

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



# **ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA DE PRODUCCIÓN DE BEBIDA REHIDRATANTE A BASE DE QUINUA**

Trabajo de investigación para optar el título profesional de Ingeniero Industrial

**Javier Alejandro Llacsahuanga Ramos**

**Código 20100618**

**Juan Luis Venegas García**

**Código 20101182**

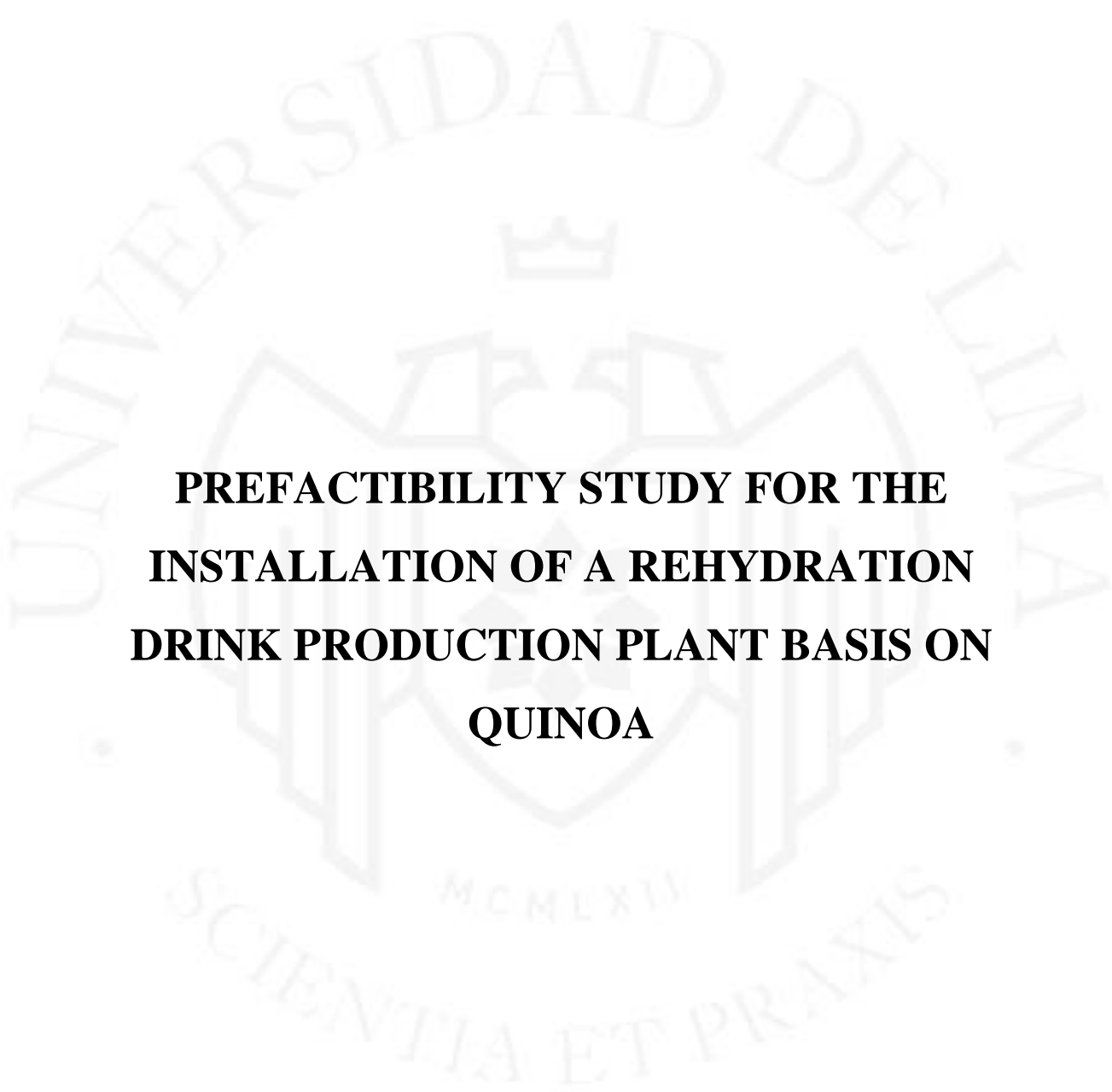
**Asesor**

**José Francisco Espinoza Matos**

Lima - Perú

Setiembre – 2019





**PREFACTIBILITY STUDY FOR THE  
INSTALLATION OF A REHYDRATION  
DRINK PRODUCTION PLANT BASIS ON  
QUINOA**

# TABLA DE CONTENIDO

<b>RESUMEN EJECUTIVO .....</b>	<b>XIV</b>
<b>EXECUTIVE SUMMARY .....</b>	<b>XVI</b>
<b>CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES.....</b>	<b>1</b>
1.1. Problemática .....	1
1.2. Objetivos de la investigación.....	1
1.2.1. Objetivo general .....	1
1.2.2. Objetivos Específicos .....	2
1.3. Alcance de la investigación .....	2
1.4. Justificación del tema .....	2
1.5. Hipótesis de trabajo .....	4
1.6. Marco referencial.....	4
1.7. Marco conceptual.....	5
<b>CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO .....</b>	<b>6</b>
2.1. Aspectos generales del estudio de mercado.....	6
2.1.1. Definición comercial del producto .....	7
2.1.2. Usos del producto, bienes sustitutos y complementarios .....	8
2.1.3. Determinación del área geográfica que abarcará el estudio .....	8
2.1.4. Análisis del sector industrial (cinco fuerzas de PORTER).....	8
2.1.5. Modelo de Negocios (Canvas).....	10
2.2. Metodología a emplear en la investigación de mercado (uso de fuentes secundarias o primarias, muestreo, método de proyección de la demanda).....	11
2.3. Demanda potencial .....	11
2.3.1. Patrones de consumo: incremento poblacional, estacionalidad, aspectos culturales.....	11
2.3.2. Determinación de la demanda potencial en base a patrones de consumo similares.....	12
2.4. Determinación de la demanda de mercado en base a fuentes secundarias o primarias .....	12
2.4.1. Demanda del proyecto en base a data histórica .....	12

2.4.1.1. Demanda Interna Aparente Histórica tomando como fuente bases de datos de Producción, Importaciones y Exportaciones; o las Ventas tomando como fuente bases de datos de inteligencia comercial .....	13
2.4.1.2. Proyección de la demanda (serie de tiempo o asociativas).....	14
2.4.1.3. Definición del mercado objetivo teniendo en cuenta criterios de segmentación. ....	14
2.4.1.4. Diseño y Aplicación de Encuestas (muestreo de mercado).....	14
2.4.1.5. Resultados de la encuesta: intención e intensidad de compra, frecuencia, cantidad comprada.....	16
2.4.1.6. Determinación de la demanda del proyecto.....	18
2.5. Análisis de la oferta .....	19
2.5.1. Empresas productoras, importadoras y comercializadoras.....	19
2.5.2. Participación de mercado de los competidores actuales.....	19
2.5.3. Competidores potenciales si hubiera .....	19
2.6. Definición de la Estrategia de Comercialización.....	20
2.6.1. Políticas de comercialización y distribución .....	20
2.6.2. Publicidad y promoción.....	21
2.6.3. Análisis de precios.....	21
2.6.3.1. Tendencia histórica de los precios.....	21
2.6.3.2. Precios actuales.....	22
2.6.3.3. Estrategia de precio.....	22
<b>CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE LA PLANTA .....</b>	<b>24</b>
3.1. Identificación y análisis detallado de los factores de localización .....	24
3.2. Identificación y descripción de las alternativas de localización.....	25
3.3. Evaluación y selección de localización .....	25
3.3.1. Evaluación y selección de la macro localización .....	25
3.3.2. Evaluación y selección de la micro localización .....	31
<b>CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA .....</b>	<b>36</b>
4.1. Relación tamaño-mercado .....	36
4.2. Relación tamaño-recursos productivos.....	36
4.3. Relación tamaño-tecnología .....	37
4.4. Relación tamaño-punto de equilibrio.....	38
4.5. Selección del tamaño de planta.....	40

<b>CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO.....</b>	<b>41</b>
5.1. Definición técnica del producto.....	41
5.1.1. Especificaciones técnicas, composición y diseño del producto.....	41
5.1.2. Marco regulatorio para el producto .....	43
5.2. Tecnologías existentes y procesos de producción .....	47
5.2.1. Naturaleza de la tecnología requerida.....	47
5.2.1.1. Descripción de las tecnologías existentes.....	47
5.2.1.2. Selección de la tecnología .....	51
5.2.2. Proceso de producción.....	52
5.2.2.1. Descripción del proceso.....	52
5.2.2.2. Diagrama de proceso: DOP .....	54
5.2.2.3. Balance de materia.....	55
5.3. Características de las instalaciones y equipos .....	56
5.3.1. Selección de la maquinaria y equipos.....	56
5.3.2. Especificaciones de la maquinaria.....	56
5.4. Capacidad instalada .....	60
5.4.1. Cálculo detallado del número de máquinas y operarios requeridos .....	60
5.4.2. Cálculo de la capacidad instalada .....	61
5.5. Resguardo de la calidad y/o inocuidad del producto .....	61
5.5.1. Calidad de la materia prima, de los insumos, del proceso y del producto.....	61
5.6. Estudio de Impacto Ambiental .....	63
5.7. Seguridad y Salud ocupacional.....	64
5.8. Sistema de mantenimiento.....	66
5.9. Diseño de la Cadena de Suministro.....	67
5.10. Programa de producción.....	68
5.11. Requerimiento de insumos, servicios y personal indirecto .....	69
5.11.1. Materia prima, insumos y otros materiales.....	69
5.11.2. Servicios: energía eléctrica, agua, vapor, combustible, etc. ....	69
5.11.3. Determinación del número de trabajadores indirectos .....	70
5.11.4. Servicios de terceros .....	70
5.12. Disposición de planta.....	71
5.12.1. Características físicas del proyecto.....	71
5.12.2. Determinación de las zonas físicas requeridas .....	71

5.12.3.	Cálculo de áreas para cada zona .....	73
5.12.4.	Dispositivos de seguridad industrial y señalización .....	74
5.12.5.	Disposición de detalle de la zona productiva .....	75
5.12.6.	Disposición general .....	76
5.13.	Cronograma de implementación del proyecto .....	78
<b>CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN.....</b>		<b>80</b>
6.1.	Formación de la organización empresarial .....	80
6.2.	Requerimientos de personal directivo, administrativo y de servicios; y funciones generales de los principales puestos.....	80
6.3.	Esquema de la estructura organizacional.....	83
<b>CAPÍTULO VII: PRESUPUESTOS Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO.....</b>		<b>84</b>
7.1.	Inversiones .....	84
7.1.1.	Estimación de las inversiones de largo plazo (tangibles e intangibles).....	84
7.1.2.	Estimación de las inversiones de corto plazo (Capital de trabajo) .....	88
7.2.	Costos de producción.....	89
7.2.1.	Costos de las materias primas .....	89
7.2.2.	Costo de la mano de obra directa.....	90
7.2.3.	Costo Indirecto de Fabricación (materiales indirectos, mano de obra indirecta y costos generales de planta) .....	90
7.3.	Presupuesto Operativos .....	92
7.3.1.	Presupuesto de ingreso por ventas .....	92
7.3.2.	Presupuesto operativo de costos .....	92
7.3.3.	Presupuesto operativo de gastos .....	93
7.4.	Presupuestos Financieros.....	94
7.4.1.	Presupuesto de Servicio de Deuda.....	94
7.4.2.	Presupuesto de Estado Resultados.....	94
7.4.3.	Presupuesto de Estado de Situación Financiera (apertura).....	95
7.4.4.	Flujo de fondos netos.....	96
7.4.4.1.	Flujo de fondos económicos .....	96
7.4.4.2.	Flujo de fondos financieros .....	96
7.5.	Evaluación Económica y Financiera .....	97
7.5.1.	Evaluación económica: VAN, TIR, B/C, PR .....	97
7.5.2.	Evaluación financiera: VAN, TIR, B/C, PR.....	98

7.5.3.	Análisis de ratios (liquidez, solvencia, rentabilidad) e indicadores económicos y financieros del proyecto.....	98
7.5.4.	Análisis de sensibilidad del proyecto .....	99
<b>CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO .....</b>		<b>102</b>
8.1.	Indicadores sociales .....	102
8.2.	Interpretación de indicadores sociales .....	103
<b>CONCLUSIONES.....</b>		<b>104</b>
<b>RECOMENDACIONES .....</b>		<b>105</b>
<b>REFERENCIAS.....</b>		<b>106</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>		<b>108</b>
<b>ANEXOS.....</b>		<b>110</b>





## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2.1 Contenido mineral en mg por cada 100g de peso en seco de la quinua y otros alimentos.....	6
Tabla 2.2 Contenido de nutrientes de la quinua y otros alimentos por cada 100g.....	6
Tabla 2.3 Modelo de Negocio Canvas.....	10
Tabla 2.4 Demanda Potencial.....	12
Tabla 2.5 Demanda Histórica.....	13
Tabla 2.6 Demanda Proyectada.....	14
Tabla 2.7 Demanda del Proyecto.....	18
Tabla 2.8 Lista de Precios Históricos Promedio.....	22
Tabla 2.9 Listado de Precios .....	22
Tabla 3.1 Factores de Macro Localización.....	26
Tabla 3.2 Porcentaje de personas con acceso al agua.....	27
Tabla 3.3 Tarifas de Consumo.....	28
Tabla 3.4 Población Económicamente Activa .....	29
Tabla 3.5 Energía eléctrica por departamento.....	29
Tabla 3.6 Costo del metro cuadrado.....	30
Tabla 3.7 Ranking de Factores de Macro Localización.....	30
Tabla 3.8 Escala de Calificación.....	30
Tabla 3.9 Selección del Departamento.....	31
Tabla 3.10 Factores de micro localización.....	31
Tabla 3.11 Precio del metro cuadrado .....	33
Tabla 3.12 Población Económicamente Activa por Distrito.....	33
Tabla 3.13 Ranking de factores micro localización.....	34
Tabla 3.14 Escala de Ponderación.....	34
Tabla 3.15 Selección del distrito.....	35
Tabla 4.1 Demanda Botellas de 500 m.....	36
Tabla 4.2 Producción de Quinua.....	37
Tabla 4.3 Tiempo estándar de producción.....	38

Tabla 4.4 Estación Cuello de Botella.....	38
Tabla 4.5 Costos Fijos.....	39
Tabla 4.6 Costos variables unitarios.....	39
Tabla 4.7 Tamaño de Planta.....	40
Tabla 5.1 Tecnologías Seleccionadas.....	52
Tabla 5.2 Máquina de Filtrado.....	56
Tabla 5.3 Máquina Tamizadora.....	56
Tabla 5.4 Máquina para pesar.....	57
Tabla 5.5 Máquina dosificador.....	57
Tabla 5.6 Máquina Mezcladora de paletas.....	57
Tabla 5.7 Máquina Filtradora.....	58
Tabla 5.8 Máquina calentadora de agua.....	58
Tabla 5.9 Máquina Molino de bolas.....	58
Tabla 5.10 Máquina Pasteurización.....	59
Tabla 5.11 Máquina Embotelladora.....	59
Tabla 5.12 Máquina Empaquetadora.....	59
Tabla 5.13 Cálculo detallado del número de máquinas y operarios requeridos.....	60
Tabla 5.14 Capacidad Instalada.....	61
Tabla 5.15 Aspectos e impactos ambientales.....	64
Tabla 5.16 Programa de Mantenimiento.....	66
Tabla 5.17 Programa de Producción.....	68
Tabla 5.18 Cálculo de la Producción de Botellas de 500 ml.....	68
Tabla 5.19 Requerimiento de Insumos.....	69
Tabla 5.20 Consumo de Energía Eléctrica.....	69
Tabla 5.21 Consumo de Agua en m <sup>3</sup> .....	70
Tabla 5.22 Cálculo de las Áreas de los Elementos Fijos.....	72
Tabla 5.23 Cálculo de las Áreas de los Elementos Móviles.....	73
Tabla 5.24 Lista de Motivos .....	76
Tabla 5.25 Tabla de símbolos de actividades.....	77
Tabla 5.26 Tabla Relacional de Actividades.....	77
Tabla 5.27 Diagrama Relacional de Actividades.....	78
Tabla 5.28 Cronograma de Tareas.....	78
Tabla 5.29 Línea de Tiempo del Proyecto.....	79

Tabla 6.1 Requerimiento de Personal de Servicios.....	80
Tabla 6.2 Requerimiento de Personal Directivo y Administrativo.....	81
Tabla 6.3 Funciones de los principales puestos de la organización.....	81
Tabla 7.1 Costo FOB de la maquinaria en China.....	84
Tabla 7.2 Inversión en Muebles y Enseres.....	85
Tabla 7.3 Valor del Terreno y Edificación de Planta.....	86
Tabla 7.4 Inversión Total en Tangibles.....	87
Tabla 7.5 Inversión en Intangibles.....	87
Tabla 7.6 Gastos de Operación del primer año.....	88
Tabla 7.7 Resumen de Inversión Total.....	89
Tabla 7.8 Costo de las Materias Primas.....	89
Tabla 7.9 Costo de Mano de Obra Directa Anual.....	90
Tabla 7.10 Mano de Obra Indirecta Anual.....	90
Tabla 7.11 Costo de Servicios.....	91
Tabla 7.12 Costo de Energía Eléctrica.....	91
Tabla 7.13 Costo Indirecto de Fabricación.....	92
Tabla 7.14 Presupuesto de Ingreso por Ventas.....	92
Tabla 7.15 Presupuesto Operativo de Costos.....	93
Tabla 7.16 Presupuesto Operativo de Gastos.....	93
Tabla 7.17 Presupuesto de Servicio de Deuda .....	94
Tabla 7.18 Estado Resultados .....	94
Tabla 7.19 Estado de Situación Financiera.....	95
Tabla 7.20 Flujo de fondos económicos.....	96
Tabla 7.21 Flujo de fondos financieros.....	96
Tabla 7.22 Análisis CPPC.....	97
Tabla 7.23 Evaluación Económica.....	97
Tabla 7.24 Evaluación Financiera.....	98
Tabla 7.25 Análisis de ratios liquidez, solvencia, rentabilidad.....	98
Tabla 7.26 Modificación de precios de los escenarios.....	99
Tabla 7.27 Flujo de Caja Financiero Escenario Pesimista.....	99
Tabla 7.28 Evaluación de Sensibilidad Pesimista.....	100
Tabla 7.29 Flujo de Caja Financiero Escenario Optimista.....	100

Tabla 7.30 Evaluación de Sensibilidad Optimista.....	101
Tabla 8.1 Valor Agregado.....	102
Tabla 8.2 Otros Valores .....	102



## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1 Demanda Interna Aparente Histórica .....	13
Figura 2.2 Figura de la encuesta sobre intensidad de compra .....	16
Figura 2.3 Intención de Compra.....	17
Figura 2.4 Intensidad de Compra.....	17
Figura 2.5 Frecuencia de Consumo.....	18
Figura 2.6 Participación de mercado de los competidores actuales.....	20
Figura 2.7 Imagen del Producto.....	21
Figura 3.1 Distancia de Ancash a Lima .....	26
Figura 3.2 Distancia de Ica a Lima .....	27
Figura 3.3 Mapa de Parques Industriales en Lima.....	32
Figura 5.1 Contenido Mineral de la Quinoa en mg por cada 100g de peso en seco.....	41
Figura 5.2 Requisitos microbiológicos de la bebida hidratante - energética lista para consumo.....	42
Figura 5.3 Requisitos microbiológicos para la mezcla en polvo de la bebida hidratante energética .....	42
Figura 5.4 Requisitos Fisicoquímicos.....	43
Figura 5.5 Límites Máximos Permisibles de Parámetros Microbiológicos y Parasitológicos.....	44
Figura 5.6 Límites Máximos Permisibles de Parámetros Químicos Inorgánicos.....	44
Figura 5.7 Límites Máximos Permisibles de Parámetros de Calidad Organoléptica.....	45
Figura 5.8 Límites Máximos Permisibles de Parámetros Químicos.....	46
Figura 5.9 Ventajas y Desventajas de las Mezcladoras.....	49
Figura 5.10 Cadena de Distribución.....	67

## **RESUMEN EJECUTIVO**

Uno de los principales problemas de los deportistas y de las personas que practican deporte por pasión es la deshidratación, esto ocurre porque el cuerpo humano para evitar que se recaliente su estructura genera sudor que enfría el organismo y es en el sudor en donde se pierden las sales minerales vitales para nuestro cuerpo.

El cuerpo humano genera sensación de cansancio (fatiga), debido a la deshidratación teniendo como consecuencias que las personas no puedan rendir al máximo y que estén propensos a lesiones musculares debido a la pérdida de sales minerales como el sodio y el potasio que sirven para una correcta absorción del agua en nuestro organismo.

Debido a estas razones y que según Euromonitor (2015); el mercado de bebidas isotónicas va creciendo año a año, se propone estudiar la realización de un proyecto para la fabricación de una bebida de este tipo que contenga proteína natural y que no requiera de mayores refinamientos, ni procesos para su elaboración.

Comienza con el capítulo I en donde se explican los aspectos generales acerca de la investigación como la problemática del mismo, los objetivos, las justificaciones y la hipótesis del trabajo entre otros.

En el capítulo II se hace un estudio de mercado tanto de la materia prima a consumir como del producto y como estos responden al mercado.

El capítulo III está ligado a encontrar la mejor locación de la planta, primero de manera macro (departamentos del Perú) para luego pasar a una mirada micro del lugar en donde se instalará la planta, teniendo en cuenta los factores que repercutirán en el negocio que influenciarán a la hora de elegir la locación.

En el capítulo IV se calculará el tamaño de la planta teniendo en cuenta las capacidades de las máquinas, el tamaño del mercado, la materia prima y el punto de equilibrio.

En el capítulo V se explicará las especificaciones del producto, se realizará el DOP y el balance de materia, se elegirán las máquinas a utilizar en el proceso de producción para dar paso a la creación del plano de la planta y se explicará sobre la calidad del producto, también el impacto ambiental que genera el producto y como se regularizará la salud y seguridad ocupacional en la empresa.

En el capítulo VI se explicará cómo está constituida la empresa, el número de trabajadores y el esquema de la estructura organizacional.

En el capítulo VII se evaluará de manera financiera este proyecto realizando diferentes presupuestos para llegar a la conclusión de si el proyecto es viable económica y financieramente así de como también realizar un análisis de sensibilidad.

En el capítulo VIII se explicará sobre la evaluación social y finalmente se tendrán las conclusiones y recomendaciones del trabajo.

**Palabras Clave:**

Rehidratante

Energizante

Quinoa

Saponina

Malteado

## **EXECUTIVE SUMMARY**

One of the main problems of athletes and people who practice sports for passion is dehydration, this happens because the human body to avoid overheating its structure generates sweat that cools the body and is the sweat where they are lost the mineral sales vital for our body.

The human body generates a feeling of fatigue (fatigue) due to dehydration, with the consequence that people can not perform as much as possible and that they are prone to muscle injuries due to the loss of mineral salts such as sodium and potassium that serve a correct absorption of water in our body.

Due to these reasons and that according to Euromonitor (2015); the isotonic beverage market is growing every year, it is proposed to study the realization of a project for the manufacture of a drink of this type that contains natural protein and that does not require further refinements, or processes for its preparation.

It begins with chapter I where the general aspects about the investigation are explained, such as the problem, the objectives, the justifications and the hypothesis of the work, among others.

In Chapter II a market study is made of both the raw material to be consumed and the product and how they respond to the market.

Chapter III is linked to finding the best location of the plant, first in a macro way (departments of Peru) and then move on to a micro look of the place where the plant will be installed, taking into account the factors that will affect the business that influence when choosing the location.

Chapter IV will calculate the size of the plant taking into account the capacities of the machines, the size of the market, the raw material and the equilibrium point.



Chapter V will explain the product specifications, the PDO and the material balance will be carried out, the machines to be used in the production process will be chosen to give way to the creation of the floor plan and the quality of the plant will be explained. Product, also the environmental impact generated by the product and how occupational health and safety will be regularized in the company.

Chapter VI will explain how the company is constituted, the number of workers and the organizational structure scheme.

In Chapter VII, this project will be evaluated financially by making different budgets to reach the conclusion of whether the project is economically and financially viable as well as a sensitivity analysis.

Chapter VIII will explain the social evaluation and finally will have the conclusions and recommendations of the work.

**Keywords:**

Rehydrating

Energizing

Quinoa

Saponin

Malted

# **CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES**

## **1.1. Problemática**

Uno de los principales problemas de los deportistas y de las personas que practican deporte por pasión, es la deshidratación esto ocurre porque el cuerpo humano para evitar recalentar su estructura genera sudor para enfriar el organismo y es mediante el sudor por donde se pierden las sales minerales vitales para el correcto funcionamiento de nuestro cuerpo.

El cuerpo humano genera sensación de cansancio (fatiga), debido a la deshidratación teniendo como consecuencias que la persona no pueda rendir al máximo y que este propenso a lesiones musculares debido a la pérdida de sales minerales como el sodio y el potasio que sirven para una correcta absorción del agua en nuestro organismo.

Sumado a esto el músculo necesita una determinada cantidad de proteína para su crecimiento y/o para la conservación de su perfecto estado ya que si recibe un aporte insuficiente puede ocasionar pérdida o desgaste muscular.

Según EUROMONITOR (2015), el mercado de bebidas isotónicas va creciendo año a año, debido a estas razones se propone estudiar la realización de un proyecto para la fabricación de una bebida de este tipo que contenga proteína natural y que no requiera de mayores refinamientos, ni procesos para su elaboración.

## **1.2. Objetivos de la investigación**

### **1.2.1 Objetivo general**

Determinar la viabilidad técnica, económica y de mercado para la instalación de una planta de producción de bebidas rehidratantes a base de quinua.

