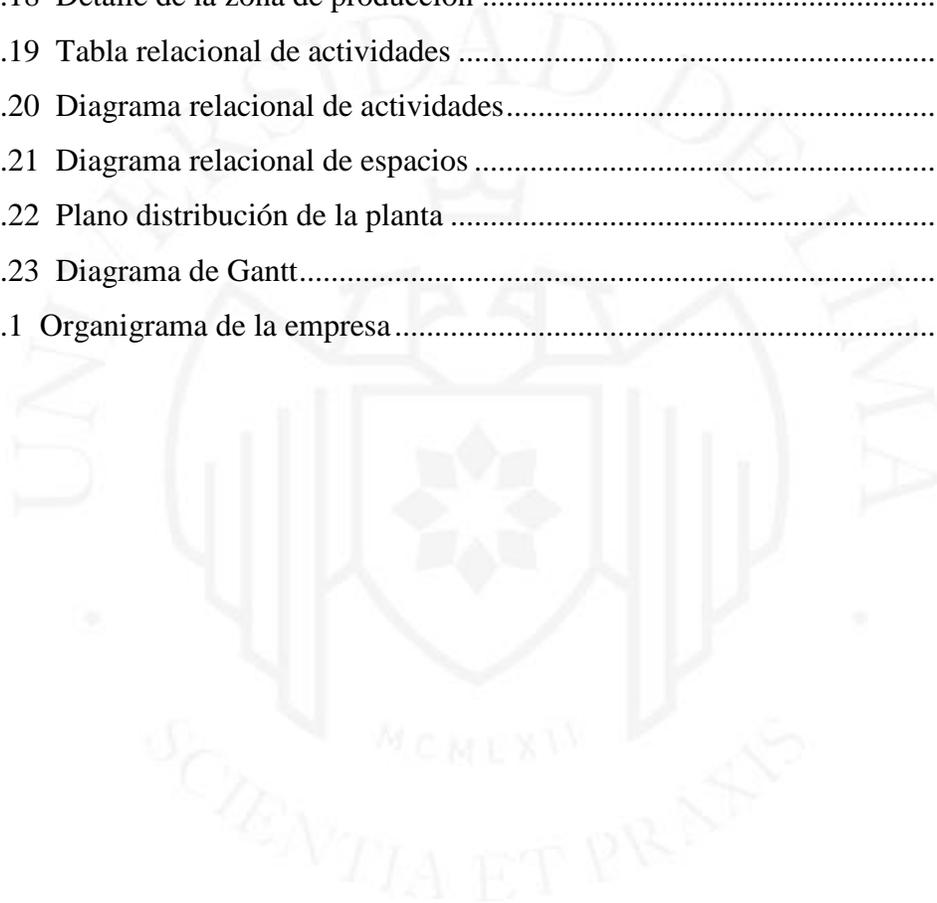
5.2.	Tecnologías existentes y procesos de producción.....	67
5.2.1.	Naturaleza de la tecnología requerida	67
5.2.2.	Proceso de producción.....	70
5.3.	Características de las instalaciones y equipos	76
5.3.1.	Selección de la maquinaria y equipos.....	76
5.3.2.	Especificaciones de la maquinaria.....	77
5.4.	Capacidad instalada.....	83
5.4.1.	Cálculo detallado del número de máquinas y operarios requeridos	83
5.4.2.	Cálculo de la capacidad instalada.....	85
5.5.	Resguardo de la calidad y/o inocuidad del producto	87
5.5.1.	Calidad de la M.P., de los insumos, del proceso y del producto	87
5.6.	Estudio de Impacto Ambiental.....	94
5.7.	Seguridad y Salud ocupacional	99
5.8.	Sistema de mantenimiento	101
5.9.	Diseño de la Cadena de Suministro	104
5.10.	Programa de producción	105
5.11.	Requerimiento de insumos, servicios y personal indirecto	105
5.11.1.	Materia prima, insumos y otros materiales.....	105
5.11.2.	Servicios	106
5.11.3.	Determinación del número de trabajadores indirectos	108
5.11.4.	Servicio de terceros	109
5.12.	Disposición de planta	109
5.12.1.	Características físicas del proyecto.....	109
5.12.2.	Determinación de las zonas físicas requeridas	111
5.12.3.	Cálculo de áreas para cada zona	118
5.12.4.	Dispositivos de seguridad industrial y señalización	121
5.12.5.	Disposición de detalle de la zona productiva	122
5.12.6.	Disposición general	124
5.13.	Cronograma de implementación del proyecto	130
	CAPÍTULO 6: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN	132
6.1.	Formación de la organización empresarial	132

6.2.	Requerimientos de personal directivo, administrativo y de servicios.....	133
6.3.	Esquema de la estructura organizacional	140
CAPÍTULO 7: PRESUPUESTOS Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO.....		141
7.1.	Inversiones	141
7.1.1.	Estimación de las inversiones de largo plazo	141
7.1.2.	Estimación de las inversiones de corto plazo	143
7.2.	Costos de producción	144
7.2.1.	Costos de la Materia Prima e insumos.....	144
7.2.2.	Costos de la Materia Prima e insumos.....	145
7.3.	Presupuesto operativo	148
7.3.1.	Presupuesto de Ingreso por Ventas.....	148
7.3.2.	Presupuesto operativo de costos	148
7.3.3.	Presupuesto operativo de gastos	150
7.4.1.	Presupuesto de servicio de deuda	151
7.4.2.	Presupuesto del Estado de Resultados.....	153
CAPÍTULO 8: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO.....		164
8.1.	Indicadores sociales	164
8.2.	Interpretación de indicadores sociales	166
CONCLUSIONES		168
RECOMENDACIONES		170
REFERENCIAS.....		171
BIBLIOGRAFÍA		176
ANEXOS.....		177

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1 Presentación del producto	10
Figura 2.2 Modelo Canvas.....	14
Figura 2.3 Actitud hacia el esfuerzo de estar sano y tener un estilo de vida saludable	17
Figura 2.4 Actitud hacia la información sobre nutrición y dieta “sana”.....	17
Figura 2.5 Actitud hacia el medio ambiente	18
Figura 2.6 Consumo de leche per cápita en Sudamérica	19
Figura 2.7 Modelo de encuesta parte uno	24
Figura 2.8 Modelo de encuesta parte dos	25
Figura 2.9 Modelo de encuesta parte tres	26
Figura 2.10 Modelo de encuesta parte cuatro	27
Figura 2.11 Modelo de encuesta parte cinco	28
Figura 2.12 Modelo de encuesta parte seis	29
Figura 2.13 Frecuencia de compra.....	30
Figura 2.14 Cantidad por compra	30
Figura 2.15 Intención de la encuesta	31
Figura 2.16 Intensidad obtenida de la encuesta	32
Figura 2.17 Principales productos competidores de la bebida de kiwicha en el 2019	36
Figura 2.18 Precios históricos de bebida de almendras	38
Figura 5.1 Diseño del producto.....	64
Figura 5.2 Diagrama de Operaciones del proceso de producción de la bebida de kiwicha.....	73
Figura 5.3 Balance de materia	75
Figura 5.4 Ficha técnica de la balanza industrial.....	77
Figura 5.5 Ficha técnica de la lavadora industrial	77
Figura 5.6 Ficha técnica del Tanque de remojo.....	78
Figura 5.7 Ficha técnica del Molino coloidal	78
Figura 5.8 Ficha técnica del Homogeneizador de dos etapas	79
Figura 5.9 Ficha técnica del Filtro	79
Figura 5.10 Ficha técnica del Pasteurizador HTST	80

Figura 5.11 Ficha técnica de la Envasadora	80
Figura 5.12 Ficha técnica del Montacargas	81
Figura 5.13 Ficha técnica de la Faja transportadora	81
Figura 5.14 Sistema de purificación de agua	82
Figura 5.15 Matriz Leopold	98
Figura 5.16 Cadena de suministro	104
Figura 5.17 Tipos de señalización	122
Figura 5.18 Detalle de la zona de producción	123
Figura 5.19 Tabla relacional de actividades	125
Figura 5.20 Diagrama relacional de actividades	126
Figura 5.21 Diagrama relacional de espacios	127
Figura 5.22 Plano distribución de la planta	128
Figura 5.23 Diagrama de Gantt.....	131
Figura 6.1 Organigrama de la empresa.....	140



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2.1 Población peruana a través de los años.....	16
Tabla 2.2 Descripción de las Partidas Arancelarias.....	20
Tabla 2.3 Demanda histórica de leche en el Perú (miles de toneladas).....	21
Tabla 2.4 Demanda proyectada de leche en el Perú (miles de toneladas).....	22
Tabla 2.5 Promedio de la cantidad comprada.....	31
Tabla 2.6 Cálculo de la intensidad.....	32
Tabla 2.7 Demanda del proyecto	34
Tabla 2.8 Participación de mercado de las principales empresas productoras de leche de vaca en el 2019	35
Tabla 2.9 Participación de mercado de las principales empresas importadoras de leche de vaca en el 2019	35
Tabla 2.10 Principales productos competidores de la bebida de kiwicha en el 2019.....	36
Tabla 2.11 Precios actuales de las distintas marcas de leche y bebidas vegetales.....	39
Tabla 3.1 Producción de kiwicha por regiones en el 2017	42
Tabla 3.2 Distancia de Lima a otro departamento	43
Tabla 3.3 Índice de inactividad por departamento.....	43
Tabla 3.4 Producción y área cosechada de granos de kiwicha por departamento	47
Tabla 3.5 Distancia y tiempo a Lima por departamento.....	47
Tabla 3.6 Kilómetros de vías pavimentadas por departamento	48
Tabla 3.7 Precio del agua potable por departamento.....	48
Tabla 3.8 Precio de energía por departamento	49
Tabla 3.9 Índice de inactividad por departamento.....	49
Tabla 3.10 Matriz de enfrentamiento de factores	50
Tabla 3.11 Tabla de enfrentamiento de factores y departamentos	50
Tabla 3.12 Costo del metro cuadrado por distrito	51
Tabla 3.13 Porcentaje de locales industriales por distrito	51
Tabla 3.14 Distancia de planta de producción a puntos de distribución.....	52
Tabla 3.15 Número de denuncias por distrito.....	52

Tabla 3.16 Matriz de enfrentamiento de factores	53
Tabla 3.17 Tabla de enfrentamiento de factores y distritos	53
Tabla 4.1 Relación tamaño-mercado	54
Tabla 4.2 Producción histórica de granos de kiwicha	55
Tabla 4.3 Producción proyectada de granos de kiwicha.....	55
Tabla 4.4 Descripción de las Partidas Arancelarias.....	56
Tabla 4.5 DIA histórica de granos de kiwicha en el Perú (kilogramos)	56
Tabla 4.6 <i>DIA proyectada de granos de kiwicha en el Perú (kilogramos)</i>	57
Tabla 4.7 Relación tamaño-materia prima.....	57
Tabla 4.8 Relación tamaño - tecnología.....	58
Tabla 4.9 Relación tamaño-punto de equilibrio.....	59
Tabla 4.10 Selección de tamaño de planta.....	60
Tabla 5.1 Composición g/100 ml de la bebida de kiwicha versus bebida de soya.....	62
Tabla 5.2 Criterios Microbiológicos.....	62
Tabla 5.3 Especificaciones técnicas.....	63
Tabla 5.4 Composición de la bebida de kiwicha	64
Tabla 5.5 Tecnología elegida.....	70
Tabla 5.6 Modelo de maquinarias.....	76
Tabla 5.17 Cálculo del número de máquinas.....	83
Tabla 5.18 Tiempo estándar de las actividades manuales	84
Tabla 5.19 <i>Cálculo del número de operarios de las actividades manuales</i>	84
Tabla 5.20 Mano de Obra Directa	85
Tabla 5.21 Capacidad instalada	86
Tabla 5.22 Porcentaje de capacidad ociosa	87
Tabla 5.23 Descripción del producto.....	90
Tabla 5.24 Análisis de riesgos	91
Tabla 5.25 Plan HACCP	93
Tabla 5.26 Magnitud del impacto.....	96
Tabla 5.27 Importancia del impacto	96
Tabla 5.28 Matriz de identificación de riesgos.....	100
Tabla 5.29 Tipos de fuego	101

Tabla 5.30 Plan de mantenimiento	103
Tabla 5.31 Programa de producción	105
Tabla 5.32 Requerimiento anual de materia prima e insumos.....	106
Tabla 5.33 Requerimiento anual de energía eléctrica.....	107
Tabla 5.34 Requerimiento anual de agua.....	107
Tabla 5.35 Mano de Obra Indirecta de planta	108
Tabla 5.36 Mano de Obra Indirecta de administración	108
Tabla 5.37 Cálculo de parihuelas necesarias para el almacén de MP.....	111
Tabla 5.38 Dimensiones del empaque de insumos	112
Tabla 5.39 Cálculo de parihuelas necesarias para el almacén de insumos	113
Tabla 5.40 Cálculo del área de estantes del almacén de PT	114
Tabla 5.41 Área mínima de trabajo	114
Tabla 5.42 Cálculo del área administrativa	115
Tabla 5.43 Cálculo del área de servicios	118
Tabla 5.44 Evaluación de puntos de espera.....	119
Tabla 5.45 Método Guerchet	120
Tabla 5.46 Lista de motivos.....	124
Tabla 5.47 Código de proximidades	124
Tabla 5.48 Proximidades entre áreas	125
Tabla 5.49 Cronograma del proyecto	130
Tabla 6.1 Sueldos del personal	139
Tabla 7.1 Inversión en activos fijos tangibles.....	142
Tabla 7.2 Inversión en activos fijos intangibles	143
Tabla 7.3 Ciclo de Conversión de Efectivo	144
Tabla 7.4 Capital de Trabajo.....	144
Tabla 7.5 Costos del material directo	145
Tabla 7.6 Costo MOD.....	145
Tabla 7.7 Costo energía eléctrica.....	146
Tabla 7.8 Costos de servicio de agua.....	146
Tabla 7.9 Costo MOI de planta.....	147
Tabla 7.10 Costos Indirectos de Fabricación.....	147

Tabla 7.11 Presupuesto de ingreso por ventas	148
Tabla 7.12 Costo de producción	148
Tabla 7.13 Presupuesto de depreciación.....	149
Tabla 7.14 Presupuesto operativo de costos	149
Tabla 7.15 Gasto MOI administrativa	150
Tabla 7.16 Gastos de administración y ventas.....	150
Tabla 7.17 Presupuesto de amortización	151
Tabla 7.18 Presupuesto de gastos generales	151
Tabla 7.19 Presupuesto de servicio de la deuda	152
Tabla 7.20 Resumen servicio de la deuda.....	152
Tabla 7.21 Presupuesto Estado de Resultados Económico (soles).....	153
Tabla 7.22 Presupuesto Estado de Resultados Financiero (soles)	154
Tabla 7.23 Presupuesto Estado de Situación Financiera (soles).....	155
Tabla 7.24 <i>Flujo de Fondos Económicos (soles)</i>	156
Tabla 7.25 Flujo de Fondos Financieros (soles)	156
Tabla 7.26 Evaluación económica: indicadores	157
Tabla 7.27 Evaluación financiera: indicadores.....	158
Tabla 7.28 Indicadores de liquidez	159
Tabla 7.29 Indicadores de solvencia.....	160
Tabla 7.30 Indicadores de rentabilidad.....	160
Tabla 7.31 Escenario optimista: Ingreso por ventas (soles)	161
Tabla 7.32 Escenario optimista: Flujo de fondos financiero (soles) e indicadores	161
Tabla 7.33 Escenario pesimista: Ingreso por ventas (soles)	162
Tabla 7.34 Escenario pesimista: Flujo de fondos financiero (soles) e indicadores	162
Tabla 8.1 Cálculo del CPPC	164
Tabla 8.2 Cálculo de valor agregado	165
Tabla 8.3 Indicadores sociales	166

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1 Inversión requerida en máquinas y equipos	178
Anexo 2 Cálculo de la nacionalización de la maquinaria	179
Anexo 3 Costo de mobiliario producción y almacén	180
Anexo 4 Costo de mobiliario de oficina y servicios	181



RESUMEN

El presente trabajo de investigación tiene como objetivo principal determinar la viabilidad de mercado, técnica, social, medioambiental y económico-financiera para la instalación de una planta de producción de bebida de kiwicha. Con tal motivo, se estableció mediante un estudio de mercado que el producto estará dirigido a los habitantes de Lima Metropolitana entre 15 a 65 años de los NSE A y B. A través de la técnica de ranking de factores se determinó que la planta se ubicará en el distrito de Lurín, provincia de Lima. Asimismo, el tamaño de planta estará limitado por la demanda del mercado con 489 143 envases de un litro para el primer año. La capacidad instalada de planta será de 535 753 L/año, delimitada por el proceso de molienda, el cuello de botella. Mediante el método de Guerchet se calculó que el área mínima requerida de producción es de 101,52 m^2 . Por último, con una inversión total de S/. 1 439 149 y un financiamiento al 40% para un periodo de 5 años con una TEA de 14.50%. se determinó que el proyecto es económico y financieramente viable.

Palabras clave: Viabilidad, bebida de kiwicha, Lima Metropolitana, capacidad instalada, inversión total.

ABSTRACT

The main objective of this project is to determine the market, technical, social, environmental, and economic-financial feasibility for the installation of an amaranth drink production plant. It was possible through a study market to determine as the target market the Lima Metropolitana population between 15 to 65 years, focused on the A and B economic sectors. Subsequently, it was established the district of Lurin in Lima province as the optimum location through the performance of the factor comparison technique. On the other hand, it was estimated that the plant's size will be limited by the market with 489 143 L/year. The plant's capacity is 535 753 L/year, which is delimited by the bottleneck, which is, the milling process. Finally, the total investment results in S/. 1 439 149 and it's required 40% financing for a 5-year period with a TEA of 14.50%. So, it's concluded that the present project is economically and financially viable.

Keywords: Feasibility, amaranth drink, Lima province, plant's size, total investment.

CAPÍTULO 1: ASPECTOS GENERALES

1.1. Problemática

Actualmente, la toma de conciencia sobre el consumo de productos de origen animal sigue aumentando y cada vez son más las personas que optan por consumir productos sustitutos cuyos procesos de producción no involucren el maltrato animal. Además, se sabe que los productos de origen vegetal, aparte de no involucrar al abuso animal, cuentan con altos valores proteicos y aportan grandes beneficios a la salud humana. Por ejemplo, la bebida de kiwicha no contiene colesterol ni lactosa y mayor cantidad de proteínas que la de vaca. Esto se debe a que su materia prima, el grano de amaranto o kiwicha, posee un alto porcentaje de proteínas, cerca de un 14% con una elevada calidad por su elevado contenido de aminoácidos esenciales como la lisina, el triptófano, la cisteína y la metionina (Carrillo et al., 2015).

Es así que, este proyecto enfocado en la producción de bebida de kiwicha tiene como objetivo satisfacer a los consumidores que buscan productos de origen vegetal y que llevan o buscan llevar una dieta tanto vegana como flexitariana. En el Perú, ambas comunidades se encuentran en constante crecimiento, lo cual conlleva a que este proyecto de investigación tenga un mercado con potencial desarrollo. Además, este crecimiento de la demanda no solo es a nivel del consumidor sino también a nivel de comerciantes, restaurantes y hasta de educadores (Carrión, 2016), lo cual ayudaría a que el producto se vuelva más popular en el mercado peruano y sean más las personas que incluyan a la bebida de kiwicha en su dieta diaria.

Por otro lado, este proyecto de investigación se basará en la producción a gran escala de la bebida de kiwicha, ya que hoy en día en el mercado peruano no es común la venta de este tipo de bebida. Esto se debe a que el grano de kiwicha es usado mayormente para otros tipos de preparaciones y/o productos como ponches, hojuelas, galletas, mazamoras, guisos, harinas, etc. Además, si bien hay personas que preparan la bebida de kiwicha, estas lo hacen artesanalmente y en pequeñas cantidades, mas no a gran escala.

1.2. Objetivos de la investigación

1.2.1. Objetivo general:

Determinar la viabilidad de mercado, técnica, social, medioambiental y económico-financiera para la instalación de una planta de producción de bebida de kiwicha.

1.2.2. Objetivos específicos:

- Determinar la demanda del consumo de leche mediante un estudio de mercado para poder estimar la demanda del proyecto.
- Evaluar si el proyecto es económico y financieramente factible evaluando los costos y la rentabilidad del mismo.
- Analizar la viabilidad tecnológica del proyecto determinando la maquinaria a utilizar en el proceso de producción.
- Determinar el impacto social y medioambiental del proyecto mediante la utilización de técnicas de reuso.

1.3. Alcance de la investigación

1.3.1. Unidad de análisis:

En este proyecto de investigación, el objeto de estudio será la bebida de kiwicha en envases de Tetra Pak de un litro de capacidad.

1.3.2. Población:

El proyecto se enfocará en habitantes del Nivel Socioeconómico A y B, ya que cuentan con un mayor poder adquisitivo, y que se encuentren entre los rangos de edad de 15 a 65 años.

1.3.3. Espacio:

El estudio se llevará a cabo en Lima Metropolitana al ser la provincia más habitada del Perú con 9 674 755 habitantes, según el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI, 2021).

1.3.4. Tiempo:

El periodo asociado a la investigación sobre la viabilidad de mercado, técnica y económica financiera de la instalación de una planta productora de bebida de kiwicha es de 8 meses. Asimismo, este proyecto tendrá un análisis de proyección de 5 años.

1.4. Justificación del tema

1.4.1. Técnica:

Para la producción de bebida de kiwicha, se pueden usar 3 tipos de tecnología: artesanal, semiautomática y automática.

Desde el punto de vista tecnológico el proyecto es factible ya que existen los fundamentos teóricos y el know how de la tecnología. Como Soterias (2011) señala: “Además de las semillas oleaginosas (soja), también se pueden hacer bebidas vegetales con pseudocereales como la quínoa, el amaranto, etc.” (p. 26). Esto se debe a que el proceso de producción de la bebida de amaranto (kiwicha) es muy similar al de la soya, este último alimento cuenta con un mercado en donde existen plantas dedicadas a su elaboración. Además, Soterias detalla en la tesis antes mencionada un estudio detallado en donde señala que existen dos tipos de procedimientos para la obtención de la bebida de kiwicha. El primero es mediante la molienda seca de los granos de amaranto y el segundo es por molienda en húmedo. En el caso de este último tipo, las 3 máquinas más relevantes en el proceso son: molino coloidal, homogeneizador de dos etapas y pasteurizador HTST.

1.4.2. Económica:

El proyecto es económicamente viable por diversos factores explicados a continuación. El primero de ellos vendría a ser el hecho que para la producción de bebida de kiwicha no se requiere gran cantidad de insumos, principalmente sólo se necesita la materia prima, agua, preservantes y edulcorantes. Asimismo, según el Sistema de información Regional para la toma de decisiones del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI, 2012), la kiwicha como materia prima ha presentado un menor precio a través de los años (3.5 soles por kilogramo en el año 2017) en comparación a su principal competidor que vendría a ser la quínoa (3.68 soles por kilogramo en el año 2017) por el similar valor nutricional que ofrecen. Este factor se vería directamente reflejado en el precio final de las leches vegetales.

Actualmente, a nivel mundial el estilo de vida saludable, vegano y vegetariano se encuentra en crecimiento. Por otro lado, diversos estudios como el de la Fundación Española del Aparato Digestivo y la Universidad de Sao Paulo señalan que alrededor del 75% de personas son intolerantes a la lactosa (El Comercio, 2019).

Las proyecciones de los productos sustitutos a los lácteos son prometedores, ya que, según un informe de Allied Market research, los productos alternativos a los lácteos continuarán en crecimiento y se proyecta un crecimiento anual del más del 13% hasta el 2022. Además, las ventas mundiales de bebidas a base de plantas crecerán en los próximos años alcanzando casi 22 millones de dólares (Crawford, 2016).

El Perú no es la excepción a esta tendencia, ya que 1 de cada 5 hogares es intolerante a la lactosa (El Comercio, 2019). El consumo de productos libres de lactosa se incrementa y se puede justificar por la entrada de bebidas vegetales como la marca Silk que va operando desde el año 2018.

Al ser un mercado prometedor y con un público objetivo en crecimiento, se cree factible implementar una planta de producción de bebida de kiwicha.

1.4.3. Social:

Desde la perspectiva medio ambiental, se sabe que para que la leche de vaca llegue a manos del cliente final tiene que pasar por diversos procesos en los cuales hay un gran derroche de

recursos. Por ejemplo, un dato genérico sobre el consumo de agua en una planta procesadora láctea corresponde a valores que van desde los 2.5 a 6 litros de agua por litro de leche tratada (Farfán & Quezada, 2013). Como consecuencia, este proyecto de investigación contribuirá con la reducción del impacto ambiental que el proceso de producción pueda causar, ya que se implementará una política de reciclaje y reúso de insumos. Específicamente, en la actividad de remojo de los granos de kiwicha, el agua residual pasará por una actividad de filtrado para volver a ser utilizada en el siguiente lote.

Asimismo, este proyecto promoverá el crecimiento de la población flexitariana y vegana en el país, es decir, se promoverá la reducción del consumo de leche animal en las personas. Cabe resaltar que la industria láctea proveniente de las vacas tiene características negativas como el calentamiento global y maltrato animal.

1.5. Hipótesis del trabajo

“La instalación de una planta de producción de bebida de kiwicha es factible, así como, técnica, económica y financieramente viable, en vista de que existe un mercado en expansión que va a aceptar el producto y se cuenta con la tecnología y recursos necesarios para su elaboración”.

1.6. Marco conceptual

Para el correcto entendimiento del proceso previamente explicado y del presente trabajo de investigación en sí, se definen ciertos criterios que son de gran importancia.

- Leche: “es un fluido elaborado por la glándula mamaria que consiste en una interesante mezcla de moléculas complejas biológicas. Es un líquido blanco, a veces ligeramente amarillento, opaco, de sabor dulce y con un olor particular” (Marchena & Rodríguez, 2011, p.3). Está constituida por caseína, lactosa, sales inorgánicas, glóbulos de grasa suspendidos y otras sustancias.
- Leche entera: aquella que conserva todas sus sustancias nutritivas, es decir que contiene todas sus proteínas vitaminas e incluso los lípidos después de tratarla industrialmente (Nieto Salazar, 2010).

- Leche sin lactosa: aquella a la cual se le agregó la enzima lactasa capaz de desintegrar la lactosa en glucosa y galactosa, azúcares perfectamente asimilables, con la finalidad de resolver el problema de la intolerancia (BIOCON, 2017).
- Leche orgánica: (Vaca) señala que para que un producto pueda ser definido como orgánico “debe haber sido elaborada sin pesticidas, con insumos de producción orgánicos y debe existir un ente certificado, acreditado por la USDA”.
- Bebida vegetal: “suspensión de material vegetal disuelto y desintegrado en agua, que tienen un aspecto similar a la leche de origen animal, pero no son productos lácteos” (Outi et al., 2015). Se elaboran a partir de ciertas variedades de frutos secos, cereales, legumbres y otras semillas.
- Hidrocoloides: moléculas de alto peso molecular con características hidrofílicas o hidrofóbicas que, usualmente, tienen propiedades coloidales, con capacidad de producir geles al combinarse con el solvente apropiado (Gutierrez Balbuena, 2016).
- Kiwicha: grano originario de América del Sur cuyo nombre botánico es *Amaranthus caudatus* L. Es eficiente en la fijación del CO₂, no presenta fotorrespiración y requiere menor cantidad de agua para producir la misma cantidad de biomasa que los cereales. El valor nutritivo del grano es elevado alcanza 12-16 por ciento de proteínas por lo que lo convierte en un sustituto ideal de la leche y el huevo, el balance de aminoácidos es óptimo, con una buena proporción de los azufrados: lisina, metionina y cistina. No posee saponinas ni alcaloides y las hojas son comestibles (Mujica, n.d.).
- Flexitariano: “surge de la mezcla de los términos “flexibilidad” y “vegetarianismo” y es un nuevo tipo de consumidor en alza, que reduce el consumo de productos de origen animal y prioriza el consumo de verduras, legumbres y frutas, sin ser radical en la dieta, ya que se incorpora también proteína animal, pero en porciones muy reducidas y mucho más esporádicas de lo habitual. (Moreno Camargo, 2017).

1.7. Marco referencial

1. **“Obtención y formulación de una bebida en base de granos de amaranto”**
(Soteras, 2011).

Similitudes:

- La materia prima es la misma: amaranto o también llamado “kiwicha”.

Diferencias:

- El trabajo se enfoca en el proceso de producción y los componentes de la materia prima, mas no se realiza un estudio de mercado o un análisis económico.
- El trabajo de investigación se realiza en Argentina.

2. **“Estudio de pre factibilidad para la instalación de una planta productora de bebidas nutritivas a base de quinua, kiwicha y naranja”** (Maticorena & Larrauris, 2017)

Similitudes:

- El mercado objetivo del análisis de mercado es Lima Metropolitana sectores de nivel socioeconómico A y B.
- Similar proceso de producción.

Diferencias:

- El producto tiene tres materias primas y solo una de ellas es la kiwicha.

3. **“Valor nutricional y compuestos bioactivos de 30 accesiones de kiwicha (Amaranthus Caudatus L.) del Inia-Perú”** (Chamorro, 2018)

Similitudes:

- Se centra en los valores nutricionales de la kiwicha y sus propiedades.

Diferencias:

- No abarca el tema de proceso de producción de la bebida de kiwicha.

4. **“Estudio de pre factibilidad para la elaboración de leche de almendras”** (Caldas & Solari, 2018)

Similitudes:

- Similar proceso de producción.

- El mercado objetivo del análisis de mercado es Lima Metropolitana sectores de nivel socioeconómico A y B.

Diferencias:

- La materia prima del estudio es la almendra.

5. “Determinar la factibilidad de producir y comercializar una bebida de amaranto con sabor a chocolate en bucaramanga y su área metropolitana”

(Bautista & Pico, 2009)

Similitudes:

- La materia prima es también el amaranto o también llamado kiwicha.

Diferencias:

- El estudio se realizó en Colombia.
- El producto final será una bebida sabor a chocolate.

6. “Estudio de pre factibilidad para la instalación de una planta procesadora de leche de tarwi” (Altuna & Camarena, 2016)

Similitudes:

- Similar proceso de producción.
- El mercado objetivo del análisis de mercado es Lima Metropolitana sectores de nivel socioeconómico A y B.

Diferencias:

- La materia prima del estudio es el tarwi.

CAPÍTULO 2: ESTUDIO DE MERCADO

2.1. Aspectos generales del estudio de mercado

2.1.1. Definición comercial del producto

Producto básico:

Bebida de kiwicha, suspensión del grano disuelto en agua que tiene como beneficio principal la alimentación de las personas.

Producto real:

La bebida de kiwicha posee un alto valor nutricional que brinda diversos efectos positivos para la salud, ya que como señala Ramírez y Pérez (2010) la kiwicha es un alimento funcional, es decir un alimento que proporciona un beneficio a la salud más allá de la nutrición básica (Chamorro, 2018, p. 24). Además, la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación y la Organización Mundial de la Salud señalan que, sobre un valor proteico ideal de 100, el amaranto posee 75, la leche vacuna 72, la soja 68, el trigo 60 y el maíz 44 (Herrera Díaz, 2012, p. 53).

Con la finalidad de obtener un producto fácil de usar, funcional y con un impacto positivo sobre el medio ambiente, la presentación del producto será en envases de TETRAPACK de un litro de capacidad con tapa rosca la cual permite seguir almacenando el producto una vez abierto. Este envase de Tetra Pack será de tipo Tetra Rex, el cual es un envase totalmente renovable al ser de base biológica fabricado únicamente con una combinación de plásticos derivados de la caña de azúcar y el cartón. (Tetra Pak, 2019).

En el caso de la etiqueta, esta cumplirá con la Norma Técnica Peruana de Rotulado con el objetivo de suministrar al consumidor información sustancial como el nombre del producto y fabricante, la lista de ingredientes, el registro sanitario, manipulación, fecha de vencimiento, conservación, entre otros.

Figura 2.1

Presentación del producto



Producto aumentado:

Se proveerá un servicio de atención al cliente vía telefónica en el cual se atenderán consultas, quejas o reclamos y recomendaciones. De igual modo, se contará una página web en la que se mostrará la responsabilidad social y ambiental con la que trabaja la empresa a través de videos que reflejan el buen trato y capacitaciones que se les brindan a los colaboradores, los beneficios de la kiwicha y las prácticas de la política 3R's. Además, en esta página web se implementará un blog en el cual los clientes podrán compartir experiencias, recetas y beneficios que hayan obtenido tras haber consumido la bebida de kiwicha y haberla incluido en su dieta diaria.

2.1.2. Usos del producto, bienes sustitutos y complementarios

Se considera como principales productos sustitutos al yogurt, avena ya lista para el consumo, leche chocolatada, etc. Estos alimentos al igual que la bebida de amaranto aportan nutrientes y beneficios para la salud humana.

Entre los bienes complementarios se encuentra el café, el té, el azúcar, cocoa, chocolate, pan, cereales y los diversos productos que suelen acompañar su consumo.

2.1.3. Determinación del área geográfica que abarcará el estudio

El estudio se llevará a cabo en Lima Metropolitana al ser la provincia más habitada del Perú con 9 674 755 habitantes, según el INEI (2020).

Con especial énfasis en los distritos de la zona 7, 8 y 9, los cuales son conformados por distritos como San Isidro, La Molina, Santiago de Surco, San Borja, Barranco, entre otros. Esto se debe a que en dichos distritos residen la mayoría de personas de los niveles socioeconómicos A y B.

2.1.4. Análisis del sector industrial (cinco fuerzas de PORTER)

A. Amenaza de nuevos competidores:

Esta amenaza se considera de media baja ya que actualmente existe una gran atracción por los productos saludables y de origen vegetal por lo que el mercado en cuestión resulta llamativo y en crecimiento; un claro ejemplo es la nueva línea de Laive que está constituida por bebidas de almendra y coco.

Ahora, si bien las grandes empresas de productos lácteos en el Perú, a excepción de Laive, no producen este tipo de leche a gran escala, lo podrían hacer fácilmente, ya que cuentan con la maquinaria, canales de distribución, clientes, proveedores, entre otros.

Sin embargo, las barreras de entrada son altas puesto que empresas como Gloria, Nestlé, Laive y Alicorp están fuertemente consolidadas y se caracterizan por tener grandes plantas procesadoras por lo que pueden manejar economías de escala. Como apunta (Cueva & Camarena, 2016) según Euromonitor la demanda de leche de vaca para el año 2014 fue 2097.89 miles de toneladas de las cuales Gloria posee el 76.86% de participación. Asimismo, para entrar en el mercado lácteo, se necesita una gran inversión financiera debido a la maquinaria con alta tecnología que las plantas procesadoras deben tener.

B. Poder de negociación de los clientes:

El poder de negociación de los clientes es de medio alto. Si bien a primera instancia puede parecer que el poder de los compradores es bajo porque el número de leches que compiten

con la bebida de kiwicha a nivel de precio y valor nutricional es reducido, los compradores tienen gran variedad de opciones en el sector industrial de la leche y bebidas vegetales como tal. Existen diversas marcas con múltiples variantes, fortificada con vitaminas, sin lactosa, para niños, con sabores artificiales, etc. Por tanto, resulta claro que los consumidores tienen poder de elección y pueden cambiar de una marca a otra sin problema.

Por otro lado, los clientes (personas naturales del nivel socioeconómico A y B) no se caracterizan por adquirir grandes volúmenes, y con esto, el riesgo de negociar reducciones del producto decrece. Por último, la posibilidad de que el propio comprador ingrese a la industria es muy baja ya que se necesita una inversión inicial considerablemente alta para poder estar a la par de los competidores.

C. Poder de negociación de los proveedores:

El poder de negociación de los proveedores es bajo, ya que como la kiwicha es un producto característico de Perú, existen una amplia gama de proveedores disponible que ofrece la misma calidad del insumo, como la Asociación de Productores de quinua y kiwicha del Valle de Talavera de la Reyna, Alimentos Procesados SA- ALPROSA, Asociación de Productores de Cultivos Orgánicos de la Unión - APCO, Asociación de Productores de Plantas Medicinales Ecológicas de la Unión - APROPLAME, Industrias Alimenticias Cusco SA - INCASUR, entre otros.

D. Amenaza de productos sustitutos:

Se considera como principales productos sustitutos a las bebidas vegetales de soya, yogurt y a la leche de vaca en todas sus presentaciones. Este último es uno de los productos más tradicionales en el consumo de las familias peruanas con alta participación de mercado y demanda, sin embargo, el mercado objetivo de la bebida de kiwicha no estará muy propenso a cambiar de producto ya que su valor nutricional es superior, es libre de lactosa, transgénicos y gluten. Por tanto, se consideró una amenaza de productos sustitutos media alta.

E. Rivalidad entre competidores:

La rivalidad entre los competidores representa una amenaza media a alta.

Actualmente, en el mercado lácteo peruano existen varios competidores, como las empresas Gloria, Laive, Nestlé que cuentan con productos establecidos. Estas empresas distribuyen sus productos en todo el país, lo cual les permite tener una alta participación. Asimismo, estas empresas ya cuentan con clientes fidelizados, lo cual afecta negativamente a la demanda del producto en estudio. Por otro lado, en el Perú también existen productos de origen vegetal importados, los cuales, si bien tienen altos precios a comparación de los producidos en el país, se venden en la mayoría de establecimientos.

En contraste, la demanda señalada en Euromonitor presenta un crecimiento a lo largo del tiempo, y “esta demanda continuará su tendencia positiva en los próximos años por lo cual existirá un mercado creciente a cuál se puede ofertar el producto” (Altuna & Camarena, 2016, p.14). Asimismo, “para atender la demanda de productos lácteos industrializados, existe un déficit local de 325 000 toneladas de leche fresca por año (26%) que es cubierto con leche en polvo importada” (Lampadia). Ante una demanda creciente la rivalidad tiende a reducir porque las compañías pueden vender más sin arrebatar la participación de mercado a otras.

