Universidad de Lima

Facultad de Ingeniería y Arquitectura

Carrera de Ingeniería Industrial

ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA PROCESADORA DE SHAMPOO A BASE DE SAPONINA DE QUINUA COMO TENSOACTIVO NATURAL

Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial

Alejandra Loo Salinas

Código 20141949

Fernanda Tatiana Molina Valiente

Código 20140851

Asesor

Ruth Vásquez Rivas Plata

Lima – Perú

Mayo de 2021

UNIVERSIDAD DE LIMA
MCMLXIV
SCIENTIA ET PRAXIS

PREFEASIBILITY STUDY FOR THE INSTALLATION OF A SHAMPOO PROCESSING PLANT BASED ON QUINOA SAPONIN AS A NATURAL SURFACTANT

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN ..... **XVIII**

ABSTRACT ..... **XX**

CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES **1**

1.1 Problemática 1

1.2 Objetivos de la investigación 2

1.3 Alcance de la investigación 3

1.4 Justificación del tema 3

1.5 Hipótesis de trabajo 6

1.6 Marco referencial 6

1.7 Marco conceptual 9

CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO **13**

2.1 Aspectos generales del estudio de mercado 13

2.1.1 Definición comercial del producto 13

2.1.2 Usos del producto, bienes sustitutos y complementarios 15

2.1.3 Determinación del área geográfica que abarcará el estudio 16

2.1.4 Análisis del sector industrial (cinco fuerzas de PORTER) 17

2.1.5 Modelo de Negocios (Canvas) 22

2.2 Metodología a emplear en la investigación de mercado 23

2.3 Demanda potencial 24

2.3.1 Patrones de consumo: incremento poblacional, estacionalidad, aspectos culturales 24

2.3.2 Determinación de la demanda potencial en base a patrones de consumo similares 28

2.4 Determinación de la demanda de mercado en base a fuentes secundarias o primarias 29
2.4.1 Demanda del proyecto en base a data histórica 29
2.5 Análisis de la oferta 43
2.5.1 Empresas productoras, importadoras y comercializadoras 43
2.5.2 Participación de mercado de los competidores actuales 43
2.5.3 Competidores potenciales si hubiera 44
2.6 Definición de la Estrategia de Comercialización 45
2.6.1 Políticas de comercialización y distribución 45
2.6.2 Publicidad y promoción 45
2.6.3 Análisis de precios 46
CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE LA PLANTA 48
3.1 Identificación y análisis detallado de los factores de localización 48
3.2 Identificación y descripción de las alternativas de localización 53
3.3 Evaluación y selección de localización 56
3.3.1 Evaluación y selección de la macro localización 56
3.3.2 Evaluación y selección de la micro localización 58
CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA 67
4.1 Relación tamaño-mercado 67
4.2 Relación tamaño-recursos productivos 67
4.3 Relación tamaño-tecnología 68
4.4 Relación tamaño-punto de equilibrio 69
4.5 Selección del tamaño de planta 69
CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO 71
5.1 Definición técnica del producto 71
5.1.1 Especificaciones técnicas, composición y diseño del producto 71

5.1.2 Marco regulatorio para el producto....74
5.2 Tecnologías existentes y procesos de producción....76
5.2.1 Naturaleza de la tecnología requerida....76
5.2.2 Proceso de producción....79
5.3 Características de las instalaciones y equipos....87
5.3.1 Selección de la maquinaria y equipos....87
5.3.2 Especificaciones de la maquinaria....88
5.4 Capacidad instalada....91
5.4.1 Cálculo detallado del número de máquinas y operarios requeridos....91
5.4.2 Cálculo de la capacidad instalada....95
5.5 Resguardo de la calidad y/o inocuidad del producto....96
5.5.1 Calidad de la materia prima, de los insumos, del proceso y del producto....96
5.6 Estudio de Impacto Ambiental....98
5.7 Seguridad y Salud ocupacional....102
5.8 Sistema de mantenimiento....108
5.9 Diseño de la Cadena de Suministro....111
5.10 Programa de producción....113
5.11 Requerimiento de insumos, servicios y personal indirecto....114
5.11.1 Materia prima, insumos y otros materiales....114
5.11.2 Servicios: energía eléctrica, agua, vapor, combustible, etc.....114
5.11.3 Determinación del número de trabajadores indirectos....117
5.11.4 Servicios de terceros....118
5.12 Disposición de planta....119
5.12.1 Características físicas del proyecto....119
5.12.2 Determinación de las zonas físicas requeridas....121
5.12.3 Cálculo de áreas para cada zona....123

5.12.4 Dispositivos de seguridad industrial y señalización 136
5.12.5 Disposición de detalle de la zona productiva 139
5.12.6 Disposición general 140
5.13 Cronograma de implementación del proyecto 143
CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN 145
6.1 Formación de la organización empresarial 145
6.2 Requerimientos de personal directivo, administrativo y de servicios; y funciones generales de los principales puestos 147
6.3 Esquema de la estructura organizacional 149
CAPÍTULO VII: PRESUPUESTOS Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO 150
7.1 Inversiones 151
7.1.1 Estimación de las inversiones de largo plazo (tangibles e intangibles) 151
7.1.2 Estimación de las inversiones de corto plazo (Capital de trabajo) 153
7.2 Costos de producción 154
7.2.1 Costos de las materias primas 154
7.2.2 Costo de la mano de obra directa 155
7.2.3 Costo Indirecto de Fabricación 155
7.3 Presupuestos Operativos 158
7.3.1 Presupuesto de ingreso por ventas 158
7.3.2 Presupuesto operativo de costos 160
7.3.3 Presupuesto operativo de gastos 162
7.4 Presupuestos Financieros 163
7.4.1 Presupuesto de Servicio de Deuda 163
7.4.2 Presupuesto de Estado Resultados 164
7.4.3 Presupuesto de Estado de Situación Financiera (apertura) 165
7.4.4 Flujo de fondos netos 166

7.5 Evaluación Económica y Financiera 168
7.5.1 Evaluación económica: VAN, TIR, B/C, PR 168
7.5.2 Evaluación financiera: VAN, TIR, B/C, PR 169
7.5.3 Análisis de ratios (liquidez, solvencia, rentabilidad) e indicadores económicos y financieros del proyecto 170
7.5.4 Análisis de sensibilidad del proyecto 171
CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO 175
8.1 Indicadores sociales 175
8.2 Interpretación de indicadores sociales 176
CONCLUSIONES 177
RECOMENDACIONES 179
REFERENCIAS 180
BIBLIOGRAFÍA 186
ANEXOS 188

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.1 Consumo per cápita del shampoo en Perú 3

Tabla 1.2 Evolución de la Población Económicamente Activa Ocupada, según ámbito geográfico, 2007-2016 5

Tabla 2.1 Comparativo entre tensoactivos químicos y naturales 15

Tabla 2.2 Comparativo porcentaje de participación del mercado de shampoo 21

Tabla 2.3 CANVAS – Saponina de quinua 22

Tabla 2.4 Frecuencia de consumo shampoo en Lima y Callao 24

Tabla 2.5 Lugar de compra de shampoo en Lima Metropolitana 25

Tabla 2.6 Consumo per cápita de shampoo (unidades) en América Latina 28

Tabla 2.7 Consumo per cápita de shampoo (litros) en América Latina 29

Tabla 2.8 Importaciones de shampoo por países 2015 – 2019 30

Tabla 2.9 Exportaciones de shampoo por países 2015 – 2019 31

Tabla 2.10 Cálculo del DIA (litros de shampoo) 32

Tabla 2.11 Información correlacionada 32

Tabla 2.12 Demanda objetivo 33

Tabla 2.13 Demanda histórica proyectada 34

Tabla 2.14 Intensidad de compra (según encuesta) 40

Tabla 2.15 Participación de mercado empresas de cuidado capilar en Perú 40

Tabla 2.16 Cuadro Resumen Demanda del Proyecto (botellas 500 ml) 42

Tabla 2.17 Empresas productoras, importadoras y comercializadoras de shampoo 43

Tabla 2.18 Variación de precios de shampoo 46

Tabla 2.19 Precios actuales de shampoo 47

Tabla 3.1 Principales empresas procesadoras de quinua 48

Tabla 3.2 Criterios de evaluación – Cercanía a la materia prima 48

Tabla 3.3 Costo de energía eléctrica 49
Tabla 3.4 Criterios de evaluación – Costo de energía eléctrica 49
Tabla 3.5 Criterios de evaluación – Acceso a infraestructura 51
Tabla 3.6 Criterios de evaluación - Disponibilidad de Mano de Obra 52
Tabla 3.7 Distancia Departamento - Lima (en km) 52
Tabla 3.8 Criterios de evaluación - Cercanía al mercado 52
Tabla 3.9 Criterios de evaluación - Tabla de enfrentamiento Macro localización 56
Tabla 3.10 Tabla de enfrentamiento - Macro localización 57
Tabla 3.11 Criterios de evaluación - Ranking de factores Macro localización 57
Tabla 3.12 Ranking de factores Macro localización 57
Tabla 3.13 Lima Metropolitana, Densidad Empresarial por Distritos 58
Tabla 3.14 Costo del alquiler mensual del local industrial por distritos microlocalización 59
Tabla 3.15 Costo del alquiler del local industrial microlocalización 59
Tabla 3.16 Costo de energía eléctrica – Distritos de Lima Metropolitana 60
Tabla 3.17 Criterios de evaluación - Costo de energía eléctrica 60
Tabla 3.18 Cantidad de emergencias por Distritos de Lima Provincia 61
Tabla 3.19 Criterios de evaluación - Emergencias registradas 61
Tabla 3.20 Generación de Residuos Sólidos 2016 62
Tabla 3.21 Criterios de evaluación – Generación de residuos 62
Tabla 3.22 Disponibilidad de local industrial por distrito 62
Tabla 3.23 Criterios de evaluación – Disponibilidad de local industrial 63
Tabla 3.24 Costos anuales - Factores objetivos 64
Tabla 3.25 Determinación del Wj 64
Tabla 3.26 Criterios de evaluación – Determinación del Wj - Micro localización 64
Tabla 3.27 Ordenación jerárquica Rij – Emergencias registradas 65
Tabla 3.28 Ordenación jerárquica – Generación de residuos sólidos 65

Tabla 3.29 Ordenación jerárquica – Disponibilidad de local industrial 65
Tabla 3.30 Criterios de evaluación – Determinación del Rij - Micro localización 65
Tabla 3.31 Ranking de Factores - Valores objetivos y subjetivos 66
Tabla 4.1 Relación tamaño – mercado 67
Tabla 4.2 Producción Histórica de la Quinua 68
Tabla 4.3 Relación Tamaño - Recursos Productivos 68
Tabla 4.4 Relación Tamaño - Tecnología 69
Tabla 4.5 Selección Tamaño de Planta 69
Tabla 5.1 Cuadro de especificaciones técnicas del producto 72
Tabla 5.2 Composición saponina de quinua 73
Tabla 5.3 Composición de shampoo Quisham 73
Tabla 5.4 Especificaciones técnicas de mezcladora automática de paletas 88
Tabla 5.5 Especificaciones técnicas del filtro prensa 89
Tabla 5.6 Especificaciones técnicas de marmita industrial a gas 89
Tabla 5.7 Especificaciones técnicas envasadora lineal volumétrica automática 89
Tabla 5.8 Especificaciones técnicas de selladora automática 90
Tabla 5.9 Especificaciones técnicas de etiquetadora automática 90
Tabla 5.10 Especificaciones técnicas de balanza 90
Tabla 5.11 Cálculo del número de máquinas sin considerar factores 91
Tabla 5.12 Número de máquinas reales sin factores 92
Tabla 5.13 Cálculo del número de máquinas considerando factores (U y E) 92
Tabla 5.14 Número de operarios por actividad del proceso de producción de shampoo por turno de 8 horas 93
Tabla 5.15 Cálculo de la capacidad instalada 95
Tabla 5.16 Calificación de impacto según importancia 98
Tabla 5.17 Calificación de impacto según magnitud 98

Tabla 5.18 Matriz de Leopold 99
Tabla 5.19 Matriz Causa Efecto - Elaboración saponina de quinua 100
Tabla 5.20 Matriz Causa Efecto - Elaboración shampoo de quinua 100
Tabla 5.21 Mapa de Riesgos - Producción Shampoo de Saponina de Quinua 103
Tabla 5.22 Tipos de fuego - Seguridad y Salud en el Trabajo 103
Tabla 5.23 Factores de Seguridad y Salud en el Trabajo 104
Tabla 5.24 Matriz IPERC 106
Tabla 5.25 Características Matenimiento Reactivo 108
Tabla 5.26 Características Matenimiento Preventivo 109
Tabla 5.27 Características Mantenimiento Correctivo 109
Tabla 5.28 Plan de Mantenimiento para la Planta de Producción 110
Tabla 5.29 Programa de producción anual (en cajas de 12 unidades de 500 ml) 113
Tabla 5.30 Requerimientos de Materia Prima e Insumos (Vida útil del proyecto) 114
Tabla 5.31 Requerimiento de energía eléctrica 116
Tabla 5.32 Requerimiento de agua 117
Tabla 5.33 Requerimiento de gas natural 117
Tabla 5.34 Personal Administrativo 118
Tabla 5.35 Costos de mantenimiento 118
Tabla 5.36 Cálculo área de producción Método de Guerchet 124
Tabla 5.37 Cálculo de coeficiente de evolución (k) 125
Tabla 5.38 Requerimiento mensual de materia prima e insumos 133
Tabla 5.39 Cálculo del área de almacén MP e insumos 134
Tabla 5.40 Tabla de motivos 140
Tabla 5.41 Cronograma del proyecto 143
Tabla 7.1 Activo Fijo Tangible 151
Tabla 7.2 Activo Fijo Intangible 152

Tabla 7.3 Inversión total 153
Tabla 7.4 Costo de materia prima e insumos 154
Tabla 7.5 Total sueldo anual de MOD (S/.) 155
Tabla 7.6 Total costos de Mano de Obra Directa 155
Tabla 7.7 Costos Generales de Planta 156
Tabla 7.8 Costo total de Energía Eléctrica 157
Tabla 7.9 Costo total de Gas Natural 157
Tabla 7.10 Costo Anual MOI 158
Tabla 7.11 Costo Indirecto de Fabricación 158
Tabla 7.12 Plan de Producción 158
Tabla 7.13 Plan de Ventas 159
Tabla 7.14 Costo unitario promedio 160
Tabla 7.15 Presupuesto Operativo de Costos 161
Tabla 7.16 Presupuesto operativo de gastos 162
Tabla 7.17 Tasa Efectiva Anual de principales Bancos 163
Tabla 7.18 Servicio de la deuda con cuotas constantes 163
Tabla 7.19 Estado de Resultados 2021 - 2025 164
Tabla 7.20 Estado de Situación Financiera de Apertura 165
Tabla 7.21 Flujo de fondos económicos 166
Tabla 7.22 Flujo de fondos financieros 167
Tabla 7.23 Flujo de caja (vida útil del proyecto) 167
Tabla 7.24 Variables para el cálculo del COK 168
Tabla 7.25 Cálculo del Periodo de Recupero Económico 168
Tabla 7.26 Indicadores del Flujo Económico 168
Tabla 7.27 Cálculo del CPPC 169
Tabla 7.28 Cálculo del Periodo de Recupero Financiero 169

Tabla 7.29 Indicadores del Flujo Financiero 169
Tabla 7.30 Análisis de Ratios de Liquidez Año 2020 170
Tabla 7.31 Análisis de Ratios de Solvencia Año 2020 170
Tabla 7.32 Análisis de Ratios de Rentabilidad 171
Tabla 7.33 Flujo Neto de Fondos Financiero Escenario Pesimista 173
Tabla 7.34 Indicadores del Flujo Financiero Escenario Pesimista 173
Tabla 7.35 Flujo Neto de Fondos Financiero Escenario Optimista 174
Tabla 7.36 Indicadores del Flujo Financiero Escenario Optimista 174
Tabla 8.1 Valor Agregado 175

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1 Prototipo de shampoo de quinua y esencia de coco 14
Figura 2.2 Distribución de personas de Lima Metropolitana, según NSE 2019 17
Figura 2.3 Producción de la Quinua Nacional y Regional (2008-2016) 18
Figura 2.4 Cultivos de quinua en las principales regiones del Perú 19
Figura 2.5 Principales marcas de shampoo 2019 26
Figura 2.6 Línea de Tendencia – DIA Proyectada en litros de shampoo 33
Figura 2.7 Pregunta 4 - Frecuencia de compra de shampoo 36
Figura 2.8 Pregunta 6 – Presentación de compra de shampoo 36
Figura 2.9 Pregunta 10 - Características más importantes para la compra de shampoo 37
Figura 2.10 Pregunta 14 - Intención de compra – Shampoo Quisham 38
Figura 2.11 Pregunta 15 - Intensidad de compra – Shampoo Quisham 38
Figura 2.12 Pregunta 16 - Rango de precio de shampoo con saponina 39
Figura 2.13 Participación de mercado de las principales empresas de cosméticos 44
Figura 3.1 Red vial por departamentos 2018 50
Figura 3.2 PEA por departamentos 2014 – 2018 51
Figura 3.3 Lima Metropolitana 54
Figura 3.4 Ayacucho 55
Figura 3.5 Cusco 56
Figura 5.1 Rotulado del shampoo Quisham 74
Figura 5.2 Diagrama de Operaciones para la elaboración de shampoo a base de Saponina de quinua 82
Figura 5.3 Balance de materia de Saponina de quinua 84
Figura 5.4 Balance de materia producción shampoo Quisham 85
Figura 5.5 Diagrama de flujo del proceso del shampoo Quisham 86

Figura 5.6 Elementos de análisis de tiempo (embalado) 94
Figura 5.7 Certificaciones de calidad de la empresa Colorexa S.A.C 96
Figura 5.8 Diagrama de bloques de Aspectos Ambientales - Elaboración saponina de quinua 101
Figura 5.9 Diagrama de bloques de Aspectos Ambientales - Elaboración shampoo 102
Figura 5.10 Cadena de suministro 111
Figura 5.11 Dimensiones mesa de comedor para 4 comensales 127
Figura 5.12 Esquema del Comedor 128
Figura 5.13 Modelo mesa rectangular para reuniones 130
Figura 5.14 Área de recepción I 131
Figura 5.15 Área de recepción II 131
Figura 5.16 Señales de tránsito 137
Figura 5.17 Señales de dispositivos de lucha contra incendios 137
Figura 5.18 Señales de obligación 138
Figura 5.19 Señales de emergencia 138
Figura 5.20 Señales de advertencia 139
Figura 5.21 Plano de distribución de la zona productiva 140
Figura 5.22 Plano de distribución 141
Figura 5.23 Diagrama relacional de actividades 141
Figura 5.24 Plano de distribución para la planta de producción de shampoo de quinua Quisham 142
Figura 6.1 Organigrama de la empresa Quisham Perú 149
Figura 7.1 Análisis de Tornado 172

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Encuesta 189

Anexo 2: Detalle de maquinaria y equipos de planta 193

Anexo 3: Detalle de mobiliario y equipos 193

Anexo 4: Detalle de mobiliario y equipos 193

Anexo 5: Prueba piloto 194

RESUMEN

En la presente investigación se evaluó la viabilidad económica, comercial, social, tecnológica y medioambiental para la instalación de una planta productora de shampoo a base de saponina de quinua como tensoactivo natural, con el fin de poder satisfacer las necesidades básicas de cuidado capilar de las personas que pertenecen al mercado objetivo, mediante un producto que emplea como materia prima un subproducto natural de la quinua, siendo amigable con el cuero cabelludo del ser humano y con el medio ambiente.

En primer lugar, se realizó un estudio de mercado obteniendo una demanda para el último año de vida útil del proyecto de 9,782 cajas; conteniendo cada una de ellas 12 botellas de shampoo de 500 ml. Luego se determinó la estrategia de comercialización a utilizar, centrándonos en una de diferenciación de nuestro producto basado en calidad.

Posteriormente, se realizó un estudio de localización de planta mediante los métodos de "Ranking de Factores" y "Brown & Gibson", concluyendo que la mejor ubicación para establecer nuestra planta es el distrito de Lurín, Lima.

Asimismo, se hizo el cálculo para determinar la capacidad de la planta en base a nuestro lote de producción, hallando un valor de 47,174 cajas al año; siendo este menor a nuestro tamaño de Tecnología que corresponde a 62,122 cajas, otorgándonos una oportunidad de expansión a futuro.

Para el acápite de ingeniería del proyecto, se describió el proceso de producción, las máquinas a emplear, el diseño de las instalaciones, las normas de calidad relacionadas al producto, el impacto ambiental generado, las medidas de seguridad y protección, y la disposición de la planta. Con el análisis realizado se obtuvo una planta de 1030.84 m^2.

Por último, se realizó la evaluación económica del proyecto con una inversión de S/. 664,863.43; obteniéndose un VAN económico de S/. 514,840.10, una TIR de 46% y un periodo de recupero de 3.54 años. Por otro lado, para la evaluación financiera se obtuvo un VAN de S/. 592,972.92, una TIR de 61% y un periodo de recupero de 2.18 años. Por lo tanto, se decidió buscar apoyo financieramente con el banco Continental para obtener indicadores más viables para el desarrollo de la empresa.

Palabras clave: Saponina de quinua, Tensoactivo natural, Método, Shampoo natural, Desarrollo Sostenible

ABSTRACT

In the present investigation, the economic, commercial, social, technological and environmental feasibility was evaluated for the installation of a shampoo plant based on quinoa saponin as a natural surfactant, in order to be able to satisfy the basic hair care needs of our market, by means of a product that uses a natural by-product of quinoa as raw material, being friendly to the human scalp and the environment.

Firstly, a market study was carried out, obtaining a demand for the last year of the project's useful life of 9,782 boxes; each one containing 12 bottles of shampoo of 500 ml. Then we determined the marketing strategy to be used, focusing on one of differentiation of our product based on quality.

Later, a plant location study was carried out using the "Factor Ranking" and "Brown & Gibson" methods, concluding that the best location to establish our plant is the district of Lurin, Lima.

Likewise, a calculation was made to determine the capacity of the plant based on our production lot, finding a value of 47,174 boxes per year; this being less than our Technology size which corresponds to 62,122 boxes, giving us an opportunity for future expansion.

For the engineering section of the project, we described the production process, the machines to be used, the design of the facilities, the quality standards related to the product, the environmental impact generated, the safety and protection measures, and the layout of the plant. With the analysis carried out, a plant of 1030.84 m2 was obtained.

Finally, the economic evaluation of the project was carried out with an investment of S/. 664,863.43; obtaining an economic NPV of S/. 514,840.10, an IRR of 46% and a recovery period of 3.54 years. On the other hand, for the financial evaluation a NPV of S/. S/. 592,972.92, an IRR of 61% and a recovery period of 2.18 years were obtained. Therefore, it was decided to seek financial support from Banco Continental to obtain more viable indicators for the development of the company.

Keywords: Quinoa Saponin, Natural Surfactant, Method, Natural Shampoo, Sustainable Development

CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES

1.1 Problemática

La quinua, conocida científicamente como Chenopodium quinua Willd, es un cultivo andino que ha tomado gran importancia comercial, tanto nacional como internacional para el Perú y Bolivia, siendo los principales productores de este cultivo con una producción total de 86,011 y 70,763 toneladas de quinua respectivamente en el año 2018 (Organización de las Naciones Unidades para la Alimentación y la Agricultura, 2018), lo cual representa aproximadamente un 98% de la producción mundial de este grano andino. Este cereal es conocido y valorado por su alta calidad nutricional, ya que contiene una gran variedad de vitaminas como B1, B2, B3, C y E; ácido fólico, potasio, niacina y aminoácidos, que ayudan al desarrollo cerebral. Además, está libre de gluten de forma natural y es un alimento ideal para personas diabéticas, ya que desacelera la producción de glucosa. Sin embargo, uno de los inconvenientes en su comercialización es la presencia de un factor anti nutricional que es la saponina, al reducir la absorción del hierro y pudiendo llegar incluso a afectar el nivel de colesterol en el hígado y la sangre; además, de que son las responsables del sabor amargo al momento de su consumo. (Martin Sanjuan, 2017) Actualmente, existen máquinas escarificadoras que eliminan la cáscara de la quinua en forma de polvillo, la cual contiene un 40% de saponina. Este subproducto es eliminado mediante su vertimiento en los ríos y lagos de la localidad, perjudicando gravemente la vida acuática y la ecología de su entorno. Por ello, se hace necesario evitar esta contaminación y promover el uso de esta merma en la producción de productos naturales en la industria cosmética, medicinal y agrícola que no resulten nocivos al medio ambiente.

Hasta la fecha no se ha concretado nada respecto a la utilización ni comercialización de las saponinas como subproducto de la quinua en el Perú, más aún no existiendo un precio de mercado para la misma. Según información obtenida de una procesadora de quinua en Puno, este residuo se suele vender a fábricas ladrilleras, que la utilizan como combustible en sus hornos, ya que facilita a que el fuego prenda de manera más rápida. El precio de venta de este es de 0.10 soles por kilogramo (Pajuelo, 2016).

Además, según algunas estimaciones de las empresas procesadoras de quinua de Puno, el porcentaje de residuo-cascarilla luego del proceso de escarificado dependiendo del tipo de quinua se encuentra en 7% para las variedades de quinua amarga (contiene más cascarilla con saponina) y 5% para las variedades dulces (Zarate Sullca, 2016).

Es por ello, que la valorización de la saponina de quinua para fines industriales dirigido al sector de la cosmética solucionaría la problemática medioambiental, además de tener un fuerte potencial económico para el país, debido a las cantidades de quinua que se producen actualmente.

De ahí surge la necesidad de evaluar un método más eficiente para la extracción de saponina cruda de la quinua para comercializarla a la industria de cosméticos, especialmente en la elaboración del shampoo, buscando nuevos nichos de mercados para una estrategia de diversificación comercial y un aprovechamiento sostenible de sus residuos.

1.2 Objetivos de la investigación

Objetivo general:

Determinar la viabilidad económica, comercial, social, tecnológica y medioambiental de establecer una planta procesadora de shampoo a base de saponina de quinua como tensoactivo natural a partir del tratamiento de la merma obtenida del proceso de desaponificación en seco de la quinua comercializada para la industria cosmética del shampoo.

Objetivos específicos:

- Determinar la viabilidad comercial del proyecto mediante un estudio de mercado del uso de la saponina como materia prima para la elaboración de shampoo en la industria de cosméticos a nivel nacional e internacional.
- Evaluar la viabilidad tecnológica del proyecto mediante el estudio de sistemas de extracción de saponina existentes, tecnología requerida para su tratamiento y fabricación del shampoo.
- Determinar los presupuestos de inversión y costos de implementación del proyecto, así como la rentabilidad del mismo para evaluar su viabilidad económica y financiera.

- Determinar el impacto social del proyecto en el país, con el fin de contribuir al crecimiento de la industria cosmética dando un valor agregado a un subproducto.

1.3 Alcance de la investigación

El presente trabajo de investigación abarca el estudio de fabricación de shampoo a base de tensoactivo natural, tomando para ello como referencia los diferentes tensoactivos, tanto químicos como naturales, empleados como insumo principal en la industrial de shampoos. Nuestro producto se busca comparar con los shampoos ofrecidos actualmente en el mercado de cosméticos en el territorio peruano, más específicamente en Lima Metropolitana. En su mayoría, se utilizan tensoactivos sintéticos por lo que la innovación en la formulación del shampoo le ha otorgado un valor agregado a nuestro producto final. No obstante, dentro del mercado de tensoactivos han aparecido una serie de sustitutos con respecto a la saponina de quinua (tensoactivo natural utilizado), actualmente empleados por empresas extranjeras (Grupo L'Oreal) como la Quillaja Saponaria.

Por lo antes mencionado, se ha decidido limitar el alcance de nuestra investigación a únicamente la industria cosmética, ya que según el Gremio Peruano de Cosmética e Higiene Personal (Copecoh) se ha observado una expansión de 2.2% en a la industria cosmética con una facturación de S/. 7,890 millones para el año 2019. Dentro de las cuales, la categoría capilar fue la que más expansión tuvo con un 4.6% respecto al año 2018 (Perú Retail, 2020).

1.4 Justificación del tema

Justificación económica

El shampoo como producto básico, presenta dentro del territorio peruano el siguiente avance de consumo per cápita:

Tabla 1.1

Consumo per cápita del shampoo en Perú

Geografía	Categoría	Unidad	2015	2016	2017	2018	2019
Perú	Hair Care - modelamiento	Unidades / persona	2.20	2.10	2.10	2.10	2.00

Nota: De *Euromonitor International*, 2020

La “unidad” definida en el cuadro anterior, hace referencia a un promedio del tamaño de los envases vendidos en el mercado peruano, siendo aproximadamente de 400 ml, tomando como referencia las principales marcas líderes del mercado nacional y las presentaciones de sus productos.

Según datos resaltados en el Estudio de Mercado realizado por la Oficina Económica y Comercial de la Embajada de España en Lima, el crecimiento del poder adquisitivo y el aumento de la clase media impulsarán el nicho de la cosmética natural durante los próximos años, con un crecimiento estimado entre el 6% y 8% para el 2020 (Molina Castillo, 2019).

Por otro lado, es importante también tomar en cuenta a la hora de determinar la justificación económica, la competitividad de los productos actuales en el mercado. De esta manera, se obtiene que el precio de los shampoos convencionales fluctúa entre los S/. 10 y S/. 15 soles por envase de aproximadamente 400ml, mientas que la industria de productos naturales y eco – amigables presenta precios competitivos entre los S/. 30 y S/. 40 para envases de la misma capacidad, brindándonos un margen bastante amplio al cual poder acceder con un producto competitivo.

Justificación técnica

Actualmente, en el sector de cosméticos está ocurriendo un cambio hacia el uso de productos de origen natural, por lo que las máquinas y tecnología a emplear se enfocarán en obtener un producto de calidad mediante procesos eficientes y eco-amigables.

Esta investigación consiste en dos procesos principales: el proceso de obtención de la saponina de quinua (tensoactivo natural) y de elaboración del shampoo como producto final. Se estudiará acerca de las tecnologías existentes y las óptimas para los tres principales subprocesos en la elaboración del shampoo: mezclado, filtrado y concentrado . Para el caso del mezclado, se desea obtener la mínima cantidad de merma y un mezclado uniforme; siendo la mejor opción, la mezcladora de paletas, la cual cumple con las características mencionadas. Además, para el proceso de filtrado se identificaron dos tecnologías: el filtro continuo y discontinuo. Este último se caracteriza por permitir interrupciones en el proceso para retirar los residuos o sólidos acumulados, siendo esta la tecnología ideal para obtener una mayor eficiencia en la obtención materia prima (saponina de quinua) (Zarate Sullca, 2016). Para finalizar, en el capítulo 5.2.1. se estudiaron también seis tecnologías existentes para el proceso de concentrado que dura

aproximadamente cuatro horas, siendo la óptima la marmita a gas por su doble chaqueta la cual logra alcanzar y mantener altas temperaturas, representando una mayor eficiencia térmica y por ende, un menor costo en el uso de energía (Chirinos, 2015).

Por otro lado, consideramos importante mencionar el hecho de que, este proceso estaría fomentando la importancia de la preservación del medio ambiente, ya que estaríamos usando como materia prima un producto que, de manera habitual es contaminante directo tanto de los ríos como del aire.