### **1.2.2 Objetivos Específicos**

- Evaluar los costos asociados a la instalación del proyecto como el costo del local de la fábrica a construir, el costo de las máquinas que se utilizarán para el proceso o los costos de mano de obra en los que se incurrirán.
- Examinar la viabilidad tecnológica del proyecto analizando los procesos a seguir para alcanzar una bebida de calidad.
- Identificar y analizar las empresas que actualmente comercializan productos similares.
- Elaborar un estudio de mercado que permita definir la viabilidad del proyecto de producción de bebidas rehidratantes a base de quinua.

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

El presente estudio analizará el mercado de bebidas rehidratantes y verá las mejores ventajas para posicionar el producto.

La realización del producto será a 5 años y se centrará en la ciudad de Lima.

### **1.4. Justificación del tema**

#### **Técnica**

El proyecto es tecnológicamente viable pues existe la disponibilidad de maquinaria, equipos de ingeniería necesarios para la realización del proceso de producción.

Las máquinas más importantes son:

- Máquina Tri-block: Resume 3 máquinas en 1: Enjuagadora, llenadora y tapadora de botellas.  
Posee capacidad máxima de 3000-4000 botellas de 600 ml por hora.  
Precio: \$16000 ALIBABA (2019)
- Sistema de osmosis inversa: Filtra el agua Purificándola.  
Posee capacidad máxima de 2000 L/h.  
Precio: \$8000 ALIBABA ( 2019)

- Máquina Mezcladora de bebidas: Mezcla el jarabe, el agua y los demás componentes para obtener la bebida rehidratante.  
Posee capacidad máxima de 6000-7000 L/h  
Precio: \$28000 ALIBABA (2019)

### **Económica**

Dada las circunstancias es muy factible producir esta clase de bebidas ya que no requieren maquinas muy especializadas, el proceso es relativamente sencillo y la demanda del producto está aumentando año a año considerablemente:

- El precio promedio de venta de una botella de 500ml según visitas realizadas a supermercados es de S/.2.70 y el costo unitario es de S/.1.78 Chiotti Arroé (2015), considerando una inflación del 5% anual el costo en 2018 sería de S/.2.06, lo que deja una ganancia de S/.0.64 por envase de medio litro.
- Según EUROMONITOR (2019), en 2018 las ventas de bebidas rehidratantes fue de 136 millones de litros lo que representó 663 millones de soles.

### **Social**

Este proyecto generará puestos de trabajo, que ayudará especialmente a las personas que vivan cerca al lugar de la fábrica logrando que mejore la calidad de vida de estas personas y esto también ayudará a mejorar la situación del país.

Añadido a esto, este producto de ser suministrado a los deportistas nacionales quienes nos representan en las competencias de todo el mundo, ayudará a mejorar el nivel físico de los deportistas por las características rehidratantes y por el contenido proteico que contiene esta bebida rehidratante a base de quinua. Además, si un niño que hace deporte consume esta bebida contribuirá a su crecimiento por el contenido de proteínas y porque esta bebida también contiene calcio, magnesio y zinc que ayuda a construir huesos sanos y fuertes.

### **1.5. Hipótesis de trabajo**

El estudio de pre factibilidad para la instalación de una planta productora de bebidas rehidratantes a base de quinua para consumo masivo es económicamente factible, pues existe un mercado creciente que va a aceptar el producto, existen los recursos tanto técnicos como de materia prima necesarios para la producción y es socialmente viable.

### **1.6. Marco referencial**

El material de apoyo que se utilizara serán tesis relacionadas a este trabajo las que se explicaran en los siguientes párrafos:

“Estudio de pre-factibilidad para la instalación de una planta productora de bebida rehidratante elaborada con suero de leche deslactosada y vitaminas”. Trabajo de investigación para optar el título profesional de ingeniería industrial de la Universidad de Lima. (Del Carpio Carrasco & Bertocchi Gardella, 2016)

Si bien es cierto los dos trabajos son a cerca de producir una bebida rehidratante los elementos que contienen son diferentes por ejemplo en la tesis de referencia se le da proteínas a la bebida con suero de leche a base de queso y esta pasa por una serie de etapas hasta deslactosarla. En el presente trabajo se utilizará la quinua. Por otra parte, debido a que la quinua contiene una cantidad importante de minerales va a ser poco lo que se añada de estos para la fabricación del mismo.

El agua que se utilizará en este proyecto será procesada por una filtración mediante rayos UV y el estudio en el que se basará este trabajo utiliza una serie de etapas de purificación y al final de la misma un tratamiento con rayos UV.

“Análisis y mejora de una empresa embotelladora de bebidas rehidratantes” Tesis para optar el título de ingeniero industrial. Lima: Pontificie universidad catolica del Perú, Perú. (Alvarez Reyes & De la Jara Gonzales, 2012)

Las similitudes con la tesis mencionada es que el producto final es una bebida isotónica pero no se le añade ningún tipo de proteína a la bebida por lo que sería una simple bebida rehidratante.

El fin de la tesis relacionada es analizar y mejorar el proceso de una embotelladora de bebidas rehidratantes y en el presente trabajo se quiere hacer un estudio de pre-factibilidad para la producción de la bebida ya antes mencionada.

### **1.7. Marco conceptual**

El proceso comenzará con un filtrado por rayos UV del agua que llega de la empresa prestadora de servicios (Sedapal), parte de esta agua, se utilizará para hacer el jarabe, el cual se realiza calentando y mezclando con azúcar y luego se filtra para eliminar partículas de azúcar que no se llegaron a mezclar. A esta mezcla se le añade sales minerales, sabores naturales y finalmente se obtiene el jarabe el cual es mezclado con la corriente principal de agua filtrada.

Paralelamente los granos de quinua son exentos de saponina (desaponificar) se germinan para luego ser secados con aire caliente (tostar), a este proceso se le conoce como maltear.

A continuación, los granos de quinua malteados se muelen y se mezclan con el jarabe y el agua filtrada.

Luego de tener la mezcla se filtra con el propósito de quitar espuma que pueda generar la quinua y es inspeccionado para verificar la cantidad de espuma en la bebida. Finalmente, la mezcla es pasteurizada para eliminar cualquier germen o bacteria y es embotellada en caliente para desinfectar los envases. Se deja enfriar, se tapa y se empaca en packs de 12 unidades de 500 ml.

## CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO

### 2.1. Aspectos generales del estudio de mercado

Ante la falta de oferta de un producto que rehidrate pero que además le de alimento a los músculos nace la idea para la siguiente investigación: Una bebida rehidratante a base de quinua, que tenga las mismas características de una bebida isotónica pero que contenga proteínas de excelentes características, para un buen desempeño físico.

La quinua es una excelente fuente de proteína vegetal (de muy buena calidad) que además contiene una importante cantidad de carbohidratos y minerales que ayudarán con el correcto funcionamiento del cuerpo antes, durante y después de una jornada de ejercicio

Tabla 2.1

Contenido mineral en mg por cada 100g de peso en seco de la quinua y otros alimentos

Vitaminas / Granos	Quinua	Maíz	Arroz	Trigo
Calcio	148.7	17.1	6.9	50.3
Hierro	13.2	2.1	0.7	3.8
Magnesio	249.6	137.1	73.5	169.4
Fósforo	383.7	292.6	137.8	467.7
Potasio	926.7	377.1	118.3	578.3
Zinc	4.4	2.9	0.6	4.7

Fuente: Manantiales (2015)  
Elaboración propia

Tabla 2.2

Contenido de nutrientes de la quinua y otros alimentos por cada 100g

Vitaminas / Granos	Quinua	Maíz	Arroz	Trigo
Energía (Kcal/100g)	399	408	372	392
Proteínas (g/100g)	16.5	10.2	7.6	14.3
Grasa (g/100g)	6.3	4.7	2.2	2.3
Total Carbohidratos (g/100g)	69.0	81.1	80.4	78.4
Hierro (mg/100g)	13.2	2.1	0.7	3.8
Zinc (mg/100g)	4.4	2.9	0.6	4.7

Fuente: Agricultura (2013)  
Elaboración propia

Es por eso que se elige a la quinua como insumo para este producto, que aparte de ser proteína vegetal aporta naturalmente nutrientes y minerales que servirán de sustento para la elaboración de esta bebida.

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

#### **Producto básico**

Bebida rehidratante a base de quinua que ayuda al cuerpo a recuperar la sal mineral perdida rápidamente después de realizar actividades físicas con el plus de tener proteínas (Quinua) en su contenido que mantienen el músculo en muy buen estado.

Este producto tiene por partida arancelaria el siguiente código 2202.90.00.0 y por código CIUU 1554 que corresponde a la elaboración de bebidas no alcohólicas; producción de aguas minerales. ADUANET (2016)

#### **Producto real**

Para este proyecto se propone realizar la elaboración de una bebida isotónica no gasificada a base de jarabe especificado su preparación en el DOP (del sabor que se realice la bebida) que será una mezcla de azúcar, sales minerales, saborizantes naturales, a la par la quinua que es el ingrediente estrella de esta bebida será malteada para luego ser mezclada con el jarabe y obtener el producto final.

El producto será comercializado en una botella PET (plástico) de 500 ml con forma ergonómica para que la botella no se escape de las manos si es que estas están sudadas, también tendrá una etiqueta con los valores nutricionales, el logo, el nombre del producto, teléfonos para contacto y también fecha de caducidad y registro sanitario.

#### **Producto aumentado**

La etiqueta del producto tendrá un número para contacto que proporcionará el contenido nutricional y la mejor manera de consumir el producto según los requerimientos del cliente.



### **2.1.2. Usos del producto, bienes sustitutos y complementarios**

Debido al aumento de personas que realizan actividad física se pensó en este producto, ya que este reúne las características esenciales para recuperar las sales minerales que se pierde por la práctica de deportes, también este producto ayudará a mantener a los músculos en un correcto estado debido a que contendrá fuentes proteicas y carbohidratos que ayudan al músculo a crecer y a estar en un correcto estado.

Es por eso que el uso está directamente ligado al deporte y a la recuperación del deportista.

Los bienes sustitutos de esta bebida serán las gaseosas, agua embotellada, jugos y néctares. En este rubro la empresa que es líder en el mercado es Coca-Cola con un 48,6% del mercado seguido de aje con sus bebidas con un 26,6% del mercado total. EUROMONITOR (2018)

Respecto a los bienes complementarios no existe un producto que complemente a las bebidas isotónica por lo tanto no tiene un bien complementario, pero esta bebida puede complementar de una excelente manera servicios de gimnasios, maratones y/o cualquier tipo de evento deportivo en el que se exija al máximo al deportista.

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

El estudio se realizará en Lima Metropolitana, la cual actualmente cuenta con 10, 295,249 personas, lo que la convierte en la ciudad con mayor cantidad de potenciales clientes, además el producto estará dirigido hacia los sectores de nivel socioeconómicos A (4.3 %) y B (23.4%). Apeim (2018)

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

#### **Rivalidad entre competidores.**

Solo existen 3 grandes competidores en el rubro de bebidas rehidratantes según Euromonitor (2019), i) Gatorade, ii) Powerade y iii) Sporade, esto hace que exista una rivalidad alta por el mercado haciendo que estas empresas apliquen precios competitivos, diseñen envases ergonómicos o aumenten su publicidad.

### **Amenaza de entrada de nuevos competidores.**

Actualmente el mercado está liderado por 3 empresas, sin embargo, debido a que no se necesita una gran inversión en tecnología para poder fabricar la bebida y que su elaboración es mediana mente sencilla la amenaza de nuevos competidores se considera baja.

### **Amenaza de productos sustitutos.**

Existe una gran cantidad de productos sustitutos estos son principalmente las bebidas sin alcohol como el agua, néctares de fruta o bebidas energizantes, por ende existe una alta amenaza que aparezcan más productos sustitutos.

### **Poder de negociación de los proveedores.**

Los productos necesarios para producir bebida rehidratante son elementos que se pueden conseguir fácilmente y de una buena calidad lo que hace del poder de negociación de los proveedores sea bajo.

### **Poder de negociación de los consumidores.**

Debido a que en el mercado hay una gran cantidad de productos sustitutos, una intensa lucha de precios entre las compañías fabricantes de este tipo de bebida rehidratante y también que el producto que se pretende ofrecer es nuevo en el mercado, se considera que el cliente tiene alto poder de negociación.

## 2.1.5. Modelo de Negocios

Tabla 2.3

Modelo de Negocio Canvas

Socios claves	Actividades claves	Propuesta de valor	Relación con el cliente	Segmento de clientes
<p>que entreguen productos buenos para brindar un producto de calidad.</p> <p>-Fabricantes del envase a utilizar para la bebida rehidratante.</p>	<p>-Publicidad agresiva</p> <p>-Tener un fuerte vínculo con nuestros canales de ventas.</p> <p><b>Recursos claves</b></p> <p>-Contar con el recurso humano necesario para poder producir la bebida.</p>	<p>-Bebida rehidratante con proteína, que ayuda al buen funcionamiento de los músculos a las personas que realizan algún tipo de ejercicio físico.</p>	<p>Etiqueta con los datos nutricionales de la bebida, teléfono, página web y Facebook para mayor información y atención al cliente.</p> <p><b>Canales</b></p> <p>-Bodegas</p> <p>-Supermercados</p> <p>-Grifos</p> <p>-Tiendas de conveniencia</p>	<p>-Bebida que puede ser tomada por todas las edades, pero básicamente para las personas adultas que realizan actividades físicas.</p>
<p><b>Estructura de coste</b></p> <p>-Costo de fabricación</p> <p>-Costo de distribución</p> <p>-Costos de promoción del producto</p>		<p><b>Fuentes de Ingreso</b></p> <p>Venta de bebida rehidratante</p>		

Elaboración propia

## **2.2. Metodología a emplear en la investigación de mercado (uso de fuentes secundarias o primarias, muestreo, método de proyección de la demanda)**

Se calculará la demanda interna aparente con datos históricos y se multiplicará el porcentaje de población que compraría el producto (encuestas) y la intensidad de compra. Luego se proyectarán los valores con una regresión para tener una noción de la demanda a futuro del producto.

Se utilizará el método cuantitativo en las fuentes primarias en la que las encuestas servirán para saber cuál es la intensidad de compra y las preferencias que desea tener en el producto el cliente.

En las fuentes secundarias se utilizará Euromonitor, Datatrade, Ipsos apoyo e INEI para complementar el estudio de mercado y obtener información relevante.

## **2.3. Demanda potencial**

La demanda potencial es la máxima demanda que se puede obtener de un producto en el mercado. Por esto se buscó un país que tenga un mayor consumo per cápita de bebida rehidrate que Perú el país elegido es Guatemala que desde que AJE ingresó a este país en 2014 el consumo per cápita ha ido creciendo considerablemente hasta en llegar a 4,8 litros por habitante en 2018.

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

Recientemente está entrando una ola de preferencias en el consumo y en las actividades de las personas en el Perú, en especial en Lima.

La gente está empezando a cuidar su cuerpo ingiriendo comidas saludables y naturales y está comenzando a realizar más actividades físicas, esto se suma por ejemplo a la construcción de locales en donde se práctica fútbol (canchas sintéticas), la construcción de ciclo vías y a la iniciativa de las municipalidades a que sus habitantes realicen ejercicios construyendo lugares específicamente para estos y prestando servicios de alquiler de bicicletas para la movilización de las personas.

Por todo lo explicado y por el consumo per cápita en aumento descrito en el punto anterior es que el patrón de consumo de esta bebida en el Perú está aumentando.

Otro punto que favorece al aumento del consumo es que la población del Perú ha ido en aumento en los últimos años y de pasar de tener 27 millones de habitantes en el año 2005 pasamos a tener 32 millones de habitantes en el 2018. Euromonitor (2018)

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

Para determinar la demanda potencial se buscó en todos los países de América Latina un consumo per cápita mayor al de Perú, el país elegido fue Guatemala que es el país que tiene el mayor consumo per cápita en la región con 4.80 litros por persona. Euromonitor (2019).

Tabla 2.4

#### **Demanda Potencial**

Consumo Per cápita 2018 (Lt/ Persona)	Población Perú 2018	Demanda Potencial (Lt)
4.80	32,165,485	154,394,328

Fuente: Euromonitor (2019)  
Elaboración propia

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

#### **2.4.1. Demanda del proyecto en base a data histórica**

A continuación se presentará los datos obtenidos de la investigación de la demanda histórica, con los cuales se obtendrá una ecuación la cual proyectaremos para pronosticar la demanda para los años venideros.

**2.4.1.1. Demanda Interna Aparente Histórica tomando como fuente bases de datos de Producción, Importaciones y Exportaciones; o las Ventas tomando como fuente bases de datos de inteligencia comercial**

Este producto es producido internamente en el Perú y no es exportado ni importado, antiguamente se importaba de Estados Unidos y Corea del Sur pero debido a que Gatorade y Powerade instalaron sus plantas en el país y apareció Aje con su producto Sporade fabricado aquí este producto ya no es importado. (Datatrade, 2015)

La demanda histórica de este producto como se describe en el párrafo anterior no es importado ni exportado por lo tanto la demanda interna aparente es igual al producto consumido en el país.

Tabla 2.5

**Demanda Histórica**

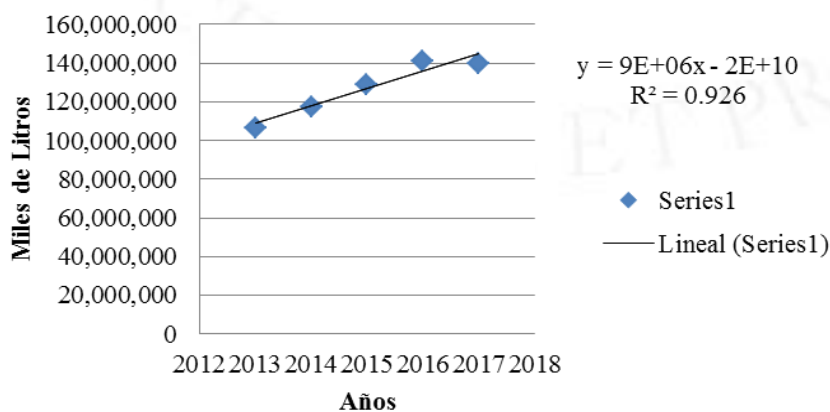
Año	Demanda Histórica (Lt)
2013	106,600,000
2014	117,600,000
2015	128,800,000
2016	141,100,000
2017	139,600,000

Fuente: Euromonitor (2019)

Elaboración propia

Figura 2.1

**Demanda Interna Aparente Histórica**



Elaboración propia

#### **2.4.1.2. Proyección de la demanda (serie de tiempo o asociativas)**

Para la proyección de la demanda se tomará en cuenta los datos ya expuestos en el anterior punto y teniendo en cuenta como variable independiente los años se obtuvo la siguiente ecuación:

$$Y = 9E+06x - 2E+10$$

Con esta ecuación se proyectarán los datos para obtener la demanda en los próximos 6 años:

Tabla 2.6

#### **Demanda Proyectada**

Año	Demanda Proyectada (Lt)
2018	135,800,000
2019	137,000,000
2020	138,700,000
2021	140,700,000
2022	143,200,000
2023	146,300,000
2024	150,100,000

Elaboración propia

#### **2.4.1.3. Definición del mercado objetivo teniendo en cuenta criterios de segmentación.**

El producto estará dirigido hacia Lima metropolitana (Lima/Callao) porque es la ciudad en donde se encuentra gran parte de la población objetivo (NSE A, B) ya descritos anteriormente que son el 27.70%. APEIM (2018)

#### **2.4.1.4. Diseño y Aplicación de Encuestas (muestreo de mercado)**

Se diseñaron preguntas para saber la edad, lugar de vivienda, género y preferencias del consumidor si es que gustaba de bebidas rehidratantes y si estaría dispuesto a consumir una bebida rehidratante con quinua.

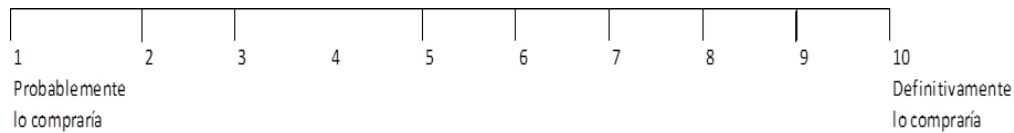
Las preguntas fueron las siguientes:

1. Edad
2. Género
3. Distrito
4. ¿Usted consume bebidas rehidratantes?  
Si ( ) No ( )
5. ¿Cuál es el sabor de su preferencia?  
Naranja ( ) Tropical ( ) Mandarina ( ) Uva ( ) Lima/Limón ( )  
Otro ( )
6. ¿Con que frecuencia usted consume bebidas rehidratantes?  
Diariamente ( ) 1 vez a la semana ( )  
2 veces a la semana ( ) 1 vez al mes ( )
7. ¿Qué marca de rehidratante compra habitualmente?  
Gatorade ( ) Powerade ( ) Sporade ( ) Otro ( )
8. ¿Cuántas botellas en promedio compra cada vez que realiza una compra de rehidratantes?  
1 Botella ( ) 2 Botellas ( ) 3 Botellas ( ) Más de 4 botellas ( )
9. ¿Dónde acostumbra comprar esta bebida?  
Supermercados ( ) Grifos ( ) Bodegas ( ) Otro ( )
10. Se desea realizar una bebida rehidratante a base de Quinoa que además de recuperar las sales minerales serviría para el mantenimiento y la generación de músculos. ¿Estaría dispuesto a comprarlo?  
Si ( ) No ( )
11. ¿Qué tan dispuesto estaría de comprar este producto?



Figura 2.2

Figura de la encuesta sobre intensidad de compra



Elaboración propia

12. ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por este producto?  
Menos de S/.2.00 ( ) Entre S/.2.00 y S/.2.50 ( ) Mas de S/.2.50
13. ¿Qué atributo valoraría en este producto para decidir la compra?  
Sabor ( ) Precio ( ) Propiedades del producto ( ) Presentación ( )
14. ¿De qué manera le gustaría que este producto se diera a conocer?  
Afiches/Volantes ( ) Periódicos/Revistas ( ) Paneles ( )  
Televisión ( ) Redes sociales ( ) Radio ( )

#### **2.4.1.5. Resultados de la encuesta: intención e intensidad de compra, frecuencia, cantidad comprada**

En total se realizaron 143 encuestas vía internet por medio de Google Forms, que se enviaron por medio de correos, whatsapp y facebook mediante un link que te dirigía a la hoja de preguntas.

De las 143 encuestas, 120 personas respondieron que si consumían bebidas rehidratantes y siguieron con el cuestionario.

Aquí se detallan con gráficos las respuestas a las preguntas de intención e intensidad de compra además de frecuencia y cantidad comprada.

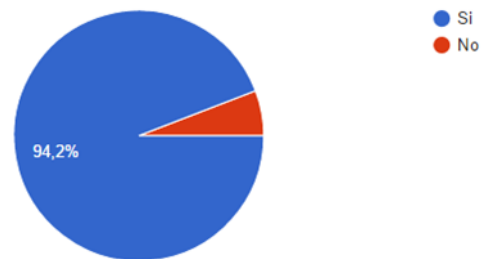
## Intención de compra:

Figura 2.3

### Intención de Compra

7. Se desea realizar una bebida rehidratante a base de Quinoa que además de recuperar las sales minerales serviría para el mantenimiento y la generación de músculos. ¿Estaría dispuesto a comprarlo?

(120 respuestas)



Elaboración propia

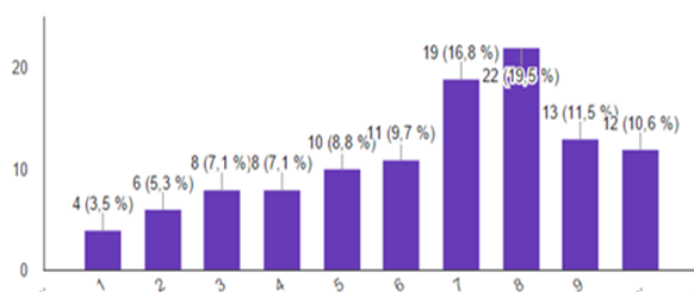
De las 120 personas que respondieron que si consumían bebidas rehidratantes 113 estaban dispuestas a comprar este nuevo producto.

## Intensidad de compra

Figura 2.4

### Intensidad de Compra

8. ¿Que tan dispuesto estaria de comprar este producto? (113 respuestas)



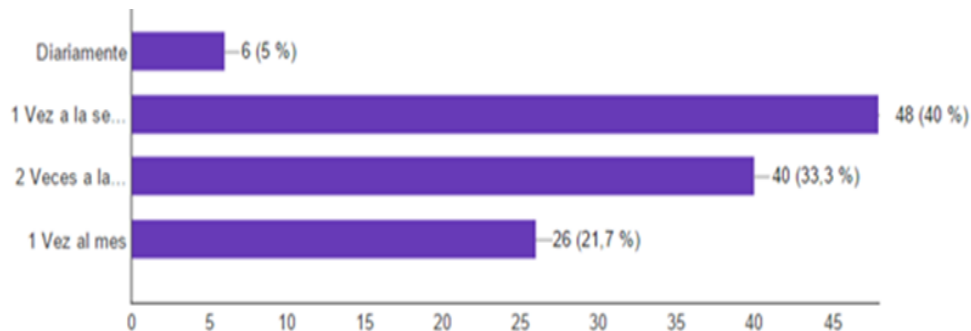
Elaboración propia

Para el cálculo de la intensidad de compra solo tomaremos los resultados mayores que 5 ya que esto ayudará a determinar con mayor exactitud la demanda.

## Frecuencia de compra

Figura 2.5

### Frecuencia de Consumo



Elaboración propia

De las 120 personas que respondieron que consumían bebidas rehidratantes la mayoría lo hacía una vez por semana seguida de la opción 2 veces a la semana, 1 vez al mes y diariamente.