2.1.5. Modelo de Negocios

Figura 2.2

Modelo Canvas

<p>Alianzas clave</p> <p>Los aliados claves serán los proveedores mayoristas, ya que pueden ofrecer precios menores. Asimismo, a los supermercados también se les considera aliados clave debido a que tienen una llegada masiva a los clientes finales.</p>	<p>Actividades clave</p> <p>Las actividades clave serán tanto el proceso de producción como el de distribución. En caso del primero, se implementará la política de las 3R (Reúsa, Recicla y Reduce).</p>	<p>Propuesta de valor</p> <p>El producto en estudio, bebida a base granos de kiwicha, hará saber a los clientes que están consumiendo una bebida de alta calidad con varios beneficios para la salud. Además, se hará saber que el consumo de este tipo de bebida ayuda a disminuir los efectos secundarios de la industria láctea de origen animal.</p>	<p>Relación con los clientes</p> <p>En la tienda virtual, también se implementará un blog en donde los clientes podrán compartir los beneficios alcanzados tras haber consumido la bebida de kiwicha, recetas, experiencias, etc.</p>	<p>Segmentos de clientes</p> <p>El producto en estudio está enfocado en las personas que tienen una dieta vegana, vegetariana y flexitariana, es decir, personas que buscan un estilo de vida más saludable y consciente con el medio ambiente. Además, la bebida de kiwicha también se enfocará en el mercado de personas intolerantes a la lactosa y celíacas.</p>
	<p>Recursos clave</p> <p>El recurso clave será la planta de producción (maquinaria), trabajadores y la inversión financiera.</p>		<p>Canales</p> <p>La bebida de kiwicha se venderá en supermercados, restaurantes orgánicos, minoristas y tiendas naturistas, etc.</p>	
<p>Estructura de costos</p> <p>Los costos se basarán principalmente en el proceso de producción (materia prima, insumos, maquinaria, mano de obra, entre otros), distribución (transporte) y publicidad.</p>		<p>Fuentes de ingresos</p> <p>Los ingresos serán principalmente de la venta del producto tanto al cliente final como al terciarizador. En el caso de este último, se buscará una condición de pago a 60 días.</p>		

2.2. Metodología a emplear en la investigación de mercado

Para el segundo capítulo del presente trabajo, se realizó un estudio de mercado y la herramienta usada fue la encuesta. Para ello, se elaboró un cuestionario para posibilitar la recopilación de datos y simplificar la tarea a través de preguntas simples y cerradas con respuestas de opción múltiple y dicotómicas. La recopilación de datos en este caso es primaria porque se recibe información original que no ha sido evaluada antes. Asimismo, se utilizarán fuentes secundarias como tesis relacionadas a las bebidas de origen vegetal, libros, artículos, etc. gracias a la base de datos de la Universidad de Lima, la cual también pone a disposición variadas fuentes terciarias como páginas de ministerio de agricultura, INEI, Veritrade, Euromonitor, entre otros.

Por otro lado, para obtener la demanda para el proyecto se seguirán un conjunto de pasos el cual comienza con la proyección de la DIA (Demanda Interna Aparente) de la leche a 5 años. Para esto se utilizará la regresión lineal (mediante la evaluación de los distintos modelos matemáticos se elige el que tenga mayor correlación línea “R²”).

Luego, se calculará el porcentaje perteneciente al público objetivo del producto. Aquí se tomará en cuenta la segmentación geográfica, demográfica, psicográfica y conductual, ya que el proyecto solo cubrirá esa porción del mercado.

El último paso es hallar el porcentaje de intención de compra (si la persona está dispuesta a consumir el producto), el porcentaje de intensidad de compra (qué tan interesado está el cliente) y la frecuencia de consumo. Para poder hallar estos porcentajes, se tomarán los datos obtenidos en la encuesta.

2.3. Demanda potencial

2.3.1. Patrones de consumo: incremento poblacional, estacionalidad, aspectos culturales

- Incremento poblacional: Como señala la INEI, la población peruana en su totalidad tiene una tendencia a crecer conforme avanzan los años, estos datos se

muestran en la siguiente tabla. Cabe mencionar que la tasa de crecimiento de los últimos cinco años ha sido 1.1% lo que revela un crecimiento constante.

Tabla 2.1

Población peruana a través de los años

2015	2016	2017	2018	2019	2020
31 151 643	31 488 625	31 826 018	32 162 184	32 495 510	32 824 358

Nota. (Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2021)

- Estacionalidad: La bebida de kiwicha no se caracteriza por presentar estacionalidad, se puede consumir durante todas las estaciones del año: verano, otoño, invierno y primavera. Es un producto que tiene mucha versatilidad puesto que se puede tomar helada, caliente, sola o con otros productos que tengan estacionalidad como ciertas frutas con la finalidad de hacer un jugo. Si se lo compara con la leche de vaca este producto forma parte de la canasta básica alimentaria, por lo que su consumo es frecuente en la mayoría de los hogares peruanos.
- Aspectos culturales: Según el Informe de Ipsos Apoyo, son las personas pertenecientes a los niveles socioeconómicos A y B las que presentan un mayor interés en estar sano y por tanto llevar un estilo de vida saludable. Mientras que el género y el rango de edad tienen comportamientos similares.

Figura 2.3

Actitud hacia el esfuerzo de estar sano y tener un estilo de vida saludable

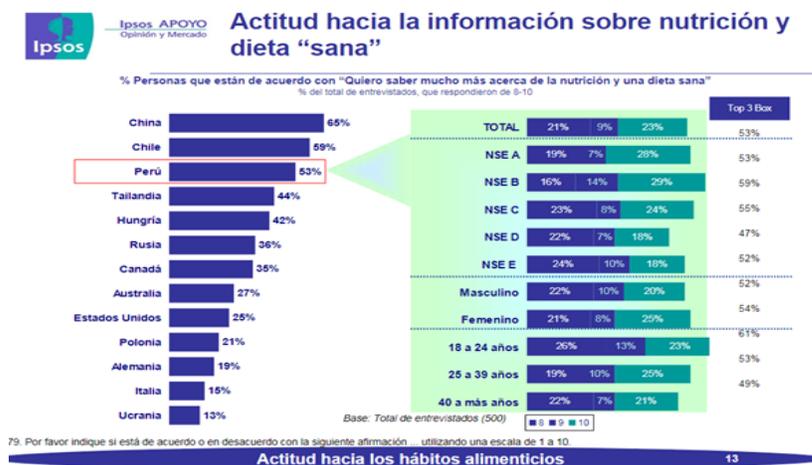


Nota. (Álvarez y Beke, 2008)

Complementariamente, son los niveles socioeconómicos A, B y C los que vuelven a ser el foco de atención, ya que son las personas que están interesados en saber mucho más acerca de la nutrición y una dieta sana. Las personas con edades alrededor de los 18 a 24 años muestran un mayor interés sobre sus mayores.

Figura 2.4

Actitud hacia la información sobre nutrición y dieta "sana"

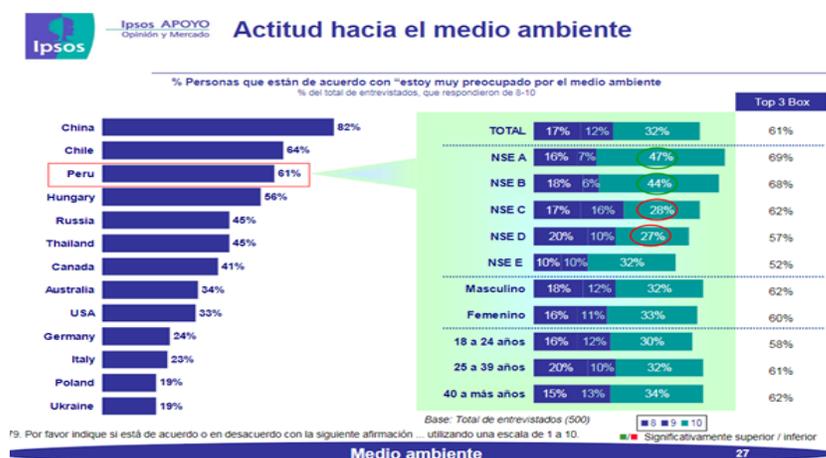


Nota. (Álvarez y Beke, 2008)

Otro punto a considerar sobre las actitudes y pensamientos de las personas es la postura hacia el medio ambiente ya que cada vez va tomando más importancia. Cabe resaltar que, de un grupo de 13 países en estudio, Perú ocupa el tercer lugar en esta materia lo cual apunta que los peruanos ahora están tomando conciencia sobre la contaminación y todo lo involucre afectar el medio ambiente. Nuevamente son los niveles socioeconómicos A y B los que presentan un mayor porcentaje de personas preocupadas por el medio ambiente.

Figura 2.5

Actitud hacia el medio ambiente



Nota. (Álvarez y Beke, 2008)

2.3.2. Determinación de la demanda potencial en base a patrones de consumo similares

Para determinar la demanda potencial se analiza el consumo per cápita de una realidad similar a la peruana, en este caso se evaluará la de Colombia. Esto tiene como finalidad examinar si hay potencial de desarrollo del producto a ofrecer.

El procedimiento comienza cuando se hallan los consumos per cápita tanto de Perú como de Colombia. Luego, se halla la demanda potencial de Perú mediante la multiplicación de la población total del país y el ratio de consumo del país extranjero.

El consumo per cápita de Perú al 2018 es 87 kg por año y el de Colombia es 145 litros por año, usando una densidad para la leche de 1,032 kg/Lt se obtiene 149,64 kg. Considerando

una población peruana de 32 162 184 personas, la demanda potencial será de 4 812 749 toneladas de leche al año.

Figura 2.6

Consumo de leche per cápita en Sudamérica



Nota. (Barrón López)

2.4. Determinación de la demanda de mercado en base a fuentes secundarias o primarias.

Debido a que la bebida de kiwicha es un producto que no se comercializa industrialmente en el Perú, se tomó como referencia los datos de la demanda histórica de la leche en todas sus presentaciones durante los últimos 5 años.

2.4.1. Demanda del proyecto en base a data histórica

- **Demanda Interna Aparente Histórica:**

La DIA se hallará mediante la siguiente fórmula:

$$\text{Demanda Interna Aparente} = \text{Producción} + \text{Importaciones} - \text{Exportaciones}$$

Los datos serán obtenidos de datos históricos de la leche durante los años 2006 a 2020.

- Producción: Los datos de la producción de la leche en el Perú fueron obtenidos de la base de datos del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). Sin embargo, aún no existen datos oficiales del año 2020, por lo tanto, se elaboró una

proyección para la producción de dicho año. El resultado obtenido se muestra en la tabla 2.1.

- Importaciones y exportaciones: Los datos de las importaciones y exportaciones fueron obtenidos del portal de la SUNAT. El número de CIU con el cual se trabajó fue 1050 “Elaboración de productos lácteos”, asimismo, las partidas arancelarias utilizadas fueron:

Tabla 2.2

Descripción de las Partidas Arancelarias

Partida Aduanera	Descripción de la Partida Aduanera
401100000	LECHE Y NATA (CREMA), CON CONTENIDO DE MATERIAS GRASAS, EN PESO, <= A
401200000	LECHE Y NATA SIN CONCENT, CON UN CONTENI, DE MATER, GRASAS > AL 1% Y <= AL 6% EN PESO, SIN
402101000	LECHE Y NATA CONCEN, C, AZUC, O ED, EN POLVO, GRANUL, CONT, GRASAS <= 1,5% PESO, ENVASES <= 2,5 K
402109000	LECHE Y NATA CONCEN, C, AZUC, O EDUL,, EN POLVO, GRANUL,, O SOLID, CONT, GRASA <= 1,5% PESO, ENV
402211100	LECHE Y NATA CONCEN, S, AZUC, O ED,, EN POLVO, GRANUL,, O SOLID,, CONT, GRASAS >= 26%, ENV 2,5 KN
402211900	LECHE Y NATA CONCEN, S, AZUC, O ED,, EN POLVO, GRANUL,, O SOLID,, CONT, GRASO >= 26%, ENV, > 2,5 KN
402219100	LECHE Y NATA CONC, S, AZUC, O ED,, EN POLVO, GRAN,, O SOL,, CONT, GRASA > 1,5% Y < 26%, ENV <= 2,5 KN
402219900	LECHE Y NATA CONC, S, AZUC, O ED,, EN POLVO, GRAN,, O SOL,, CONT, GRASA > 1,5% Y < 26%, ENV > 2,5 KN
402911000	LECHE EVAPORADA, SIN AZUCARAR NI EDULCORAR DE OTRO MODO
402919000	LAS DEMAS LECHE Y NATA (CREMA) SIN AZUCARAR NI EDULCORAR DE OTRO MODO
402999000	LAS DEMAS LECHE Y NATAS, CONCENTRADAS O CON ADICION DE AZUCAR U OTRO EDULCORANTE

Nota. (SUNAT, 2021)

Después de aplicar la fórmula se obtuvieron los siguientes datos:

Tabla 2.3*Demanda histórica de leche en el Perú (miles de toneladas)*

AÑO	PRODUCCIÓN (MILES TON)	IMPORTACIONES (MILES TON)	EXPORTACIONES (MILES TON)	DIA (MILES TON)
2006	1346,99	20,09	50,30	1316,78
2007	1579,83	15,41	51,08	1544,17
2008	1565,53	14,51	67,45	1512,59
2009	1652,11	16,77	49,84	1619,04
2010	1678,37	24,50	65,76	1637,11
2011	1745,53	22,08	67,87	1699,74
2012	1798,86	47,72	75,25	1771,34
2013	1807,81	35,04	72,38	1770,46
2014	1840,23	54,92	84,98	1810,17
2015	1903,18	47,32	73,47	1877,02
2016	1954,23	46,02	78,10	1922,15
2017	2010,98	40,29	79,23	1972,04
2018	2067,14	54,64	83,77	2038,00
2019	2129,37	46,26	67,69	2107,93
2020	2171,16	51,78	57,91	2165,02

Nota. (INEI, 2021) y (SUNAT, 2021)

- **Proyección de la demanda**

Con los datos obtenidos de la DIA histórica, se podrá hallar la demanda proyectada por 5 años (2022-2026) tomando como “Año 0” al 2021. Para esto se realizará una regresión lineal con la demanda histórica, ya que es la de mayor correlación lineal. La ecuación que se obtuvo fue:

$$DIA = 0,0001568 * X - 3000,71$$

$$R^2 = 0,9727258$$

Por lo tanto, al aplicar la ecuación obtenida considerando a la población proyectada como “X”, se puede sacar la demanda de los años 2022 al 2026.

Tabla 2.4*Demanda proyectada de leche en el Perú (miles de toneladas)*

AÑO	POBLACIÓN (PERSONAS)	DÍA (MILES TON)
2021	33 035 304	2178,80
2022	33 396 698	2235,47
2023	33 725 844	2287,07
2024	34 038 457	2336,09
2025	34 350 244	2384,97
2026	34 660 114	2433,55

Fuente: (INEI, 2020)

2.4.2. Definición del mercado objetivo teniendo en cuenta criterios de segmentación.

- Segmentación geográfica: El producto está dirigido a los habitantes de Lima Metropolitana, ya que cuenta con una población de 9 674 755 habitantes, el cual representa un 29,77% de la población total del Perú. El producto se enfocará en distritos como San Isidro, La Molina, Surco, San Borja y Miraflores, debido a que en dichos distritos se encuentra la mayoría de personas del sector socioeconómico A y B.
- Segmentación demográfica: El producto va dirigido a hombres y mujeres en un rango de edad que va desde los 15 hasta los 65 años, el cual representa un porcentaje del 66,37 %. Se considera desde los 15 años ya que es una edad en la que se empiezan a desarrollar preferencias y un estilo de vida establecido.
- Segmentación psicográfica: Ya que el producto es una bebida vegetal con beneficios para la salud, los niveles socioeconómicos A y B son los sectores que se caracterizan por tener una alimentación saludable, con una dieta vegetariana o vegana y también va dirigido a personas intolerantes a la lactosa.
- Segmentación conductual: El producto está enfocado principalmente en clientes que ya han consumido bebidas vegetales y suelen comprarla frecuentemente. Este grupo de personas toman en cuenta el valor nutricional que la bebida vegetal ofrece, a diferencia de la leche de origen animal.

- **Diseño y Aplicación de Encuestas (muestreo de mercado)**

Con el objetivo de realizar un estudio de mercado que ayude a recopilar importante información acerca de la aceptación (intención) e intensidad de mercado, frecuencia, cantidad comprada, precio, etc. Se desarrolla y se lleva a cabo la aplicación encuestas, la cual se caracteriza por ser cuantitativa y por utilizar un cuestionario. Para calcular el tamaño muestral a utilizar se aplicó la siguiente fórmula estadística estableciendo los siguientes parámetros:

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

Donde:

Z (95%): nivel de confianza al 95% = 1.96

p: proporción esperada = 0.05

q: complemento de p = 0.95

e: error máximo admisible = 3%

De esta manera se obtuvo como tamaño muestral (n) 203.

La encuesta se realizará por correo electrónico y el tipo de preguntas utilizadas son de opción múltiple y dicotómicas, se deja de lado las preguntas abiertas ya que puede resultar engorroso recopilar todas las diferentes respuestas.

Al comenzar se visualiza la presentación de las partes interesadas que realizan la encuesta. Las primeras preguntas conllevan información de identificación, se pregunta por el distrito de residencia y la edad.

Figura 2.7

Modelo de encuesta parte uno

Encuesta para el Estudio de Mercado de Leche de Bebida de kiwicha

Somos alumnos de la Universidad de Lima pertenecientes al noveno ciclo de Ingeniería Industrial. Nuestro objetivo al hacer esta encuesta es poder hallar datos acerca del consumo y/o demanda de nuestro proyecto para comprobar su viabilidad y aceptación. ¡Gracias por tu participación!

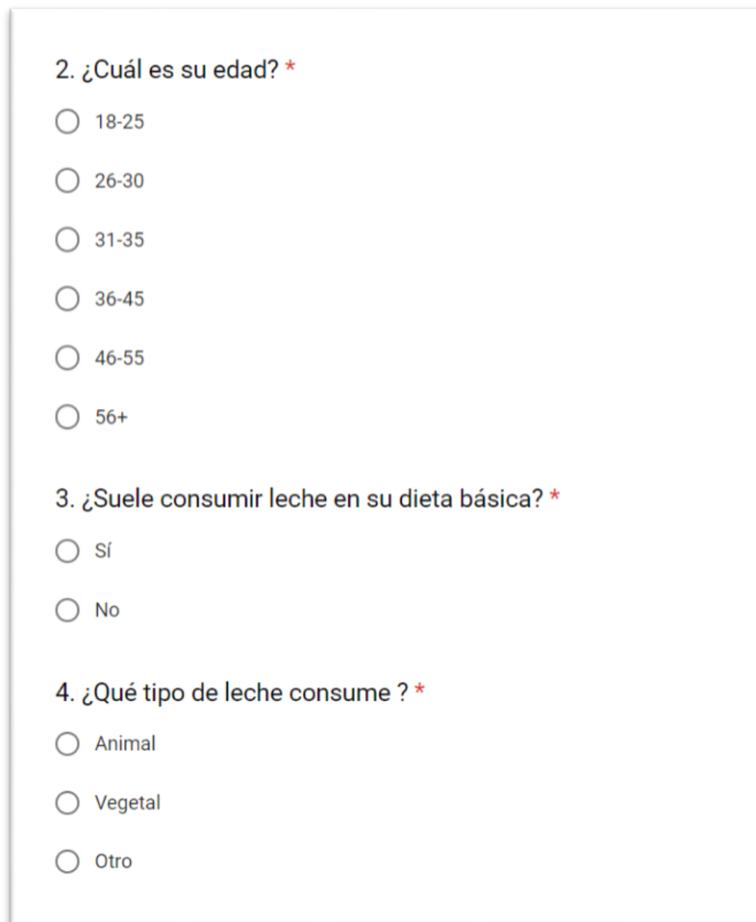
*Obligatorio

1. ¿En qué distrito vive? *

- Zona 1 (Ventanilla, Puente Piedra, Comas, Carabaylo)
- Zona 2 (Independencia, Los Olivos, San Martín de Porres)
- Zona 3 (San Juan de Lurigancho)
- Zona 4 (Cercado de Lima, Rímac, Breña, La Victoria)
- Zona 5 (Ate, Chaclacayo, Santa Anita, San Luis, El Agustino)
- Zona 6 (Jesús María, Lince, Pueblo Libre, Magdalena, San Miguel)
- Zona 7 (Miraflores, San Isidro, San Borja, Surco, La Molina)
- Zona 8 (Surquillo, Barranco, Chorrillos, San Juan de Miraflores)
- Zona 9 (Villa el Salvador, Villa María del Triunfo, Lurín, Pachacamác)
- Zona 10 (Callao, Bellavista, La Perla, La Punta, Carmen de la Legua)

Figura 2.8

Modelo de encuesta parte dos



2. ¿Cuál es su edad? *

18-25

26-30

31-35

36-45

46-55

56+

3. ¿Suele consumir leche en su dieta básica? *

Sí

No

4. ¿Qué tipo de leche consume? *

Animal

Vegetal

Otro

Las siguientes preguntas se caracterizan por obtener información de clasificación como saber si leche es parte de la dieta básica, la característica del producto que valora más, dónde suele comprar, entre otros.

Figura 2.9

Modelo de encuesta parte tres

5. ¿Qué tipo de envase suele comprar? *

Tetrapack de 1 litro

Tripack (3 tetrapack de 1 litro)

Tetrapack 400gr

Lata 410 gramos

Sixpack (6 latas 410 gramos)

Bolsa de 946 ml

Otro

6. ¿Con qué frecuencia compra leche? *

Más de 2 veces por semana

2 veces a la semana

1 vez por semana

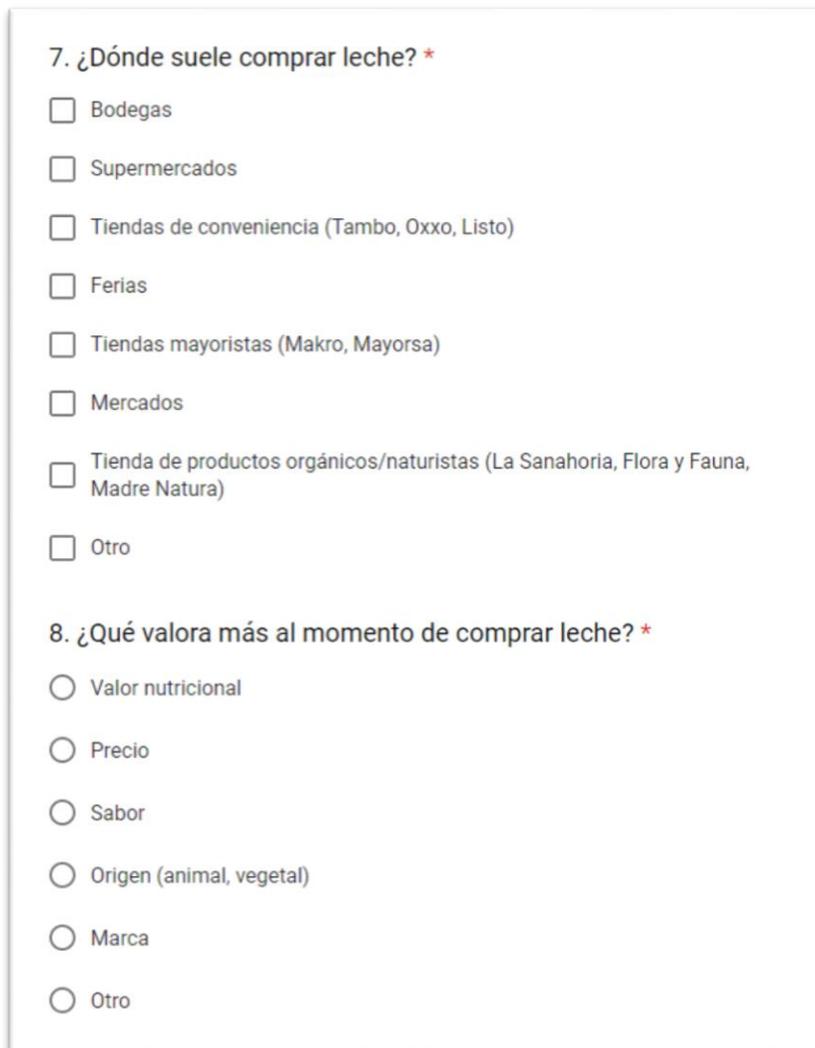
2- 3 veces por mes

1 vez al mes

Otro

Figura 2.10

Modelo de encuesta parte cuatro



7. ¿Dónde suele comprar leche? *

- Bodegas
- Supermercados
- Tiendas de conveniencia (Tambo, Oxxo, Listo)
- Ferias
- Tiendas mayoristas (Makro, Mayorsa)
- Mercados
- Tienda de productos orgánicos/naturistas (La Sanahoria, Flora y Fauna, Madre Natura)
- Otro

8. ¿Qué valora más al momento de comprar leche? *

- Valor nutricional
- Precio
- Sabor
- Origen (animal, vegetal)
- Marca
- Otro

A continuación, se presenta el producto en estudio y se pregunta por la intención de compra, si la respuesta es no la encuesta finaliza, de otra forma se continua. Esta parte se caracteriza por tener información básica que ayudan a demostrar o no la hipótesis como la intención e intensidad de compra. Las preguntas más delicadas se colocan al final.

Figura 2.11

Modelo de encuesta parte cinco

Encuesta para el Estudio de Mercado de Leche Bebida de kiwicha

***Obligatorio**

Leche de kiwicha

El producto a evaluar, producir y comercializar en este proyecto es la leche de kiwicha. Este tipo de leche será producido a base de los granos de kiwicha, los cuales contienen altos valores nutricionales beneficiosos para la salud humana, incluso más altos que la leche de origen animal (tiene un elevado contenido de aminoácidos esenciales como la lisina, el triptófano, la cisteína y la metionina). Este producto será apto para personas intolerantes a la lactosa y celíacos. Además, se caracteriza por ser libre de maltrato animal y socialmente responsable con los agricultores peruanos

9. ¿Compraría leche vegetal a base de kiwicha? *

Sí

No

Figura 2.12

Modelo de encuesta parte seis

10. Si su respuesta fue sí, ¿Qué tan seguro estaría de su compra? En la siguiente escala del 1 al 10, señale el qué tan convencido está siendo 1 improbable y 10 de todas maneras. *

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

11. ¿Qué presentación prefiere? *

Tetrapack de 1 litro

Envase de vidrio de 1 litro

En bolsa de 1 litro

Otro

12. ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por un envase de 1 litro? *

4-6 soles

6-8 soles

8 a 10 soles

10 a 13 soles

13 soles a más

- **Resultados de la encuesta: intención e intensidad de compra, frecuencia, cantidad comprada**

Tras recopilar los resultados de 210 personas, se obtuvo lo siguiente:

La mayoría de los encuestados compra de forma semanal leche (28,6%), seguido por personas que afirman adquirir dicho producto más de dos veces por semana (21,9%). En tercer lugar, está la frecuencia de dos veces por semana (18,1%).

Figura 2.13

Frecuencia de compra



La cantidad por compra más común es de un litro en envase de tetra pack (35,7%), le sigue el sixpack de 6 latas, es decir 2460 gramos (26,2%) y una lata de 410 gramos (24,8%). Al realizar un promedio ponderado de todas las opciones registradas, se obtiene que la cantidad comprada promedio es de 1,354 litros.

Figura 2.14

Cantidad por compra



Tabla 2.5

Promedio de la cantidad comprada

Presentación	Cantidad (ml)	Frecuencia	Cantidad x Frecuencia
Tetrapack	1000	75	75 000
Tripack	3000	18	54 000
Tetrapack	412,8	15	6192
Lata	423,12	52	22 002
Sixpack	2538,72	55	139 629
Total		229	310 067

$$promedio = \frac{310\,067,84}{229} = 1\,354,01 \text{ ml}$$

Al total de encuestados se les pregunto si estarían dispuestos a comprar el producto bebida de kiwicha, con lo cual se obtuvo una aceptación del 87,6%

Figura 2.15

Intención de la encuesta



Al preguntarles por la intensidad mediante la pregunta ¿Qué tan seguro estaría de su compra? Se consiguieron los siguientes resultados, los cuales son cuantificados en la siguiente tabla para poder multiplicar el valor (1 a 10) por la frecuencia y obtener el promedio.

Figura 2.16

Intensidad obtenida de la encuesta

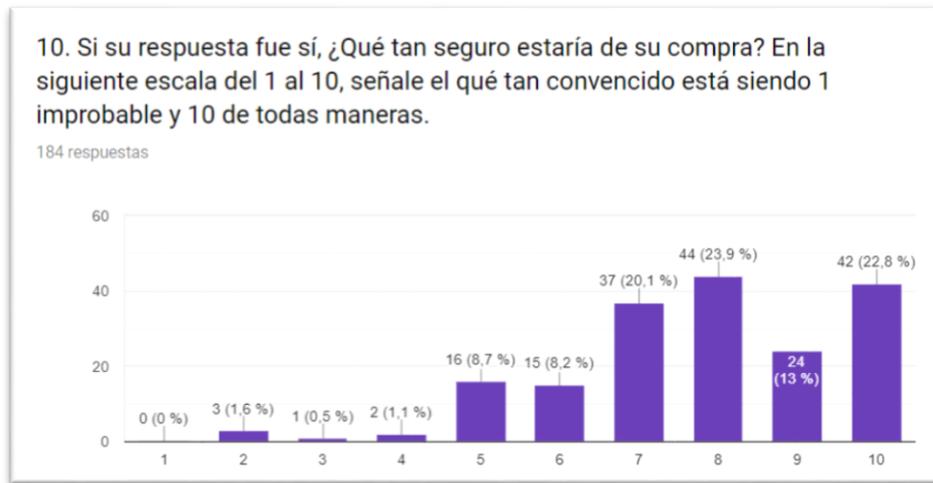


Tabla 2.6

Cálculo de la intensidad

Valor	Frecuencia	Valor x Frecuencia
1	0	0
2	3	6
3	1	3
4	2	8
5	16	80
6	15	90
7	37	259
8	44	352
9	24	216
10	42	420
Total	184	1434

$$\text{Promedio de intensidad de compra} = \frac{1434}{184} = 7,79$$

$$\text{Porcentaje} = \frac{7,79}{10} * 100\% = 77,93\%$$

En conclusión, para determinar la demanda del proyecto se debe hallar el factor de corrección el cual se obtiene mediante la multiplicación de la intención (87,6%) por la intensidad (77,93%), esto da como resultado 68,27%.

- **Determinación de la demanda del proyecto**

Para poder determinar la demanda del proyecto, se partió de la demanda histórica proyectada hallada anteriormente. Luego, se aplicó el factor de 0,6% que representa la participación de mercado de las bebidas de almendras con respecto a la producción de leche tanto animal como vegetal. Estas bebidas de almendras fueron “Natura” de la empresa Healthy Valley (0,4%) y “Nature’s Heart” de Nestlé Perú S.A. (0,2%). En el punto 2.5.2 se detallan los porcentajes de participación de mercado del total de leches.

En segundo lugar, se tiene el factor de corrección, es decir intención por intensidad, obtenido en las encuestas con un valor del 68,3%.

En tercer lugar, se aplicó un factor de 66,37% debido a que el proyecto estará segmentado por rangos de edad (15 a 65 años) y un factor de 29,77% porque ese es el porcentaje de personas de Lima Metropolitana. Asimismo, se aplicó el factor de 27,9% para la segmentación perteneciente al NSE A y B en dicha región.

Por último, se muestra la demanda del proyecto tanto en miles de toneladas como en unidades del producto final (Tetrapak de 1 L). Para esta conversión se consideró una densidad de 1,032 gr/ml.

Tabla 2.7*Demanda del proyecto*

Año	%	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Demanda histórica proyectada (miles ton)	100%	2178,80	2235,47	2287,07	2336,09	2384,97	2433,55
% market share de bebidas de almendras	0,6%	13,07	13,41	13,72	14,02	14,31	14,60
Factor de Corrección (Intensión x Intensidad)	68,3%	8,92	9,16	9,37	9,57	9,77	9,97
Segmentación por edad (15 a 65 años)	66,37%	5,92	6,08	6,22	6,35	6,48	6,62
Segmentación de Lima Metropolitana	29,77%	1,76	1,81	1,85	1,89	1,93	1,97
Segmentación NSE A y B	27,9%	0,49	0,50	0,52	0,53	0,54	0,55
Demanda del proyecto (miles de tonelada)	100%	0,49	0,50	0,52	0,53	0,54	0,55
Demanda del proyecto (miles de litros)		476,74	489,14	500,43	511,16	521,85	532,49
Demanda del proyecto (UN de Tetrapak 1 L.)		476 744	489 143	500 434	511 159	521 855	532 486

2.5. Análisis de la oferta**2.5.1. Empresas productoras, importadoras y comercializadoras**

Las principales empresas productoras de leche en el Perú son: Gloria S.A., Laive S.A., Nestlé Perú S.A., entre otras.

En el 2019, estas empresas obtuvieron la siguiente participación de mercado:

Tabla 2.8

Participación de mercado de las principales empresas productoras de leche de vaca en el 2019

Empresa Productora	% Participación de Mercado
Gloria S.A.	49,30%
Laive S.A.	21,10%
Nestlé Perú S.A.	7,20%
Otros	22,40 %

Nota. (Euromonitor, 2019)

Del siguiente cuadro, se puede deducir que dichas empresas cuentan con una participación de mercado consolidada, lo cual se traduce en una alta competencia para el producto en estudio.

Por otro lado, en el 2019, se tiene como principales empresas importadoras de leche a Gloria S.A en el primer lugar con 57,10%, luego le sigue Nestlé Perú S.A y por último Laive S.A.

Tabla 2.9

Participación de mercado de las principales empresas importadoras de leche de vaca en el 2019

Empresa Importadora	% Participación de Mercado
Gloria S.A.	57,10%
Nestlé Perú S.A.	10,45%
E & M S.R.L.	8,16%
Otros	17,18%

Nota. (Euromonitor, 2019)

2.5.2. Participación de mercado de los competidores actuales

En el 2019, los productos competidores de la bebida de kiwicha en el mercado peruano se muestran en la siguiente tabla. Asimismo, aquí se puede verificar la participación de mercado de las dos marcas usadas para la determinación de la demanda en el punto anterior (Natura y

Nature's Heart). Estas junto a la marca "Soy Vida" (bebida de soya) son bebidas vegetales a diferencia de las otras marcas que son leches y leches sabor chocolate (Milo, Choco Vigor y Chicolac).

Tabla 2.10

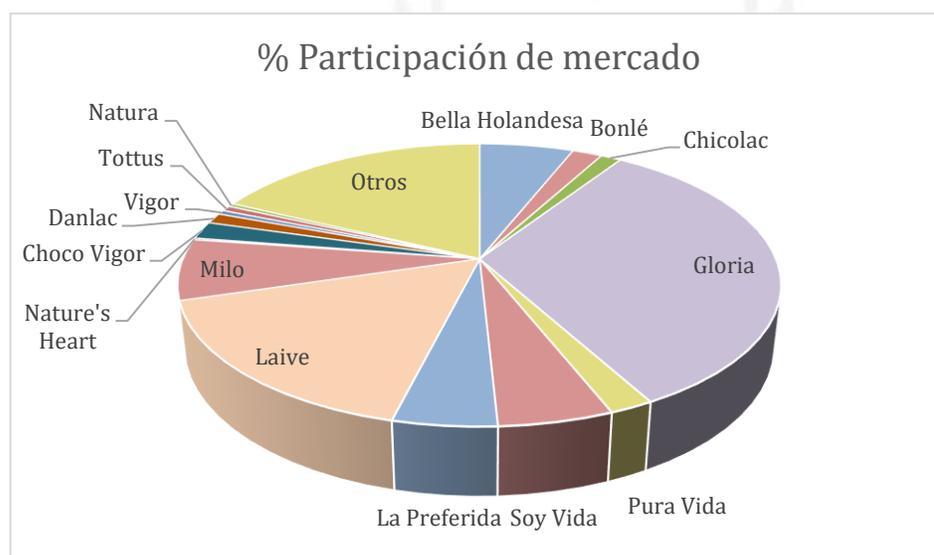
Principales productos competidores de la bebida de kiwicha en el 2019

Nombre de la empresa	Nombre de la marca del producto	% Participación de mercado
	Bella Holandesa	6,00%
	Bonlé	1,90%
Gloria SA, Grupo	Chicolac	1,30%
	Gloria	32,80%
	Pura Vida	2,00%
	Soy Vida	5,20%
	La Preferida	4,70%
Laive SA	Laive	16,40%
	Milo	7,00%
Nestlé Perú SA	Nature's Heart	0,20%
	Choco Vigor	2,00%
Producciones y Distribuciones Andina SA	Danlac	1,20%
	Vigor	0,50%
	Tottus	0,60%
Hipermercados Tottus SA	Natura	0,40%
Healthy Valley Co	Otros	17,80%

Nota. (Euromonitor, 2019)

Figura 2.17

Principales productos competidores de la bebida de kiwicha en el 2019



Se puede apreciar que la lista lo encabeza la empresa Gloria S.A. con su marca de leche del mismo nombre “Gloria”. Después, le sigue la leche “Laive” y, en tercer lugar, la leche “Bella Holandesa”.

2.6. Definición de la Estrategia de Comercialización

2.6.1. Políticas de comercialización y distribución

Se ha decidido que el producto en estudio se comercializará en supermercados, tiendas naturistas, minoristas, ferias orgánicas, etc, con una condición de cobro de 60 días.

El producto se transportará en cajas de 12 unidades de litro de bebida de kiwicha. Estas cajas serán llevadas por camiones a los respectivos puntos de distribución. Además, se contará con canales de distribución indirectos. En otras palabras, el producto llegará a manos del cliente final por medio de los distribuidores y retailers (supermercados, tiendas naturistas, etc.).

2.6.2. Publicidad y promoción

Para que el producto se familiarice con el público, se realizarán campañas de publicidad masivas en redes sociales y avisos publicitarios en internet. Ahí se expondrá todos los beneficios brindados por la bebida de kiwicha a comparación de los otros tipos de leche. Además, se harán degustaciones en los supermercados y también se darán promociones especiales por lanzamiento durante los primeros meses del ciclo de vida del producto.