Justificación social

El proyecto de investigación en desarrollo va a aportar de manera positiva a la sociedad en las zonas aledañas a su implementación. Esta afirmación puede hacerse, tomando en cuenta dos aspectos:

1. La población económicamente activa ocupada de las zonas aledañas se incrementará, ya que se necesita mano de obra capaz de poner en funcionamiento la planta de producción de shampoo (6 operarios y 9 administrativos). Tomando como referencia a Puno (principal productor de quinua a nivel nacional), se esperaría que haya un incremento en base a la cantidad de trabajadores activos según los registros presentados por la INEI, tal y como se observa en el cuadro adjunto a continuación:

Tabla 1.2

Evolución de la Población Económicamente Activa Ocupada, según ámbito geográfico, 2007-2016

Ámbito geográfico	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Total	**14 197.9**	**14 459.6**	**14 762.4**	**15 092.5**	**15 307.4**	**15 542.7**	**15 682.9**	**15 796.8**	**15 919.2**	**16 197.1**
Piura	828.6	811.9	848	859.3	842.8	867.6	869.4	890.1	887.5	894.6
Puno	713.6	717.2	736.2	759.2	765.1	765.2	781	795.7	775.9	770.9
San Martín	393.6	392.1	390.3	418.3	429.4	415.9	429.1	430.8	418.9	446.5
Tacna	155.4	164.5	157.2	166.9	169.8	169.6	172.5	178	173.3	182.5
Tumbes	118.5	114.7	116.1	120.2	121.6	123.2	123.6	125.1	124.7	128.9
Ucayali	219.1	231.7	241.1	248.8	253.1	258.2	259.3	271.6	267.2	275

Nota: De *Encuesta Nacional de Hogares*, por Instituto Nacional de Estadísitca e Informática, 2016.

2. Por otro lado, se logrará incrementar el desarrollo industrial y ambiental para la ciudad y los principales departamentos productores de quinua (Puno, Arequipa y Ayacucho); debido a que se alcanzará una repercusión a nivel nacional mediante el uso de la saponina de quinua (residuo) como insumo natural en la elaboración de shampoos naturales.

   Asimismo, el hecho de producir estos shampoos nos hace introducirnos a una industria de cosméticos naturales y ecológicos que cada vez toma mayor importancia a nivel mundial, más aún si consideramos que en Europa desde el año 2012 la norma de Ecocert Greenlife limitaba la utilización de tensoactivos e ingredientes de síntesis en los procesos productivos y motivando a la generación de shampoos y demás productos cosméticos con ingredientes completamente naturales (ECOCERT GREENLIFE S.A.S, 2012).

1.5 Hipótesis de trabajo

La instalación de una planta procesadora de shampoo a base de saponina de quinua a partir del tratamiento del residuo obtenido del proceso de desaponificación en seco de la quinua comercializada es factible; y tecnológica, económica y financieramente viable, pues la industria de cosméticos del shampoo presenta una alta aceptación de este subproducto como insumo en sus procesos.

1.6 Marco referencial

- Trujillo Andino, N. M., y Valencia Barba, F. D. (2017). *Determinación de un método eficiente para la extracción de saponinas producidas durante el lavado de quinua y su uso como tensoactivo en la elaboración del champú.* http://dspace.udla.edu.ec/bitstream/33000/8348/6/UDLA-EC-TIAG-2017-40.pdf

  Según Trujillo y Valencia (2017), para alcanzar la optimización del método de extracción de saponinas en la operación de lavado de la quinua, es necesario evaluar distintas técnicas como la desaponificación vía húmeda y el análisis de la espectrofotometría, así como el uso de la saponina como tensoactivo en el rubro de cosméticos, especialmente para la elaboración de shampoo;

obteniendo así información de valor sobre las distintas tecnologías para la obtención de nuestra materia prima.

- Zarate Sullca, S. E. (2016). *Evaluación del método de extracción sólido – líquido de la saponina de 5 cultivares de quinua (Chenopodium Quinoa Willd), su encapsulamiento y utilización en la alimentación.* [Tesis para licenciatura, Universidad Nacional del Altiplano]. Repositorio institucional de la Universidad Nacional del Altiplano. http://repositorio.unap.edu.pe/handle/UNAP/2432

  En un trabajo de investigación realizado por Zárate Sullca (2016) se evidencia el problema ambiental en Puno a consecuencia del proceso de escarificado de la quinua (los residuos de este proceso son vaciados en los ríos de las zonas aledañas). Es por ello, que se realiza un estudio del método de extracción sólido – líquido de la saponina, con el fin de obtener información sobre el uso del residuo como insumo natural y un óptimo método de extracción del mismo. Además, nos brinda información sobre la rentabilidad, obtención y rendimiento de distintas materias primas que producen la saponina como la quillay, quinua y yuca.

- Pajuelo, R. (junio de 2016). *Identificación de atributos de la Saponina de Quinoa para el mercado europeo de ingredientes naturales.* http://www.euroecotrade.pe/galeria/57bbdb99e24e2.pdf

  Según Rosario Pajuelo (2016) el mercado de productos cosméticos se encuentra en búsqueda de nuevos tensoactivos naturales que brinden una ventaja en relación con los sintéticos. En base a esto, se presenta el mundo de las saponinas naturales, donde destaca el caso del Quillay, sus usos, normativa legal, concentración y rendimiento, así como su comercialización tanto en el mercado local (Chile) como internacional.

- Cely Torres, L. A., y Ducón Salas, J. (7 de Julio de 2015). *Possibilities in the International Trade of Quinoa: An Analysis from the Perspective of Competitiveness.* http://web.a.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=20&sid=b6e10706-9d4e-406b-8e74-ee54f4472c6b%40sessionmgr4007

  El artículo de Cely y Ducón (2015) presenta la importancia y el rol que posee la producción y la comercialización de quinua en el mercado internacional, reflejando así las inmensas posibilidades de transformación de este cereal en productos terminados y los beneficios que puede llegar a brindar.Gracias a lo mencionado anteriormente, se ha podido llevar a cabo un estudio descriptivo en el cual se demuestra la importancia de este tema , en aspectos teóricos como la competitividad y las ventajas competitivas, y en aspectos más prácticos como el nivel de exportaciones realizadas principalmente a países como Bolivia y Perú, y de importaciones de la Unión Europea y Asia.

- Ahumada, A., Ortega, A., Chito , D., y Benítez, R. (25 de Noviembre de 2016). *Saponinas de quinua : Un subproducto con alto potencial biológico.* http://www.scielo.org.co/pdf/rccqf/v45n3/v45n3a06.pdf

  Según la investigación realizada por Ahumada, Ortega, Chito y Benítez (2016) se demuestra que el potencial biológico de la saponina de la quinua se encuentra en mayor concentración en la cáscara de ésta. Además, recopila las características de su estructura, su procesamiento y los efectos biológicos que se producen con los subproductos de saponina obtenidos de la quinua, los cuales se consideran importantes puntos de partida como materia prima para investigaciones de los campos farmacéuticos y nutraceúticos.

- Reguera, M. C.-G.-G. (2018). *The impact of different agroecological conditions on the nutritional composition of quinoa seeds. 2018*(3).

  El presente artículo de Reguera, Conesa, Gil-Gómez, Mujica, Bascuñán-Godoy (2018) realizado con ayuda de la colaboración de la Universidad Autónoma de Madrid nos demuestra cómo, las condiciones del entorno de cultivo

impactan en la composición nutricional de las semillas de quinua. Esta información podrá ser utilizada para poder identificar las propiedades del grano de quinua del cual se obtendrá la materia prima (cáscara), ya que presenta su composición en cuanto a proteínas, grasas y saponina se refiere. Además, el estudio en mención busca identificar mecanismos a ser implementados, que permitan el control de los cambios en las condiciones nutricionales de los granos de quinua.

- Güçlü-Üstündag, Ö., y Mazza, G. (2007). *Saponins: Properties, Applications and Processing. Critical Reviews in Food Science and Nutrition, 231-258.*

  El artículo académico presentado por Güçlü-Üstündag, Özlem; Mazza, Giuseppe (2007) representa una importante base para el estudio de investigación. Cuenta con una consolidada data referencial de expertos en el tema, de manera que, podamos tener una guía para definir no solamente las propiedades beneficiarias del producto a ser producido, sino que también los principales campos en los que ya se está aplicando. Algo importante que rescatamos de este artículo es el hecho de que no solamente deberíamos centrarnos en comercializar la saponina de quinua para la industria cosmética, sino que también existe un amplio mercado al cual podríamos atacar a futuro, como son el de suplementos alimenticios, farmacéuticos, entre otros.

1.7 Marco conceptual

Champú que significa "masajear" término de 1762 es una palabra del Anglo – Indio shampoo, del Hindi champo, imperativo de champna, "presionar, amasar los músculos" significa "lavar el cabello" y fue usada por primera vez en 1860 y ampliada en 1954 a alfombras, tapicería, etc. (Online Etymology Dictionary, s.f.).

El término "shampoo" fue usado por primera vez en el Reino Unido por Sake Dean Mahomed, inmigrante de la India, quien inició unos baños de "shampoo" acreditados como Mahomed's Indian Vapour Baths en Brighton en el año 1759, en donde a las personas recibíanse les otrogaba un procedimiento capilar denominado champi que significa, masaje capilar terapéutico. En el año 1930, recién se introdujo el shampoo

moderno, conocido en la actualidad como “Drene, el primer shampoo sintético no jabonoso”. (Jurasic, 2018).

Según la RAE, la palabra champú (shampoo), corresponde a una “sustancia jabonosa para limpiar el cuero cabelludo y el pelo” (Real Academia Española, s.f.)

Conceptualmente es conocido como “Un producto para la limpieza y cuidado del cuero cabelludo, empleado para quitarle la suciedad, la grasa que se forma por las glándulas sebáceas, escamas de piel y todo tipo de partículas contaminantes que que se pueden acumular en el cabello”. (EcuRed, 2018)

Adicionalmente a la definición de shampoo o champú, es importante incluir los siguientes conceptos relevantes en la investigación:

- Agua desionizada: “Líquido transparente e incoloro, cuya característica principal es que no presenta ni aniones (carbonato, cloruro, etc.) ni cationes (sodio, calcio, cobre, etc.) en su solución. Para obtener agua desionizada se debe colocar el agua del grifo o de manantial junto con resinas cargadas eléctricamente, que se adhieran a los iones minerales o sales diluidas en el agua para que estas se puedan eliminar” (AguaSistec, 2018).
- Concentrar: “Hace alusión a la proporción que se puede formar cuando se compara una cantidad de soluto y el nivel de disolvente que se encuentran en una disolución”(Pérez Porto & Merino, 2010).
- Conservantes: “Permiten la preservación de las cualidades de los productos cosméticos, evitando que se dañen y prolongando su vida útil. Existen dos tipos: los antimicrobianos que protegen de los microbios como hongos, bactarias y levaduras; y los antioxidantes que impiden que se enrancien los aceites y que el producto mantenga su aspecto” (Gran Velada, 2020).
- Espesante: “Sustancia que, al añadirse a una mezcla, eleva su viscosidad sin afectar sus otras propiedades de manera sustancial” (Educalingo, 2018)
- Estabilizantes: “Sustancia que tiene como objetivo optimizar y asegurar la formulación del producto cosmético” (Quimivita, 2018).
- Marmita: “Es una olla metálica con tapa, la cual le queda ajustada a la perfección. Generalmente se emplea industrialmente para el procesamiento

de alimentos nutritivos, mermeladas, dulces, carnes, salsas, entre otros. Más aún, son útiles en la industria química farmacéutica" (Banrepcultural, 2017)

- pH: "El pH o también llamado potencial hidrógeno corresponde a una medida que nos permite determinar el grado de acidez o alcalinidad que posee una sustancia. El cabello, en un excelente estado, posee un nivel de pH entre el 5 al 5.5. El pH idóneo para el cuero cabelludo es entre 3-6 y 7-8, dependiendo del estado del mismo" (Instituto Médico Dematológico, 2014)
- Quillaja saponaria: "Árbol que pertenece a la familia rosácea, originario de Chile. Tiene una biomasa que contiene moléculas de saponinas, específicamente del tipo triterpenoide. Estas les brindan a los extractos de este árbol propiedades únicas, empleadas durante años en disitintas industrias, como de bebidas y alimentos, minería, agricultura, alimentación animal, tratamiento de efluentes, etc" (CCBOLGROUP).
- Saponina de quinua: "Las saponinas son compuestos amargos que se encuentran presentes naturalmente en la quinua, y en otros alimentos, como algunas legumbres, verduras y hierbas. Su nombre hace alusión a que forman espuma al combinarse con el agua, al igual que el jabón. Más aún, esta planta es una de las fuentes con mayor concentración de saponinas y se emplea como un limpiador natural" (Sweet Canela, 2017).
- Tensoactivo: "Son sustancias que permiten disminuir la tensión superficial de un líquido o la acción entre dos líquidos, se les conoce tambien como agentes tensoactivos o surfactantes. Por medio de la tensión superficial, influyen en la superficie de contacto entre dos fases. Los tensoactivos se utilizan como emulsionantes, humectantes, detergentes o solubilizantes; de acuerdo a su mayor o menor dispersión en agua, y su mayor o menor estabilización de las micelas o coloides" (AulaNatural, 2015).
- Tensoactivo natural: "Es un tensoactivo de origen vegetal que tiene el mismo poder que un tensoactivo industrial, pero que es totalmente biodegradable e inocuo" (Kenbipedia, 2017).
- Viscosidad: El medir la viscosidad de una sustancia nos permite impedir que se escurra entre los dedos durante su uso. Por lo que la viscosidad hace

alusión a “la resistencia en mayor o menor grado que puede ofrecer un líquido para fluir de manera libre” (Santibañez, 2018).

CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO

2.1 Aspectos generales del estudio de mercado

2.1.1 Definición comercial del producto

El producto que se pretende ofrecer al mercado está elaborado en base al subproducto que se obtiene del proceso de desaponificación en seco de la quinua comercializada. Este subproducto tiene que pasar por una serie de procesos para obtener nuestra materia prima, un tensoactivo natural para su uso industrial en la elaboración del shampoo, el cual ofreceremos como nuestro producto final.

El código CIIU (Revisión 4) al que pertenece nuestro producto, se detalla a continuación:

- Sección C: Industrias Manufactureras
- División 20: Fabricación de sustancias y productos químicos
- Grupo 202: Fabricación de otros productos químicos
- Clase 2023: Fabricación de jabones y detergentes, preparados para limpiar y pulir, perfumes y preparados de tocador

Por otro lado, el uso de un insumo de origen natural otorga a nuestro producto un valor agregado y una ventaja competitiva respecto a nuestros principales competidores que utilizan tensoactivos sintéticos. A esto, hay que sumarle el hecho de la no utilización de sulfatos (espesante químico) para la elaboración del shampoo, reemplazándolo por extracto de sábila.

Por último, se destaca la utilización de envases biodegradables para nuestro producto final, hecho que garantiza y nos permite utilizar el sello de productos eco-amigbles en nuestro etiquetado, además de detallar en la parte posterior todos los ingredientes utilizados para el proceso de elaboración del mismo.

Figura 2.1

Prototipo de shampoo de quinua y esencia de coco

En lo referente a los niveles de producto, se tienen:

- Producto básico: Shampoo de quinua hecho a base de un tensoactivo natural, que tiene como función principal la limpieza del cuero cabelludo. La presentación al consumidor final es en botellas de 500 ml.
- Producto real: Shampoo de quinua elaborado con saponina de quinua y esencia de coco, el cual no resulta irritable al cuero cabelludo y tiene características eco-amigables (reciclable). El diseño de los envases es práctico y conserva las características del producto. La información del rotulado es estándar según las normas vigentes, indicando toda la información pertinente del producto, los ingredientes e información de conservación del mismo. Se va a comercializar en cajas de 12 botellas de plástico PET de 500 ml.

- Producto aumentado: Se contará con una garantía comercial de tres años, la cual en caso de algún tipo de contaminación y/o desperfecto en el producto entregado, se llevará a cabo un plan de retiro del mismo, manteniendo los cuidados y salubridad correspondientes. Se ofrecerá un shampoo natural de alta calidad a un precio competitivo en el mercado nacional, además de una línea exclusiva de servicio al cliente vía telefónica y mediante la web, ante cualquier reclamo o sugerencia.

2.1.2 Usos del producto, bienes sustitutos y complementarios

El shampoo de quinua elaborado a base de un tensoactivo natural (saponina de quinua) es un producto para la limpieza del cuero cabelludo. Este se ofrece como una alternativa al uso de shampoos elaborados con tensoactivos químicos para obtener un shampoo con mayor calidad y no dañino para el cuero cabelludo del ser humano.

Los tensoactivos son sustancias que se utilizan para cambiar la tensión superficial del agua y facilitar la acción de lavado. Tiene propiedades dispersantes, emulsificantes, humectante y espumante, por lo que son utilizados como materia prima para la elaboración de shampoos.

Sin embargo, en la industria de cosméticos se utilizan dos tipos de tensoactivos para la elaboración de shampoo, los cuales van a ser descritos, a continuación, con sus respectivas ventajas y desventajas:

Tabla 2.1

Comparativo entre tensoactivos químicos y naturales

	Shampoos con tensoactivos químicos	**Shampoos con tensoactivos naturales**
Ventajas	Precio bajo.	Precio medio – alto.
	Variedad de productos y presentaciones.	Variedad mínima o nula.
	Sin efectos alcalinizantes, pH es más ácido.	pH más básico.
Desventajas	No son biodegradables.	Biodegradables.
	Propiedades abrasivas contra la piel (provoca sequedad, irritación y caspa).	No irritable.
	Procesos de producción con economía a escala y simples.	Procesos de producción pueden ser costosos y complejos.
	Puede tener sustancias cancerígenas.	No tiene sustancias cancerígenas.

Nota: De *Posibilidad de la Saponina de Quinua*, por R. Pajuelo, 2016 (http://www.euroecotrade.pe/galeria/57bbdb99e24e2.pdf)

Con respecto a los bienes sustitutos, a continuación, se presenta la relación de los principales:

- Bicarbonato de sodio
- Cerveza
- Zumo de limón
- Vinagre
- Sábila
- Glicerina

Por otro lado, al ser nuestro producto eco - friendly, su consumo estaría dirigido directamente a un público que busca productos orgánicos y se preocupa por el cuidado del medio ambiente, por lo que los productos complementarios también deberían tener una procedencia natural. Respecto a lo mencionado anteriormente, se encuentran los siguientes:

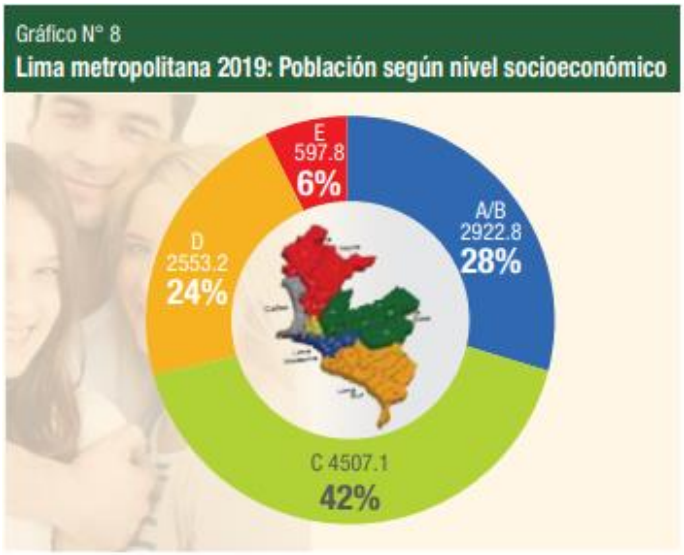
- Acondicionadores
- Las cremas hidratantes
- Las cremas para peinar
- Las ampollas para el cuero cabelludo

2.1.3 Determinación del área geográfica que abarcará el estudio

El estudio abarcará a las personas que radican en Lima Metropolitana, ya que es la provincia que concentra la mayor cantidad de habitantes (10 580 900 hab.). (Compañía Peruana de Estudios de Mercados y Opinión Pública S.A.C., 2019). Además, según La Asociación Peruana de Empresas de Investigación de Mercados (APEIM), aproximadamente un 70% de los habitantes de Lima Metropolitana pertenecen a los NSE A, B y C, los cuales son nuestro público objetivo debido a su preferencia por el uso de productos naturales y su poder adquisitivo.

Figura 2.2

Distribución de personas de Lima Metropolitana, según NSE 2019



Nota: De *Niveles Socieconómicos 2019*, por Asociación Peruana de Empresas de Inteligencia de Mercados, 2019 (http://cpi.pe/images/upload/paginaweb/archivo/26/mr_poblacional_peru_201905.pdf)

2.1.4 Análisis del sector industrial (cinco fuerzas de PORTER)

Amenaza de nuevos participantes - Media

La amenaza de nuevos participantes en esta industria es media, debido a que en el Perú ya se encuentra identificada la saponina de quinua como un insumo valioso, ya que el medio de comunicación "RPP" en octubre del 2013 realizó una entrevista a Roberto Estrada, Jefe del Programa de Cultivos del INIA en el Cusco, resaltando el potencial del uso de la saponina de quinua en el Perú para la producción de cosméticos, detergentes, jabones, medicamentos y plaguicidas (Utilizan saponina de la quinua para fabricar cosméticos y detergentes, 2013).

Asimismo, últimamente existe una mayor concientización de las personas por el tratamiento de residuos y el uso de productos naturales, por lo que otros shampoos o productos del cuidado capilar naturales estarían próximos a ser desarrollados. No obstante, existen dos principales problemas para la comercialización de este tipo de bien, y es que la obtención de la NSO (Notificación Sanitaria Obligatoria) puede tardar hasta unos 10 meses, además de que la mayoría de los proveedores peruanos de productos naturales como la quinua, sacha inchi, entre otros, son en su mayoría informales por lo que la cadena de abastecimiento no está bien organizada y se vuelve más complicado el asegurar la calidad del producto o su disponibilidad. (Molina Castillo, 2019)

Poder de negociación de los proveedores – Bajo

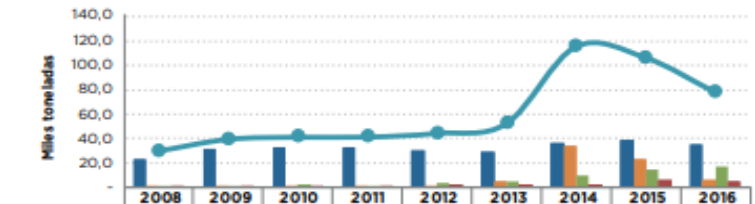
El uso de la saponina de quinua como tensoactivo para la elaboración de shampoo representa una idea innovadora ya que hasta el momento no se ha invertido en este rubro de tratamiento de subproductos en el Perú; lo que significa que se incrementaría los ingresos de los productores de quinua, agregando un mayor valor a la quinua al ser la saponina empleada en la industria cosmética tanto a nivel nacional e internacionalmente.

En el cuadro líneas abajo se puede observar la producción de quinua nacional y regional de los años 2008-2016, donde se evidencia que, a pesar de que la producción estuvo en aumento entre los años 2014 y 2015; en el 2016 tuvo una reducción explicada esencialmente por la caída de los precios internos e internacionales. (Ministerio de Agricultura y Riego, 2018). Sumado a esto, el hecho de que la demanda externa sufriera una importante disminución, al reducirse las exportaciones a Estados Unidos por haberse visto retenidas en aduanas norteamericanas las embarcaciones de quinua peruana por contener residuos de plaguicida durante el 2014-2015. (Ramos, 2017) Todos estos hecho conllevaron a una reducción de la producción de Arequipa en -32,5% en el 2015 y -72,3% en el 2016; asimismo, en Lambayeque en -76% en el 2015 y en -96% en el 2016; similar situación se da en otras pequeñas regiones productoras de la costa, pero en una menor proporción. (Ministerio de Agricultura y Riego, 2017).

A pesar de la caída de la producción de la quinua en los últimos años, el Ministerio de Agricultura y Riego afirma que esta se mantiene en niveles muy por encima de las que se había producido en el 2013 (Año Internacional de la Quinua), y más aún con una mejora de su calidad.

Figura 2.3

Producción de la Quinua Nacional y Regional (2008-2016)



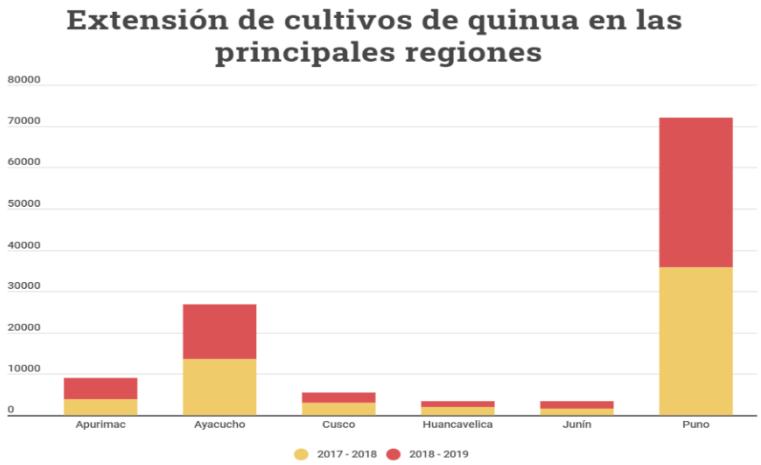
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Puno	22,7	31,2	32,0	32,7	30,2	29,3	36,2	38,2	35,2
Arequipa	0,3	0,5	0,7	1,0	1,7	5,3	33,2	22,4	6,2
Ayacucho	1,7	1,8	2,4	1,4	4,2	4,9	10,3	14,6	16,7
Apurimac	0,9	0,9	1,2	1,2	2,0	2,0	2,7	5,8	4,8
Nacional	29,9	39,4	41,1	41,2	44,2	52,1	114,7	105,7	77,7

Nota: De *Posibilidad de la Saponina de Quinua*, por R. Pajuelo, 2016 (http://www.euroecotrade.pe/galeria/57bbdb99e24e2.pdf)

En los últimos 03 años (2017 – 2019), se ha evidenciado una mayor concentración de la producción de la quina dentro de la región del altiplano, llegando a concentrar hasta casi un 60% de la producción nacional. Haciendo un comparativo con las demás provincias, el Ministerio de Agricultura (Minagri) indicó que la región puneña produce aproximadamente el 58%, seguida por Ayacucho con 21% y Apurímac con el 8%. (Chacón, 2019)

Figura 2.4

Cultivos de quinua en las principales regiones del Perú



Nota: De *Uno de los productores de quinua en el Perú convive con la desnutrición*, por K. Chacón, 2019 (https://ojo-publico.com/1271/uno-de-los-mayores-productores-de-quinua-en-el-peru-convive-con-la-desnutricion)

Por lo antes expuesto, se considera que el poder de negociación de los proveedores es bajo, ya que la materia prima de nuestro proceso productivo que es la cascarilla de quinua obtenida del proceso de saponificación está en relación con la cantidad de quinua procesada. Es decir, dependemos de los principales productores de quinua, ya que de la merma (cáscara) se obtendrá nuestro producto terminado. Además, cabe mencionar que cada vez son más las empresas que llevan a cabo el proceso de preparación de este grano andino, tales como: Colorexa, Proanpe, Grandino, Danper, entre otras empresas informales del sector agroindustrial, lo cual representa cierta variedad de posibles proveedores a ser seleccionados, disminuyendo así su poder de negociación.

Poder de negociación de los compradores – Medio - Alto

Respecto al poder de negociación de los compradores, debemos separar el análisis considerando las dos partes involucradas:

1. Los distribuidores, que son los principales supermercados de Lima Metropolitana, tienen un nivel de negociación medio, ya que si bien existe una gran cantidad de productos del cuidado capilar bien establecidos en el mercado y con una importante fidelización de la marca de sus consumidores, son varias las empresas con las que buscaríamos trabajar y promocionar nuestro producto, tales como: Plaza Vea, Tottus, Metro, Wong y Vivanda, hecho que hace que el nivel de negociación de los mismos se vea parcialmente disminuido.
2. Los clientes finales, que en el caso del shampoo suele ser no necesariamente el consumidor final, es decir, quien lo utilice, sino un miembro de la familia que en representación de los niños y adultos decide sobre qué producto es el más adecuado. Estos clientes al momento de realizar la compra del shampoo toman en cuenta varios aspectos como la calidad del mismo, el precio, los beneficios que otorguen, su origen, su presentación, su experiencia de uso y la marca; por lo que el poder de negociación de los clientes es alto ya que todos los aspectos mencionados anteriormente influyen en la decisión de compra de ese miembro de la familia, quien suele adquirir los productos generalmente por promociones y precios no muy elevados pero que a su vez representen una buena calidad.

Amenaza de los sustitutos – Baja

Actualmente, en la industria cosmética del shampoo son utilizados en su mayoría tensoactivos iónicos, conocidos como sulfatos que, si bien cumplen una buena acción limpiadora, son muy fuertes y dejan muy reseco el cabello y el cuero cabelludo ya que también remueven sus aceites naturales. Por eso, es que en los últimos años ha comenzado la tendencia de "Free from Sulfatos", entre los cuales destacan la quillaja saponaria, la quinua, Madreselva – Lonicera caprifolium extract, Centella Asiática, Saponaria Officinalis, Saponaria officinalis – BIO, Cola de caballo – Equisetum arvense, Ziziphus joazeiro, castaño de indias, etc. (Pajuelo, 2014)

Sin embargo, dejando de lado el uso de tensoactivos naturales y sintéticos, la mayoría de las personas emplean shampoo para la limpieza de su cuero cabelludo. Es por ello que, la amenaza de productos sustitutos es baja, ya que el uso del shampoo abarca a la mayoría. No obstante, se pudo identificar los siguientes sustitutos: Vinagre, Zumo de limón, Cerveza, Glicerina, Avena, entre otros.

Rivalidad entre los competidores - Alta

Según Euromonitor, las empresas con mayor participación de mercado en el sector de cosméticos e higiene personal son Procter & Gamble, Unilever Andina, L'Oreal, Henkel, Cetco y Natura Cosméticos. A continuación, se presenta un cuadro con los productos más importantes de las empresas mencionadas.

Tabla 2.2

Comparativo porcentaje de participación del mercado de shampoo

Empresa	Marca de shampoo	Porcentaje de Participación por Empresa
Procter & Gamble	Head & Shoulders Herbal Essences Pantene	28.40%
Unilever Andina	Sedal Dove Lux	13.50%
L'Oreal	Elvive	12.70%
Cetco	L'bel Ésika Cyzone	8.40%
Henkel Peruana	Pert Schwarzkopf Konzil	5.40%
Natura&Co	Plant Ekos	4.00%

Nota: De Euromonitor, 2020 (https://www.portal.euromonitor.com/portal/account/login)

Con lo mencionado anteriormente, se concluye que la rivalidad de competidores es alta, ya que todas las empresas indicadas en el cuadro anterior ya se encuentran posicionadas en el mercado con aspectos como calidad, precios competitivos, promociones y una intensa publicidad ATL. Por este motivo, para entrar a este rubro tan competitivo, se debería aplicar ciertas estrategias de penetración de mercado y demostrar las ventajas competitivas de nuestro producto con respecto al resto.

2.1.5 Modelo de Negocios (Canvas)

Tabla 2.3

CANVAS – Saponina de quinua

<table>
<tr><th>Aliados Claves</th><th>Actividades Clave</th><th>Propuesta de Valor</th><th>Relación Cliente</th><th>Segmentos de Clientes</th></tr>
<tr><td rowspan="3">• Principales empresas agroindustriales procesadoras de quinua: Colorexa, Proanpe, Grandino, Danper, entre otras.