#### 2.4.1.6. Determinación de la demanda del proyecto

Con los datos previamente investigados descritos en puntos anteriores determinados la demanda del proyecto, esta se determina multiplicando la demanda interna aparente por la segmentación, el nivel socioeconómico, la intención de compra y la intensidad.

El resultado es la demanda del proyecto, es la demanda que el proyecto apuntaría a cubrir.

Tabla 2.7

#### Demanda del Proyecto

Año	Demanda Projectada (Lt)	Segmentación Psicográfica	Segmentación Geográfica	Cobertura de Mercado	Intención	Intensidad	Demanda del Proyecto
2018	135,800,000	27.70%	35.30%	15.00%	94.20%	68.14%	1,278,494
2019	137,000,000	27.70%	35.30%	15.00%	94.20%	68.14%	1,289,791
2020	138,700,000	27.70%	35.30%	15.00%	94.20%	68.14%	1,305,796
2021	140,700,000	27.70%	35.30%	15.00%	94.20%	68.14%	1,324,625
2022	143,200,000	27.70%	35.30%	15.00%	94.20%	68.14%	1,348,161
2023	146,300,000	27.70%	35.30%	15.00%	94.20%	68.14%	1,377,346
2024	150,100,000	27.70%	35.30%	15.00%	94.20%	68.14%	1,413,121

Elaboración propia

## **2.5. Análisis de la oferta**

### **2.5.1. Empresas productoras, importadoras y comercializadoras**

Como ya está explicado anteriormente este producto no es importado se produce su totalidad en el Perú y las principales empresas productoras y comercializadoras son Pepsico con su marca Gatorade, Coca cola Company con su bebida Powerade, Aje con su rehidratante Sporade y algunos otros rehidratantes que tienen un consumo muy bajo en el mercado como Electrolight, Generade y Yumax.

#### **Gatorade**

Es la bebida rehidratante que presenta gran cantidad de sabores y presentaciones, además de tener los sabores Tropical, Lima/limón y Naranja, presenta sabores como Apple ice, Uva, Cool blue y Maracuyá.

En las presentaciones tiene en su cartera de productos botellas de plástico de 500ml y 750ml además de tener botella de vidrio de 500ml.

#### **Powerade**

Powerade presenta su bebida en un envase pet de 500ml con sabores tradicionales como Tropical, Lima/Limón, Mandarina y Mora que es exclusivo de esta marca.

#### **Sporade**

Sporade presenta su producto en envase de vidrio de 475ml y recientemente su botella de plástico de 500ml. Cuenta con gran variedad de sabores como Tropical, Maracuyá, Apple ice, Uva, Mandarina, Lima/Limón y Blueberry.

### **2.5.2. Participación de mercado de los competidores actuales**

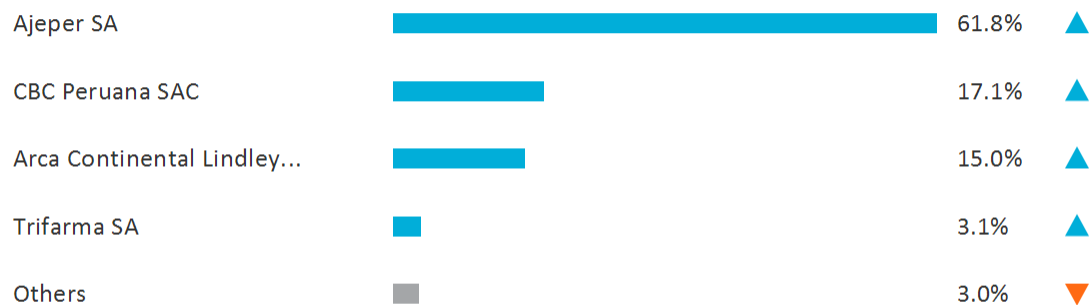
Como ya está señalado anteriormente Sporade, Gatorade y Powerade son los grandes dueños del mercado concentrando la mayor oferta del producto en cuestión, otras marcas como Electrolight y Yumax tienen muy poca participación en el mercado como se mostrará a continuación.

Figura 2.6

Participación de mercado de los competidores actuales

**Company Shares of Sports Drinks in Peru**

% Share (NBO) - Off-trade Volume - 2018



© Euromonitor International 2019

Fuente: EUROMONITOR (2019)

## 2.6. Definición de la Estrategia de Comercialización

### 2.6.1. Políticas de comercialización y distribución

De acuerdo al mercado actual de bebidas isotónicas, este producto a realizar será comercializado y distribuido a mayoristas y supermercados, en los cuales los mayoristas distribuirán el producto a las bodegas y estos a los consumidores finales.

En el caso del posicionamiento del mercado dentro del lugar de venta se le dará ofertas y productos a un precio menor para tratar de que el vendedor coloque el producto en un lugar visible para el cliente.

De esta manera se darán productos a concesión a las bodegas, grifos y supermercados que solo pagarán por los productos vendidos.

El precio del producto será de S/. 2.50 para las empresas que comercializaran el producto y el precio de venta al consumidor final será de S/.3.50, con lo que le deja un margen de ganancia a las empresas comercializadoras del 40%.

## 2.6.2. Publicidad y promoción

La publicidad se hará en los puntos en donde las personas realizan deportes como paneles o afiches para dar a conocer los beneficios del producto y en qué se diferencia del resto de bebidas rehidratantes, también se realizarán campeonatos de futbol 7 (que están más de moda) o maratones para dar a conocer el producto.

Las redes sociales son una gran fuente para darte a conocer así que se realizara una campaña masiva en Facebook dando a conocer el producto, las propiedades de este, porque es bueno tomarlo y en que ayuda a tu cuerpo cuando realizas actividades deportivas. También se realizará un spot publicitario para que la marca se dé a conocer y tenga más llegada a la gente.

Figura 2.7

Imagen del Producto



Elaboración propia

## 2.6.3. Análisis de precios

### 2.6.3.1. Tendencia histórica de los precios

El precio ha ido cambiando poco a poco con los años y no ha aumentado de una manera repentina al contrario ha ascendido con los años levemente como lo dice el cuadro siguiente.

Tabla 2.8

Lista de Precios Históricos Promedio

Año	Lista de Precios
2013	5.30
2014	5.40
2015	5.50
2016	5.60
2017	5.70
2018	5.80

Fuente: Euromonitor (2019)  
Elaboración propia

**2.6.3.2. Precios actuales**

Los precios actuales de las principales bebidas rehidratantes varían entre la marca y la presentación el producto (cantidad y envase).

A continuación, se presentará un cuadro con los precios actuales:

Tabla 2.9

Listado de Precios

Descripción	Presentación	Volumen (ml)	Precio en S/.
Powerade	Unidad	500	2.70
Powerade	Six Pack	500	14.50
Gatorade	Unidad	500	2.80
Gatorade	Six Pack	500	14.50
Gatorade	Unidad	750	4.00
Sporade	Unidad	500	2.40
Sporade	Six Pack	500	11.90

Elaboración propia

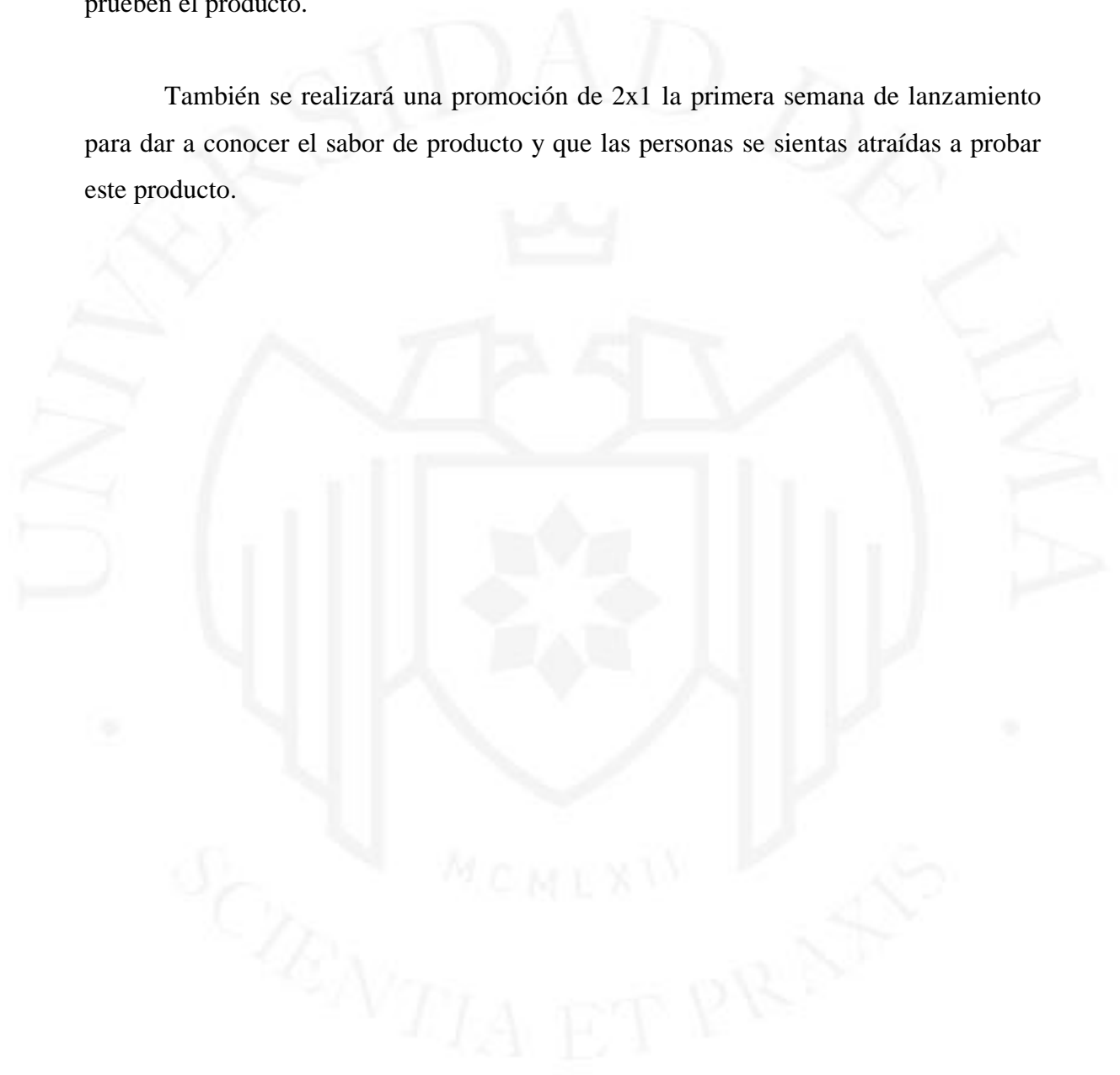
**2.6.3.3. Estrategia de precio**

Como es un producto nuevo, el producto entrará el primer mes con un precio promocional de S/ 3.00 para que las personas puedan comprarlo a bajo precio, prueben

el sabor del producto y también que comprueben como se sienten después de realizar ejercicios y haber tomado esta bebida.

Se realizará campañas promocionales en donde se visitará gimnasios y centros deportivos, en estos establecimientos se regalará la bebida para que las personas prueben el producto.

También se realizará una promoción de 2x1 la primera semana de lanzamiento para dar a conocer el sabor de producto y que las personas se sientas atraídas a probar este producto.





## **CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE LA PLANTA**

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

#### **Disponibilidad de la materia prima**

Este punto es muy importante ya que el producto es un líquido y se requiere de esta materia prima con suma importancia para la elaboración de la bebida rehidratante a base de quinua.

Por lo tanto, se requiere de una región que este muy bien abastecida ya sea por la empresa que brinda el servicio de agua (Sedapal) o teniendo el permiso y pagando una tarifa para extraer agua de pozo.

#### **Cercanía al mercado objetivo**

El mercado objetivo que se eligió para el presente estudio son los niveles socioeconómicos A y B de la ciudad de Lima, por lo tanto, se tomara en cuenta los km que se tendrá que recorrer de cada ciudad y así elegir la ciudad que esté más cerca al mercado objetivo.

Este factor es el más importante por lo que afecta directamente la distribución del producto.

#### **Costo del suministro de agua potable**

El recurso hídrico se requerirá en grandes cantidades por lo que es esencial comparar costos entre las diferentes regiones y así elegir la más conveniente para el estudio.

#### **Suministro de energía eléctrica**

La planta que se pretende instalar utilizará maquinaria de última generación, se necesitará garantizar el correcto abastecimiento de energía eléctrica para un correcto funcionamiento de las máquinas y así tratar de disminuir al máximo defectos o fallas en la producción.

Además, los empleados administrativos y de planta necesitarán el suministro eléctrico para llevar a cabo sus tareas diarias.

### **Disponibilidad de mano de obra**

Para este factor se debe evaluar y analizar la disponibilidad de mano de obra que hay en cada departamento y así poder elegir a las personas más idóneas para realizar las actividades que se requiera en la empresa, esto con la finalidad de hacer más productiva la empresa, por lo que se pretende contar con mano de obra calificada con experiencia para poder garantizar que se realicen las labores óptimamente.

### **Costo del terreno**

Debido a que hay que elegir un lugar idóneo para poder llevar a cabo las actividades que se pretende en el presente proyecto, el costo del terreno a escoger también se va a tomar en cuenta para elegir la localidad.

Este factor complementara a los factores anteriores como proximidad a la materia prima o cercanía al mercado objetivo para saber cuál es la opción más rentable y cuál es la que le conviene al proyecto.

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

Para la macro localización se elegirán las regiones de Ancash, Ica y Lima por su proximidad con el mercado objetivo que se encuentra en Lima y por las facilidades que tienen para su acceso a Lima ya sea por carreteras o por puertos que se podrían utilizar.

## **3.3. Evaluación y selección de localización**

Para poder determinar la adecuada ubicación de la planta el presente proyecto va a utilizar el método de ranking de factores.

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

Para la macro localización se tendrá en cuenta 6 factores anteriormente mencionados. A continuación, se mostrará un cuadro con sus abreviaciones:

Tabla 3.1

### Factores de Macro Localización

Factores	Abreviaciones
Cercanía al mercado objetivo	CM
Disponibilidad de materia prima	DMP
Costo de suministro de agua potable	CS
Suministro de energía eléctrica	SE
Costo de terreno	CT

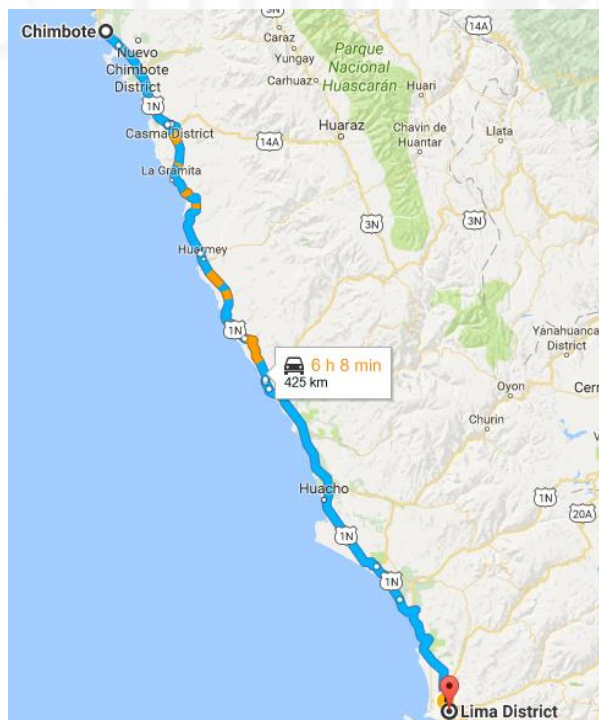
Elaboración propia

### Cercanía al mercado objetivo

Este factor como ya se ha mencionado es el más importante. A continuación, se presentará las distancias desde el centro de las ciudades hacia la capital del Perú.

Figura 3.1

### Distancia de Ancash a Lima



Fuente: Google Maps (2018)

En la figura 3.1 se puede apreciar que del departamento de Ancash a Lima hay 425km de distancia y un tiempo aproximado de 6 horas en realizar el viaje.

Figura 3.2

Distancia de Ica a Lima



Fuente: Google Maps (2018)

En la figura 3.2 se puede apreciar que del departamento de Ica a Lima hay 294 km de distancia y un tiempo aproximado de 4 horas en realizar el viaje.

### Disponibilidad de Materia Prima

El segundo factor más importante a considerar es la disponibilidad de materia prima, que para el presente estudio es el agua y la analizaremos de acuerdo al porcentaje de personas que tiene acceso al agua potable según su localidad.

Tabla 3.2

Porcentaje de personas con acceso al agua

Departamento	Porcentaje de personas con acceso al agua
Ancash	93.80%
Ica	92.40%
Lima	92.00%

Fuente: Sistema Nacional de Información Ambiental (2017)

Elaboración propia

### Costo del suministro de agua potable

El tercer factor a considerar es el costo del suministro de agua potable, este criterio es importante ya que nuestra materia prima es el agua y esto es lo que más vamos a necesitar para la elaboración de este proyecto.

A continuación, se presentará un cuadro con las tarifas que se cobran en cada departamento.

Tabla 3.3  
Tarifas de Consumo

CLASE CATEGORIA	RANGOS DE CONSUMOS	Tarifa (S/. / m <sup>3</sup> )	
	m <sup>3</sup> /mes	Agua Potable	Alcantarillado <sup>(1)</sup>
<b>RESIDENCIAL</b>			
Social	0 a más	1,116	0,504
Doméstico	0 - 10	1,116	0,504
	10 - 25	1,295	0,586
	25 - 50	2,865	1,293
	50 a más	4,858	2,193
<b>NO RESIDENCIAL</b>			
Comercial	0 a 1000	4,858	2,193
	1000 a más	5,212	2,352
Industrial	0 a 1000	4,858	2,193
	1000 a más	5,212	2,352
Estatad	0 a más	3,195	1,396

Fuene: Sedapal (2019)

### Disponibilidad de mano de obra

Este factor hay que considerarlo moderadamente importante, debido a que la mayor parte del personal requerido son operarios, pero también se necesitará en menor cantidad personal altamente. Este factor será evaluado a partir del crecimiento de la PEA por departamentos.

Tabla 3.4

Población Económicamente Activa

<b>Departamento</b>	<b>Población Económicamente Activa (Miles de Personas)</b>
Ancash	633.00
Ica	419.90
Lima	5,543.30

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (2018)

Elaboración propia

**Suministro de energía eléctrica**

El suministro de energía eléctrica es importante, ya que sin energía eléctrica la planta no podrá funcionar, debido a que la mayoría de las máquinas son automatizadas. Este factor será evaluado por la producción de energía por departamento.

Tabla 3.5

Energía eléctrica por departamento

<b>Departamento</b>	<b>Energía (Gigawatt/ Hora)</b>
Ancash	1,658.40
Ica	556.60
Lima	16,374.60

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (2018)

Elaboración propia

**Costo del Terreno**

No es de tanta importancia, pero se tendrá que tomar en cuenta a la hora de decidir el lugar donde se ubicará la planta, el lugar más adecuado debe ser una zona industrial para poder contar con todos los servicios que se necesitan y de esta manera evitar conflictos con las comunidades y alrededores.

Tabla 3.6

Costo del metro cuadrado

Departamento	Costo (Soles / m <sup>2</sup> )
Ancash	500-700
Ica	600-800
Lima	800-1000

Fuente: Urbania (2018)

Elaboración propia

A continuación, se elaborará una matriz de enfrentamiento para determinar qué factores serán más determinantes al momento de analizar las alternativas para la macro localización.

Tabla 3.7

Ranking de Factores de Macro Localización

Factores	CM	DMP	CS	SE	CT	Conteo	Ponderación
CM		1	1	1	1	4	36.36%
DMP	0		1	1	1	3	27.27%
CS	0	0		1	1	2	18.18%
SE	0	0	0		1	1	9.09%
CT	0	0	0	1		1	9.09%
					TOTAL	11	100%

Elaboración propia

Luego de analizar esta matriz se obtiene como resultado que la cercanía al mercado objetivo es el factor más importante para la macro localización con 36.36%, luego sigue la disponibilidad de materia prima con 27.27%. Para elegir en qué departamento se ubicará la planta se utilizarán los siguientes criterios de calificación:

Tabla 3.8

Escala de Calificación

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

Elaboración propia

Tabla 3.9

Selección del Departamento

Factores	Ponderación	Lima		Ancash		Ica	
		Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje
CM	36.36%	10	3.636	4	1.454	6	2.182
DMP	27.27%	4	1.091	6	1.636	4	1.091
CS	18.18%	6	1.091	8	1.454	4	0.727
SE	9.09%	8	0.727	4	0.364	4	0.364
CT	9.09%	6	0.545	8	0.727	4	0.364
	100		<b>7.090</b>		5.636		4.727

Elaboración propia

Finalmente se concluye que Lima es el departamento en donde se instalará la planta de producción de bebidas rehidratantes a base de Quinua.

### 3.3.2. Evaluación y selección de la micro localización

Teniendo a Lima como la ciudad más propicia para este proyecto se requiere escoger en qué distrito de la ciudad de Lima se ubicará a la planta de producción.

Se tendrá en cuenta los siguientes factores:

Tabla 3.10

Factores de micro localización

Factores	Abreviaciones
Disponibilidad de Terrenos	DT
Costo del m <sup>2</sup>	CM
Población Económicamente Activa	PEA
Red Vial	RV

Elaboración propia

Como se sabe los más grandes e importantes parques industriales de Lima se encuentran en Ate, Villa el Salvador y Lurín. Por lo tanto, se tomarán en cuenta los siguientes distritos para la elección del lugar a desarrollar la planta.



Figura 3.3

Mapa de Parques Industriales en Lima



Fuente: INDUPARK (2018)

### **Disponibilidad de Terrenos**

La zona sur de Lima especialmente el distrito de Lurín continúa siendo una de las zonas con mayor proyección y por la que mayor interés demuestra importantes empresas que requieren un lugar donde instalarse o las que deciden reubicarse.

Por su parte, Villa el Salvador es otro distrito que amerita una mención especial, pues alberga el 19% de tierras zonificadas como industriales, finalmente se encontró que en el distrito de Ate en donde si bien hay localizadas importantes empresas ya no quedan disponibles tantos terrenos como en los otros distritos y los que están disponible es encuentran ubicados hacia avenidas de alto tránsito lo cual dificulta su elección. (Industrial)

### **Costo del Terreno en m<sup>2</sup>**

El costo del m<sup>2</sup> es un factor importante a considerar ya que cada día disminuyen más los espacios en la ciudad y se hace más complicado encontrar un lugar apropiado en donde establecerse, es por esto que hemos considerado este factor como el segundo más importante. (Perú R. P., 10)

Tabla 3.11

Precio del metro cuadrado

<b>Distrito</b>	<b>Precio Promedio Ponderado por m2 (S/.)</b>
Ate	3,689.49
Villa el Salvador	2,574.05
Lurín	935.87

Fuente: Publimetro (2018)

Elaboración propia

**PEA**

Sin duda otro factor a considerar para evaluar en qué distrito se instalará la planta es la población económicamente activa (PEA); ya que, será muy importante contar con personal capacitado cerca de la planta para que el este realice las labores sin la fatiga que implica movilizarse durante largas distancias. (INEI, 2016)

Tabla 3.12

Población Económicamente Activa por Distrito

<b>Distrito</b>	<b>Población Económicamente Activa</b>
Ate	10.30%
Villa el Salvador	12.56%
Lurín	15.78%

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (2018)

Elaboración propia

**Red Vial**

Para finalizar, el último factor que consideraremos es la red vial, como ya se conoce el tráfico es un gran problema que atraviesa la ciudad de Lima, por tal motivo consideramos este factor importante debido a que hoy en día la accesibilidad a las carreteras es fundamental para disminuir los tiempos de entrega tanto de los proveedores como nosotros a los clientes.

En este sentido los distritos de Villa el Salvador y Lurín tienen una ventaja ya que están muy cerca a la panamericana sur por donde se puede ir a cualquier parte de la

capital, por otro lado Ate hoy en día se encuentra saturada debido a la construcción subterránea del metro, lo cual eleva aún más el congestionamiento vehicular.

A continuación, se elaborará una matriz de enfrentamiento para determinar qué factores serán más determinantes al momento de analizar las alternativas para la macro localización.

Tabla 3.13

Ranking de factores micro localización

Factor	DT	CM	PEA	RV	Conteo	Ponderación
DT		1	1	1	3	42.86%
CM	0		1	1	2	28.57%
PEA	0	0		1	1	14.29%
RV	0	0	1		1	14.29%
					7	100.00%

Elaboración propia

Luego de analizar esta matriz se obtiene como resultado que la disponibilidad de terrenos es el factor más importante para la micro localización con 42.86%, luego sigue el costo del metro cuadrado con un 28.57%, después continua la PEA con un 14.29% y finalmente la red vial por distrito también con un 14.29%. Para elegir en qué distrito se ubicará la planta se utilizarán los siguientes criterios de calificación

Tabla 3.14

Escala de Ponderación

Escala de Calificación	
Excelente	4
Bueno	3
Regular	2
Deficiente	1

Elaboración propia

Tabla 3.15

Selección del distrito

Factores	Ponderación	Ate		Villa el Salvador		Lurín	
		Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje
DT	42.86%	4	1.71	3	1.29	3	1.29
CM	28.57%	3	0.86	3	0.86	4	1.14
PEA	14.29%	2	0.29	3	0.43	4	0.57
RV	14.29%	3	0.43	4	0.57	4	0.57
	100.00%	Puntaje	3.29	Puntaje	3.14	Puntaje	3.57

Elaboración propia

Finalmente, luego de haber analizado por medio del ranking de factores en qué lugar sería mejor ubicar la planta de producción de bebidas rehidratantes a base de quinua se determinó que el distrito ganador fue Lurín.