2.6.3. Análisis de precios

- Tendencia histórica de los precios: Debido a que la bebida de kiwicha es un producto nuevo en el mercado peruano, se tomó como referencia histórica a la bebida de almendras. Para esto, se tomó en consideración dos marcas de este tipo de leche “Natura” y “Nature’s Heart”. Sin embargo, no se encontraron registros oficiales sobre el precio en soles de ambas marcas de bebidas en el año 2015.

Figura 2.18

Precios históricos de bebida de almendras

Año	Natura	Nature's Heart
2016	17,8	13,9
2017	18,2	14,1
2018	18,99	14,9
2019	15,89	13,9

Nota. (Euromonitor, 2019)

- Precios actuales: Los precios en soles de las distintas presentaciones de las marcas de leche y bebidas vegetales disponibles en el mercado peruano se muestran en la siguiente tabla.

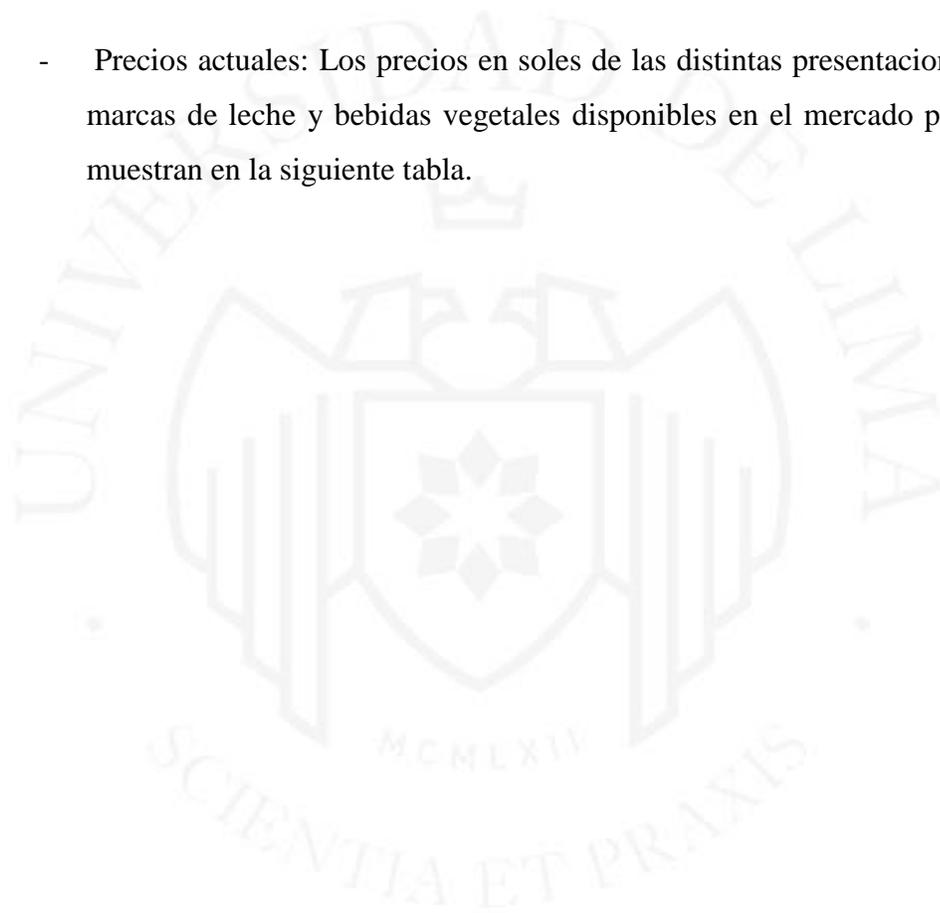


Tabla 2.11*Precios actuales de las distintas marcas de leche y bebidas vegetales*

Nombre de la marca	Presentación	Precio
Choco Vigor	6 x 1200 ml	6,75
Chocolatada UHT Chicolac	6 x 1080 ml	6,00
Chocolatada UHT Gloria	1000 ml	4,95
Chocolatada UHT Gloria Sin Lactosa	1000 ml	4,95
Leche Chocolatada La Preferida	800 ml	4,29
Leche Chocolatada Laive	1000 ml	4,99
Pura Vida Leche Chocolatada	880 ml	3,75
Bella Holandesa Leche UHT Entera	1000 ml	4,89
Gloria Leche Fresca Entera UHT	1000 ml	4,20
Gloria Leche UHT Light	1000 ml	4,95
Gloria Leche UHT Sin Lactosa	1000 ml	5,80
Gloria Leche UHT Super Light	1000 ml	5,80
La Preferida Leche UHT	800 ml	2,50
Laive lactaid semi descremada sin lactosa	1000 ml	4,99
Laive Leche Fresca Semi Descremada	900 ml	3,99
Laive Leche Fresca UHT Entera	1000 ml	4,49
Pura Vida Leche UHT	1000 ml	3,60
Sbelt Light Leche Descremada	1000 ml	4,49
Vigor Leche Fresca	800 ml	3,45
Anchor	96 g	3,09
Gloria	96 g	3,19
Pura Vida	96 g	2,70
Natura	946 ml	15,89
Nature's Heart	946 ml	13,90

Nota. (Euromonitor, 2019)

- Estrategia de precio: En base a la anterior tabla se puede ver que los precios de productos alternativos a la leche de origen animal, rondan un precio de 15 a 19 soles por un litro del producto aproximadamente. Sin embargo, los datos expuestos por Euromonitor no revelan todos los tipos de bebidas vegetales en el mercado probablemente porque los volúmenes de venta de ellos son despreciables. Al realizar un estudio paralelo de los precios en diferentes tiendas como Flora y Fauna, Wong y Plaza Vea se verifica que los precios van desde los 10 y hasta los 28 soles aproximadamente. A excepción de la marca Soy Vida y otras marcas similares de bebida de soya cuyo envase de un litro presenta un precio de 5,5 soles en promedio.

Ante este panorama y para contar una posición competitiva la bebida de kiwicha tendrá como principal competidor a la bebida de soya con respecto al precio ya que es el que presenta el precio más bajo del mercado en el sector de las bebidas vegetales y el más cercano a la leche de vaca. Sin embargo, a nivel de valor nutricional la soya no representa una fuerte amenaza ya que se caracteriza por utilizar alimentos transgénicos, su porcentaje de proteína es menor al de la kiwicha y los beneficios que provee a la salud quedan reducidos en comparación a la kiwicha, por último, no se suele usar producto nacional sino importado.

Los competidores principales a nivel nutricional son las bebidas vegetales de almendra y con mayor intensidad la bebida de quínoa porque ambos son productos tradicionales del Perú y cuentan con similares y diversos beneficios a la salud, sin embargo, este tipo de bebidas presentan desventajas, Euromonitor señala que se caracterizan por tener un alto precio unitario, aproximadamente cuatro o cinco veces más alto que la leche de vaca, esto ha limitado la penetración de mercado. Asimismo, su distribución es mínima y su presencia en supermercados es limitada. Por último, las bebidas vegetales en el mercado se caracterizan por contar con azúcares añadidos y un bajo porcentaje de su ingrediente principal, alrededor de un 4% o un 5% de almendra o entre 8% y 10% para el caso de la soya señala el endocrinólogo Francisco Botella en una entrevista al diario El País.

Finalmente, y luego de evaluar los precios de las diferentes alternativas que tiene el consumidor para elegir con sus respectivos beneficios y contras, se define un precio de 8,50 soles por el producto en un envase de tetrapack de un litro de capacidad. De esta manera se tiene un precio bajo en comparación a la bebida de almendras y con los beneficios nutritivos de los que carece la bebida de soya, el producto sería aceptado.



CAPÍTULO 3: LOCALIZACIÓN DE PLANTA

3.1. Identificación y análisis detallado de los factores de localización

- Disponibilidad de materia prima: La planta de producción debe estar estratégicamente ubicada, es decir cerca de la materia prima. Las principales regiones productoras de kiwicha en el Perú se encuentran ubicados en la zona sur del país. A continuación, se muestra el porcentaje y producción de estas regiones para el año 2017.

Tabla 3.1

Producción de kiwicha por regiones en el 2017

Departamento	Producción (ton)	Porcentaje
Apurímac	1249	46,6%
Cusco	513	19,1%
Arequipa	432	16,1%
Ancash	228	8,5%
Ayacucho	173	6,4%

Nota. (INEI, 2021) y (Minagri, 2017)

- Cercanía al mercado objetivo: La planta de producción deberá estar ubicada cerca al mercado objetivo, el cual para el presente trabajo es Lima Metropolitana. Esto se debe a que se busca minimizar los costos de distribución del producto final y el tiempo de reposición del mismo. En el siguiente cuadro, se muestra la distancia de Lima a otro departamento tomando en cuenta las carreteras disponibles.

Tabla 3.2*Distancia de Lima a otro departamento*

Departamentos	Distancia a Lima (km)
Cusco	1107,4
Arequipa	1014,1
Ancash	433,3
Ayacucho	563,8
Apurímac	912

Nota. (Google Maps, 2019)

- Disponibilidad de Mano de Obra: Debido a la maquinaria especializada requerida, se necesitará mano de obra con conocimientos técnicos básicos con capacidad para utilizarlas correctamente. Asimismo, se necesitará personal administrativo capacitado para las diferentes áreas (operaciones, finanzas, ventas, etc.). En este caso, se tomará en consideración la población económicamente inactiva. A continuación, se muestra un cuadro con los datos que reflejan cuáles son los departamentos con mayor índice de inactividad, los datos son el porcentaje del total de la población en edad de trabajar.

Tabla 3.3*Índice de inactividad por departamento*

Ámbito geográfico	Índice (%)
Total	27,6
Amazonas	20,1
Áncash	25,8
Apurímac	18,6
Arequipa	30,7
Ayacucho	24,1
Cajamarca	19,9

(continúa)

(continuación)

Ámbito geográfico	Índice (%)
Callao	30,1
Cusco	20,9
Huancavelica	16,7
Huánuco	24,1
Ica	31,2
Junín	26,9
La Libertad	29,3
Lambayeque	32,7
Provincia de Lima Metropolitana 1/	30,0
Region Lima Provincias 2/	27,9
Loreto	29,9
Madre de Dios	22,0
Moquegua	26,8
Pasco	24,4
Piura	31,5
Puno	22,7
San Martín	23,2
Tacna	30,4
Tumbes	25,9
Ucayali	24,8

1/ Comprende los 43 distritos que conforman la provincia de Lima.

2/ Comprende las provincias de: Barranca, Cajatambo, Canta, Cañete, Huaral, Huarochiri, Huaura, Oyón y Yauyos.

Nota. (INEI, 2017)

- Abastecimiento de agua potable y energía: Es de indispensable importancia contar con abastecimiento de energía y agua potable, ya que, al ser una planta de producción, se necesita estos servicios para el correcto funcionamiento de las operaciones que utilizan máquinas y agua como el insumo más utilizado. Asimismo, estos servicios también se necesitarán para realizar limpieza tanto de las máquinas como de la planta.

- Acceso a servicios de transporte: El transporte representa el elemento más importante en los costos de logística. Se debe tomar en cuenta el tiempo de tránsito promedio, la seguridad, la variabilidad debido a los efectos del clima, la congestión del tráfico, el número de paradas, entre otros. Por ello, se debe optar por un lugar donde sea posible reducir los costos de transportación y mejorar el servicio al cliente. Se considera que el tipo de transporte más conveniente es por vía terrestre, como los camiones.
- Costo de terrenos: Puesto que se requiere adquirir un local para desarrollar las actividades de la empresa, los precios que representan la adquisición del terreno pueden variar sustancialmente de una región a otra, por ejemplo, en Lima el precio por metro cuadrado ronda los 1000 dólares mientras que en otras regiones el precio puede caer a los 200 dólares. Debido a que este monto es considerablemente grande, este factor se considera extremadamente importante para elegir la ubicación de la planta.
- Seguridad ciudadana: Es importante velar por la seguridad de los trabajadores, por lo cual se considera a la seguridad ciudadana un factor importante para la decisión sobre la ubicación de la planta.

3.2. Identificación y descripción de las alternativas de localización

Con el objetivo de elegir la ubicación óptima que permita lograr ahorrar costos y generar mayor rentabilidad, se eligen como alternativas de macro localización a Arequipa, Apurímac, Ancash y Lima.

- Apurímac: Se considera Apurímac porque es la región con la mayor producción de kiwicha en Perú, bordeando casi la mitad (46.6%) por lo que la disponibilidad de este producto no estaría en riesgo y los precios serían más bajos que conseguirlo de proveedores. Si bien la distancia es más corta que Arequipa, el camino para llegar a esta región vía terrestre es más compleja ya que no se puede llegar de forma directa.
- Arequipa: Otra locación que se toma en cuenta es Arequipa porque es el tercer departamento con mayor producción de kiwicha en el Perú. Si bien la distancia es mayor comparada a Apurímac o Ancash, el tiempo de viaje promedio es similar

(15 horas). Los costos de terrenos son considerablemente más bajos que el de la capital.

- Ancash: Se considera Ancash como opción, ya que cuenta con producción de kiwicha y la distancia que separa del mercado objetivo es relativamente corta (433 km) con un tiempo promedio de viaje de 7 horas. Por lo que los costos de transporte se reducirían y el tiempo de respuesta y la reposición de productos y materiales sería más rápido.
- Lima Metropolitana: Por cuarta y última opción se tiene a Lima que no se descarta ya que es este el departamento donde se estaría más cerca al público objetivo y distribuidores. Se ahorraría en grandes costos de transporte y el tiempo también sería un recurso importante al que se sacaría provecho. Los puntos en contra serían los altos precios en terrenos y que no se tienen productores de kiwicha por lo que se tendría que obtener el producto a través de proveedores.

3.3. Evaluación y selección de localización

3.3.1. Evaluación y selección de la macro localización

- Disponibilidad de materia prima: Como ya se explicó anteriormente, la cercanía y disponibilidad de la materia prima es primordial para el correcto funcionamiento de la planta, ya que asegura el aprovisionamiento de materiales y facilita el tiempo en el que se pueden obtener. La planta debe estar ubicada en zonas donde se disponga de gran cantidad de kiwicha para satisfacer la demanda requerida. El área cosechada son datos del año 2017, cabe resaltar que del año 2016 al 2017 la producción de kiwicha creció de 292 a 432 toneladas. Con respecto al precio en chacra de kiwicha se puede deducir a grandes rasgos que los precios han decrecido al pasar los años, hubo un aumento anormal en el 2014, pero a parte de ese año los precios van bajando.

Tabla 3.4*Producción y área cosechada de granos de kiwicha por departamento*

Departamento	Producción (ton)	Área cosechada (hectáreas)	Precio en chacra (soles por kg)	Puntaje
Ancash	228	320	3,82	2
Apurímac	1249	703	3,53	4
Arequipa	432	83	2,92	2
Lima Metropolitana	-	-	-	0

Nota. (INEI, 2021)

- Cercanía al mercado objetivo: Como la ciudad de Lima es el mercado objetivo, se mostrarán a continuación las distancias que separan a los departamentos en evaluación. Asimismo, se detallarán los tiempos promedio que toma el recorrido vía terrestre, ya que a veces la distancia no guarda relación con el tiempo debido a las rutas y vías de acceso complejas como es el caso de Apurímac. El recorrido Lima-Apurímac cuenta con dos opciones: desde Lima hasta Nazca luego Puquio y Abancay (912 km) el cual tiene una duración de 14 horas aproximadamente y Desde Lima hasta Huancayo luego Ayacucho luego Andahuaylas y Abancay (956 km) con una duración de 22 horas.

Tabla 3.5*Distancia y tiempo a Lima por departamento*

Departamentos	Distancia a Lima (km)	Tiempo a Lima	Puntaje
Ancash	433,3	7h - 42 min	2
Apurímac	912	14h	0
Arequipa	1014,1	15h-31 min	0

Nota. (Google Maps, 2019)

A este factor se le asigna el segundo nivel de importancia.

- Acceso a servicios de transporte: Para determinar el departamento que cuenta con mejor infraestructura vial, a continuación, se mostrará la cantidad de kilómetros de vías pavimentadas por cada opción elegida tomando en consideración la red vial nacional.

Tabla 3.6

Kilómetros de vías pavimentadas por departamento

Departamento	Longitud total (Km)	Pavimentada (Km)	No Pavimentada (Km)	Puntaje
Ancash	10 775	1234	659	0
Apurímac	7491	923	357	2
Arequipa	9391	1215	281	2
Lima	7513	1282	401	4

Nota. (Ministerio de Transportes y Comunicaciones, 2018)

A este factor, junto con el de disponibilidad de materia prima, se les asigna el primer nivel de importancia al ser primordiales para el funcionamiento de la empresa.

A. Precios de agua potable y energía eléctrica

Actualmente los precios de agua potable en los departamentos en estudio son:

Tabla 3.7

Precio del agua potable por departamento

Departamento	Precio del agua potable (S/ / m3)	Puntaje
Ancash	2,353	4
Apurímac	3,231	2
Arequipa	4,414	2
Lima Metropolitana	5,834	0

Nota. (Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento, 2019)

En cuanto a los precios de energía, se consideró el precio máximo que las Empresas Concesionarias de Distribución pueden cobrar a los usuarios del servicio público de electricidad (Tarifa BT3).

Tabla 3.8

Precio de energía por departamento

Departamento	Precio de energía (ctmS/. / Kw-h)	Puntaje
Ancash	25,89	4
Apurimac	26,86	2
Arequipa	26,42	2
Lima	27,58	0

Nota. (Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería, 2019)

A este factor se le asigna el tercer nivel de importancia.

- Disponibilidad de Mano de Obra: Como se indicó anteriormente, el porcentaje de inactividad para las regiones elegidas son:

Tabla 3.9

Índice de inactividad por departamento

Departamento	Índice de inactividad (%)	Puntaje
Ancash	25,8	2
Apurimac	18,6	0
Arequipa	30,7	4
Lima	30	4

Nota. (INEI, 2021)

A este factor, junto con el de precios de agua potable y energía eléctrica, se les asigna el tercer nivel de importancia.

Ahora, con los datos estadísticos ya determinados, se procederá a evaluar a los factores según su nivel de importancia utilizando el método Ranking de Factores.

Tabla 3.10*Matriz de enfrentamiento de factores*

Factor	A	B	C	D	E	Total	Ponderado
A		1	1	1	1	4	0,27
B	0		1	1	1	3	0,20
C	1	1		1	1	4	0,27
D	0	0	1		1	2	0,13
E	0	0	1	1		2	0,13
						15	

Luego, se le brindará una calificación a cada departamento en estudio. Esta calificación será 4 si es “Muy buena”, 2 si es “Regular y 0 si es “Mala”.

Tabla 3.11*Tabla de enfrentamiento de factores y departamentos*

Factor	Pond.	Ancash		Apurímac		Arequipa		Lima Metropolitana	
		Calific.	Puntaje	Calific.	Puntaje	Calific.	Puntaje	Calific.	Puntaje
A	0,27	2	0,53	4	1,07	2	0,53	0	0,00
B	0,20	2	0,40	0	0,00	0	0,00	4	0,80
C	0,27	0	0,00	2	0,53	2	0,53	4	1,07
D	0,13	4	0,53	2	0,27	2	0,27	0	0,00
E	0,13	2	0,27	0	0,00	4	0,53	4	0,53
			1,73		1,87		1,87		2,40

Finalmente, Lima Metropolitana es la provincia con mayor calificación, por lo cual será la región elegida para la instalación de la planta procesadora de bebida de kiwicha.

3.3.2. Evaluación y selección de la micro localización

Para la evaluación de la micro localización, se tomarán en cuenta tres distritos de Lima: Villa El Salvador (VES), Ventanilla y Lurín.

- Costo de terreno: Los costos promedio del metro cuadrado de los locales industriales de los distritos elegidos son:

Tabla 3.12

Costo del metro cuadrado por distrito

Distrito	Costo (USD / m2)	Puntaje
VES	561	2
Ventanilla	590	2
Lurín	300	4

Nota. (Colleirs International, 2018)

A este factor se le asigna el primer nivel de importancia.

- Disponibilidad de zonas industriales: A continuación, se señala el porcentaje de la oferta de locales industriales por distrito:

Tabla 3.13

Porcentaje de locales industriales por distrito

Distrito	Oferta de locales industriales (%)	Puntaje
VES	58%	4
Ventanilla	18%	0
Lurín	26%	2

Nota. (Colleirs International, 2018)

A este factor se le asigna el segundo nivel de importancia.

- Distancia a posibles mercados metas: Para determinar la distancia de la planta de producción a los posibles mercados metas, se tomó en cuenta los distritos en los que habitan la mayoría de personas pertenecientes a los NSE A y B.

Tabla 3.14*Distancia de planta de producción a puntos de distribución*

Distrito Meta	Distancia desde VES (Km)	Distancia desde Ventanilla (Km)	Distancia desde Lurín (Km)
San Borja	18,7	44,8	28,6
San Isidro	24,8	32,1	34,7
Santiago de Surco	11,8	49,1	21,7
La Molina	22,8	46,8	32,7
Miraflores	25,8	36,5	35,6
Distancia promedio (Km)	20,78	41,86	30,66
Puntaje	4	0	2

Nota. (Google Maps, 2019)

A este factor, junto con el de disponibilidad de zonas industriales, se les asigna el segundo nivel de importancia.

- Seguridad ciudadana: Para asegurar la seguridad de los trabajadores de la planta de producción, se considera este factor importante. Aquí se tomará en cuenta el número de denuncias por comisión de delitos registradas en cada distrito.

Tabla 3.15*Número de denuncias por distrito*

Distrito	Número de Denuncias	Puntaje
VES	4143	0
Ventanilla	3594	2
Lurín	257	4

Nota. (INEI, 2021)

A este factor se le asigna el tercer nivel de importancia.

Ahora, con los datos estadísticos ya determinados, se procederá a evaluar a los factores según su nivel de importancia utilizando el método Ranking de Factores.

Tabla 3.16*Matriz de enfrentamiento de factores*

Factor	A	B	C	D	Total	Ponderado
A		1	1	1	3	0,38
B	0		1	1	2	0,25
C	0	1		1	2	0,25
D	0	1	0		1	0,13
					8	

Luego, se le brindará una calificación a cada distrito en estudio. Esta calificación será 4 si es “Muy buena”, 2 si es “Regular y 0 si es “Mala”.

Tabla 3.17*Tabla de enfrentamiento de factores y distritos*

Factor	Ponderación	Villa El Salvador		Ventanilla		Lurín	
		Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje
A	0,38	2	0,75	2	0,75	4	1,50
B	0,25	4	1,00	0	0,00	2	0,50
C	0,25	4	1,00	0	0,00	2	0,50
D	0,13	0	0,00	2	0,25	4	0,50
			2,75		1,00		3,00

Finalmente, Lurín es el distrito con mayor calificación, por lo cual será el elegido para la instalación de la planta procesadora de bebida de kiwicha.

CAPÍTULO 4: TAMAÑO DE PLANTA

4.1. Relación tamaño-mercado

En este punto se determinará el tamaño de mercado, es decir el máximo tamaño de planta, en base a lo calculado en la demanda del proyecto que se encuentra en el capítulo II. A continuación, se muestra dicha demanda en su horizonte de vida útil.

Tabla 4.1

Relación tamaño-mercado

Año	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Demanda del proyecto (UN de Tetrapak 1 L.)	476 744	489 143	500 434	511 159	521 855	532 486

Por lo tanto, el tamaño de mercado será 489 143 litros de bebida de kiwicha

4.2. Relación tamaño-recursos productivos

Los recursos productivos más resaltantes en el proceso de producción de la bebida de kiwicha son la mano de obra y materia prima.

En cuanto a la mano de obra, se considera que no será un limitante, ya que, como se indicó en el capítulo anterior, Lima Metropolitana cuenta con un 30% de población económicamente inactiva. Por lo tanto, sí se tendrá disponibilidad de mano de obra.

Con respecto a la disponibilidad de materia prima, se analizará el porcentaje que representa los kilogramos necesarios de granos de kiwicha para cubrir con la demanda hallada en el segundo capítulo. Para eso, se tendrá que hallar la disponibilidad de los granos de kiwicha en base a la fórmula de la DIA, para lo cual se usará la misma fórmula del capítulo 2.

- Producción: Para hallar la producción de los granos de kiwicha, se obtuvo la data necesaria de la base de datos del INEI desde el año 2012 al 2019. Cabe resaltar, que el año 2015 fue un año atípico, ya que la producción anual aumentó 2479

toneladas en relación al año anterior y cayó 2111 toneladas en el 2016 por lo cual se decidió no tomarlo en cuenta para el análisis de la proyección.

Tabla 4.2

Producción histórica de granos de kiwicha

Año	Producción (Kg)
2012	2 751 808
2013	2 506 499
2014	2 357 000
2015	4 836 000
2016	2 724 929
2017	2 692 120
2018	3 181 900
2019	3 713 200

Nota. (INEI, 2021)

Tabla 4.3

Producción proyectada de granos de kiwicha

Año	Producción (Kg)
2020	3 430 166
2021	3 561 899
2022	3 693 632
2023	3 825 364
2024	3 957 097
2025	4 088 829
2026	4 220 562

- Importaciones y exportaciones: En cuanto a las importaciones de los granos de kiwicha, no se encontraron registros, a diferencia de la data de exportaciones que fue obtenida de Veritrade del año 2012 al 2020. Las partidas arancelarias usadas fueron:

Tabla 4.4*Descripción de las Partidas Arancelarias*

Partida Aduanera	Descripción de la Partida Aduanera
713399100	PALLARES (PHASEOLUS LUNATUS)
910110000	SIN TRITURAR NI PULVERIZAR
1008109000	LOS DEMÁS CEREALES DE ALFORFON, MIJO Y ALPISTE
1008509000	LOS DEMÁS. QUINUA (QUINOA) (CHENOPODIUM QUINOA). ALFORFÓN, MIJO Y ALPISTE; LOS DEMÁS CEREALES. CEREALES.
1008902000	KIWICHA (AMARANTHUS CAUDATUS)
1008902100	CEREALES PARA SIEMBRA
1008902900	LOS DEMÁS CEREALES
1008909000	LOS DEMÁS CEREALES. ALFORFON, MIJO Y ALPISTE; LOS DEMÁS CEREALES. CEREALES.
1008909100	PARA SIEMBRA.
1104190000	GRANOS APLASTADOS O EN COPOS, DE LOS DEMAS CEREALES, EXCEPTO DEL ARROZ

Nota. (Veritrade, 2021)

Por lo tanto, la DIA histórica de los granos de kiwicha será:

Tabla 4.5*DIA histórica de granos de kiwicha en el Perú (kilogramos)*

Año	Producción (KG)	Exportaciones (KG)	DIA (KG)
2012	2 751 808	762 955	1 988 853
2013	2 506 499	942 187	1 564 312
2014	2 357 000	637 703	1 719 297
2016	2 724 929	422 580	2 302 349
2017	2 692 120	900 943	1 791 177
2018	3 181 900	355 996	2 825 904
2019	3 713 200	540 992	3 172 208
2020	3 430 166	445 630	2 984 537

Nota. (INEI, 2021) y (Veritrade, 2021)

Una vez hallado la DIA histórica, se procede a realizar una regresión lineal cuya ecuación será:

$$DIA = 1,2643445 * X - 1397930,5$$

Por lo tanto, al aplicar dicha ecuación, la DIA proyectada desde el 2021 al 2026 será:

Tabla 4.6

DIA proyectada de granos de kiwicha en el Perú (kilogramos)

Año	Producción (KG)	DIA (KG)
2021	3 561 899	3 105 537
2022	3 693 632	3 272 092
2023	3 825 364	3 438 647
2024	3 957 097	3 605 203
2025	4 088 829	3 771 758
2026	4 220 562	3 938 313

Por último, teniendo ya la DIA proyectada de granos de kiwicha en el país, se podrá determinar si se tendrá suficiente disponibilidad de materia prima para el proyecto. Asimismo, se debe tomar en cuenta que, para obtener un litro de producto terminado, es decir, un litro de bebida de kiwicha, se necesitarán 0.1116 kg de granos de kiwicha. La determinación de dicha relación es hallada en el capítulo 5 mediante el balance de materia.

Tabla 4.7

Relación tamaño-materia prima

Año	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Demanda del proyecto (UN de Tetrapak 1 L.)	476 744	489 143	500 434	511 159	521 855	532 486
Granos de kiwicha necesarios (Kg)	53 190	54 574	55 834	57 030	58 223	59 410
DIA Kiwicha (kg)	2 984 536	3 105 537	3 272 092	3 438 647	3 605 203	3 771 758
% respecto a la producción nacional de kiwicha	1,78%	1,76%	1,71%	1,66%	1,61%	1,58%
Máximo número de UN de Prod. Term (UN de Tetrapak 1 L.)	26 750 294	27 834 819	29 327 646	30 820 473	32 313 308	33 806 135

En el cuadro anterior, se puede apreciar que los granos necesarios para el proyecto no representan un alto porcentaje con respecto a la producción nacional de granos de kiwicha, por lo tanto, la disponibilidad de materia prima no será una restricción.

4.3. Relación tamaño-tecnología

Este punto abarca el análisis del proceso y la maquinaria a utilizar en el proceso de producción. Para hallar la relación tamaño-tecnología, es necesario saber la capacidad de producción, la cual está definida por el cuello de botella.

En la siguiente tabla se muestra las operaciones del proceso productivo junto con su capacidad de procesamiento (P) y la capacidad de producción en unidades de producto terminado para cada operación (COPT). Para el cálculo de COPT se consideró 1 turno de 8 horas al día, 6 días a la semana y 52 semanas al año.

Tabla 4.8

Relación tamaño - tecnología

Actividad	Máquina	P (Lt/h)	COPT (producto terminado/año)
Lavado	Lavadora industrial	400	3 389 401
Molienda	Molino coloidal JML80	310	535 753
Homogeneización	Homogeneizador Gaulin	720	1 232 509
Filtro	Filtro doble industrial	400	684 727
Pasteurizado	Pasteurizador HTST	300	539 136
Envasado y codificación	Envasadora TR/28 XH	1000	1 797 120

Ante lo expuesto, se estipula que el cuello de botella es la actividad de molienda con una producción que asciende a 535 753 litros por año.

4.4. Relación tamaño-punto de equilibrio

Para determinar el tamaño- punto de equilibrio se utilizará la siguiente fórmula:

$$P.E = \frac{CF}{P - CV}$$

Donde:

- CF = Costos fijos
- P = Precio unitario
- CV = Costos variables unitarios

Los costos fijos son aquellos en los que se incurren sin importar la cantidad de producto final producido en el periodo de tiempo determinado. En este caso, se tomaron en cuenta los costos de mantenimiento, MO, materiales indirectos, depreciaciones, amortización, gastos administrativos y gastos financieros. Por otro lado, los costos variables unitarios incluyen al material directo, agua, energía eléctrica (usado en el proceso de producción) y MO.

Tabla 4.9

Relación tamaño-punto de equilibrio

Descripción	Valor
Costos fijos (S/.)	1 492 283
Precio unitario (S/.)	6,02
Costo variable unitario (S/.)	1,86
Punto de equilibrio (Lt/año)	359 201

Por lo tanto, el punto de equilibrio será igual a 359 201 unidades de producto terminado equivalente a la misma cantidad en litros al año.

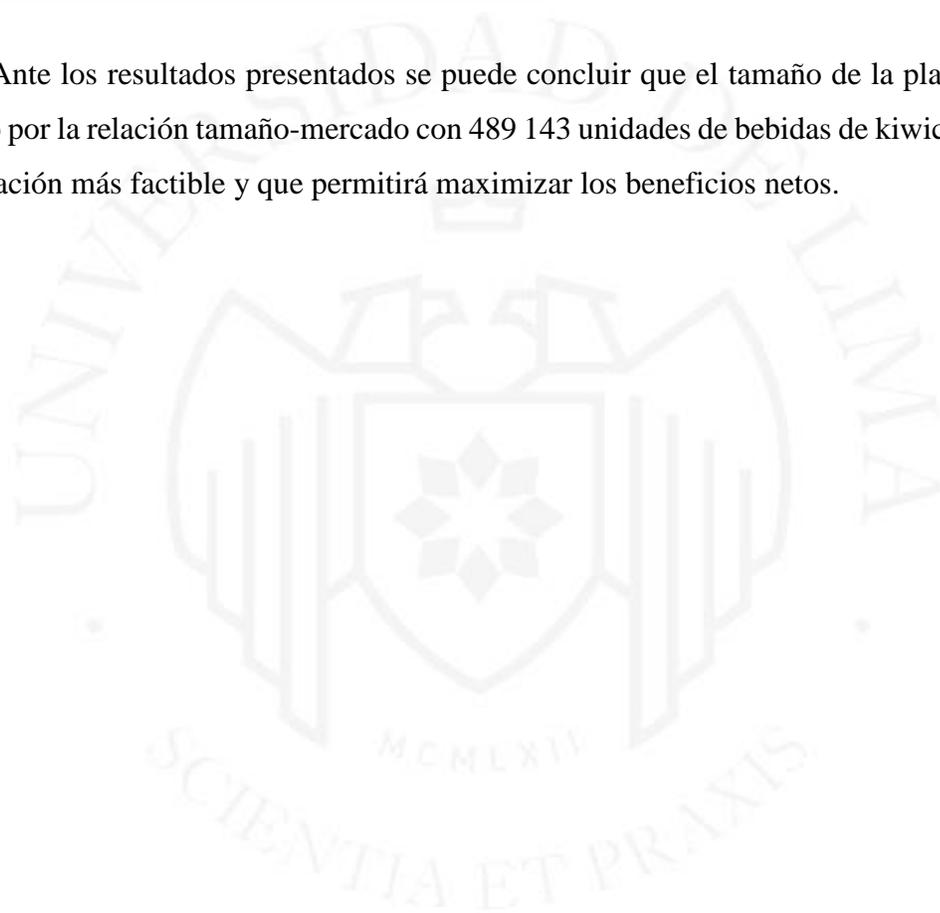
4.5. Selección del tamaño de planta

Para la selección del tamaño de planta, se tomarán en cuenta los cuatro puntos analizados anteriormente.

Tabla 4.10*Selección de tamaño de planta*

Relación	Litros /año
Tamaño-Mercado	489 143
Tamaño- Recursos productivos	No hay restricción
Tamaño - tecnología	535 753
Tamaño – Punto de equilibrio	359 201

Ante los resultados presentados se puede concluir que el tamaño de la planta estará definido por la relación tamaño-mercado con 489 143 unidades de bebidas de kiwicha ya que es la relación más factible y que permitirá maximizar los beneficios netos.



CAPÍTULO 5: INGENIERÍA DEL PROYECTO

5.1. Definición técnica del producto

5.1.1. Especificaciones técnicas, composición y diseño del producto

El primer punto para tomar en cuenta es el de no relacionar el término “leche” con las bebidas vegetales ya que el Informe N° 002357- 2017/DCEA/DIGESA con el asunto “Criterios técnicos para la denominación de alimentos como leche, productos lácteos y otros productos que contienen leche sujetos a Registro Sanitario” afirma, estos alimentos están sujetos a las normas del Codex Alimentarius.

La Norma General del Codex para el uso de términos lecheros, Codex STAN 206-1999, define “leche” como “la secreción mamaria normal de animales lecheros obtenida mediante uno o más ordeños sin ningún tipo de adición o extracción, destinada al consumo en forma de leche líquida o a elaboración ulterior” (OMS; FAO, 2011). De esta forma se denomina “leche” sólo los alimentos que se ajusten a esta definición.

Como es de esperarse, las Normas Técnicas Peruanas y el Decreto Supremo que aprueba el Reglamento de la leche y los productos lácteos adoptan la misma definición. Actualmente no existe una norma técnica peruana con respecto a las bebidas vegetales, sin embargo, para el desarrollo de este producto se tomaron en cuenta las siguientes especificaciones técnicas basadas en estudios realizados en otra investigación, en el Codex Alimentarius CXS 322R-2015, Norma Regional para los productos de Soja no fermentados y en la Norma Técnica Internacional de Ghana GS 987:2012 – Especificaciones para “leche” de soja y productos a base de soja.

- Características físicas: Según Soteras (2011), la textura de la bebida de kiwicha será líquida semiviscosa y de poca aspereza, de sabor semidulce-astringente suave, aroma vainillada y color pardo suave.

- Características químicas: Soteras (2011) en su trabajo de investigación comparó la composición química de la bebida de kiwicha con una bebida de soya de la marca Ades. Los resultados fueron:

Tabla 5.1

Composición g/100 ml de la bebida de kiwicha versus bebida de soya

Componente	Bebida de kiwicha	Bebida de soya
Proteína	0,68	2,60
Cenizas	0,17	-
Grasas	0,31	1,50
Fibra	0,15	0,60
Almidón	3,70	4,00
Calorías	20,3	39,9

Nota. (Soteras, 2011)

- Características microbiológicas: Como la Norma Sanitaria que establece los Criterios Microbiológicos de Calidad Sanitaria e Inocuidad para los Alimentos y Bebidas de consumo humano señala, los sustitutos lácteos deberán cumplir con los siguientes parámetros.

Tabla 5.2

Criterios Microbiológicos

Agente microbiano	Categoría	Clase	n	C	Límite por g	
Aerobios mesófilos	3	3	5	1	m	M
Mohos	6	3	5	1	10 ⁴	10 ⁵
Levaduras	3	3	5	1	10 ³	10 ⁴
Coliformes	5	3	5	1	10 ³	10 ⁴
Staphylococcus aureus	8	3	5	1	10	10 ²
Bacillus cereus	8	3	5	1	10	10 ²
Salmonella sp.	12	2	20(*)	0	10 ²	10 ²

Nota. (Ministerio de Salud, 2008)

Luego de haber detallado las principales características de la bebida de kiwicha, se procederá con la tabla de las especificaciones técnicas.