• Proveedores de los principales insumos: Elmer Jo, Anaya S.A.C., Omnichem S.A.C., Envases y Envolturas S.A.C., Carvimsa S.A.C. y PlastyPet Peru S.A.C.</td><td>• Recepción de materia prima e insumos quincenalmente.

• Obtención de la materia prima: Alianzas estratégicas con los proveedores.

• Producción de shampoo a partir de la saponina de quinua.

• Almacenamiento del producto terminado en cajas de 12 botellas de 500 ml (rotación mensual).</td><td rowspan="3">• Shampoo biodegradable elaborado a partir de insumos naturales nacionales, evitando la irritación y daño del cuero cabelludo que se origina al usar un shampoo con base sintética.

• Envases eco-amigables de PET.

• Desarrollo de la industria cosmética natural en el país.

• Tratamiento de merma (cascarilla de quinua) aumentando el rendimiento del proceso productivo de los principales productores de este cereal andino.

• Incentivar el uso de tensoactivos naturales para la elaboración de shampoo en la industria de cosméticos.

• Preservar el cuidado del medio ambiente al tratar los residuos contaminantes.</td><td>• Asesoría y atención personalizada vía telefónica.

• Rápida capacidad de respuesta (menos de 24 horas).</td><td rowspan="3">• Clientes intermedios : Distribuidores como Supermercados Peruanos (Plaza Vea y Vivanda), Cencosud (Wong y Metro), Grupo Falabella (Tottus), Intercorp (Inkafarma, Mifarma, Fasa y BTL) y tiendas minoristas naturales.

• Clientes finales: Personas que radican en Lima Metropolitana del nivel socioeconómico A y B, entre 20 a 54 años sin distinción de género, interesadas en el uso de productos naturales y eco-friendly.</td></tr>
<tr><th>Recursos Clave</th><th>Canales de distribución / Comunicación</th></tr>
<tr><td>• Materia Prima (cascarilla de quinua)

• Maquinaria Industrial

• Personal capacitado

• Local</td><td>• Distribución intensiva, dirigida a varios puntos de venta estratégicos como Supermercados (Wong, Metro, Plaza Vea, Vivanda y Tottus), farmacias (Mifarma, Inkafarma, Fasa y BTL) y tiendas naturales (Madre Natura, Yauvana, ECO, entre otros).

• Publicidad mediante redes sociales y campañas.</td></tr>
<tr><th colspan="3">Estructura de Costos</th><th colspan="2">Flujo de Ingresos</th></tr>
<tr><td colspan="3">• Inversión
- Local
- Maquinaria
- Publicidad
• Costos Fijos
- Telefonía
- Luz
- Agua
- Mantenimiento de maquinaria
• Costos Variables
- Materia Prima
- Insumos

- Transporte
- Sueldos y planillas
- Limpieza y seguridad

- Energía</td><td colspan="2">• Venta de cajas de 12 botellas de 500 ml de shampoo de quinua y esencia de coco.

• Forma de pago de nuestros distribuidores al crédito a 60 días.</td></tr>
</table>

2.2 Metodología a emplear en la investigación de mercado

Para la investigación de mercado de nuestro proyecto se definió un público objetivo que se encuentre dentro del área geográfica de Lima Metropolitana, perteneciente al NSE A, B o C y que esté conformado por personas de 20 a 54 años de edad, sin distinción de género. Seguidamente, se calculó la demanda del proyecto aplicando a la demanda histórica proyectada los criterios mencionados anteriormente, además de los siguientes: Participación de mercado, Intención de compra e Intensidad de compra.

Para la obtención de los dos útimos criterios, se realizó una encuesta dirigida hacia los consumidores potenciales. Sin embargo, primeramente se halló el tamaño de muestra representativo de la encuesta a implementar.

Utilizando la fórmula estadística de la normal, se consideró los siguientes datos:

$$n = \frac{Z^2 * p(1-p)}{e^2}$$

n = tamaño de la muestra

Z = valor normal estandarizado de un intervalo de confianza de 95% (Z = 1.96)

p =proporción de individuos que poseen la característica de estudio (p = 0.5)

d =margen de error aceptable (d = 0.05)

Por lo que reemplazando en la fórmula de tamaño de muestra se obtiene lo siguiente:

$$n = \frac{1.96^2 * \ 0.5(1-0.5)}{0.05^2} = 384 \ personas$$

Según el resultado de la fórmula de la normal, se necesitan realizar 384 encuestas. Estas serán enviadas por medio de la plataforma virtual "Online Encuesta", que permite el rápido y adecuado conteo de los resultados obtenidos.

Además, el estudio se llevó cabo mediante la recopilación de información de fuentes como:

- Estadísticas del Instituto Nacional de Estadística e Informática – INEI.
- Informes de la Superintendencia Nacional de Administración Tributaria – SUNAT.
- Asociación Peruana de Empresas de Investigación de Mercados – APEIM

- Ministerio de la Producción - PRODUCE
- Bases de Datos: Trade Map y Euromonitor International.

2.3 Demanda potencial

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

Para analizar los patrones de consumo de las personas con respecto a su uso de shampoo, se tomarán en cuenta los siguientes aspectos:

Frecuencia de consumo

Tomando como referencia, el Market Report del CPI para el año 2012, dentro de la categoría de cuidado personal, se realizó un estudio de mercado y opinión pública, en cual se reflejaron los siguientes resultados:

Tabla 2.4

Frecuencia de consumo shampoo en Lima y Callao

	Frecuencia de Uso / Consumo
Producto final: Shampoo	Diario: 92.40% Semanal: 2.90% Eventual: 4.70%

Nota: De *Mercado de productos de consumo y uso personal*, por Compañía peruana de Estudios de ercados y Oínión Pública S.A.C, 2012 (https://www.portal.euromonitor.com/portal/account/login)

El shampoo es un producto de primera necesidad, ya que la utilización del mismo se realiza con una frecuencia diaria. No obstante, no puede ser clasificado como un producto de consumo masivo, ya que, gracias a que no es perecible y presenta un amplio ciclo de vida del producto, este es comprado por los consumidores finales en presentaciones de mayor contenido, que resultan más económicas a lo largo del tiempo.

La información de frecuencia de consumo será validada en los siguientes capítulos del trabajo de investigación, tomando como referencia los datos obtenidos de la encuesta realizada al consumidor final como nuestra principal fuente primaria de información.

Lugar habitual de compra

La venta del shampoo de saponina de quinua se realizará a través de canales intermedios. Como se conoce dentro de los componentes de la cadena de distribución se encuentra la empresa productora, en este caso nosotras, los intermediarios tanto mayoristas como minoristas y el consumidor final. En tal sentido, tomando en cuenta los resultados de la encuesta realizada por elaboración propia, refleja que, de una muestra de 404 habitantes de Lima Metropolitana de todas las clases socioeconómicas y dentro de un rango de edad entre 20 y 54 años, el lugar de compra porcentualmente presenta el siguiente comportamiento:

Tabla 2.5

Lugar de compra de shampoo en Lima Metropolitana

	Lugar de Compra
Producto final: Shampoo	Supermercado: 86.40% Farmacia: 17.90% Bodega: 16.10% Mercado: 10.40% Consultora: 6.50% Otros lugares: 1.50%

Esta información, nos permite definir el tipo de distribución a ser empleada, así como también la presentación de venta al consumidor final. Claramente, es más conveniente dentro de la industria de los cosméticos, y más específicamente del cuidado capilar el ofrecer los productos dentro de los supermercados, principalmente aquellos que se caracterizan por ofrecer productos orgánicos y naturales, y que incluso brindan una sección especial para su comercialización. Del mismo modo, se ha realizado un símil entre el lugar de compra del shampoo en relación con el nivel socio económico, obteniendo como resultado el hecho de que aquella población perteneciente a los sectores A y B presentan una mayor tendencia a adquirir los productos en Supermercados (Compañía peruana de estudios de mercados y Opinión Pública S.A.C, 2012).

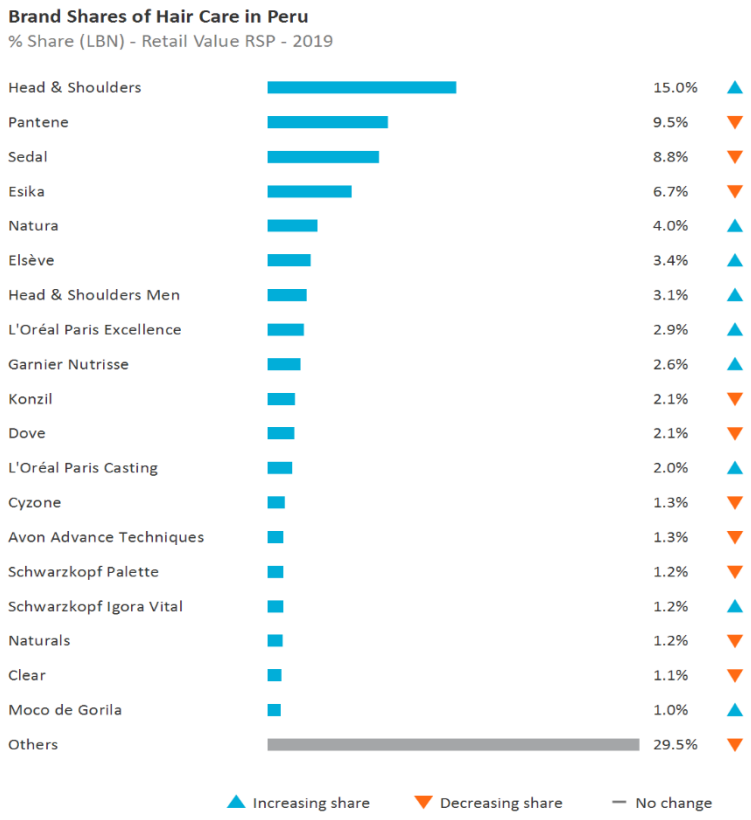
Lealtad a la marca

Otro de los patrones de consumo más representativos al momento de definir la demanda potencial es el relacionado con la lealtad a la marca por parte del consumidor. Este refleja las tendencias de productos, así como las características más relevantes a la hora de comprar un producto por parte del consumidor final. De esta manera, se toma como

referencia la información obtenida de Euromonitor, en donde refleja que, para el año 2019 y tomando en consideración las ventas por cada marca, el porcentaje de participación del mercado es:

Figura 2.5

Principales marcas de shampoo 2019



Nota: De *Brand Shares of Hair Care in Peru*, por Euromonitor, 2020 (https://www.portal.euromonitor.com/portal/account/login)

Como se puede observar, la mayoría de la población compra H&S, ya que es la marca por excelencia consumida por los varones. Asimismo, un aspecto positivo para el shampoo de quinua es el hecho de que cada vez disminuye el consumo por parte de las mujeres de productos que contienen sustancias dañinas, como lo es Pantene o Sedal y empieza a aumentar la tendencia de productos naturales como Natura, cuya marca representa un 4.00% del total y se encuentra en una tendencia de crecimiento en relación con los años anteriores.

Estilo de vida

A medida que ha ido pasando el tiempo, se ha podido evidenciar una evolución en los estilos de vida de las personas. Los tradicionales, conformados por los austeros, conservadores y progresistas eran anteriormente la mayoría de la población. No obstante, al buscar ofrecer un producto innovador, eco amigable y orgánico, nuestro mercado objetivo se caracteriza, principalmente, por formar parte de los estilos de vida más modernos: sofisticados o afortunados, formales y modernas. Según la clasificación y análisis realizado por Arellano Marketing, los estilos de vida moderna constituyen en total un 52% de la población.

En tal sentido, los afortunados se caracterizan por formar parte del nivel socio económico mayor, tener educación, ser liberales y darle gran importancia al cuidado de la imagen personal. Entre ellos, se concentraría la mayoría de nuestros consumidores, ya que apoyan la corriente orgánica, utilización de menores recursos químicos y el cuidado del medio ambiente. Del mismo modo, los progresistas y sobre todo las modernas, mujeres que invierten en su cuidado personal, que buscan ser reconocidas en la sociedad y que no tienen impedimento de invertir en productos de marca, siempre y cuando estos les garanticen los resultados que ellas buscan. Es decir, les dan mayor valorización a la marca o calidad sobre el precio, aspecto sumamente importante y positivo para nuestro producto (Cconsumer) .

Aspectos culturales y medio ambientales

Una publicación realizada por "Ainia", que es el Instituto Tecnológico de la Industria Agroalimentaria, refleja para el año 2017 datos estadísticos y mencionan la tendencia actual en los mercados de cosmético. Por un lado, se indica que, aproximadamente un 25% de los productos cosméticos del mercado son reformulados cada año y que incluso, a un 10% de estos se les incorporan nuevos ingredientes; hecho que, es claramente beneficioso para quien desea ingresar en el mercado de venta de tensoactivos naturales innovadores (García, 2017).

La cosmética natural presenta una tendencia al crecimiento dentro del mercado peruano, ya que según los últimos estudios de Copecoh reflejan que el 96% de los encuestados estaría dispuesto a cambiar sus productos cosméticos tradicionales por otros con componentes de base natural. Asimismo, el Podcast "The Natural Ingredient Trend

in Beauty and Personal Care" publicado en la plataforma de Euromonitor International refleja cómo los consumidores cada vez están más atraídos por los productos del cuidado personal con ingredientes naturales no solo por los beneficios en salud, sino que además son vistos como de mejor calidad (Efthymiopoulos, 2018). Esto se pudo evidenciar desde el año 2017, cuando se implementaron en la industria cosmética natural productos como los jabones sin sulfato y con tensoactivos naturales, entre otros más.

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

Para la determinación de la demanda potencial es necesario tomar en cuenta el consumo per cápita y la población del país objetivo. En este caso, hemos realizado un cuadro comparativo con los consumos per cápita de los principales países de la región de América Latina, obteniendo los siguientes resultados de la fuente Euromonitor International:

Tabla 2.6

Consumo per cápita de shampoo (unidades) en América Latina

Geografía	Tipo de Información	Unidad	2015	2016	2017	2018	2019
América Latina	Volumen alternativo	"Unidad"	5.3	5.0	5.0	5.0	5.0
Argentina	Volumen alternativo	"Unidad"	8.4	7.9	8.0	7.7	6.5
Bolivia	Volumen alternativo	"Unidad"	3.6	3.6	3.6	3.7	3.7
Brasil	Volumen alternativo	"Unidad"	7.8	7.1	7.1	7.2	7.3
Chile	Volumen alternativo	"Unidad"	6.6	6.6	6.4	6.5	6.5
Colombia	Volumen alternativo	"Unidad"	2.3	2.2	2.1	2.0	2.0
Ecuador	Volumen alternativo	"Unidad"	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6
Paraguay	Volumen alternativo	"Unidad"	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9
Perú	Volumen alternativo	"Unidad"	2.2	2.1	2.1	2.1	2.0
Uruguay	Volumen alternativo	"Unidad"	3.0	2.9	2.9	2.9	2.8

Nota: De Euromonitor, 2020 (https://www-portal-euromonitor-com.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/statisticsevolution/index)

En la tabla anterior, el término "unidad" ha sido determinado por Euromonitor International como un volumen alternativo, el cual es calculado tomando en cuenta el tamaño promedio de los envases de shampoo en mililitros; de esta manera se determina cuanto debe haber en una "unidad" típica de shampoo. El tamaño de paquete promedio regional se aplica a todos los países dentro de una región en particular, en este caso, América Latina; buscando mantener la coherencia se utiliza la misma proporción para cada año. En tal sentido, se ha considerado como valor de conversión 400 ml/unidad, ya que esta es la presentación más predominante en las marcas de shampoo con mayor

participación de mercado de cuidado capilar. De esta manera, se tiene que el consumo per cápita en litros es de:

Tabla 2.7

Consumo per cápita de shampoo (litros) en América Latina

Geografía	Tipo de Información	Unidad	2015	2016	2017	2018	2019
América Latina	Volumen alternativo	litros	2.1	2.0	2.0	2.0	2.0
Argentina	Volumen alternativo	litros	3.4	3.2	3.2	3.1	2.6
Bolivia	Volumen alternativo	litros	1.4	1.4	1.4	1.5	1.5
Brasil	Volumen alternativo	litros	3.1	2.8	2.8	2.9	2.9
Chile	Volumen alternativo	litros	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6
Colombia	Volumen alternativo	litros	0.9	0.9	0.8	0.8	0.8
Ecuador	Volumen alternativo	litros	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
Paraguay	Volumen alternativo	litros	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
Perú	Volumen alternativo	litros	0.9	0.8	0.8	0.8	0.8
Uruguay	Volumen alternativo	litros	1.2	1.2	1.2	1.2	1.1

Nota: De Euromonitor, 2020 (https://www-portal-euromonitor-com.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/statisticsevolution/index)

Entonces, para poder calcular la demanda potencial del mercado peruano se utiliza la siguiente fórmula:

$$Demanda\ potencial = Población * Consumo\ Per\ Cápita$$

Donde:

- CPC de shampoo en Perú 2019: 0.8 litros/año
- Población peruana: 32,625,948 habitantes

De modo que, la demanda potencial, para el inicio del proyecto es de:

$$32\ 625\ 949\ habitante * 0.80\ \frac{litros - año}{habitante} = 26\ 100\ 758\ litros\ de\ shampoo - año$$

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

Para poder definir la demanda del proyecto, vamos a utilizar la data histórica tanto del Ministerio de Producción (Produce) como de Trade Map, que nos ayudará a determinar la Demanda Interna Aparente. Para el análisis, es importante considerar el hecho de que la mayor cantidad de estos productos son elaborados en el mercado internacional (es decir, ellos en su mayoría importan el producto final de América Latina y El Caribe para únicamente comercializarlo).

Es así como, la demanda del proyecto estará basada tanto en la producción nacional de shampoo como en las importaciones y exportaciones del Perú (en toneladas) que se realizaron en los últimos 5 años. Es importante destacar el hecho de que los principales países líderes en exportación de este bien al territorio peruano se encuentran en Latinoamérica y el Caribe, tales como México, Colombia y Argentina. Esta información se obtendrá de la fuente Trade Map, que nos brinda datos con relación a la partida arancelaria del shampoo (330510) donde se ven todos los movimientos de este producto en sus diferentes presentaciones a nivel mundial.

En el siguiente cuadro se puede observar la lista de los países de los cuales Perú importa shampoo, siendo el mayor proveedor México.

Tabla 2.8

Importaciones de shampoo por países 2015 – 2019

Exportadores	2015	2016	2017	2018	2019
	Cantidad importada, Toneladas	Cantidad importada, Toneladas	Cantidad importada, Toneladas	Cantidad importada, Toneladas	Cantidad importada, Toneladas
Mundo	22,138	24,386	23,624	22,944	25,761
México	11,952	11,211	11,457	11,512	13,886
Colombia	4,571	7,050	5,991	5,900	5,384
Bolivia, Estado Plurinacional de	1,207	1,206	1,519	1,317	2,145
Chile	1,489	2,164	1,418	1,054	995
Argentina	215	218	433	497	930
Brasil	1,810	1,421	1,583	1,521	909
España	227	237	351	459	631
China	413	618	575	300	549
Otros	253	258	297	387	331

Nota: De *List of supplying markets for the product imported by Peru in 2019*, por Trade Map, 20219 (https://www.trademap.org/Country_SelProductCountry.aspx)

Cabe resaltar que, las importaciones de Perú representan el 1% de las importaciones mundiales para este producto. La mayoría de las empresas cosméticas establecidas a nivel nacional y que representan la mayor participación del mercado importan sus productos finales de los países anteriormente presentados, ya que en estos se encuentran sus plantas productivas y los costos en los que incurren de producción son inferiores significativamente a si se estableciera una planta a nivel nacional.

A esta información de importaciones se le debe añadir, las exportaciones del Perú a los países a nivel mundial, ya que también existe parte de la producción de shampoo

que es producida a nivel nacional y que podría representar una demanda potencial para nuestro proyecto.

Tabla 2.9

Exportaciones de shampoo por países 2015 – 2019

Importadores	2015	2016	2017	2018	2019
	Cantidad exportada, Toneladas	Cantidad exportada, Toneladas	Cantidad exportada, Toneladas	Cantidad exportada, Toneladas	Cantidad exportada, Toneladas
Mundo	1,155	569	713	790	598
Ecuador	572	59	157	138	164
Bolivia, Estado Plurinacional de	189	165	261	236	142
Chile					
Colombia	98	75	76	92	69
España	21	33	35	62	40
Chile	187	142	78	86	37
Otros	89	93	106	173	143

Nota: De *Lista de los mercados importadores para un producto exportado por Perú en 2019*, por Trade Map, 2019 (https://www.trademap.org/Country_SelProductCountry.aspx?nvpm=3%7c604%7c%7c%7c%7c3305%7c%7c%7c4%7c1%7c1%7c2%7c1%7c1%7c2%7c1%7c1%7c1)

En adición a dicha información obtenida, se debe considerar la producción de shampoo registrada en el Ministerio de Producción a nivel nacional. Para ello, se cuenta con información desde el año 2008 hasta el año 2016 en el Anuario Estadístico Industrial, MiPymes y Comercio Interno adjunto en Produce en el cual aparece la cantidad de litros de shampoo producidos durante dicho periodo de tiempo.

En primer lugar, se calculó la producción de shampoo a nivel nacional en base a la data histórica obtenida de Produce. En este caso, al encontrarse en toneladas, se tuvo que proceder a aplicar un factor de conversión tomando como referencia la data de Produce del año 2012 que se encontraba registrada tanto en toneladas como en litro de shampoo. En tal caso, se obtuvo que el factor de conversión resultante era de:

$$Factor\ de\ conversión = 0.546\%$$

A continuación, se adjunta cuadro resumen de la información obtenida:

Tabla 2.10

Cálculo del DIA (litros de shampoo)

Años	Producción	Unidades	Importación	Exportación	DIA
2013	1,211,904.76	Litros	2,449,230.47	457,454.14	3,203,681.10
2014	816,849.82	Litros	2,036,296.96	454,174.23	2,398,972.55
2015	1,630,036.63	Litros	4,054,578.75	211,538.46	5,473,076.92
2016	2,158,639.17	Litros	4,466,300.37	104,212.45	6,520,727.08
2017	2,703,025.36	Litros	4,326,739.93	130,586.08	6,899,179.21
2018	3,269,105.87	Litros	4,202,197.80	144,688.64	7,326,615.03
2019	3,854,446.77	Litros	4,718,131.87	109,523.81	8,463,054.82

Nota: De *Lista de los mercados importadores para un producto exportado por Perú en 2019*, por Trade Map, 2019 (https://www.trademap.org/Country_SelProductCountry.aspx?nvpm=3%7c604%7c%7c%7c%7c3305%7c%7c%7c4%7c1%7c1%7c2%7c1%7c1%7c2%7c1%7c1%7c1)

Luego, se proyecta la información de la data histórica (DIA en función de la población). Cabe resaltar que, los datos obtenidos de Produce solo contemplan información hasta el año 2016.

Tabla 2.11

Información correlacionada

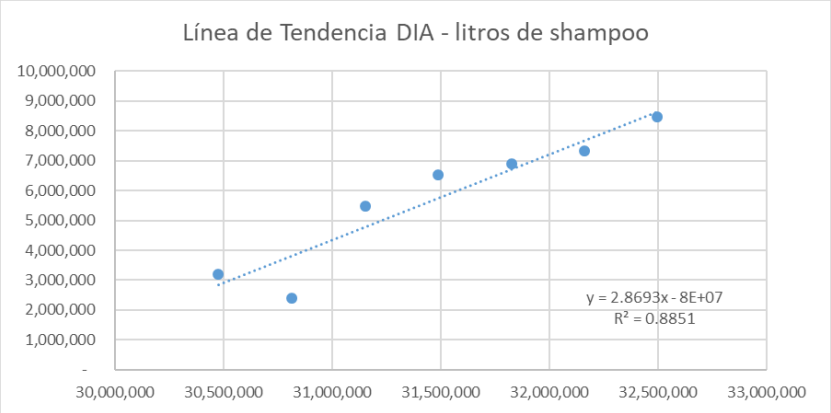
Año	Población	DIA
2013	30,475,144	3,203,681
2014	30,814,175	2,398,973
2015	31,151,643	5,473,077
2016	31,488,625	6,520,727
2017	31,826,018	6,899,179
2018	32,162,184	7,326,615
2019	32,495,510	8,463,055

Nota: La información sobre la población es del Instituto Nacional de Estadística e Informática (2018), Trade Map (2018) y Produce (2018).

A continuación, se presenta la línea de tendencia obtenida:

Figura 2.6

Línea de Tendencia – DIA Proyectada en litros de shampoo



En el gráfico anterior, se puede observar una línea de tendencia lineal, con la siguiente ecuación: *y= 2.8693x -8E+07* y con un coeficiente de correlación de **88.51%** entre la Demanda Interna Aparente y la población del Perú. Se utilizó este coeficiente de correlación al ser el mayor de todas las líneas de tendencias trazadas.

Finalmente, se puede obtener los siguientes datos consolidados para hallar así la **demanda objetivo.**

Tabla 2.12

Demanda objetivo

Año	Población (cantidad de hab)	DIA (litros shampoo)
2013	30,475,144	3,203,681
2014	30,814,175	2,398,973
2015	31,151,643	5,473,077
2016	31,488,625	6,520,727
2017	31,826,018	6,899,179
2018	32,162,184	7,326,615
2019	32,495,510	8,463,055
2020	32,824,358	9,590,561

Esto representaría para el año 2020, un total de: **9,590,561** litros de shampoo al año de demanda objetivo. Que en unidad de producto terminado representa un total de **19,181,122 botellas de 500 ml al año.**

2.4.1.1 Proyección de la demanda (serie de tiempo o asociativas)

Para poder determinar la demanda a ser atendida durante el tiempo de vida útil de nuestro producto, se proyecta la línea de tendencia hasta el año 2025.

De esta manera, tomando los datos vistos en el punto anterior, se utiliza la ecuación de la línea de tendencia lineal para obtener la siguiente proyección de la demanda.

Tabla 2.13

Demanda histórica proyectada

Año	DIA (litros shampoo)	Demanda del mercado (botellas 500 ml)
2020	9,590,561	19,181,122
2021	10,522,102	21,044,204
2022	11,444,734	22,889,467
2023	12,357,228	24,714,456
2024	13,258,415	26,516,829
2025	14,147,108	28,294,217

Se puede observar que, esta se encuentra en aumento, aunque es relativamente conservador y no acelerado.

2.4.1.2 Definición del mercado objetivo teniendo en cuenta criterios de segmentación

El presente estudio tendrá en cuenta los siguientes criterios de segmentación:

1. Geográfica: Se abarcará la provincia de Lima Metropolitana (Lima y Callao), conocida como la capital del país con una total de 10´580,900 habitantes (Compañía Peruana de Estudios de Mercados y Opinión Pública S.A.C., 2019) Esta se destaca por concentrar la población con mayor poder adquisitivo y con mayor NSE.
2. Psicográfica: Como variable psicográfica se utilizará el nivel socioeconómico A, B y C que representa el 69.20% de todos los habitantes de Lima Metropolitana. (Compañía Peruana de Estudios de Mercados y Opinión Pública S.A.C., 2019) Para la elección de estos niveles se tuvo en cuenta variables como el estilo de vida, el consumo, los lugares de compra y la frecuencia de productos de higienes y cuidado capilar.

3. Demográfica: Referente a la segmentación demográfica, se decidió optar por un público objetivo conformado por personas de 20 a 54 años, sin distinción de género. Esto se debe a que consideramos que las personas dentro de ese rango de edad son las que mayormente realizan sus compras relacionadas al cuidado personal, al formar parte de la población económicamente activa, es decir, cuenta con nivel adquisitivo. Además, nuestro producto está dirigido para ambos géneros, ya que es un producto de consumo habitual.
4. Conductual: Se busca dirigirse a personas que busquen alternativas naturales para su cuidado capilar ofreciéndoles un shampoo de calidad a base de insumos naturales a un precio accesible. Además, se busca que estén comprometidas al cuidado del medio ambiente, al ser nuestro producto eco amigable y elaborado a partir de un subproducto.

2.4.1.3 Diseño y Aplicación de Encuestas (muestreo de mercado)

Asimismo, se llevaron a cabo encuestas para el consumidor final, a una muestra de 404 personas de Lima Metropolitana, se les preguntó sobre el uso de shampoo en sus hogares y qué tan dispuestos estarían en adquirir un nuevo producto hecho a base de saponina de quinua.

En anexos se adjunta el formato de la encuesta realizada.

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

Se realizó un total de 502 encuestas al público de Lima Metropolitana. No obstante, al estar centrados únicamente en los pobladores dentro de un rango de edad de 20 a 54 años, se presenta un análisis de las respuestas obtenidas con respecto a un total de 404 encuestados.

Como se puede observar, los resultados obtenidos reflejan que la mayoría de la población vive en la Zona 7 (Miraflores, San Isidro, San Borja, Surco) con aproximadamente un 70% de las respuestas totales. Por lo tanto, se ha determinado el empezar la venta en los principales Supermercados ubicados dentro de esta Zona de Lima Metropolitana.

Luego, se procedió a llevar a cabo encuestas relacionadas con el consumo actual del shampoo por parte de los clientes objetivos. Del 100% de los encuestados el 97% utilizan shampoo para el cuidado capilar, frente a un 3% que utiliza cualquier otro producto sustituto. En tal sentido, se presentan los siguientes resultados más relevantes:

Figura 2.7

Pregunta 4 - Frecuencia de compra de shampoo

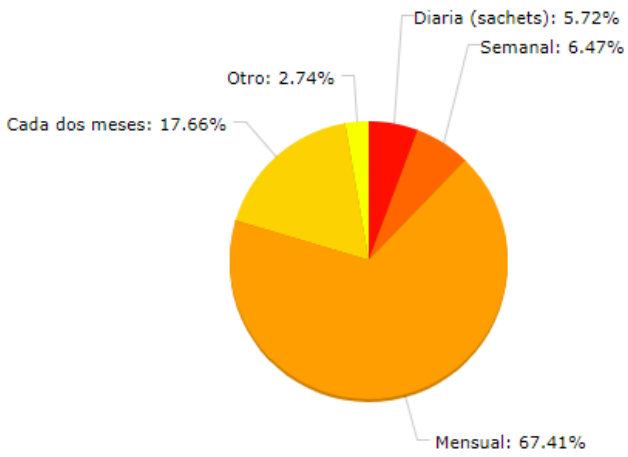
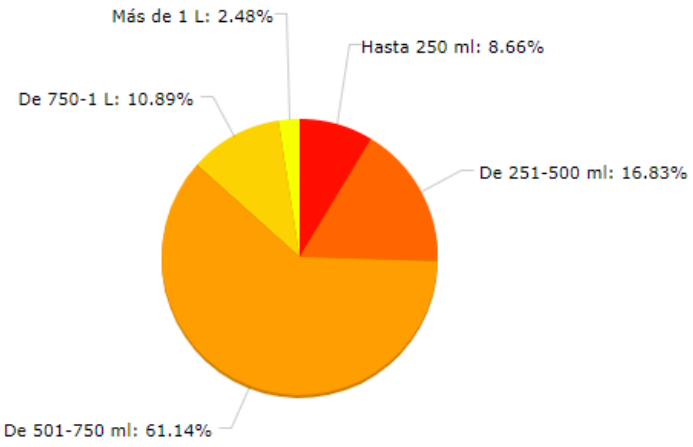


Figura 2.8

Pregunta 6 – Presentación de compra de shampoo



Las respuestas indicaron que, la mayoría de los encuestados suelen comprar shampoos en presentaciones de 501- 750 ml (61.14%), hecho que motivó a establecer una presentación final del producto Quisham en botellas de 500 ml. Esta característica está estrechamente relacionada con la frecuencia de compra del producto, la cual se

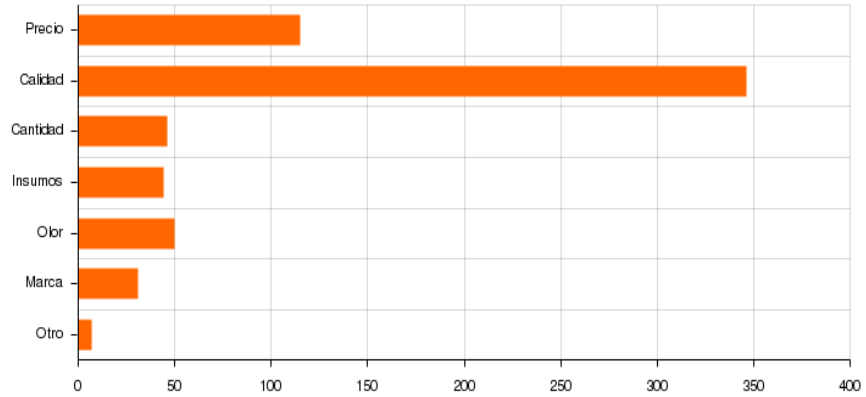
determina en mensual con un 67.41% de las respuestas obtenidas. Este dato ha permitido el identificar, en capítulos posteriores, la rotación a ser considerada para la venta del producto final.