Resultó ganador Lurín debido a que este distrito es considerado como el mejor parque industrial de la zona sur de Lima, ya que aquí se ubican una gran cantidad de empresas productivas de diferente índole y además tiene muy buena ubicación ya que está cerca a la panamericana sur y tiene ruta para todos los lugares.

Además, aún cuenta con terreno disponible para una mayor implementación industrial y se pronostica por informes del diario Peru21 que dicha municipalidad de distrito está trabajando en más de 12 km en vías de acceso rural con la finalidad de mejorar la calidad de vida y transporte de las personas.

## CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA

En este capítulo se trabajará con el volumen de presentación de una botella de bebida rehidratante a base de quinua que será de 500ml.

### 4.1. Relación tamaño-mercado

La demanda de este producto va creciendo considerablemente año a año, a continuación se mostrará la demanda en litros y en unidades de producto terminado.

Tabla 4.1

Demanda Botellas de 500 ml

Año	Demanda del Proyecto (Lt)	Demanda Botellas de 500 ml
2018	1,278,494	2,556,987
2019	1,289,791	2,579,582
2020	1,305,796	2,611,591
2021	1,324,625	2,649,249
2022	1,348,161	2,696,322
2023	1,377,346	2,754,692
2024	1,413,121	2,826,244

Elaboración propia

En el último año se requerirá 2, 826, 244 unidades de botellas de 500ml, esto sería la capacidad productiva máxima.

### 4.2. Relación tamaño-recursos productivos

Por el boom gastronómico y los mejores precios internacionales del denominado “grano de oro de los incas”, el ministro de Agricultura y Riego, Juan Manuel Benites, anunció hoy que el Perú se ha convertido en el primer productor y exportador mundial de quinua” (Gestión, 2015)

Para la producción de bebidas rehidratantes a base de quinua, el ingrediente estrella es la quinua, ya que los demás ingredientes no son muy difíciles de conseguir (Azúcar, sales minerales y jugo de frutas), en este punto nos centraremos en buscar la disponibilidad de la Quinua Negra Collana, la cual tiene mayor cantidad de proteínas por cada 100g de quinua y algo fundamental para el desarrollo de este producto es que este tipo de quinua no contiene saponina, la cual le da un sabor amargo a la quinua, esto favorecerá al sabor del producto.

Esta variedad de quinua se produce en mayor cantidad en el departamento de Puno que es el principal productor del país, a continuación se mostrará la producción de quinua desde el 2010 al 2015 en el Perú.

Tabla 4.2

Producción de Quinua

Año	Producción de Quinua (Miles de Toneladas)
2013	52.00
2014	114.70
2015	105.64
2016	79.30
2017	78.70

Elaboración propia

### 4.3. Relación tamaño-tecnología

El tamaño de planta en base a la tecnología se determinará tomando en cuenta el tiempo aproximado por hora que demore cada operación en el proceso de producción de la bebida rehidratante a base de quinua, y se considerará como factor limitante la operación cuello de botella ya que será esta operación la que marcará el ritmo de producción de la planta.

La planta trabajará 52 semanas al año, 6 días por semana con 2 turnos de 8 horas cada turno, tendrán 45 minutos de refrigerio por turno y se considerará tiempo de preparación de máquinas de 30 minutos.

Tabla 4.3

Tiempo estándar de producción

Máquina	Capacidad	Unidades
Mezcladora	600 Lt/Hora	1200
Pasteurización	500 Lt/Hora	1,000
Etiquetar	Botellas/Hora	3,000
Empaquetar	360 Paquetes/Hora	2,160
Tostadora	150 Kg/Hora	3,000
Triple Block	2000 Lt/Hora	4,000
Radiación Ultravioleta	1000 Lt/Hora	2,000

Fuente: Alibaba (2018)

Elaboración propia

Se puede observar en la tabla 4.3 que la operación de pasteurización es el cuello de botella, ya que la capacidad de esta máquina es solo de 500 litros por hora.

A continuación, presentaremos el cuadro de la estación que resulto ser nuestro cuello de botella y la cual es nuestra estación limitante.

Tabla 4.4

Estación Cuello de Botella

Operación	Producción Litros/Hora	Horas Reales/Turno	Días/Año	Capacidad de Producción de producto terminado	Cantidad de Botellas de producto terminado (500 ml)
Pasteurización	500	6.75	312	1,053,000	2,106,000

Elaboración propia

#### 4.4. Relación tamaño-punto de equilibrio

Para realizar el punto de equilibrio, que es el punto en donde los costos son igual a las ganancias, es decir no se gana ni se pierde dinero por producir en ese punto, se requiere contar con los costos fijos, el precio unitario y los costos variables unitarios.

El precio unitario para la bebida rehidratante a base de quinua, como ya se ha mencionado será de S/2.23.50. Consideraremos como costos fijos los siguientes puntos:

Tabla 4.5

Costos Fijos

<b>Cargos</b>	<b>Sueldos Anuales</b>
Gerente General	75,000
Asistente	13,950
Jefe de Planta	45,000
Contador	37,500
Jefe de Ventas y Distribución	45,000
Jefe de Compras	45,000
Almacenero	55,800
Operarios	279,000
Luz	25,000
Agua	30,000
Gas	5,000
<b>Total</b>	<b>656,250</b>

Elaboración propia

Se consideran 4 almaceneros y 20 operarios

Consideraremos como costos variables unitarios los siguientes puntos:

Tabla 4.6

Costos variables unitarios

<b>Descripción de Costos Variables</b>	<b>Costos Unitarios S/.</b>
Mano de Obra	0.56
Agua	0.15
Luz	0.11
Gas	0.04
Materias Primas (azúcar, bicarbonato de sodio, cloruro de sodio y quinua)	0.40
Quinua (14 Soles el Kilos) usar 25 gr	0.35
<b>Total</b>	<b>1.61</b>

Elaboración propia



$$\text{Punto de Equilibrio} = \frac{\text{Costos Fijos}}{P - C_{vu}}$$

$$\text{Punto de Equilibrio} = \frac{656,250}{2.20 - 1.61}$$

Punto de equilibrio = 1, 112,288 Botellas de 500 ml al año

#### 4.5. Selección del tamaño de planta

Tabla 4.7

Tamaño de Planta

Relación	Unidades de 500 ml
Tamaño-Mercado	2, 826, 244
Tamaño-Recursos Productivos	4,013,333
Tamaño-Tecnología	1,263,600
Tamaño-Punto de Equilibrio	1,112,288

Elaboración propia

De la tabla 4.7 se puede determinar que el tamaño de planta va a estar en función al tamaño tecnología.

# CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO

## 5.1. Definición técnica del producto

### 5.1.1. Especificaciones técnicas, composición y diseño del producto

El producto a producir tendrá como plus adicional en su composición quinua, lo que hace a este producto una bebida altamente nutritiva, a parte de las ya conocidas propiedades de las bebidas rehidratantes que son las de hidratar el cuerpo después de haber perdido sales minerales producto del ejercicio.

#### Composición

La bebida estará compuesta por agua tratada, quinua, cloruro de sodio, bicarbonato de sodio, glucosa y zumo de limón.

La mayoría de bebidas rehidratantes tienen en su composición elementos con potasio, magnesio y vitaminas. Todos estos compuestos ya los tiene incluidos la quinua y de forma natural por lo cual solo es necesario añadir sodio para que la bebida sea rehidratante.

La gran diferencia entre esta bebida que plantea rehidratar de manera natural a las personas y un energizante es que este tiene un alto contenido en azúcar, cafeína, taurina y creatinina los cuales son perjudicial para la salud ya que la mezcla de estos compuestos en excesos aceleran el ritmo cardíaco de manera artificial lo que genera una falsa sensación de energía más no reponen las sales minerales perdidas.

Figura 5.1

Contenido Mineral de la Quinua en mg por cada 100g de peso en seco

	Quinua	Maíz	Arroz	Trigo
Calcio	148,7	17,1	6,9	50,3
Hierro	13,2	2,1	0,7	3,8
Magnesio	249,6	137,1	73,5	169,4
Fósforo	383,7	292,6	137,8	467,7
Potasio	926,7	377,1	118,3	578,3
Zinc	4,4	2,9	0,6	4,7

Fuente: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (2018)

Figura 5.2

Requisitos microbiológicos de la bebida hidratante - energética lista para consumo

	<b>n</b>	<b>m</b>	<b>M</b>	<b>c</b>
Recuento microorganismos aerobios mesófilos/ml	3	100	-	0
N.M.P Coliformes/ml	3	menor de 3	-	0
N.M.P Coliformes fecales/ml	3	menor de 3	-	0
Esporas clostridium sulfito reductor/ml	3	menor de 10	-	0
Hongos/ml y recuento de levaduras/ml	3	menor de 10	-	0

m = número de muestras del lote

m = límite máximo permisible para identificar nivel de buena calidad

M = límite máximo permisible para identificar nivel de calidad aceptable

C = número de muestras defectuosas permitidas entre M y m

Fuente: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (2018)

Figura 5.3

Requisitos microbiológicos para la mezcla en polvo de la bebida hidratante energética

	<b>n</b>	<b>m</b>	<b>M</b>	<b>c</b>
Recuento microorganismos aerobios mesófilos/g	3	menor de 10	-	0
N.M.P Coliformes/g	3	menor de 3	-	0
N.M.P Coliformes fecales/g	3	menor de 3	-	0
Esporas clostridium sulfito reductor/g	3	menor de 10	-	0
Hongos/ml y recuento de levaduras/g	3	menor de 10	-	0

m = número de muestras del lote

m = límite máximo permisible para identificar nivel de buena calidad

M = límite máximo permisible para identificar nivel de calidad aceptable

C = número de muestras defectuosas permitidas entre M y m

Fuente: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (2018)

**Características físicas**

Será un líquido no gasificado de sabor, color y olor característicos (según el zumo de fruta a utilizar), buena apariencia y no presenta partículas extrañas.

## Presentación

La forma de presentación será en una botella PET de 500ml debidamente etiquetada con los valores nutricionales del producto, fecha de vencimiento del producto y teléfono de atención al cliente.

### 5.1.2. Marco regulatorio para el producto

Para realizar la bebida rehidratante en cuestión en el Perú no existe una norma técnica, por tal motivo la INACAL (Instituto Nacional de Calidad) toma como referencia a la norma técnica Colombia NTC 3837.

A continuación, presentaremos las especificaciones que requiere el producto

Figura 5.4

#### Requisitos Físicoquímicos

Requisito	Límite mínimo	Límite máximo
Concentración osmótica, mOsm/L	200	420
Fuentes energéticas (carbohidratos), expresados como glucosa, % p/v	3	6
Sodio, Na <sup>+</sup> , mequ/L	10	20
Cloruro, Cl <sup>-</sup> , mequ/L	10	12
Potasio, K <sup>+</sup> , mequ/L	2,5	5
Calcio, Ca <sup>++</sup> , mequ/L	-	3
Magnesio, Mg <sup>++</sup> , mequ/L	-	1,2

Fuente: ICONTEC (2016)

La bebida hidratante - energética debe tener una concentración osmótica tal que permita su rápida absorción y su osmolaridad total debe estar en el rango establecido. La bebida hidratante-energética debe contener los minerales sodio, cloruro y potasio. También pueden adicionarse opcionalmente, calcio y magnesio, dentro de los límites que se establecen y en forma de diversas sales solubles y absorbibles. ICONTEC (2016)

Sólo se permite como fuente energética uno de los siguientes carbohidratos o mezclas de ellos: glucosa (dextrosa), sacarosa, maltodextrina y fructosa. El contenido total de carbohidratos debe estar dentro del rango establecido. No puede utilizarse como única fuente energética la fructosa. ICONTEC (2016)

Figura 5.5

Límites Máximos Permisibles de Parámetros Microbiológicos y Parasitológicos

Parámetros	Unidad de medida	Límite máximo permisible
1. Bacterias Coliformes Totales.	UFC/100 mL a 35°C	0 (*)
2. E. Coli	UFC/100 mL a 44,5°C	0 (*)
3. Bacterias Coliformes Termotolerantes o Fecales.	UFC/100 mL a 44,5°C	0 (*)
4. Bacterias Heterotróficas	UFC/mL a 35°C	500
5. Huevos y larvas de Helmintos, quistes y ooquistes de protozoarios patógenos.	Nº org/L	0
6. Virus	UFC / mL	0
7. Organismos de vida libre, como algas, protozoarios, copépodos, rotíferos, nemátodos en todos sus estadios evolutivos	Nº org/L	0

UFC = Unidad formadora de colonias

(\*) En caso de analizar por la técnica del NMP por tubos múltiples = < 1,8 /100 ml

Fuente: Dirección General de Salud Ambiental (2018)

Figura 5.6

Límites Máximos Permisibles de Parámetros Químicos Inorgánicos

1. Antimonio	mg Sb L <sup>-1</sup>	0,020
2. Arsénico <b>(nota 1)</b>	mg As L <sup>-1</sup>	0,010
3. Bario	mg Ba L <sup>-1</sup>	0,700
4. Boro	mg B L <sup>-1</sup>	1,500
5. Cadmio	mg Cd L <sup>-1</sup>	0,003
6. Cianuro	mg CN <sup>-</sup> L <sup>-1</sup>	0,070
7. Cloro <b>(nota 2)</b>	mg L <sup>-1</sup>	5
8. Clorito	mg L <sup>-1</sup>	0,7
9. Clorato	mg L <sup>-1</sup>	0,7
10. Cromo total	mg Cr L <sup>-1</sup>	0,050
11. Flúor	mg F L <sup>-1</sup>	1,000
12. Mercurio	mg Hg L <sup>-1</sup>	0,001
13. Niquel	mg Ni L <sup>-1</sup>	0,020
14. Nitratos	mg NO <sub>3</sub> L <sup>-1</sup>	50,00
15. Nitritos	mg NO <sub>2</sub> L <sup>-1</sup>	3,00 Exposición corta 0,20 Exposición larga
16. Plomo	mg Pb L <sup>-1</sup>	0,010
17. Selenio	mg Se L <sup>-1</sup>	0,010
18. Molibdeno	mg Mo L <sup>-1</sup>	0,07
19. Uranio	mg U L <sup>-1</sup>	0,015

Fuente: Dirección General de Salud Ambiental (2018)

Nota 1: En caso de los sistemas existentes se establecerá en los Planes de Adecuación Sanitaria el plazo para lograr el límite máximo permisible para el arsénico de 0,010 mgL<sup>-1</sup>

Nota 2: Para una desinfección eficaz en las redes de distribución la concentración residual libre de cloro no debe ser menor de 0,5 mgL<sup>-1</sup>

Figura 5.7

Límites Máximos Permisibles de Parámetros de Calidad Organoléptica

Parámetros	Unidad de medida	Límite máximo permisible
1. Olor	---	Aceptable
2. Sabor	---	Aceptable
3. Color	UCV escala Pt/Co	15
4. Turbiedad	UNT	5
5. pH	Valor de pH	6,5 a 8,5
6. Conductividad (25°C)	µmho/cm	1 500
7. Sólidos totales disueltos	mgL <sup>-1</sup>	1 000
8. Cloruros	mg Cl <sup>-</sup> L <sup>-1</sup>	250
9. Sulfatos	mg SO <sub>4</sub> <sup>=</sup> L <sup>-1</sup>	250
10. Dureza total	mg CaCO <sub>3</sub> L <sup>-1</sup>	500
11. Amoníaco	mg N L <sup>-1</sup>	1,5
12. Hierro	mg Fe L <sup>-1</sup>	0,3
13. Manganeso	mg Mn L <sup>-1</sup>	0,4
14. Aluminio	mg Al L <sup>-1</sup>	0,2
15. Cobre	mg Cu L <sup>-1</sup>	2,0
16. Zinc	mg Zn L <sup>-1</sup>	3,0
17. Sodio	mg Na L <sup>-1</sup>	200

UCV = Unidad de color verdadero

UNT = Unidad nefelométrica de turbiedad

Fuente: Dirección General de Salud Ambiental (2018)

Figura 5.8

Límites Máximos Permisibles de Parámetros Químicos

Parámetros Orgánicos	Unidad de medida	Límite máximo permisible
1. Trihalometanos totales ( <b>nota 3</b> )		1,00
2. Hidrocarburo disuelto o emulsionado; aceite mineral	mgL <sup>-1</sup>	0,01
3. Aceites y grasas	mgL <sup>-1</sup>	0,5
4. Alacloro	mgL <sup>-1</sup>	0,020
5. Aldicarb	mgL <sup>-1</sup>	0,010
6. Aldrín y dieldrín	mgL <sup>-1</sup>	0,00003
7. Benceno	mgL <sup>-1</sup>	0,010
8. Clordano (total de isómeros)	mgL <sup>-1</sup>	0,0002
9. DDT (total de isómeros)	mgL <sup>-1</sup>	0,001
10. Endrín	mgL <sup>-1</sup>	0,0006
11. Gamma HCH (lindano)	mgL <sup>-1</sup>	0,002
12. Hexaclorobenceno	mgL <sup>-1</sup>	0,001
13. Heptacloro y heptacloroepóxido	mgL <sup>-1</sup>	0,00003
14. Metoxicloro	mgL <sup>-1</sup>	0,020
15. Pentaclorofenol	mgL <sup>-1</sup>	0,009
16. 2,4-D	mgL <sup>-1</sup>	0,030
17. Acrilamida	mgL <sup>-1</sup>	0,0005
18. Epiclorhidrina	mgL <sup>-1</sup>	0,0004
19. Cloruro de vinilo	mgL <sup>-1</sup>	0,0003
20. Benzopireno	mgL <sup>-1</sup>	0,0007
21. 1,2-dicloroetano	mgL <sup>-1</sup>	0,03
22. Tetracloroetano	mgL <sup>-1</sup>	0,04

Fuente: Dirección General de Salud Ambiental (2018)

**Nota 3:** La suma de los cocientes de la concentración de cada uno de los parámetros (Cloroformo, Dibromoclorometano, Bromodichlorometano, Bromoformo) con respecto a sus límites máximos permisibles no deberá exceder el valor de 1,00 de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$\frac{C_{\text{Cloroformo}}}{LMP_{\text{Cloroformo}}} + \frac{C_{\text{Dibromoclorometano}}}{LMP_{\text{Dibromoclorometano}}} + \frac{C_{\text{Bromodichlorometano}}}{LMP_{\text{Bromodichlorometano}}} + \frac{C_{\text{Bromoformo}}}{LMP_{\text{Bromoformo}}} \leq 1$$

donde, C: concentración en mg/L, y LMP: límite máximo permisible en mg/L

Fuente: Dirección General de Salud Ambiental (2018)

## **5.2. Tecnologías existentes y procesos de producción**

Para llevar a cabo la producción de la bebida rehidratante a base de quinua se necesitará maquinaria y procesos similares a los que requieren otras bebidas rehidratantes que se encuentran en el mercado, como los son: Gatorade, Sporade o Powerade.

Por este motivo, se puede concluir que en la actualidad ya existen tecnologías para poder realizar la producción de este nuevo producto.

### **5.2.1. Naturaleza de la tecnología requerida**

#### **5.2.1.1. Descripción de las tecnologías existentes**

El proceso para la elaboración de bebidas rehidratantes base de quinua es parecido a otros productos ya mencionados, determinadas por el tipo de materia prima que se usa. En la actualidad existen maquinas sofisticadas para la producción de estas bebidas.

#### **Tratamiento de agua**

El suministro de agua en el departamento de Lima lo realiza la empresa Sedapal, la cual al inicio de este proyecto nos va a abastecer de este recurso.

#### **Ósmosis Inversa**

Este proceso utiliza una membrana semipermeable que permite separar y quitar los sólidos disueltos, los orgánicos, los pirogénicos, la materia coloidal micro organismos, virus y bacterias del agua. La ósmosis inversa es capaz de quitar entre el 95% y el 99% de los sólidos disueltos totales y el 99% de todas las bacterias. (QuimiNet, 2016)

Principales características de la osmosis inversa:

- Remueve los materiales suspendidos y microorganismos.
- Lleva a cabo el proceso de purificación en una sola etapa y en forma continua.
- Es una tecnología extremadamente simple que no requiere de mucho mantenimiento y puede operarse con personal no especializado.



## **Radiación Ultravioleta**

El método de desinfección de agua mediante la luz ultra violeta (UV), garantiza la eliminación de entre el 99,90% y el 99,99% de agentes patógenos. Para lograr este grado de efectividad, es totalmente imprescindible que los procesos previos del agua eliminen de forma casi total cualquier turbiedad de la misma, ya que la luz ultravioleta debe poder atravesar perfectamente el flujo de agua a tratar. Agua (2016)

## **Mezclado**

### **Mezcladores de paletas o brazos**

La mezcladora de paletas es ideal para realizar el mezclado de los productos pesados, viscosos, pastosos, grumosos y de alto contenido de humedad. Su sistema está constituido principalmente por paletas de acero inoxidable que rompen las partículas del producto con su constante golpeteo y amasado. (PULVEX, 2016)

Este equipo trabaja de manera eficiente y veloz, logra realizar mezclas desde 50 hasta 5,000 kilogramos en un lapso de 20 a 30 minutos.

### **Mezcladores de hélices o helicoidales**

Los mezcladores de hélices suministran un medio poco costoso, sencillo y compacto para mezclar materiales, en un gran número de casos. Su acción mezcladora se deriva de que sus aletas helicoidales al girar empujan constantemente hacia adelante.

Por su construcción y su sistema de funcionamiento estas máquinas tienen varias ventajas sobre otro tipo de mezcladoras, por tener una rapidez de maniobra, obteniéndose un perfecto mezclado final. (QuimiNet, 2016)

### **Mezcladores de turbinas o impulsos centrífugos**

El mezclador de turbina sirve para preparar el componente líquido de cualquier formulación que se utiliza en la industria alimentaria, el sistema de mezclado de las turbinas permite una trituración precisa y rápida de los ingredientes. El tiempo de obtener una masa bien mezclada es de alrededor 1,5 a 2 minutos. (KOKULA, 2016)

A continuación se presentará un resumen de las tres tipos de tecnologías de mezclado a utilizar:

Figura 5.9

Ventajas y Desventajas de las Mezcladoras

<b>Tipo de Mezcladora</b>	<b>Ventajas</b>	<b>Desventajas</b>
<b>De Paletas</b>	<b>Barata. Buen flujo radial y rotacional</b>	<b>Escaso flujo perpendicular, elevado riesgo de formación de vórtices a velocidades elevadas</b>
<b>De Hélice</b>	<b>Buen flujo en las 3 direcciones</b>	<b>Mas cara que la de paletas</b>
<b>De Turbina</b>	<b>Muy buena mezcladora</b>	<b>Cara. Cierta riesgo de atascos</b>

Fuente: [http://sgpwe.izt.uam.mx/files/users/uami/mlci/mezclado\\_fluidos.pdf](http://sgpwe.izt.uam.mx/files/users/uami/mlci/mezclado_fluidos.pdf) (2018)

## **Métodos de preservación**

### **Pasteurización VAT**

Este fue el primer método de pasteurización, aunque la industria alimenticia lo ha ido renovando por otros sistemas más eficaces que reducen los costos de producción. Este proceso consiste en calentar grandes volúmenes de líquido en un recipiente estanco a 63 °C, durante 30 minutos, para luego dejar enfriar lentamente. Pueden necesitarse hasta 24 horas para continuar con el proceso de envasado del producto. (Innovacion, 2016)

### **Pasteurización a altas temperaturas durante un breve periodo (HTST)**

Este método es empleado en los líquidos a granel, como los zumos de fruta, la cerveza, etc. En la mayoría de los casos este método es el más conveniente, ya que expone al alimento a altas temperaturas durante un período breve y además se necesita poco equipamiento industrial para poder realizarlo, reduciendo de esta manera los costes de mantenimiento de equipos. Entre las desventajas del proceso está la necesidad de contar con personal altamente calificado para la realización de este trabajo, ya que necesita controles estrictos durante todo el proceso de producción.

Existen dos métodos distintos bajo la categoría de pasteurización HTST: en "batch" (o lotes) y en "flujo continuo". Para ambos métodos la temperatura es la misma (72 °C durante 15 segundos). (Innovación, 2016)

Para este proyecto se ha pensado en el proceso de "flujo continuo", ya que es el más aplicado por la industria alimenticia a gran escala, debido a que permite realizar la pasteurización de grandes cantidades de alimento en relativamente poco tiempo.

### **Pasteurización a altas temperaturas (UHT)**

El proceso de pasteurización UHT es de flujo continuo y mantiene a los líquidos a una temperatura más alta que la empleada en el proceso HTST, y puede rondar los 138 °C durante un período de al menos dos segundos. Debido a este periodo de exposición, muy breve, se produce una mínima degradación del alimento lo cual hace que conserve todas sus propiedades. (Laboratorios, 2015)

### **Envasado (Embotellado)**

#### **Al vacío**

El embotellamiento al vacío ha avanzado mucho, ya que en un principio a pesar de que se extraía una gran cantidad de aire siempre se quedaba un poco de oxígeno que favorecía la oxidación de los productos, pero hoy en día gracias a los avances tecnológicos se usan gases que se adecuan a cada tipo de alimento lo cual contribuye a retrasar el proceso de descomposición y putrefacción de los alimentos. (Alimenticia, 2016)

#### **Envasado Ultra Limpio**

También conocido como envasado aséptico llenado en frío, este método es muy usado para bebidas no carbonatadas bajas en concentración de PH.