Tabla 5.3*Especificaciones técnicas*

Nombre del producto:	Envase de 1 litro de bebida de kiwicha	Desarrollado por:	Área de producción
Función:	Alimentación	Verificado por:	Área de calidad
Insumos requeridos:	Granos de kiwicha, agua, aditivos	Autorizado por:	Jefe del proyecto
Costos del producto:	S/. 8.50	Fecha:	30/11/2021

Características del producto	Tipo de característica	Nivel de criticidad	V.N. ± Tol	Medio de control	Técnica de inspección	NCA
Color y olor	Atributo	Crítico	Conforme a la muestra (pardo suave y de olor vainillado)	Sensorial	Muestreo	1%
Volumen	Variable	Mayor	1000 ml ± 5 ml	Matraz	Muestreo	2%
Densidad	Variable	Mayor	1,032 kg/l ± 0,02 kg/l	Balanza	Muestreo	2%
Largo	Variable	Menor	7,5 cm ± 0,3 cm	Cinta métrica	Muestreo	3%
Ancho	Variable	Menor	6,5 cm ± 0,3 cm	Cinta métrica	Muestreo	3%
Alto	Variable	Menor	24 cm ± 0,3 cm	Cinta métrica	Muestreo	3%
Microorganismos patógenos	Variable	Crítico	No se puede exceder de 1 millón UFC/ml	Recuento con microscopio y placas	Muestreo	1%

Ahora, se detalla la composición final de la bebida de kiwicha:

Tabla 5.4

Composición de la bebida de kiwicha

Composición bebida de kiwicha	
Kiwicha	10%
Agua	89%
Saborizante de vainilla	0,20%
Goma Xanthan	0,05%
Edulcorante	0,7%

Por último, como ya se mencionó en el acápite 2.1.1, la presentación de la bebida de kiwicha será en envases Tetra Pak de tipo Tetra Rex de 1 litro cuyas medidas serán 7.5 cm de largo, 6.5 cm de ancho y 24 cm de alto. Con respecto al etiquetado y rotulado del presente producto, se tomará como referencia lo estipulado en la Norma Técnica Peruana NTP 209.038 (2009). Alimentos envasados. Etiquetado. 7ma Edición. La parte delantera mostrará el nombre del producto con el logo de la marca, una imagen relacionada a la materia prima y el volumen. En la parte trasera se mostrará la composición del producto, su fecha de caducidad, recetas que el consumidor podrá preparar con el producto, el nombre del blog de la empresa y nombre de sus redes sociales.

Figura 5.1

Diseño del producto



5.1.2. Marco regulatorio para el producto

A. Registro Sanitario

La habilitación sanitaria del proyecto lo da el Ministerio de Salud a través de la Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA) y se adecua a lo dispuesto en el Reglamento sobre Vigilancia y Control Sanitario de Alimentos y Bebidas aprobado por el D.S. 007-98-SA. Esto quiere decir que DIGESA es el responsable de la vigilancia sanitaria de los establecimientos de fabricación y almacenamiento de alimentos y, por tanto, encargado de otorgar la Habilitación Sanitaria de Fábrica y el Registro Sanitario para los productos de fabricación nacional.

Para poder solicitar el Registro Sanitario se debe gestionar el expediente inicial de trámite, declaración jurada para el registro sanitario. Se deben consignar los datos del producto y los requisitos adjuntos.

Datos del producto:

- Nombre que refleja la verdadera naturaleza del producto
- Nombre comercial del producto (opcional)
- Marca del producto (opcional)
- Vida útil del producto
- Condiciones de conservación del producto
- Identificación del lote para realizar rastreabilidad y decodificación
- Relación de ingredientes y aditivos: Todos deben de ser de grado alimentario. Los aditivos deben ser declarados con su código SIN y la cantidad en mg/kg.
- Datos y proyecto de rotulado

Requisitos adjuntos:

- Resultados de análisis Microbiológicos: Se debe verificar que cumplan con los criterios establecidos en la Norma Sanitaria, debe ser emitido por el laboratorio de calidad de la fábrica con un profesional colegiado y habilitado o emitido por un

laboratorio acreditado vigente al momento de efectuar el trámite y citando los métodos de ensayo utilizados.

- Resultados de análisis Físico Químico: Se debe verificar que cumplan con los parámetros establecidos en la norma del CODEX o las normas sanitarias nacionales, debe ser emitido por el laboratorio de calidad de la fábrica con un profesional colegiado y habilitado o emitido por un laboratorio acreditado. Vigente al momento de efectuar el trámite y citando los métodos de ensayo utilizados.

Por otro lado, el Instituto Nacional de Salud a través del Centro Nacional de Alimentación y Nutrición (CENAN) es el responsable de la vigilancia nutricional de los alimentos destinados.

B. Normativa de etiquetado y rotulado y normas técnicas peruanas

El etiquetado es un marbete, marca u otra materia descriptiva o gráfica destinado a informar al consumidor sobre las características de un alimento. Es de carácter obligatorio para los productos industriales manufacturados con el objetivo de “salvaguardar el derecho a la información de los usuarios; así como otorgar al Ministerio de la Producción las competencias para supervisar, fiscalizar y sancionar el cumplimiento de las disposiciones contenidas en los reglamentos técnicos, con excepción del etiquetado” (Centro de Información y Documentación, 2018).

Como el Decreto Legislativo que aprueba la Ley de etiquetado y verificación de los reglamentos técnicos de los productos industriales manufacturados señala, la información que debe contener la etiqueta es:

- Nombre o denominación del producto
- País de fabricación
- Fecha de vencimiento, condiciones de conservación y observaciones
- Condición del producto, en caso se trate de un producto, defectuoso, usado, reconstruido o remanufacturado.
- Contenido neto del producto, expresado en masa o volumen

- Declaración de algún insumo o materia prima que represente algún riesgo para el consumidor
- Nombre y domicilio legal en el Perú del fabricante o importador o envasador o distribuidor responsable, así como su número de Registro Único de contribuyente (RUC)
- Advertencia de riesgo o peligro que pudiera derivarse de la naturaleza del producto, así como su empleo.
- Tratamiento de urgencia en caso de daño a la salud del usuario

Esta información debe consignarse en castellano, en forma clara y visible. La información referida al país de fabricación y fecha de vencimiento debe estar con caracteres indelebles sobre el producto o envase.

El órgano encargado de supervisar, fiscalizar y sancionar lo estipulado en la Ley N° 2957- Código de Protección y Defensa del Consumidor, en materia de etiquetado es el Instituto de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual (INDECOPI).

5.2. Tecnologías existentes y procesos de producción

5.2.1. Naturaleza de la tecnología requerida

A. Descripción de las tecnologías existentes

Como se mencionó en el primer capítulo del estudio; actualmente, se cuenta con la tecnología para producir la bebida de kiwicha, ya sea de manera manual o automática. Se entiende por tecnología manual a aquella en la que el hombre es el que actúa sobre un sistema tomando en cuenta sus sentidos, mientras que la tecnología automática se caracteriza por operar y regular los procesos sin necesidad de una continua intervención humana directa ya que un controlador actúa sobre el sistema en base a datos y su valoración correspondiente de parámetros que recibe, reemplazando así la función del operario.

A continuación, se detallarán las tecnologías existentes para cada actividad del proceso de producción.

- Pesado: esta actividad se realiza con balanzas industriales. Se pueden usar las balanzas manuales o las automáticas.
- Selección: se puede realizar de manera visual por los operarios en mesas de trabajo o en fajas transportadoras. También, existen máquinas automáticas de selección de granos.
- Lavado: se puede efectuar manualmente por los operarios en recipientes de agua o usando una máquina industrial de lavado.
- Remojo: los granos de kiwicha necesitan ser remojados por 5 horas como mínimo. Esta actividad lo pueden realizar los operarios con la ayuda de recipientes con agua o también se pueden usar tanques de remojo.
- Molienda: para esta actividad existen diversos tipos de molinos. Por ejemplo, los molinos de rodillos, los cuales cuentan con uno, dos, cuatro u ocho rodillos que se encargan de triturar granos de diferente dureza (la distancia entre los rodillos se puede cambiar manualmente). Por otra parte, el molino coloidal cuenta con un rotor que gira a alta velocidad muy cercano a un estator cónico. Esta máquina se encarga de la molienda de productos sólidos dispersos en un medio líquido y de su adecuada dispersión. La regulación de la finura se obtiene mediante la graduación de la separación del rotor sobre el estator.
- Homogeneización: en esta actividad se tiene que usar un homogeneizador, entre los cuales se encuentran los de alta presión (de una o dos etapas). Este proceso consiste en una bomba de desplazamiento positivo y una válvula de homogeneización diseñada para una aplicación específica. La bomba fuerza al producto a pasar a través de un pequeño espacio ajustable entre el asiento de la válvula y la válvula, causando turbulencia y una mezcla intensa (SPX Flow, 2019). En el caso se quiera prevenir la cavitación y dispersar cualquier posible aglomerado en la mezcla, esta última tendría que pasar por una segunda etapa.
- Filtrado: para este subproceso se necesita un filtro industrial con tejido de mallas de acero inoxidable o de cartucho, existen diversos tipos según la capacidad de

retención que se desee. Asimismo, aquí también se puede usar coladores industriales de acero inoxidable.

- Pasteurizado: Es un proceso térmico con el objetivo de eliminar elementos patógenos. Actualmente, el mercado ofrece diferentes tipos de pasteurizadores dependiendo de su capacidad, temperatura con la que trabaja y el tiempo de calentamiento. La Ultrapasteurización UHT (Ultra Heat Treatment) es un proceso de flujo continuo que somete al líquido a 150 °C durante dos segundos y se enfría a temperatura ambiente, la pasteurización VAT es el más antiguo y ahora en desuso, el cual calienta el líquido a 60°C para luego enfriarlo durante 30 minutos. Por último, está HTST (High Temperature/Short Time), el más utilizado ya que permite trabajar con grandes volúmenes y con un proceso por lotes, se caracteriza por elevar la temperatura entre 71°C y 89°C durante 15 segundos.
- Envasado y codificación: esta actividad se puede realizar de manera manual por los operarios si se usa un tanque de almacenamiento para la bebida proveniente del pasteurizado, es decir, los operarios podrían ir envasando el producto con la ayuda de cañerías instaladas en dicho tanque. Después, los envases pasarían por una actividad de codificado. Por otro lado, una máquina envasadora y codificadora podría hacer todo lo anterior de manera automática.
- Empaquetado: Finalmente, los operarios se encargarán de armar las cajas en mesas de trabajo, para luego depositar 10 envases de 1 litro de bebida de kiwicha en cada una de estas cajas. Después, estas se embalarán y serán transportadas, con la ayuda de carretillas, al almacén de productos terminados.

Para el presente trabajo se optó por una tecnología semiautomática a excepción de las operaciones de selección, remojo y encajado. Esto se debe a:

- La tecnología manual en las actividades de homogeneización, molienda, pasteurización y envasado sería muy compleja y tediosa para los operarios, por lo cual se opta por realizarlas con la ayuda de maquinaria.
- Los precisos y continuos controles de la temperatura en la actividad de pasteurización necesitan de la intervención de operarios.

- Para el caso de las actividades de encajado y selección, estas serán manuales ya que la capacidad de producción de la maquinaria que existe en el mercado es mucho mayor al volumen de producción requerido e implica una mayor inversión.

Asimismo, cabe resaltar que, en la actividad de molienda, se eligió el molino coloidal porque utiliza el método de molienda en húmedo. El otro método es la molienda en seco, en el cual primero se obtiene la harina de kiwicha para dar paso al molino coloidal. Ambos métodos dan resultados muy similares con la diferencia de que la molienda en seco agrega una actividad adicional la cual se traduce en un mayor tiempo y costos de producción.

B. Selección de la tecnología

Con el propósito de optimizar la capacidad de producción a un costo rentable, a continuación, se detallará la tecnología elegida.

Tabla 5.5

Tecnología elegida

Proceso	Tecnología elegida
Pesado	Balanza automática
Selección de granos	Mesas fijas
Lavado	Lavadora industrial
Remojo	Tanque de remojo
Molienda	Molino coloidal
Homogeneización	Homogeneizador de dos etapas
Filtrado	Filtro industrial
Pasteurizado	Pasteurizador
Envasado y codificación	Envasadora
Encajado	Faja transportadora y mesas fijas

5.2.2. Proceso de producción

A. Descripción del proceso

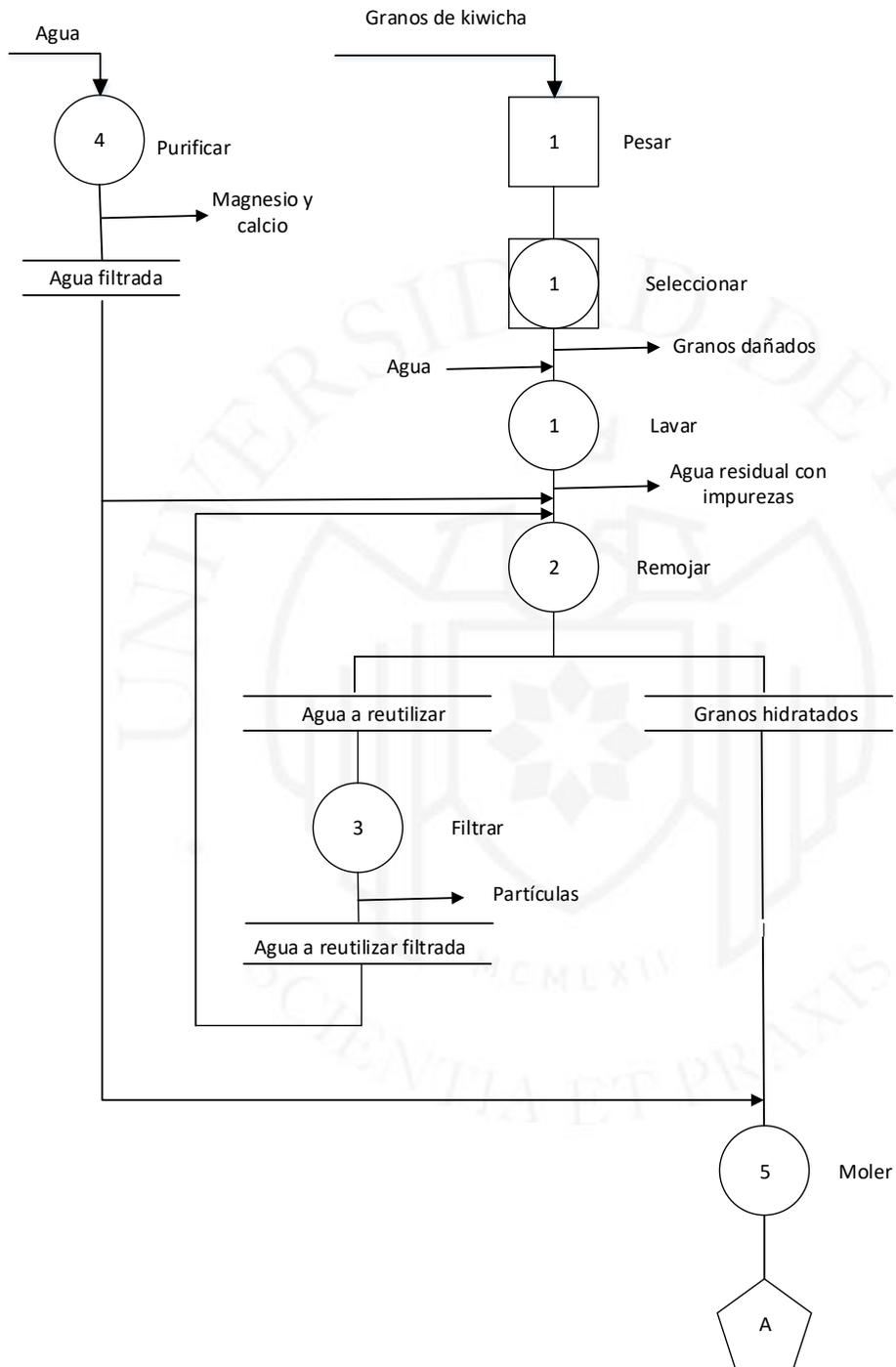
- Recepción y pesado: El proceso de producción de la bebida de kiwicha comienza con la recepción de la materia prima e insumos. En el caso de los granos de kiwicha serán traídos por el proveedor a las instalaciones de la empresa en sacos de 20 kg, a los cuales se les realizará una inspección rápida para verificar que se cumplan con los requisitos de calidad sanitaria (en caso los sacos no cumplan con los requerimientos de esta inspección, serán devueltos al proveedor). Con la ayuda del montacargas, los sacos aceptados serán llevados al almacén de materias primas (MP) para poder ser pesados en la balanza.
- Selección de granos: Los granos de kiwicha serán transportados desde el almacén de MP a las mesas destinadas a la selección de granos. Antes de empezar este proceso se deberán pesar los granos para verificar la cantidad que está entrando al proceso. Asimismo, esta actividad tendrá una merma de 5%, en la cual estarán incluidos los granos dañados o defectuosos e impurezas.
- Lavado: Los granos seleccionados pasarán a la lavadora industrial con el fin de eliminar impurezas o residuos existentes entre los granos. Se calcula que la merma será de 1%. La proporción de agua distribuida y granos de kiwicha será de 1:1.
- Remojo: Los granos de kiwicha deberán pasar por un periodo de hidratación de al menos 5 horas. Esto se realizará en tanques de remojo y con un día de anticipación, es decir, los operarios colocarán un día antes los granos en agua para que puedan ser usados en el lote de producción del día siguiente. Cabe resaltar que esta operación se realizará durante el día (no se dejará en reposo toda la noche). La proporción agua y granos de kiwicha es de 2:1.
- Molienda: Después de que los granos han sido correctamente hidratados, pasarán al molino coloidal con el fin de lograr una mezcla con una adecuada dispersión. Asimismo, aquí se agregará agua fresca.
- Homogeneización: la mezcla proveniente de la molienda será tratada en el homogeneizador de dos etapas. Esta actividad tiene como objetivo disminuir el tamaño promedio de las partículas y aumentar la mezcla íntima de los componentes. Asimismo, aquí se agregarán los insumos, es decir, el saborizante sabor vainilla, la goma xanthan (hidrocoloide) y el edulcorante.

- Filtrado: La mezcla homogeneizada pasará por el filtro industrial con tejido de mallas. La merma en esta actividad será de 4,70%.
- Pasteurizado: La mezcla pasará por un tratamiento térmico en una máquina pasteurizadora HTST (High Temperature Short Time), lo cual permitirá eliminar los microorganismos patógenos mediante la aplicación de alta temperatura durante un corto período de tiempo. Aquí la bebida se calentará hasta alcanzar los 80°C a 85°C y mantenerla así durante 15 segundos, para luego bajar la temperatura bruscamente hasta aproximadamente los 30°C.
- Envasado y codificación: la bebida de kiwicha será llenada en envases Tetra Pak de 1 litro. La máquina en donde se realizará este proceso se encargará de envasar y rotular los envases Tetra Pak. Luego, mediante una faja transportadora, los envases transportados a las mesas fijas para su posterior empaquetado.
- Empaquetado: Finalmente, los operarios se encargarán de armar las cajas en mesas de trabajo, para luego depositar 12 envases de 1 litro de bebida de kiwicha en cada una de estas cajas. Después, estas se embalarán y serán transportadas, con la ayuda de carretillas, al almacén de productos terminados.
- Purificación de agua: El agua potable pasará por un tratamiento de purificación con el fin de ser apta el consumo humano, para esto el agua deberá pasar por filtrados, ósmosis inversa y ablandamiento.

B. Diagrama de proceso: DOP

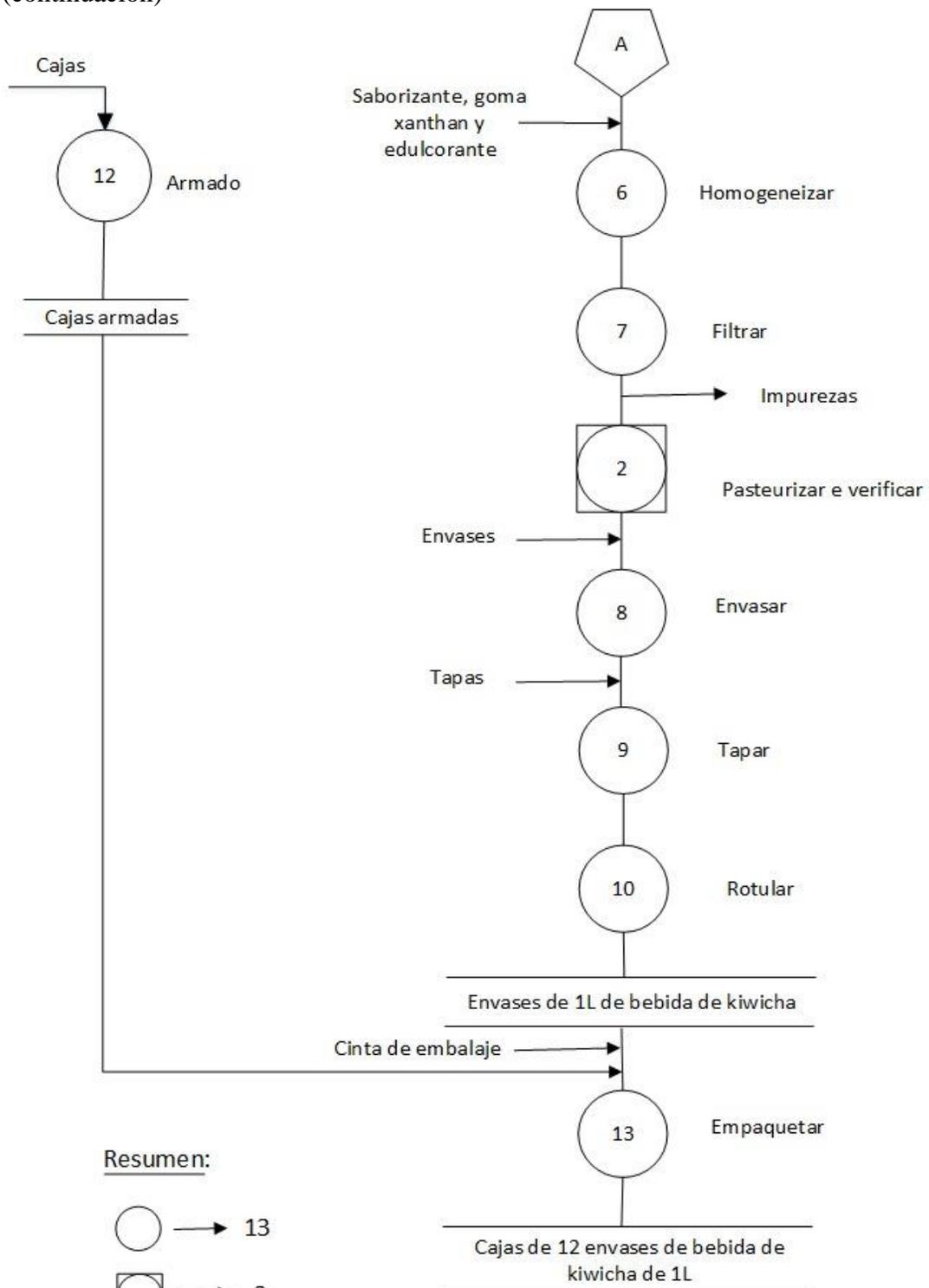
Figura 5.2

Diagrama de Operaciones del proceso de producción de la bebida de kiwicha

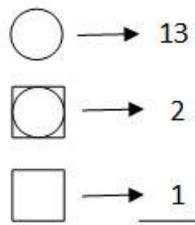


(continúa)

(continuación)



Resumen:



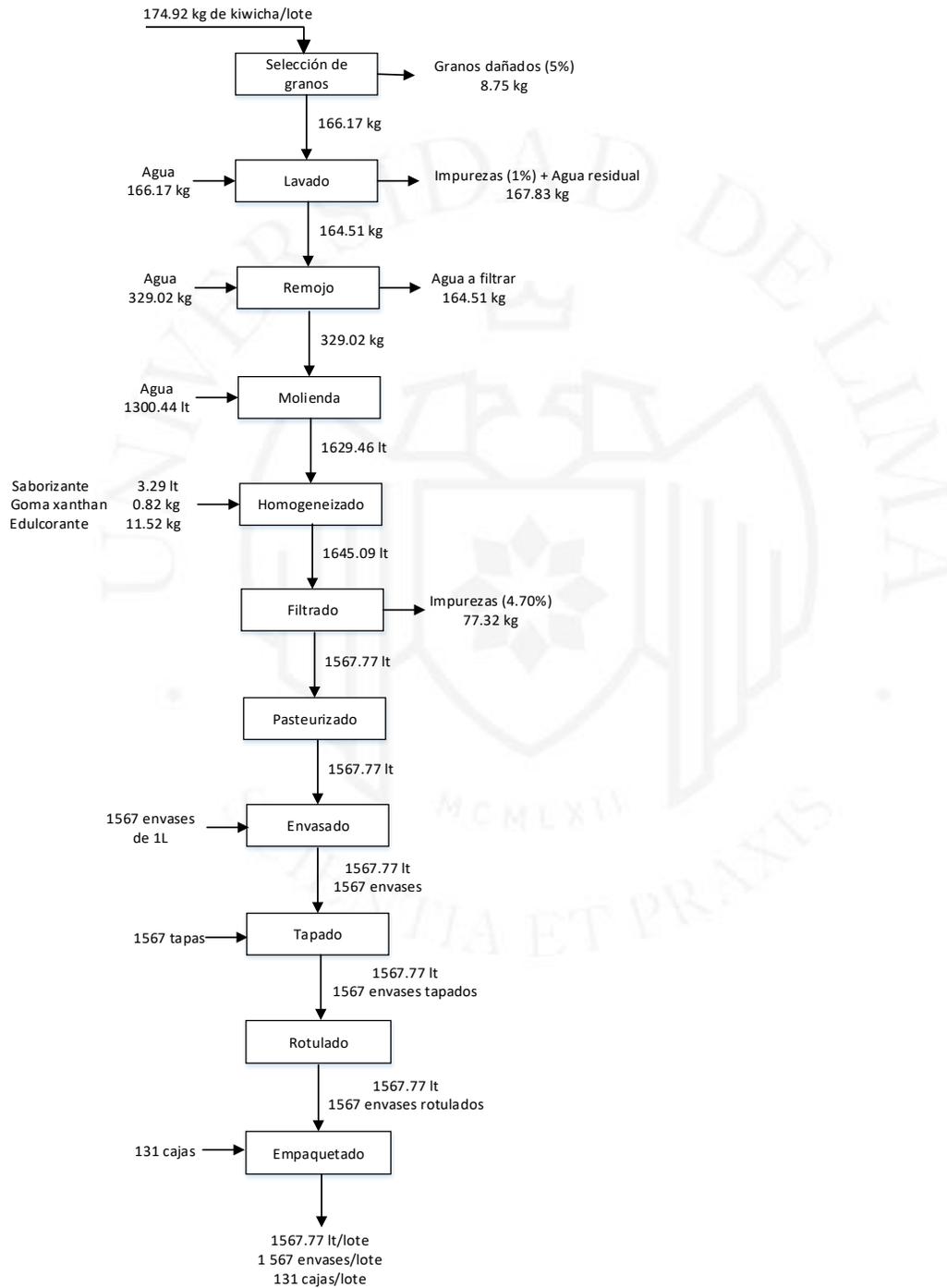
16

C. Balance de materia

Se realizó en base a un lote de producción (un día de trabajo). Se partió de la demanda del primer año considerando 8 horas de trabajo al día, 6 días por semana y 52 semanas al año.

Figura 5.3

Balance de materia



5.3. Características de las instalaciones y equipos

5.3.1. Selección de la maquinaria y equipos

Tras haberse evaluado las opciones de tecnología y haber escogido la que se usará en el proceso de producción de la bebida de kiwicha, se detallarán a continuación el modelo de los equipos de la maquinaria.

Tabla 5.6

Modelo de maquinarias

Máquina	Modelo
Balanza industrial	Ventus 100 Kg. con plataforma
Lavadora industrial	KN-100
Tanque de remojo	ETA-17-LRG-01
Molino coloidal	JML-80
Homogeneizador de dos etapas	SRH1000-25
Filtro doble industrial	DZLX20-1
Pasteurizador HTST	Chun Nobel 300-1000
Envasadora	TR/28 XH
Faja transportadora	TCD-E1650
Montacargas	FM X-10

5.3.2. Especificaciones de la maquinaria

A continuación, se mostrarán las fichas técnicas de las máquinas a usar en el proceso.

Figura 5.4

Ficha técnica de la balanza industrial



Marca: Ventus

Modelo: B-100T

Actividad: Pesado

Altura: 0,82 m

Largo: 0,6 m

Ancho: 0,45 m

Capacidad: 100 kg

Peso: 13.5 kg

Material: Plataforma de Acero

Precio: S/. 249

Nota. (Lumingo, 2020)

Figura 5.5

Ficha técnica de la lavadora industrial



Fabricante: Zhengzhou Known Imp.& Exp. Co., Ltd

Modelo: KN-100

Actividad: Lavado

Altura: 1,1 m

Largo: 0,78 m

Ancho: 0,75 m

Capacidad: 400 kg/h

Peso: 23 kg

Material: Acero inoxidable

Precio FOB: \$650

Nota. (Alibaba, 2020)

Figura 5.6

Ficha técnica del Tanque de remojo



Fabricante: Ecotank Australia Pty Ltd

Modelo: ETA-17-LRG-01

Actividad: Remojo

Altura: 0,6 m

Largo: 0,97 m

Ancho: 0,72 m

Capacidad: 300 litros

Voltaje: 220 V

Material: Acero inoxidable

Potencia: 240 w

Precio FOB: \$1000

Nota. Palomino R; Rojas D. (2017)

Figura 5.7

Ficha técnica del Molino coloidal



Fabricante: QIANGZHONG

Modelo: JML 80

Actividad: Molienda

Altura: 0,92 m

Largo: 0,35 m

Ancho: 0,57 m

Capacidad: 310 kg/h

Peso: 85 kg

Material: Acero inoxidable

Potencia: 3 kw

Voltaje: 220 V

Precio FOB: \$956

Nota. (Alibaba, 2020)

Figura 5.8

Ficha técnica del Homogeneizador de dos etapas



Fabricante/Marca: Inducom
Marca: APV
Actividad: Homogeneización
Altura: 1 m
Largo: 1,5 m
Ancho: 1,2 m
Capacidad: 720 L/h
Peso: 85 kg
Voltaje: 220V
Potencia: 3.5 kw
Precio: S/. 6700

Nota. (Inducom, 2020)

Figura 5.9

Ficha técnica del Filtro



Fabricante: Shanghai Dazhang
Modelo: DZLX30-1
Actividad: Filtrado
Altura: 0,75 m
Ancho: 0,102 m
Capacidad: 400 kg/h
Material: cartucho de filtro
Precio FOB: \$471

Nota. (Alibaba, 2020)

Figura 5.10

Ficha técnica del Pasteurizador HTST



Fabricante: Shanghai Chun Nobel Machinery

Modelo: Chun Nobel 300-1000

Actividad: Pasteurizado

Altura: 1,2 m

Largo: 1,8 m

Ancho: 1,2 m

Capacidad: 300 kg/h

Material: acero inoxidable

Voltaje: 220 V

Potencia: 6 kw

Precio FOB: \$4 171

Nota. (Alibaba, 2020)

Figura 5.11

Ficha técnica de la Envasadora



Fabricante: Tetra Pak

Modelo: TR/28 XH

Actividad: Envasado y codificado

Altura: 2,8 m

Largo: 4 m

Ancho: 1,5 m

Capacidad: 1000 env/h

Voltaje: 220 V

Potencia: 15 kw

Material: acero inoxidable

Precio: S/. 95 000

Nota. (Tetra Pak , 2020)

Figura 5.12

Ficha técnica del Montacargas



Fabricante: Still
Modelo: FM – X10
Actividad: Transporte de MP y PT
Altura: 2,5 m
Largo: 1,6 m
Ancho: 1 m
Capacidad de carga: 1000 kg
Voltaje: 220 V
Potencia: 6.5 kw
Precio: S/. 23 000

Nota. (Derco, 2020)

Figura 5.13

Ficha técnica de la Faja transportadora



Fabricante: Indutec Perú
Modelo: TCD-E1650
Actividad: Transporte de PT
Altura: 1,3 m
Largo: 1,6 m
Ancho: 0,6 m
Capacidad de carga: 100 kg
Voltaje: 220 V
Potencia: 2 kw
Precio: S/. 4125

Nota. (Indutec Perú,2020)

Es importante mencionar que para que el agua potable se transforme en agua para Consumo Humano debe cumplir con una serie de requisitos mencionados en el Reglamento de Calidad del Agua para Consumo Humano. Ante esto se contratará a la empresa Innova Aqua para la adquisición de un sistema de purificación de agua, el cual contará con las siguientes etapas:

- Etapa 1: Filtro de sedimentos: retiene partículas de 5 micras.
- Etapa 2: Filtro de carbón activado: Elimina agentes químicos.
- Etapa 3: Filtro de sedimentos: Retiene partículas de 1 micra.
- Etapa 4: Membrana de ósmosis inversa: Desecha bacterias y virus.
- Etapa 5: Filtro de sabor y olor: Pule el agua a su estado natural de PH.
- Etapa 6: Ablandador: Elimina iones de calcio y magnesio (responsables de la formación de sarro y de daños en las tuberías).

El costo de adquisición de este sistema será 15 900 soles y el de su implementación, 4100 soles (en ambos está incluido el IGV). Asimismo, la potencia total del sistema será 7 kw y su voltaje 220 V. Sus dimensiones son 5 metros de largo, 1.5 metros de ancho y 1.9 metros de alto.

Figura 5.14

Sistema de purificación de agua



Nota. (Aquamarket, 2020)

5.4. Capacidad instalada

5.4.1. Cálculo detallado del número de máquinas y operarios requeridos

Para el cálculo de la capacidad instalada de la planta de producción, primero se tendrá que hallar la cantidad de máquinas y operarios que se necesitará. Para esto se tendrá en consideración los factores de eficiencia (E) y utilización (U). El valor del factor E será de 0,9 para operarios y 0,8 para máquinas. Por otro lado, el factor U será de 0,9 para operarios y máquinas considerando que el NHR (Número de Horas Reales) será de 8 hrs y el NHP (Número de Horas Productivas) será de 7,2 hrs (hora de almuerzo).

- Cálculo de número de máquinas:

Tabla 5.7

Cálculo del número de máquinas

Máquina	Cantidad entrante (und/lote)	Cap maq (und/h)	H (horas/lote)	U	E	Número de máquinas	Número de máquinas
Lavado	332	400	8	0,9	0,8	0,1442	1
Molienda	1629	300	8	0,9	0,8	0,9126	1
Homogeneización	1645	720	8	0,9	0,8	0,3967	1
Filtro	1645	400	8	0,9	0,8	0,7140	1
Pasteurizado	1567	300	8	0,9	0,8	0,9068	1
Envasado y codificación	1567	1000	8	0,9	0,8	0,2720	1

- Cálculo de número de operarios: Para hallar la Mano de Obra Directa (MOD) específicamente de las actividades manuales se tomaron los datos de tiempos estándar de las actividades de selección y empaquetado del proceso de producción de bebida de soya usados en el trabajo de investigación de los autores Abusabal & Ayarza (2018). Se consideró 1.16 como factor suplemento: necesidades personales (5%), fatiga (4%), trabajo de pie (2%) y levantamiento de peso (5%).

Tabla 5.8*Tiempo estándar de las actividades manuales*

Actividad	Und	Cantidad (und/lote)	Tiempo observado (min/und)	Tiempo observado total (min)	Tiempo estándar (min/lt)	Tiempo estándar * Sup (min/lt)
Selección	Kg	175	0,20	34,98	0,02	0,03
Empaquetado	Envases	131	2,00	261,29	0,17	0,19

Nota. (Abusabal & Ayarza, 2018)

Por lo tanto, teniendo los datos de tiempo estándar, se procederá a hallar el número de operarios por cada actividad.

Tabla 5.9*Cálculo del número de operarios de las actividades manuales*

Actividad	Cantidad entrante (und/lote)	Tiempo est (min/und.)	U	E	Tiempo disponible (min/lote)	Número de operarios	Número de operarios
Selección	175	0,23	0,9	0,9	480	0,1044	1
Empaquetado	1567	0,19	0,9	0,9	480	0,7792	1

Por último, con el fin de optimizar el proceso y evitar el excesivo porcentaje de mano de obra ociosa, el operario encargado de la actividad de selección será el mismo que el de empaquetado, es decir, una vez que concluya con sus labores en la etapa de selección, podrá empezar con las actividades de empaquetado. Lo mismo se estableció para las actividades de lavado y armado de cajas (será el mismo operario). Por lo tanto, el número total de Mano de Obra Directa para todo el proceso de producción será:

Tabla 5.10*Mano de Obra Directa*

Actividad	Educación	Cantidad
Selección	No calificada	1
Lavado	No calificada	1
Molienda	No calificada	1
Homogeneización	No calificada	1
Filtro	No calificada	1
Pasteurizado	Técnica	1
Envasado y codificación	Técnica	1
Empaquetado	No calificada	0
Armado de cajas	No calificada	0
Purificación de agua	No calificada	1
TOTAL MOD		8

5.4.2. Cálculo de la capacidad instalada

Teniendo ya el balance de materia, el número de máquinas y el de operarios, se podrá calcular la capacidad instalada del proceso de producción de la bebida de kiwicha.