Asimismo, con respecto a la pregunta de la principal marca utilizada, esta nos reafirmó lo evidenciado en las principales encuestas de plataformas como Euromonitor, puesto que Head & Shoulders con un 34% representa la marca más utilizada (predominio del mercado por parte de P&G).

Luego de haber identificado las principales características y variables respecto al producto actual comprado por los consumidores, se establecen preguntas relacionadas con los intereses de compra de los posibles clientes, para que así, se pueda identificar y crear una propuesta de valor para el mercado objetivo.

Figura 2.9

Pregunta 10 - Características más importantes para la compra de shampoo

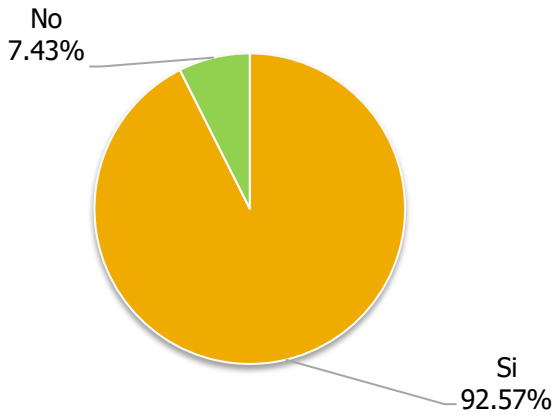


Finalmente, se presentan los resultados relacionados a las preguntas sobre el nuevo producto ofrecido. Se buscaba identificar si es que los compradores conocían sobre la saponina de quinua, sobre la problemática existente con el consumo de shampoos industriales y, sobre todo, el poder identificar el precio que estarían dispuestos a pagar en caso presenten una intención e intensidad de compra respecto al shampoo en base de saponina de quinua ofrecido. Como resultado se obtuvo que aproximadamente el 73% de los encuestados no tenían conocimiento alguno sobre los efectos negativos que el shampoo industrial produce en su cuero cabelludo; por lo que, por desconocimiento seguían adquiriendo productos que terminaban siendo dañinos.

Para poder definir el mercado a ser atendido, se analizó la intención de compra del producto ofrecido, resultado que reflejó que 374 de las personas encuestadas estarían dispuestas a comprar el shampoo de saponina de quinua, viendo al producto como innovador y atractivo para su cuidado capilar.

Figura 2.10

Pregunta 14 - Intención de compra – Shampoo Quisham



Luego, se procedió a definir la intensidad de los compradores con respecto al producto ofrecido. En otras palabras, se determinó a través de una suma ponderada que tan probable era que adquieran el shampoo de saponina de quinua.

Figura 2.11

Pregunta 15 - Intensidad de compra – Shampoo Quisham

a la izquierda	1 (1)		2 (2)		3 (3)		4 (4)		5 (5)		a la derecha		
	Σ	%	Σ	%	Σ	%	Σ	%	Σ	%		Ø	±
Nada Probable	11x	2,72	22x	5,45	81x	20,05	126x	31,19	164x	40,59	Completamente Probable	4,01	1,04

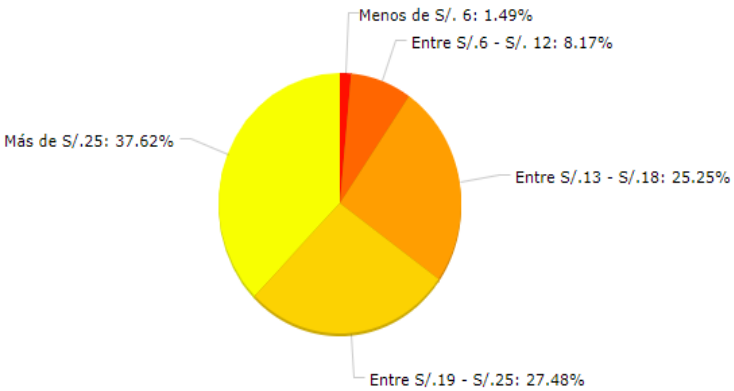
Como se puede observar, un 40.59% de los participantes colocaron un (5) lo cual representa que sería completamente probable que adquieran este producto, seguido muy de cerca con un 31.19% por los que seleccionaron (4) muy probable. Este aspecto es de suma importancia para definir la demanda y representa un aspecto positivo.

Del mismo modo, se preguntó cuánto estarían dispuestos a pagar por el producto ofrecido, representando aproximadamente el 65.10% de los encuestados que estarían

dispuestos a pagar entre S/. 19 y más de S/. 25; es decir, a un precio que nos permitiría ser más competitivos pues se demuestra que relacionan directamente el concepto de calidad con mayor precio.

Figura 2.12

Pregunta 16 - Rango de precio de shampoo con saponina



Por último, con el fin de identificar los canales de compra preferidos por los consumidores se preguntó sobre el lugar en el que preferirían poder adquirir el producto, cuyo resultado reflejó que, casi en su totalidad, 86.40% de los encuestados quisieran encontrarlo en los principales Supermercados de Lima, seguido por las farmacias y bodegas con un 18 y 16% respectivamente.

Es importante recalcar de estos resultados que el producto presenta una gran aceptación en los consumidores finales, principalmente por el valor agregado brindado al ser un producto eco – friendly y natural. Asimismo, si bien no suelen comprarlo diariamente (compra mensual resulta más económica y práctica) sí se utiliza, por lo general, todos los días, por lo que un consumo y venta de este seguirá con el tiempo.

2.4.1.5 Determinación de la demanda del proyecto

Para poder definir la demanda del proyecto que se busca atender, se debe aplicar a la demanda histórica proyectada los distintos criterios de segmentación, en base a nuestro mercado objetivo.

Entre estos criterios tenemos:

- Geográfica: Lima Metropolitana (32.56%)
- Psicográfica: NSE A, B y C (69.20%)
- Demográfica: Entre 20 y 54 años (49.58%)
- Participación de mercado: 5.00%
- Intención de compra: 92.50%
- Intensidad de compra: 80.30%

Para calcular el porcentaje de intensidad de compra, se debe aplicar una suma ponderada, en relación con la siguiente información obtenida de un total de 400 encuestas realizadas a nuestro mercado objetivo.

Tabla 2.14

Intensidad de compra (según encuesta)

Nivel	Cantidad	Porcentaje
1	11	2.72%
2	22	5.45%
3	81	20.05%
4	126	31.19%
5	164	40.59%
TOTAL	**404**	**100.00%**

Intensidad de compra: $\frac{(1*2.72\%)+(2*5.45\%)+(3*20.05\%)+(4*31.19\%)+(5*40.59\%)}{5} =$ 80.30%

Respecto a la participación de mercado, para poder determinar el valor de la misma durante el ciclo de vida del proyecto, se ha considerado la data obtenida de Euromonitor, respecto a la participación de las principales empresas de cuidado capilar durante los últimos años:

Tabla 2.15

Participación de mercado empresas de cuidado capilar en Perú

Nombre de la Empresa	Tipo de información	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Procter & Gamble Perú SRL	Retail Value RSP	29.40%	30.20%	28.50%	28.40%	28.10%	28.40%
Unilever Andina Perú SA	Retail Value RSP	14.50%	14.70%	13.70%	13.30%	13.70%	13.50%
L'Oréal Perú SA	Retail Value RSP	10.00%	10.80%	11.50%	12.00%	12.50%	12.70%
Cetco SA	Retail Value RSP	10.10%	9.00%	8.80%	8.70%	8.60%	8.40%

Nombre de la Empresa	Tipo de información	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Henkel Peruana SA	Retail Value RSP	7.80%	8.10%	8.00%	8.00%	6.20%	5.40%
Natura Cosméticos SA	Retail Value RSP	5.90%	5.20%	5.50%	4.30%	4.40%	4.00%
Productos Avon SA	Retail Value RSP	4.50%	4.00%	3.90%	3.40%	2.90%	2.50%
Plus Cosmética SA	Retail Value RSP	-	0.40%	0.40%	0.40%	1.50%	1.50%
Química Suiza SA	Retail Value RSP	0.80%	0.80%	0.80%	0.90%	0.90%	1.00%

Nota: De Euromonitor, 2020 (https://www-portal-euromonitor-com.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/statisticsevolution/index)

Como se puede observar en el precedente cuadro, existe un gran posicionamiento de mercado por parte de P&G, por lo que considerar niveles de participación de más de una cifra para una empresa nueva en el rubro es un hecho poco probable. Por lo antes expuesto, estamos apuntando a ingresar con una participación de mercado del 5%, superando ligeramente a nuestro principal competidor que es Natura, ya que nuestro producto ingresaría al mercado como innovador al utilizar un tensoactivo natural, con un empaque ecoamigable y con una estrategia de precios de descreme, es decir, a un precio más competitivo que los actualmente establecidos en el mercado con los productos del competidor antes mencionado. Además, cabe mencionar que todos aquellos competidores con porcentaje de participación menor que la que proponemos para nuestro negocio, no tienen al shampoo como su prinncipal producto, sino que están más concentrados en la venta de otros productos químicos de cosmética, tales como jabones de tocador, maquillaje, etc.

Asimismo, en la tabla se puede observar que por lo general la participación de mercado de las principales empresas del sector cosmético, más puntualmente de cuidado capilar, no sufre variaciones de más del 1% año a año, por lo que estamos considerando una participación constante durante todo el ciclo de vida del proyecto.

De esta manera, para definir la demanda del proyecto de investigación se empleará la siguiente fórmula:

$$Demanda\ objetivo\ (botellas\ 500\ ml) x\ Criterios\ de\ Segmentación\ x\ Intención\ x\ Intensidad$$

Cuyo cálculo se ve reflejado en el siguiente cuadro resumen:

Tabla 2.16

Cuadro Resumen Demanda del Proyecto (botellas 500 ml)

Año	DIA (botellas de shampoo 500 ml)	Segmentación Geográfica (Lima)	Segmentación Psicográfica (NSE A, B y C)	Segmentación Demográfica (20 – 54 años)	Intención	Intensidad	Participación de Mercado	Demanda del Proyecto (Botellas 500 ml de shampoo)	Cajas de 12 botellas de shampoo Quisham
2020	19,181,122	32.65%	69.20%	49.58%	92.50%	80.30%	5.00%	79,578	6,631
2021	21,044,204							87,308	7,275
2022	22,889,467							94,964	7,913
2023	24,714,456							102,535	8,544
2024	26,516,829							110,013	9,167
2025	28,294,216							117,387	9,782

Nota: Los datos han sido recogidos del Instituto Nacional de Estadística e Informática (2018), Asociación de Empresas de Inteligencia de Mercados (2018) y de una encuesta realizadas por el grupo (2018).

Aplicando la fórmula se tiene que la demanda del proyecto para el inicio del ciclo de vida del mismo es de:

87,308 botellas de 500 ml de shampoo al año ≈ 7,275 cajas de 12 botellas de shampoo al año

Cabe resaltar, que se espera un incremento en la producción y consecuente venta del producto durante el ciclo de vida del proyecto. Este aspecto va de la mano del crecimiento esperado de la tasa poblacional, así como la mayor tendencia a futuro de compra de productos naturales y eco – amigables. La frecuencia de compra esperada es mensual, tomando en cuenta los resultados de nuestra fuente primaria (encuesta) realizada a una muestra de 404 personas.

2.5 Análisis de la oferta

2.5.1 Empresas productoras, importadoras y comercializadoras

A pesar de que existe una gran cantidad de empresas en el país que comercializan shampoo, no todas ellas tienen su planta de producción en el Perú. Esto se debe principalmente a la economía de escala y a la tecnología, ya que producir fuera genera menores costos. A continuación, se presentarán las principales empresas peruanas y transnacionales que producen, importan y comercializan este producto en el país.

Tabla 2.17

Empresas productoras, importadoras y comercializadoras de shampoo

Empresas productoras de shampoo en el Perú	Empresas importadoras de shampoo	Empresas comercializadoras
Cetco Avon	Procter & Gamble Perú Unilever Andina Perú L'Oreal Perú Henkel Peruana Natura & Co	Supermercados, tiendas naturales y farmacias.

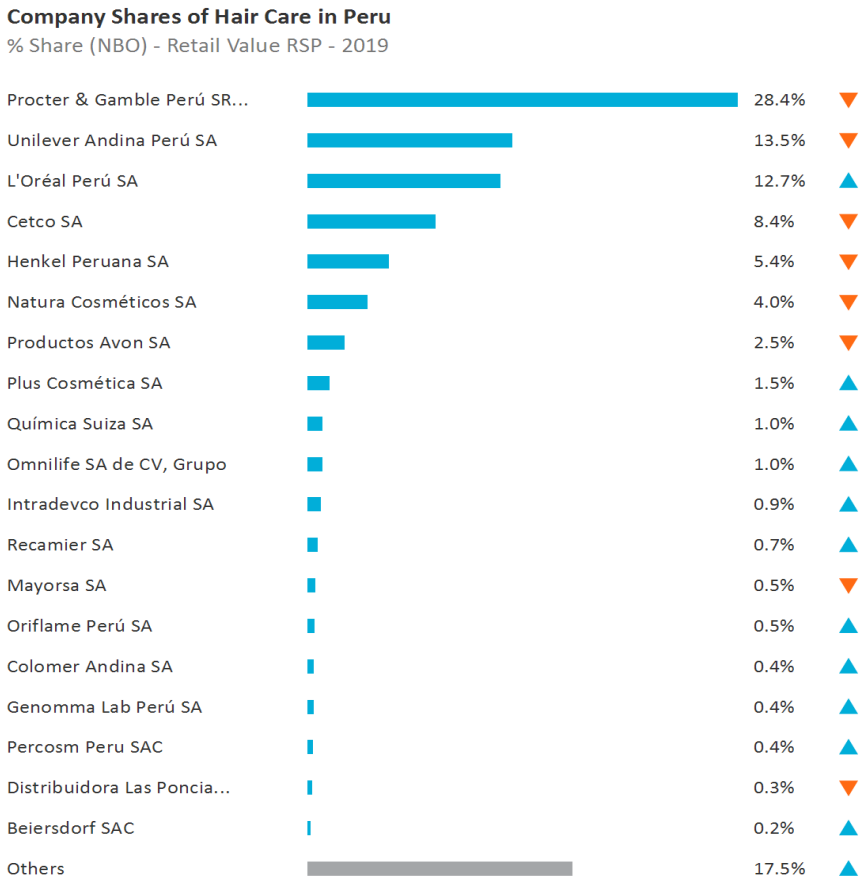
2.5.2 Participación de mercado de los competidores actuales

La utilización de tensoactivos naturales para la elaboración de shampoos es un mercado que aún se encuentra en penetración, ya que muchas industrias siguen utilizando tensoactivos iónicos (no naturales) debido a su bajo costo. Es por ello que, en la siguiente figura se muestra una lista de las principales empresas con mayor participación de mercado y que utilizan tanto productos naturales como sintéticos. Entre las que lideran la

lista se encuentra Procter & Gamble con un 28.40% de participación con productos reconocidos como Head & Shoulders y Pantene, seguido de Unilever Andina con un 13.50%.

Figura 2.13

Participación de mercado de las principales empresas de cosméticos



Nota: De *Participación de mercado de las principales empresas de cosméticos*, por Euromonitor, 2018 (http://www.portal.euromonitor.com/portal/analysis/tab)

2.5.3 Competidores potenciales si hubiera

El mercado de shampoos es considerado altamente competitivo debido a la gran cantidad de marcas existentes y a aspectos como la lealtad del consumidor, la alta inversión inicial y los permisos de comercialización; no es posible identificar competidores potenciales.

2.6 Definición de la Estrategia de Comercialización

2.6.1 Políticas de comercialización y distribución

En referencia a la estrategia de comercialización, se desea aplicar una estrategia de diferenciación, ya que se ofrecerá un producto de calidad con un valor agregado que consiste en la utilización de una materia prima natural y obtenida de un subproducto de la quinua. Además, se desea maximizar las ventas comunicando todas las bondades que ofrece nuestro producto y generar lealtad con la marca.

La forma de pago que se ofrecerá a los canales indirectos es al contado y al crédito a 60 días. De manera que, se pueda garantizar una mayor liquidez para nuestra empresa, además la política de pagos que se pretende establecer con nuestros proveedores es de 60 días (en caso esta represente un gasto significativamente importante).

Debido a que nuestro producto está dirigido al NSE A, B y C, la comercialización de este se realizará mediante el canal moderno: tiendas naturales, farmacias y supermercados como Wong, Vivanda, Metro, Plaza Vea, etcétera.

Por otro lado, para la distribución del producto se utilizará la estrategia de distribución intensiva, la cual nos ayuda a garantizar que el producto llegue al punto de venta y no sea reemplazado por la competencia. Cabe resaltar, que la empresa tercerizará el proceso de distribución y que el control de inventarios se realizará mediante la metodología FIFO (first in, first out).

2.6.2 Publicidad y promoción

El producto será promocionado a través de las principales redes sociales: Facebook e Instagram, creando campañas que generen incertidumbre sobre los productos actuales y que permitan la rápida viralización del mismo.

Además, para poder contactar con nuestros distribuidores, Supermercados de Lima Metropolitana, se utilizará una comunicación más directa, bien sea por medio de correo electrónico e incluso vía telefónica.

Buscaremos crear niveles de servicio adecuados con nuestros consumidores finales, creando una página web en la cual se podrá observar información técnica del producto que ofrecemos, además de nuestra misión, visión, valores y políticas de la empresa relacionadas con el cuidado del medio ambiente mediante el uso de tensoactivos

naturales a partir de la quinua, producto de gran potencial tanto nacional como internacionalmente. Dentro de la misma, contarán con un número de contacto en caso sea requerido por consulta y/o queja, así como la implementación de un bot para los equipos de atención al cliente que automatiza las respuestas a las preguntas más frecuentes.

En la etapa de introducción del producto también se optará por entregar muestras gratis en pequeñas presentaciones dentro de los principales centros de distribución (supermercados) para que el cliente pueda probar nuestro producto. Y esperamos que en un futuro logremos una mayor expansión con la realización de publicidad ATL mediante medios de comunicación masivos.

Por último, se incluirá con la compra del shampoo la participación a sorteos con premios como productos gratis y sesiones a servicios de peluquería y spa con empresas afiliadas.

2.6.3 Análisis de precios

2.6.3.1 Tendencia histórica de los precios

Según el INEI, la variación de los indicadores de precio en la economía peruana en relación con el rubro de artículos para el cuidado personal de los últimos tres años es el siguiente:

Tabla 2.18

Variación de precios de shampoo

Año	2016	2017	2018
% Variación de precios al consumidor (IPC) en el rubro de artículos de cuidado personal (shampoo)	0.40%	3.90%	-0.80%

Nota: De *Perú: Estrucutura Empresarial*, por Instituto Nacional de Estadísitica e Informática, 2018 (https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1703/libro.pdf)

2.6.3.2 Precios actuales

A continuación, se presenta un cuadro con los precios actuales de los shampoos con mayor participación en el mercado.

Tabla 2.19

Precios actuales de shampoo

Empresa	Marca de shampoo	Precio en S/. / botella (2020)	Precio en S/. / botella 500 ml
Procter & Gamble	Head & Shoulders	S/. 15.9 (botella de 375 ml)	S/. 21.2
	Herbal Essences	S/. 29.9 (botella de 400 ml)	S/. 37.4
	Pantene	S/. 15.5 (botella de 400 ml)	S/. 19.4
Unilever Andina	Sedal	S/. 9.9 (botella de 340 ml)	S/. 14.6
	Dove	S/. 14.5 (botella de 400 ml)	S/. 18.1
L'Oreal	Elvive	S/. 13.9 (botella de 400 ml)	S/. 17.4
Henkel	Konzil	S/. 10.4 (botella de 375 ml)	S/. 13.9
Natura & Co	Ekos	S/. 25 (botella de 300 ml)	S/. 41.7

Nota: Todos los precios han sido recogidos de los Supermercados donde se encuentras distribuídos (Plaza Vea, Wong y Metro), 2020.

Según el cuadro anterior, se puede observar que Natura & Co con su producto Ekos presenta un mayor precio de venta respecto a sus competidores. Esto se debe a que esta empresa se caracteriza por brindar productos naturales y de calidad, por lo algunas personas estas dispuestas a pagar ese precio o más por lo natural.

2.6.3.3 Estrategia de precio

El shampoo a base de saponina de quinua como tensoactivo natural en el Perú representa una cultura eco – amigable. En tal sentido, se busca competir con las marcas dominantes en el mercado nacional, a través de una diferenciación de producto. La estrategia de precio a ser implementada es descreme, la cual consiste en destacar nuestro producto por su alta calidad de insumos utilizados, de manera que este sea asociado a un precio superior a la de los productos competidores del rubro. Nuestra estrategia inicial es captar una gran cantidad de clientes con una gran disposición a pagar. Por esto, se espera vender los shampoos de 500 mililitros en cajas de 12 unidades a los principales supermercados, farmacias y tiendas naturales de Lima, a un precio de S/. 240 por caja. Además, según una entrevista al gerente de tienda José Antonio Aramburú de Supermercados Peruanos, el margen de ganancia de los supermercados en el rubro de shampoo y artículos de limpieza es de un 35%, por lo que el precio al consumidor final sería de S/. 31.86 incluyendo IGV.

CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE LA PLANTA

3.1 Identificación y análisis detallado de los factores de localización

A continuación, se identificarán los factores más relevantes a considerar para el estudio de localización.

Cercanía a la materia prima

Para nuestro proyecto es sumamente importante identificar ubicación de las plantas de producción de nuestros principales proveedores; en este caso, las principales empresas comercializadoras y procesadoras de quinua del país que estarían dispuestas a vendernos su subproducto.

En el siguiente cuadro, se muestra la ubicación de las plantas de producción de las empresas dispuestas a vendernos este insumo:

Tabla 3.1

Principales empresas procesadoras de quinua

Empresas exportadoras de quinua	Ubicación de plantas
ALISUR S.A.C	Lima, Ayacucho y Cusco
INVERSIONES ANDINAS J & V S.A.C.	Lima
Colorexa S.A.C.	Lima
Villa Andina S.A.C.	Lima y Cajamarca
Danper S.A.C.	Arequipa y Trujillo

Nota: De Veritrade, 2018 (https://business2.veritradecorp.com/es/mis-busquedas)

Tabla 3.2

Criterios de evaluación – Cercanía a la materia prima

Criterios de evaluación		
Criterio (Cantidad de empresas por departamento)	**Factor**	**Calificación**
Cuatro empresas a más	Excelente	10
Tres empresas en un departamento	Muy Bueno	8
Dos empresas	Bueno	6
Una empresa	Regular	4
Ninguna empresa	Deficiente	2

Según la tabla anterior, se puede identificar que los principales departamentos, en los cuales se producen quinua se ubican en Lima, Ayacucho, Cusco, Cajamarca y Arequipa, siendo el primero el que mayor produce.

Costo de energía eléctrica

Debido a que el proceso de elaboración de shampoo a partir de la saponina de quinua demanda una tecnología especializada, se necesita identificar los departamentos en los cuales el costo de energía eléctrica no signifique un impedimento para el establecimiento de nuestra planta. Según OSINERGMIN, los costos son los siguientes:

Tabla 3.3

Costo de energía eléctrica

Departamento	Cargo fijo mensual - Tarifa BT5B no residencial (S/.)	Cargo por energía activa (ctm. S/. /kW-h)
Lima	2.73	53.21
Ayacucho	3.84	77.74
Cusco	3.75	69.92
Cajamarca	3.53	64.19
Arequipa	3.51	61.14

Nota: De *Pliegos Tarifarios Aplicables al cliente final*, por Organismo Supervisor de la Inversión de Energía y Minería, 2020 (https://www.osinergmin.gob.pe/seccion/institucional/regulacion-tarifaria/pliegos-tarifarios/electricidad/pliegos-tarifarios-cliente-final)

Tabla 3.4

Criterios de evaluación – Costo de energía eléctrica

Criterios de evaluación		
Criterio (Cargo total en S/. por energía basado en 1kW-h)	**Factor**	**Calificación**
Menor o igual que S/.60	Excelente	10
Entre S/.61 a S/.70	Muy Bueno	8
Entre S/.71 a S/.80	Bueno	6
Entre S/.81 a S/.90	Regular	4
Mayor o igual que S/.91	Deficiente	2

Según la tabla anterior, se puede deducir que la tarifa más baja la tiene el departamento de Lima, seguido de Arequipa y Cajamarca. Cabe resaltar, que la importancia de este factor no es tan relevante como la cercanía de materia prima y el acceso a infraestructura; en orden de importancia.

Acceso a infraestructura - carreteras

Este factor es importante debido a que se necesita el acceso a carreteras para la distribución de nuestro producto hacia los canales intermedios. Estas se deben encontrar en buen estado para evitar accidentes al momento del transporte.

Según el Ministerio de Transportes y Comunicaciones, se tiene como objetivo el pavimentar el 85% de la red vial nacional; además, en el año 2018 el "MTC destinará más de S/. 1,586 millones para la reconstrucción de puentes y carreteras" (MTC destinará más de S/ 1,586 millones para reconstrucción de puentes y carreteras el 2018, 2018).

En el siguiente cuadro, se puede observar el estado de las carreteras por departamento del país, identificando que los departamentos con mayor porcentaje de pavimentación son Ayacucho, Arequipa y Cusco.

Figura 3.1

Red vial por departamentos 2018

INFRAESTRUCTURA VIAL EXISTENTE DEL SINAC, SEGÚN DEPARTAMENTO 2018
(Kilómetros)

DEPARTAMENTO	LONGITUD TOTAL	NACIONAL			
		SUB TOTAL	Pavimentada	No Pavimentada	% Pavimentadas
TOTAL	**168,473.1**	**27,109.6**	**21,434.0**	**5,675.6**	**79%**
Amazonas	3,341.4	851.9	851.9	0.0	100%
Ancash	10,775.2	1,893.4	1,234.4	659.0	65%
Apurímac	7,491.1	1,281.0	923.2	357.8	72%
Arequipa	9,391.4	1,497.1	1,215.6	281.5	81%
Ayacucho	12,360.6	1,801.0	1,664.5	136.5	92%
Cajamarca	14,649.2	1,738.9	1,465.3	273.7	84%
Callao	50.3	43.4	43.4	0.0	100%
Cusco	17,088.0	2,034.1	1,623.4	410.7	80%
Huancavelica	8,227.0	1,403.7	1,194.5	209.1	85%
Huánuco	7,708.6	1,305.5	674.9	630.6	52%
Ica	3,505.2	697.9	680.7	17.2	98%
Junín	11,983.8	1,741.5	984.4	757.1	57%
La Libertad	8,796.0	1,261.8	794.2	467.6	63%
Lambayeque	3,291.0	562.0	452.6	109.3	81%
Lima	7,513.0	1,684.4	1,282.8	401.6	76%
Loreto	891.2	124.9	93.6	31.3	75%
Madre de Dios	2,015.0	399.3	399.3	0.0	100%
Moquegua	2,643.2	469.2	469.2	0.0	100%
Pasco	3,292.5	590.2	346.9	243.3	59%
Piura	8,934.2	1,736.0	1,586.8	149.2	91%
Puno	13,211.6	2,018.0	1,779.4	238.7	88%
San Martín	5,289.6	873.2	728.4	144.8	83%
Tacna	2,520.3	635.7	584.4	51.3	92%
Tumbes	991.1	138.5	138.5	0.0	100%
Ucayali	2,512.6	327.2	221.6	105.5	68%

Nota: De *Infraestructura Vial*, por Ministerio de Transportes y Comunicaciones, 2017 (http://www.mtc.gob.pe/estadisticas/transportes.html)

Tabla 3.5

Criterios de evaluación – Acceso a infraestructura

Criterios de evaluación		
Criterio (% pavimentación por departamento)	**Factor**	**Calificación**
Mayor o igual que 91%	Excelente	10
Entre 81% a 90%	Muy Bueno	8
Entre 71% a 80%	Bueno	6
Entre 61% a 70%	Regular	4
Menor o igual que 60%	Deficiente	2

Disponibilidad de Mano de Obra

Otro factor a tomar en cuenta es la mano de obra disponible para poner en funcionamiento nuestra planta de producción y también las labores administrativas. Además, debido a que nuestro proceso utiliza tecnología de punta, es necesario contar con mano de obra especializada y calificada, con conocimiento de planeamiento y control de producción, así como de mantenimiento de maquinaria. En la siguiente tabla, se muestra la PEA por departamento:

Figura 3.2

PEA por departamentos 2014 – 2018

POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA

POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA, SEGÚN ÁMBITO GEOGRÁFICO, 2014-2018

(Miles de personas)

Ámbito geográfico	2014	2015	2016	2017	2018
Total	**16 396.4**	**16 498.4**	**16 903.7**	**17 215.7**	**17 462.8**
Departamento					
Arequipa	700.2	693.1	691.1	708.7	729.2
Ayacucho	365.4	361.1	365.9	371.5	380.9
Cajamarca	815.1	823.3	846.9	887.4	879.1
Prov. Const. del Callao	535.9	538.1	562.5	570.2	571.3
Cusco	757.4	765.9	761.6	777.2	758.3
Lima	5 062.4	5 183.0	5 387.7	5 543.3	5 582.8
Provincia de Lima 1/	4 585.4	4 693.3	4 884.3	5 032.2	5 072.9
Región Lima 2/	476.9	489.7	503.4	511.1	509.9

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

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

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática-Encuesta Nacional de Hogares.

Nota: De *Demografía Empresarial en el Perú*, por Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2018 (https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/03-informe-tecnico-n-03-demografia-empresarial-ii-trim2018_ago2018.pdf)

Tabla 3.6

Criterios de evaluación - Disponibilidad de Mano de Obra

Criterios de evaluación		
Criterio (PEA en miles de personas)	**Factor**	**Calificación**
Mayor o igual que 901	Excelente	10
Entre 801 a 900	Muy Bueno	8
Entre 701 a 800	Bueno	6
Entre 601 a 700	Regular	4
Menor o igual que 600	Deficiente	2

Según la tabla anterior, las provincias con mayor cantidad de PEA son Lima, Cajamarca y Cusco; ampliando la posibilidad de tener mayor cantidad de personal calificado y con estudios universitarios.