Este tipo de productos suele tener una baja fecha de caducidad, del orden de 30 días, y son distribuidos a baja temperatura, en cadenas de frío, son productos de alta calidad. (MachinePoint, 2016)

## **Etiquetado**

### **Etiquetadora vertical automática**

La máquina etiquetadora vertical automática es usada principalmente para etiquetar contenedores cilíndricos, cuadrados o cónicos para productos medicinales, artículos de uso diario, alimentos, papelería, productos, etc. Puede medir automáticamente la longitud de las etiquetas y dar alarmas cuando no hay suficientes etiquetas, etiquetas rotas, o cuando no hay suficiente cinta cromada. (Pharmachine, 2016)

### **Etiquetadora horizontal automática**

La máquina etiquetadora horizontal automática es generalmente usada para etiquetar objetos con diámetro, es decir objetos principalmente con forma cilíndrica como botellas, ampollas, jeringas, bateas, tubos de ensayo, esferos, etc. Además esta máquina es usada en diferentes industrias como la farmacéutica, alimentos o química. (Pharmachine, 2016)

### **Etiquetadora de doble cara de alta velocidad**

Esta etiquetadora es de alta velocidad y se encuentra especialmente diseñada para etiquetar superficies de objetos redondos, cuadrados o planos en industrias farmacéuticas, químicas, de alimentos, o de artículos de papelería entre otros. Se encuentra en la capacidad de pegar etiquetas simples o dobles al mismo tiempo. Con una velocidad de etiquetado entre 80 y 200 piezas por minuto, ésta etiquetadora de doble cara de alta velocidad, es el equipo ideal. (Pharmachine)

#### **5.2.1.2. Selección de la tecnología**

Luego de haber analizado las diferentes tipos de tecnologías que hoy el mercado ofrece para la elaboración de nuestra bebida rehidratante a base de quinua podemos determinar que maquinas vamos a utilizar.

A continuación, se presentará un cuadro resumen de la tecnología que ha sido elegida por cada de proceso.

Tabla 5.1

Tecnologías Seleccionadas

<b>Etapas del Proceso</b>	<b>Tecnologías Seleccionadas</b>
Tratamiento de Agua	Tratamiento UV
Mezclado	Mezclador de hélices
Conservación	Pasteurización UHT
Envasado	Envasado al vacío
Etiquetado	Doble cara de alta velocidad

Elaboración propia

### **5.2.2. Proceso de producción**

A continuación se describirá el proceso de producción

#### **5.2.2.1. Descripción del proceso**

##### **Recepción y filtrado de la materia prima**

El agua llegará desde las tuberías de la compañía encargada de suministrar agua (Sedapal), para luego ser filtrada por tratamiento UV para desmineralizarla y purificarla entre un 99.90% hasta 99.99%. (QuimiNet, 2016)

##### **Calentar y Mezclar**

El agua se calienta para que se logre un mezclado uniforme con el azúcar, el cloruro de sodio, el bicarbonato de sodio y el zumo de limón.

##### **Filtrar**

Después de que se calentó y mezclo se obtiene un líquido que se filtra para obtener rehidratante sin quinua.

##### **Mezclar**

En esta etapa se mezcla la bebida rehidratante con harina de quinua que previamente se malteo, molió y tamizo.

**Filtrar**

Se filtrará la bebida para no obtener grumos que se pudieran obtener por el mezclado con la harina de quinua malteada.

**Pasteurizar**

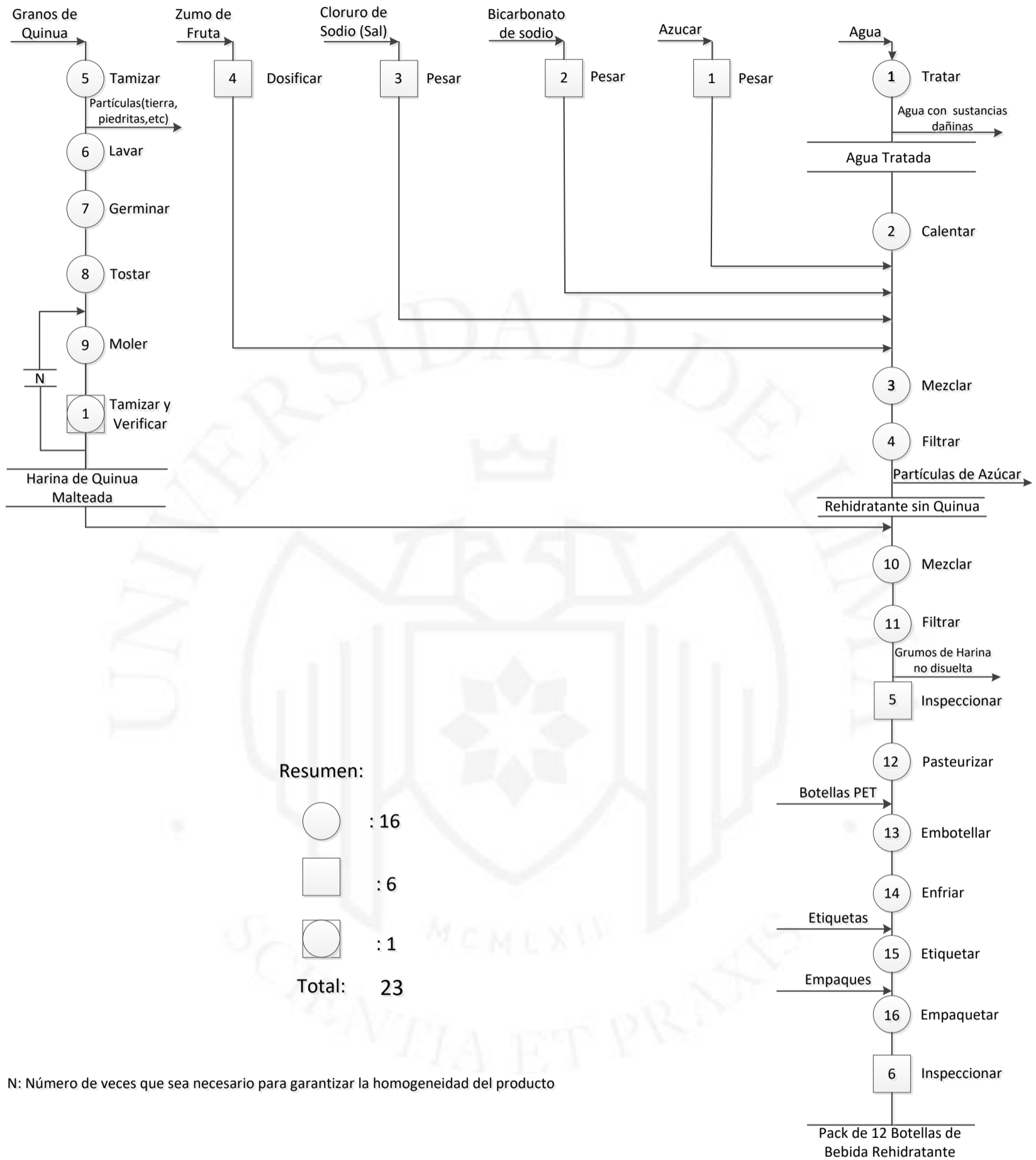
Para obtener una bebida libre de bacterias y organismos extraños a la bebida se realizara una ultra pasteurización que consiste en someter a altas temperaturas (150- 200 grados Celsius) la bebida durante 5-8 segundos para luego enfriarla rápidamente a una temperatura no menor a los 40 grados Celsius.

**Embotellar, enfriar, etiquetar y embotellar**

Luego de la ultra pasteurización la bebida se embotella en botellas pet de 500ml, se deja enfriar para luego ser etiquetada la botella y finalmente empacada en packs de 12 unidades.

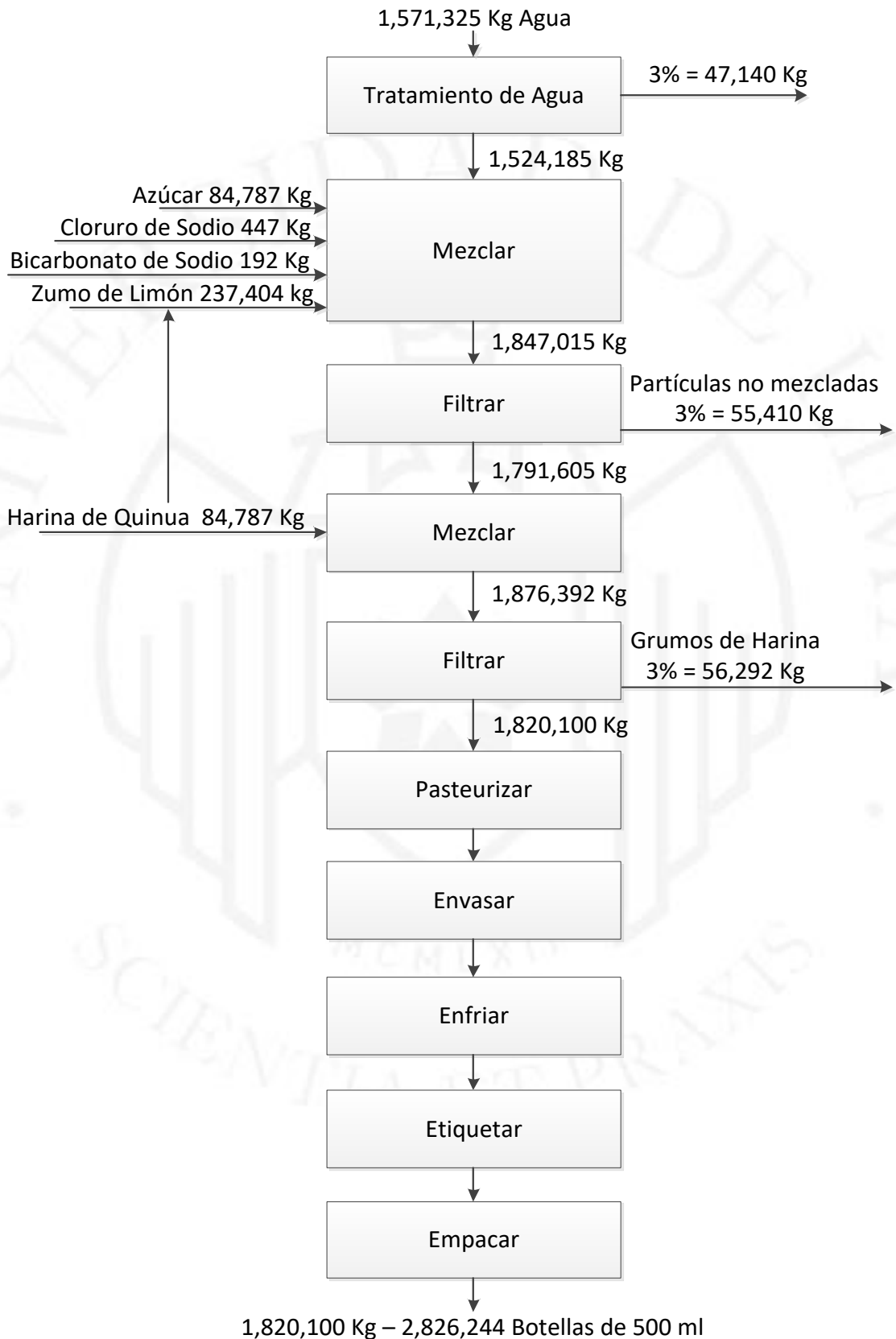
5.2.2.2. Diagrama de proceso: DOP

Diagrama de Operaciones del Proceso de Elaboración de Bebida Rehidratante a Base de Quinua



### 5.2.2.3. Balance de materia

#### Balance de Materia del Proceso de Elaboración de Bebida Rehidratante a Base de Quinua





### 5.3. Características de las instalaciones y equipos

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

Para poder seleccionar de la manera más adecuada la maquinaria que requerirá este proyecto nos hemos basado en los criterios que consideramos más importantes como lo son: el costo de equipo (adquisición y operación), eficiencia, el tamaño que ocupa y su capacidad de procesamiento.

#### 5.3.2. Especificaciones de la maquinaria

A continuación, presentaremos las máquinas que vamos a utilizar para poder llevar a cabo este proyecto de bebida rehidratante a base de quinua.

Tabla 5.2


Máquina de Filtrado

<b>Nombre del Equipo</b>	Máquina de Purificación Ultravioleta	
<b>Marca</b>	DO. Fountainhead	
<b>Capacidad</b>	300 Lt	
<b>Potencia (Kw)</b>	28.8 W	
<b>Alto</b>	60 cm	
<b>Largo</b>	44 cm	
<b>Ancho</b>	34 cm	
<b>Precio</b>	USD 200	
<b>Peso</b>	12 Kg	

Fuente: Alibaba (2018)

Tabla 5.3


Máquina Tamizadora

<b>Nombre del Equipo</b>	Máquina Tamizadora	
<b>Marca</b>	Shanghai Navecotr	
<b>Capacidad</b>	400 L	
<b>Potencia (Kw)</b>	0.1 kw	
<b>Alto</b>	140 cm	
<b>Largo</b>	130 cm	
<b>Ancho</b>	140 cm	
<b>Precio</b>	USD 1,500	
<b>Peso</b>	380kg	

Fuente: Alibaba (2018)

Tabla 5.4


Máquina para pesar

<b>Nombre del Equipo</b>	Máquina para Pesar	
<b>Marca</b>	QIANJU	
<b>Capacidad</b>	300kg	
<b>Potencia (Kw)</b>	-	
<b>Alto</b>	81 cm	
<b>Largo</b>	41 cm	
<b>Ancho</b>	20 cm	
<b>Precio</b>	USD 80	
<b>Peso</b>	18 kg	

Fuente: Alibaba (2018)

Tabla 5.5

Máquina dosificador

<b>Nombre del Equipo</b>	Máquina Dosificador	
<b>Marca</b>	DESSION	
<b>Capacidad</b>	50 L	
<b>Potencia (Kw)</b>	750 w	
<b>Alto</b>	160 cm	
<b>Largo</b>	120 cm	
<b>Ancho</b>	130 cm	
<b>Precio</b>	USD 2,000	
<b>Peso</b>	200 kg	

Fuente: Alibaba (2018)

Tabla 5.6


Máquina Mezcladora de Paletas

<b>Nombre del Equipo</b>	Máquina Mezcladora de Paletas	
<b>Marca</b>	NASER	
<b>Capacidad</b>	50 kg	
<b>Potencia (Kw)</b>	1.5kw	
<b>Alto</b>	85 cm	
<b>Largo</b>	81 cm	
<b>Ancho</b>	107 cm	
<b>Precio</b>	USD 1,000	
<b>Peso</b>	120 kg	

Fuente: Alibaba (2018)

Tabla 5.7

Máquina Filtradora

<b>Nombre del Equipo</b>	Máquina Filtradora	
<b>Marca</b>	SHUOBAO	
<b>Capacidad</b>	200 L	
<b>Potencia (Kw)</b>	750 W	
<b>Alto</b>	150 cm	
<b>Largo</b>	50 cm	
<b>Ancho</b>	50 cm	
<b>Precio</b>	USD 600	
<b>Peso</b>	-	

Fuente: Alibaba (2018)

Tabla 5.8


Máquina calentadora de agua

<b>Nombre del Equipo</b>	Máquina Calentador de Agua	
<b>Marca</b>	XIECHENG	
<b>Capacidad</b>	400 L	
<b>Potencia (Kw)</b>	1.5 KW	
<b>Alto</b>	83 cm	
<b>Largo</b>	37 cm	
<b>Ancho</b>	70 cm	
<b>Precio</b>	USD 6,000	
<b>Peso</b>	45 kg	

Fuente: Alibaba (2018)

Tabla 5.9


Máquina Molino de Bolas

<b>Nombre del Equipo</b>	Máquina Molino de Bolas	
<b>Marca</b>	HW	
<b>Capacidad</b>	0.5 Tn	
<b>Potencia (Kw)</b>	700 w	
<b>Alto</b>	200 cm	
<b>Largo</b>	300 cm	
<b>Ancho</b>	200 cm	
<b>Precio</b>	USD 1,000	
<b>Peso</b>	100 kg	

Fuente: Alibaba (2018)

Tabla 5.10


Máquina Pasteurización

<b>Nombre del Equipo</b>	Máquina para Pasteurizar	
<b>Marca</b>	BSC	
<b>Capacidad</b>	120 L	
<b>Potencia (Kw)</b>	1.8kw	
<b>Alto</b>	137 cm	
<b>Largo</b>	54 cm	
<b>Ancho</b>	58 cm	
<b>Precio</b>	USD 1,000	
<b>Peso</b>	119 kg	

Fuente: Alibaba (2018)

Tabla 5.11


Máquina Embotelladora

<b>Nombre del Equipo</b>	Máquina Embotellar	
<b>Marca</b>	PMG	
<b>Capacidad</b>	4000BPH for 500ml bottle	
<b>Potencia (Kw)</b>	3.8 KW	
<b>Alto</b>	230 cm	
<b>Largo</b>	230 cm	
<b>Ancho</b>	200 cm	
<b>Precio</b>	USD 30,000	
<b>Peso</b>	3500KG	

Fuente: Alibaba (2018)

Tabla 5.12

Máquina Empaquetadora

<b>Nombre del Equipo</b>	Máquina Empaquetar	
<b>Marca</b>	JCHUAN	
<b>Capacidad</b>	65 bags/mi	
<b>Potencia (Kw)</b>	3.245KW	
<b>Alto</b>	332 cm	
<b>Largo</b>	94 cm	
<b>Ancho</b>	225 cm	
<b>Precio</b>	USD 14,000	
<b>Peso</b>	2250 kg	

Fuente: Alibaba (2018)

## 5.4. Capacidad instalada

### 5.4.1. Cálculo detallado del número de máquinas y operarios requeridos

En esta sección se calculará el número de máquinas requeridas para satisfacer el 5% de la demanda total proyectada, utilizando la siguiente formula:

$$\text{Número de máquinas} = \frac{(\text{Demanda anual a cubrir} * \text{Tiempo de operación})}{(\text{Horas disponibles al Año} * E * U)}$$

Para hallar las horas disponibles al año se consideró 2 turnos al día de 6.75 horas efectivas por día y 312 días al año.

Tabla 5.13

Cálculo detallado del número de máquinas y operarios requeridos.

Máquinas y Equipos	Capacidad (Kg/H)	Demanda (Kg/Año)	Tiempo Estándar	U	E	Horas Disponibles al Año	Número de Máquinas	Número de Máquinas
Tratamiento de Agua	1,200	1,571,325	0.0008	84%	90%	4212	0.41	1
Tostadora	150	84,787	0.0067	84%	90%	4212	0.18	1
Mezcladora	600	1,847,015	0.0017	84%	90%	4212	0.97	1
Pasteurizadora	500	1,820,100	0.0020	84%	90%	4212	1.14	2
Triple block	2,000	1,820,100	0.0005	84%	90%	4212	0.29	1
Etiquetadora	3,000	1,820,100	0.0003	84%	90%	4212	0.19	1

Elaboración propia

Además de las máquinas en mención, también se requerirá otro tipo de maquinaria menos sofisticada como balanzas para pesar las medidas exactas de materia prima que se requieren en la fabricación de la bebida rehidratante de quinua, también se requerirá de apiladores para el almacén de productos terminados y de materias primas para la movilización de los productos.

#### 5.4.2. Cálculo de la capacidad instalada

Para el cálculo de la capacidad instalada se tomará en cuenta que el operario trabajará 8 horas al día de los cuales 45 tendrá para almorzar, 30 minutos para arreglar sus sitio de trabajo y administrar su máquina, con lo que le quedará 6.75 horas efectivas para realizar sus labores. Se considerara 75% de utilización y 90% de eficiencia porque es un proceso semiautomático.

Tabla 5.14

#### Capacidad Instalada

Operación	Cantidad Entrante	Velocidad (Kg/h)	Número de Máquinas/ Operarios	Horas reales x turno	Tur nos por día	Días al año	U	E	FC	Capacidad Kg/ año
Tratamiento Agua	1,571,325	1,200	1	6.75	2	312	0.75	0.90	1.05	3,582,306
Mezcladora	1,847,015	600	1	6.75	2	312	0.75	0.90	1.05	1,791,153
Pasteurizadora	1,820,100	500	2	6.75	2	312	0.75	0.90	1.05	2,985,255
Embotelladora	1,820,100	2,000	1	6.75	2	312	0.75	0.90	1.05	5,970,510
Etiquetadora	1,820,100	3,000	1	6.75	2	312	0.75	0.90	1.05	8,955,765

Elaboración propia

Finalmente del cuadro anterior se concluye que la capacidad instalada de la planta es de 1 791 153 kg de bebida rehidratante (2, 781,293 botellas de 500ml).

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

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

##### Calidad de la Materia Prima

Como ya se ha mencionado anteriormente la materia prima para elaborar la bebida rehidratante a base de quinua es el agua, la cual se someterá a un proceso de radiación ultravioleta para poder purificarla entre un 99% y un 99.9%, esto garantizará que el agua tenga una excelente calidad y cumpla con los parámetros de calidad que indica la NTP 214.046:2013.

### **Calidad de los Insumos**

Para garantizar la calidad de los insumos (Granos de Quinoa, Zumo de Fruta, Cloruro de Sodio, Bicarbonato de Sodio y Azúcar), estos serán adquiridos de proveedores ya conocidos en el mercado y que además cuenten con certificaciones como lo son la ISO 9001 o la ISO 14001 esto con el fin de asegurar la calidad de los insumos para este producto.

Para garantizar tener la máxima calidad en los insumos, también se llevará a cabo una inspección de estos antes de utilizarlos en el proceso, esto con el fin de garantizar que las propiedades organolépticas de los alimentos aún se conserven.

### **Calidad del Proceso**

Para poner controlar la calidad del proceso productivo nos guiaremos de las normas que el Perú establece.

- Ley N° 26842, Ley General de Salud, del 20/07/97, Artículo 91° y 92°.
- Decreto Supremo N° 007-98-SA, Reglamento sobre Vigilancia y Control Sanitario de Alimentos y Bebidas, del 25/09/98, Artículo 101°, 103°, 104°, 105°, 107°, 108°, 110°, 111°, 113° y del 115° al 119° y Cuarta Disposición Complementaria, Transitoria y Final.
- Decreto Legislativo N° 1062, Ley de Inocuidad de los alimentos, del 28/06/08.
- Decreto Supremo N° 034-2008-AG, Reglamento de la Ley de Inocuidad de los alimentos, del 17/12/08.

Adicional a esto se puede implementar un sistema de Análisis de Riesgos y Puntos Críticos de Control (HACCP) ya que esto permite planificar como evitar los problemas antes de que sucedan y de esta manera poder corregirlos y controlarlos.

También se deberá aplicar las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) que son un conjunto de procedimientos de higiene y manipulación, que incluyen costumbres, hábitos y actitudes, necesarios para una producción higiénica y obtener

alimentos inocuos y saludables; además es necesario aplicar las BPM antes de implementar el sistema HACCP.

Finalmente para garantizar que el producto a desarrollar sea de muy buena calidad contaremos con un programa de mejora continua, el cual estará enfocado en todos los procesos desde la recepción de la materia prima hasta la presentación del producto terminado.

### **Calidad del producto**

En el Perú el encargado de controlar y garantizar que se cumplan con los requisitos microbiológicos en los alimentos es el Ministerio de Salud mediante la Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA).

La cual, a través de las normas sanitarias establece los criterios microbiológicos de calidad e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano, los cuales serán cumplidos en su totalidad en el presente proyecto para así garantizar que nuestro producto cuente con la mejor calidad posible.

### **5.6. Estudio de Impacto Ambiental**

En este punto se buscará tener una idea de cómo la planta pueda o no afectar el medio ambiente y centros poblados aledaños del distrito de Lurín ya sea por intermedio del agua, ruido o por el aire.

El distrito es conocido por ser ecológico y también por ser un centro Arqueológico muy cerca a Lima; el distrito también posee una zona industrial en donde se desarrollan varias industrias como la textil, metalúrgica y la industria de bebidas.

Es muy importante tener en cuenta que la capacidad instalada del proyecto es de 1 791 153 kg de bebida rehidratante (2, 781,293 botellas de 500ml).y se tendrán máquinas trabajando de 7am que comienza el primer turno de trabajo hasta las 11pm que termina el segundo turno de Trabajo.



Tabla 5.15

Aspectos e impactos ambientales

Proceso	Aspecto	Impacto	Recomendaciones
Mezclado	Generación de efluentes con carga orgánica	Contaminación de suelos y del agua	Realizar tratamiento previo antes de arrojar los efluentes al desagüe
Radiación Ultravioleta	Generación de vapor de agua y gases producto de la combustión del material energético (gas, petróleo, etc.)	Contaminación del aire y contaminación global	Utilizar equipos nuevos y eficientes. Optar por energía más amigables con el medio ambiente como gas natural
Envasado, Etiquetado y Empaquetado	Generación de material sólido (botellas, tapas, etiquetas)	Contaminación de los suelos y aguas	Clasificar los residuos según su material y reciclarlos
El resto de procesos	Ruido	Contaminación sonora, genera molestias al personal	Usar protectores auditivos y tratar de estar expuesto el menor tiempo posible al ruido

Elaboración propia

### 5.7. Seguridad y Salud ocupacional

La seguridad es muy importante para prevenir accidentes en los centros de trabajo, es por ello que la planta estará preparada con pozos a tierra, extintores, y todo tipo de sistemas contra incendios muy bien señalizados, sobre todo los lugares por donde tendrán que caminar los operarios como los pasillos y las salidas de emergencias.

También los operarios contarán con vestimenta e implementos de trabajo adecuada para realizar sus operaciones (como zapatos con punta de acero, pantalón largo, casco y guantes según se requiera).

#### Incendios

Para la lucha contra los incendios que pudieran ocurrir de la parte eléctrica, se tendrá un pozo a tierra que atrapara la corriente que pudiera ocasionar un amago de incendio.

De la parte del personal se formaran brigadas contra incendios y se les capacitara en el uso de extintores por medio del Cuerpo General de Bomberos del Perú.