Tabla 5.11*Capacidad instalada*

Operación	Máquina	Cantidad entrante	Unidad medida	Cap procesam.	Num máquina / hombre	D/S	H/T	S/A	U	E	CO	F/Q	COPT
Selección	Manual	175	Kg	259	1	6	8	52	0,9	0,9	522 869	8,959	4 684 166
Lavado	Lavadora industrial	332	Kg	400	1	6	8	52	0,9	0,8	718 848	4,715	3 389 401
Molienda	Molino coloidal JML80	1629	kg	310	1	6	8	52	0,9	0,8	557 107	0,962	535 753
Homogeneización	Homogeneizador Gaulin	1645	lt	720	1	6	8	52	0,9	0,8	1 293 926	0,953	1 232 509
Filtro	Filtro doble industrial	1645	lt	400	1	6	8	52	0,9	0,8	718 848	0,953	684 727
Pasteurizado	Pasteurizador HTST	1567	lt	300	1	6	8	52	0,9	0,8	539 136	1,000	539 136
Envasado y codificación	Envasadora TR/28 XH	1567	lt	1000	1	6	8	52	0,9	0,8	1 797 120	1,000	1 797 120
Empaquetado	Manual	1567	envases	310	1	6	8	52	0,9	0,9	627 443	1,000	627 443
	PRODUCTO TERMINADO	1567	envases										

Como se puede apreciar en el cálculo de la capacidad instalada, el cuello de botella de la planta será definido por la actividad de molienda con 535 753 envases de 1 litro por año. Ahora, también se procederá a hallar el porcentaje de capacidad ociosa de cada actividad del proceso:

Tabla 5.12

Porcentaje de capacidad ociosa

Operación	Máquina	Cantidad entrante (und/hora)	Cap de procesamiento (und/hora)	Num máquina / hombre	Capacidad ociosa (%)
Selección	Manual	22	259	1	91,55%
Lavado	Lavadora industrial	42	400	1	89,61%
Molienda	Molino coloidal JML80	204	310	1	34,30%
Homogeneización	Homogeneizador Gaulin	206	720	1	71,44%
Filtro	Filtro doble industrial	206	400	1	48,59%
Pasteurizado	Pasteurizador HTST	196	300	1	34,71%
Envasado y codificación	Envasadora TR/28 XH	196	1000	1	80,41%
Empaquetado	Manual	196	310	1	36,88%

5.5. Resguardo de la calidad y/o inocuidad del producto

5.5.1. Calidad de la M.P., de los insumos, del proceso y del producto

La bebida de kiwicha al ser un producto de consumo directo por parte del cliente final, se deben tomar todas las medidas de seguridad necesarias para asegurar su inocuidad. Es así, que la planta de producción contará con un Área de calidad dedicada a controlar los parámetros que deben cumplir tanto la materia prima y los insumos, así como, las actividades del proceso de producción y el producto final.

En cuanto al control de calidad de los insumos y materias primas, estos deben satisfacer los requisitos de calidad sanitaria. Los insumos industrializados deberán contar con

Registro Sanitario y en rótulo deben tener la fecha de vencimiento. Para el caso de aditivos deben contar con su autorización sanitaria.

En cuanto a los insumos, estos serán comprados a proveedores que cuenten con certificaciones de inocuidad de sus productos. Asimismo, para el agua destinada al consumo humano, se tendrán en cuenta los requisitos fisicoquímicos y bacteriológicos señalados en la norma que dicta el Ministerio de Salud. Se debe registrar la información (proveedor, composición, almacenamiento, conservación, características sensoriales, fisicoquímicas y microbiológicas) tanto de la materia prima como de los insumos en fichas técnicas para realizar controles que se registran como parte del Plan HACCP.

- Buenas prácticas de manufactura: Las normas a las cuales se alinea el proyecto son:

- I. Reglamento sobre Vigilancia y Control Sanitario de Alimentos y Bebidas y su Decreto Supremo N° 007-98-SA.

La cual establece las normas generales de higiene, así como las condiciones y requisitos sanitarios que deberá sujetarse la elaboración, almacenamiento, transporte de alimentos y bebidas de consumo humano.

- II. Norma sanitaria sobre el procedimiento para la aplicación del sistema HACCP en la fabricación de alimentos y bebidas.

Cuyo objetivo es “establecer en la industria alimentaria la aplicación de un sistema preventivo de control que asegure la calidad sanitaria e inocuidad de los alimentos y bebidas”. Asimismo , pretende “Uniformizar los criterios para la elaboración y aplicación de los Planes HACCP en los establecimientos de fabricación de alimentos y bebidas” (Minsa, 2015).

Por tanto, se está en la obligación de la aplicación de un plan HACCP.

- Sistema de análisis de Peligros y de Puntos críticos de Control (HACCP): Programa utilizado en la industria de alimentos para garantizar la producción y manipulación de alimentos seguros de consumir. Identifica peligros y establece sistemas de control enfocados en la prevención. Su propósito es prevenir, eliminar y controlar los agentes de riesgos biológico, químico y físico hasta que alcancen

los niveles aceptables. El sistema HACCP se basa en 7 principios, resumidos a continuación:

1. Realizar análisis de peligros e identificar las medidas preventivas
2. Determinar los puntos críticos de control (PCC). Se entiende como PCC a la “ Fase en la que puede aplicarse un control y que es esencial para prevenir o eliminar un peligro relacionado con la inocuidad de los alimentos o para reducirlo a un nivel aceptable” (FAO, 1997)
3. Establecer límites críticos
4. Establecer sistema de control de los PCC
5. Establecer las medidas correctivas al determinar que el PCC no está bajo control
6. Establecer procedimientos de verificación sobre la eficacia del sistema HACCP
7. Establecer un sistema de documentación y registros

Para la implementación de un plan HACCP, el primer paso a seguir es la descripción del producto, el cual se presentará a continuación, seguido de la elaboración del proceso productivo respectivo, el cual ya se mencionó anticipadamente en el acápite 5.2.2.1. Descripción del proceso.

Tabla 5.13*Descripción del producto*

Descripción del producto y uso presunto	
Nombre	Bebida a base de granos de kiwicha
Descripción	Bebida vegetal
Composición	Agua, amaranto, edulcorante stevia, goma xantana, saborizante de vainilla
Características sensoriales	Líquido semi viscosa-poca aspereza. De sabor semi dulce- astringente suave. Aroma vainillada y color pardo suave.
Características físico químicas y microbiológicas	Exentas de microorganismos patógenos, parásitos, mohos.
Formas de uso y consumidores potenciales	Bebida, mezclado con cocoa, café, cereales, etc. Como insumo para postres o comidas.
Empaque, etiquetado y presentaciones	En envases tetra pak de 1 litro de capacidad con tapa rosca, con el etiquetado y rotulado según la normativa.
Vida útil esperada	6 meses sin destapar
Condiciones de manejo y conservación	Mantener refrigerado una vez abierto (0-7°C)

Ahora, el siguiente paso es realizar un análisis de riesgos por cada etapa del proceso, para, finalmente, determinar las etapas que representan un PCC (Punto Crítico de Control). En el caso del proceso de producción de bebida de kiwicha, se determinó como PCC la actividad de pasteurizado.

Tabla 5.14

Análisis de riesgos

ETAPA DE PROCESO	PELIGROS	¿EL PELIGRO ES SIGNIFICATIVO?	JUSTIFICACIÓN	MEDIDAS PREVENTIVAS	¿PCC?
Recepción	<u>Biológico:</u> Descomposición <u>Químico:</u> Contaminación química <u>Físico:</u> contacto con polvo, agua, etc.	Sí	- Materia prima e insumos expuestos a contaminación del entorno (polvo, lluvia). - Insumos caducados o incumpliendo requisitos de calidad sanitaria. - Presencia de pesticidas.	-Trabajar con proveedores que ofrezcan productos orgánicos. - Área protegida con techo. - Contar con manuales de calidad para realizar fácilmente la evaluación sensorial y medición de parámetros físico químicos.	No
Pesado	<u>Físico:</u> Contaminación por residuos en la balanza.	No	- Contaminación de otros insumos pesados en la balanza.	- Lavar continuamente la balanza.	No
Selección e inspección de materia prima	<u>Biológico:</u> Descomposición <u>Físico:</u> impurezas, materias extrañas, granos dañados o defectuosos	No	- Granos de kiwicha se encuentran expuestos a contaminarse con gérmenes. - Presencia de granos defectuosos o materias extrañas	- Lavar y desinfectar granos. - Contar con un mínimo de 540 lux ya que se requiere una inspección detallada del producto	No
Lavado	<u>Biológico:</u> Microorganismos presentes en los granos	Sí	- Los microorganismos pueden contaminar el producto final.	- Usar la cantidad suficiente de agua para un lavado óptimo	No
Remojo	Ninguno	No	- Los granos de kiwicha ya pasaran por un muestreo, clasificación visual y lavado. Esta operación es para conseguir la hidratación de los granos	Ninguno	No
Molienda	<u>Físicos:</u> Discos de la molienda desgastados	No	- No se realiza una adecuada dispersión de los componentes.	- Realizar los mantenimientos necesarios a la máquina.	No

(continúa)

(continuación)

ETAPA DE PROCESO	PELIGROS	¿EL PELIGRO ES SIGNIFICATIVO?	JUSTIFICACIÓN	MEDIDAS PREVENTIVAS	¿PCC?
Homogeneización	<u>Físicos</u> : Presencia de partículas provenientes de la molienda. Contaminación cruzada	Sí	- No se proporcionan los niveles adecuados de presión, por lo cual no se obtiene la mezcla deseada. - Contaminación con otros insumos.	- Realizar los mantenimientos necesarios a la máquina. - Desinfección diaria del equipo y del área de mezclado.	No
Filtro	<u>Físicos</u> : Presencia de partículas de gran tamaño	Sí	- No se realiza una correcta retención de partículas, por lo cual la mezcla contiene residuos (restos de cáscaras).	- Cambiar filtros periódicamente	No
Pasteurizado	<u>Biológico</u> : Supervivencia de microorganismos patógenos en la mezcla	Sí	- La presencia de microorganismos patógenos en el producto final puede causar severos daños a la salud del consumidor final	- Revisar diariamente los parámetros de la pasteurizadora	Sí
Envasado y codificación	<u>Físicos</u> : Contacto de la mezcla con el exterior	Sí	- Los microorganismos pueden contaminar el producto final.	- Asegurarse que los envases estén correctamente desinfectados, de material inocuo. Debe ser fabricado de manera que mantenga la calidad sanitaria y composición del producto durante toda su vida útil.	No
Encajado	Ninguno	No	- El producto se encuentra sellado al colocarlos en cajas	Ninguno	No
Almacenamiento	<u>Físico</u> : Contaminación cruzada o por suciedad <u>Biológico</u> : Descomposición <u>Químicos</u> : Contaminación con insecticidas, desinfectantes, rodenticidas.	Sí	- Descuido en la limpieza del almacén - Parámetros como temperatura y humedad inadecuados - Contaminación por otros insumos - Contacto de productos químicos con producto alimenticio	- Realizar limpieza diaria del almacén. - Contar con termómetros e higrómetros para verificar temperatura y humedad del ambiente. - Productos a una altura no menor de 0.20m del piso y 0.6m del techo para circulación del aire - Los insumos, MP, PT deben almacenarse en ambientes separados - Aplicación de pesticidas evitando la contaminación con los insumos, MP y PT.	No

Tabla 5.15

Plan HACCP

PCC	PELIGROS SIGNIFICATIVOS	LÍMITES CRÍTICOS	MONITOREO				ACCIONES CORRECTORAS	REGISTROS	VERIFICACIÓN
			Qué	Cómo	Frecuencia	Quién			
Pasteurizado	Supervivencia de microorganismos patógenos en la mezcla	<ul style="list-style-type: none"> - Mantener la mezcla a 80°C por 30 minutos. - No se puede exceder de 1 millón UFC/ml 	Temperatura y tiempo	Pruebas de laboratorio. Uso de microscopio y placas Termómetro	Al final de cada lote	Encargado de calidad	- Alcanzar los 80°C establecidos	Registro de pasteurizado	<ul style="list-style-type: none"> - Verificar los parámetros de la pasteurizadora y de los instrumentos. - Mantenimiento a la máquina. - Instrumentos de control calibrados y verificados según la Norma Metrológica Peruana

5.6. Estudio de Impacto Ambiental

El Estudio de Impacto ambiental aparte de ser obligatorio para la instalación y operación de la planta procesadora cumple un papel importante en la justificación social del proyecto, y de manejar prácticas y políticas de forma adecuada se puede llegar a ganar ventajas competitivas.

Mediante el uso eficiente de recursos como materia prima y energía, mantenimiento de equipos, el control del proceso, recuperación y reutilización, entre otros, es posible reducir costos, reducir riesgos de actividades, incrementar la productividad, mejorar la imagen de la empresa y aumentar los márgenes de ganancia.

Para este trabajo se tiene pensado el manejo de la política de 3R's: reducir, reciclar y reusar. El reciclaje será de las cajas de cartón y residuos plásticos, la reutilización será del agua en la operación de remojo y reducir las mermas y desechos. Asimismo, se contará con tratamiento básico de aguas residuales y se llevarán mantenimientos constantes para prevenir fallas y riesgos de generar daños al ambiente.

Uno de los motivos del presente proyecto es tener un impacto positivo no solo en los consumidores sino también en el medio ambiente, es por esto que se pretende reducir la huella hídrica de la leche, la cual es de 1000 litros según Water footprint network y seguir como estándar la de soya la cual es de 297 litros, que a su vez está por debajo de la bebida de almendra según un estudio publicado en la BBC. De esta manera la bebida de kiwicha se convertiría en un producto más sustentable al reducir alrededor del 70% el volumen del agua utilizada al crear el bien.

El marco regulatorio sobre la gestión ambiental, sobre el cual se regirá la bebida de kiwicha son las siguientes leyes y Decretos Supremos:

- Ley N° 27446, Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental y su Decreto Supremo N° 019-2009-MINAM: El objetivo es la identificación, prevención, supervisión, control y corrección anticipada de los impactos ambientales negativos derivados de políticas, planes, programas, así como de los proyectos de inversión a través del establecimiento SEIA.

- Ley N° 27314, Ley General de Residuos sólidos y su Decreto Supremo N° 057-2004-PCM: Cuyo objetivo es “asegurar que la gestión y el manejo de los residuos sólidos sean apropiados para prevenir riesgos sanitarios, proteger y promover la calidad ambiental, la salud y el bienestar de la persona humana”.
- Decreto Supremo N° 021-2009- Vivienda - Límites Admisibles para efluentes Industriales: Se encarga de determinar los valores máximos admisibles para efluentes industriales.
- Ley N°28611 - Ley General del Ambiente: Norma que establece los principios y normas básicas para asegurar el correcto ejercicio del “derecho a un ambiente saludable, equilibrado y adecuado para el pleno desarrollo de la vida, así como el cumplimiento del deber de contribuir a una efectiva gestión ambiental y de proteger el ambiente con el objetivo de mejorar la calidad de vida de la población y lograr el desarrollo sostenible del país”. (Ministerio del Ambiente).

Una vez que se conocen estos lineamientos se pasa a la identificación, valoración y análisis de los impactos ambientales del proyecto para la cual se utilizará la Matriz Leopold.

Este método de evaluación trata de una tabla de doble entrada. Las columnas son las actividades del proyecto y las filas son los factores ambientales, los cuales fueron divididos en físico-químicos, socioeconómicos y biológicos. Luego se dividió cada cuadrante con una diagonal. En la parte inferior izquierda de esta se colocará la magnitud del impacto (los valores oscilan desde el -10 al +10) y en la parte superior derecha irá la importancia del impacto. A continuación, se muestran las tablas de impacto como referencia:

Tabla 5.16*Magnitud del impacto*

MAGNITUD	
Magnitud	Calificación
Baja	+1
	+2
	+3
Media	+4
	+5
	+6
Alta	+7
	+8
	+9
Muy alta	+10

Nota. (Abusabal & Ayarza, 2018)**Tabla 5.17***Importancia del impacto*

IMPORTANCIA			
Duración	Influencia	Importancia	Calificación
Temporal	Puntual		1
Media	Puntual	Baja	2
Permanente	Puntual		3
Temporal	Local		4
Media	Local	Media	5
Permanente	Local		6
Temporal	Regional		7
Media	Regional	Alta	8
Permanente	Regional		9
Permanente	Nacional	Muy alta	10

Nota. (Abusabal & Ayarza, 2018)

De esta manera se determinó que el impacto positivo en todas las actividades es de naturaleza socioeconómica al generar empleo en el sector industrial.

En cuanto a los impactos negativos sobre el agua se identificó que la operación de lavado es la que tiene un mayor impacto, por lo que se dispondrá de una lavadora que cuente con un filtro de partículas gruesas para poder desechar los efluentes sin problemas.

Por otro lado, el impacto negativo sobre el aire más resaltante se encuentra en la etapa de construcción de planta. Sin embargo, una vez finalizada esa fase, dicho impacto se reduce significativamente (durante el proceso de producción).

Luego, en cuanto a la contaminación sobre el suelo en las actividades del proceso, los residuos materiales de las etapas de selección y encajado son las más resaltantes. Ante esto se propone una clasificación y reciclaje de los desechos teniendo un espacio específico para los contenedores. Asimismo, la actividad de construcción de la planta y oficinas es la que representa el impacto más significativo de todo el proyecto, ya que será un cambio permanente en la localidad debido a las adecuaciones civiles necesarias.

Por último, con respecto al riesgo de exposición del personal a ruidos intensos, se puede deducir que con el correcto seguimiento de las normativas de seguridad y utilizando los elementos de protección personal no deberían representar problemas significativos.



5.7. Seguridad y Salud ocupacional

La Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo es de suma importancia para la realización de este proyecto y de su futura puesta en marcha, ya que se encarga de fomentar un entorno de trabajo seguro y saludable. Asimismo, esta gestión permite a la organización identificar y controlar coherentemente los riesgos de salud y seguridad, apoyar el cumplimiento de las leyes y mejorar el rendimiento en general.

Debido a esto, se tomarán en cuenta las consideraciones señaladas en la “Ley N° 29783: Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo”. Las más resaltantes, considerando que la empresa contará con más de 20 trabajadores, son:

- Se constituirá con un comité de SST.
- Se realizará el Reglamento Interno de SST, el cual estará a disposición de todos los trabajadores, asimismo, en dicho reglamento se especificarán las obligaciones del comité de SST, los estándares de SST en cada operación, respuestas ante emergencias, etc.
- Se realizarán constantes capacitaciones a los trabajadores durante el horario de jornada laboral. En estas capacitaciones se detallarán las medidas de seguridad necesarias para realizar de forma óptima las actividades, por ejemplo, el buen uso de las máquinas y equipos de protección personal.

Adicionalmente, se elaborará una matriz de identificación de riesgos en donde se especificarán los riesgos potenciales de cada operación, las medidas de seguridad a seguir y los equipos de seguridad necesarios. Esto ayudará a garantizar la salud y seguridad de los operarios.

Tabla 5.18*Matriz de identificación de riesgos*

PROCESO	RIESGO	MEDIDAS DE SEGURIDAD
Recepción y pesado de materiales	- Posibilidad de caídas o lesiones por mala manipulación de los materiales.	- Capacitar a los operarios en manipular carga pesada. - Uso de guantes, botas, lentes de seguridad y fajas.
Selección de materia prima	- Posibilidad de contacto con residuos que puedan tener los granos de kiwicha.	- Uso de guantes y lentes de seguridad.
Lavado	- Posibilidad de caídas, golpes, fracturas o lesiones por el piso mojado.	- Limpiar y secar el área de trabajo constantemente. - Uso de guantes, botas y mandil.
Remojo	- Posibilidad de caídas, golpes, fracturas o lesiones por el piso mojado.	- Limpiar y secar el área de trabajo constantemente. - Uso de guantes, lentes de seguridad, botas y mandil.
Molienda	- Posibilidad de irritación de los ojos y garganta por contacto con partículas emitidas desde la molienda.	- Uso de lentes de seguridad, mascarillas, orejeras y guantes.
Homogeneización	- Posibilidad de atrapamiento.	- Instalación de guarda protectora en la máquina. - Capacitación al personal en controlar las presiones correctamente. - Uso de guantes especiales, lentes de seguridad y mandil.
Filtro	- No se encontraron posibles riesgos en esta etapa.	
Pasteurizado	- Posibilidad de quemaduras por altas temperaturas.	- Instalación de guarda protectora en la máquina. - Capacitación al personal en controlar las altas temperaturas correctamente. - Uso de guantes especiales, lentes de seguridad y mandil. - Colocación de extintores cerca a la máquina.
Envasado y codificación	- Posibilidad de cortocircuito en caso se rompa una unidad de producto terminado y tenga contacto con la máquina.	- Verificar el área de tránsito de productos terminados al término de esta actividad. - Uso de guantes, orejeras y mandil.
Encajado	- No se encontraron posibles riesgos en esta etapa.	

Por otro lado, se identificarán los tipos de fuegos que pueden ser provocados en el proceso de producción y la forma de actuar que se debería seguir en caso ocurran:

Tabla 5.19

Tipos de fuego

Tipo	Material de origen	Forma de actuación
A	Sólidos comunes (cartón, papel, madera, etc)	- Evitar almacenamiento excesivo tanto en el almacén de la materia prima, como en el de insumos y producto terminado.
C	Equipos eléctricos energizados	- Asegurarse de contar con instalaciones eléctricas en buen estado. - Evitar conexiones clandestinas.

Asimismo, una protección activa contra incendios es el uso de extintores. Es por eso que la empresa contará con extintores ABC o también llamados extintores de polvo, ya que estos son especialmente adecuados para extinguir fuegos de tipo A, B y C. Estos serán ubicados en lugares estratégicos, es decir, cerca de focos de peligros y riesgos. Además, los extintores estarán operativos en todo momento, contarán con el correcto rotulado y todos los trabajadores estarán capacitados para saber cómo usarlos.

Por último, otro punto importante en la Seguridad y Salud en el Trabajo es el factor ruido y factor iluminación. Para el primero de estos, la empresa respetará y no se sobrepasará los límites establecidos por la Norma OSHA (90 dB \pm 5 dB). En cuanto al factor iluminación, todas las áreas de trabajo contarán con un correcto sistema de iluminación y limpieza de luminaria, con el fin de mejorar la productividad de los operarios, disminuir la fatiga visual, disminuir el riesgo de accidentes, etc.

5.8. Sistema de mantenimiento

Para asegurar el correcto funcionamiento de las máquinas durante toda la vida útil del proyecto, evitar demoras y sobrecostos por paros de máquinas, entre otros, es necesario realizar los mantenimientos adecuados y con la frecuencia ideal. Por consiguiente, para este proyecto, se optó por implementar los siguientes tipos de mantenimiento.

En primer lugar, se tiene al mantenimiento preventivo, el cual se realizará a las máquinas dependiendo del MTBF (Tiempo entre fallas) de cada una de ellas. Este

mantenimiento incluye actividades de inspección, conservación y sustitución preventiva. Es así que, para este mantenimiento se contratará a una empresa especialista, con el fin de asegurar una correcta inspección y, dependiendo de su diagnóstico, se procederá con las posteriores actividades tanto de sustitución preventiva como de mantenimiento correctivo (gestión de defectos). Cabe resaltar que las actividades de conservación (lubricación, ajustes, limpieza, etc) podrán ser realizadas por los mismos operarios (previa capacitación). Este tipo de mantenimiento tiene como principal ventaja evitar grandes y costosas reparaciones, ya que actúa antes de que se agrave la situación, asimismo, permite planificar recursos y coordinar actividades con anticipación. Sin embargo, puede tender a desaprovechar parte de la vida útil de la maquinaria, requiere de una considerable inversión y, sobre todo, a pesar de que se aplique este tipo de mantenimiento, siempre habrán fallas.

Debido a estas fallas que se pueden presentar, se considera también al mantenimiento reactivo como parte de la gestión de mantenimiento de la empresa. Este trabajo será realizado también por la empresa especialista.

A continuación, se mostrará el plan de mantenimiento de la empresa, en donde se especificarán las máquinas usadas en el proceso, su trabajo de mantenimiento y frecuencia establecida.

Tabla 5.20*Plan de mantenimiento*

MÁQUINA	TRABAJO DE MANTENIMIENTO	FRECUENCIA
Balanza industrial	- Limpieza de residuos y desinfección. - Mantenimiento preventivo (calibración).	- Diaria - MTBF
Lavadora industrial	- Limpieza de residuos y suciedad en el tanque y tuberías (uso de agua y jabón). - Mantenimiento preventivo (tanque y tuberías).	- Diaria (limpieza de tanque). - Semanal (limpieza de tuberías) - MTBF
Tanque de remojo	- Limpieza de residuos y suciedad en el tanque y tuberías (uso de agua y jabón). - Mantenimiento preventivo (tanque y tuberías).	- Diaria (limpieza de tanque). - Semanal (limpieza de tuberías) - MTBF
Molino coloidal	- Limpieza con agua y detergente. - Mantenimiento preventivo (cambio de discos)	- Diaria - MTBF
Homogeneizador	- Limpieza con agua y detergente. - Verificación de la bomba, engranes y filtro de aceite. - Mantenimiento preventivo (calibración de sensores de presión).	- Diaria - Mensual - MTBF
Filtro doble industrial	- Limpieza de filtros con agua y detergente. - Cambio de filtros.	- Diaria - Semanal
Pasteurizador	- Limpieza de máquina con agua y detergente. - Limpieza de intercambiadores. - Vaciar la unidad de pasteurización. - Revisión de conexión de instalación. - Comprobar estado de empaque, rotor y sellos de bomba. - Mantenimiento preventivo (revisión de temperaturas y flujos contra los datos del diseño).	- Diaria - Semestral - Semanal - Mensual - Mensual - MTBF
Envasadora	- Limpieza de máquina con agua y detergente. - Mantenimiento preventivo (calibración).	- Diaria - MTBF
Faja transportadora	- Mantenimiento preventivo (rodillos, poleas y cama deslizante).	- MTBF

5.9. Diseño de la Cadena de Suministro

A continuación, se mostrará el diseño de la cadena de suministro para la bebida de kiwicha.

Figura 5.16

Cadena de suministro



- Proveedores: La materia prima, es decir los granos de kiwicha, serán abastecidos por un proveedor que se encarga de procesar lo recopilado por los centros de acopio con los que trabaja. En su planta los granos pasan por procesos de limpieza, selección, clasificación, empaquetado y almacenamiento, para luego ser distribuidos a los clientes. Para la bebida de kiwicha, el proveedor de granos de kiwicha será la empresa “Sol Orgánico S.A.”, la cual está ubicada en Arequipa. Esta entregará los granos en sacos de 20 kg en las instalaciones de la empresa en estudio. En el caso de los insumos, el proveedor de la goma xanthan será “Productos Industriales S.A.C”; del saborizante de vainilla, “Alitecno S.A.C”; del edulcorante, “Stevia Perú”; envases, “Tetra Pak S.A.”; y finalmente, del suministro de agua, “Sedapal”.

- Planta de producción: La materia prima e insumos llegarán a las instalaciones de la empresa donde serán almacenados para su próximo uso en el proceso de producción de la bebida de kiwicha.
- Intermediarios: Estos serán los supermercados, tiendas naturistas, minoristas, tiendas de conveniencia, etc a los cuales se les venderá el producto terminado, para que ellos se lo ofrezcan al cliente final.
- Cliente final: Serán los consumidores directos de la bebida de kiwicha.

5.10. Programa de producción

Para determinar el plan de producción que se seguirá durante la vida útil del proyecto, se estableció un Stock de Seguridad de 5%, ya que se busca tener una alta rotación de inventario, al ser la bebida de kiwicha un producto perecedero. Este porcentaje será con respecto a la demanda anual que tendrá el producto. Asimismo, la gestión de inventario que se aplicará en el proyecto es la llamada FIFO (First In, First Out), la cual se basa en que la primera mercancía que entra al almacén sea la primera en salir. Este método es usado en industrias alimentarias, farmacéuticas, cosméticas, entre otras, cuyos productos finales son perecederos.

Tabla 5.21

Programa de producción

Año	2022	2023	2024	2025	2026
Demanda del proyecto (UN de Tetrapak 1 L.)	489 143	500 434	511 159	521 855	532 486
Inventario inicial (UN de Tetrapak 1 L.)	0	24 458	25 022	25 558	26 093
Producción requerida (UN de Tetrapak 1 L.)	513 601	500 998	511 695	522 390	533 018
Inventario final (UN de Tetrapak 1 L.)	24 458	25 022	25 558	26 093	26 625

5.11. Requerimiento de insumos, servicios y personal indirecto

5.11.1. Materia prima, insumos y otros materiales

A continuación, se mostrará la cantidad de materiales que se necesitará para la producción de la bebida de kiwicha a través de la vida útil del proyecto. La proporción usada es con respecto al número de envases de 1 litro de producto final requeridos anualmente.

Tabla 5.22*Requerimiento anual de materia prima e insumos*

Materiales	Unidad	Proporción	2022	2023	2024	2025	2026
Granos de kiwicha	Kg	0,1116	57 303	55 896	57 090	58 283	59 469
Agua fresca	Lt	0,9344	479 918	468 141	478 137	488 130	498 061
Saborizante de vainilla	Lt	0,0021	1078	1051	1074	1096	1119
Goma Xanthan	Kg	0,0005	269	263	268	274	280
Edulcorante	Kg	0,0073	3773	3680	3759	3837	3915
Envases	Und	1	513 601	500 998	511 695	522 390	533 018
Tapas	Und	1	513 601	500 998	511 695	522 390	533 018
Cajas	Und	0,08	42 801	41 750	42 642	43 533	44 419
Cintas de embalaje	Und	0,008	4109	4008	4094	4180	4265

5.11.2. Servicios

- Energía eléctrica: Para hallar el consumo anual de energía eléctrica se tomó en consideración el consumo de la planta de producción y el administrativo. Para el primero, se trabajó con la potencia de cada máquina y con el número de horas total de producción, es decir, 2496 horas (8 horas, 6 días a la semana y 52 semanas al año), a excepción del tanque de remojo, que solo se usa por 5 horas al día. Por otro lado, para el consumo de energía del área administrativa, se consideró que sería el 10% del de producción como regla general. Cabe resaltar que se optará por usar baja tensión, ya que la maquinaria del proceso requiere un voltaje estándar de 220 voltios.

Tabla 5.23*Requerimiento anual de energía eléctrica*

Maquinaria	Unidad (Kw-hora)	2022	2023	2024	2025	2026
Tanque de remojo	0,24	749	749	749	749	749
Molino coloidal JML80	3	7488	7488	7488	7488	7488
Homogeneizador Gaulin	4	8736	8736	8736	8736	8736
Pasteurizador HTST	6	14 976	14 976	14 976	14 976	14 976
Envasadora TR/28 XH	15	37 440	37 440	37 440	37 440	37 440
Faja transportadora	2	4992	4992	4992	4992	4992
Montacargas	6,5	16 224	16 224	16 224	16 224	16 224
Sistema de purificación de agua	7	17 472	17 472	17 472	17 472	17 472
TOTAL ENERGÍA DE PLANTA		108 077				
TOTAL ENERGÍA ADMINISTRATIVA		10 808				
TOTAL ENERGÍA ANUAL		118 884				

- Agua: Para hallar el consumo anual del agua, primero se tomó en cuenta a la cantidad de litros usados como insumos en el proceso de producción, específicamente, en la operación de lavado. Por otro lado, se calculó la cantidad de agua que utiliza el personal basándose en que la dotación de agua para oficinas será de 20 litros por persona por día, y para industrias, que por su actividad requieren mayor aseo, será de 100 litros por trabajador por día (Díaz et al., 2014). Tomar en cuenta que para este proyecto se contará con 14 personas con trabajos administrativos y 15, con trabajos de producción.

Tabla 5.24*Requerimiento anual de agua*

Proceso / personal	Unidad	Proporción	2022	2023	2024	2025	2026
Lavado	Lt / Un PT	0,106	54 437	53 102	54 235	55 369	56 495
Personal administrativo	Lt / personas	20	87 360	87 360	87 360	87 360	87 360
Personal de producción	Lt / personas	100	468 000	468 000	468 000	468 000	468 000
TOTAL REQUERIMIENTO DE AGUA (LITROS)			609 797	608 462	609 595	610 729	611 855

5.11.3. Determinación del número de trabajadores indirectos

La Mano de Obra Indirecta se puede dividir en dos secciones: la de planta y la administrativa. En la primera de estas se encuentra el personal que trabaja en la planta de producción, pero no directamente con la elaboración del producto. La segunda se relaciona con todas las actividades administrativas y de gestión de la empresa.

Tabla 5.25

Mano de Obra Indirecta de planta

Área	Función	Educación	Cantidad
Almacén	Montacargas	Técnica	1
	Almacenero	No calificada	1
Calidad	Supervisor	Calificada	1
	Asistente	Técnica	1
Mantenimiento	Asistente	Técnica	1
	Personal de limpieza	No calificada	2
	Jefe de Producción	Calificada	1
	Asistente de Producción	Calificada	1
TOTAL MOI PLANTA			9

Tabla 5.26

Mano de Obra Indirecta de administración

Cargo	Cantidad
Gerente general	1
Jefe Comercial	1
Jefe de Administración y Finanzas	1
Jefe de Logística	1
Analista de Capital Humano	1
Analista de Contabilidad	1
Analista de Logística	1
Asistente Comercial	1
Vendedor	2
Secretaría	1
Enfermería	1
TOTAL MOI ADM	12

En total, se obtuvo que la MOI será conformada por 21 personas.

5.11.4. Servicio de terceros

Los servicios a tercerizar serán los siguientes:

- **Mantenimiento:** Como se mencionó en el acápite 5.8, para el desarrollo del proyecto se decidió optar por los servicios de mantenimiento preventivo de una empresa especialista en dichas actividades.
- **Asesoría legal:** Este servicio se basará en apoyar a la empresa en el cumplimiento de los requerimientos de las autoridades en materia legal. Asimismo, asesorará a la gerencia sobre las disposiciones legales que rigen el sector de actividad de la compañía.
- **Seguridad:** Se optó por trabajar con una empresa especialista en temas de vigilancia, la cual proporcionará su personal de seguridad. Esto incluirá el servicio de dos agentes de seguridad. Uno se encargará de vigilar el acceso a las instalaciones de la planta y el otro trabajará desde el área de vigilancia.
- **Distribución:** Se contará con una empresa transportista encargada de la distribución del producto terminado desde la planta de producción hasta las instalaciones de los intermediarios. Esto incluirá el vehículo de transporte y el personal de carga.
- **Suministro de agua potable:** Debido a que la planta de producción se encuentra dentro de Lima Metropolitana, este servicio estará a cargo de Sedapal.
- **Suministro de energía:** Este servicio será brindado por la empresa Luz del Sur.
- **Servicio de telefonía e internet:** La empresa escogida será la encargada de brindar los servicios generales de telefonía e internet en el área administrativa.

5.12. Disposición de planta

5.12.1. Características físicas del proyecto

El factor edificio sirve de apoyo para tener en cuenta cuales son los requerimientos mínimos para la construcción de una planta segura y con un ambiente grato con el objetivo de conseguir seguridad, calidad y un buen rendimiento del proceso de producción.

- Piso: Cumple las funciones de superficie de trabajo y el de zona de tránsito para el movimiento del personal y material, debe ser homogéneo, llano, liso, no resbaladizo y fácil de limpiar. El material del piso del área administrativa y tránsito de personas será de concreto simple, mientras que el piso del área donde se encontrará la maquinaria será de concreto armado. Por otro lado, los servicios higiénicos, el comedor y áreas para atención al público tendrán baldosas sobre el concreto.
- Techo y niveles de edificación: El material del techo de oficinas será de concreto armado y el de producción tendrá vigas Warren. Por otro lado, el edificio contará con un solo nivel dado que el espacio requerido no es tan grande en comparación a otras plantas industriales y brinda diversos beneficios como “un mejor espacio disponible, menores costos de manejo de materiales y fácil movimiento de equipo” (Díaz Garay & Noriega, 2017, p.332). La altura será de 3,5 metros para la zona de producción y 2,5 metros para la zona administrativa.
- Vías de circulación: los pasillos deberán tener un ancho mínimo de 90 cm, ser de doble sentido para no desperdiciar espacio y ser rectos en caso estén ubicados en las áreas de producción y almacén. En este caso, el montacargas es el equipo de acarreo de materiales que determinará las dimensiones de los pasillos por ser el que tiene mayor dimensión.
- Puertas de acceso y salida: Para el caso de las puertas en áreas administrativas el ancho será de 90 cm de ancho, serán puertas simples que se abren con un arco de 90 grados y estarán ubicadas en las esquinas. Las puertas principales a la zona de producción serán batientes dobles para facilitar el ingreso de vehículos de acarreo. La puerta exterior para uso peatonal será de 1,2 metros ya que son menos de 50 los trabajadores. Por otro lado, la puerta de ingreso del patio de maniobra será de 3 metros como mínimo y la de estacionamiento, 2,5 metros como mínimo.
- Ventanas: son imprescindibles para aprovechar la luz natural. Según Neufert, 2013 “las superficies de las ventanas deben ser al menos 1/20 de la superficie en planta de la sala de trabajo. La anchura total de todas las ventanas tiene que ser igual, al menos, a 1/10 de la anchura total de todas las paredes” (como se citó en Díaz Garay

& Noriega, 2017, p.341). La altura de las ventanas será a los 90 cm a excepción de los baños las cuales serán de 2,10 metros.

- Luminaria: el tipo de luminaria escogida es el sistema de lámparas de pared, el cual brindará al ambiente de trabajo una cantidad de luz uniforme manteniéndola sobre los 300 luxes (nivel mínimo).
- Estacionamiento y patio de carga: los estacionamientos estarán dentro del terreno por lo que será de uso privado. Para el patio de maniobras se considera el mínimo radio de giro de los vehículos pesados que ingresan.

5.12.2. Determinación de las zonas físicas requeridas

Las zonas físicas requeridas serán detalladas a continuación:

A. Almacenes:

- Almacén de materia prima: En este almacén se encontrarán los sacos de granos de kiwicha, su capacidad será de 20 kg y sus dimensiones, 0,5m*0,35m*0,25m. La frecuencia con la que el proveedor traerá la mercadería será cada dos semanas. Se usarán parihuelas cuyas dimensiones son 1,2m*1m*0,1m y serán apiladas en estantes. En la tabla 5.33 se especifica que se necesitarán 5 parihuelas en total considerando que se almacenarán 24 sacos por parihuela.

Tabla 5.27

Cálculo de parihuelas necesarias para el almacén de MP

Frecuencia	Unidad	Requerimiento
Anual	Kg	59 469
	Kg	2287
Cada dos semanas	Sacos	114,36
	Sacos	115
	Parihuelas	5

- Almacén de insumos: En este almacén se encontrará el inventario del saborizante de vainilla, goma Xanthan, edulcorante, envases Tetra Pak, tapas, cajas de cartón

y cinta de embalaje. Aquí también se usarán parihuelas. Las dimensiones del empaque de estos insumos son:

Tabla 5.28

Dimensiones del empaque de insumos

Insumo	Unidad	Dimensiones (metros)	Unidad/Parihuela
Saborizante de vainilla	Cajas	0,3*0,3*0,2	48
Goma Xanthan	Bolsas	0,3*0,3*0,2	48
Edulcorante	Cajas	0,3*0,3*0,2	48
Envases	Rollos	Diámetro: 0,4 Alto: 0,27	4
Tapas	Paquetes	0,6*0,5*1	40
Cajas de cartón	Paquetes	0,6*0,25*0,5	16
Cinta de embalaje	Paquetes	0,6*0,3*0,15	36

Teniendo los datos de las dimensiones de los paquetes, se procederá a hallar el número de parihuelas requeridas por cada insumo según su rotación. De la tabla 5.35 se puede deducir que se necesitarán 10 parihuelas para el almacén de insumos, considerando que el saborizante de vainilla y la goma xanthan se almacenarán en la misma parihueta, ya que la suma del requerimiento de parihuelas de ambos insumos es menor a uno.