Cercanía al mercado

Debido a que nuestro mercado se ubica en Lima Metropolitana, es de suma importancia identificar la distancia entre la posible ubicación de nuestra planta de producción y nuestro público objetivo. Es por ello, que a continuación se presenta la siguiente tabla:

Tabla 3.7

Distancia Departamento - Lima (en km)

Departamento	Distancia a Lima (km)
Lima	0 km
Ayacucho	564 km
Cusco	1108 km

Nota: De *Distancia entre ciudades*, por Toponavi, 2018 (http://pe.toponavi.com/)

Tabla 3.8

Criterios de evaluación - Cercanía al mercado

Criterios de evaluación		
Criterio (Distancia a Lima en km)	**Factor**	**Calificación**
Menor o igual que 200km	Excelente	10
Entre 201 a 400	Muy Bueno	8
Entre 401 a 600	Bueno	6
Entre 601 a 800	Regular	4
Mayor o igual que 801	Deficiente	2

Según la tabla anterior, se puede observar que la distancia mayor se encuentra en Lima y Cusco. Cabe resaltar que este factor es igual de importante que el acceso a la infraestructura, pero de menor importancia respecto a la cercanía a la materia prima.

3.2 Identificación y descripción de las alternativas de localización

Después de haber analizado los factores de localización en el punto 3.1, se decidió que las alternativas principales para establecer nuestra planta de producción son los departamentos de Lima, Ayacucho y Cusco. A continuación, se investigarán las posibles ubicaciones mencionadas anteriormente.

Lima Metropolitana

Es el departamento conformado por los centros urbanos de las provincias de Lima y Callao, siendo el área metropolitana más poblada del país con 10,580,900 habitantes, equivalente al 32% de todo el territorio nacional. Tiene una altitud de 154 msnm y es conocida como La Ciudad de los Reyes (Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2018).

Según el diario El Comercio, Lima tiene 2.700 hectáreas destinadas a zonas productivas, lo cual simboliza más del 3% de toda la superficie urbana de Lima (86 mil hectáreas). No obstante, estas zonas industriales han sido encerradas por proyectos de vivienda, lo que genera desorden de la zona y sobrecostos logísticos (Cruz Fiestas, 2013).

Además, la capital posee varias zonas conocidas como parques industriales, en los cuales se establecen negocios de rubro industrial y corresponden a ubicaciones estratégicas con cercanía a proveedores y consumidores finales. Los parques industriales más relevantes son los siguientes:

- Parque Industrial Lomas de Carabayllo
- Parque Industrial El Asesor de Ate
- Parque Industrial Huaycán de Ate
- Parque Industrial Pachacútec de Ventanilla.

Por otro lado, se están planeando proyectos para implementar nuevos parques industriales con vías de acceso fácil y rápido, y espacio suficiente. Entre las posibilidades está la instalación del Parque Industrial de Ancón con cercanía al Puerto del Callao y al

aeropuerto Jorge Chávez (Produce estima que el proyecto Parque Industrial de Ancón será adjudicado en julio del 2020, 2019)

Figura 3.3

Lima Metropolitana

Nota: De Google Images, 2018

Ayacucho

Este departamento, conocido también como Huamanga, se encuentra situado en la vertiente oriental de la Cordillera de los Andes a una altitud de 2761 msnm, con una cantidad de habitantes de 616,176. Su clima se caracteriza por ser templado y seco con una temperatura promedio de 17.5 °C. Además, su temporada de lluvias es entre noviembre y marzo. Esta ciudad es nodo de conexión de varias rutas nacionales como Lima, Abancay, Arequipa, Cusco, entre otras; y posee dos terminales terrestres (Ayacucho.info, 2017).

En el sector agrícola destaca la producción de papa, maíz amiláceo, cebada grano, olluco, maíz choclo, trigo y quinua en las zonas de sierra. Siendo Ayacucho el tercer productor de quinua a nivel nacional, con una participación de 13,9 %, representa una buena oportunidad para las empresas comercializadoras de quinua, el establecer su planta productora en ese departamento (Ayacucho.info, 2017).

Cabe resaltar que, no existe ningún parque industrial activo, ya que no se cuenta con el espacio ni la infraestructura necesaria para la construcción de un Parque Industrial.

Figura 3.4

Ayacucho

Nota: De Google Images, 2018

Cusco

Se encuentra situado al sureste del Perú y está declarado según la constitución peruana como la capital histórica del país. Según el INEI, es la octava ciudad más poblada del Perú con una población de 1´205,527 habitantes. Presenta una altitud de 3400 msnm y su clima es templado y seco definido por dos estaciones: Noviembre a marzo y abril a Octubre; con temperaturas promedio de 12 y 13°C, respectivamente.

Este departamento cuenta con conexión terrestre y aérea al resto del país, siendo la ruta terrestre más recomendada la Panamericana Sur. Los principales productos del sector agrícola son el maíz, la kiwicha, la quinua, el cacao y el café. Dentro de los cuales los dos últimos son los productos más emblemáticos de este territorio

En abril de año 2017, con el fin de impulsar a las pequeñas y medianas empresas y generar empleo sostenible y por ende el desarrollo regional, el Congreso de la República aprobó la creación el parque industrial de Cusco, el cual está ubicado en la provincia de Anta. Esto representa una oportunidad para las empresas de establecer su negocio en esta ciudad, conocida por su gran cantidad de turistas, promoviendo el financiamiento, el desarrollo empresarial y la preparación científica y tecnológica de estas (Agencia Peruana de Noticias, 2017)

Figura 3.5

Cusco

Nota: De Google Images, 2018

3.3 Evaluación y selección de localización

3.3.1 Evaluación y selección de la macro localización

Después de haber realizado un análisis previo de los factores de localización más relevantes, se debe emplear un método que tome en cuenta todos estos factores mencionados anteriormente y se seleccione la mejor alternativa de ubicación en base a estos. El método por emplear para el estudio de macro localización es el Método de Ranking de Factores, el cual se presenta a continuación:

- Factores de localización:
    a) Cercanía a la materia prima
    b) Costo de la energía eléctrica
    c) Acceso a Infraestructura - Carreteras
    d) Disponibilidad de mano de obra
    e) Cercanía al mercado

Tabla 3.9

Criterios de evaluación - Tabla de enfrentamiento Macro localización

Criterios de evaluación	
Factor	**Calificación**
Mayor o igual importancia	1
Menor importancia	0

Tabla 3.10

Tabla de enfrentamiento - Macro localización

Factores de localización	A	B	C	D	E	Conteo	Ponderación
A		1	1	1	1	4	0.333
B	0		0	1	0	1	0.083
C	0	1		1	1	3	0.25
D	0	1	0		0	1	0.083
E	0	1	1	1		3	0.25
					Total	12	

A continuación, se muestra la tabla de Ranking de Factores para poder encontrar la ubicación ideal.

Tabla 3.11

Criterios de evaluación - Ranking de factores Macro localización

Criterios de evaluación	
Factor	**Calificación**
Excelente	10
Muy Bueno	8
Bueno	6
Regular	4
Deficiente	2

Tabla 3.12

Ranking de factores Macro localización

Factores de localización	Ponderación	Lima		Ayacucho		Cusco	
		Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje
A	0.333	10	3.33	4	1.332	4	1.332
B	0.083	10	0.83	4	0.332	6	0.498
C	0.25	6	1.5	10	2.5	6	1.5
D	0.083	10	0.83	2	0.166	6	0.498
E	0.25	10	2.5	6	1.5	2	0.5
Total			**8.99**		**5.83**		**4.328**

Con los resultados de la tabla anterior, se puede deducir que, con un puntaje de 8.990 el departamento de **Lima** es el más adecuado para localizar la planta de shampoo de saponina de quinua.

3.3.2 Evaluación y selección de la micro localización

Después de elegir el departamento donde será ubicada la planta productiva, mediante el estudio de macro localización, el siguiente paso consiste en la elección de los departamentos de Lima Metropolitana, las cuales se encuentren relativamente cerca al mercado objetivo. Según un informe nacional de demografía empresarial en el Perú para el año 2018 realizado por el INEI, se obtiene que, en Lima Metropolitana se concentra el 45.20% de las nuevas empresas que iniciaron actividades a nivel nacional; es decir, aproximadamente la mitad de nuevos negocios establecidos en todo el Perú fueron en la Provincia de Lima y Provincia Constitucional del Callao (Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2018).

Tomando como base el informe "Estructura Empresarial 2018" (Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2019), se seleccionaron a los distritos de Lurín (Lima Sur), Ate (Lima Este) y Ancón (Lima Norte) para llevar a cabo el análisis de micro localización. A continuación, se adjunta cuadro resumen de la de la densidad empresarial:

Tabla 3.13

Lima Metropolitana, Densidad Empresarial por Distritos

Distritos	Total de empresas	Porcentaje por área interdistrital	(Empresa / mil hab.)	(Empresa por km ^{2})
Ancón	3,310	1.40%	79.00	11.60
Ate	55,765	24.80%	83.40	717.50
Lurín	8,036	5.50%	88.90	44.40

Nota: De *Análisis de la Densidad Empresarial*, por Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2015

Por un lado, Lurín, si bien no cuenta con una gran cantidad de empresas establecidas, se ubica en la actualidad como una de las zonas de Lima Metropolitana con mayor potencial para el desarrollo de centros industriales. Esto se evidencia en el hecho de que cuenta con una amplia extensión de terrenos, además de que existe una gran cantidad de mano de obra disponible (Zona industrial en Lurín impulsará el desarrollo de proyectos inmobiliarios, 2019). Por otro lado, Ancón, se encuentra en proceso de licitación para la creación de un Parque Industrial el cual estaría ubicado a solo 30 minutos del Aeropuerto Jorge Chávez y del cual se espera sea el centro más tecnológico del Perú (Parque Industrial de Ancón atraería inversión por US$ 2,200 millones, 2018). Por último, el distrito de Ate fue seleccionado debido a la gran densidad empresarial que presenta y a la cercanía de este, con nuestro mercado objetivo.

A continuación, se detallarán los factores de micro localización:

Alquiler de local industrial

Según la base de datos Valia, el costo de terreno por m2 en los distritos seleccionados es:

Tabla 3.14

Costo del alquiler mensual del local industrial por distritos microlocalización

Distrito	Precio alquiler mensual (S/.)
Ancón	S/. 5,000
Ate	S/. 13,000
Lurín	S/. 9,000

Nota: De *Quienes Somos*, por Valia, 2021 (https://valia.pe/quienes-somos/)

Tabla 3.15

Costo del alquiler del local industrial microlocalización

Criterios de evaluación		
Criterio (Costo del alquiler en S/.)	**Factor**	**Calificación**
Menor o igual que S/. 4,000	Excelente	10
Entre S/. 4,001 a S/. 6,000	Muy Bueno	8
Entre S/. 6,001 a S/. 8,000	Bueno	6
Entre S/. 8,001 a S/. 9,999	Regular	4
Mayor o igual que S/. 10,000	Deficiente	2

Al implementar una nueva planta de producción de un producto natural, se debe tomar en cuenta los costos en los que se incurriría, por este motivo este factor es de gran relevancia. El área total de nuestra planta a considerar es 1030.84 m2. Por lo que se ha considerado el precio de alquiler de locales con un área de 1000 m2.

Costo de energía eléctrica

Para la instalación de nuestra planta es importante tomar en cuenta los costos de energía eléctrica de los distritos seleccionados, ya que al ser nuestro proceso uno semi automático se dependerá de un alto uso de energía. Por lo tanto, se evaluaron las siguientes (Instituto Nacional de Estadísitica e Informática, 2018)

Tabla 3.16

Costo de energía eléctrica – Distritos de Lima Metropolitana

Distrito	Cargo fijo mensual - Tarifa BT5B no residencial (S/.)	Cargo por energía activa (ctm. S/. /kW-h)
Ancón	2.69	54.74
Ate	3.08	59.86
Lurín	2.73	53.21

Nota: De *Pliegos Tarifarios Aplicables al cliente final,* por Organismo Supervisor de la Inversión de Energía y Minería, 2020 (https://www.osinergmin.gob.pe/seccion/institucional/regulacion-tarifaria/pliegos-tarifarios/electricidad/pliegos-tarifarios-cliente-final)

Tabla 3.17

Criterios de evaluación - Costo de energía eléctrica

Criterios de evaluación		
Criterio (Cargo total en S/. por energía basado en 1kW-h)	**Factor**	**Calificación**
Menor o igual que S/.60	Excelente	10
Entre S/.61 a S/.70	Muy Bueno	8
Entre S/.71 a S/.80	Bueno	6
Entre S/.81 a S/.90	Regular	4
Mayor o igual que S/.91	Deficiente	2

Se puede observar según la tabla anterior que el costo mensual por energía eléctrica es menor en Lurín y mayor en el distrito de Ate. Cabe resaltar que, para el análisis de localización se está considerando un consumo de energía de 65,923.20 kW-año con un 100% de utilización.

Emergencias registradas

La seguridad es un aspecto que se debe tomar en cuenta para salvaguardar la vida de las personas que laboren en la empresa. En este caso, se va a tomar en cuenta la cantidad de emergencias registradas (bajas temperaturas, derrumbes, epidemias, explosiones, incendios, inundaciones, tormentas, sequías, entre otros) durante el primer semestre del año 2018 por INDECI, para identificar cual es el distrito con menor cantidad de accidentes y por ende la más segura para la instalación de nuestra planta.

Tabla 3.18

Cantidad de emergencias por Distritos de Lima Provincia

Distrito	Cantidad de Emergencias % (Lima Provincia)
Ancón	2.86%
Ate	10.00%
Lurín	2.14%

Nota: De *Estadísticas Ambientales*, por Instituto Nacional de Estadísticas e Informática, 2018 (https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/estadisticas-ambientales.pdf)

Tabla 3.19

Criterios de evaluación - Emergencias registradas

Criterios de evaluación		
Criterio (% de emergencias)	**Factor**	**Calificación**
Menor o igual que 2.5%	Excelente	10
Entre 2.6% a 5%	Muy Bueno	8
Entre 5.1% a 7.5%	Bueno	6
Entre 7.6% a 10%	Regular	4
Mayor o igual que 10.1%	Deficiente	2

El distrito de Ate, probablemente por la alta concurrencia que presenta, ha presentado mayor cantidad de emergencias durante el 2018, entre las cuales destacan gran cantidad de incendios en urbanizaciones industriales. Por el lado contrario, Lurín, presenta la menor cantidad, siendo el lugar idóneo para la seguridad de los trabajadores de la planta, presentando únicamente una emergencia de incendio en locales industriales, que dejó a 3 damnificados.

Generación de residuos

La cantidad de residuos sólidos generados por distritos es un factor de suma importancia, más aun tomando en cuenta que el producto ofrecido forma parte de una cultura natural, orgánica y sobre todo eco – amigable. De esta manera, se determinó la cantidad de residuos sólidos en base a la información obtenida de la Municipalidad Metropolitana de Lima – Gerencia de Servicios a la Ciudad y Gestión Ambiental, se adjunta en el siguiente cuadro resumen:

Tabla 3.20

Generación de Residuos Sólidos 2016

Distrito	Generación anual (ton)
Ancón	11,151
Ate	212,864
Lurín	29,415

Nota: De *Gerencia de Servicios a la Ciudad y Gestión Ambiental*, por Municipalidad de Lima, 2018 (http://www.transparencia.munlima.gob.pe/formularios-del-tupa/cat_view/14-documentos-mml/1-disposiciones-emitidas/77-resoluciones-ordenanzas/78-resoluciones/104-resoluciones-de-gerencia/110-gerencia-de-servicios-a-la-ciudad-y-gesti%C3%B3n-ambiental)

Tabla 3.21

Criterios de evaluación – Generación de residuos

Criterios de evaluación		
Criterio (Cantidad de residuos en toneladas)	**Factor**	**Calificación**
Menor o igual que 10,000	Excelente	10
Entre 10,001 a 20,000	Muy Bueno	8
Entre 20,001 a 30,000	Bueno	6
Entre 30,001 a 40,000	Regular	4
Mayor o igual que 40,001	Deficiente	2

Del cuadro anterior, se puede observar que el distrito de Ate presenta la mayor cantidad de residuos sólidos, mientras que Ancón genera, aproximadamente, un 95% menos de residuos (Municipalidad de Lima, 2017)

Disponibilidad de locales industriales

La disponibilidad de locales industriales es un factor cualitativo de suma importancia al momento de definir la localización de la planta procesadora. A continuación, se adjunta cuadro con los avisos de alquiler de grandes terrenos industriales en cada uno de los distritos seleccionados:

Tabla 3.22

Disponibilidad de local industrial por distrito

Distrito	Número de anuncios de alquiler de local industrial
Ancón	7
Ate	32
Lurín	172

Nota: De *Quienes Somos*, por Valia, 2021 (https://valia.pe/quienes-somos/)

Tabla 3.23

Criterios de evaluación – Disponibilidad de local industrial

Criterios de evaluación		
Criterio (Cantidad de anuncios de alquiler de local)	**Factor**	**Calificación**
Mayor o igual que 81	Excelente	10
Entre 61 a 80	Muy Bueno	8
Entre 41 a 60	Bueno	6
Entre 21 a 40	Regular	4
Menor o igual que 20	Deficiente	2

Se puede observar que, Lurín presenta la mayor disponibilidad de terrenos para locales industriales, muy por encima de Ate y, sobre todo, de Ancón.

Cabe resaltar que, no se consideró el costo de agua potable como factor objetivo debido a que, según información brindada por SEDAPAL, el costo de esta no varía en todo Lima Metropolitana (Sedapal, 2018)

Después de haber realizado un análisis previo de los factores de localización más relevantes, se procederá a determinar qué provincia del departamento de Lima, sería la más idónea para el establecimiento de la planta productiva. Tomando en cuenta que, al incluir factores objetivos posibles de cuantificar con los factores subjetivos nos permite eliminar las alternativas que no cumplen con los requisitos mínimos indispensables para la localización de la planta; se procede a seleccionar el Método Semi cualitativo Brown & Gibson, cuyo procedimiento es presentado a continuación:

- Factores de localización:
    a) Costo de alquiler de local industrial
    b) Costo de energía eléctrica
    c) Seguridad
    d) Generación de residuos
    e) Disponibilidad de terreno

Para comenzar, se necesita calcular los costos anuales del costo de terreno y de energía eléctrica; y se le asignan un valor relativo a cada factor objetivo.

Tabla 3.24

Costos anuales - Factores objetivos

Distrito	Costos anuales (en S/.)			
	Alquiler de Local Industrial	Energía Eléctrica	Costo Total (C)	Recíproco (1/C)
Ancón	S/60,000.00	S/36,118.64	S/96,118.64	0.000010
Ate	S/156,000.00	S/39,498.59	S/195,498.59	0.000005
Lurín	S/108,000.00	S/35,110.49	S/143,110.49	0.000007
			Total	0.000023

Luego, se calculan los valores FOi:

$$FOA = 0.000010 / 0.000023 = 0.46226$$

$$FOB = 0.000005 / 0.000023 = 0.22727$$

$$FOC = 0.000007 / 0.000023 = 0.31047$$

A continuación, se calculará el valor relativo de los factores subjetivos (FSi):

Tabla 3.25

Determinación del Wj

Factores de localización	Seguridad	Generación de residuos	Disponibilidad de local industrial	Conteo	Wj
Seguridad		1	0	1	0.250
Generación de residuos	1		0	1	0.250
Disponibilidad de local industrial	1	1		2	0.500
			Total	4	1.000

Tabla 3.26

Criterios de evaluación – Determinación del Wj - Micro localización

Criterios de evaluación	
Factor	**Calificación**
Mayor o igual importancia	1
Menor importancia	0

Tabla 3.27

Ordenación jerárquica Rij – Emergencias registradas

Factor: Seguridad		
Provincia	**Calificación**	**Rij**
Ancón	8	0.364
Ate	4	0.182
Lurín	10	0.455
Total	22	

Tabla 3.28

Ordenación jerárquica – Generación de residuos sólidos

Factor: Generación de residuos		
Provincia	**Calificación**	**Rij**
Ancón	8	0.500
Ate	2	0.125
Lurín	6	0.375
Total	16	

Tabla 3.29

Ordenación jerárquica – Disponibilidad de local industrial

Factor: Disponibilidad de local industrial		
Provincia	**Calificación**	**Rij**
Ancón	2	0.125
Ate	4	0.250
Lurín	10	0.625
Total	16	

Tabla 3.30

Criterios de evaluación – Determinación del Rij - Micro localización

Criterios de evaluación	
Factor	**Calificación**
Excelente	10
Muy Bueno	8
Bueno	6
Regular	4
Deficiente	2

Luego, se procede a elaborar una tabla de Ranking de Factores con los factores objetivos y subjetivos.

Tabla 3.31

Ranking de Factores - Valores objetivos y subjetivos

Factores de localización	Wj	Ancón		Ate		Lurín	
		Rij	Wj x Rij	Rij	Wj x Rij	Rij	Wj x Rij
Seguridad	0.250	0.364	0.091	0.182	0.045	0.455	0.114
Generación de residuos	0.250	0.500	0.125	0.125	0.031	0.375	0.094
Disponibilidad de local industrial	0.500	0.125	0.063	0.250	0.125	0.625	0.313
FS i			0.278		0.202		0.520

Por último, se va a calcular la medida de preferencia de localización (MPL) considerando que los factores objetivos son 1.5 veces más importantes que los subjetivos.

$$K = 1.5(1 - K)$$

$$K = 0.60$$

Por lo que:

$$MPLAncón = 0.60\ x\ 0.46226 + 0.40\ x\ 0.278 = 0.3886$$

$$MPLAte = 0.60\ x\ 0.22727 + 0.40\ x\ 0.202 = 0.2172$$

$$MPLLurín = 0.60\ x\ 0.31047 + 0.40\ x\ 0.520 = 0.3943$$

Como se puede observar, del Método Semi - cualitativo empleado, se deduce que con un MPL de 0.3943 el distrito de Lurín es el más adecuado para localizar la planta de shampoo natural.

CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA

El tamaño de planta corresponde a la cantidad de producto terminado producido durante un periodo de tiempo específico. Para el presente trabajo de investigación, se establecerá el tamaño de mercado, recursos productivos, tecnología y punto de equilibrio, identificando los límites superior e inferior respectivamente.

4.1 Relación tamaño-mercado

El tamaño mercado de la planta se establece tomando como referencia la información de intención e intensidad de compra obtenida de las encuestas completadas junto con los criterios de segmentación aplicados a la demanda interna aparente proyectada durante el ciclo de vida del producto (5 años). A continuación, se adjunta cuadro resumen del tamaño – mercado durante la vida del proyecto:

Tabla 4.1

Relación tamaño – mercado

Año del proyecto	Demanda del Proyecto (Botellas 500 ml de shampoo)	Cajas de 12 botellas de shampoo Quisham
2021	87,308	7,275
2022	94,964	7,913
2023	102,535	8,544
2024	110,013	9,167
2025	117,387	9,782

4.2 Relación tamaño-recursos productivos

Para el proceso de obtención de shampoo utilizando la saponina de quinua como tensoactivo natural, la principal materia prima es la cascarilla de quinua, obtenida del proceso de escarificado en seco de la quinua comercializada. Esta es una merma del proceso principal de preparación de la quinua y se caracteriza por poseer un gran porcentaje de saponina de quinua.

En tal sentido, para la relación tamaño – recursos productivos se considera la producción de quinua a nivel nacional durante los últimos cinco años. Es importante mencionar que, de esta producción total solamente el 5% de las empresas a nivel nacional utilizan el proceso de escarificado en seco para eliminar la saponina de quinua (Campos, 2018). Del mismo modo, la materia prima para la elaboración del shampoo no es el grano

de quinua como tal, sino la cascarilla que se obtiene la cual representa un 4% del peso de la quinua tratada.

Tabla 4.2

Producción Histórica de la Quinua

Año	Producción Quinua (kilogramos)	Cantidad empresas (escarificado en seco)	Relación cascarilla – quinua	Cantidad de cascarilla (kilogramos)
2013	52,129,000	5%	4%	104,258
2014	114,725,000			229,450
2015	105,666,000			211,332
2016	79,269,000			159,538

Nota: De *Análisis eConómica de la Producción Nacional de la Quinua*, por Ministerio de Agricultura y Riego, 2017.

Esta cantidad de cascarilla, proyectada durante el tiempo de vida útil del producto (2021-2025) representa el siguiente tamaño – recurso productivo:

Tabla 4.3

Relación Tamaño - Recursos Productivos

Año	Cantidad de cascarilla (kilogramos)	Cajas de 12 unidades de shampoo Quisham
2021	354,769	164,420
2022	390,192	180,837
2023	425,615	197,254
2024	461,038	213,671
2025	496,461	230,088

4.3 Relación tamaño-tecnología

Para establecer el tamaño – tecnología de la empresa productora de shampoo de saponina de quinua, se tomará en cuenta la capacidad de planta, sin considerar para ello la eficiencia y utilización de las maquinarias y los operarios. Se espera que haya un incremento del 9% en ventas para el 2022, 8% y 7% para el 2023 y 2024 respectivamente, y de 7% con respecto al año anterior para el último año. De esta manera la capacidad de planta esperada para el año 2025 es de:

Tabla 4.4

Relación Tamaño - Tecnología

Actividad	COPT	
	(kg/año)	(cajas/año)
Sellado	387,644.05	62,122

4.4 Relación tamaño-punto de equilibrio

Para el cálculo del punto de equilibrio, se consideran las siguientes variables:

- Cv_u: Costo variable unitario
- Pv_u: Precio de venta unitario
- Costos y Gastos Fijos Anuales
- Margen de contribución: (Pv_u – Cv_u)

Las cuales son aplicadas en la siguiente fórmula:

$$\frac{Costos\ y\ Gastos\ Fijos\ Anuales}{Margen\ de\ Contribución} = \frac{S/.\,1{,}020{,}599.59}{\frac{S/}{caja}\,(240 - 79.57)} = 6{,}361\ cajas$$

Se conoce que este tamaño representa el límite inferior para la determinación del tamaño de planta, ya que es lo mínimo que se debe producir para no tener ni pérdidas ni ganancias.

4.5 Selección del tamaño de planta

A continuación, se presenta el cuadro de resumen de todos los tamaños hallados, para la selección del tamaño de planta. Se realiza en base al año 5 del proyecto:

Tabla 4.5

Selección Tamaño de Planta

Relación	Cajas de 12 unidades / año
Tamaño – Mercado	9,782
Tamaño – Recursos productivos	230,088
Tamaño – Tecnología	67,122
Tamaño – Punto de equilibro	6,361

En conclusión, se establece que el Tamaño – Mercado es el Tamaño de planta con un total de **9,782** cajas de 12 unidades de shampoo de 500 ml al año. Se deduce que esto se debe principalmente a la gran participación de mercado que

tienen los principales competidores, los cuales ya se encuentran posicionados en el mercado durante años y ofrecen una gran gama de productos. No obstante, se espera que a futuro se pueda lograr una mayor participación del mercado, ya que se cuentan con los recursos productivos, y sobre todo las tecnologías más que suficientes para elaborar grandes lotes de producción.

CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO

5.1 Definición técnica del producto

5.1.1 Especificaciones técnicas, composición y diseño del producto

El shampoo elaborado a base de saponina de quinua como tensoactivo natural, va a ser comercializado bajo la marca Quisham. Al ser un producto que va a ser de consumo para las personas, es de suma importancia cumplir con las especificaciones técnicas establecidas en el mercado, de manera que no se vea afectado el cuero cabelludo de los consumidores, ni aquellas zonas que podrían llegar a tener contacto con el mismo (ojos, manos, oídos). Debido a que en el país no existe una norma técnica específica para el shampoo se han usado como referencia la Norma Técnica Colombiana Nº 1689 – Industria de Cosméticos y de Tocador: Champú Y Champú con Acondicionador para uso capilar y la Norma Técnica Peruana 319.073:1978 – Jabones y Detergentes: Jabón de tocador – Requisitos

Entre las principales especificaciones técnicas del producto ofrecido se encuentran: sensoriales (olor y color), pH, viscosidad, densidad y organismos microbiológicos.

Las más críticas, al tratarse de un producto que se pone en contacto con el cuerpo humano, son el nivel del pH y la viscosidad. Como se conoce las sustancias que presentan un pH menor a 7 se caracterizan por ser ácidas, mientras que las que tienen más de 7 son alcalinas o básicas (Clikmica, s.f.). En el caso del shampoo, es recomendable que este tenga un pH entre 5.5 y 6, ya que el cabello por lo general tiene un pH de 5 o 5.5 (Instituto Médico Dematológico, 2014). La viscosidad también presenta una gran importancia, ya que si el producto final es muy fluido y se desliza entre los dedos no va a poder cumplir la función para el cual fue fabricado. Por último, otra especificación de suma importancia y muy criticado por el consumidor final es la acción espumante, ya que esta es formada por la acción del tensoactivo y es la que sirve como agente de limpieza en el consumidor.

A continuación, se adjunta cuadro con las principales especificaciones técnicas que debe cumplir el producto ofrecido, según la Normativa Técnica Colombiana

Tabla 5.1

Cuadro de especificaciones técnicas del producto

Nombre del producto: Quisham				**Desarrollado por:** Fernanda Molina y Alejandra Loo			
Función: Limpieza capilar				**Verificado por:** Fernanda Molina y Alejandra Loo			
Insumos requeridos: Saponina de quinua, espesantes, estabilizantes, conservantes, agua des ionizada, esencia de coco.				**Autorizado por:** Fernanda Molina y Alejandra Loo			
Costos del producto: No establecido				**Fecha:** 8 de setiembre del 2018			
Características del producto	**Tipo de característica**		**Norma técnica o especificación**	**Proceso: muestra**	**Medio de control**	**Técnica de Inspección**	**NCA**
	Variable / Atributo	**Nivel de Criticidad**	**V.N. ± tolerancia**	**Medición (Valor promedio)**			
Sensoriales: olor	Atributo	Mayor	Fragancias añadidas	Esencia de coco	Análisis sensorial	Muestreo	1.5
Sensoriales: color	Atributo	Menor	Amarillo suave y perlado	Amarillo suave	Análisis sensorial	Muestreo	2
pH	Variable	Crítico	5.8 - 7.0	6.13	pH - metro	Muestreo	0.10
Viscosidad	Variable	Mayor	2,500 - 13,000 cps	5,000 cps	Viscosímetro	Muestreo	1
Poder espumante (después de 30 s)	Variable	Crítico	400 - 430 ml	410 ml	Análisis sensorial - mezclador	Muestreo	0.5
Densidad	Variable	Mayor	1.00 ± 0.10 g/ml	1.04 g/ml	Densímetro	Muestreo	1
Etiquetado	Atributo	Menor	Norma técnica sobre el rotulado de cosméticos	-	Medios comparativos	Muestreo	2
Microbiológicos: mesofílicas aeróbicas	Variable	Crítico	0	Ausencia de aerobios y mohos / levaduras	Muestreador de gérmenes MBASS3	Muestreo	0.10

Nota: De *Norma Técnica Colombiana NTC 1689*, por Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación, 2005.

Para poder cumplir con las especificaciones establecidas es importante contar con ingredientes de buena calidad, en su mayoría naturales, que afecten lo menos posible las grasas y compuestos del cabello y cuero cabelludo. En el siguiente cuadro se observa el detalle de insumos para la elaboración del shampoo, así como del proceso de obtención de saponina que es la principal materia prima del proceso productivo.