Cabe recalcar que se tendrán Extintores PQS en la planta para poder apagar fuego de clase B o C; en el área administrativa se contara con extintores de CO2 por que habrá un servidor que abastecerá el sistema de internet y computadoras para el correcto monitoreo de la planta y de los lotes.

Además de capacitar al personal en lo que respecta a la extinción, prevención y la manera de actuar frente a un fuego también se tendrá un sistema contra incendios con detectores de humos que emitirán una alarma si pasan un determinado nivel de humo, y alarmas que los mismos operarios podrán activar por si ocurriera algún incidente. (Perú, 2010)

### **Desastres naturales**

La planta se ubicará en Lurín en el departamento de Lima, área que es muy propensa a sismos y que se pronostica tendrá un sismo de gran magnitud en los siguientes años por un vacío sísmico que se está teniendo en el litoral limeño.

Es por eso que se tomarán las medidas necesarias para salvaguardar las vidas de los operarios y del personal administrativo de la planta creando grupos de primeros auxilios debidamente capacitados y que puedan generar avisos de posibles riesgos presentes en la planta para su modificación y posible prevención para que esos riesgos no se conviertan en accidentes ya sea durante un desastre natural o en un día cotidiano.

Finalmente se pondrán al alcance del personal las rutas de escape y zonas seguras dentro de la planta como también fuera de ella y se realizarán simulacros en las fechas indicadas por el estado aparte de realizar simulacros internos.

Resguardando siempre la salud del trabajador; el bienestar del mismo es muy importante en el día a día ya sea en el uso adecuado de las EPP (Elementos de Protección Personal) como también en el uso adecuado de las máquinas y así minimizar accidentes.

## Ruido

Es muy importante que los operarios utilicen los protectores auditivos debido al ruido que ocasionan las maquinas sumado a las horas que trabajan pueden desencadenar a la larga en pérdida auditiva de la persona.

## Iluminación

Si se quiere que el trabajo se realice eficientemente las condiciones de trabajo tienen que estar en un muy buen estado, esto generara buen ánimo en el trabajador además se esto con lo que corresponde a iluminación, un ambiente de trabajo bien iluminado evita el cansancio ocular y no hace que la vista se esfuerce por falta de luz.

### 5.8. Sistema de mantenimiento

El mantenimiento de las maquinas es esencial para que los productos fabricados salgan en buen estado y de esta manera poder evitar que nuestros clientes se puedan sentir insatisfechos con el producto que se les brinda, también evitar que le facturen a la empresa por no cumplir con órdenes de compra de productos ya vendidos.

Con un programa de mantenimiento también se puede minimizar perdidas por el incorrecto mantenimiento de las máquinas o el nulo mantenimiento de estas; sumado a esto, también un correcto mantenimiento podría eliminar factores de riesgo en un accidente. A continuación se presentará el programa de mantenimiento.

Tabla 5.16

#### Programa de Mantenimiento

Máquinas y Equipos	Actividad a Realizar	Tipo de Mantenimiento	Frecuencia
Mezcladora de Paletas	Limpieza interna	Inspección	Diario
	Mantenimiento de motor	Preventivo	Mensual
Ultra Pasteurizadora	Mantenimiento de bomba, válvulas de seguridad y del motor	Preventivo	Bimestral
Triple Block	Inspeccionar los botones en el sector de mandos y dispositivos de seguridad	Preventivo	Trimestral
Radiación UV	Revisar banda transportadora	Inspección	Trimestral
	Revisión general a todas las partes y elementos de la máquina	Preventivo	Mensual

(continúa)

(continuación)

Tamizadora	Revisar que la malla no presente huecos o partes con orificios más grandes	Preventivo	Trimestral
	Limpieza interna	Inspección	Mensual
Dosificadora	Revisión general a todas las partes y elementos de la máquina	Preventivo	Trimestral
Balanza	Calibrar	Inspección	Semanal
	Inspeccionar los botones en el sector de mandos y dispositivos de seguridad	Preventivo	Bimestral
Etiquetadora	Revisar banda transportadora	Preventivo	Bimestral
	Inspeccionar los botones en el sector de mandos y dispositivos de seguridad	Preventivo	Mensual
Empaquetadora	Revisar banda transportadora	Preventivo	Mensual

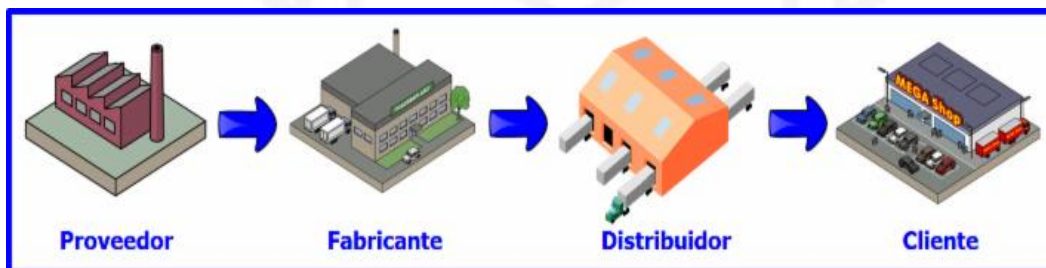
Elaboración propia

## 5.9. Diseño de la Cadena de Suministro

En los tiempos de hoy, con mercados que tienen capacidad de respuesta muy rápido, se necesita tener una cadena de suministro conjunta, enlazada e intercomunicada para tener capacidad de respuesta hacia el mercado y clientes finales que al estar en un mundo globalizado tienen mayor cantidad de opciones para elegir un producto

Figura 5.10

Cadena de Distribución



Fuente: [www.lorengei.com](http://www.lorengei.com)

Como se puede observar en la figura 5.10, todas las partes del negocio están concatenadas, relacionando principalmente los tiempos y la calidad de la materia prima, por esto es importante fidelizar a los proveedores y hacerles saber lo importante que son para esta cadena de suministros que influye en el producto final.

Para el Proyecto los principales proveedores serán los que nos abastezcan de quinua y de zumo de limón. En el caso de la quinua se transportará los costales desde la ciudad de Puno, ya que es una quinua especial que no contiene saponina y que solo es sembrada y cosechada en el Departamento Puneño.

El zumo de limón se comprará en Lima y se trasladará a la fábrica según el plan de ventas y compras que se proyectará.

### 5.10. Programa de producción

Para realizar el programa de producción se considerará que el proyecto tendrá como horizonte de vida desde el año 2019 al año 2024. Cabe mencionar que 1 litro de bebida equivale a 1.287 Kilogramos.

Tabla 5.17

Programa de Producción

<b>Año</b>	<b>Demanda en Botellas (500 ml)</b>	<b>Producción (Botellas/Año)</b>	<b>Capacidad de la Planta (Botellas de 500 ml)</b>
2019	2,579,582	2,773,051	2,781,293
2020	2,611,592	2,549,503	2,781,293
2021	2,649,250	2,586,785	2,781,293
2022	2,696,322	2,633,621	2,781,293
2023	2,754,692	2,691,662	2,781,293
2024	2,826,244	2,762,743	2,781,293

Elaboración propia

A continuación, se muestra como se calculó la producción de botellas de 500 ml.

Tabla 5.18

Cálculo de la Producción de Botellas de 500 ml

<b>Año</b>	<b>Inventario Inicial</b>	<b>Demanda en Botellas (500 ml)</b>	<b>Inventario Final</b>	<b>Producción</b>
Año 1	0	2,579,582	193,469	2,773,051
Año 2	257,958	2,611,592	195,869	2,549,503
Año 3	261,159	2,649,250	198,694	2,586,785
Año 4	264,925	2,696,322	202,224	2,633,621
Año 5	269,632	2,754,692	206,602	2,691,662
Año 6	275,469	2,826,244	211,968	2,762,743

Elaboración propia

## 5.11. Requerimiento de insumos, servicios y personal indirecto

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

A continuación se mostrará los requerimientos de las materias primas a utilizar planeados para los siguientes años:

Tabla 5.19

Requerimiento de Insumos

Requerimiento de Insumos (Kg)	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6
Producción	2,773,051	2,549,503	2,586,785	2,633,621	2,691,662	2,762,743
Quinoa	157.95	157.78	173.59	191.02	210.19	231.32
Azúcar	157.95	157.78	173.59	191.02	210.19	231.32
Sal	0.86	0.85	0.94	1.05	1.14	1.26
Bicarbonato de sodio	0.22	0.21	0.23	0.27	0.28	0.32
Zumo de limón	2.68	2.45	2.49	2.54	2.59	2.65
Agua	2,713,152	2,494,432	2,530,908	2,576,734	2,633,520	2,703,066

Elaboración propia

### 5.11.2. Servicios: energía eléctrica, agua, vapor, combustible, etc.

En el siguiente punto se detallará los costos a incurrir en energía eléctrica por el uso de las máquinas para la producción de la bebida rehidratante en estudio.

Tabla 5.20

Consumo de Energía Eléctrica

Máquinas	W	Número de máquinas	Costo energía eléctrica	Total
Máquina Tratamiento UV	288	1	0.4551	131.07
Máquina Tamizadora	100	1	0.4551	45.51
Dosificador	750	4	0.4551	1,365.30
Mezclador de Paletas	1,500	1	0.4551	682.65
Filtradora	750	1	0.4551	341.33
Calentador de Agua	1,500	1	0.4551	682.65
Molino de Bolas	750	1	0.4551	341.33
Pasteurizadora	3,800	2	0.4551	3,458.76

(continúa)

(continuación)

Triple Block	3,245	1	0.4551	1,476.80
Tostadora	2,800	1	0.4551	1,274.30
Germinadora	4,500	1	0.4551	2,047.95
Etiquetadora	3,000	1	0.4551	1,365.30
Escarificadora	6,710	1	0.4551	3,053.72
Empaquetadora	3,000	1	0.4551	1,365.30
				<b>17,631.94</b>

Elaboración propia

Se proyectará el consumo de agua por el tiempo de vida del negocio:

Tabla 5.21

Consumo de Agua en m<sup>3</sup>

Periodo	Producción (Unidades/Año)	Metros cúbicos	Costo agua potable	Costo alcantarillado	Totales
Año 1	2,773,051	2,773.05	5.212	2.352	20,975.36
Año 2	2,549,503	2,549.50	5.212	2.352	19,284.44
Año 3	2,586,785	2,586.78	5.212	2.352	19,566.44
Año 4	2,633,621	2,633.62	5.212	2.352	19,920.71
Año 5	2,691,662	2,691.66	5.212	2.352	20,359.73
Año 6	2,762,743	2,762.74	5.212	2.352	20,897.39

Elaboración propia

### 5.11.3. Determinación del número de trabajadores indirectos

Los trabajadores indirectos serán el personal administrativo, practicantes, los vendedores y todos aquellos que no estén involucrados con la producción del proyecto.

### 5.11.4. Servicios de terceros

Se contratara el servicio de tercero en todas aquellas actividades ajenas al plano administrativo e involucrado directamente con los procesos.

Se contara con el servicio de personal de limpieza que se encargara de limpiar las oficinas administrativas, de mantener los baños en buen estado y de limpiar los almacenes tanto de materia prima como de producto terminado.

También se tomarán los servicios de una empresa de seguridad para que asegure los perímetros de la planta. Además tomará control de la entrada y salida ya sea de personal como también de las materias primas y de los productos terminados.

## **5.12. Disposición de planta**

### **5.12.1. Características físicas del proyecto**

Para el presente proyecto se han considerado las siguientes características físicas.

1. Almacén de Materiales Primas e Insumos
2. Patio de Maniobras
3. Zona de Producción
4. Oficinas Administrativas
5. Zona de Mantenimiento
6. Servicios Higiénicos
7. Comedor
8. Área de Calidad
9. Almacén de Productos Terminados
10. Sala de Reuniones
11. Casa de Fuerza

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

Para poder determinar las zonas físicas que necesitará la planta se utilizará el método de Guerchet, el cual permite determinar la superficie mínima requerida del área de producción.



A continuación se presentará el cálculo de cada zona al detalle.

Tabla 5.22

Cálculo de las Áreas de los Elementos Fijos

Elementos Fijos	n	N	L(m)	A(m)	H(m)	Ss	Sg	Se	St	Ss x n x h	Ss xn
Mezcladora de Paletas	1	3	0.81	1.07	0.85	0.87	2.60	1.37	4.84	0.74	0.87
Ultra Pasteurizadora	2	1	0.54	0.58	1.37	0.31	0.31	0.25	1.75	0.86	0.63
Triple Block	1	3	2.30	2.00	2.30	4.60	13.80	7.27	25.67	10.58	4.60
Osmosis Inversa	1	3	0.44	0.34	0.60	0.15	0.45	0.24	0.83	0.09	0.15
Tamizadora	1	2	1.30	1.40	1.40	1.82	3.64	2.16	7.62	2.55	1.82
Dosificador	4	1	0.20	0.27	0.21	0.05	0.05	0.04	0.60	0.05	0.22
Balanza	2	3	0.41	0.20	0.81	0.08	0.25	0.13	0.92	0.13	0.16
Filtradora	1	1	0.50	0.50	1.50	0.25	0.25	0.20	0.70	0.38	0.25
Molino de Bolas	1	1	3.00	2.00	2.00	6.00	6.00	4.74	16.74	12.00	6.00
Calentador de Agua	1	1	0.37	0.70	0.83	0.26	0.26	0.20	0.72	0.21	0.26
Tostadora de Cereales	1	2	0.51	0.41	0.48	0.21	0.42	0.25	0.88	0.10	0.21
Escadificador	1	1	1.40	1.65	1.70	2.31	2.31	1.83	6.45	3.93	2.31
Germinadora	1	1	2.60	1.40	1.70	3.64	3.64	2.88	10.16	6.19	3.64
Etiquetadora	1	3	4.20	0.81	1.45	3.40	10.21	5.38	18.98	4.93	3.40
Empaquetadora	1	3	0.94	2.25	3.32	2.12	6.35	3.34	11.80	7.02	2.12
Parihuela	1	X	1.20	1.00	1.45	1.20	X	0.47	1.67	1.74	1.20
								<b>TOTAL</b>	<b>110.32</b>	<b>51.49</b>	<b>27.83</b>

Elaboración propia

Tabla 5.23

Cálculo de las Áreas de los Elementos Móviles

Elementos Móviles	n	N	L	A	H	Ss	Sg	Se	St	Ss x n x h	Ss x n
Coches de Transporte	4		1.3	1	1.1	1.3	X	X	X	5.72	5.2
Operarios	20				1.7	0.5	X	X	X	16.5	10
								<b>TOTAL</b>		<b>22.22</b>	<b>15.2</b>

Elaboración propia

$$hee = 1.85$$

$$hem = 1.46$$

$$\frac{hem}{2 \times hee} = \frac{1.46}{3.70} = 0.39$$

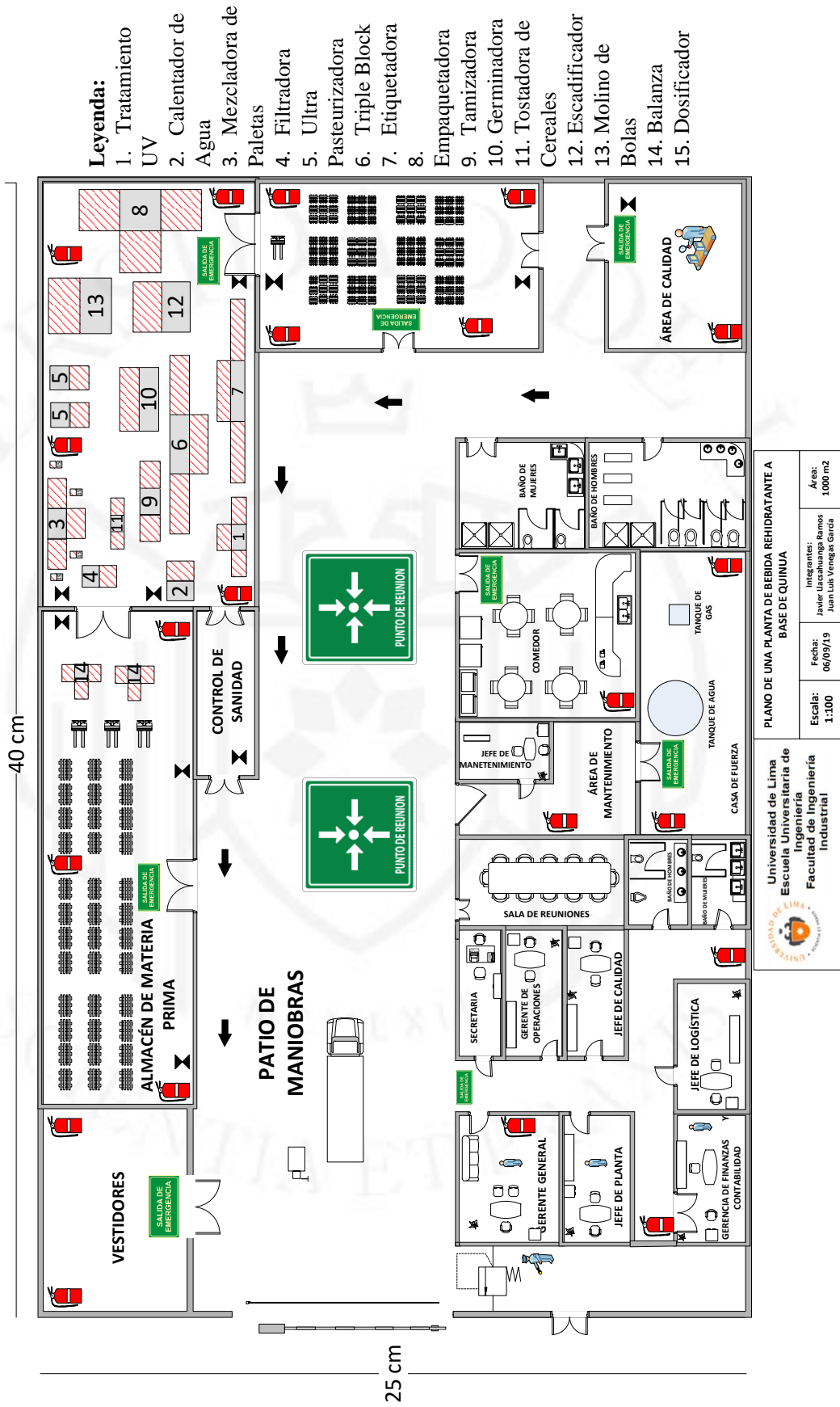
$$\frac{1.56}{3.64} = 42.86\%$$

$$\frac{2.115}{10.21} = 20.72\%$$

### 5.12.3. Cálculo de áreas para cada zona

Para el cálculo del área de producción como ya se ha mencionado se ha utilizado el método de Guerchet, el cual nos ha permitido obtener la superficie total ocupada por la máquina. Según este método el área de producción para el presente proyecto será de 110.32 m<sup>2</sup>

### 5.12.4. Dispositivos de seguridad industrial y señalización



### 5.12.5. Disposición de detalle de la zona productiva



<p>Universidad de Lima Escuela Universitaria de Ingeniería Industrial</p>		<p>PLANO DE UNA PLANTA DE BEBIDA REHIDRATANTE A BASE DE QUINUA</p>	
Fecha:	06/09/19	Integrantes:	Javier Liscachunga Ramos Juan Luis Venegas García
Escala:	1:100	Área:	1000 m <sup>2</sup>

### 5.12.6. Disposición general

Para la disposición general de la planta vamos a realizarlo a través de un análisis de las actividades que se llevarán a cabo en cada zona de trabajo, para poder de esta manera desarrollar nuestra propuesta de distribución basada en flujo de materiales y productos terminados.

Para poder elaborar la disposición general de planta se debe utilizar como ya se ha mencionado el diagrama relacional de actividades, el cual tiene los siguientes pasos.

- Identificar las actividades con sus respectivos símbolos
- Definir los códigos de proximidad
- Definir una lista de motivos la cual determinará si se colocan cerca o lejos las diferentes zonas de planta

Tabla 5.24

Lista de Motivos








Código	Motivos
1	Fácil Traslado
2	Peligro de Contaminación
3	Excesivo Ruido
4	Sin relación
5	Necesidad de Información
6	Inspección y Seguridad
7	Comodidad del personal

Elaboración propia

A continuación, se presentará un cuadro donde se indicará los símbolos y el color que tiene cada uno de ellos de acuerdo a la actividad que representa.

Tabla 5.25

Tabla de símbolos de actividades












Símbolo	Color	Actividad
	Rojo	Operación(montaje o submontaje)
	Verde	Operación, proceso o fabricación
	Amarillo	Transporte
	Naranja	Almacenaje
	Azul	Control
	Azul	Servicios
	Marrón	Administración

Elaboración propia

A continuación, se mostrará la tabla relacional de actividades

Tabla 5.26

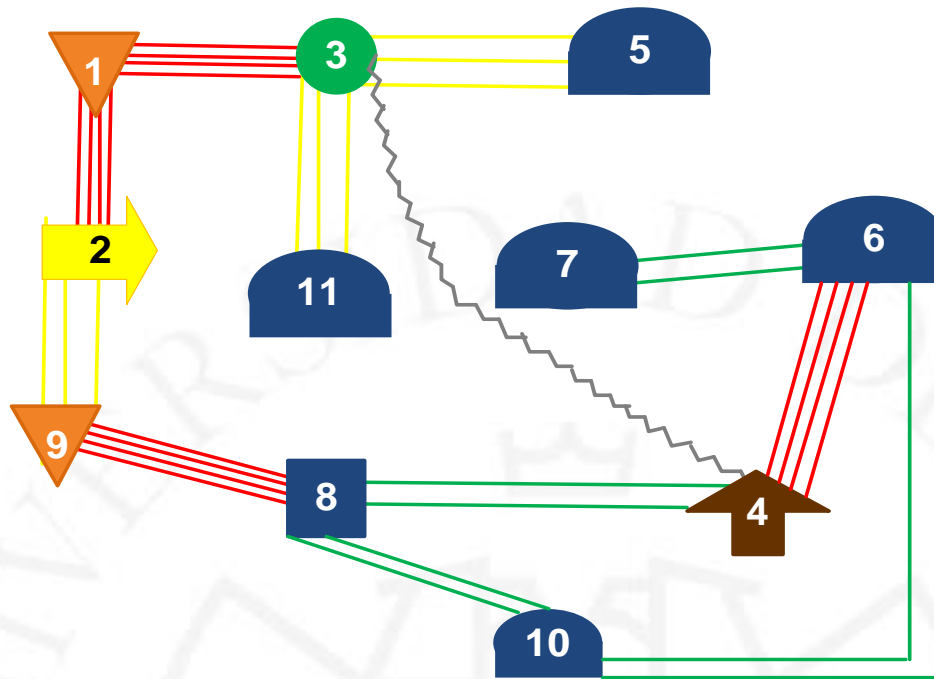
Tabla Relacional de Actividades

	1.ALMACÉN DE MATERIAS PRIMAS E INSUMOS	A
	2.PATIO DE MANIOBRAS	1 E A 1 A
	3.ZONA DE PRODUCCIÓN	1 A 1 A A 4 X 6 U
	4.OFICINAS ADMINISTRATIVAS	5 A 4 U 7 U E 6 X 4 U 7 A
	5.ZONA DE MANTENIMIENTO	6 I 4 U 4 U 6 U U 7 I 4 A 4 A 4 U
	6.SERVICIOS HIGIÉNICOS	7 U 7 E 6 I 1 U 4 U A 4 I 5 A 6 U 4 U 4
	7.COMEDOR	7 U 5 I 5 A 3 U 4 U 2 U 6 U 7 X 4
	8.ÁREA DE CALIDAD	2 U 7 I 4 A 4 A 4 U 7 U 6
	9.ALMACÉN DE PRODUCTOS TERMINADOS	5 I 4 U 7 U 4 U 4
	10. SALA DE REUNIONES	4 U 4 U 4
	11.CASA DE FUERZA	4

Elaboración propia

Tabla 5.27

Diagrama Relacional de Actividades



Elaboración propia

### 5.13. Cronograma de implementación del proyecto

Tabla 5.28

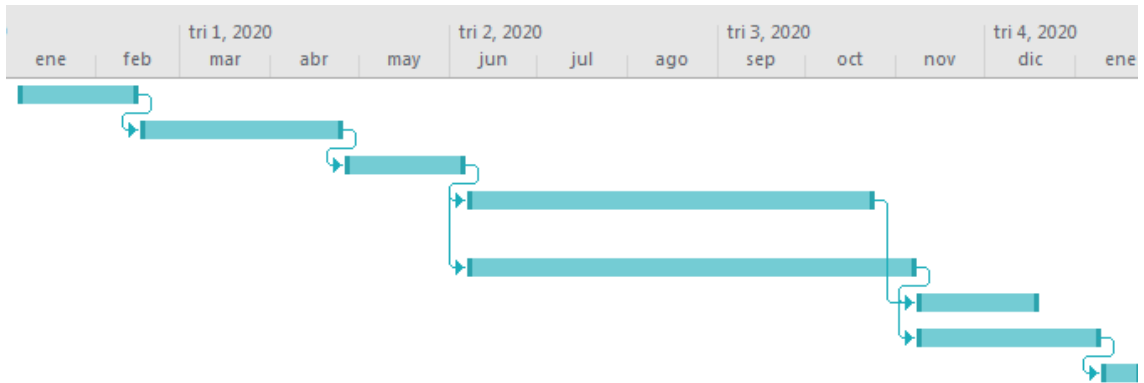
Cronograma de Tareas

Número de Tarea	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras
1	Estudio de factibilidad	30 días	lun 06/01/20	vie 14/02/20	
2	Asuntos legales	50 días	lun 17/02/20	vie 24/04/20	1
3	Junta de Capital	30 días	lun 27/04/20	vie 05/06/20	2
4	Habilitación urbana del terreno y construcción de la planta	100 días	lun 08/06/20	vie 23/10/20	3
5	Compra de Máquinas y Equipos	110 días	lun 08/06/20	vie 06/11/20	3
6	Instalación de Equipos	30 días	lun 09/11/20	vie 18/12/20	5,4
7	Selección del personal	45 días	lun 09/11/20	vie 08/01/21	5
8	Puesta en Marcha	10 días	lun 11/01/21	vie 22/01/21	7

Elaboración propia

Tabla 5.29

Línea de Tiempo del Proyecto



Elaboración propia





# CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN

## 6.1. Formación de la organización empresarial

Para llevar a cabo la formación de la empresa primero se determinará la razón social de la empresa y el tipo de sociedad que se creará.