Tabla 5.29*Cálculo de parihuelas necesarias para el almacén de insumos*

Insumo	Frecuencia	Unidad	Requerimiento
Saborizante de vainilla	Anual	Lt	1119
	Mensual	Lt	93
		Cajas con 6 envases de 1 Lt	16
		Parihuelas	0,333
Goma Xanthan	Anual	Kg	280
	Mensual	Kg	23
		Bolsas de 1 kg	24
		Parihuelas	0,50
Edulcorante	Anual	Kg	3915
	Mensual	Kg	326
		Cajas con 6 envases de 1 kg	55
		Parihuelas	2
Envases	Anual	Und	533 018
	Semanal	Und	10 250
		Rollos de 1000 und	11
		Parihuelas	3
Tapas	Anual	Und	533 018
	Semanal	Und	10 250
		Paquete de 300 tapas	35
		Parihuelas	1
Cajas de cartón	Anual	Und	44 419
	Semanal	Und	854
		Paquete de 50 cajas	18
		Parihuelas	2
Cinta de embalaje	Anual	Und	4265
	Cada dos meses	Und	711
		Paquete de 24 und	30
		Parihuelas	1

Ahora, con el objetivo de optimizar espacios, se decidió unir ambos almacenes, es decir, ubicar los inventarios de materia prima e insumos en un mismo ambiente. Por lo tanto, las parihuelas requeridas en total serán 15, las cuales estarán apiladas en estantes. Cabe resaltar que en cada estante se podrán colocar 2 parihuelas (1 parihuela por nivel) y sus dimensiones son 1,7 m*1,5 m*2,8 m. Entonces, considerando todo lo anterior, se deduce que se necesitarán 8 estantes con un área total de estantes de 20,4 m².

Finalmente, considerando que el ancho del pasillo principal medirá 4 metros para que así el montacargas pueda tener el espacio suficiente de maniobrar, las dimensiones del almacén serán: largo (8,5 m) y ancho (7,2 m). Esto dará como área total del almacén de materia prima e insumos $61,2 m^2$.

- Almacén de productos terminados: En este almacén se encontrarán las cajas con 12 envases de 1 litro de bebida de kiwicha. La rotación será de una semana y se usarán también parihuelas. En la tabla 5.36, se obtuvo como resultado que el área total de estantes será $17,85 m^2$.

Tabla 5.30

Cálculo del área de estantes del almacén de PT

Frecuencia	Unidad	Requerimiento
Anual	Lt	533 018
	Lt	10 250
	Cajas con 12 envases de 1 Lt	855
Semanal	Parihuelas	14
	Estantes	7
	Área de estantes	17,85

Ahora, considerando 4 metros como la longitud del pasillo principal y que en este almacén se guardará el montacargas una vez termine el proceso de producción, se tiene como resultado que el área total del almacén de PT será también $56 m^2$.

B. Administración:

- Oficinas: Para los puestos del gerente, jefes y secretaria se tomó en cuenta la siguiente imagen como requerimiento mínimo:

Tabla 5.31

Área mínima de trabajo

Oficinista	48 pies ² (4,46 m ²)
Secretaria	72 pies ² (6,70 m ²)
Director de departamento	100 pies ² (9,30 m ²)
Director general	144 pies ² (13,40 m ²)
Segundo vicepresidente	216 pies ² (18,54 m ²)
Primer vicepresidente	324 pies ² (27,89 m ²)

Nota. (Díaz Garay & Noriega, 2017)

Por tanto, el gerente general contará con una oficina de 13,7 m². Los jefes de administración y finanzas, comercial y logística tendrán oficinas de 9,5 m² cada uno, y el encargado de secretaría un área de 7,4 m². Asimismo, los 3 analistas, el asesor legal, el asistente comercial y el vendedor contarán con áreas de 4,5 m² para cada uno como mínimo, el resultado de esta área será de 28,4 m².

Por otro lado, habrá una oficina para el jefe de producción 13,4 m² que estará anexa al área de trabajo de su asistente con un área de 7,5 m². Esta área se ubicará al costado del área de producción.

- Baños: Estarán ubicados a una distancia menor de 40 metros del área de trabajo. El baño de hombres contará con 2 lavatorios (0,5m x 0,4m), un urinario (0,35m x 0,3m) y un inodoro (0,6m x 0,4m), para las personas discapacitadas habrá un cubículo para inodoro con dimensiones de 1,5m x 2m con barras para asirse a 0.9m y se dejará un espacio libre de 0,75m x 1,20m frente al lavatorio y urinario. El área total para el baño de hombres será de 10,36 m². Asimismo, contará con ventanas a 2,10 metros de altura. El baño de mujeres tendrá un lavatorio (0,5m x 0,4m) y un inodoro (0,6m x 0,4m) y también estará habilitado para personas en silla de ruedas por lo que tendrá las mismas características antes mencionadas. El área total para el baño de mujeres será de 10,36 m². También contará con ventanas a 2,10 metros de altura.
- Sala de reunión: Habrá una sala de reunión con una mesa, 6 sillas y un proyector. Según (Neufert, 2010) cada persona requiere un área de 2,5 m². por lo que el total será de 16,7 m².

Tabla 5.32

Cálculo del área administrativa

Zonas	Área (m ²)
Oficinas	99
Baños	20,7
Sala de reunión	16,7
Área total administrativa	136,4

C. Servicios

- Baños: Para el área de producción, al igual que en la administrativa, se contará con un baño de 10 m^2 para varones y de $9,8 \text{ m}^2$ para mujeres con las mismas características.
- Duchas y vestuarios: Adicionalmente a cada uno de servicios higiénicos del área de producción, se implementará una ducha y un vestuario a razón de $1,5 \text{ m}^2$ por trabajador por turno de trabajo. Los vestuarios servirán para que los operarios puedan colocarse los EPP necesarios y se contará con casilleros para que estos puedan dejar sus pertenencias. El área destinada para las mujeres será de $5,76 \text{ m}^2$ mientras que el área de hombres será de $8,5 \text{ m}^2$. Cabe resaltar que las duchas estarán en el mismo ambiente que los baños de producción.
- Almacén EPP y otros materiales: Aquí se almacenarán los Equipos de Protección Personal usados en el proceso de producción y en caso de visitas. Además, se almacenarán los artículos de limpieza y materiales de mantenimiento (repuestos y suministros). El área será de $9,72 \text{ m}^2$.
- Comedor: Considerando que un empleado necesita un espacio de $1,58 \text{ m}^2$ como mínimo y que el almuerzo se realizará en dos turnos (14 personas aproximadamente por turno), el área del comedor sería de $22,12 \text{ m}^2$. Sin embargo, también se debe agregar el espacio ocupado por dos microondas, un refrigerador, un lavadero, tres mesas y 14 sillas. Por lo tanto, el espacio total del comedor será de $30,5 \text{ m}^2$.
- Enfermería: Esta sección contará con una camilla, un lavatorio, un estante de medicamentos, una mesa y dos sillas. Su área será de $16,5 \text{ m}^2$.
- Patio de maniobras: Este espacio será destinado para la carga y descarga de materiales con espacio suficiente para la maniobra de un camión. El área será de $71,6 \text{ m}^2$.
- Estacionamientos: Se contará con estacionamientos para 4 vehículos. Cada uno de ellos tendrá un área de $12,5 \text{ m}^2$. Por lo tanto, considerando 5 metros para maniobras de los autos, el área total de estacionamiento será de $88,6 \text{ m}^2$. En este espacio también se habilitará un espacio para estacionar bicicletas.

- Laboratorio de calidad: Aquí el supervisor de calidad y su asistente se encargarán de verificar los parámetros de calidad de la materia prima, insumos y producto terminado. Se contará con dos mesas de trabajo, un lavatorio, equipos e instrumental de laboratorio. El área será de $9,84 \text{ m}^2$.
- Aduana sanitaria: Se contará con un espacio para la correcta desinfección del personal, maquinaria y materiales que ingresan al área de producción, para evitar la contaminación cruzada. El área será de $5,52 \text{ m}^2$.
- Zona de vigilancia: Aquí se encontrará la persona encargada de gestionar el sistema de cámaras de seguridad. Se tendrá un escritorio, una silla y todo el sistema de cámaras antes mencionado, este espacio será de 6 m^2 . en la entrada del patio de maniobras habrá una caseta de vigilancia de $4,1 \text{ m}^2$.
- Sala de espera: Se contará con una sala de recepción, la cual estará ubicada cerca de la entrada de la planta. Aquí se colocarán dos muebles y una pequeña mesa de centro. El área será de 10 m^2 . Como se considera el primer punto de contacto con el cliente habrá paneles informativos sobre la empresa con sus respectivos objetivos, misión y visión.

Tabla 5.33*Cálculo del área de servicios*

Zonas	Área (m2)
Baños	19,8
Duchas y vestuarios	14,3
Almacén EPP	9,7
Comedor	30,5
Enfermería	16,5
Patio de maniobras	71,6
Estacionamientos	88,6
Laboratorio de calidad	9,8
Aduana sanitaria	5,5
Zona de vigilancia	10,1
Sala de espera	10
Área total servicios	281,5

D. Producción:

Para determinar el área destinada al proceso de producción, se usará el Método de Guerchet explicado en el acápite 5.12.3. Las zonas a considerar serán la de pesado y selección, lavado, remojo, molienda, homogeneización, filtro, pasteurizado, envasado y codificación, empaquetado y purificación de agua.

5.12.3. Cálculo de áreas para cada zona

Para el cálculo del área mínima de producción requerida se utilizó el método Guerchet. Para esto, se calcula la superficie necesaria para cada elemento sea fijo o móvil a distribuir en la zona de producción a partir de tres superficies: superficie estática (S_s), Superficie de gravitación (S_g) y superficie de evolución (S_e).

Asimismo, se realizó un análisis de los posibles puntos de espera el cual trata de determinar la superficie estática de las piezas apiladas y compararlo contra el área

gravitacional del puesto de trabajo: si la superficie es 30% mayor al área gravitacional del puesto de trabajo se considerará como punto de espera.

Tabla 5.34

Evaluación de puntos de espera

Ss Parihuela	1,2 m2
Sg Mesa Selección	1,8 m2
Es PE Pesado y Selección	66,7%
<hr/>	
Ss Contenedor	0,75 m2
Sg Lavadora Industrial	0,59 m2
Es PE Lavado	128,2%
<hr/>	
Ss Contenedores	1,5 m2
Sg Molino coloidal	0,2 m2
Es PE Molienda	751,9%
<hr/>	
Ss Contenedor	1,5 m2
Sg Mesa Selección	1,8 m2
No es PE Envasado	25,3% %
<hr/>	
Ss Parihuelas	2,4 m2
Sg Mesa de trabajo empaquetado	1,8 m2
Es PE Cajas armadas vacías	133,3%
<hr/>	
Ss Parihuela	1,2 m2
Sg Mesa de trabajo empaquetado	1,8 m2
Es PE Empaquetado	66,7%

Tabla 5.35*Método Guerchet*

ELEMENTOS ESTÁTICOS	n	N	L(m)	A(m)	H(m)	D(m)	Ss	Sg	Ss*n*h	Ss*n	Se	St
Balanza industrial	1	1	0,6	0,45	0,82	-	0,27	0,27	0,22	0,27	0,34	0,88
Lavadora industrial	1	1	0,78	0,75	1,1	-	0,59	0,59	0,64	0,59	0,75	1,92
PE Lavado	1	-	1	0,75	0,6	-	0,75	0	0,45	0,75	0,48	1,23
Tanque de remojo	2	1	0,97	0,72	0,6	-	0,70	0,70	0,84	1,40	0,89	4,57
Molino coloidal JML80	1	1	0,57	0,35	0,92	-	0,20	0,20	0,18	0,20	0,25	0,65
PE Molienda	1	-	2	1,5	0,6	-	3,00	0	1,80	3,00	1,91	4,91
Homogeneizador Gaulin	1	1	1,5	1,2	1	-	1,80	1,80	1,80	1,80	2,29	5,89
Filtro doble industrial	1	2	-	-	1,572	0,456	0,16	0,33	0,26	0,16	0,31	0,80
Pasteurizador HTST	1	1	1,8	1,2	1,2	-	2,16	2,16	2,59	2,16	2,75	7,07
Envasadora TR/28 XH	1	1	4	1,5	2,8	-	6,00	6,00	16,80	6,00	7,64	19,64
Faja transportadora	1	1	1,6	0,6	1,3	-	0,96	0,96	1,25	0,96	1,22	3,14
Tanque de agua- reuso	1	2	-	-	0,83	0,7	0,38	0,77	0,27	0,38	0,74	1,89
Mesa de trabajo selección	1	1	2	0,9	0,9	-	1,80	1,80	1,62	1,80	2,29	5,89
PE Selección	1	-	1,2	1	0,6	-	1,20	0	0,72	1,20	0,76	1,96
Filtro para reuso agua	1	2	-	-	1,572	0,456	0,16	0,33	0,26	0,16	0,31	0,80
Mesa de trabajo empaquetado	1	1	2	0,9	0,9	-	1,80	1,80	1,62	1,80	2,29	5,89
PE Empaquetado	1	-	1,2	1	0,6	-	1,20	0	0,72	1,20	0,76	1,96
PE cajas armadas	1	-	2,4	2	1,35	-	4,80	0	6,48	4,80	3,06	7,86
Sistema de purificación de agua	1	1	5	1,5	1,9	-	7,50	7,50	14,25	7,50	9,55	24,55

ELEMENTOS MÓVILES	n	N	L(m)	A(m)	H(m)	D(m)	Ss	Sg	Ss*n*h	Ss*n	Se	St
Operarios	8	-	-	-	1,65	-	0,5	-	6,60	4,00	-	-
Montacargas	1	-	1,6	1	2,5	-	1,6	-	4,00	1,60	-	-
Carretilla	1	-	0,55	0,5	1,19	-	0,28	-	0,33	0,28	-	-

ÁREA MÍNIMA DE PRODUCCIÓN												101.52
----------------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---------------

Del análisis anterior, se puede deducir que el área mínima de producción requerida será $101,52 m^2$. Sin embargo, con la finalidad de obtener un área que permita la correcta circulación de operarios, materiales y medios de acarreo se considera como área total de producción será $127,2 m^2$.

5.12.4. Dispositivos de seguridad industrial y señalización

Según la Norma OSHAS, todo empleador está obligado a establecer y administrar un programa efectivo de Equipo para la protección personal de empleados. Adicionalmente, con la previa realización de la matriz de identificación de riesgos en el acápite 5.7. Seguridad industrial, se determinó que hay ciertas estaciones de trabajo con riesgo sobre la seguridad de los trabajadores. Ante esto, se les brindarán a todos los trabajadores los EPP necesarios y se les supervisará su uso, los más comunes serán las orejeras, las gafas de protección, cascos, guantes contra temperaturas extremas y el calzado contra impactos. Adicionalmente se contarán con equipos de protección colectivo como una correcta ventilación, puesta a tierra e interruptores diferenciales los cuales limitan el tiempo que la persona recibe la descarga eléctrica.

Por otro lado, se brindarán ambientes de trabajo que permitan realizar las tareas con confort respetando los principios de ergonomía, para la actividad de selección se contará con una mesa de 90cm de alto y una luminaria de 300 lux.

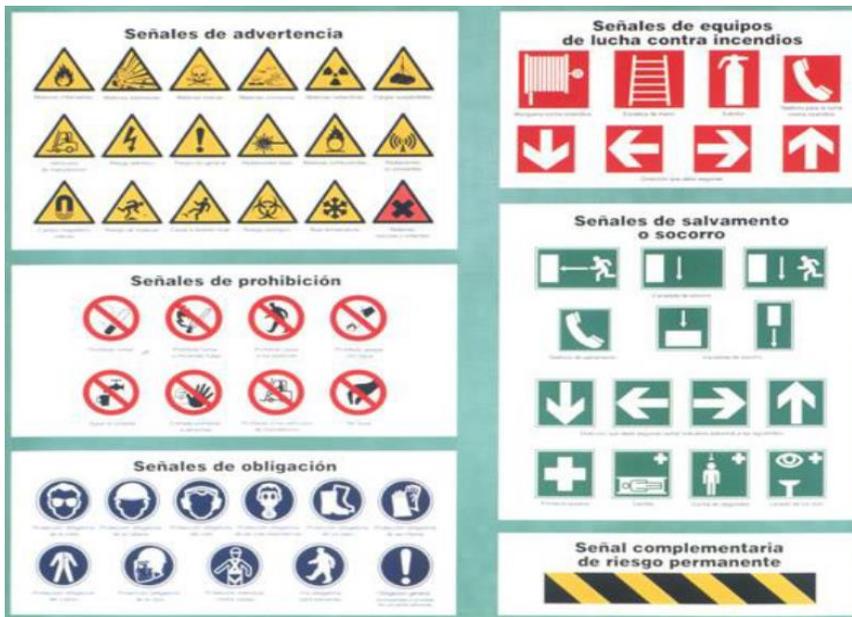
En cuanto a la señalización de la planta industrial, estas deben de estar ubicadas en lugares visibles e informar a los trabajadores de su significado. Se contará con 6 tipos de señalización:

- Señales de advertencia: advierte a los operarios sobre zonas con algún peligro o riesgo implícito.
- Señales de prohibición: prohíbe comportamientos, situaciones u objetos que puedan provocar peligro
- Señales de obligación: involucran principalmente el uso de EPP dentro de la planta
- Señales de equipos de lucha contra incendios: indican vías de fuga, la ubicación de extintores, manguera para incendios, teléfono de emergencia, pulsador de alarma, entre otros.

- Señales de salvamento o socorro: indican el camino más seguro en caso de emergencia, señalan las salidas de emergencia, zonas seguras en caso de sismo, primeros auxilios, entre otros.
- Señales de información: su función es orientar a las personas dentro de la planta.

Figura 5.17

Tipos de señalización



Nota. Universidad de Lima (2019)

Por último, la planta contará con un sistema de extinción de incendios compuestos de extintores, gabinetes contra incendios y rociadores automáticos.

5.12.5. Disposición de detalle de la zona productiva

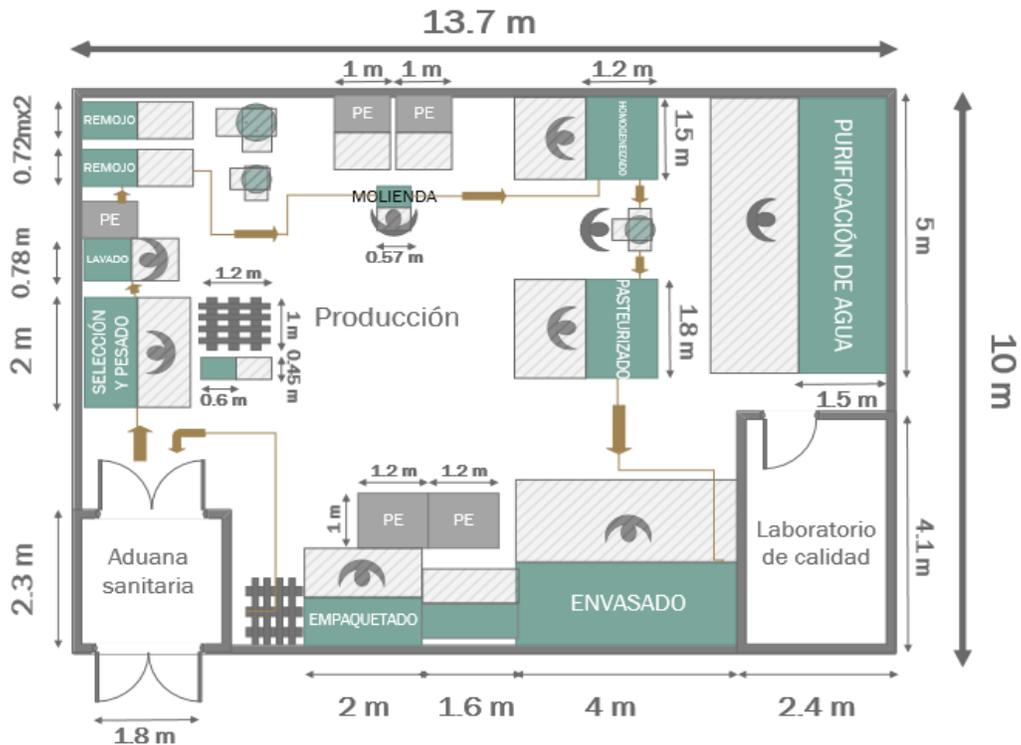
Para determinar la disposición de la zona productiva, se debe considerar las zonas de purificación de agua, pesado y selección, lavado, remojo, molienda, homogeneizado, filtro, pasteurizado, envasado y empaquetado. Asimismo, otras consideraciones relevantes son:

- Se tomará en cuenta la superficie estática y superficie de gravitación de cada elemento especificado en el Método Guerchet.

- Se buscará que las ubicaciones de las zonas sigan el flujo de producción, con el fin de disminuir el tránsito innecesario de operarios y materiales.
- Dentro de la zona de remojo se encontrará el filtro y el tanque de agua usado en el proceso de reúso de agua.
- Dentro de la zona de empaquetado se encontrará la mesa de trabajo destinada al armado de cajas y empaquetado del producto terminado.
- La zona de pesado y selección deberá estar cerca al almacén de materias primas e insumos.
- La zona de empaquetado deberá estar cerca al almacén de productos terminados.
- Los elementos de color plomo y las parihuelas representan los puntos de espera indicados en el Método Guerchet.

Figura 5.18

Detalle de la zona de producción



PLANO DE ZONA DE PRODUCCIÓN DE UNA PLANTA PROCESADORA DE BEBIDA DE KIWICHA				
 UNIVERSIDAD DE LIMA	ESCALA:	FECHA:	DIBUJANTES	137 M2
	1:100	17/06/2020	- ALESSANDRA SHUAN - ROSA ARRIETA	

5.12.6. Disposición general

A. Análisis Relacional

Antes de realizar la disposición final de planta, se deberá aplicar la técnica llamada “Diagrama relacional de recorrido o actividades”. Esta técnica permite observar gráficamente todas las actividades en estudio de acuerdo con su grado o valor de proximidad entre ellos.

En primer lugar, se necesitará de la lista de motivos, de la tabla de valor de proximidad y de la clasificación de las proximidades entre las áreas establecidas.

Tabla 5.36

Lista de motivos

Código	Motivos
1	Flujo óptimo del proceso
2	Inspección o control
3	Ruido y contaminación
4	Comodidad del personal
5	Facilidad para carga y descarga
6	Por conveniencia

Tabla 5.37

Código de proximidades

Código	Proximidad	Color	Número de líneas
A	Absolutamente necesario	Rojo	4 rectas
E	Especialmente necesario	Amarillo	3 rectas
I	Importante	Verde	2 rectas
O	Normal	Azul	1 recta
U	Sin importancia	-	-
X	No deseable	Plomo	1 zig-zag
XX	Altamente no deseable	Negro	2 zig-zag

Tabla 5.38

Proximidades entre áreas

A	E	I	O	X
1-2	1-6	4-11	1-10	2-5
2-3	2-6	5-12	2-11	2-7
1-4	2-10	8-9	3-10	2-9
2-8	3-6	9-12	5-10	4-5
3-4	5-9	4-13		4-7
5-8	7-8	12-13		4-9
				5-7

Ahora, con las áreas de planta ya identificadas, la clasificación de las proximidades entre áreas y de la lista de motivos, se mostrará a continuación la tabla y el diagrama relacional de actividades.

Figura 5.19

Tabla relacional de actividades

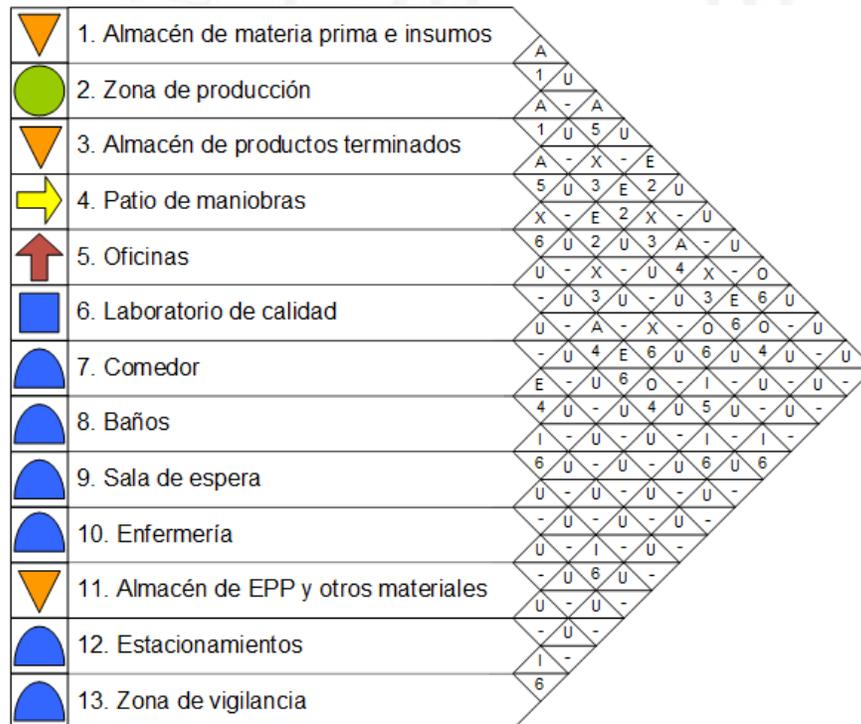
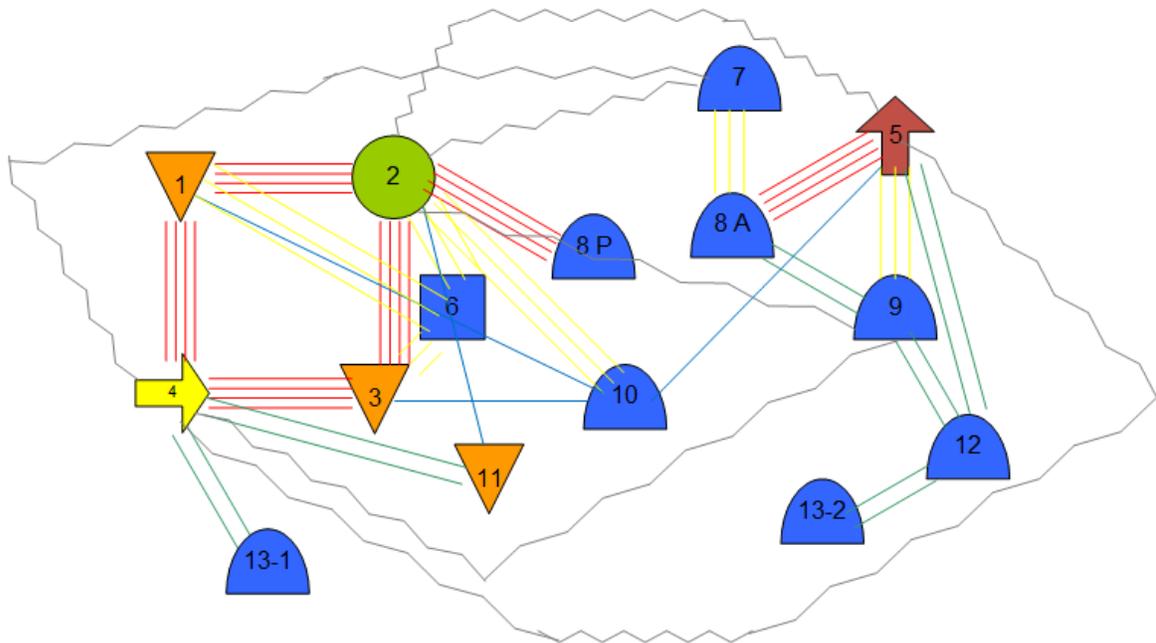


Figura 5.20

Diagrama relacional de actividades

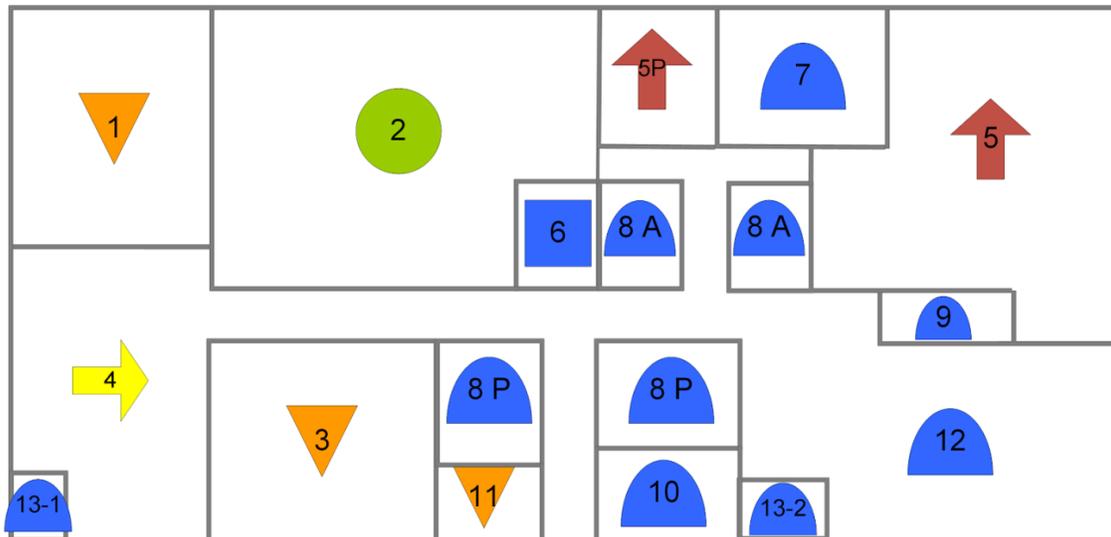


Por último, se realizará el diagrama relacional de espacios tomando como base la importancia de proximidad establecida en el diagrama relacional de actividades. Asimismo, se usará un plano general de la planta.

Cabe resaltar que se decidió que, con el objetivo de un tener un mejor control sobre el proceso de producción, la oficina del Jefe de producción y su asistente se encuentren al lado del Área de Producción.

Figura 5.21

Diagrama relacional de espacios



B. Plano final:

Tomando en consideración lo detallado en análisis relacional, se muestra a continuación el plano final de la planta de producción de bebida de kiwicha.

Figura 5.22

Plano distribución de la planta



PLANO DE DISTRIBUCIÓN DE UNA PLANTA: PLANTA PROCESADORA DE BEBIDA DE KIWICHA					
 UNIVERSIDAD DE LIMA	ESCALA: 1:100	FECHA: 17/06/2020	DIBUJANTES: - ALESSANDRA SHUAN - ROSA ARRIETA	ÁREA: 760 m ²	
LEYENDA:					
1. Patio de maniobras	6. Almacén de EPP y otros	10. Comedor	14. Oficinas	15. Sala de espera	
2. Almacén de MP e Insumos	7.1 y 7.2. Vigilancia	11. Baños Oficina	14.1, 14.2, 14.3 Of jefes	16. Estacionamientos	
3. Área de Producción	8. Baño, ducha, vestid prod.	11.1. Mujeres	14.4 Oficinas generales	17. Aduana sanitaria	
4. Almacén de PT	8.1 Mujeres	11.2. Hombres	14.5 Sala de reunión		
5. Laboratorio de calidad	8.2 Hombres	12. Oficina Jefe Prod	14.6 Oficina gerente		
	9. Enfermería	13. Oficina Asistente Prod	14.7 Oficina de secretaría		



Elaboración propia

5.13. Cronograma de implementación del proyecto

En este punto se presentará el cronograma de implementación del proyecto considerando las actividades siguientes actividades:

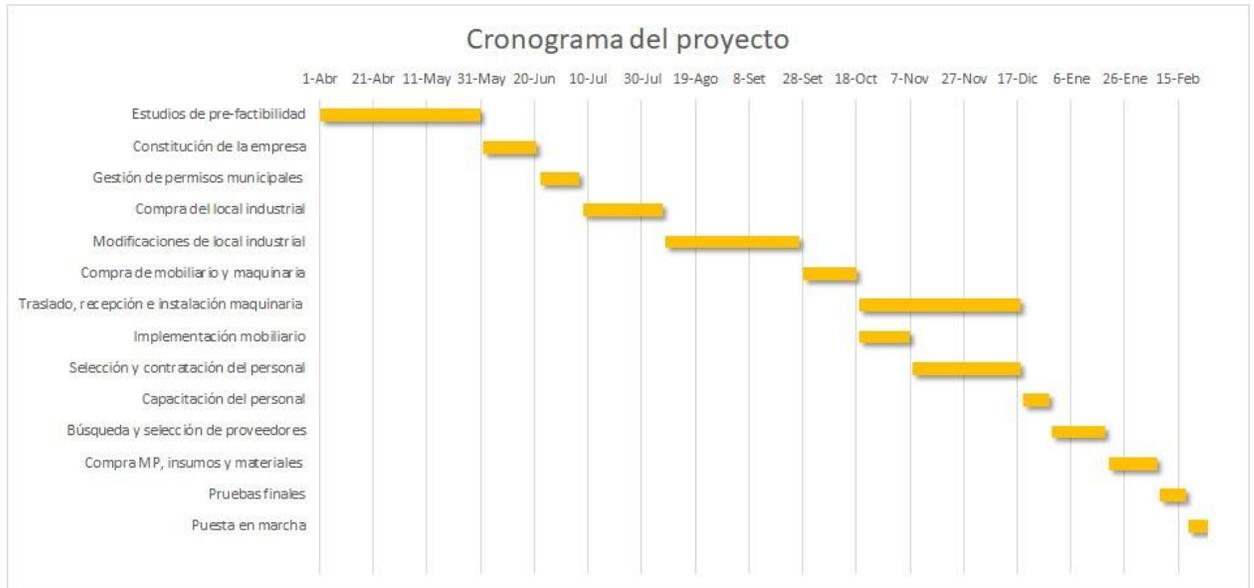
Tabla 5.39

Cronograma del proyecto

Actividad	Fecha Inicio	Duración (días)	Fecha Fin
Estudios de pre-factibilidad	1-Abr	60	31-May
Constitución de la empresa	1-Jun	20	21-Jun
Gestión de permisos municipales	22-Jun	15	7-Jul
Compra del local industrial	8-Jul	30	7-Ago
Modificaciones de local industrial	8-Ago	50	27-Set
Compra de mobiliario y maquinaria	28-Set	20	18-Oct
Traslado, recepción e instalación maquinaria	19-Oct	60	18-Dic
Implementación mobiliario	19-Oct	19	7-Nov
Selección y contratación del personal	8-Nov	40	18-Dic
Capacitación del personal	19-Dic	10	29-Dic
Búsqueda y selección de proveedores	30-Dic	20	19-Ene
Compra MP, insumos y materiales	20-Ene	18	7-Feb
Pruebas finales	8-Feb	10	18-Feb
Puesta en marcha	19-Feb	7	26-Feb

Figura 5.23

Diagrama de Gantt



CAPÍTULO 6: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN

6.1. Formación de la organización empresarial

Se entiende como la organización jerárquica, la división de las actividades, procesos y funcionamiento que la empresa se plantea realizar y que permite fijar funciones, roles y responsabilidades claras y comprendidas por todos. La estructura de la organización se define para poder alcanzar sus objetivos y estrategia previamente planteados.

A continuación, se presenta la misión y visión de la empresa:

- Misión: Promover una alternativa de alimentación saludable, accesible y agradable a todos los peruanos mediante un producto innovador a base de granos andinos que satisfagan sus necesidades y expectativas.
- Visión: Ser una de las empresas líder con respecto al mercado de los sustitutos lácteos, ofreciendo un producto beneficioso para la salud de sus consumidores y promoviendo el consumo de alimentos nacionales.

Para inscribir a la empresa ante los Registros públicos lo primero que se hizo fue optar por una Persona Jurídica para establecer la firma, es decir, “no actúas tú a título personal, sino como una entidad (empresa) que como tal tiene derechos y obligaciones, puede suscribir contratos y ser representada judicial y extrajudicialmente” (Gobierno del Perú, 2020).

Ante esto, se optó por una Sociedad Anónima Cerrada como el tipo de empresa. Las S.A.C tienen las siguientes características mencionadas por portal web del Gobierno del Perú:

- Tener una cantidad de accionistas con un mínimo de 2 personas y un máximo de 20.
- Se debe establecer una Junta general de accionistas y una Gerencia. El Directorio es opcional.
- El capital es definido por aportes de cada socio y las acciones deben ser registradas en el Registro de Matrícula de Acciones.

6.2. Requerimientos de personal directivo, administrativo y de servicios

A continuación, se especificarán los requerimientos junto con las funciones de los principales puestos de trabajos especificados en el capítulo anterior.

A. Gerente general:

- Se encargará de desarrollar los planes estratégicos de la empresa, analizar su rendimiento y evaluar el cumplimiento de los objetivos.
- Representante legal de la empresa
- Administrar los recursos organizacionales.
- Identificar oportunidades de mejora y presentar las propuestas y reportes a la junta de accionistas.
- Coordinación y comunicación constante con los jefes de la organización.

Requisitos:

- Experiencia en puestos gerenciales con un mínimo de 5 años.
- Egresado de Ingeniería Industrial, Ingeniería de Alimentos, Administración o afines.
- Conocimientos en gestión de proyectos, gestión de calidad, evaluación de ratios financieros.
- Contar con una visión estratégica, ser proactivo, capacidad de liderazgo, orientado al logro de resultados y con alta capacidad de análisis.