Tabla 5.2

Composición saponina de quinua

ELABORACIÓN DE SAPONINA DE QUINUA		
Insumo	**Cantidad de insumo para obtener 39.35 kg de saponina de quinua**	**Unidades**
Agua desionizada	415.09	litros
Cascarilla de quinua	86.31	kilogramos

Nota: De *Determinación de la actividad insecticida de la saponina de la quinua (Chenopodium quinoa) en larvas de Drosophila melanogaster*, por H. Bonilla, Y. Carbajal, M. Gonzales, V. Vásquez y A. López, 2019 (http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2077-99172019000100004)

Tabla 5.3

Composición de shampoo Quisham

ELABORACIÓN DE SHAMPOO		
Insumo	**Cantidad de insumo para obtener 239.98 l de shampoo**	**Unidades**
Agua desionizada	134.54	litros
Saponina de quinua	39.35	kilogramos
Dietanolamida	9.16	kilogramos
Sosa cáustica	2.61	kilogramos
Perborato de sodio	0.66	kilogramos
Trietalonamina	0.30	kilogramos
Esencia de coco	0.89	kilogramos
Ácido Cítrico	1.27	kilogramos
Sábila (espesante)	61.54	kilogramos
Bronidox (conservantes)	0.25	kilogramos

Nota: De *Características de la Materia Prima y Productos del Giro*, por Guías Empresariales, 2020 (http://www.contactopyme.gob.mx/guiasempresariales/guias.asp?s=14&guia=96&giro=0&ins=1005)

Como se ha podido observar en el cuadro de especificaciones, el rotulado es un atributo importante, ya que brinda al consumidor final el detalle de composición del producto que esperan adquirir. Por este motivo, se adjunta un prototipo de la etiqueta, así como características del diseño, factor de gran relevancia para la comercialización del mismo.

Figura 5.1

Rotulado del shampoo Quisham

5.1.2 Marco regulatorio para el producto

El marco regulatorio para el shampoo en el territorio peruano no se ve detallado en una Norma Técnica Peruana. Por este motivo, se han tomado como referencia las siguientes regulaciones:

- ISO 22716 – Guía de Buenas Prácticas de Fabricación para la industria de productos cosméticos.

  Esta regulación se centra en determinar los requisitos que los productos cosméticos deben cumplir. Combina las Buenas Prácticas de Fabricación GMP con la gestión de mejora continua en los procesos, de manera que se garantice la seguridad de los productos cosméticos (Norma ISO 22716, 2010)

- NTC 1689: Norma Técnica Colombiana sobre Industria de Cosmético y de tocador: champú y champú con acondicionador para uso capilar.

La Norma Técnica Colombiana N° 1689 presenta las especificaciones técnicas que debe cumplir el producto final, tanto organolépticas (color y olor), así como también microbiológicas, de densidad, viscosidad y pH, entre otras (Norma Técnica Colombiana NTC 1689, 2005)

- Resolución 797 de 2004 Comunidad Andina: sobre Control y Vigilancia Sanitaria de Productos Cosméticos.

  Esta resolución busca verificar que los establecimientos destinados a elaborar, almacenar, distribuir y comercializar cosméticos cumplan con las Notificaciones Sanitarias Obligatorias. Asimismo, se deberá realizar un mapa de riesgo en la empresa, para clasificar los productos en base a los riesgos sanitarios que puedan presentar y analizando con mayor profundidad, los antecedentes de las empresas fabricantes o comercializadoras de cada uno de los productos y materias primas del mismo (Resolución 797, 2004)

- Ley 28405. Ley de Rotulado de Productos Industriales Manufacturados.

  Dentro del territorio nacional se establecen condiciones sobre la información que el rotulado debe incluir para garantizar la salud humana, seguridad del producto y demás información exigida por ley. Entre los datos que debe incluir se encuentra, el nombre del producto, país de fabricación, fecha de vencimiento, condiciones de conservación, observaciones, contenido neto del producto, ingredientes, nombre o domicilio legal del fabricante, posible advertencia de riesgo o peligro por su naturaleza y algún teléfono de contacto con el cual poder realizar reclamos y/o consultas (Ley N° 28405, Ley de Rotulado de productos industriales manufacturados, 2004)

- Ley 29751 – Código de Protección y Defensa del Consumidor.

  Quisham es un producto que va a ser vendido a los pobladores de Lima Metropolitana. La presenta ley vela principalmente por el cumplimiento de algunos principios, los cuales aseguren la protección de los consumidores. Entre estos se encuentran: principio de soberanía del consumidor, pro-consumidor, transparencia, corrección de la asimetría, buena fe, protección mínima, pro asociativo y de primacía de la realidad (Ley Nº 29571, Códgio de protección y defensa del consumidor, 2010)

Por otro lado, dentro del marco regulatorio del shampoo, se encuentra la norma definida por Ecocert Greenlife que nos permite definir un nivel de calidad más alto al definido por la legislación francesa y europea de los productos cosméticos, que avale un beneficio verdadero de las sustancias naturales, una efectiva práctica del respeto del medio ambiente durante todo el proceso de producción y un auténtico respeto al consumidor final. Además, nos ayuda a establecer una relación entre algunos productos cosméticos y la Agricultura Ecológica incentivando el uso de ingredientes naturales. (ECOCERT GREENLIFE S.A.S, 2012)

En el apartado "IV Reglas sobre los ingredientes y la composición del producto acabado" se hace mención que, en concordancia con la norma establecida, se entiende que cualquier ingrediente de síntesis (sector petroquímico) no pueda formar parte de la composición de un producto citado en la presente norma. Esta afirmación favorecería las ventas a futuro, ya que por ley sería obligatorio el empezar a usar tensoactivos naturales como la saponina de quinua y dejar de emplear tensoactivos iónicos.

5.2 Tecnologías existentes y procesos de producción

5.2.1 Naturaleza de la tecnología requerida

5.2.1.1 Descripción de las tecnologías existentes

Para la elaboración del shampoo de saponina de quinua, se han seleccionado los 3 procesos más importantes, con el fin de realizar un análisis de la tecnología existente.

1. Mezclado: Existen 5 tipos de mezcladoras.
    - De flujo o corrientes: mezcla por interferencia de los flujos, utilizando una bomba para la introducción de los materiales.
    - De paletas o brazos: la mezcla se realiza por el giro de paletas horizontales, inclinadas o verticales que empuja y arrastra el material dentro del recipiente.
    - De hélices o helicoidales: la mezcla se realiza a través de paletas helicoidales que empujan hacia el material hacia delante, caracterizándose por su gran rapidez de mezcla y óptimo resultado final.

- De turbinas o de impulsos centrífugos: contiene bombas centrífugas y el material entra en el impulsor axialmente por su abertura central (QuimiNet.com, 2006).
- Varios tipos diversos: algunos otros tipos de mezcladores son el votator, homogeneizador, molino coloidal, etcétera.

2. Filtrado: Dentro de las tecnologías existencias para este proceso, se seleccionan aquellas que realicen, de manera más específica, el filtrado de sustancias sólido – líquidas.
    - Flujo continuo: se caracteriza porque la descarga del producto sólido y líquido es continua. Dentro de esta clasificación se encuentran: filtro rotatorio de vacío, filtro de tambor rotatorio.
    - Flujo discontinuo: se caracteriza por la interrupción del proceso para retirar los sólidos acumulados. Dentro de este destacan: filtro prensa de platos y marcos, filtro de placas horizontales (Colina Irezabal, s.f.).

3. Concentrado: Para el proceso de concentrado en la industria de alimentación y farmacéutica se utiliza la marmita. Dependiendo de los componentes a concentrar, existen distintos tipos de marmitas según su fuente de energía y/o especificaciones técnicas.
    - Marmita de vapor: se caracteriza por presentar una forma semiesférica y, en algunos casos, poseer un agitador y sistema de volteo. Puede ser abierta o cerrada, favoreciendo esta última al calentamiento y concentración al vacío, lo que favorece el mantenimiento de características organolépticas de alimentos.
    - Marmita de gas: este tipo de marmita se caracteriza por poseer un quemador tipo atmosférico, automático, con sistema de seguridad de llama, encendido electrónico y ducto para la evacuación de gases. Además, utiliza doble camisa o chaqueta por la cual circula vapor para alcanzar las altas temperaturas.

- Marmita vascular: este tipo de marmita está suspendida entre dos columnas y presenta una abertura o boca de vertido de gran tamaño, por lo que es sencillo vaciar el contenido y sin derrames que contaminen los alrededores y representen pérdidas en la producción.(Chirinos, 2015)
- Marmita con calentador eléctrico: el cuerpo de esta marmita está fabricado con acero inoxidable, terminación satinada, tapa de doble pared, control de temperatura entre 60ºC y 180ºC, así como válvula para conexión directa de agua caliente o fría lo que facilita su llenado (Tierras Bajas, s.f.)
- Marmita con/sin agitador: las marmitas que poseen un agitador se caracterizan por calentar productos hasta una temperatura de 125ºC y por tener la capacidad de utilizar aceites térmicos que eleven aún más la temperatura. Además, que cuentan con otros equipos y accesorios como controladores de temperatura, nivel, variadores de velocidad. Son los más utilizados para la industria de alimentos, farmacéutica y de cosméticos. (Chirinos, 2015)
- Marmita de cocción: se caracteriza por ser utilizada, en su mayoría, para la cocción de carnes y pescados. Ahorra en gran medida energía, es más segura evitando ocurrencia de accidentes, muy ergonómica y es capaz de procesar grandes cantidades de producto. (Chirinos, 2015)

5.2.1.2 Selección de la tecnología

Una vez identificados los tipos de tecnologías para los tres procesos principales, se procede con la selección del óptimo para la elaboración del shampoo Quisham.

En el caso del mezclado, se decide seleccionar las mezcladoras de paletas o brazos, ya que estas permitirán una mejor mezcla de los componentes al arrastrarlo por todo el recipiente, hecho de gran importancia para la elaboración del shampoo ya que se busca reducir al máximo las mermas y el mezclado representa la principal operación, repetida en numerosas ocasiones, para la producción de reacciones químicas.

Por otro lado, se selecciona el filtro del tipo discontinuo, ya que este proceso se realiza para la obtención de la saponina de quinua, y al ser esta la principal materia prima del producto final es necesario garantizar su correcta filtración y eliminación de partículas no deseadas. Por esto, se ve necesario el realizar paradas sistemáticamente, de manera que se garantice la mayor eficiencia en el producto obtenido (saponina de quinua) al tener una limpieza continua del filtro utilizado (Colina Irezabal, s.f.).

Por último, para el concentrado de la saponina, proceso que dura aproximadamente 4 horas para obtener el producto terminado deseado, se ha seleccionado la marmita a gas. En este caso, la selección se basa principalmente en el recurso utilizado, ya que tal como se mencionó es el proceso de mayor duración y el implementar una marmita de tipo vapor, significaría el tener que colocar una caldera próxima a esta para poder mantener el vapor de su chaqueta y una eléctrica representaría mayor costo en energía. Además, las características de este tipo de marmita se adecúan a la industria y presentan un gran sistema de seguridad (Chirinos, 2015).

5.2.2 Proceso de producción

5.2.2.1 Descripción del proceso

Recepcionar y almacenar la materia prima e insumos

Se recepciona la materia prima e insumos y se almacena de manera temporal hasta el momento en que se inicie la producción. Cabe resaltar que, solo se va a emplear la cascarilla de quinua (polvo) producto del proceso de escarificado en seco. Además, se registran los datos del proveedor, la cantidad y los costos.

Pesar

Se realiza el pesado de la materia prima y los insumos en las cantidades requeridas para elaborar la cantidad deseada de shampoo.

Extraer la saponina de quinua por solvente

En una mezcladora, se coloca la cascarilla de quinua y el agua desionizada en una relación de 33 mililitros por cada 3 gramos de cascarilla. El tiempo del mezclado dependerá de la cantidad de cascarilla de quinua a procesar, con un tiempo de 15 minutos por cada kilogramo.

Filtrar la cascarilla de quinua y controlar la calidad

Mediante el uso de un filtro prensa, se procede a filtrar la mezcla cascarilla-agua desionizada obteniendo una mezcla líquida sin residuos de cascarilla. En este proceso se obtiene un 12% de merma de lo que ingresa al filtro.

Concentrar la saponina de quinua

Se procede a verter la mezcla obtenida en una marmita a gas natural y se eleva la temperatura a 70°C durante 4 horas, para lograr así que esta se concentre. Como resultado de este proceso, hay una merma de vapor de agua del 91.08%.

Mezclar para la obtención de la base estabilizante

Se agregan los estabilizantes en una composición sobre el total de 29% de dietanolamida, 8% de sosa caustica, 2% de perborato de sodio y 1% de trietalonamina; junto con el agua desionizada, que corresponde a un 60% del total, en una mezcladora, agitando constantemente a una temperatura de 80°C.

Mezclar para la obtención de la base detergente

En una tercera mezcladora, se coloca el concentrado de saponina de quinua y agua desionizada en una proporción de 1 litro de agua por cada 3.1 kilogramos de saponina. Luego, se eleva la temperatura de la mezcla a 80°C agitando constantemente la mezcla durante media hora.

Mezclar las bases detergente y estabilizante

A una temperatura de 80°C, se mezclan la base detergente y la base estabilizante por 35 minutos hasta obtener una mezcla homogenizada.

Estabilizar y controlar la temperatura

Luego de obtener la mezcla homogenizada, se agrega agua desionizada para bajar la temperatura de la mezcla a 40°C y que esta se estabilice.

Agregar la esencia de coco

Cuando se tenga una temperatura de 40° C aproximadamente, se procede a adicionar la fragancia en una relación de 0.46 kilogramos por cada 100 kilogramos de shampoo.

Ajustar y controlar el pH

Se desea que el shampoo tenga un pH de 6.5 (según Norma Técnica Colombiana N.º 1689), por lo que se agrega una solución de ácido cítrico para equilibrar la mezcla. En este proceso, un operario debe estar midiendo con un pH-metro para llegar al valor deseado.

Agregar el agente espesante y controlar la viscosidad

Se procede agregar la sábila para aumentar la viscosidad de la mezcla y esta pueda tener la textura adecuada correspondiente al shampoo. Cabe resaltar que, el operario tiene que medir el grado de viscosidad de la mezcla mediante el viscosímetro respetando los valores establecidos.

Agregar conservantes

Se adicionan los conservantes (Bronidox) a la mezcla para inhibir la aparición de bacterias y hongos, y preservar el producto.

Envasar

Luego de obtener la mezcla de shampoo, se procede con el envasado en botellas de 500ml mediante una máquina envasadora lineal automática. En este proceso, hay un porcentaje de merma de 0.40 según las especificaciones de la máquina.

Sellar

Con una máquina automática selladora se procede a colocar las tapas respectivas a cada botella. Se tiene que comprobar que los envases se encuentren cerrados correctamente.

Etiquetar

Se coloca la etiqueta a cada botella mediante una máquina etiquetadora.

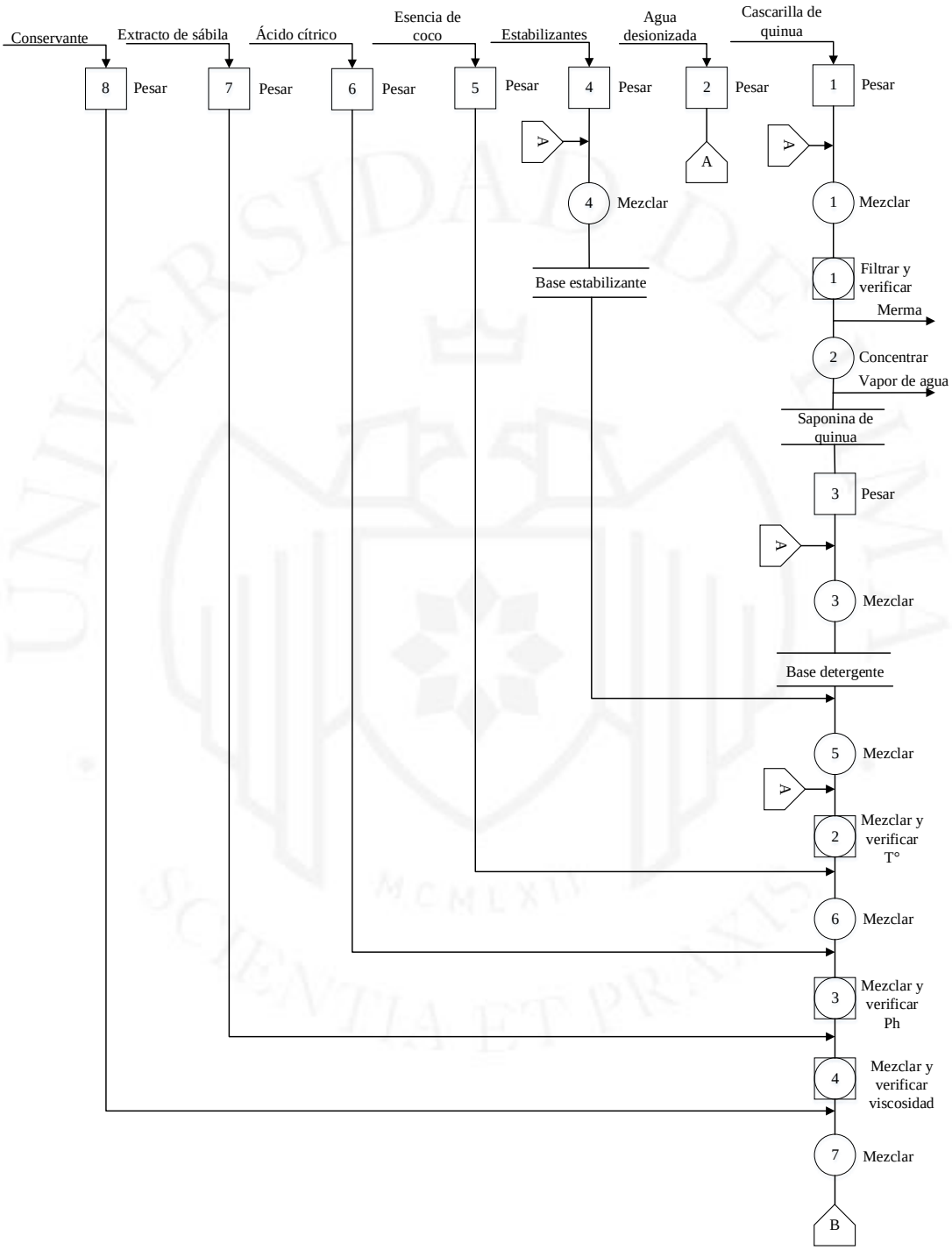
Empaquetar

Por último, un operario coloca 12 envases de shampoo en una caja y luego la sella con cinta.

5.2.2.2 Diagrama de proceso: DOP

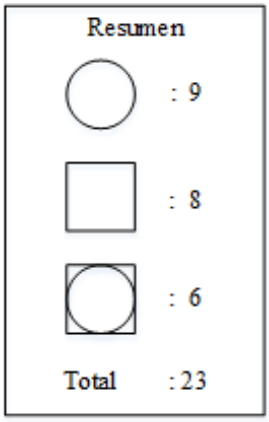
Figura 5.2

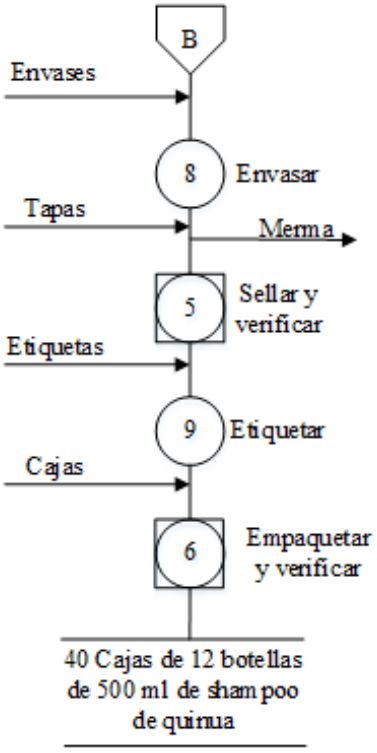
Diagrama de Operaciones para la elaboración de shampoo a base de Saponina de quinua



(Continúa)

(Continuación)

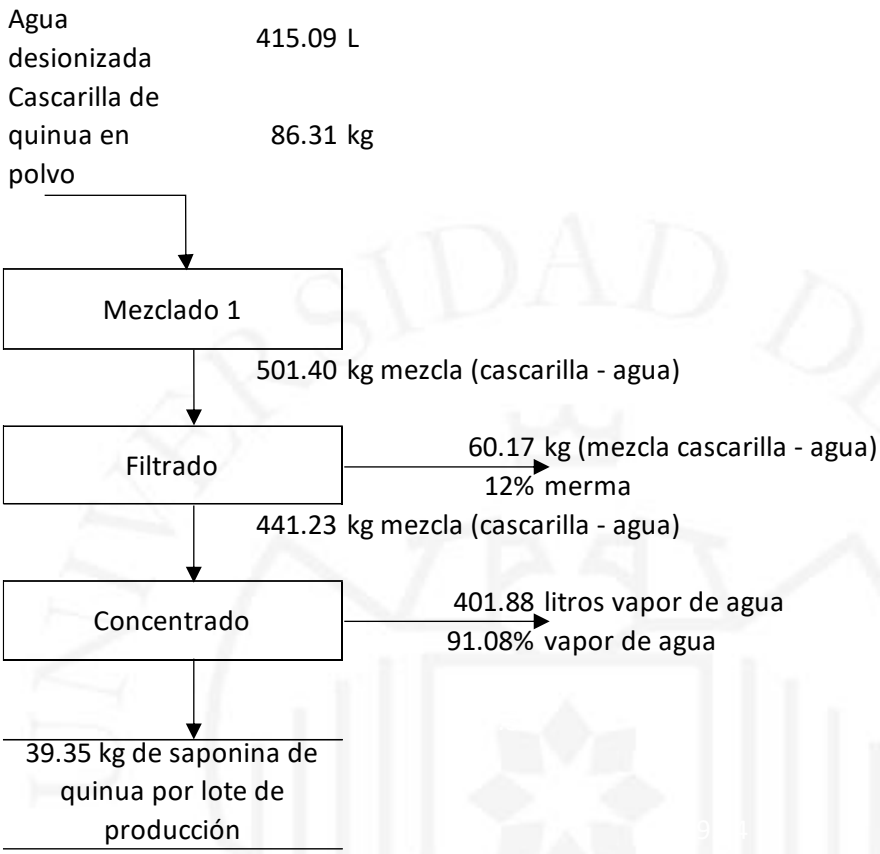




5.2.2.3 Balance de materia

Figura 5.3

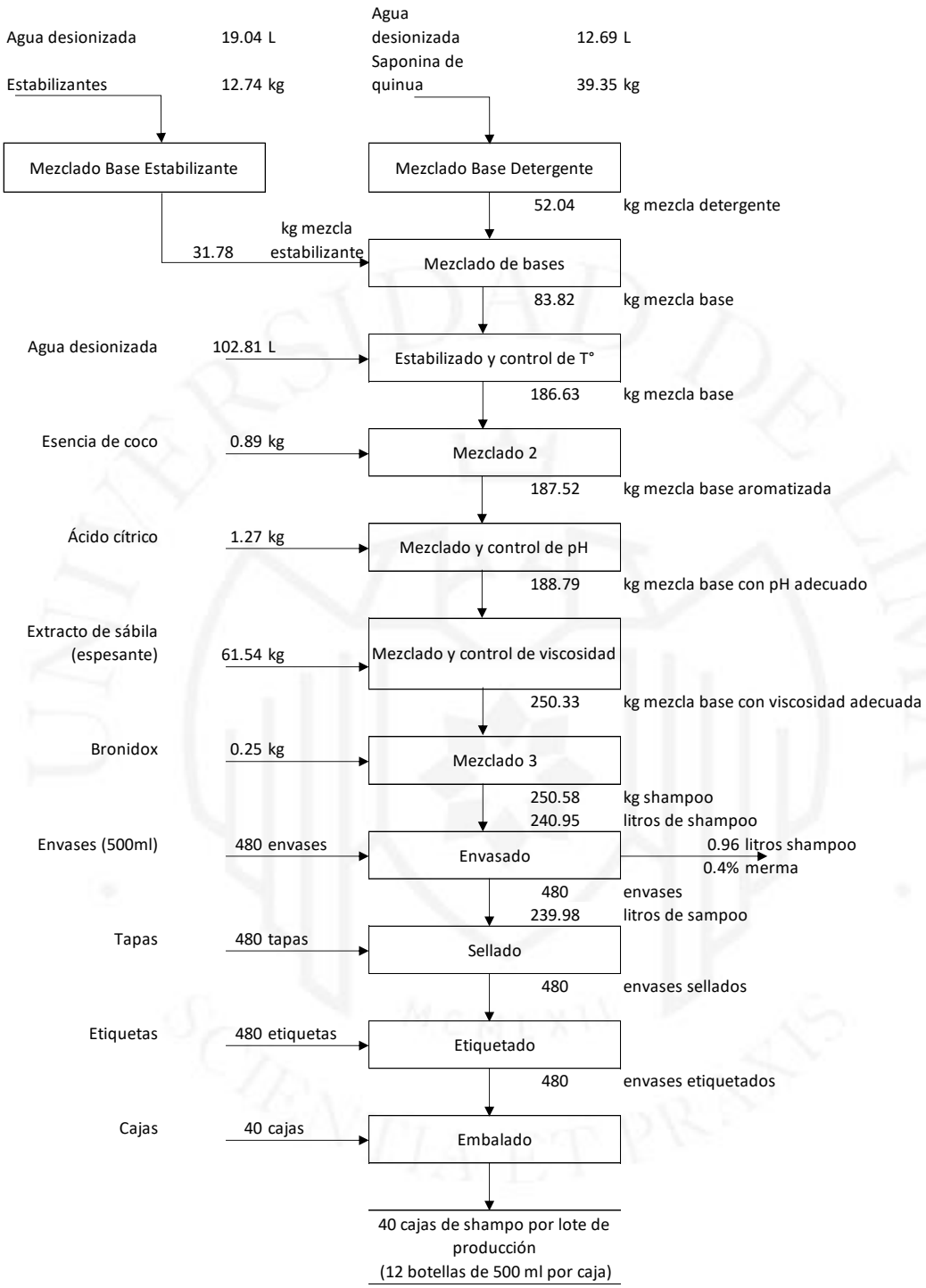
Balance de materia de Saponina de quinua



Nota: Se considera "," (coma) para miles y "." (punto) para decimales

Figura 5.4

Balance de materia producción shampoo Quisham

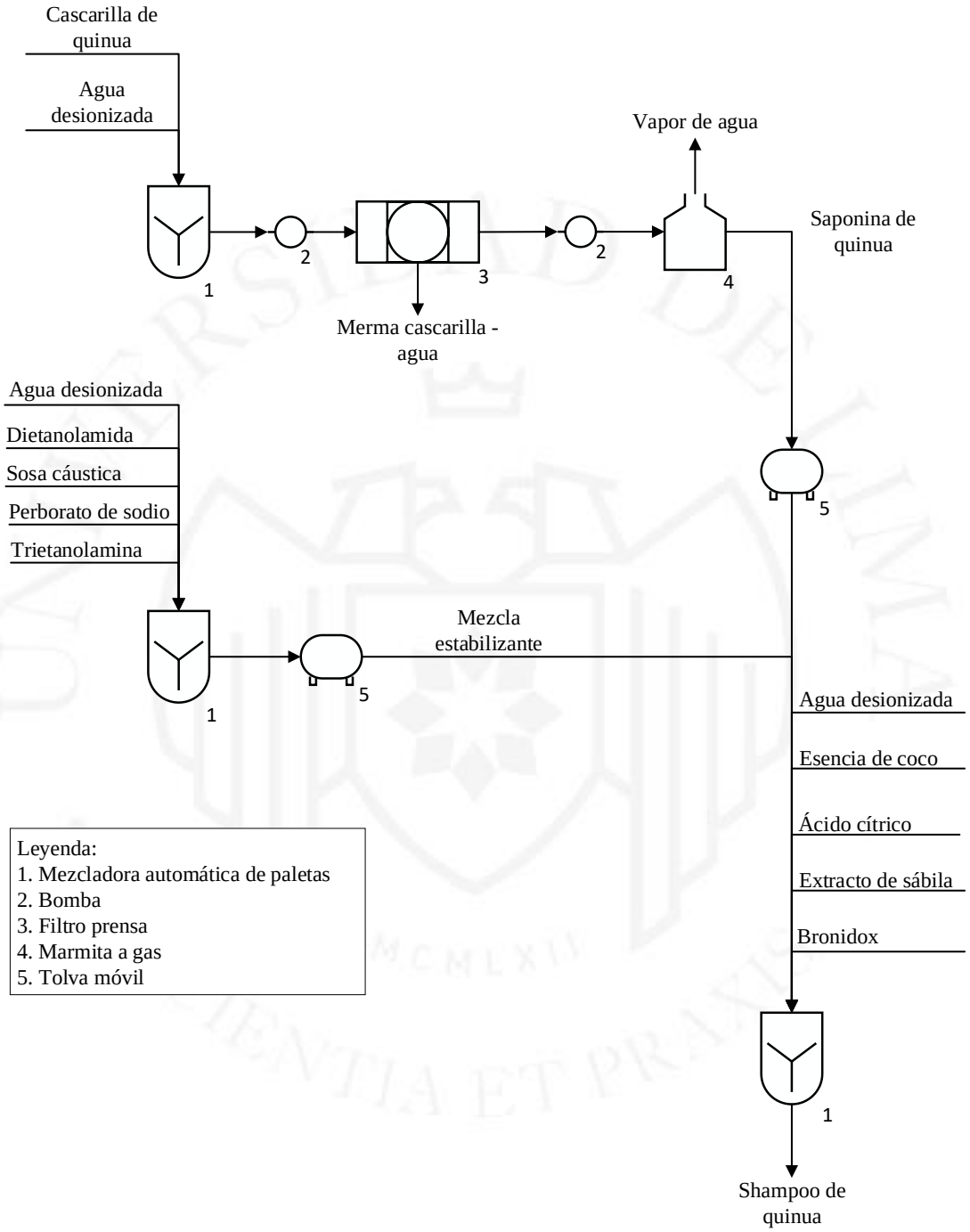


Nota: Se considera "," (coma) para miles y "." (punto) para decimales

5.2.2.4 Diagrama de flujo del proceso

Figura 5.5

Diagrama de flujo del proceso del shampoo Quisham



5.3 Características de las instalaciones y equipos

5.3.1 Selección de la maquinaria y equipos

- **Mezcladora automática de paletas**

  Esta máquina es utilizada para la fabricación de productos líquidos como shampoos, detergentes, gel de ducha, entre otros. Posee un homogeneizador de alta velocidad que permite mezclar elementos sólidos y líquidos rápidamente ahorrando el consumo de energía y disminuyendo el tiempo de mezclado.

- **Filtro prensa**

  Es una máquina de filtración por presión sólido-líquido, la cual contiene una serie de placas y marcos alternados con una tela filtrante colocada a cada lado de las placas. Posee una gran superficie de filtración, debido a su modelo y tolera alta presiones. Además, estas máquinas presentan los mejores rendimientos en cantidad procesada y cantidad producida y poseen un bajo costo de inversión a comparación del resto de filtros.

- **Marmita industrial a vapor**

  Esta máquina se encarga de la cocción de sólidos y líquidos generando su propio vapor para una cocción más rápida. Para este proceso, es utilizada para concentrar la mezcla de saponina, por lo que sus 2/3 de chaqueta de vapor permite un calentamiento más homogéneo y con un estándar de calidad más alto.