En esta oportunidad la empresa será una sociedad anónima abierta en la que el giro de la actividad económica será industria alimentaria.

Se creará el nombre de la empresa, se verificará en la Sunarp que el nombre se pueda utilizar, se registrará en la Sunat como sociedad abierta y también se creará una página web con el nombre del producto que se llamará Quinuarade.

Misión: Contribuir con la mejora de vida y mejora física de los deportistas y personas que consuman el producto.

Visión: Ser la primera empresa Peruana en la producción y venta de bebidas rehidratantes a base de quinua, la cual contribuirá con la mejora de vida de las personas.

## 6.2. Requerimientos de personal directivo, administrativo y de servicios; y funciones generales de los principales puestos

A continuación, se mostrará un cuadro en donde se detallará el personal de servicios que se ha considerado necesario para la realización de este proyecto.

Tabla 6.1

### Requerimiento de Personal de Servicios

Requerimientos de Servicios	Número de personas
Limpieza	2
Seguridad	6
Distribución	6

Elaboración propia

Finalmente, se mostrará un cuadro en donde se detallará el personal directivo y administrativo que se ha considerado necesario para la realización de este proyecto.

Tabla 6.2

Requerimiento de Personal Directivo y Administrativo

Requerimiento de personal Directivo y administrativo	Número de personas
Gerente General	1
Gerente de operaciones	1
Gerente de Finanzas, Contabilidad y RRHH	1
Gerente Comercial	1
Secretaria Gerencia General	1
Jefe de planta	1
Jefe de Calidad	1
Jefe de Logística	1
Jefe de Mantenimiento	1
Jefe de Ventas	1
Jefe de Almacén	1
Administrador	1
Tesorero	1
Contador	1
Operarios	20
Almaceneros	4

Elaboración propia

A continuación se presentará las funciones de los principales puestos de la organización.

Tabla 6.3

Funciones de los principales puestos de la organización

Principales Puestos de la Organización	Funciones a Desempeñar
Gerente general	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ordenar el rumbo de la empresa.</li> <li>- Designar todas las posiciones gerenciales.</li> <li>- Realizar evaluaciones periódicas acerca del cumplimiento de las funciones de los diferentes departamentos.</li> <li>- Planear y desarrollar metas a corto y largo plazo junto con objetivos anuales y entregar las proyecciones de dichas metas para la aprobación de los gerentes corporativos.</li> <li>- Coordinar con las oficinas administrativas para asegurar que los registros y los análisis se están ejecutando correctamente.</li> </ul>

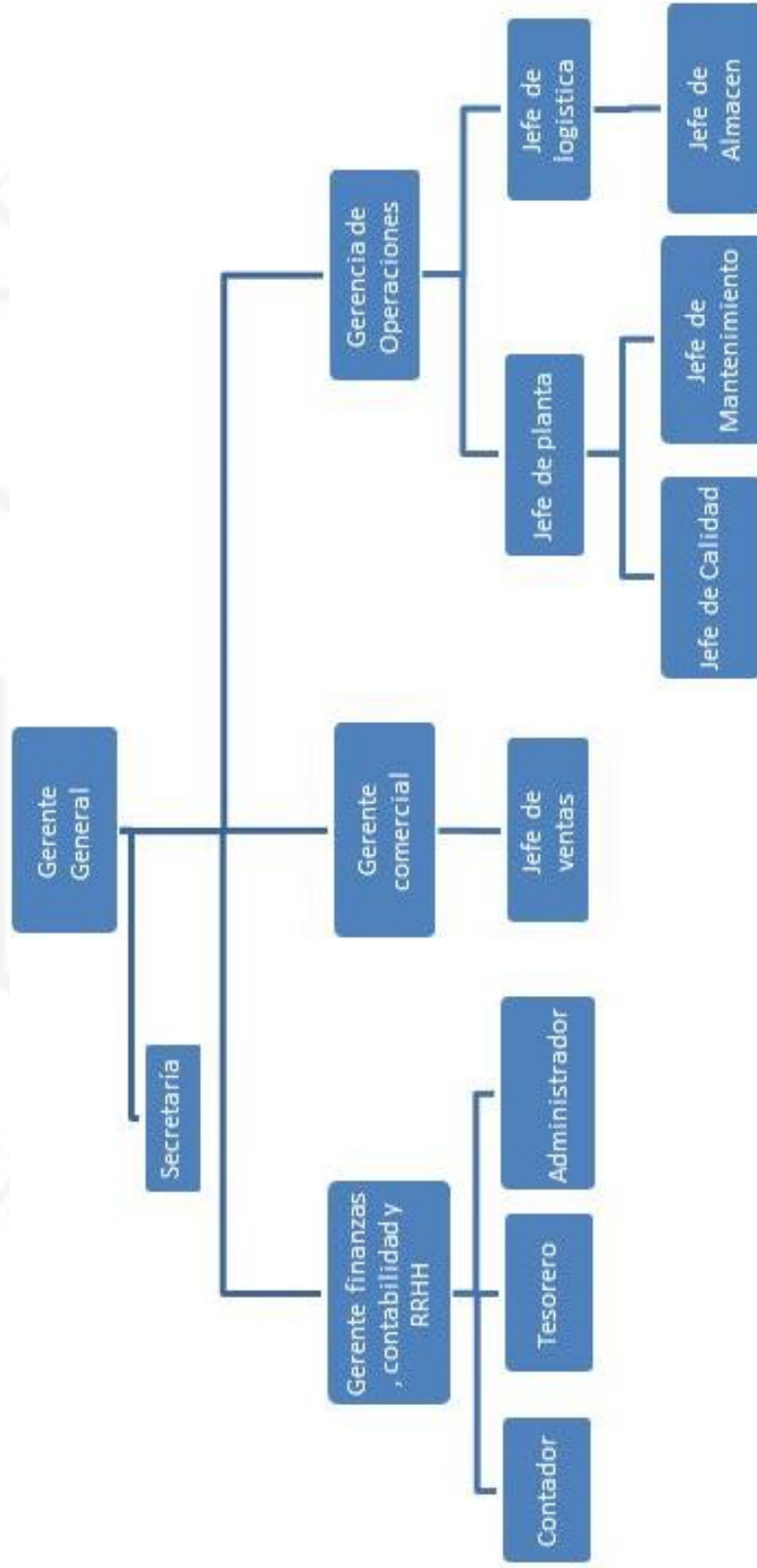
(continuación)

- Definir y dirigir la estrategia comercial.
  - Analizar e investigar mercados y búsqueda permanente de nuevas ideas.
  - Analizar y desarrollar productos nuevos.
  - Generar estrategias y plan de marketing para los productos.
- Gerente Comercial
- Administrar los recursos financieros y materiales que se le sean asignados para el cumplimiento de la planificación anual de la empresa.
  - Definir los planes, políticas y objetivos de la gerencia, revisar los resultados e indicadores, cumplimiento de metas y evaluar la eficacia y oportunidades de las acciones determinadas.
  - Velar por el mejoramiento continuo de los procesos y capacidades de los estamentos bajo su mando administrativo y operativo.
  - Promover el desarrollo de nuevas capacidades en los productos y servicios establecidos en su misión.
- Gerente de operaciones
- Supervisa la formulación, Ejecución y evaluación del presupuesto anual de conformidad con las disposiciones legales aplicables.
  - Elaboración y control de presupuestos.
  - Revisar los cheques emitidos por diferentes conceptos tales como: pagos a proveedores, pagos de servicios, aportes, asignaciones, avances a justificar, incremento o creación de fondos fijos, fondos especiales y de funcionamiento, alquileres y otras asignaciones especiales.
  - Aprobar y firmar el reporte de honorarios profesionales bajo la modalidad de horas-hombre y suma global.
  - Apoyar a la organización en todas las gestiones legales y reglamentarias. (Asesorías externas fiscales, contables y/o Laborales, etc.).
- Gerente de Finanzas,  
Contabilidad y RRHH

---

Elaboración propia

6.3. Esquema de la estructura organizacional



Elaboración propia

# CAPÍTULO VII: PRESUPUESTOS Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO

## 7.1. Inversiones

El objetivo de este capítulo es determinar la inversión que la empresa va a realizar para llevar a cabo este proyecto desde la implementación hasta la puesta en marcha; por esto se tomará en cuenta los costos en los que la empresa va a incurrir y los activos e inversiones fijas.

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

#### Inversión Fija Tangible

Para determinar la inversión fija tangible se estimará una relación de materiales tangibles que formarán parte del proyecto y que se detallarán a continuación.

Primero, hallaremos la inversión total que se hará en maquinarias las cuales serán importadas desde China.

A continuación, se presentará un cuadro en donde se detallará el costo FOB de la maquinaria es decir lo que nos cuesta comprarlo en China.

Tabla 7.1

#### Costo FOB de la maquinaria en China

Maquinaria	Cantidad	Costo Unitario \$	Costo Total Unitario \$
Mezcladora de paletas	1	1,000	1,000
Ultra Pasteurizadora	2	1,000	2,000
Triple Block	1	30,000	30,000
Tratamiento de Agua Luz ultravioleta	1	795	795
Tamizadora	1	1,500	1,500
Dosificador	4	200	800
Balanza	2	80	160
Filtradora	1	600	600

(continúa)

(continuación)

Molino de Bolas	1	1,000	1,000
Calentador de agua	1	6,000	6,000
Tostadora de Cereales	1	1,000	1,000
Escarificación	1	2,700	2,700
Germinadora	1	2,000	2,000
Etiquetadora	1	5,000	5,000
Empaquetadora	1	14,000	14,000
			<b>68,555</b>

Elaboración propia

El costo total FOB es \$ 68,555, esto es lo que nos cuesta la maquinaria en China, pero nosotros la necesitamos en Perú, por lo cual incurriremos en gastos adicionales como el flete en China, seguro de travesía, aranceles, trámites aduaneros, flete en Perú, inspección de embarque y otros gastos hasta la instalación de la maquinaria en la planta.

Se puede estimar basándonos en otros trabajos y en la investigación que se ha realizado que estos gastos son aproximadamente un 20% adicional al valor FOB \$ 82,266, por lo que nuestro costo nacionalizado en maquinaria sería de S/. 271,478.

A continuación, se presentará el cuadro donde se detallará la inversión en muebles y enseres

Tabla 7.2

Inversión en Muebles y Enseres

Muebles y Enseres	Cantidad	Costo Unitario S/	Costo Total Unitario S/
Laptop	9	2,000.00	18,000.00
Impresoras	2	800.00	1,600.00
Fotocopiadora	1	1,000.00	1,000.00
Escritorios	9	450.00	4,050.00
Teléfonos	9	80.00	720.00
Sillas de Oficina	18	200.00	3,600.00

(continúa)

(continuación)

Sillas de Comedor	24	100.00	2,400.00
Sillas de Reuniones	12	300.00	3,600.00
Mesas de Reuniones	1	1,200.00	1,200.00
Mesas de comedor	3	600.00	1,800.00
Microondas	1	300.00	300.00
Refrigerador	1	1,000.00	1,000.00
Armario	9	500.00	4,500.00
Locker	1	1,500.00	1,500.00
Celulares	3	500.00	1,500.00
Proyector	1	2,500.00	2,500.00
Pizarra	1	150.00	150.00
		<b>Total</b>	<b>49,420.00</b>

Elaboración propia

A continuación, se presentará el cuadro donde se detallará la inversión en el terreno y la edificación de la planta.

Tabla 7.3

Valor del Terreno y Edificación de Planta

Inversión fija tangible	Inversión por m2 S/.	Inversión Total S/.
Terreno 1000 m2	726	726,000
Construcción de planta y oficinas 794.77 m2	660	524,548
		<b>1,250,548</b>

Elaboración propia

A continuación, se presentará el cuadro final de la inversión fija en tangible.

Tabla 7.4

**Inversión Total en Tangibles**

<b>Inversión fija tangible</b>	<b>Inversión S/</b>
Terreno	726,000
Edificación de Planta (77.75%)	407,836
Edificación de Oficinas (22.25%)	116,712
Maquinaria y Equipos	271,478
Muebles y Enseres	49,420
Imprevistos Fabriles	15,000
Imprevistos No Fabriles	3,500
	<b>1,589,946</b>

Elaboración propia

**Inversión Fija Intangible**

Las Inversiones fijas intangibles son las inversiones que se realizan para estudios, puestas en marcha y capacitaciones.

En esta ocasión las que tomaremos en cuenta serán las siguientes:

- Estudio de factibilidad,
- Licencia de construcción,
- Gastos de capacitación

Tabla 7.5

**Inversión en Intangibles**

<b>Concepto</b>	<b>Inversión S/</b>
Estudio de Factibilidad	18,000
Gastos pre operativos	40,000
Licencia de construcción	500
Gastos en capacitación	5,000
Publicidad	600,000
	<b>663,500</b>

Elaboración propia



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

El capital de trabajo es una parte del activo circulante que se financia con préstamos a largo plazo con el objetivo de manejar adecuadamente el activo y pasivo circulante de una empresa, para mantenerlos a un nivel aceptable y evitar caer en estados de insolvencia. (Perdomo, 2000)

El capital de trabajo estimado para este proyecto es de S/.1, 067,000 Para llegar a este valor se consideró los gastos de operación del primer año y un ciclo de caja de 120 días (Alaya & Preciado, 2015)

A continuación, se presentará el cálculo del capital de trabajo.

Tabla 7.6  
Gastos de Operación del primer año

Indicador	Monto Anual	Monto Mensual	Número de meses	Total
Mano de Obra Directa	351,093	29,258	4	117,031
Mano de Obra Indirecta	329,972	27,498	4	109,991
Materia Prima e Insumos	1,785,706	148,809	4	595,235
Administración	566,230	47,186	4	188,743
Servicios	168,000	14,000	4	56,000
				<b>1,067,000</b>

Elaboración propia

Para poder determinar los gastos de operación se consideró los siguientes criterios: Materia prima, mano de obra directa, costos indirectos de fabricación, mano de obra indirecta, gastos administrativos y gastos de ventas. (Dominique & Ratto, 2015)

Para determinar el ciclo de caja, que se consideró 120 días, se determinó debido a que nuestro mercado objetivo son los sectores socioeconómicos A y B nuestros productos se venderán en su gran mayoría en los supermercados, los cuales demoran un aproximado de 90 días en pagar a sus proveedores.

Tabla 7.7

## Resumen de Inversión Total

Descripción	Inversión Total
Inversión Tangible	1,589,946
Inversión Intangible	663,500
Capital de trabajo	1,067,000
	<b>3,320,446</b>

Elaboración propia

**7.2. Costos de producción**

A continuación se expondrán mediante una serie de cuadros los costos de producción del presente proyecto, los cuales ayudarán a detallar los flujos económicos que se mostrarán más adelante.

**7.2.1. Costos de las materias primas**

Tabla 7.8

## Costo de las Materias Primas

Requerimientos de Insumos (Kg)	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Producción del Proyecto en botellas	1,785,844	1,641,879	1,665,889	1,696,051	1,733,429	1,779,205
Requerimiento de Quinua	83,192	76,485	77,604	79,009	80,750	82,882
Requerimiento de Azúcar	83,192	76,485	77,604	79,009	80,750	82,882
Requerimiento de Sal	874	803	815	830	848	870
Requerimiento de Bicarbonato de sodio	374	344	349	356	363	373
Requerimiento de Zumo de limón	231,550	212,884	215,997	219,907	224,754	230,689
Requerimiento de Agua	1,386,526	1,274,752	1,293,393	1,316,811	1,345,831	1,381,372
<b>TOTAL</b>	<b>1,785,706</b>	<b>1,641,752</b>	<b>1,665,760</b>	<b>1,695,920</b>	<b>1,733,296</b>	<b>1,779,068</b>

Elaboración propia

## 7.2.2. Costo de la mano de obra directa

Tabla 7.9

Costo de Mano de Obra Directa Anual

Operarios	Sueldo	ESSALUD	SENATI	Seguro de vida	CTS	Gratificaciones	Costo total Anual
20	240,000	21,600	20,160	6,000	23,333	40,000	351,093

Elaboración propia

Para obtener el cálculo de mano de obra directa se considera 20 operarios, los cuales obtendrán una remuneración mensual de S/. 1,000 y se cumple también de acuerdo a ley con el pago de CTC, y el pago de 2 gratificaciones al año.

## 7.2.3. Costo Indirecto de Fabricación (materiales indirectos, mano de obra indirecta y costos generales de planta)

### Mano de Obra Indirecta

Son los empleados que trabajan para llevar a cabo la producción, pero no están directamente involucrados en la elaboración del producto.

Tabla 7.10

Mano de Obra Indirecta Anual

Puesto del Personal	N° de Trabajadores	Sueldo Bruto Mensual	Sueldo Bruto Anual	ESSALUD (9%)	SENATI	CTS	Gratificación	Costo total Anual
Gerente de Operaciones	1	5,000	60,000	5,400	1008	5,833	10,000	82,241
Jefe de Planta	1	5,000	60,000	5,400	1008	5,833	10,000	82,241
Jefe de Calidad	1	3,500	42,000	3,780	1008	4,083	7,000	57,871
Jefe de Mantenimiento	1	3,500	42,000	3,780	1008	4,083	7,000	57,871
Jefe de Almacén	1	3,000	36,000	3,240	1008	3,500	6,000	49,748
<b>TOTAL</b>								<b>329,972</b>

Elaboración propia

A continuación, se mostrará el costo anual en servicios; cabe mencionar, que el servicio de vigilancia está previsto para las 24 horas del día y el servicio de limpieza está pensado para todas las áreas con excepción del área de producción.

Tabla 7.11

Costo de Servicios

Servicio	Costo Anual
Telefonía	6,000.00
Internet	3,600.00
Vigilancia	129,600.00
Limpieza	28,800.00
<b>Total</b>	<b>168,000.00</b>

Elaboración propia

A continuación, se detallará el costo anual de energía de todas las máquinas que se van a utilizar en este proyecto.

Tabla 7.12

Costo de Energía Eléctrica

Maquinaria	Watts/Hora	Número de Máquinas	Costo Energía Eléctrica KW	Costo Total Unitario \$
Tratamiento de Agua Luz ultravioleta	288	1	0.46	558
Tamizadora	100	1	0.46	194
Dosificador	750	4	0.46	1,453
Mezclador de Paletas	1,500	1	0.46	2,906
Filtradora	750	1	0.46	1,453
Calentador de agua	1,500	1	0.46	2,906
Molino de Bolas	750	1	0.46	1,453
Pasteurizadora	3,800	2	0.46	7,363
Triple Block	3,245	1	0.46	6,287
Tostadora de Cereales	2,800	1	0.46	5,425
Germinadora	4,500	1	0.46	8,719
Etiquetadora	3,000	1	0.46	5,813
Escarificación	6,710	1	0.46	13,001
Empaquetadora	3,000	1	0.46	5,813
				<b>63,343</b>

Elaboración propia

A continuación, se presentará el costo total del costo total indirecto de fabricación, el cálculo de la depreciación fabril se mostrará en anexos.

Tabla 7.13

Costo Indirecto de Fabricación

CIF	Monto
Mano de Obra Indirecta	329,972
Servicios	168,000
Electricidad	633,430
Depreciación fabril	41,575
	<b>1,172,977</b>

Elaboración propia

### 7.3. Presupuesto Operativos

#### 7.3.1. Presupuesto de ingreso por ventas

A continuación, se mostrarán los presupuestos operativos, los cuales están proyectados por 6 años.

Tabla 7.14

Presupuesto de Ingreso por Ventas

Año	Unidades	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6
Ventas	Botellas 500 ml	2,579,582	2,611,592	2,649,250	2,696,322	2,754,692	2,781,293
Precio	Soles/botella	2.20	2.30	2.40	2.50	2.60	2.70
Ventas	S/	5,675,080	6,006,662	6,358,200	6,740,805	7,162,199	7,509,491

Elaboración propia

#### 7.3.2. Presupuesto operativo de costos

Cabe mencionar que en el cálculo del CIF ya está incluida la depreciación fabril.

Tabla 7.15

## Presupuesto Operativo de Costos

Año	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6
Materia prima	1,785,706	1,641,752	1,665,760	1,695,920	1,733,296	1,779,068
Mano de obra	351,093	351,093	351,093	351,093	351,093	351,093
CIF	1,172,977	1,290,275	1,419,302	1,561,232	1,717,356	1,889,091
<b>Costo producción</b>	<b>3,309,776</b>	<b>3,283,120</b>	<b>3,436,155</b>	<b>3,608,245</b>	<b>3,801,745</b>	<b>4,019,252</b>

Elaboración propia

**7.3.3. Presupuesto operativo de gastos**

El detalle de los gastos administrativos, la depreciación no fabril y sueldos se detallará en anexos. Se ha considerado una inversión extraordinaria en publicidad y marketing ya que al ser un producto nuevo se necesitará de esto para llegar al público objetivo. Se considera un incremento salarial del 10% anual.

Tabla 7.16

## Presupuesto Operativo de Gastos

Año	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6
Sueldos	612,931	674,224	741,647	815,811	897,392	987,132
Depreciación no Fabril	8,942	8,942	8,942	8,942	8,942	8,942
Materiales de Oficina	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000
<b>Gastos Administrativos</b>	<b>623,873</b>	<b>685,166</b>	<b>752,588</b>	<b>826,753</b>	<b>908,334</b>	<b>998,073</b>
Gastos por Publicidad y Marketing	600,000	660,000	726,000	726,000	750,000	750,000
Gastos Distribución	42,000	46,200	50,820	55,902	61,492	67,641
<b>Gastos de Ventas</b>	<b>642,000</b>	<b>706,200</b>	<b>776,820</b>	<b>781,902</b>	<b>811,492</b>	<b>817,641</b>

Elaboración propia

En los gastos de publicidad se tendrá en cuenta radio, televisión e internet.

**Radio y televisión**

Al ser un producto nuevo y que necesita de una promoción agresiva, se transmitirá 6 veces al día un spot de 30 segundos durante el primer mes los siguientes meses se ira intercalando inter diario durante 1 año. Tiempo después la frecuencia ira disminuyendo dado que el producto ya será conocido.

## Internet

Por medio de redes sociales como Facebook e Instagram se promocionara el producto hacia el público objetivo tanto con anuncios e influencers que pueden recomendar el producto a sus seguidores.

### 7.4. Presupuestos Financieros

Se muestra los presupuestos financieros, en donde se considerará al año 0 como el año donde se realiza la inversión y el presupuesto estará proyectado hasta el año 6.

#### 7.4.1. Presupuesto de Servicio de Deuda

El presente proyecto financiará el 50% de la inversión con el banco y el restante será financiado con capital propio. El préstamo se hará efectivo con el Banco BBVA Continental con una TEA del 14.49%. (Superintendencia de Banca, Seguros y AFP, 2019). Para el proyecto se eligió el método de amortización constante.