B. Jefe de producción:

- Organizar, planificar y controlar las actividades de producción para cumplir con lo establecido en los programas de producción dentro de los parámetros de calidad, plazos de entrega y con lo presupuestado.
- Elaborar, proponer y seguir el presupuesto anual de producción, el programa anual de producción, el plan maestro de producción y la planificación de recursos de materiales.
- Supervisar la línea de producción, coordinar y aprobar los procesos de calidad, mantenimiento, medio ambiente y prevención de riesgos laborales.
- Supervisar las actividades en la Aduana Sanitaria.

Requisitos:

- Egresado de Ingeniería Industrial, Ingeniería de Alimentos o afines.
- Experiencia mínima de 3 años en puestos similares.
- Experiencia y dominio indispensable en sistema HACCP.
- Conocimientos en planificación y control de la producción, control y automatización de procesos.
- Contar con capacidad de resolución de problemas, organizado, proactivo, orientado al logro de resultados y habilidad en manejo de personal.

C. Jefe Comercial

- Diseñar y proponer estrategias, programas y el presupuesto comercial a la gerencia general.
- Gestionar y velar por mantener buenas relaciones con los clientes.
- Calcular la demanda, planificar y presupuestar las ventas y analizar la generación de ingresos.
- Dimensionar las oportunidades en el mercado.
- Organizar, dirigir y manejar los equipos de ventas.
- Seguimiento de objetivos comerciales y evaluación del desempeño de las ventas.

Requisitos:

- Experiencia en puestos de jefatura de ventas, comercial o afines, mínimo de 3 años.
- Egresado de Ingeniería Industrial, Administración, Marketing o afines con cursos de especialización.
- Conocimientos de ventas, marketing y estrategias de comercialización y distribución.
- Inteligencia interpersonal, alta capacidad analítica y habilidad numérica.
- Capacidad de motivación, empático, carismático, capacidad de persuasión.

D. Jefe de Administración y Finanzas

- Programar, organizar, dirigir, controlar y supervisar las actividades de personal, tesorería, contabilidad y costos y servicios internos.

- Supervisa y se encarga de la aprobación del flujo de dinero y los activos que entran y salen de la empresa.
- Control, evaluación, comparación y seguimiento de los presupuestos.
- Generación del Flujo de caja, EEFF, facturación, cobranzas, impuestos.
- Elaboración de reportes financieros de la compañía que serán presentados a gerencia y junta de accionistas.

Requisitos:

- Egresado de las carreras de Ingeniería Industrial, Contabilidad, Economía o afines.
- Experiencia mínima de 3 años en puestos de jefatura similares.
- Contar con conocimientos y experiencia en procesos de tesorería, facturación, presupuesto, contabilidad, impuestos, etc.
- Capacidad de comunicación, orientación a resultados y mejora continua.

E. Jefe de Logística

- Realizar seguimiento, orientar, supervisar y monitorizar todas las acciones de los procesos de la cadena productiva.
- Control y gestión de stock de materiales en el almacén de MP, insumos y PT.
- Revisar periódicamente los KPI's que se tiene acordado con el operador logístico, y en su defecto obligar a su cumplimiento o reclamar cualquier desviación.
- Gestionar las negociaciones con los proveedores.

Requisitos:

- Egresado de Ingeniería Industrial, Administración, o afines.
- Experiencia mínima de 3 años en puestos de jefatura en temas logísticos y/o compras.
- Experiencia en gestión de cartera de proveedores, licitaciones y negociaciones.
- Capacidad de análisis, negociación y persuasión.

F. Asistente de Producción

- Hacer cumplir el programa de producción manejando de forma eficaz y eficiente todos los recursos.

- Hacer respetar los procedimientos, instrucciones de trabajo, planes de calidad, programas de higiene y saneamiento.
- Hacer cumplir las normas de seguridad y salud en el trabajo.
- Hacer cumplir el PLAN HACCP.
- Presentar informes y reportes al área de producción incluyendo indicadores de gestión.
- Controlar la asistencia del personal.

Requisitos:

- Egresado de la carrera profesional o técnica de Ing. Agroindustrial, Industrial o afines.
- Experiencia mínima de uno o dos años en puestos similares.
- Conocimiento básico de la norma de Calidad HACCP.

G. Analista de Contabilidad

- Llevar el control interno de los documentos contables de la empresa, con el fin de preparar oportunamente la consolidación de los EE.FF.
- Controlar el flujo de ingresos y egresos.
- Programar y ejecutar los pagos de planillas de haberes y de proveedores, así como el envío de documentos de sustento de cada pago realizado a las áreas respectivas.
- Revisión de retenciones y pagos de impuestos.

Requisitos:

- Egresado de la carrera de Contabilidad, Ingeniería industrial, Administración o afines.
- Experiencia mínima de 2 años en puestos similares.
- Capacidad de análisis, habilidad numérica, orientación a resultados, organizado, responsable y con comportamiento ético.

H. Supervisor de Calidad

- Llevar a cabo las inspecciones requeridas, pruebas o mediciones de los materiales, insumos y producto terminado, con el objetivo de comprobar si se cumplen las especificaciones.

- Garantizar el cumplimiento de los requisitos de proveedores, contratistas y terceros regidos por la normativa correspondiente.
- Formar y asistir a los operarios para que lleven a cabo sus funciones de control de calidad.
- Supervisar las actividades del área productiva y vigilar el cumplimiento de la normativa HACCP, la normativa de SST, el cumplimiento de EPP's, entre otros.

Requisitos:

- Egresado de Ingeniería Industrial, Ingeniería química, Ingeniería alimentaria o afines con cursos de especialización.
- Experiencia mínima de 2 años en puestos similares.
- Sólidos conocimientos en Calidad, HACCP, medio ambiente y Seguridad y salud ocupacional.

I. Asistente de Calidad

- Monitorizar las operaciones y las herramientas de producción, informar al supervisor de calidad de los problemas y/o defectos, ayudar en la identificación y la corrección de los mismos.
- Realizar y registrar pruebas e inspecciones.
- Interpretar y reportar los indicadores de gestión de calidad a su superior.
- Desarrollar los formatos de trabajo obligatorios ante la ley con respecto a la SST, medio ambiente y calidad como el análisis de trabajo seguro (ATS), mapa de riesgos, etc.

Requisitos:

- Egresado de carreras técnicas en Control de Calidad y Procesos en la industria alimentaria o afines.
- Experiencia mínima de 2 años en puestos similares en la industria.
- Conocimiento en producción y áreas de control de calidad, requerimientos y guías.

J. Asistente Comercial

- Seguimiento de los indicadores comerciales con su justificación y presentarlas a su superior semanalmente.

- Elaboración de publicidad y promoción para el producto siguiendo los lineamientos de las políticas establecidas
- Manejo de las redes sociales y puntos de contacto con los clientes.
- Estudio de mercados y branding.
- Emisión de facturas a los clientes.

Requisitos:

- Conocimiento de marketing, estrategias comerciales, manejo de redes sociales y desarrollo de proyectos comerciales
- Experiencia en puestos del área comercial un mínimo de 2 años.
- Egresado de Ingeniería Industrial, Administración, Marketing o afines.
- Proactividad, responsabilidad, creativo, innovador, capacidad de organización.

K. Vendedor

- Analizar el rendimiento de las ventas por los diferentes canales de venta.
- Asegurar la exhibición del producto.
- Analizar la cobertura del mercado.
- Búsqueda de potenciales nuevos clientes.
- Supervisar la correcta expedición de pedidos a clientes.

Requisitos:

- Experiencia en el mercado de lácteos, sustitutos lácteos, alimentos o similares un mínimo de 3 años
- Contar con una cartera de clientes propia.
- Orientación al cliente, empático, perseverante, carismático, inteligencia social y emocional, capacidad de persuasión y de construir relaciones.

L. Analista de Capital Humano

- Administrar los registros y expedientes del personal de la corporación, solicitando, recabando y haciendo seguimiento de la entrega de la documentación de los colaboradores ingresantes.
- Encargado de realizar: análisis de puestos, evaluación de puestos y personas y la evaluación del desempeño de personas.

- Determinar los datos relacionados con compensaciones, como sueldos, primas e incentivos.
- Encargado del reclutamiento y selección del personal y las funciones que ello conlleva (realizar el perfil del puesto, persona y de contratación).
- Planificar y organizar las capacitaciones de los colaboradores.

Requisitos:

- Egresado de la carrera de Psicología especializado en la rama organizacional.
- Experiencia mínima de 2 años en puestos similares.
- Conocimientos sobre Legislación Laboral vigente y selección de personal.

M. Asistente de Logística

- Hacer seguimiento a todos los pedidos de materia prima, insumos y materiales que entrarán a almacén.
- Coordinar con el proveedor de despachos la correcta distribución del producto terminado.
- Realizar la evaluación de los proveedores y reportarla al jefe de logística.

Requisitos:

- Egresado de carreras administrativas.
- Experiencia mínima de 2 años en puestos logísticos.
- Conocimiento de compras y trato con proveedores.

Tabla 6.1

Sueldos del personal

Puesto	Sueldo
Gerente general	7000
Jefe de producción	5000
Jefe de Adm y Finanzas	5000
Jefe comercial	4500
Jefe de logística	4500
Supervisor	3300

(continúa)

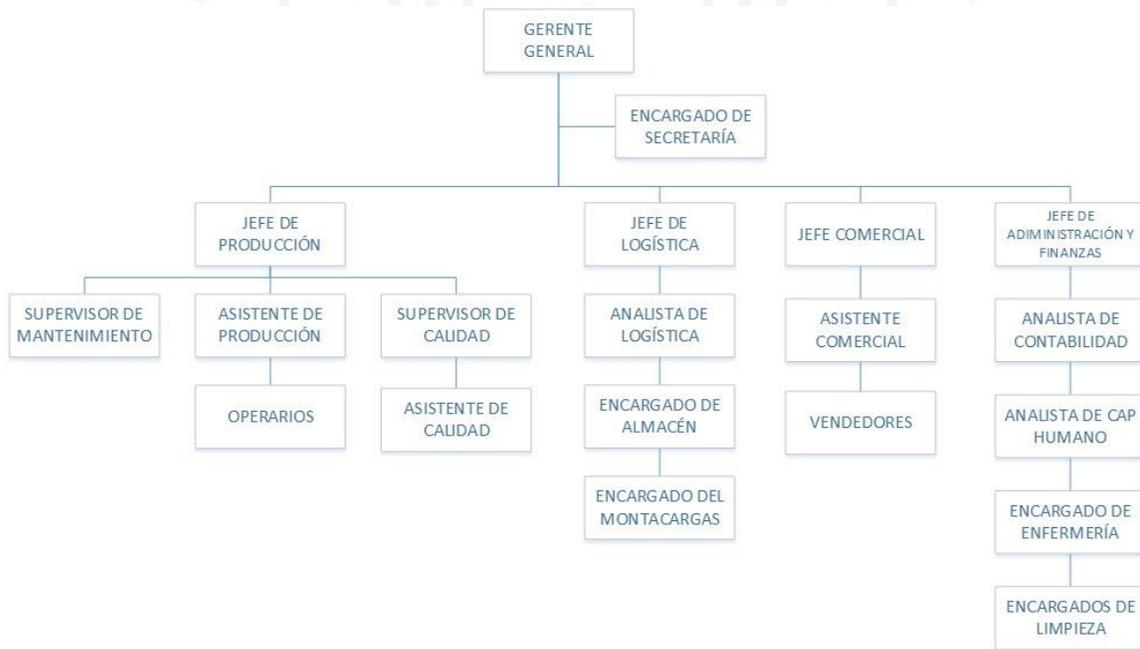
(continuación)

Puesto	Sueldo
Supervisor	3300
Analistas	2800
Vendedor	2800
Asistentes	2300
Encargado de enfermería	1800
Encargados de limpieza	1000
Encargado de almacén	1000
Encargado de montacargas	1300
Operarios	1000
Encargado de secretaría	2000

6.3. Esquema de la estructura organizacional

Figura 6.1

Organigrama de la empresa



CAPÍTULO 7: PRESUPUESTOS Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO

7.1. Inversiones

Se entiende por inversión al proceso de conversión de los recursos monetarios en inversión fija (tangible e intangible) y capital de trabajo, los cuales son necesarios para posibilitar la implementación del proyecto.

7.1.1. Estimación de las inversiones de largo plazo

El primer componente de la inversión total del proyecto son las inversiones a largo plazo, la cual está conformada por los activos tangibles e intangibles.

A. Inversión en activos fijos tangibles:

Para el caso de los activos fijos tangibles se consideró una conversión de 3.80 soles por dólar. Los conceptos principales fueron la maquinaria y equipo necesario para realizar el proceso productivo, los muebles tanto de oficina y de planta, la adquisición del local comercial con las modificaciones necesarias para el funcionamiento y disposición requerido y los imprevistos fabriles y no fabriles.

El costo de venta unitario del metro cuadrado del local industrial fue especificado en el capítulo 3. Asimismo, el costo de modificaciones y obras civiles se calculó en base al trabajo de investigación de los autores Abusabal y Ayarza (2018), en el cual dichas estimaciones de costos son también en base a la adquisición de un local industrial, sin embargo, se realizó un ajuste considerando la diferencia en el área total de ambos locales.

Tabla 7.1*Inversión en activos fijos tangibles*

Activos fijos tangibles	Valor (S/.)
Local industrial	856 610
Modificaciones y obras civiles	81 764
Maquinaria y otros equipos	149 036
Sistema de purificación de planta	16 975
Equipamiento de laboratorio	15 000
Equipamiento de enfermería	2954
Mobiliario de almacén y producción	13 373
Mobiliario de oficina y servicios	41 008
Imprevistos fabriles	13 000
Imprevistos no fabriles	7000
Total	1 074 347

Dado que existen ciertas máquinas que serán importadas desde China, se debe calcular el costo que tendrán los activos al llegar a las instalaciones de la empresa. El Incoterm acordado en todos los casos fue FOB, esto quiere decir el vendedor está en obligación de estibar la mercadería en el buque del puerto de descarga convenido, mientras que el comprador debe encargarse del transporte, el seguro y el despacho de importación.

Se realizaron las siguientes estimaciones de nacionalización:

- Flete China- Perú: 2000 \$
- Seguro (0.3% del valor FOB + Flete)
- Derechos de Importación: 400\$
- Gastos de importación (descarga, manipulación, despacho, etc.): 550 \$
- Transporte del lugar de importación a la fábrica: 250 \$

El detalle de este cálculo junto con el detalle de maquinaria y mobiliario se encuentran en los Anexos 1, 2, 3 y 4.

B. Inversión en activos fijos intangibles:

Por otro lado, los activos fijos intangibles responden a todos aquellos que no son materiales ni corpóreos pero que traerán beneficios futuros al negocio. Está constituido principalmente por los gastos de puesta en marcha, gastos de constitución de la empresa, estudios y posicionamiento de marca.

Tabla 7.2

Inversión en activos fijos intangibles

Activos Fijos Intangibles	Valor (S/.)
Estudios previos	7000
Estudios definitivos	15 000
Gastos de puesta en marcha	20 000
Gastos constitución de la empresa	4500
Posicionamiento de marca	5000
Imprevistos	5000
Total	56 500

7.1.2. Estimación de las inversiones de corto plazo

El capital de trabajo es la cantidad de dinero necesaria para operar y para su cálculo se usará el método del Ciclo de Conversión de Efectivo usando la siguiente fórmula:

$$CCE = PPI + PPC - PPP$$

Donde:

CCE = Ciclo de Conversión de Efectivo

PPI = Periodo Promedio de Inventario

PPC = Periodo Promedio de Cobro

PPP = Periodo Promedio de Pago

Para esto se considerará un PPC de 60 días y un PPP de 30 días.

Tabla 7.3*Ciclo de Conversión de Efectivo*

Descripción	Valor
Inventario promedio	68 990
Costo de venta	1 379 746
PPI	18
PPC	60
PPP	30
CCE (días)	48

Una vez calculado el CCE, se procede a hallar el capital de trabajo con la fórmula:

$$\text{Capital de trabajo} = \frac{\text{Costos y gastos del primer año} * \text{CCE}}{360 \text{ días}}$$

Tabla 7.4*Capital de Trabajo*

Costos y gastos (1° año)	Monto (S/.)
Costos Producción	1 448 736
Gastos administrativos	863 499
TOTAL	2 312 235
Capital de Trabajo	308 302

7.2. Costos de producción**7.2.1. Costos de la Materia Prima e insumos**

A continuación, se mostrarán los costos anuales correspondientes a la materia prima, insumos y otros materiales presentes en el producto terminado. Se partirá de los datos de requerimientos de producción hallados en el capítulo anterior. Cabe recordar que, para hallar el costo unitario del agua, se consideró la tarifa implantada por Sedapal en la categoría industrial, la cual indica que el precio sin IGV del metro cúbico de agua potable es S/. 5,834 y la de alcantarillado, S/.2,78.

Tabla 7.5*Costos del material directo*

Materiales	Unidad	Costo unit sin IGV (S./und)	2022	2023	2024	2024	2026
Granos de kiwicha	Kg	5,51	315 652	307 902	314 479	321 050	327 583
Agua fresca	Lt	0,00583	2800	2731	2789	2848	2906
Saborizante de vainilla	Lt	13.5	14 526	14 162	14 472	14 768	15 078
Goma Xanthan	Kg	20	5380	5260	5360	5480	5600
Edulcorante	Kg	91.6	345 645	337 125	344 363	351 508	358 654
Envases	Und	0.3	174 102	169 830	173 456	177 081	180 684
Tapas	Und	0.02	8705	8491	8673	8854	9034
Cajas	Und	1.3	54 408	53 072	54 206	55 339	56 465
Cintas de embalaje	Und	1.3	5467	5333	5447	5562	5675
Total Material Directo (S./.)			926 685	903 906	923 244	942 490	961 679

7.2.2. Costos de la Materia Prima e insumos

Para el caso de la mano de obra directa de producción, se consideró a los 8 operarios que trabajan directamente en la elaboración de la bebida de amaranto. Se estimó un salario mensual de 1000 soles. Asimismo, se tomó en cuenta las gratificaciones ordinarias que equivalen a 2 salarios mensuales al año, la compensación por tiempo de servicio que responde a la ecuación:

$$CTS = (Remuneración\ base + \frac{1}{6} * Gratificación) \times \frac{\#meses}{12meses}$$

Los aportes de ESSALUD son del 9% para las atenciones médicas al trabajador y el aporte de SENATI (0,75%) por ser industria manufacturera.

Tabla 7.6*Costo MOD*

	N°	Sueldo básico	Gratificación	CTS	Aporte ESSALUD	Aporte SENATI	Total Anual (S./.)
Operarios	8	1000	2000	1167	1260	105	132 253

7.2.3. Costos Indirectos de Fabricación

Para los costos indirectos de fabricación se tomó en cuenta el material indirecto, mantenimiento, mano de obra indirecta y los servicios de planta.

- Energía eléctrica: Para el cálculo del costo total de energía eléctrica, se usó la Tarifa BT3 propuesta por la empresa Enel, la cual indica que el costo sin IGV de la Energía Activa Fuera de Punta es ctm. S/ 24,79 / Kw-h y un cargo fijo mensual de S/ 4,87.

Tabla 7.7

Costo energía eléctrica

Maquinaria	2022	2023	2024	2025	2026
Total energía de planta (Kw-h)	108 077	108 077	108 077	108 077	108 077
Costo total energía planta (S/.)	26 851				

- Agua: Al igual que para calcular el costo del agua como insumo, para el costo del requerimiento de agua como servicio también se usó la tarifa de Sedapal antes mencionada.

Tabla 7.8

Costos de servicio de agua

Proceso / personal	2022	2023	2024	2025	2026
Total requerimiento agua de planta	522 437	521 102	522 235	523 369	524 495
Costo total agua planta (S/.)	3048	3040	3047	3053	3060

- Mano de obra indirecta: Referente a los colaboradores que participan de forma indirecta en el proceso productivo. Se consideraron los salarios junto con los beneficios (gratificaciones, CTS) y los aportes del empleador (ESSALUD y SENATI).

Tabla 7.9*Costo MOI de planta*

Personal	N°	Sueldo básico	Gratificación	CTS	Aporte ESSALUD	Aporte SENATI	Total Anual
Encargado de montacargas	1	1300	2600	1517	1638	137	21 491
Encargado de almacén	1	1000	2000	1167	1260	105	16 532
Supervisor Calidad	1	3300	6600	3850	4158	347	54 555
Asistente Calidad	1	2300	4600	2683	2898	242	38 023
Supervisor Mantenimiento	1	3300	6600	3850	4158	347	54 555
Jefe de producción	1	5000	10 000	5833	6300	525	82 658
Asistente de producción	1	2300	4600	2683	2898	242	38 023
Personal limpieza	2	1000	2000	1167	1260	105	33 063
						Total MOI	338 899

- Material indirecto:

Aquí irán los costos incurridos en el equipamiento relacionado con la seguridad del personal de producción como mascarillas, tapones de oído, guantes, lentes de seguridad, botas, entre otros.

Tomando en cuenta lo detallado anteriormente, los costos indirectos de fabricación serán:

Tabla 7.10*Costos Indirectos de Fabricación*

Descripción	2022	2023	2024	2025	2026
Agua	3048	3040	3047	3053	3060
Energía eléctrica	26 851	26 851	26 851	26 851	26 851
MOI	338 899	338 899	338 899	338 899	338 899
Mantenimiento	18 000	18 000	18 000	18 000	18 000
Material indirecto	2000	2000	2000	2000	2000
Total CIF (S/.)	389 798	389 790	389 797	389 803	389 810

7.3. Presupuesto operativo

7.3.1. Presupuesto de Ingreso por Ventas

Para hallar el ingreso por ventas se trabajará con la demanda del proyecto calculada en el segundo capítulo. Asimismo, se considerará un precio de S/. 6,02, el cual no considera el margen de utilidad de los intermediarios ni el porcentaje del Impuesto General a la Ventas.

Tabla 7.11

Presupuesto de ingreso por ventas

Rubro	Unidad	Año				
		2022	2023	2024	2025	2026
Ventas	Unid	489 143	500 434	511 159	521 855	532 486
Precio	S/. x unid	6.02	6.02	6.02	6.02	6.02
Ventas	(S/.)	2 943 149	3 011 086	3 075 618	3 139 975	3 203 941

7.3.2. Presupuesto operativo de costos

En primer lugar, se deberán tener los montos de costos de producción y presupuesto de depreciación fabril de los años de vida útil del proyecto.

Tabla 7.12

Costo de producción

Descripción	2022	2023	2024	2025	2026
Material	926 685	903 906	923 244	942 490	961 679
MOD	132 253	132 253	132 253	132 253	132 253
CIF	389 798	389 790	389 797	389 803	389 810
Total Costo Producción (S/.)	1 448 736	1 425 949	1 445 294	1 464 547	1 483 742

Tabla 7.13*Presupuesto de depreciación*

Activo Fijo Tangible	Importe (S/.)	% DEP.	AÑO					Depreciación Total	Valor Residual
			2022	2023	2024	2025	2026		
Terreno	372 014	0	0	0	0	0	0	0	372 014
Edificaciones planta	364 304	5	18 215	18 215	18 215	18 215	18 215	91 076	273 228
Edificaciones of. administrativas	79 684	5	3984	3984	3984	3984	3984	19 921	59 763
Maquinaria y equipo	181 010	10	18 101	18 101	18 101	18 101	18 101	90 505	90 505
Muebles de planta	13 373	10	1337	1337	1337	1337	1337	6686	6686
Muebles de oficina	22 310	10	2231	2231	2231	2231	2231	11 155	11 155
Equipos TI	21 653	25	5413	5413	5413	5413		21 653	0
Imprevistos fabriles	13 000	10	1300	1300	1300	1300	1300	6500	6500
Imprevistos no fabriles	7000	10	700	700	700	700	700	3500	3500
Total	1 074 347		51 282	51 282	51 282	51 282	45 869	250 996	823 351
Deprec. Fabril			38 953	38 953	38 953	38 953	38 953	194 767	
Deprec. No Fabril			12 328	12 328	12 328	12 328	6915	56 229	
							Valor de mercado (%)		98,79%
							Valor residual		823 351
							Valor de mercado		813 351

Cabe resaltar, que en la Tabla 7.13. solo se tomaron en cuenta los costos relacionados al proceso de producción, es decir, los conceptos de edificaciones de oficinas administrativas, muebles de oficina e imprevistos no fabriles no fueron considerados en la suma total de la depreciación fabril. Las depreciaciones de estos costos no fabriles fueron agregadas dentro del presupuestos de gastos generales en la Tabla 7.18.

Finalmente, el presupuesto operativo de costos será:

Tabla 7.14*Presupuesto operativo de costos*

Rubro	Año				
	2022	2023	2024	2025	2026
Costo Producción	1 448 736	1 425 949	1 445 294	1 464 547	1 483 742
Depreciación Fabril	38 953	38 953	38 953	38 953	38 953
Total Costo Producción (S/.)	1 487 690	1 464 903	1 484 248	1 503 500	1 522 695

7.3.3. Presupuesto operativo de gastos

Tabla 7.15

Gasto MOI administrativa

Personal	N°	Sueldo básico	Gratificación	CTS	Aporte ESSALUD	Aporte SENATI	Total anual
Gerente general	1	7000	14 000	8167	8820	735	115 722
Jefe de administración y finanzas	1	5000	10 000	5833	6300	525	82 658
Jefe comercial	1	4500	9000	5250	5670	473	74 393
Jefe de logística	1	4500	9000	5250	5670	473	74 393
Analista logística	1	2800	5600	3267	3528	294	46 289
Analista capital humano	1	2800	5600	3267	3528	294	46 289
Analista de contabilidad	1	2800	5600	3267	3528	294	46 289
Asistente comercial	1	2300	4600	2683	2898	242	38 023
Vendedor	2	2800	5600	3267	3528	294	92 577
Secretaría	1	2000	4000	2333	2520	210	33 063
Encargado de enfermería	1	1800	3600	2100	2268	189	29 757
Total gastos personal	12						679 452

Tabla 7.16

Gastos de administración y ventas

Descripción	2022	2023	2024	2025	2026
Gastos de personal	679,452	679,452	679,452	679,452	679,452
Telefonía e internet	2400	2400	2400	2400	2400
Publicidad y promoción	36 000	36 000	36 000	36 000	36 000
Seguridad	40 000	40 000	40 000	40 000	40 000
Asesoría legal	48 000	19 200	-	-	-
Energía	2 738	2 738	2 738	2 738	2 738
Agua	510	510	510	510	510
Despacho y distribución	40 000	40 000	40 000	40 000	40 000
Gastos enfermería	2400	2400	2400	2400	2400
Seguro	12 000	12 000	12 000	12 000	12 000
Total Gasto Adm (S/.)	863 499	834 699	815 499	815 499	815 499

Tabla 7.17*Presupuesto de amortización*

Activo Fijo Intangible	Importe (S/.)	% DEP.	Año					Depreciación Total	Valor Residual
			2022	2023	2024	2025	2026		
Estudios previos	7000	10	700	700	700	700	700	3500	3500
Estudios definitivos	15 000	10	1500	1500	1500	1500	1500	7500	7500
Organización	20 000	10	2000	2000	2000	2000	2000	10 000	10 000
Gastos puesta en marcha	4500	10	450	450	450	450	450	2250	2250
Gastos constitución de la empresa	5000	10	500	500	500	500	500	2500	2500
Posicionamiento de la marca	5000	10	500	500	500	500	500	2500	2500
Imprevistos	0	10	0	0	0	0	0	0	0
Total	118 031		5650	5650	5650	5650	5650	28 250	28 250
								Valor de mercado (%)	0,00%
								Valor residual	28 250

Tabla 7.18*Presupuesto de gastos generales*

Rubro	Año				
	2022	2023	2024	2025	2026
Gastos Adm. Y Ventas	863 499	834 699	815 499	815 499	815 499
Depreciación No Fabril	12 328	12 328	12 328	12 328	12 328
Amortización Intangibles	5650	5650	5650	5650	5650
Total Gastos Generales (S/.)	881 477	852 677	833 477	833 477	828 064

7.4. Presupuestos financieros**7.4.1. Presupuesto de servicio de deuda**

Para poder financiar la inversión necesaria, se optó por solicitar un préstamo a una entidad bancaria, el cual será equivalente al 40% de la inversión total. Para esto, se trabajará con una

Tasa Efectiva Anual (TEA) de 14,50% otorgada por la entidad financiera Scotiabank mediante cuotas constantes y con pagos semestrales.

Tabla 7.19

Presupuesto de servicio de la deuda

Año	Deuda Capital (S/.)	Amortización Principal (S/.)	Intereses (S/.)	Saldo (S/.)	Cuota (S/.)
Año 1-1	575 659	41 656	40 323	534 004	81 979
Año 1-2	534 004	44 573	37 405	489 430	81 979
Año 2-3	489 430	47 696	34 283	441 735	81 979
Año 2-4	441 735	51 037	30 942	390 698	81 979
Año 3-5	390 698	54 612	27 367	336 087	81 979
Año 3-6	336 087	58 437	23 542	277 650	81 979
Año 4-7	277 650	62 530	19 448	215 120	81 979
Año 4-8	215 120	66 910	15 068	148 209	81 979
Año 5-9	148 209	71 597	10 382	76 612	81 979
Año 5-10	76 612	76 612	5 366	0	81 979
Total		575 660	244 127		

Finalmente, los montos anuales correspondientes a la deuda durante la vida útil del estudio serán:

Tabla 7.20

Resumen servicio de la deuda

Año	Amortización (S/.)	Intereses (S/.)	Cuota (S/.)
1	86 229	77 728	163 957
2	98 732	65 225	163 957
3	113 048	50 909	163 957
4	129 440	34 517	163 957
5	148 209	15 748	163 957
Totales (S/.)	575 660	244 127	819 787

7.4.2. Presupuesto del Estado de Resultados

Para elaborar el Estado de Resultados, se consideró como tasa del Impuesto a la Renta un 29,5% y para la reserva legal, un 10% que será recuperada en 4 años para poder alcanzar el 20% del capital social.

- Estado de Resultados Económico:

Tabla 7.21

Presupuesto Estado de Resultados Económico (soles)

Rubro	2022	2023	2024	2025	2026
Ingreso por ventas	2 943 149	3 011 086	3 075 618	3 139 975	3 203 941
(-) Costo de producción	1 418 700	1 463 298	1 482 734	1 502 000	1 521 214
(=) Utilidad Bruta	1 524 449	1 547 788	1 592 884	1 637 975	1 682 727
(-) Gastos Generales	881 477	852 677	833 477	833 477	828 064
(-) Gastos financieros	0	0	0	0	0
(+) Venta de Tangible mercado					813 351
(-) Valor Residual Libro a Tangible					851 601
(=) Utilidad antes de part. Imp.	642 971	695 111	759 407	804 498	816 413
(-) Participaciones (10%)	64 297	69 511	75 941	80 450	81 641
(-) Impuesto a la Renta (29.50%)	189 677	205 058	224 025	237 327	240 842
(=) Utilidad antes de reserva legal	388 998	420 542	459 441	486 721	493 930
(-) Reserva legal (hasta 20%)	38 900	42 054	45 944	45 800	
(=) Utilidad disponible	350 098	378 488	413 497	440 921	493 930

- Estado de Resultados Financiero:

Tabla 7.22

Presupuesto Estado de Resultados Financiero (soles)

Rubro	2022	2023	2024	2025	2026
Ingreso por ventas	2 943 149	3 011 086	3 075 618	3 139 975	3 203 941
(-) Costo de producción	1 418 700	1 463 298	1 482 734	1 502 000	1 521 214
(=) Utilidad bruta	1 524 449	1 547 788	1 592 884	1 637 975	1 682 727
(-) Gastos generales	881 477	852 677	833 477	833 477	828 064
(-) Gastos financieros	77 728	65 225	50 909	34 517	15 748
(+) Venta de a tangible mercado					813 351
(-) Valor residual libro a tangible					851 601
(=) Utilidad antes de part. Imp.	565 243	629 886	708 498	769 981	800 665
(-) Participaciones (10%)	56 524	62 989	70 850	76 998	80 066
(-) Impuesto a la renta (30%)	166 747	185 816	209 007	227 144	236 196
(=) Utilidad antes de reserva legal	341 972	381 081	428 641	465 838	484 402
(-) Reserva legal (hasta 20%)	34 197	38 108	42 864	57 528	
(=) Utilidad disponible	307 775	342 973	385 777	408 310	484 402

7.4.3. Presupuesto de Estado de Situación Financiera

A continuación, se mostrará el estado de situación financiera al cierre de cada año de vida útil del proyecto.

Tabla 7.23

Presupuesto Estado de Situación Financiera (soles)

	2021	2022	2023	2024	2025	2026
ACTIVO						
Activo Corriente						
Efectivo	308 302	939 216	1 301 802	1 704 407	2 121 058	2 519 928
Inventario	0	68 990	71 218	72 189	73 153	74 115
Total Activo Corriente	308 302	1 008 205	1 373 020	1 776 596	2 194 211	2 594 043
Activo No Corriente						
Activo Fijo	1 074 347	1 074 347	1 074 347	1 074 347	1 074 347	1 074 347
Activos Intangibles	56 500	56 500	56 500	56 500	56 500	56 500
(-) Depreciación Acumulada	0	51 282	102 564	153 846	205 127	250 996
(-) Amortización Acumulada	0	5 650	11 300	16 950	22 600	28 250
Total Activo No Corriente	1 130 847	1 073 915	1 016 983	960 052	903 120	851 601
TOTAL ACTIVO	1 439 149	2 082 121	2 390 003	2 736 648	3 097 331	3 445 644
PASIVO Y PATRIMONIO						
Pasivo Corriente						
Impuesto a la renta por pagar	0	166 747	185 816	209 007	227 144	236 196
Participaciones por pagar	0	56 524	62 989	70 850	76 998	80 066
Deuda Corto Plazo	0	163 957	163 957	163 957	163 957	163 957
Total Pasivo Corriente	0	387 228	412 762	443 814	468 100	480 220
Pasivo No Corriente						
Deuda Largo Plazo	575 660	489 431	390 698	277 650	148 209	0
Total Pasivo No Corriente	575 660	489 431	390 698	277 650	148 209	0
TOTAL PASIVO	575 660	876 659	803 461	721 464	616 309	480 220
Patrimonio						
Capital Social	863 489	863 489	863 489	863 489	863 489	863 489
Utilidades Retenidas	0	307 775	650 748	1 036 525	1 444 835	1 929 237
Reserva legal	0	34 197	72 305	115 169	172 698	172 698
Total Patrimonio	863 489	1 205 462	1 586 543	2 015 184	2 481 022	2 965 424
TOTAL PASIVO Y PATRIMONIO	1 439 149	2 082 121	2 390 003	2 736 648	3 097 331	3 445 644

7.4.4. Flujo de Fondos Netos

- **Flujo de Fondos Económicos:** La tabla mostrada a continuación se usa para calcular la rentabilidad del proyecto en un escenario que no toma en cuenta la financiación de acreedores.

Tabla 7.24

Flujo de Fondos Económicos (soles)

Rubro	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Inversión Total	-1 439 149					
Utilidad antes de Reserva Legal		341 972	381 081	428 641	465 838	484 402
(+) Amortización de Intangibles		5 650	5 650	5 650	5 650	5 650
(+) Depreciación Fabril		38 953	38 953	38 953	38 953	38 953
(+) Depreciación No Fabril		12 328	12 328	12 328	12 328	6 915
(+) Gastos Financieros		54 798	45 984	35 891	24 334	11 102
(+) Valor Residual						851 601
(+) Capital de Trabajo						308 302
Flujo Neto de Fondos Económico	-1 439 149	453 702	483 997	521 464	547 105	1 706 926

- **Flujo de Fondos Financieros:** En este punto se calcula el nivel de aporte tanto de los accionistas como de los acreedores.

Tabla 7.25

Flujo de Fondos Financieros (soles)

Rubro	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Inversión Total	-1 439 149					
Préstamo	575 660					
Utilidad antes de Reserva Legal		341 972	381 081	428 641	465 838	484 402
(+) Amortización de Intangibles		5 650	5 650	5 650	5 650	5 650
(+) Depreciación Fabril		38 953	38 953	38 953	38 953	38 953
(+) Depreciación No Fabril		12 328	12 328	12 328	12 328	6 915
(-) Amortización del préstamo		-86 229	-98 732	-113 048	-129 440	-148 209
(+) Valor Residual						851 601
(+) Capital de Trabajo						308 302
Flujo Neto de Fondos Financiero	-863 489	312 675	339 281	372 524	393 330	1 547 615

7.5. Evaluación Económica y Financiera

Para realizar la evaluación económica y financiera, es necesario calcular el Costo de Capital (COK). Para esto, se decidió optar por el modelo teórico CAPM siguiendo la fórmula:

$$COK = Rf + \beta' * (Rm - Rf) + Rp$$

$$\beta' = (1 + \frac{D}{E} * (1 - t)) + \beta$$

A continuación, se definirán las variables:

- Rf = Tasa de libre riesgo = 1,76%
- $Rm - Rf$ = Prima de riesgo de mercado = 10,70%
- Rp = Riesgo del país = 2,14%
- β' = Beta apalancado = 1,31
- $\frac{D}{E}$ = ratio deuda / capital de proyecto = 0,67
- $(1 - t)$ = Tasa efectiva de impuesto = 0,705
- β = Beta no apalancado = 0,89

Finalmente, se obtiene que un valor de COK igual a 17.92%

7.5.1. Evaluación Económica

Para la evaluación económica se consideró un horizonte de vida del proyecto de 5 años y una tasa de oportunidad de 17,92%

Tabla 7.26

Evaluación económica: indicadores

Criterios de inversión	
VAN Económico (S/.)	643 306
TIR	32,46%
Relación B/C	1,45
Periodo de recupero (años)	4,14

En el caso del Valor Actual Neto económico se llevó a presente los flujos futuros y se restó la inversión inicial, el resultado arrojó que el proyecto es viable ya que el VAN es mayor a cero. Asimismo, la tasa de retorno indica la rentabilidad promedio de la inversión y al ser mayor al costo de capital se recomienda realizar la inversión. Con respecto a la relación entre beneficio y costo, se dividió el valor actual de los flujos futuros generado por el proyecto con el costo de inversión, este al dar un número mayor a 1 nos indica que el proyecto es rentable ya que, por cada sol invertido se recibe 1,45 soles de beneficio. Por último, el periodo de recupero es de 4,14 años, el cual es un periodo menor a la vida útil del proyecto.