- **Envasadora lineal volumétrica automática**

  Esta máquina se encarga de dosificar cantidades predeterminadas de material en un periodo de tiempo determinado. La expulsión del material se hace en función del volumen y su diseño busca optimizar el proceso productivo de pequeños lotes de envasado de productos líquidos de alta, mediana y baja viscosidad, con o sin presencia de sólidos.

- **Selladora automática**

  Esta máquina permite sellar automáticamente cualquier botella de plástico de polietileno. Su uso es versátil y sencillo; además de ser de mantenimiento

rápido. Esta actividad empieza cuando el operador inserta el producto en el área de trabajo de la máquina, ésta fija la botella con dos cilindros y coloca la tapa automáticamente.

- **Etiquetadora automática**

  Esta máquina se encarga de colocar las etiquetas a cada botella y es aplicable para superficies planas y curvas. Además, cuenta con un detector fotoeléctrico que cancela el etiquetado y da una alerta si las botellas no se encuentran llenas.

- **Balanza electrónica**

  Este equipo de control permite pesar la cantidad necesaria a utilizar en el proceso. Cabe resaltar, que esta máquina cumple una función de suma importancia en el proceso, debido a que, si se agrega una cantidad errónea del insumo, esto afectaría las características físicas y sensoriales del producto final.

5.3.2 Especificaciones de la maquinaria

Tabla 5.4

Especificaciones técnicas de mezcladora automática de paletas

Especificaciones técnicas	
Marca	SPX
Volumen	1000 lt
Largo	2.1 m
Ancho	1.2 m
Alto	1.8 m
Capacidad de procesamiento	1000 kg/hora
Energía eléctrica	0.75 - 45KW
Voltaje	380 V
Velocidad de mezcla	65 rev/min
Precio	$2500

Nota: De *Máquina Mezcladora de Paletas*, por Alibaba, 2020 (https://spanish.alibaba.com/product-detail/industrial-juice-high-shear-mixer-emulsification-machine-for-jam-60799529115.html?spm=a2700.md_es_ES.deiletai6.9.12243dabB8Qi9P)

Tabla 5.5

Especificaciones técnicas del filtro prensa

Especificaciones técnicas	
Marca	INOX
Peso	104 kg
Largo	1.15 m
Ancho	0.66 m
Alto	0.90 m
Capacidad de procesamiento	1000 kg/hora
Potencia eléctrica	2.2 KW
Precio	$3000

Nota: De *Filtro Prensa 20 Placas Tauro INOX 40x40 sin bomba*, por Tienda Invia, 2020 (https://www.tiendainvia.com/es/filtros-de-placas-tauro-de-acero-inoxidable-40x40/42-filtro-prensa-400-x-400-tauro-inox-20-placas-sin-bomba.html)

Tabla 5.6

Especificaciones técnicas de marmita industrial a gas

Especificaciones técnicas	
Marca	Xucla
Volumen	500 lt
Largo	0.8 m
Ancho	0.9 m
Alto	0.9 m
Capacidad de procesamiento	500 kg/hora
Potencia eléctrica	30 KW
Voltaje	230 V
Precio	$3500

Nota: De *Marmita de cocción vapor directo 500L*, por Xucla, 2020 (https://www.xucla.es/es/web/productos/logistica,-higiene--marmitas/marmitas/vapor-directo/cv500.aspx)

Tabla 5.7

Especificaciones técnicas envasadora lineal volumétrica automática

Especificaciones técnicas	
Marca	Equitek
N° boquillas	12 boquillas
Largo	3.05 m
Ancho	1.00 m
Alto	1.60 m
Capacidad de procesamiento	500 envases/hora
Voltaje	220 V
Frecuencia	60 Hz
Precio	$4000

Nota: De *Equipos de Envasado Volumétrico - Lineal*, por AEquitek, 2020 (https://equitek.com.mx/envasadora-dvl/)

Tabla 5.8

Especificaciones técnicas de selladora automática

Especificaciones técnicas	
Marca	King Machine
Peso	800 kg
Largo	1.11
Ancho	0.86 m
Alto	2.2 m
Capacidad de procesamiento	240 envases/hora
Voltaje	380 V
Frecuencia	60 Hz
Precio	$2000

Nota: De *Máquina automática de tapado*, 2020 (https://es.king-machine.com/M%C3%A1quina-autom%C3%A1tica-de-tapado-pd6302320.html?fbclid=IwAR09-7hph_7HXAf_ovXmpbBuLhJpegcJ3G_OKcytocjTFqKbZHJ8rdLgeig)

Tabla 5.9

Especificaciones técnicas de etiquetadora automática

Especificaciones técnicas	
Marca	Xiao Teng
Peso	250 kg
Largo	3.77 m
Ancho	0.85 m
Alto	1.5 m
Capacidad de procesamiento	500 etiquetas/hora
Voltaje	220 V
Frecuencia	50 Hz
Precio	$4000

Nota: De *Etiquetado autimático de dos laterales de la mapquina etiquetadora automática, máqunas de botella*, por Made in China, 2020 (https://es.made-in-china.com/co_shxiaoteng/product_Automatic-Two-Side-Auto-Labelling-Machine-Labeller-Machine-Bottle_einhnsysy.html)

Tabla 5.10

Especificaciones técnicas de balanza

Especificaciones técnicas	
Marca	Brimali
Modelo	BCH100
Máximo	100 kg
Largo	30 cm
Ancho	40 cm
Alto	80 cm
Precisión	± 10 gr
Potencia eléctrica	5 W
Voltaje	220 V
Frecuencia	50 Hz
Material	Acero inoxidable

Nota: De *Balanza de Plataforma 100 Kg/10 Gr 30 x 40 cm*, por Brimali, 2020 (https://www.brimaliindustrial.com.pe/producto/balanza-de-plataforma-100kg-10gr-30-x-40-cm-2/)

5.4 Capacidad instalada

5.4.1 Cálculo detallado del número de máquinas y operarios requeridos

Para calcular el número de máquinas y operarios requeridos para el proceso de producción, se han considerado los siguientes datos:

- Utilización (U): 84.38% (considerando por cada turno de 8 horas, 45 minutos de refrigerio y 30 minutos de parada para la limpieza de las máquinas y equipos)

$$U = \frac{8\ \text{h} - ((45\ \text{min} - \text{refrigerio}) + (30\ \text{min mantenimiento}))}{8\ \text{h}}$$

$$= 84.38\%$$

- Eficiencia (E): 90% (se considera una eficiencia del 90% ya que las mayorías de las máquinas son semiautomáticas y el manejo por parte de los operarios es reducido, no produciendo una reducción significativa del número de horas estándar en relación a las productivas). NHP= 1,230.19 horas al año y NHE= 1,107.17 horas al año.

Los operarios trabajan 8 horas por turno, 1 turno por día, 5 días a la semana, 4 semanas al mes y 12 meses al año. De esta manera, se obtienen los siguientes resultados sobre el número de máquinas:

Tabla 5.11

Cálculo del número de máquinas sin considerar factores

Proceso	Unidad	Capacidad requerida	Capacidad de la máquina	Nº máquinas aproximadas
Mezclado	kg/hora	131.73	1,000	0.132
Filtrado	kg/hora	84.27	1,000	0.084
Concentrado	kg/hora	84.27	500	0.169
Envasado	kg/hora	42.12	260	0.162
Sellado	kg/hora	81.00	125	0.649
Etiquetado	kg/hora	80.68	260	0.310

Tabla 5.12

Número de máquinas reales sin factores

Máquina	Unidad	Nº máquinas aproximadas	Nº máquinas reales
Mezcladora	kg/hora	0.132	1
Filtro prensa	kg/hora	0.084	1
Marmita	kg/hora	0.169	1
Envasadora	kg/hora	0.162	1
Selladora	kg/hora	0.649	1
Etiquetadora	kg/hora	0.310	1

Finalmente, considerando los factores de eficiencia y utilización, así como también las mermas producidas durante el proceso, se obtiene que el número de máquinas totales para la implementación de la planta productiva es de:

Tabla 5.13

Cálculo del número de máquinas considerando factores (U y E)

Equipo	Unidad	Capacidad anual	Demanda anual	Número de máquinas (DM/CM)
Mezcladora	horas/año	1,107.17	415.89	0.250 ≈ 1
Filtro prensa	horas/año	1,107.17	120.34	0.072 ≈ 1
Marmita	horas/año	1,107.17	240.67	0.145 ≈ 1
Envasadora	horas/año	1,107.17	230.40	0.139 ≈ 1
Selladora	horas/año	1,107.17	481.93	0.289 ≈ 1
Etiquetadora	horas/año	1,107.17	231.33	0.139 ≈ 1

Para el cálculo de las mismas se ha utilizado la siguiente fórmula:

$$\#Máquinas = \frac{P\ x\ T}{U\ x\ E\ x\ H}$$

Donde:

P: Producción total requerida: D / (1-f)

T: Tiempo estándar por unidad

D: Demanda

f: fracción de defectuosos

H: Tiempo en el periodo (NHR/periodo)

U: Utilización (NHP /NPR)

E: Eficiencia (NHE/NHP)

NHR: Número de horas reales

NHP: Número de horas productivas

NHE: Número de horas estándar

Por otro lado, para el cálculo del número de operarios, se considera un trabajador por cada operación, ya que estos son los encargados de activar la maquinaria, permitir el flujo continuo del producto en proceso y de supervisar la calidad del producto en todas

las actividades. Los suplementos que aplican para el cálculo de operarios son: 9% al tratarse de un trabajador del género masculino, y en caso se contraten operarias el suplemento constante a ser considerado sería de 11%. Asimismo, el suplemento variable por monotonía podría ser considerado para las actividades semi-automáticas con un 1%, al tratarse de un trabajo bastante monótono (Organización Internacional del Trabajo, s.f.). De esta manera, en total se tienen 6 trabajadores por día de trabajo, todos trabajando 1 turno de 8 horas laborales por día, tal cual puede observarse en el cuadro adjunto:

Tabla 5.14

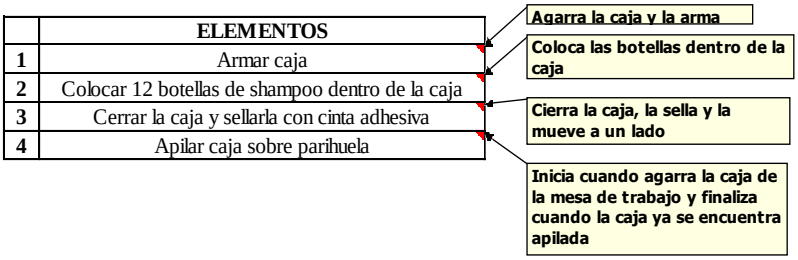
Número de operarios por actividad del proceso de producción de shampoo por turno de 8 horas

Actividad	Número de operarios por turno (8 horas)	Turnos al día
Mezclado agua desionizada y saponina de quinua	1	1 turno al día
Filtrado	1	
Concentrado	1	
Mezclado base estabilizante Mezclado base detergente Mezclado de bases Estabilizado y control de T° Mezclado de olor Mezclado y control de pH Mezclado y control de viscosidad Mezclado de conservantes	1	1 turno al día
Envasado Sellado Etiquetado	1	1 turno al día

No obstante, para la actividad de embalado en cajas de 12 unidades de producto terminado (botella de shampoo de 500 ml) se realizó un estudio de tiempos al tratarse de una actividad manual. Se consideran suplementos en el estudio de tiempo por 12% (9% por ser trabajador hombre, 1% por trabajos monótono y 2% por ser un trabajo bastante aburrido).

Figura 5.6

Elementos de análisis de tiempo (embalado)



Con el estudio realizado, se obtuvo un tiempo estándar de 89.10 segundos/caja. No obstante, se espera que el tiempo de embalaje sufra variaciones de aproximadamente 15 segundos bien sea por contratación de algún trabajador más lento o por aspectos externos que puedan afectar a la operación.

Por lo tanto, la eficiencia de la operación de embalado es:

$$E = \frac{89.10 \text{ segundos/caja}}{104.10\ segundos/caja} = 0.86 = 85.60\%$$

Entonces, el número de operarios de esta operación manual es:

$$\#\ operarios = \frac{\frac{242.10\ horas}{año}}{0.8438 * 0.86 * \frac{1{,}458\ horas}{año}} = 0.230\ \cong 1\ operario$$

5.4.2 Cálculo de la capacidad instalada

Tabla 5.15

Cálculo de la capacidad instalada

Actividad	QE (Kg.)	P (kg/h)	N° máquinas	H/ turno	Turnos/ Día	Días/ semana	Semanas/ mes	Meses/ año	U	E	CO (kg/año)	FC	COPT (kg/año)	COPT (cajas/año)
Mezclado 1	674.18	1000	1	8	3	7	4	12	84.4%	90%	6,123,600	0.370	2,267,122.93	363,320
Filtrado	674.18	1000	1	8	3	7	4	12	84.4%	90%	6,123,600	0.370	2,267,122.93	363,320
Concentrado	674.18	500	1	8	3	7	4	12	84.4%	90%	3,061,800	0.370	1,133,561.47	181,660
Mezclado Base Estabilizante	42.73	1000	1	8	3	7	4	12	84.4%	90%	6,123,600	5.841	35,766,942.63	5,731,881
Mezclado 3	336.93	1000	1	8	3	7	4	12	84.4%	90%	6,123,600	0.741	4,536,431.21	726,992
Envasado	336.94	260	1	8	3	7	4	12	84.4%	90%	1,592,136	0.741	1,179,443.15	189,013
Sellado	648	124.80	1	8	3	7	4	12	84.4%	90%	764,225.28	0.385	294,367.20	47,174
Etiquetado	645.41	260.00	1	8	3	7	4	12	84.4%	90%	1,592,136	0.387	615,727.92	98,674
Embalado	645.41	252.13	1	8	3	7	4	12	84.4%	86%	1,468,252.22	0.387	567,818.25	90,996

- La capacidad de planta tiene como cuello de botella a las actividades de sellado.
- La cantidad de producto terminado (kg) por día es de: 249.60 kg/día ≈ 40 cajas al día
- La capacidad de planta es de: 294,367.20 kg ≈ 47,174 cajas al año

5.5 Resguardo de la calidad y/o inocuidad del producto

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

Para asegurar la calidad del producto a ofrecer es necesario que se cumpla con todos los requisitos y normas de calidad disponibles en todas las etapas que involucran la elaboración del shampoo.

Para comenzar, la materia prima a emplear es la cascarilla de quinua la cual se obtiene de las principales empresas procesadoras de quinua que utilizan el método de escarificado en seco, entre ellas se encuentra Colorexa S.A.C., la cual va a ser la principal proveedora de esta materia prima para la planta de producción de shampoo. Esta empresa sigue las prácticas de GMP Y HACCP, distinguiéndose por su calidad de producto. Además, ofrecen certificación orgánica para algunos de sus productos

Figura 5.7

Certificaciones de calidad de la empresa Colorexa S.A.C

Con respecto a los insumos, los proveedores también deberán contar con la certificación ISO 9001 y algunos con la norma ISO 14000. Entre los principales se encuentran: Elmer Jo Anaya S.A.C. (estabilizantes, conservantes y regulador de pH), Omnichem S.A.C. (esencia de coco y aloe vera), PlastyPet Perú (envases reciclables), Envases y Envolturas S.A.C. (etiquetas) y Carvimsa S.A.C. (cajas vacías).

Cabe resaltar, que al momento de recepcionar tanto la materia prima como los insumos se realizarán muestreos para verificar el estado y la cantidad de lo solicitado.

Con respecto al proceso, para la obtención de un producto de calidad se necesita el apoyo de máquinas y equipos confiables, la cuales no representen un limitante en la producción de shampoo. Además, es necesario aplicar una medida de control en los procesos de concentración y mezclado (puntos críticos de control) para eliminar o reducir el riesgo (quemaduras, asfixia o explosiones) a un nivel aceptable. Es por ello, que se escogieron las que no tengan un complejo uso, mantenimiento y un bajo porcentaje de

productos defectuosos, para evitar así tiempos muertos y por ende mayores tiempos técnicos de mantenimiento y costos de producción.

Con respecto a la calidad del producto, mediante una muestra del shampoo se tiene que realizar las pruebas organolépticas respectivas y evaluarse los parámetros para que coincidan con las propiedades establecidas en la formulación final. Los resultados de este muestreo se pueden apreciar en la Tabla 5.1 de especificaciones técnicas del producto, en el cual se puede observar que se cumple con todas las pruebas.

Una de las características más importantes con respecto a la calidad con la que debe cumplir el producto final es su nivel de limpieza, así como el índice de irritación primaria al tratarse de un producto que fácilmente puede estar en contacto con partes sensibles del ser humano como los ojos y/u oídos. Según la Norma NOM-039-SSA1-199, las sustancias cosméticas como shampoos deben presentar un índice de irritación primaria máximo de 2 (ligeramente irritante) cuando se trata de shampoos para bebés y un índice no mayor de 5 será aceptado como un producto apto para el uso en adultos (NOM-039-SSA1-1993, Productos de Perfumería y Belleza, Determinación de los Índices de Irritación ocular, primaria dérmica y sensibilización, 1994). En el caso de Quisham este tendrá un índice que fluctúe entre 2 y 4, de manera que se garantice una calidad óptima en el producto final.

Por último, al ser un producto eco – amigable, se espera obtener el certificado BDIH. Este certificado asegura que un producto de cosmética natural cumple con los estándares mínimos de calidad y que realmente respeta al medio ambiente. Lo otorga una empresa alemana, cuya definición del certificado es:

> El certificado BDIH nos permite asegurar que no se han empleado materias primas sintéticas o perjudiciales para nuestra piel mientras se está realizando el proceso de producción, que no han sido probados en animales ,y por último que una entidad autónoma ha realizado y aprobado todos los controles de calidad durante todo el proceso. (Proser Pharma, s.f.)

Dentro de los requisitos de la norma se encuentra el cumplir con la ISO 9235 que regula la utilización de fragancias naturales, en tal sentido el shampoo Quisham va a ser aromatizado utilizando un aceite de coco natural.

5.6 Estudio de Impacto Ambiental

Al momento de implementar una planta de producción se debe tomar en cuenta los subproductos, mermas o residuos que se producen durante el proceso de fabricación. Para poder realizar un análisis de Impacto Ambiental adecuado, se utilizó la matriz de Leopold, la cual nos permite identificar los impactos más significativos (magnitud), así como la importancia de cada uno de ellos durante el proceso productivo.

A continuación, se detalle en la Tabla 5.16 la Calificación de Impacto según importancia, y en la Tabla 5.17 la Calificación de Impacto según magnitud, utilizadas para el desarrollo de la matriz de Leopold:

Tabla 5.16

Calificación de impacto según importancia

Duración	Influencia	Calificación
Temporal	Puntual	+1
Media	Puntual	+2
Permanente	Puntual	+3
Temporal	Local	+4
Media	Local	+5
Permanente	Local	+6
Temporal	Regional	+7
Media	Regional	+8
Permanente	Regional	+9
Permanente	Nacional	+10

Nota: Guía para la elaboración e interpretación de la matriz de Leopold, 2018.

Tabla 5.17

Calificación de impacto según magnitud

Intensidad	Afectación	Calif. Imp. Positivo	Calif. Imp. Negativo
Baja	Baja	+1	-1
Baja	Media	+2	-2
Baja	Alta	+3	-3
Media	Baja	+4	-4
Media	Media	+5	-5
Media	Alta	+6	-6
Alta	Baja	+7	-7
Alta	Media	+8	-8
Alta	Alta	+9	-9
Muy Alta	Alta	+10	-10

Nota: Guía para la elaboración e interpretación de la matriz de Leopold, 2018.

Tabla 5.18

Matriz de Leopold

			Etapas del Proceso																	
Factores Ambientales	**Elementos**	**Impactos**	**Recepción**	**Pesado**	**Mezclado 1**	**Filtrado**	**Concentrado**	**Mezclado Base Estabilizante**	**Mezclado Base Detergente**	**Mezclado de Bases**	**Estabilizado y control de T°**	**Mezclado 2**	**Mezclado y control de pH**	**Mezclado y control de**	**Mezclado 3**	**Envasado**	**Sellado**	**Etiquetado**	**Embalado**	**Total Magnitud**
Físico	Atmósfera	Contaminación sonora																		0
		Emisiones de vapor					-1 / 3													-1
	Suelo	Desecho de residuos sólidos		-1 / 1								-2 / 1	-2 / 1	-2 / 1	-2 / 1	-2 / 3	-1 / 1	-2 / 1		-14
	Agua	Agua residual			-1 / 1	-2 / 3		-1 / 1	-1 / 1	-1 / 1	-1 / 1	-1 / 1	-1 / 1	-1 / 1	-1 / 1					-11
Biológico	Flora	Reducción de áreas de cultivo																		0
		Desgaste de suelo fértil																		0
	Fauna	Reducción de hábitat silvestre																		0
		Exposición del personal a ruidos			-1 / 3			-1 / 3	-1 / 3	-1 / 3	-1 / 3	-1 / 3	-1 / 3	-1 / 3	-1 / 3					-9
Socio - Económico	Salud y Seguridad	Problemas ergonómicos	-1 / 3	-1 / 3															-2 / 3	-4
		Exposición al riesgo				-2 / 3	-2 / 3	-2 / 3	- 1 / 3	- 1 / 3		- 1 / 3	- 1 / 3	- 1 / 3	- 1 / 3					-12
	Economía	Generación de empleo	+5 / 3	+5 / 3	+5 / 3	+5 / 3	+5 / 3	+5 / 3	+5 / 3	+5 / 3	+5 / 3	+5 / 3	+5 / 3	+5 / 3	+5 / 3	+5 / 3	+5 / 3	+5 / 3	+5 / 3	85
		Total Importancia	6	7	7	9	9	10	10	10	7	11	11	11	11	6	4	4	6	

Como resultado de la misma, se puede identificar que las actividades de mezclado 2, mezclado y control de temperatura, mezclado y control de viscosidad y mezclado 3 presentan un mayor impacto respecto a la importancia, por lo que se debe tener un mejor programa de prevención sobre las mismas, ya que estas actividades son las más probables a provocar un impacto ambiental negativo.

Por otro lado, la contaminación del suelo, más precisamente por el desecho de residuos sólidos por potenciales derrames durante el mezclado y merma del producto final en el proceso de envasado, representa el impacto con mayor magnitud, seguido de la exposición al riesgo de los trabajadores en temas de salud y seguridad, así como la contaminación a causa de aguas residuales, principalmente por la etapa de filtrado para la obtención de la saponina de quinua. Por todo esto, es importante tomar medidas preventivas para reducir la afectación al ambiente y una correcta gestión de residuos y tratamiento de efluentes.

A continuación, se adjunta un cuadro del Impacto Ambiental por cada uno de los subprocesos y las medidas a ser realizadas para su control y reducción.

Tabla 5.19

Matriz Causa Efecto - Elaboración saponina de quinua

Sub proceso	Aspecto ambiental	Impacto ambiental	Recurso afectado	Medida Preventiva
Filtrado	Generación de efluentes (mezcla cascarilla–agua)	Potencial contaminación del agua	Agua	Gestión de residuos y tratamiento de efluentes.
Concentrado	Generación de vapor de agua	Potencial contaminación del aire	Aire	Recirculación del vapor en el proceso.

Tabla 5.20

Matriz Causa Efecto - Elaboración shampoo de quinua

Proceso	Aspecto ambiental	Impacto ambiental	Recurso afectado	Medida Preventiva
Envasado	Generación de residuos (shampoo)	Potencial contaminación del suelo	Suelo	Gestión de residuos.

Mantenimiento	Generación de residuos peligrosos (aceites lubricantes)	Potencial contaminación del agua	Agua	Emplear recipientes herméticos para almacenar los residuos de aceites lubricantes, para proceder a tratarlos según la Ley general de residuos sólidos N° 27315 y posteriormente reciclarlos mediante su venta a empresas encargada de su reutilización.
	Generación de efluentes (agua residual del lavado de maquinaria)	Potencial contaminación del agua	Agua	Tratamiento de aguas residuales mediante sedimentación de las partículas sólidas, para luego separar el agua pura de las impurezas y proceder a desecharlos según el tipo de residuo.

Figura 5.8

Diagrama de bloques de Aspectos Ambientales - Elaboración saponina de quinua

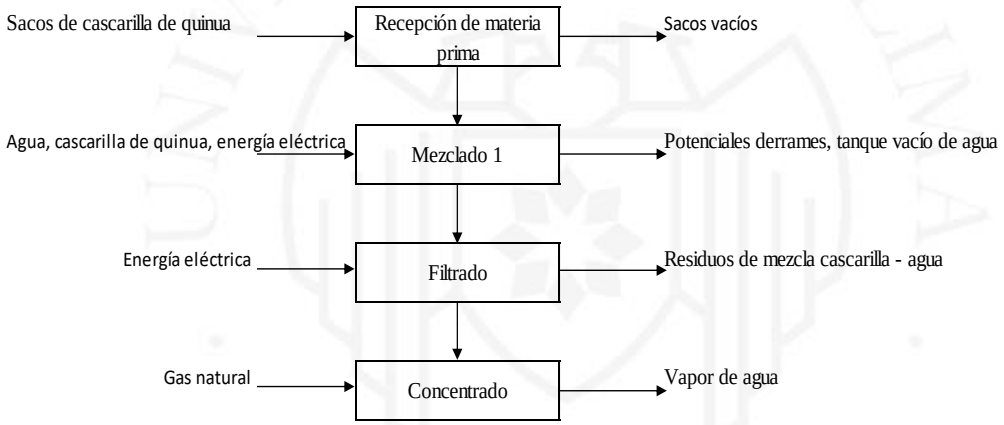
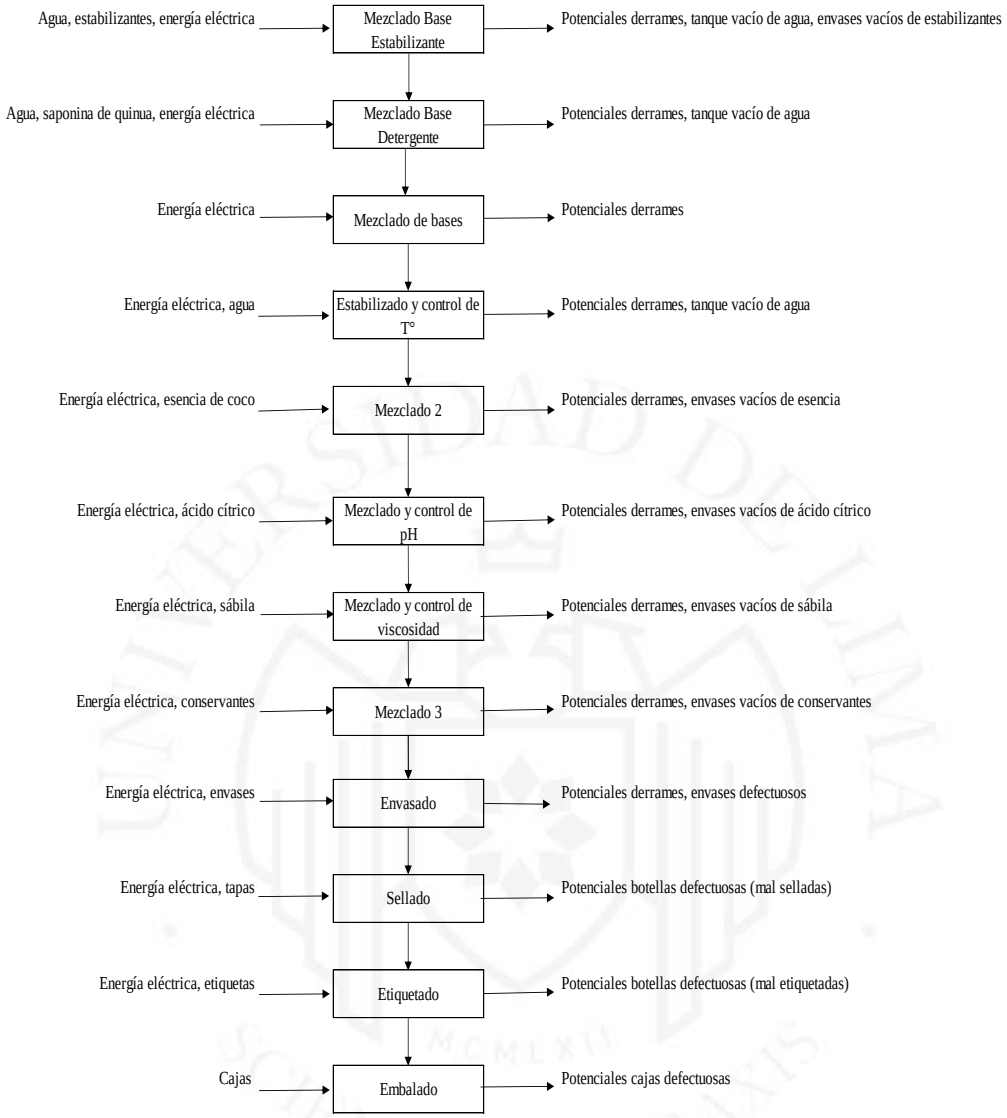


Figura 5.9

Diagrama de bloques de Aspectos Ambientales - Elaboración shampoo



5.7 Seguridad y Salud ocupacional

A continuación, se identificarán los posibles riesgos en el proceso de producción de shampoo a base de saponina de quinua en todas las áreas de la planta.

Tabla 5.21

Mapa de Riesgos - Producción Shampoo de Saponina de Quinua

Mapa de riesgos			
Factor de Riesgo	**Ubicación**	**Fuente**	**Medida Preventiva**
Quemadura	Estación de concentrado	Marmita a gas	Capacitación, tablero de control de temperatura, uso de guantes.
Problemas ergonómicos	Estación de embalado	Armar las cajas	Mesas de trabajo graduales.
Cortes	Estación de mezclado	Paletas de la mezcladora	Uso de salvaguardas y señalizaciones.
Asfixia	Estación de mezclado	Gases producto de la base estabilizante	Capacitación, uso de respiradores.
Descarga eléctrica	Máquinas y equipos	Uso continuo de máquinas (sobrecarga)	Contacto a tierra de máquinas.
Mantenimiento	Estación de mantenimiento	Máquinas y equipos	Capacitación, manual de procedimientos, uso de guantes y botas de acero.
Problemas ergonómicos	Almacén	Materia prima e insumos	Capacitación, uso de carros hidráulicos.
Atrapamiento	Estación de filtrado	Filtro prensa	Capacitación, señalización, resguardos de seguridad, detector de presencia.
Explosión	Estación de concentrado	Marmita a gas	Capacitación, tablero de control de temperatura, manual de procedimientos y uso de guantes.

Igualmente es importante identificar los tipos de fuego a ser generados dentro de la planta de producción y conocer la manera adecuada de actuar ante cualquier eventualidad.

Tabla 5.22

Tipos de fuego - Seguridad y Salud en el Trabajo

Tipo de fuego	Material de origen	Forma de actuación	Tipos de extintores
A	Combustibles sólidos (materias primas e insumos)	Se requiere bajar la temperatura del material apuntando a la base del fuego.	De agua, agua pulverizada, espuma, polvo químico y halógenos.

Tipo de fuego	Material de origen	Forma de actuación	Tipos de extintores
B	Líquidos combustibles (ácidos)	Se requiere eliminar el oxígeno e interrumpir la reacción de combustión.	De espuma, dióxido de carbono, polvo químico y halógenos.
C	Equipos eléctricos energizados (mezcladora, marmita, filtro prensa, balanza, etcétera)	Se requiere bajar la temperatura del material apuntando a la base del fuego. Se recomienda cortar la corriente antes de usar el extintor.	De agua pulverizada, dióxido de carbono, polvo químico y halógenos.
K	Aceites o grasas vegetales (esencia de coco)	La solución acuosa de acetato de potasio se pone en contacto con el fuego y se produce una saponificación que baja la temperatura del material y lo aísla del oxígeno.	De acetato de potasio.