Tabla 7.17

Presupuesto de Servicio de Deuda

Año	Préstamo	Interés	Amortización	Cuota	Deuda
Año 0	1,660,223	0	0	0	1,660,223
Año 1	1,660,223	240,566	276,704	517,270	1,383,519
Año 2	1,383,519	200,472	276,704	477,176	1,106,815
Año 3	1,106,815	160,378	276,704	437,081	830,112
Año 4	830,112	120,283	276,704	396,987	553,408
Año 5	553,408	80,189	276,704	356,893	276,704
Año 6	276,704	40,094	276,704	316,798	0

Elaboración propia

#### 7.4.2. Presupuesto de Estado Resultados

Tabla 7.18

Estado Resultados

Año	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6
Ingresos	6,448,955	6,790,139	7,152,975	7,549,702	7,988,607	8,343,879
Costo de Venta	3,309,776	3,283,120	3,436,155	3,608,245	3,801,745	4,019,252

(continúa)

(continuación)

<b>Utilidad Bruta</b>	<b>2,365,304</b>	<b>2,723,542</b>	<b>2,922,045</b>	<b>3,132,560</b>	<b>3,360,455</b>	<b>3,490,239</b>
Gastos Administrativos	623,873	685,166	752,588	826,753	908,334	998,073
Gastos de ventas	642,000	706,200	776,820	781,902	811,492	817,641
<b>Utilidad Operativa</b>	<b>1,099,431</b>	<b>1,332,176</b>	<b>1,392,637</b>	<b>1,523,905</b>	<b>1,640,629</b>	<b>1,674,525</b>
Gastos financieros	240,566	200,472	160,378	120,283	80,189	40,094
<b>Utilidad antes de parti. e imputo</b>	<b>858,865</b>	<b>1,131,704</b>	<b>1,232,259</b>	<b>1,403,621</b>	<b>1,560,440</b>	<b>1,634,431</b>
Participación (10%)	85,887	113,170	123,226	140,362	156,044	163,443
<b>Utilidad antes de impuestos</b>	<b>772,979</b>	<b>1,018,534</b>	<b>1,109,033</b>	<b>1,263,259</b>	<b>1,404,396</b>	<b>1,470,987</b>
Impuesto a la Renta	228,029	300,467	327,165	372,661	414,297	433,941
<b>Utilidad neta</b>	<b>544,950</b>	<b>718,066</b>	<b>781,869</b>	<b>890,598</b>	<b>990,099</b>	<b>1,037,046</b>
Reserva Legal	54,495	213,400				
<b>Utilidad Libre Disponibilidad</b>	<b>490,455</b>	<b>504,666</b>	<b>781,869</b>	<b>890,598</b>	<b>990,099</b>	<b>1,037,046</b>

Elaboración propia

#### 7.4.3. Presupuesto de Estado de Situación Financiera (apertura)

Tabla 7.19

Estado de Situación Financiera

<b>Activo Corriente</b>			<b>Pasivo</b>		
Caja	S/.	1,067,000	Cuentas por Pagar	S/.	588,204
Inventario	S/.	467,193	Impuesto a la Renta	S/.	228,029
	.		Interés	S/.	240,566
<b>Total Activo Corriente</b>	<b>S/.</b>	<b>1,534,193</b>	<b>Total de Pasivo</b>	<b>S/.</b>	<b>1,056,799</b>
<b>Activo No Corriente</b>			<b>Patrimonio</b>		
Maquinaria y Equipo	S/.	271,478	Capital Social	S/.	1,067,000
Terreno	S/.	726,000	Reserva Legal	S/.	54,495
Estructura	S/.	407,836	Utilidad del Ejercicio	S/.	1,739,788
Intangibles	S/.	663,500			
Muebles y Enceres	S/.	49,420	<b>Total Patrimonio</b>	<b>S/.</b>	<b>2,861,283</b>
Depreciación Acumulada	S/.	265,655			
<b>Total Activo No Corriente</b>	<b>S/.</b>	<b>2,383,889</b>			
<b>Total Activo</b>	<b>S/.</b>	<b>3,918,082</b>	<b>Total Pasivo + Patrimonio</b>	<b>S/.</b>	<b>3,918,082</b>

Elaboración propia



#### 7.4.4. Flujo de fondos netos

##### 7.4.4.1. Flujo de fondos económicos

Tabla 7.20

##### Flujo de fondos económicos

<b>Año</b>	<b>Año 0</b>	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>	<b>Año 5</b>	<b>Año 6</b>
Utilidad neta		544,950	718,066	781,869	890,598	990,099	1,037,046
Inversión	3,320,446	-	-	-	-	-	-
Deuda	0	-	-	-	-	-	-
Depreciación Fabril	-	41,575	41,575	41,575	41,575	41,575	41,575
Depreciación No Fabril	-	8,942	8,942	8,942	8,942	8,942	8,942
Gastos Financieros Ajustados	-	240,566	200,472	160,378	120,283	80,189	40,094
Capital de Trabajo	-	-	-	-	-	-	1,067,000
Valor en Libros							1,295,252
Valor Residual							388,576
<b>Flujo de Fondos Económicos</b>	<b>-3,320,446</b>	<b>836,033</b>	<b>969,055</b>	<b>992,764</b>	<b>1,061,398</b>	<b>1,120,805</b>	<b>3,878,485</b>

Elaboración propia

##### 7.4.4.2. Flujo de fondos financieros

Tabla 7. 21

##### Flujo de fondos financieros

<b>Año</b>	<b>Año 0</b>	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>	<b>Año 5</b>	<b>Año 6</b>
Utilidad neta		544,950	718,066	781,869	890,598	990,099	1,037,046
Inversión	-3,320,446	-	-	-	-	-	-
Deuda	1,660,223	-	-	-	-	-	-
Depreciación Fabril	-	41,575	41,575	41,575	41,575	41,575	41,575

(continúa)

(continuación)

Depreciación No Fabril	-	8,942	8,942	8,942	8,942	8,942	8,942
Cuota de Préstamo		-517,270	-477,176	-437,081	-396,987	-356,893	-316,798
Gastos Financieros Ajustado	-	240,566	200,472	160,378	120,283	80,189	40,094
Valor en Libros							1,295,252
Valor Residual							388,576
Capital de Trabajo	-	-	-	-	-	-	1,067,000
<b>Flujo de Fondos Financiero</b>	<b>-1,660,223</b>	<b>318,763</b>	<b>491,879</b>	<b>555,682</b>	<b>664,411</b>	<b>763,912</b>	<b>3,561,687</b>

Elaboración propia

## 7.5. Evaluación Económica y Financiera

Para el financiamiento se tomó 14.49 % y para el capital propio un 18.79%.

Tabla 7.22  
Análisis CPPC

Descripción	Importe	% Participación	Tasa	Tasa después de Impuestos	CPPC
Financiamiento	1,660,223	50%	14.49%	10.14%	5.07%
Capital Propio	1,660,223	50%	18.79%	18.79%	9.40%
					<b>14.47%</b>

Elaboración propia

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

Tabla 7.23  
Evaluación Económica

Evaluación	Valor	Descripción
<b>VAN Económico</b>	1,049,538	El valor obtenido es mayor a 0, por ende, debe aceptarse.
<b>Relación B / C</b>	S/.0.32	Por cada sol de inversión se ganará 0.32
<b>TIR Económico</b>	28.01%	Al ser el TIR económico mayor a nuestro COK, es rentable y debe aceptarse

(continúa)

(continuación)

<b>Periodo de recuper</b>	4.08	La inversión hecha se recupera en aproximadamente 4 años y 1 mes.
---------------------------	------	---

Elaboración propia

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

Tabla 7.24

#### Evaluación Financiera

<b>Evaluación</b>	<b>Valor</b>	<b>Descripción</b>
<b>VAN Financiero</b>	1,212,408	El valor obtenido es mayor a 0, por ende, debe aceptarse.
<b>Relación B / C</b>	S/0.37	Por cada sol de inversión se ganará 4.00
<b>TIR Financiero</b>	35.63%	Al ser el TIR económico mayor a nuestro COK, es rentable y debe aceptarse.
<b>Periodo de recuper</b>	3.57	La inversión hecha se recupera en aproximadamente 3 años y 6 meses.

Elaboración propia

### 7.5.3. Análisis de ratios e indicadores económicos y financieros del proyecto

Tabla 7.25

#### Análisis de ratios liquidez, solvencia, rentabilidad

<b>Ratios</b>	<b>Formula</b>	<b>Monto</b>	<b>Interpretación</b>
Liquidez	Activo corriente / pasivo corriente	1.45	La empresa tendría 1.38 soles de deuda que vence en menos de 1 año
	Capital de Trabajo	1,067,000	Forma más objetiva, se debe restar de los Activos Corrientes, los Pasivos Corrientes
Gestión	Rotación de Activos	1.53	Se genera 1.53 por cada sol invertido
	Ventas/ Activo Corriente	1.68	
Solvencia	Apalancamiento	0.57	Deuda Neta sobre patrimonio neto
	Grado de Endeudamiento	52.22%	Relación entre patrimonio y deudas Activos aportados por los acreedores de la empresa
Rentabilidad	Rentabilidad Económica	0.34	Utilidad antes de impuestos sobre el activo total
	Rentabilidad de Capital	0.41	Compara la utilidad neta con lo que invierte el accionista

Elaboración propia

#### 7.5.4. Análisis de sensibilidad del proyecto

Se comparará con tres escenarios, pesimista, conservador y optimista

Tabla 7. 26

Modificación de precios de los escenarios

Escenario	Precio de Venta S/.
Pesimista	2.05
Conservador	2.20
Optimista	2.35

Elaboración propia

#### Escenario Pesimista

Tabla 7.27

Flujo de Caja Financiero Escenario Pesimista

Año	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6
Utilidad neta		299,438	469,508	529,726	633,975	727,921	772,337
Inversión	-3,320,446	-	-	-	-	-	-
Deuda	1,660,223	-	-	-	-	-	-
Depreciación Fabril	-	41,575	41,575	41,575	41,575	41,575	41,575
Depreciación No Fabril	-	8,942	8,942	8,942	8,942	8,942	8,942
Cuota de Préstamo		-517,270	-477,176	-437,081	-396,987	-356,893	-316,798
Gastos Financieros Ajustado	-	240,566	200,472	160,378	120,283	80,189	40,094
Valor en Libros							1,295,252
Valor Residual							388,576
Capital de Trabajo	-	-	-	-	-		1,067,000
<b>Flujo de Fondos Financiero</b>	<b>-1,660,223</b>	<b>73,251</b>	<b>243,321</b>	<b>303,539</b>	<b>407,789</b>	<b>501,734</b>	<b>2,908,402</b>

Elaboración propia

Tabla 7.28

## Evaluación de Sensibilidad Pesimista

<b>Evaluación</b>	<b>Valor</b>
<b>VAN Financiero</b>	206,949
<b>Relación B / C</b>	S/.0.06
<b>TIR Financiero</b>	21,73%
<b>Periodo de recuperpo</b>	5 años 1 mes

Elaboración propia

**Escenario Optimista**

Tabla 7.29

## Flujo de Caja Financiero Escenario Optimista

<b>Año</b>	<b>Año 0</b>	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>	<b>Año 5</b>	<b>Año 6</b>
Utilidad neta		1,301,756	1,301,756	1,301,756	1,301,756	1,301,756	1,301,756
Inversión	-3,320,446	-	-	-	-	-	-
Deuda	1,660,223	-	-	-	-	-	-
Depreciación Fabrill	-	41,575	41,575	41,575	41,575	41,575	41,575
Depreciación No Fabrill	-	8,942	8,942	8,942	8,942	8,942	8,942
Cuota de Préstamo		-517,270	-477,176	-437,081	-396,987	-356,893	-316,798
Gastos Financieros Ajustado	-	240,566	200,472	160,378	120,283	80,189	40,094
Valor en Libros							1,295,252
Valor Residual							388,576
Capital de Trabajo	-	-	-	-	-		1,067,000
<b>Flujo de Fondos Financiero</b>	<b>-1,660,223</b>	<b>564,275</b>	<b>740,438</b>	<b>807,824</b>	<b>921,033</b>	<b>1,026,090</b>	<b>3,437,821</b>

Elaboración propia

Tabla 7.30

Evaluación de Sensibilidad Optimista

<b>Evaluación</b>	<b>Valor</b>
<b>VAN Económico</b>	1,941,283
<b>Relación B / C</b>	S/.0.58
<b>TIR Económico</b>	47.22%
<b>Periodo de recupero</b>	2 años y 5 meses

Elaboración propia



## CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO

### 8.1. Indicadores sociales

Como ya se mencionó en el capítulo III la planta estará ubicada en el distrito de Lurín, el cual está dividido en 5 secciones(A, B, C, D, E), la Sección A es en donde estará ubicada.

Lurín se verá beneficiado con la fábrica ya que se generarán puestos de trabajo para este distrito que cuenta con una tasa de desempleo del 8.1%

Tabla 8.1

Valor Agregado

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6
Valor Agregado	5,179,165	5,670,706	6,017,065	6,393,046	6,806,046	7,121,070
Valor Agregado Actual	S/.23,215,210					

Elaboración propia

Con este valor se podrá calcular una serie de ratios para la evaluación social

Tabla 8.2

Otros Valores

Descripción	Valores
Tasa Social (CPPC)	14.47%
Puestos de trabajo Generados	33
Inversión Total	3,320,446
Valor promedio de Producción	2,666,228

Elaboración propia

## 8.2. Interpretación de indicadores sociales

A continuación se mostrarán los valores obtenidos y su interpretación

\*Densidad de Capital: Inversión Total/#Empleos

: 3, 297,913/33

: 100,620

Este Resultado refleja que se ha invertido S/. 100,620 por cada puesto de trabajo generado.

\*Productividad MO: Valor promedio producción Anual/#Empleos

: 2, 666,228/33

: 80,795

Se Genera S/.80, 795 por cada puesto de trabajo

\*Intensidad de capital: Inversión /Valor agregado

: 3, 297,913 / 23, 215,210

: 0.14

Nos permite ver el monto de la inversión para generar valor agregado.

\*Relación Producto/Capital: Valor Agregado/Inversión

: 23, 215,210/ 3, 297,913

: 6,992

Como en la intensidad de capital se logra ver también se genera mayor valor agregado con respecto a la inversión.



## CONCLUSIONES

El proyecto de acuerdo a lo evaluado y analizado de manera técnica, económica y de mercado resulta viable. Esto debido a que técnicamente se dispone de la maquinaria y equipo necesarios para realizar el proceso y cubrir la demanda de mercado, económicamente ya que los ratios financieros nos demuestra que es económicamente viable y de mercado porque hay mucha demanda por cubrir aún en el Perú.

Con respecto a la demanda del mercado esta es de 155, 200,000 botellas en el primer año; se puede concluir que este proyecto tiene un gran futuro ya que solo pretende abarcar una mínima parte de la demanda total del mercado peruano.

Se puede concluir que esta bebida rehidratante a base de quinua es muy buena para el consumo humano ya que ayuda a regenerar las sales minerales que las personas pierden al sudar y contribuyen con la regeneración del musculo que se degasta al momento de ejercitarse.

Al evaluar las alternativas de localización Lima resultó ganadora principalmente ya que es aquí donde se encuentra la mayor cantidad de nuestro público objetivo y además en este departamento esta lo más importante para este proyecto, el agua.

La capacidad de planta está limitada por el punto de equilibrio, el cual no permite que abarquemos toda la demanda que este estudio demostró que esta bebida rehidratante a base de quinua tenía posible.

Luego de analizar económicamente este proyecto utilizando los ratios correspondientes se puede determinar que este proyecto es económicamente viable ya que desde el primer año nos deja una muy buena ganancia, pero además esta ganancia incrementa considerablemente año a año.

## RECOMENDACIONES

Se recomienda en un futuro no muy lejano incrementar la producción ampliando la planta o en su defecto comprando otra planta ya que la capacidad de planta es la que nos limita a no poder satisfacer toda la demanda que el mercado estaría dispuesto a consumir.

Es importante también realizar los mantenimientos preventivos a toda la maquinaria y así alargar el tiempo de vida de las mismas, además de esta manera nos aseguramos que no hallan fallas en la producción que luego afecte la calidad del producto y perdamos clientela por dichos errores.

La compañía puede innovar acerca de otros sabores naturales como la avena o la maca y no solo quedarse con la quinua que sin duda es una verdadera fuente de energía y también es muy nutritiva.

Se debe de mantener una muy buena relación con los canales de distribución y con todas las personas involucradas que se encargaran de llevar nuestro producto hacia el consumidor final.

## REFERENCIAS

- ADUANET. (03 de Setiembre de 2016). Recuperado de [http://proyectos.inei.gob.pe/ciiu/frm\\_buscar\\_dCiiu\\_1.asp](http://proyectos.inei.gob.pe/ciiu/frm_buscar_dCiiu_1.asp)
- Agua, P. (21 de Setiembre de 2016). Recuperado de <http://agua-purificación.blogspot.pe/2010/01/tratamiento-de-agua-por-rayos.html>
- Aje. (Noviembre de 2015). Recuperado de <https://www.ajegroup.com/es/sporade-2/>
- Alaya, P., y Preciado, L. (2015). *Estudio de Prefactibilidad para la instalación de una planta productora de café orgánico suministrado por la etnia Awajún para exportación a Finlandia*. Lima : Universidad de Lima , Facultad de Ingeniería Industrial.
- Alibaba. (2018). Recuperado el 10 de septiembre de 2018, de <http://spanish.alibaba.com/p-detail/bebidas-carbonatadas-mezclador-300006809357.html?spm=a2700.7725975.35.1.WBoe0h>
- Alimenticia, I. (2016). Recuperado de <http://www.industriaalimenticia.com/articulos/87719-ensado-al-vacio-pero-que-formato>
- Alvarez Reyes, C., y De la Jara Gonzales, P. (2012). *Análisis y mejora de una empresa embotelladora de bebidas rehidratantes*” Lima : Universidad de Lima , Facultad de Ingeniería Industrial.
- Alvarez Reyes, P. D. (2012). *ANÁLISIS Y MEJORA DE PROCESOS EN UNA EMPRESA*. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú , Facultad de Ingeniería Industrial.
- Alvarez, Y. (17 de enero de 2013). *Biblioteca digital*. Recuperado de <http://www.tesis.unjbg.edu.pe:8080/handle/unjbg/120>
- Asociación peruana de empresas de estudio de mercados*. (3 de noviembre de 2018). Recuperado de <http://apeim.com.pe/>
- Ayala, G. (2007). *Aporte de los cultivos andinos a la nutrición humana*. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos.
- Bebidas Isotonicas*. (2015). Recuperado el 10 de septiembre de 2015, de <http://www.bebidasisotonicas.net/>
- Callao, U. d. (6 de noviembre de 2012). Recuperado de <http://www.slideshare.net/k0y0te/procesamiento-y-desaponificación-de-la-quinua>.

- CPI. (23 de febrero de 2012). *CPI*. Recuperado de [http://cpi.pe/images/upload/paginaweb/archivo/23/200702\\_INFORME\\_REHIDRATANTES.pdf](http://cpi.pe/images/upload/paginaweb/archivo/23/200702_INFORME_REHIDRATANTES.pdf)
- Chiotti Arroé, J. D. (2015). *Estudio de pre-factibilidad para la instalación de una planta productora de bebida rehidratante elaborada con suero de leche deslactosada y vitaminas*. Lima: Universidad de Lima, Facultad de Ingeniería Industrial.
- Datatrade*. (noviembre de 2015). Recuperado de <http://www.datatrade.com.pe/diaria2.asp>
- Del Carpio Carrasco, D., & Bertocchi Gardella, S. (2016). *Estudio de pre-factibilidad para la instalación de una planta productora de bebida rehidratante elaborada con suero de leche deslactosada y vitaminas*. Lima: Universidad de Lima, Facultad de Ingeniería Industrial.
- Dominique, J., y Ratto, C. (2015). *Estudio de Prefactibilidad para la instalación de una planta productora de bebida rehidratante elaborada con suero de leche deslactosada y vitaminas*. Lima.
- Euromonitor*. (15 de septiembre de 2018). Recuperado el 15 de septiembre de 2018, de <http://www.portal.euromonitor.com/>
- Pharmachine*. (2016). Recuperado de <http://pharmachine.es/3-labeling-machine.html>
- Powerade*. (Noviembre de 2015). Recuperado de <http://www.powerade.com.pe/es/home/>
- Vitónica*. (2017). Recuperado el 13 de septiembre de 2017, de <http://www.vitonica.com/musculacion/llegar-a-la-deshidratacion-para-marcar-musculo-una-moda-con-muchos-riesgos>

## BIBLIOGRAFÍA

Dominique, J., y Ratto, C. (2015). *Estudio de Prefactibilidad para la instalación de una planta productora de bebida rehidratante elaborada con suero de leche deslactosada y vitaminas*. Lima : Universidad de Lima , Facultad de Ingeniería Industrial.

Elena Villacres, E. P. (2011). *Potencial Agro industrial de la Quinoa*. Quito: Instituto de investigaciones agropecuarias Ecuador.

Fao. (1 de noviembre de 2013). Recuperado de <http://www.fao.org/3/a-as890s.pdf>

Fao. (2013). <http://www.fao.org>. Recuperado el 13 de septiembre de 2015, de <http://www.fao.org/quinoa-2013>

Gatorade. (Noviembre de 2015). Recuperado de <https://gatorade.pe/producto/gatorade-perform/>

Gonzales-Alonso, J. (1998). *Dialnet*. Recuperado el 13 de septiembre de 2015, de <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=295198>

Hahnemuehle. (17 de septiembre de 2015). *www.hahnemuehle.com*. Recuperado de <http://www.hahnemuehle.com/es/filtracion/papeles-de-filtro-para-uso-tecnico-e-industrial/papeles-recomendados.html>

<http://balcon.magap.gob.ec>. (s.f.). ecuador.

<http://gestion.pe/economia/peru-se-convirtio-primer-productor-y-exportador-mundial-quinoa-2120520>

Industrial, C. (s.f.). Recuperado de <http://innovasupplychain.pe/system/archivos/712/original/CBRE%20Industrial%202T.pdf?1319163522>

Innovacion. (2016). Recuperado de <http://www.innovacion.gob.sv/inventa/attachments/article/3372/Pasteurizacion%20Marzo.pdf>

Innovación. (2016). Recuperado de <http://www.innovacion.gob.sv/inventa/attachments/article/3372/Pasteurizacion%20Marzo.pdf>

Instituto Nacional de Estadística e Informática. (03 de Setiembre de 2016). Recuperado de [http://proyectos.inei.gob.pe/ciiu/frm\\_buscar\\_dCiiu\\_1.asp](http://proyectos.inei.gob.pe/ciiu/frm_buscar_dCiiu_1.asp)

Instituto Nacional de Estadística e Informática. (18 de Setiembre de 2016). Recuperado de <http://proyectos.inei.gob.pe/web/biblioineipub/bancopub/Est/Lib0002/cap0302.htm>

- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (Noviembre de 2015). *Inei*. Recuperado de [http://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib0015/cap-52.htm](http://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib0015/cap-52.htm)
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (s.f.). *Proyectos inei*. Recuperado de <http://proyectos.inei.gob.pe/web/poblacion/>
- KOKULA. (2016). Recuperado de <http://kocula.pl/es/oferta-es/mieszalka-turbinowa>
- Laboratorios, E. y. (2015). Recuperado de [http://www.equiposylaboratorio.com/sitio/contenidos\\_mo.php?it=2926](http://www.equiposylaboratorio.com/sitio/contenidos_mo.php?it=2926)
- Lira, J. (14 de Enero de 2015). Perú se convirtió en primer productor y exportador mundial de quinua. *Gestión*. Recuperado de <https://gestion.pe/economia/peru-convirtio-primer-productor-exportador-mundial-quinua-72778-noticia/>
- MachinePoint. (2016). Recuperado de [http://www.machinepoint.com/foodtechnologies/machinery.nsf/beverage\\_technology/llenado\\_de\\_liquidos.html](http://www.machinepoint.com/foodtechnologies/machinery.nsf/beverage_technology/llenado_de_liquidos.html)
- Manantiales, f. (2 de noviembre de 2013). *Manantiales*. Recuperado el 13 de septiembre de 2015, de <http://www.manantiales.org/noticia.php?leer=416>
- Peralta, E. (1985). *La Quinua... un gran alimento y su utilizacion*. Quito: Estacion experimental "Santa Catalina".
- Perú, E. (2010). Recuperado de <http://extintoresperu.com/clases.html>
- Perú, R. P. (2016 de Agosto de 10). Recuperado de <http://rpp.pe/economia/economia/vas-a-comprar-una-vivienda-estos-son-los-precios-por-metro-cuadrado-en-lima-noticia-998289/2>
- Pharmachine. (2016). Recuperado de <http://pharmachine.es/3-labeling-machine.html>
- Pharmachine. (s.f.). Recuperado de <http://pharmachine.es/3-labeling-machine.html>
- PULVEX. (14 de Setiembre de 2018). Recuperado de <http://maquinariapulvex.com/mezcladora-de-paletas.html>
- QuimiNet. (16 de Setiembre de 2018). Recuperado de <https://www.quiminet.com/articulos/los-tipos-de-mezcladores-16423.htm>
- QuimiNet. (20 de Setiembre de 2018). Recuperado de <https://www.quiminet.com/articulos/que-es-la-osmosis-inversa-18669.htm>
- Wikipedia. (7 de julio de 2018). Recuperado de <https://es.wikipedia.org/wiki/Saponina>



**ANEXOS**

Tabla 1  
Depreciación

Activo	Importe	Depreciación Anual en %	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Total	Valor en Libros
Terreno	726,000	-	-	-	-	-	-	-	-	726,000
Edificación de Planta	407,836	3%	12,235	12,235	12,235	12,235	12,235	12,235	73,410	334,426
Edificación de Oficinas Administrativas	116,712	3%	3,501	3,501	3,501	3,501	3,501	3,501	21,008	95,704
Maquinaria y Equipos	271,478	10%	27,148	27,148	27,148	27,148	27,148	27,148	162,887	108,591
Muebles de Planta	1,500	10%	150	150	150	150	150	150	900	600
Muebles de Oficina Administrativas	49,420	10%	4,942	4,942	4,942	4,942	4,942	4,942	29,652	19,768
Imprevisto Fabril	20,424	10%	2,042	2,042	2,042	2,042	2,042	2,042	12,255	8,170
Imprevisto No Fabril	4,984	10%	498	498	498	498	498	498	2,990	1,994
Total	1,598,354	10%	50,517	50,517	50,517	50,517	50,517	50,517	303,102	1,295,252
Depreciación Fabril			41,575	41,575	41,575	41,575	41,575	41,575		
Depreciación No Fabril			8,942	8,942	8,942	8,942	8,942	8,942		

Elaboración propia



Tabla 2  
Sueldos

Puesto del Personal	Nº de Trabajadores	Sueldo Neto Mensual	Sueldo Neto Anual	ESSALUD (9%)	SENATI	CTS	Gratificación	Costo total Anual
Gerente General	1	8,000	96,000	8,640	1,008	9,333	16,000	130,981
Gerente de Finanzas, Contabilidad y Recursos Humanos	1	5,000	60,000	5,400	1,008	5,833	10,000	82,241
Gerente Comercial	1	5,000	60,000	5,400	1,008	5,833	10,000	82,241
Secretaria de Gerencia General	1	1,500	18,000	1,620	1,008	1,750	3,000	25,378
Jefe de Logística	1	3,500	42,000	3,780	1,008	4,083	7,000	57,871
Jefe de Ventas	1	2,200	26,400	2,376	1,008	2,567	4,400	36,751
Administrador	1	2,500	30,000	2,700	1,008	2,917	5,000	41,625
Tesorero	1	2,500	30,000	2,700	1,008	2,917	5,000	41,625
Contador	1	3,000	36,000	3,240	1,008	3,500	6,000	49,748
Almaceneros	4	930	44,640	4,018	4,032	4,340	7,440	64,470
<b>TOTAL</b>								<b>612,931</b>

Elaboración propia