7.5.2. Evaluación Financiera

Al igual que la evaluación económica, se consideró un horizonte de 5 años con una tasa de oportunidad del 18%.

Tabla 7.27

Evaluación financiera: indicadores

Criterios de inversión	
VAN Financiero (S/.)	755 058
TIR	43,07%
Relación B/C	1,87
Periodo de recupero (años)	3,63

Tras analizar los resultados, se puede afirmar que se recomienda realizar la inversión ya que en VAN financiero es mayor a cero, por tanto, se recuperó la inversión. El TIR, tasa que hace que el VAN sea cero, es mayor al 18%, la relación beneficio-costos indica que la capacidad de generación de ingresos del proyecto es mayor a la inversión realizada. Por último, el periodo de recupero de la inversión es corto.

7.5.3. Análisis de ratios

Para analizar de mejor manera la situación económica y financiera de la empresa, se procederá a hallar y analizar los siguientes ratios. Cabe resaltar que los datos usados fueron extraídos del Estado de Situación Financiera del primer año, por lo cual solo se mostrarán los ratios relacionados a la situación de la compañía a comienzo del primer año de operación.

- **Liquidez:** Los ratios de liquidez permiten medir la capacidad de la empresa para poder cubrir sus obligaciones a corto plazo, ya que establecen relaciones entre totalizaciones evaluadas en periodos menores a un año. En cuanto a la razón corriente, durante los 5 años del proyecto, se aprecia que su valor es mayor a 1, lo cual significa que la empresa cuenta con los suficientes recursos para hacer frente a las deudas de corto plazo. Caso contrario (razón corriente < 1), significaría que la empresa no tendría la suficiente liquidez afrontar sus pagos. En segundo lugar, el ratio de prueba ácida es más exigente, ya que no toma en cuenta los inventarios, por lo cual, se observa que los valores de este ratio son menores al anterior. Por último, la razón de efectivo a lo largo de los 5 años es mayor a 1, lo cual sugiere que la empresa cuenta con liquidez.

Tabla 7.28

Indicadores de liquidez

Descripción	2022	2023	2024	2025	2026
Razón corriente	2,60	3,33	4,00	4,69	5,40
Prueba Ácida	2,43	3,15	3,84	4,53	5,25
Razón de efectivo	2,43	3,15	3,84	4,53	5,25

- **Solvencia:** Estos ratios miden el apalancamiento financiero de la empresa e indican la capacidad que tiene para cumplir con sus obligaciones de pago. Del primer ratio, razón deuda patrimonio, se deduce que, en el último año del proyecto, por cada sol aportado por los accionistas, se tiene 0,16 soles de deuda. Por otro lado, la razón de endeudamiento muestra la relación entre pasivo total y el activo total, por lo cual, mientras mayor sea el indicador, mayor será el grado de endeudamiento y el apalancamiento financiero. En el último año, se observa que, por cada sol de activo, se tiene 0,14 soles de deuda. Por último, de la deuda corto plazo/patrimonio, se puede concluir que, en el último año, por cada sol aportado por los accionistas se tiene 0,16 nuevos soles de deuda a corto plazo.

Tabla 7.29*Indicadores de solvencia*

Descripción	2022	2023	2024	2025	2026
Razón deuda patrimonio	0,73	0,51	0,36	0,25	0,16
Razón de endeudamiento	0,42	0,34	0,26	0,20	0,14
Deuda corto plazo patrimonio	0,32	0,26	0,22	0,19	0,16

- Rentabilidad: Los ratios de rentabilidad permiten evaluar la eficiencia de la empresa. Para hallar la rentabilidad bruta, se extrajeron los datos de los Estados de Resultados de cada año, es así que se dividió la utilidad bruta sobre las ventas. En este ratio se puede apreciar que los resultados se mantienen a través de los años, concluyendo el proyecto con un 52,52% en el 2026. Por otro lado, la rentabilidad neta se obtuvo de la relación entre la utilidad neta sobre las ventas. En este caso se observa un crecimiento constante durante la vida útil del proyecto. Finalmente, para el cálculo del ROE (Rentabilidad del Patrimonio) y ROA (Rentabilidad de Activo), se halló el porcentaje de la utilidad neta con respecto al patrimonio y activo total del EE.FF de cada año, respectivamente. En el último año, se obtuvo un ROE de 16,34% lo cual refleja la capacidad de la empresa de generar utilidades con la inversión de los accionistas. En el caso del ROA, se deduce que se obtiene una rentabilidad de 14,06% al usar los activos totales.

Tabla 7.30*Indicadores de rentabilidad*

Descripción	2021	2022	2023	2024	2025
Rentabilidad bruta	51,80%	51,40%	51,79%	52,17%	52,52%
Rentabilidad neta	10,46%	11,39%	12,54%	13,00%	15,12%
ROE	25,53%	21,62%	19,14%	16,46%	16,34%
ROA	14,78%	14,35%	14,10%	13,18%	14,06%

7.5.4. Análisis de sensibilidad del proyecto

Para poder realizar el análisis de sensibilidad del proyecto, se tomarán en cuenta tres escenarios distintos: optimista, moderado y pesimista. En el caso del escenario optimista, se estima que la demanda aumentará en 10% con respecto a la hallada en el segundo capítulo. Luego, el escenario moderado será el actual, es decir, el analizado en el presente proyecto. Por último, en el caso del escenario pesimista, se estima que la demanda disminuirá en 20% con respecto a la actual.

- Escenario optimista:

Tabla 7.31

Escenario optimista: Ingreso por ventas (soles)

Rubro	2022	2023	2024	2025	2026
Demanda (und)	538 057	550 477	562 275	574 041	585 735
Costo de venta	6,02	6,02	6,02	6,02	6,02
Ingreso por ventas	3 237 463	3 312 195	3 383 179	3 453 973	3 524 335

Tabla 7.32

Escenario optimista: Flujo de fondos financiero (soles) e indicadores

Rubro	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Inversión Total	-1 439 149					
Préstamo	575 660					
Utilidad antes de Reserva Legal		434	474	525 011	564 936	586 207
		201	722			
(+) Amortización de Intangibles		5650	5650	5650	5650	5650
(+) Depreciación Fabril		38 953	38 953	38 953	38 953	38 953
(+) Depreciación No Fabril		12 328	12 328	12 328	12 328	6 915
(+) Participaciones (0%)		0	0	0	0	0
(-) Amortización del préstamo		-86 229	-98 732	-113 048	-129 440	-148 209
(+) Valor Residual						851 601
(+) Capital de trabajo						308 302
Flujo Neto de Fondos Financiero	-863 489	404 904	432 922	468 894	492 427	1 649 419

VAN Financiero (S/.)	1 055 290
Relación B / C	2,22
Tasa Interna de Retorno Finan	53,23%
Periodo de Recuperación (Años)	2,73

- Escenario pesimista:

Tabla 7.33

Escenario pesimista: Ingreso por ventas (soles)

Rubro	2022	2023	2024	2025	2026
Demanda (und)	391 314	400 347	408 927	417 484	425 989
Costo de venta	6,02	6,02	6,02	6,02	6,02
Ingreso por ventas	2 354 519	2 408 869	2 460 494	2 511 980	2 563 153

Tabla 7.34

Escenario pesimista: Flujo de fondos financiero (soles) e indicadores

Rubro	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Inversión Total	-1 439 149					
Préstamo	575 660					
Utilidad antes de Reserva Legal		157 514	193 799	235 902	267 643	280 792
(+) Amortización de Intangibles		5650	5650	5650	5650	5650
(+) Depreciación Fabril		38 953	38 953	38 953	38 953	38 953
(+) Depreciación No Fabril		12 328	12 328	12 328	12 328	6 915
(+) Participaciones (0%)		0	0	0	0	0
(-) Amortización del préstamo		-86 229	-98 732	-113 048	-129 440	-148 209
(+) Valor Residual						851 601
(+) Capital de trabajo						308 302
Flujo Neto de Fondos Financiero	-863 489	128 217	151 998	179 786	195 135	1 344 005

VAN Financiero (S/.)	154 593
Relación B / C	1,18
Tasa Interna de Retorno Finan	23,02%
Periodo de Recuperación (Años)	4,74

Tomando en consideración los dos escenarios detallados anteriormente, optimista y pesimista, se puede concluir que el proyecto será viable económica y financieramente, ya que en ambas situaciones el VAN es positivo; la TIR, mayor a la Tasa de Costo de

Oportunidad; y el periodo de recuperación, menor a 5 años. Sin embargo, a pesar de que, en el escenario pesimista, los resultados no fueron negativos, se deberá buscar mantener un crecimiento constante en la demanda, ya que, si las ventas llegan a disminuir en más de 20%, los resultados no serán los esperados y habrá una gran posibilidad de pérdidas para la empresa.



CAPÍTULO 8: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO

La evaluación social del presente proyecto se realiza con la finalidad de establecer su rentabilidad social y su contribución al bienestar del país.

Para poder calcular los distintos indicadores sociales, primero se deberá hallar el Costo Promedio Ponderado de Capital (CPPC). Este es un indicador porcentual que representa el costo de financiamiento promedio para la empresa a partir de dos fuentes:

- Acreedores: constituye en capital de terceros por tanto la empresa tiene la obligación de devolverle los intereses y representa el pasivo. En este caso es la entidad bancaria que ofrece un TEA del 14,50%, la cual será multiplicada por (1-Tasa del Impuesto a la Renta) dando 10,22%.
- Accionistas: constituyen el capital propio de la empresa y representa el patrimonio. Para el presente trabajo su tasa es del 17,92% (COK).

Tabla 8.1

Cálculo del CPPC

Rubro	Importe	% Particip.	Interés	Tasa de Dcto.
Accionistas	863 489	60,00%	17,92%	10,75%
Préstamo	575 660	40,00%	10,22%	4,09%
Total	1 439 149	100,00%		14,84%

Tal como muestra la tabla, el CPPC del 14,84% que se obtuvo fue a partir de una ponderación de los dos costos de las fuentes de financiamiento mencionados.

8.1. Indicadores sociales

Dentro de los principales indicadores de evaluación social se encuentran los relacionados a la empleabilidad, estos son:

- Valor agregado actual: muestra el aporte que se hace a los insumos y materia prima para su transformación. A continuación, se indican los componentes en soles para el cálculo de este indicador:

Tabla 8.2

Cálculo de valor agregado

Descripción	2022	2023	2024	2025	2026
Sueldos y salarios	1 150 604	1 150 604	1 150 604	1 150 604	1 150 604
Depreciación	51 282	51 282	51 282	51 282	45 869
Gastos financieros	77 728	65 225	50 909	34 517	15 748
Utilidad antes de impuesto	565,243	629,886	708,498	769,981	800,665
Valor agregado	1 844 857	1 896 997	1 961 292	2 006 383	2 012 885

Ahora, usando el CPPC y tomando en cuenta el horizonte de vida útil del proyecto, se debe actualizar el valor agregado, lo cual da como resultado 6 500 996 soles.

- Densidad de capital: para calcular este indicador se debe tener en cuenta que la inversión total del proyecto asciende a S/. 1 439 149 y que el número de puestos de trabajo generados es 29.

$$Densidad\ de\ capital = \frac{Inversión\ total}{Núm\ empleos\ generados}$$

- Productividad de la MO:

$$Productividad\ M.O. = \frac{Valor\ Promedio\ Producción\ anual}{Núm\ empleos\ generados}$$

Asimismo, existen otros indicadores relacionados al rendimiento del capital los cuales se detallan a continuación:

- Intensidad de capital:

$$Intensidad\ de\ capital = \frac{Inversión\ total}{Valor\ agregado}$$

- Relación producto-capital: también llamado Coeficiente de capital.

$$\text{Producto} - \text{Capital} = \frac{\text{Valor agregado}}{\text{Inversión total}}$$

Finalmente, aplicando las fórmulas previamente indicadas, los resultados obtenidos son:

Tabla 8.3

Indicadores sociales

Indicador	Valor
Valor agregado actual	6 500 996
Densidad de capital	49 626
Intensidad de capital	0,22
Productividad de la MO	17 805
Relación producto-capital	4,52

8.2. Interpretación de indicadores sociales

- Valor Agregado: Como se mencionó anteriormente, el valor agregado es lo que se necesita adicionar para que los granos de kiwicha y demás insumos puedan transformarse en el producto final. En este caso, el valor agregado actualizado es 6 500 996 soles.
- Densidad de Capital: Este indicador detalla el monto de dinero necesario a invertir para generar un puesto de trabajo. En este proyecto se determinó un requerimiento de 49 626 soles de inversión por cada colaborador. Al compararlo con otros trabajos de investigación de empresas del mismo rubro, se pudo observar que el valor detallado anteriormente es menor, lo cual es conveniente.
- Productividad de mano de obra: Este índice permite medir la capacidad de la mano de obra para generar producción. Es así que para el presente proyecto cada colaborador producirá 17 805 kg de producto terminado.
- Intensidad de capital: Este indicador mide el grado de aporte del proyecto para generar valor agregado sobre los insumos y materia prima, a través del nivel de la inversión. En este proyecto, este indicador muestra que, por cada 0,22 soles de inversión, se genera 1 sol de valor agregado.

- Relación Producto – Capital: Este índice muestra la relación entre el valor agregado generado y la inversión total. En este caso, se calcula una generación de 4,52 soles por cada sol invertido, lo cual señala un beneficio.



CONCLUSIONES

Del presente trabajo, se puede concluir lo siguiente:

- La kiwicha es un grano oriundo del Perú que posee una gran popularidad entre los habitantes, sin embargo, las personas no suelen consumirlo como bebida. Esto representa una buena oportunidad para que la bebida de kiwicha pueda entrar en el mercado de leches a gran escala y para que las personas puedan conocer el valor nutricional de la misma.
- Después de realizar un estudio de mercado, el cual dio como resultado una demanda de 489 143 UN de bebida de kiwicha en el primer año y 532 486 en el último, se deduce que sí existe un segmento de la población peruana que aceptará el producto, específicamente, las personas entre 15 a 65 años pertenecientes a los Niveles Socioeconómicos A y B de los distritos San Isidro, La Molina, Santiago de Surco, San Borja y Barranco dentro de Lima Metropolitana.
- Tras realizar un análisis detallado de la viabilidad tecnológica del proyecto, se concluye que sí se contará con los recursos tecnológicos necesarios para desarrollarlo. Esto se debe a que la maquinaria y los otros equipos necesarios existen y pueden ser conseguidos en el mercado actual. Asimismo, también se halló que la capacidad de la planta estará definida por la operación de molido con 535 753 UN PT/año.
- Se comprobó que los impactos negativos del proceso de producción sobre el medio ambiente pueden ser controlados y mitigados, de manera que no representen un peligro para el mismo. Además, se contará con el proceso de reúso de agua, el cual ayudará a reducir los efluentes emitidos durante la producción.
- Se concluye que el proyecto es económica y financieramente viable, debido a que los indicadores de evaluación dieron resultados positivos y alentadores para la implementación del proyecto en cuestión. Para ser más específicos, el VAN financiero hallado fue de 755 058 soles, la TIR (43,07%) fue mayor que el COK (17,92%) y el periodo de recuperación, menor a los 5 años de vida útil del proyecto.

- Ante la coyuntura presentada desde inicios del año 2020 hasta la actualidad, debido a la expansión de la pandemia mundial provocada por el virus Covid-19 y a la inestabilidad política del país, se estima que la demanda se verá afectada a lo largo de los primeros años de vida útil del proyecto. Además, esto provocará dificultades y retos en la cadena logística desde la disponibilidad y reposición de materia prima e insumos hasta las importaciones de la maquinaria.



RECOMENDACIONES

- Los pronósticos de demanda realizados, así como la evaluación del sector industrial y las estrategias de comercialización, distribución y precios deben ser constantemente actualizadas y supervisadas ya que el entorno externo repercute el funcionamiento y desempeño de la empresa. Actualmente se dan cambios cada vez en mayor frecuencia, y para garantizar el éxito de la firma se debe de hacer lo posible por anticiparse a estos cambios y adaptarse a ellos de forma efectiva y rápida.
- La demanda del proyecto fue calculada desde una perspectiva conservadora, ya que para su cálculo se tomó como referencia a la reducida participación de mercado actual de la bebida de almendra y a Lima Metropolitana como único mercado objetivo. Es por eso que se debe tener en consideración la potencial implementación de proyectos que estén relacionados a la elaboración de nuevos productos y a la ampliación de mercados objetivos como, por ejemplo, mercados a nivel nacional.
- La capacidad ociosa promedio de la planta al ser mayor que 50% significa una inversión mayor a la necesaria, sin embargo, se recomienda tener en cuenta esto como una oportunidad de expansión de la producción y cartera de productos concéntrica a largo plazo si así lo define el mercado.

REFERENCIAS

- Abusabal , J., & Ayarza, E. (2018). *Estudio de Prefactibilidad para la implementación de una planta de producción de leche vegetal dirigida al consumo de Lima Metropolitana*. Lima. Obtenido de <http://repositorio.ulima.edu.pe/handle/ulima/8487>
- Alibaba. (2020). Obtenido de <https://spanish.alibaba.com/product-detail/100kg-processing-capacity-grain-washing-machine-commercial-rice-washer-60813548613.html?spm=a2700.8699010.29.57.14e03f73if2aIU>
- Alibaba. (2020). Obtenido de <https://spanish.alibaba.com/product-detail/factory-almond-soy-coconut-milk-processing-60753165040.html?spm=a2700.galleryofferlist.0.0.4a283f5fP2WgB9&s=p>
- Alibaba. (2020). Obtenido de <https://spanish.alibaba.com/product-detail/shanghai-dazhang-cartridge-filter-fine-filter-for-wine-beer-milk-water-filter-62180294756.html?spm=a2700.galleryofferlist.0.0.3f07ae35xvYb70>
- Alibaba. (2020). Obtenido de <https://spanish.alibaba.com/product-detail/high-quality-and-lowest-price-htst-milk-pasteurizer-juice-pasteurizing-machine-60697288534.html?spm=a2700.8699010.normalList.11.4499771dDHfS7x>
- Altuna, M. L., & Camarena, J. S. (2016). *Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta procesadora de leche de tarwi*. Universidad de Lima, Lima. Obtenido de http://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/ulima/5946/Altuna_Cueva_Mayra_Lucero.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Álvarez, J., & Beke, M. (2008). *Tendencias en salud y alimentación 2008*. Lima: Ipsos APOYO Opinión y Mercado.
- (2004). *Aprueban el Reglamento de la Ley N° 27314, Ley General de Residuos Sólidos*. Lima. Obtenido de <https://www.wiego.org/sites/default/files/migrated/resources/files/Decreto-Supremo-No-057-2004-PCM-Reglamento-Ley-General-de-Residuos-solidos-Peru.pdf>
- Aquamarket. (2020). Obtenido de https://articulo.mercadolibre.com.pe/MPE-438405789-planta-purificadora-de-agua-proyectos-y-fotos-reales-_JM?quantity=1#position=1&type=item&tracking_id=e1c8da93-5617-4103-adb6-149dba64e4d0
- Barrón López, J. A. (s.f.). *Dirección general de ganadería*. Lima: Ministerio de agricultura y riego. Obtenido de <https://www.minagri.gob.pe/portal/download/pdf/dg-ganaderia/dia-mundial-leche.pdf>

- Bautista, M. J., & Pico, L. M. (2009). *Determinar la factibilidad de producir y comercializar una bebida de amaranto con sabor a chocolate en Bucaramanga y su área metropolitana*. Universidad Pontificia Bolivariana, Bucaramanga. Obtenido de https://repository.upb.edu.co/bitstream/handle/20.500.11912/576/digital_18049.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- BIOCON. (Enero de 2017). *BIOCON*. Obtenido de <https://biocon.es/wp-content/uploads/2017/01/Leche-deslactosada.pdf>
- Caldas, R. A., & Solari, I. A. (2018). *Estudio de prefactibilidad para la elaboración de leche de almendras*. Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima. Obtenido de http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/12505/CALDAS_C%3%81RDENAS_ROSARIO_ESTUDIO_PREFACTIBILIDAD_ELABORACION%3%93N.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Carrillo Terán, W., Carpio, C., & Vilcacundo, R. (2015). *Compuestos bioactivos derivados de amaranto y quinua*. Universidad Técnica de Ambato, Tungurahua. Obtenido de http://www.revistasan.org.ar/pdf_files/trabajos/vol_16/num_1/RSAN_16_1_18.pdf
- Carrión, A. (07 de julio de 2016). Veganismo, en defensa de los animales. *El Comercio*. Obtenido de <https://elcomercio.pe/wuf/noticias/veganismo-defensa-animales-397567>
- Centro de Información y Documentación. (2018). *Guía informativa sobre etiquetado 2018*. Indecopi, Lima. Obtenido de https://www.indecopi.gob.pe/documents/51783/2254804/guia_informativa_etiqueta_do2018.pdf/e295639e-8ff4-5292-12e7-15c986a47b91
- Chamorro, R. E. (2018). *Valor nutricional y compuestos bioactivos de 30 accesiones de kiwicha (amaranthus caudatus l.) Del Inia-Perú*. Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima. Obtenido de <http://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/UNALM/3081/chamorro-gomez-ruth-esther.pdf?sequence=3&isAllowed=y>
- Colleirs International. (2018). Obtenido de http://www.colliers.com/-/media/files/latam/peru/tkr%20industrial%201s_2018.pdf?la=es-pe
- Crawford, E. (08 de Noviembre de 2016). Dairy alternatives continue to grow with almond milk at the forefront, market research reveals. *Food Navigator*. Obtenido de <https://www.foodnavigator-usa.com/Article/2016/11/08/Dairy-alternatives-continue-to-grow-with-almond-milk-at-the-forefront>
- Derco. (2020). Obtenido de <https://derco.com.pe/catalogo-dercomaq/stillmontacargas/fmx>
- Díaz Garay, B., & Noriega, M. T. (2017). *Manual para el diseño de instalaciones manufactureras y de servicios*. Lima: Fondo Editorial de la Universidad de Lima.

- Díaz, B., Benjamín, J., & Noriega, M. (2014). *Disposición de planta*. Lima.
- DIGESA. (2015). *Procedimiento TUPA- 29*. Obtenido de http://www.digesa.minsa.gob.pe/orientacion/Infografia_tupa_29.pdf
- El Comercio. (11 de Abril de 2019). Millones de peruanos sufren de intolerancia a la lactosa. *El Comercio*. Obtenido de <https://elcomercio.pe/publirreportaje/millones-peruanos-sufren-intolerancia-lactosa-noticia-624669>
- FAO. (1997). *Sistema de Análisis de Peligros y de Puntos Críticos de Control (HACCP) y Directrices para su aplicación*. Obtenido de <http://www.fao.org/3/y1579s/y1579s03.htm>
- Femmine, L. D. (9 de Octubre de 2018). El auge de la leche que no es leche. *El País*. Obtenido de https://elpais.com/sociedad/2018/10/08/actualidad/1539017094_497986.html
- Gobierno del Perú. (2019 de setiembre de 2019). Persona Natural versus Persona Jurídica. Obtenido de <https://www.gob.pe/252-persona-natural-versus-persona-juridica>.
- Gutierrez Balbuena, C. M. (2016). *Efecto de la adición de hidrocoloides y tiempo de almacenamiento sobre la humedad, textura y volumen específico del pan tipo francés*. Trujillo: Universidad privada Antenor Orrego. Obtenido de http://repositorio.upao.edu.pe/bitstream/upaorep/2886/1/RE_IND.ALIM_CLAUDI A.GUTIERREZ_ADICION.DE.HIDROCOLOIDES_DATOS.PDF
- Herrera Díaz, S. (2012). El Amaranto: prodigioso alimento para la longevidad y la vida. *Kalpana*(8), 50-66. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4095256>
- Hurtado Marchena, J. R., & Rodríguez Barreto, J. J. (2011). *Elaboración de una bebida láctea enriquecida con harina de cañihua (Chenopodium pallidicaulle) y kiwicha (Amaranthus caudatus)*. Universidad Nacional de Trujillo.
- Inducom. (2020). Obtenido de <https://inducom.com.pe/producto/homogeneizador-de-alta-presion/>
- INEI. (17 de Enero de 2021). *Instituto Nacional de Estadística e Informática*. Obtenido de <https://www.inei.gob.pe/prensa/noticias/la-poblacion-de-lima-supera-los-nueve-millones-y-medio-de-habitantes-12031/>
- INEI. (2021). *Series Nacionales*. Obtenido de <http://webapp.inei.gob.pe:8080/sirtod-series/>
- INOXPA. (2018). *INOXPA*. Obtenido de <https://www.inoxpa.es/productos/producto/pasteurizador-htst>

- Lampadia. (s.f.). *Estructura de la oferta láctea en el Perú*. Obtenido de Lampadia: https://lampadia.com/assets/uploads_documentos/images/477b7-estructura-de-la-oferta-lactea-en-el-peru.pdf
- Luigi, T., Rojas, L., & Valbuena, O. (2013). *Evaluación de la calidad higiénico-sanitaria de las bebidas pasteurizadas expandidas en el estado Carabobo, Venezuela*. Obtenido de http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1316-71382013000100006
- Lumingo. (2020). *Balanza industrial*. Obtenido de https://www.lumingo.com/producto/balanza-industrial-ventus-100-kg-c-plataforma-de-820x450x600-mm/p/000000000004681866?gclid=CjwKCAjwkun1BRAIEiwA2mJRWWzMI6VAyqJrbMXeoF-ehYOnj0Uk3kSSEnjKEyRyZoU-iUXZeVHNRhoCvL0QAvD_BwE
- Maticorena, F., & Larrauris, K. P. (2017). *Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta productora de bebidas nutritivas a base de quinua, kiwicha y naranja*. Universidad de Lima, Lima. Obtenido de http://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/ulima/4264/Maticorena_%20Balv%20C3%ADn_Fiorella.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Ministerio de Salud. (2008). *Resolución Ministerial 591-2008/MINSA*. Lima. Obtenido de <https://www.senasa.gob.pe/senasa/descargasarchivos/2015/07/CRITERIOS-MICROBIOLOGICOS-RM-591-2008-MINSA.pdf>
- Ministerio del Ambiente. (s.f.). *Ley General del Ambiente*. Lima. Obtenido de <http://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2013/06/ley-general-del-ambiente.pdf>
- Molinos coloidales. (2018). *Molinos coloidales*. Obtenido de <http://molinoscoloidales.com.ar/molinos/>
- Moreno Camargo, L. (2017). Flexitarianos: vegetarianos flexibles inspiran la innovación alimentaria. *Revista Alimentaria*(480), 34-39. Obtenido de https://www.revistaalimentaria.es/fotos_noticias/PDF4193.pdf
- Mujica, A. (s.f.). *FAO*. Obtenido de http://www.fao.org/tempref/GI/Reserved/FTP_FaoRlc/old/prior/segalim/prodalim/p rodveg/cdrom/contenido/libro09/Cap3_2.htm#47
- Nieto Salazar, D. J. (2010). *Estudio técnico económico para la instalación de una planta procesadora de leche de alpiste natural enriquecida con miel de abeja*. Universidad de Guayaquil.
- OMS; FAO. (2011). *Leche y Productos Lácteos*. Roma. Obtenido de <http://www.fao.org/3/a-i2085s.pdf>

- Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería. (2019). Obtenido de <http://www.osinergmin.gob.pe/seccion/institucional/regulacion-tarifaria/pliegos-tarifarios/electricidad/pliegos-tarifarios-cliente-final>
- Outi, M. E., Wanhalinna, V., Emanuele, Z., & Elke, A. K. (09 de Enero de 2015). *PubMed*. Obtenido de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25575046>
- Prado Farfán, D., & Chalco Quezada, D. (2013). *Valoración de Impactos Ambientales generados en la Industria Láctea y Cárnica en la Ciudad de Cuenca*. Universidad del Azuay, Cuenca. Obtenido de <http://dspace.uazuay.edu.ec/bitstream/datos/3265/1/10039.pdf>
- Salas, R. V. (2015). *Estudio de Impacto Ambiental*. Lima.
- Soteras, E. M. (2011). *Obtención y formulación de una bebida en base de granos de amaranto*. Universidad Nacional Del Litoral, Santa Fe. Obtenido de <http://bibliotecavirtual.unl.edu.ar:8080/tesis/bitstream/handle/11185/342/tesis.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento. (2019). Obtenido de <https://www.sunass.gob.pe/websunass/index.php/eps/estudios-tarifarios/tarifas-vigentes>
- Tetra Pak . (2020). Obtenido de <http://178.79.162.208/es-xl/equipment/tetra-pakr-tr28-xh>
- Tetra Pak. (2019). *Tetra Pak* . Obtenido de <https://www.tetrapak.com/pe/packaging/tetra-rex>
- Used Dairy Equipment. (2019). *Used Dairy Equipment*. Obtenido de https://useddairyequipment.com/es/aanbod/p/400Homogenizadores_APV_Gaulin_200_3_0P
- Vaca, C. (s.f.). *Estudios de mercado bebidas energizantes, alimentos y bebidas naturales*. Lima: PromPeru.
- Veritrade. (2020). Obtenido de http://business.veritrade.info/Veritrade/Referido.aspx?CO_USER=20152352

BIBLIOGRAFÍA

- Aldaya, M., & Ercin, E. (2012). The water footprint of soy milk and soy burger and equivalent animal products. Obtenido de https://waterfootprint.org/media/downloads/Ercin-et-al-2012-WaterFootprintSoy_1.pdf
- Clara, Guibourg, C., & Briggs, H. (22 de Febrero de 2019). Climate change: Which vegan milk is best? Obtenido de <https://www.bbc.com/news/science-environment-46654042>
- Gobierno del Perú. (21 de octubre de 2019). Tipos de empresa (Razón Social o Denominación). Obtenido de <https://www.gob.pe/254-tipos-de-empresa-razon-social-o-denominacion>
- Hurtado Marchena, J. R., & Rodríguez Barreto, J. J. (2011). *Elaboración de una bebida láctea enriquecida con harina de cañihua (Chenopodium pallidicaule) y kiwicha (Amaranthus caudatus)*. Universidad Nacional de Trujillo.
- Ministerio de Transportes y Comunicaciones. (2018). *Ministerio de Transportes y Comunicaciones*. Obtenido de <https://portal.mtc.gob.pe/estadisticas/transportes.html>
- Minsa. (2015). *Norma Sanitaria sobre el Procedimiento para la aplicación del sistema HACCP en la Fabricación de alimentos y Bebidas*. Lima. Obtenido de http://www.digesa.minsa.gob.pe/norma_consulta/proy_haccp.htm
- PromPeru. (2009). *Prom*. Obtenido de SIICEX: <http://www.siicex.gob.pe/siicex/resources/sectoresproductivos/23ccd8c5-bab0-42bf-a680-f93ae363cd6b.pdf>
- SPX Flow. (2019). Obtenido de <http://nuevacreacion.sigop.net/spx/homogenizador.pdf>
- Superintendencia de Banca, Seguros y AFP. (2020). Tasa de interés: promedio del sistema bancario. Obtenido de https://www.sbs.gob.pe/app/pp/EstadisticasSAEEPPortal/Paginas/TIActivaTipoCreditoEmpresa.aspx?tip=B&fbclid=IwAR0sRS7x0cZo6se11G1MiekPl6yEAKDsFglS0qXMg_Y2IvZeiEtEXezJDNA
- Used Dairy Equipment. (2019). *Used Dairy Equipment*. Obtenido de https://useddairyequipment.com/es/aanbod/p/400-Homogenizadores_APV_Gaulin_200_3_0P



ANEXOS

Anexo 1 Inversión requerida en máquinas y equipos

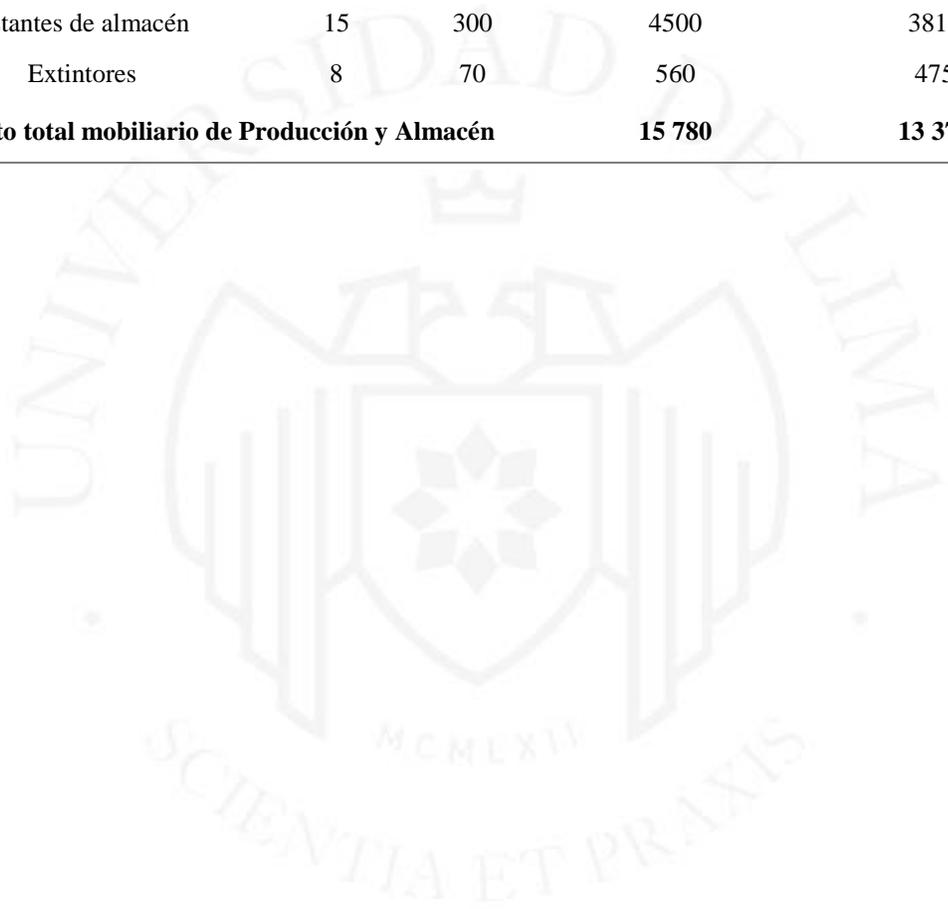
Maquinaria y Otros equipos	N°	Precio (S/.)	FOB	Valor Total (S/.)
Balanza industrial	1	249		211
Lavadora industrial	1	2470	2470	2597
Tanque de remojo	2	3800	3800	7990
Molino coloidal JML80	1	3633	3633	3819
Homogeneizador Gaulin	1	6700		5678
Filtro doble industrial	2	2086	2086	4387
Pasteurizador HTST	1	15 850	15 850	16664
Envasadora TR/28 XH	1	95 000		80508
Faja transportadora	1	4200		3559
Montacargas	1	23 000		19492
Tanque de agua - reuso	1	210		178
Carretilla	1	170		144
Monto total Maquinaria y Otros equipos				145 228

Anexo 2 Cálculo de la nacionalización de la maquinaria

Maquinaria	FOB (S/.)	Flete(\$)	Seguro(\$)	Derecho Imp (\$)	Gtos Import. (\$)	Transporte planta (\$)	Subtotal (\$)	Subtotal (S/.)	Valor en planta
Lavadora industrial	2470	146	9	29	40	18	243	923	3393
Tanque de remojo 1	3800	225	13	45	62	28	374	1421	5221
Tanque de remojo 2	3800	225	13	45	62	28	374	1421	5221
Molino coloidal JML80	3633	215	13	43	59	27	357	1358	4991
Filtro doble industrial 1	2086	124	7	25	34	15	205	780	2866
Filtro doble industrial 2	2086	124	7	25	34	15	205	780	2866
Pasteurizador HTST	15 850	940	55	188	258	117	1559	5925	21 775
	33 725	2000	118	400	550	250			

Anexo 3 Costo de mobiliario producción y almacén

Mobiliario de almacén y producción	Cantidad	Precio(S/.)	Monto total con IGV (S/.)	Monto total sin IGV (S/.)
Mesas de trabajo	4	1300	5200	4407
Parihuelas	32	60	1920	1627
Contenedores	3	1200	3600	3051
Estantes de almacén	15	300	4500	3814
Extintores	8	70	560	475
Monto total mobiliario de Producción y Almacén			15 780	13 373



Anexo 4 Costo de mobiliario de oficina y servicios

Mobiliario de oficina y servicios	Cantidad	Precio (S/.)	Monto total con IGV (S/.)	Monto total sin IGV (S/.)
Estantes de oficina	6	250	1500	1271
Escritorios	14	200	2800	2373
Sillas de oficina	19	180	3420	2898
Sillas de vestidores	6	50	300	254
Mesas de comedor con sillas	3	1150	3450	2924
Mesa de reunión con sillas	1	1500	1500	1271
Juego de sofás y mesa de centro	1	1000	1000	847
Casilleros	2	500	1000	847
Inodoros	8	200	1600	1356
Urinarios	2	170	340	288
Lavatorios	11	150	1650	1398
Duchas	2	100	200	169
Secadoras	4	250	1000	847
Tacho de basura	24	30	720	610
Camilla	1	400	400	339
Proyector	1	750	750	636
Laptops	13	1800	23 400	19 831
Impresora	2	700	1400	1186
Microondas	2	280	560	475
Refrigeradora	1	1400	1400	1186
Monto total mobiliario de Oficina y Servicios			48 390	41 008

SHUAN-ARRIETA

INFORME DE ORIGINALIDAD



FUENTES PRIMARIAS

1	Submitted to Universidad de Lima Trabajo del estudiante	6%
2	doi.org Fuente de Internet	4%
3	renati.sunedu.gob.pe Fuente de Internet	2%
4	es.scribd.com Fuente de Internet	1%
5	tesis.pucp.edu.pe Fuente de Internet	<1%
6	Submitted to Universidad de San Martín de Porres Trabajo del estudiante	<1%
7	infolactea.com Fuente de Internet	<1%
8	vsip.info Fuente de Internet	<1%
9	fresno.ulima.edu.pe Fuente de Internet	