Nota: De *Clases de Fuego*, por Melisam, 2018 (https://melisam.com/clases-de-fuego/)

Además, se deben incluir los siguientes factores:

Tabla 5.23

Factores de Seguridad y Salud en el Trabajo

Factores	Descripción
Equipos de protección personal (EPP)	Están destinados para proteger a cada trabajador de uno o varios riesgos que ocurren en el trabajo y que pueden amenazar su salud y seguridad. Estos son una alternativa temporal y complementaria a las medidas preventivas que se aplican en la empresa. Según la ley N°29783, la empresa debe de proveer equipos de protección personal como guantes al trabajar con la marmita, lentes de seguridad y protección respiratoria al realizar las mezclas de bases y ropa de protección, botas de punta de acero y casco durante la realización de todas sus funciones en planta. Además, estos deben corresponder a las medidas antropométricas de cada trabajador (Ley N°29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo, 2016)
Ruido	Según la OSHA, el límite de exposición permisible al ruido es de 85 dBA durante un turno de 8 horas. Por lo que, si el operario es expuesto a un mayor valor, se debe brindar protección auditiva, medir los niveles de ruido regularmente, proporcionar exámenes auditivos gratuitos y capacitarlos sobre su el uso de los tapones de oído y sobre las consecuencias de no emplearlos (OSHA, 2015)
Iluminación	Para la calidad de la iluminación, se tendrá en cuenta que, para una industria química en un ambiente de trabajo para la instalación de procesamiento con intervención manual limitada, se necesita un nivel de iluminación de 150 lux (Resolución Ministerial N°705-2007/MINSA, 2007)

Nota: De *Boletín de la Industria en General*, por OSHA, 2015 (https://www.osha.gov/Publications/OSHA3573.pdf)

Por otro lado, debido a que se va a contar con 15 trabajadores no es necesario conformar un comité de seguridad y salud en el trabajo, sin embargo, sí se contará con

un reglamento interno que sirva como guía a todo el personal de la empresa sobre las medidas de seguridad y preventivas necesarias para evitar cualquier accidente.

Por último, es importante para la empresa identificar los peligros y evaluar los riesgos para poder tomar medidas preventivas ante cualquier accidente. Esto se va a realizar mediante la matriz IPERC que se presenta a continuación:

UNIVERSIDAD DE LIMA
MCMLXV
SCIENTIA ET PRAXIS

Tabla 5.24

Matriz IPERC

Tarea	Peligro	Riesgo	Personas expuestas	Procedimientos	Capacitación	Exposición al riesgo	Índice de probabilidad	Índice de severidad	Probabilidad x Severidad	Nivel de riesgo	¿Riesgo significativo?	Medidas de control
Concentrado	Manipulación de material caliente	Probabilidad de quemaduras	1	2	2	3	8	2	16	MO	No	Emplear equipos de protección personal y mantener extintores cerca al área de trabajo.
Concentrado	Manipulación de maquinaria con fuente de gas natural	Probabilidad de explosión	1	2	2	3	8	3	24	IM	Sí	Capacitar al personal en el uso de las máquinas, uso de equipos de protección del personal, conocer los procedimientos y los riesgos de manipulación.
Mezclado	Manipulación de maquinaria pesada (paletas de la mezcladora)	Probabilidad de daño físico (cortes)	1	3	3	3	10	1	10	MO	No	Capacitar al personal en el uso de las máquinas, uso de equipos de protección del personal.
Mezclado	Inhalación de gases	Probabilidad de inhalar gases tóxicos	1	2	2	3	8	2	16	MO	No	Capacitar al personal sobre la importancia del uso del equipo de protección personal (respiradores), conocer los procedimientos y los riesgos de exposición.

(Continúa)

(Continuación)

Tarea	Peligro	Riesgo	Personas expuestas	Procedimientos	Capacitación	Exposición al riesgo	Índice de probabilidad	Índice de severidad	Probabilidad x Severidad	Nivel de riesgo	¿Riesgo significativo?	Medidas de control
Filtrado	Manipulación de maquinaria pesada	Probabilidad de atrapamiento	1	3	3	3	10	2	20	IM	Sí	Capacitar al personal en el uso de las máquinas, uso de equipos de protección del personal y conocer los procedimientos de uso de la máquina.
Embalado	Manipulación de cajas	Probabilidad de daños ergonómicos (lesiones)	1	2	2	3	8	1	8	TO	No	Uso de guantes, mesas graduales y carros hidráulicos.
Conexión de sistema eléctrico	Cables eléctricos	Probabilidad de contacto eléctrico	1		2	3	9	2	18	IM	Sí	Contacto a tierra, realizar mantenimientos preventivos a las máquinas.

5.8 Sistema de mantenimiento

Para poder mantener en buen estado todos los activos de la empresa, así como alargar su vida útil y prevenir defectos y fallas, se implementará una gestión de mantenimiento con el principal objetivo de conservar un costo de ciclo de vida económico y asegurar la competitividad de la empresa.

Las principales características de los mantenimientos a ser empleados en la empresa se adjuntan a continuación:

Mantenimiento no planificado

- Mantenimiento reactivo: Es el tipo de mantenimiento en el cual se toma acción cuando se presenta una falla. Es el más común.

Tabla 5.25

Características Matenimiento Reactivo

Mantenimiento Reactivo	
Ventajas	**Desventajas**
Aprovechamiento de los activos hasta su falla.	Posibilidad de deterioro por avería en cadena.
No requiere de actividades de diagnóstico o de inspección.	Posibles mayores costos por pérdidas de tiempo de producción.
Labores realizadas por el personal de mantenimiento.	Imprevisión puede originar una mayor paralización.

Nota: De *Gestión de Mantenimiento*, por Universidad de Lima, 2018.

Mantenimiento planificado:

- Mantenimiento preventivo: Es un mantenimiento programado el cual tiene la misión de mantener un nivel de servicio determinado para las máquinas, programando intervenciones en sus puntos vulnerables en los momentos oportunos. Incluye actividades de inspección, conservación y sustitución preventiva.

Tabla 5.26

Características Matenimiento Preventivo

Mantenimiento Preventivo	
Ventajas	**Desventajas**
Aumenta la disponibilidad de las máquinas.	Se desaprovecha parte de la vida útil de la máquina.
Evita costosas y grandes reparaciones, ya que actúa antes de que la situación empeore.	Siempre habrá fallas, a pesar de que se aplique.
Permite la planificación de recursos y la coordinación de actividades.	Requieren inversión.

Nota: De *Gestión de Mantenimiento*, por Universidad de Lima, 2018.

- Mantenimiento correctivo: Es el conjunto de actividades destinadas a corregir los defectos que se presentan en la inspección de las máquinas o en el análisis de algún problema de producción. Se caracteriza por corregir el defecto antes de que se convierta en falla.

Tabla 5.27

Características Mantenimiento Correctivo

Mantenimiento Correctivo	
Ventajas	**Desventajas**
Reducción del costo de las reparaciones.	Es probable que las fallas se originen al momento de la intervención, aumentando el tiempo de reparación.
Mayor duración de los equipos y de las instalaciones.	No se puede precisar el tiempo exacto de duración de la reparación.
Mayor uniformidad de la carga de trabajo, gracias a la programación de las actividades de mantenimiento.	Si el precio de reparación es muy alto, puede afectar a la compra de repuestos cuando estos sean necesarios.

Nota: De *Gestión de Mantenimiento*, por Universidad de Lima, 2018.

Igualmente, se necesita definir un plan de mantenimiento de todas las máquinas y equipos que se van a emplear en la planta, el cual se presenta a continuación:

Tabla 5.28

Plan de Mantenimiento para la Planta de Producción

Máquina / Equipo	Mantenimiento Planificado					No Planificado
	Preventivo			Correctivo		Reactivo
	Inspección	Limpieza	Lubricación	Sustitución preventiva	Eliminación de defectos	Reparación de fallas
Mezcladora automática de paletas	Semanal	Diario	Quincenal	Semestral	Programar la fecha de mantenimiento al identificar el defecto.	Al momento de ocurrir la falla.
Filtro prensa	Semanal	Diario	Quincenal	Semestral	Programar la fecha de mantenimiento al identificar el defecto.	Al momento de ocurrir la falla.
Marmita industrial a gas	Semanal	Diario	Quincenal	Semestral	Programar la fecha de mantenimiento al identificar el defecto.	Al momento de ocurrir la falla.
Envasadora lineal volumétrica automática	Semanal	Diario	Quincenal	Semestral	Programar la fecha de mantenimiento al identificar el defecto.	Al momento de ocurrir la falla.
Selladora automática	Semanal	Diario	Quincenal	Semestral	Programar la fecha de mantenimiento al identificar el defecto.	Al momento de ocurrir la falla.
Etiquetadora automática	Semanal	Diario	Quincenal	Semestral	Programar la fecha de mantenimiento al identificar el defecto.	Al momento de ocurrir la falla.
pH - metro	Mensual	Diario		Semestral	Programar la fecha de mantenimiento al identificar el defecto.	Al momento de ocurrir la falla.
Balanza electrónica	Mensual	Diario	-	Semestral	Programar la fecha de mantenimiento al identificar el defecto.	Al momento de ocurrir la falla.
Viscosímetro	Mensual	Diario	-	Semestral	Programar la fecha de mantenimiento al identificar el defecto.	Al momento de ocurrir la falla.
Termómetro	Mensual	Diario	-	Semestral	Programar la fecha de mantenimiento al identificar el defecto.	Al momento de ocurrir la falla.

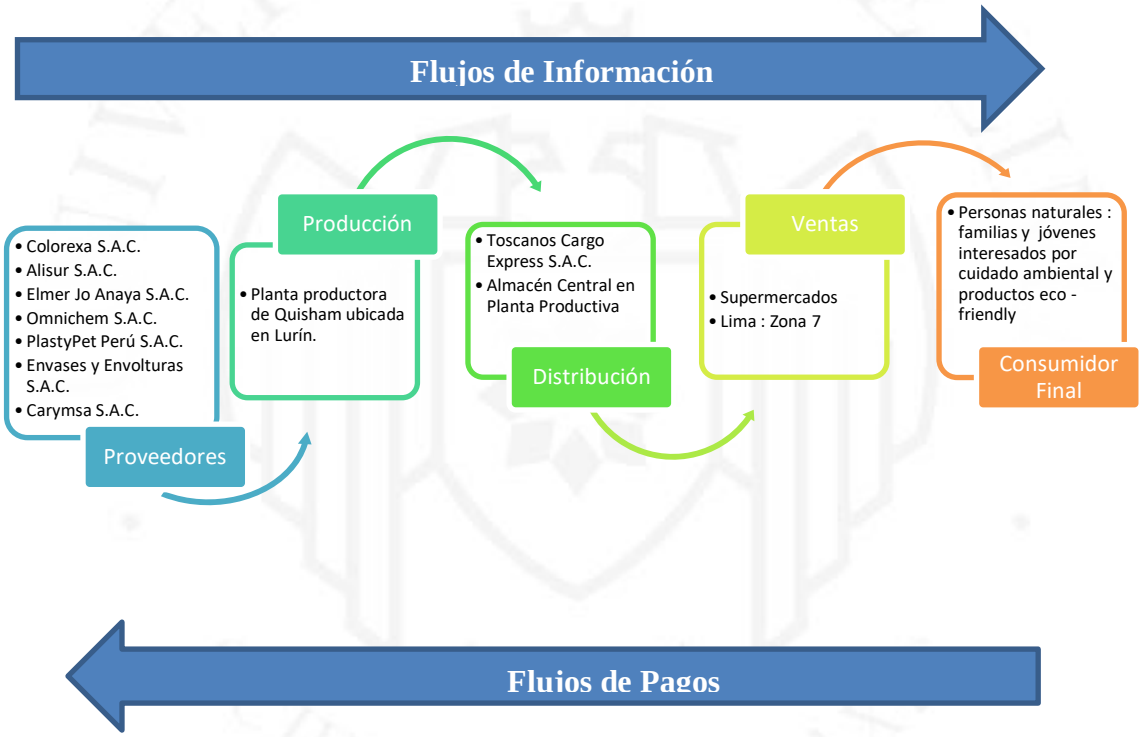
5.9 Diseño de la Cadena de Suministro

La Cadena de Suministros involucra todos los pasos necesarios para la preparación y distribución del producto final en los distintos puntos de venta. Tomando esto como referencia, se cuenta con cuatro principales eslabones que la componen: proveedores, planta de producción, centros de distribución y clientes (consumidor final o intermedio).

A continuación, se procederá a elaborar el esquema de la cadena de suministros de la empresa Quisham Perú S.A.C., así como el detalle de cada uno de los elementos que la conforman:

Figura 5.10

Cadena de suministro



En cuanto a los proveedores, se buscará establecer alianzas (SLA) con los principales proveedores, sobre todo con Colorexa S.A.C. y Alisur S.A.C. que realizan el proceso de elaboración de la quinua por medio del escarificado en seco. Para el abastecimiento de los principales insumos se contarán con los siguientes proveedores:

- Elmer Jo Anaya S.A.C.: estabilizantes, conservantes y regulador de pH.
- Omnichem S.A.C.: esencia de coco y aloe vera.
- PlastyPet Perú S.A.C.: envases PET reciclables.

- Envases y Envolturas S.A.C.: envases, tapas y etiquetas.
- Carvimsa S.A.C.: cajas vacías.

Todos los proveedores seleccionados, cuentan con certificaciones de calidad, que garantizan buenas prácticas de producción y productos de la mejor calidad.

Por otro lado, al tratarse de una empresa que empezará a producir dentro de un mercado en el cual existen una gran cantidad de competidores y empresas ya establecidas con un fuerte porcentaje de participación, solo se establecerá una planta de producción en Lurín, a partir de la cual se repartan los productos terminados (cajas de 12 unidades de shampoo) desde su almacén central hacia los distintos puntos de venta. Desde este centro de distribución, se tercerizará el transporte de la mercadería por medio de la empresa Toscanos Cargo Express S.A.C., la cual se caracteriza por tener el transporte paletizado en Lima y en todo el Perú, principalmente para productos retail e industriales. Además, que entre las especificaciones técnicas de sus unidades se encuentra el contar con una flota 100% con GPS satelital, conductores de experiencia, personal operativo altamente capacitado, seguro de transportes de mercancías y monitoreo constante de los viajes. Es importante mencionar que, cuenta con una gran experiencia en la distribución de productos farmacéuticos y sobre todo cosméticos (Toscanos, s.f.).

Por último, es importante identificar cual es el cliente de Quisham Perú S.A.C. Tomando en cuenta los resultados obtenidos de las encuestas realizadas sobre los principales puntos de compra de los consumidores, se establece que estos prefieren ir a los principales Supermercados a adquirir este producto, en vez de recibirlo de manera directa por catálogos y/o pedidos. Por eso, los principales puntos de venta serán Supermercados de Lima Zona 7 (Miraflores, San Isidro, San Borja, Surco y La Molina) como Plaza Vea, Wong y Vivanda en cajas de 12 botellas de shampoo de 500 mililitros cada una. De esta manera, las ganancias directas se recibirán de los minoristas / detallistas, los cuales garantizarán que el producto llegue al consumidor final: amas de casa, jóvenes, familias preocupadas por el medio ambiente y que se caractericen por ser eco – friendly.

5.10 Programa de producción

El proyecto de investigación tiene un periodo de vida útil de 5 años, desde el 2021 hasta el 2025. En el capítulo IV se determinó el tamaño de planta, el cual corresponde al mercado, valor que representa las ventas totales, en caso se venda todo lo producido.

A continuación, se adjuntará un programa de producción de cajas de 12 unidades de shampoo de 500 mililitros, durante la vida útil del proyecto:

Tabla 5.29

Programa de producción anual (en cajas de 12 unidades de 500 ml)

Año	Demanda del proyecto (cajas)	Inventario inicial	Stock de seguridad	Inventario final	Producción (cajas)
2021	7,275	-	469	469	7,744
2022	7,913	469	469	938	8,851
2023	8,544	938	469	1,407	9,951
2024	9,167	1,407	469	1,876	11,043
2025	9,782	1,876	469	2,345	12,127

Cabe resaltar que, para el cálculo del stock de seguridad se está considerando una desviación estándar anual de 991.084, un Z de 95% y un lead time de 30 días, aplicado de la siguiente manera:

$$\text{Desviación demanda total} = \sqrt{\frac{Lead\ Time}{Días\ del\ año} \times Desv\ estándar\ anual} = \sqrt{\frac{30}{365} \times 991.084} = \mathbf{284.135}$$

Donde:

$$\text{Stock de seguridad} = \text{Desviación demanda total} \times 1.65\ (Z\ de\ 95\%) = 284.135 \times 1.65 = \mathbf{469}$$

5.11 Requerimiento de insumos, servicios y personal indirecto

5.11.1 Materia prima, insumos y otros materiales

Tabla 5.30

Requerimientos de Materia Prima e Insumos (Vida útil del proyecto)

Materia prima e insumos	Unidades	2021	2022	2023	2024	2025
Agua desionizada	Litros	99,974	108,740	117,410	125,972	134,416
Cascarilla de quinua	Kilogramos	15,698	17,075	18,436	19,781	21,107
Dietanolamida	Kilogramos	1,667	1,813	1,958	2,100	2,241
Sosa caustica	Kilogramos	476	517	559	599	639
Perborato de sodio	Kilogramos	120	131	141	151	161
Trietalonamina	Kilogramos	55	60	65	70	75
Esencia de coco	Kilogramos	162	176	190	204	217
Ácido Cítrico	Kilogramos	231	251	271	291	310
Sábila (espesante)	Kilogramos	11,194	12,176	13,147	14,105	15,051
Bronidox (conservantes)	Kilogramos	46	50	54	58	62
Envases 500ml	Unidad	87,308	94,964	102,535	110,013	117,387
Tapas	Unidad	87,308	94,964	102,535	110,013	117,387
Etiquetas	Unidad	87,308	94,964	102,535	110,013	117,387
Cajas	Unidad	7,275	7,913	8,544	9,167	9,782

Nota: De *Shampoos*, por Instituto Nacional de Economía Social de México.

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

Energía Eléctrica:

El consumo de energía eléctrica se divide en dos partes, uno correspondiente al sistema de producción y el otro, a áreas administrativas y el resto de planta. Además, la mayoría de las máquinas funcionan a base de energía eléctrica. Cabe resaltar, que el servicio de energía va a ser brindado por Luz del Sur.

Para el área administrativa, se consideran 9 trabajadores los cuales tiene una laptop cada uno. El consumo de energía de esta es en promedio 120W por hora, las cuales funcionará solo en el turno de 9 am a 5 pm.

Para la iluminación de la planta y de las zonas administrativas, se tomará en cuenta la utilización de luminarias fluorescentes debido a su ahorro de energía. Estas consumen 0.04Kw por hora, estando activas durante el turno completo. Se desea tener una cantidad de luminarias suficientes, que no infrinja alguna ley del Ministerio de Salud, por lo que se va a proceder a hallar la cantidad de luminarias necesarias.

$$I = \frac{N1 * N2 * L}{A}$$

Donde:

- I = Iluminación deseada en Luz = 150 lux según el Ministerio de Salud)
- N1 = Número de fuentes luminosas
- N2 = Número de lámparas por fuente luminosa = 2
- L = Lúmenes por lámpara = 2480 Lum
- A = Área donde se desea la iluminación = 1030.84 m2

Por lo que, reemplazando en la fórmula, se obtiene lo siguiente:

$$150 = \frac{N1 * 2 * 2480}{1030.84}$$

$$N1 = 32\ luminarias$$

En conclusión, se tienen los siguientes requerimientos de energía:

Tabla 5.31

Requerimiento de energía eléctrica

				2021	2022	2023	2024	2025
Puntos de consumo	**Potencia Kw-hora**	**Consumo Kw-día**	**Consumo Kw-anual**	**Consumo considerando Utilización**				
Mezcladora	0.75	6	1,440	222	242	261	280	299
Filtro Prensa	2.2	17.6	4,224	651	709	765	821	876
Envasadora	3.5	28	6,720	1,036	1,127	1,217	1,306	1,393
Selladora	2.8	22.4	5,376	829	902	974	1,045	1,115
Etiquetadora	0.55	4.4	1,056	163	177	191	205	219
Balanza electrónica	0.005	0.04	10	1	2	2	2	2
Zona Administrativa	1.8	14.4	3,456	3,456	3,456	3,456	3,456	3,456
Iluminación de planta	1.52	12.16	2,918	2,918	2,918	2,918	2,918	2,918
Consumo total anual (Kw/año)			**25,200.00**	**9,277.61**	**9,532.22**	**9,784.03**	**10,032.65**	**10,278.08**

Agua:

Es necesario calcular el consumo de agua para los servicios de limpieza de las instalaciones, los servicios higiénicos y uso personal. Según el libro "Diseño de Instalaciones Industriales" de Stephan Konz, se recomienda considerar 80 litros de agua por operario en el área de producción. Además, se considerará que el personal administrativo empleará el 60% del total de consumo del operario. Para la limpieza de las instalaciones, se adicionará un 20% al total.

Tabla 5.32

Requerimiento de agua

Uso	Cantidad	Litros/día	Consumo anual (litros/día)
Área de producción	6	80	115,200
Área administrativa	9	48	103,680
Limpieza	-	-	43,776
Total			**262,656**

Nota: De *Instalaciones de manufactura : ubicacipin, planeación y diseño*, por Thompson, 2001.

Gas Natural:

Esta fuente de energía solo se emplea para la marmita industrial a gas natural, por lo que se tiene el siguiente consumo anual:

Tabla 5.33

Requerimiento de gas natural

				2021	2022	2023	2024	2025
Puntos de consumo	**Consumo (m3/hora)**	**Consumo (m3/día)**	**Consumo (m3/año)**	**Consumo considerando Utilización**				
Marmita	1.8	14.4	3,456.00	532.97	579.71	625.94	671.58	716.64

5.11.3 Determinación del número de trabajadores indirectos

Además de los operarios que trabajan directamente en planta, es necesario el contar con trabajadores indirectos, tales como personal administrativo, que se encargue de las operaciones y decisiones más tácticas y estratégicas la empresa, y no tanto operacionales. Entre los cuales destacan:

Tabla 5.34

Personal Administrativo

Personal administrativo	Cantidad
Gerente General	1
Secretaria de Gerencia	1
Jefe de RRHH	1
Tesorero	1
Jefe de Marketing	1
Jefe de Ventas	1
Jefe de Producción y Calidad	1
Asistente de Planeamiento y Control de Operaciones	1
Jefe de Almacén	1

5.11.4 Servicios de terceros

Los servicios que serán tercerizados son el mantenimiento de las máquinas, la limpieza de las instalaciones y la seguridad; debido a que se quiere ahorrar costos de capacitación en actividades no críticas.

- Mantenimiento de máquinas: Este será requerido para realizar los mantenimientos correctivos, preventivos y reactivos establecidos anteriormente en el programa de mantenimiento en el acápite 5.8.

  Este será realizado por la empresa SC Industrial, la cual presenta los siguientes costos:

  Tabla 5.35

  Costos de mantenimiento

Tipo de mantenimiento	Costo anual (S/.)
Preventivo	18,000.00
Correctivo	5,000.00
Reactivo	7,200.00
TOTAL	30,200.00

  Nota: De *SC Industrial*, 2017 (http://www.scindustrial.com.pe/service.html)

- Limpieza de instalaciones: Este servicio incluye las áreas de comedor, baños, pasadizos, producción, almacenes, zonas exteriores, entre otras. Este será realizado por la empresa Serlimut S.A.C. a un costo mensual de S/. 1000 por trabajador.

- Seguridad: Este servicio consistirá en tener tres vigilantes, uno por turno, los cuales mantendrán la integridad de la empresa las 24 horas del día, restringiendo el acceso al personal no autorizado. Este servicio será realizado por el Grupo Vicmer a un costo mensual de S/. 1000 por trabajador.

5.12 Disposición de planta

5.12.1 Características físicas del proyecto

Factor edificio:

Con respecto a este factor, se tomarán en cuenta los siguientes criterios para evitar que la edificación represente un limitante durante el tiempo de operación de la empresa.

- Estudio de suelos: La planta se construirá sobre suelo residual, el cual se caracteriza por ser resistente y conservar las características geológicas de origen, logrando una buena cimentación.
- Cantidad de pisos: Todas las áreas administrativas como de producción, contarán con un solo piso para un rápido acarreo de materiales, recepción y descarga de productos y mayor fluidez del tránsito de personas.
- Vías de circulación: El ancho de los pasillos para la circulación del personal será de un metro y medio para evitar cruces de personal y posibles congestiones, tomando en cuenta que en planta únicamente trabajan 6 trabajadores por turno, mientras que en la zona administrativa son 9 trabajadores en total, pero que estarán desarrollándose en distintos ambientes del reciento. Es importante tomar en cuenta las dimensiones adecuadas para las aberturas al exterior, es decir, puertas de salida e ingreso a las instalaciones. En tal sentido, se deben considerar rampas para el ingreso de personas con discapacidad con un ángulo de inclinación o pendiente menor del 6% y un ancho mínimo de 0.9 metros. Asimismo, es recomendable el incorporar una baranda de por lo menos 0.85 metros de altura para garantizar la correcta sujeción y evitar accidentes en caso de alguna situación de peligro (Dirección Nacional de Urbanismo, 2019).
- Ventilación: Para la correcta circulación de aire, se contará con ventanas en todas las áreas y con equipos de aire acondicionado, para el área

administrativa. En el caso de la zona de producción, las ventanas estarán en zonas altas.

- Techos: Al ser un producto de cuidado personal, el cual entra en contacto directo con el cuero cabelludo de la persona, todas las áreas productivas y almacenes deben estar techados para evitar el ingreso de partículas contaminantes. Este se va a encontrar a una altura de tres metros, tomando en cuenta la altura de las máquinas. El material a utilizar será PVC (poli acetato de vinilo), el cual es un material recomendado por su orientación a mantener la higiene en las áreas, es ligero, resistente, económico, ayuda a la conservación del medio ambiente y es uno de los más usados en la industria. (Comfer, 2014)

Factor servicio:

- Relativo al hombre: Se contará con un comedor para que el personal administrativo y de producción puedan tomar su refrigerio, este incluirá un refrigerador y dos microondas para que las personas que traigan su almuerzo puedan calentarlo. Todo el personal de la zona de producción contará con sus propios equipos de protección personal para poder ingresar e iniciar sus labores diarias. Además, dispondrán de cambiadores, duchas, lockers y artículos de limpieza personal en el área de aduanas sanitarias, antes de ingresar a la zona productiva. Se tendrá servicios higiénicos exclusivos para el personal de producción y administrativo por separado para una mayor comodidad y espacio de los trabajadores.
- Relativo a la máquina: Se realizarán mantenimientos preventivos y correctivos a todas las máquinas mediante una empresa externa especializada en realizar estos mantenimientos. Esta se encargará también de brindar los repuestos y lubricantes, y de realizar los mantenimientos reactivos de manera inmediata (plazo menor de 4h) ante cualquier falla o eventualidad que presente la máquina.
- Relativo al material: Con respecto al manejo de residuos, se contará con un área de almacenamiento de residuos, el cual se encuentra alejado de todas las demás áreas para evitar la contaminación de estas por parte de aquellos; para

su posterior recojo por parte de una empresa externa que se encarga de tratar estos residuos para volverlos menos contaminantes para el medio ambiente y luego proceder a reutilizarlos o eliminarlos. Además, se contará con un área de calidad que se encarga de revisar la materia prima e insumos que se recepcionan mediante un muestreo y comprobar que se encuentren en buenas condiciones. Esta área también supervisa las etapas del proceso productivo para obtener un producto de calidad que no resulte dañino al ser humano. Cabe resaltar, que lo último se realiza mediante muestreos, y utilizan equipos especializados para analizar la viscosidad, pH, análisis sensoriales y la presencia de microorganismos. Uno de los objetivos del área es investigar acerca de nuevas fórmulas y combinaciones para obtener un shampoo menos contaminante con el ambiente y menos dañino para el consumidor.

5.12.2 Determinación de las zonas físicas requeridas

La planta de producción de shampoo a base de saponina de quinua como tensoactivo natural contará con zonas físicas requeridas para cada una de las siguientes áreas:

- Área de producción: esta área contará con una zona de pesado de los insumos y materia prima requerida para garantizar la cantidad correcta en la elaboración del producto final. Asimismo, tendrá una zona de mezcla, filtrado, concentrado, envasado, sellado, etiquetado y de embalado, siguiendo una producción en línea; es decir, un proceso seguido del otro. Asimismo, contará con dos principales zonas:
    - Servicios higiénicos utilizados por los operarios de planta.
    - Área de calidad: que certifique que el producto final cumpla con todas las especificaciones técnicas.
    - Área de aduanas sanitarias: en la que los trabajadores garantizan la inocuidad del proceso productivo y manejo de los respectivos insumos. Dentro del área de aduanas habrá vestuarios, para que los operarios se coloquen los equipos de protección personal, reduciendo así las consecuencias de un posible accidente.
- Área administrativa: Esta área contará con las siguientes zonas y/u oficinas:

- Oficina del Gerente General
- Recepción
- Oficinas Administrativas y Gerenciales.
- Servicios higiénicos
- Sala de reuniones

- Área de Almacenamiento: al tratarse de un producto con una baja rotación (se enviarán pedidos mensuales) y que requieren de gran cantidad de insumos para su elaboración, se establecen los siguientes almacenes:
  - Almacén de materia prima e insumos: en este almacén se guardarán los insumos necesarios para la producción mensual del producto terminado. Se caracteriza por contener todos los insumos y materia prima guardada de manera inocua en sus respectivos envases y colocadas sobre parihuelas para evitar cualquier posible contaminación y/o pérdida.
  - Almacén de productos en proceso: Este almacén incluirá la saponina de quinua obtenida del proceso de saponificación guardada en una tolva móvil, mientras que se termina la elaboración de la base estabilizante. Asimismo, una vez concluida la elaboración de esta base, la misma reposará en otra tolva móvil mientras se utiliza la mezcladora para la elaboración de la base detergente (elaborada con la saponina de quinua como producto en proceso).
  - Almacén de productos terminados: Este es el almacén de mayor dimensión, ya que incluye las cajas conteniendo las 12 botellas de shampoo de 500 ml. Al mes es un total de 815 cajas aproximadamente que son enviadas y colocadas en cada uno de nuestros Puntos de Venta establecidos (principales supermercados de Lima 7). Al igual que en el almacén de materia prima, las cajas serán almacenadas sobre parihuelas de 1.20 m2.

- Almacén de residuos: Este almacén se caracteriza sobre los otros por el tema de su ubicación y, sobre todo, de la señalización aplicada en el mismo, ya que buscamos ser una empresa eco amigable, preocupada por el tratamiento de los residuos y menor generación posible de desechos y/o contaminantes al medio ambiente. Por todo esto, es que este almacén tendrá una rotación diaria para la merma de mezcla cascarilla – agua desionizada dentro de un contenedor rodante de 2 ruedas; buscando reducir al máximo posibles focos infecciosos en nuestra empresa, más aún tomando en cuenta que es un producto utilizado directamente en el cuero cabelludo de los consumidores.

- Otras áreas: para poder garantizar el buen proceso de producción de los shampoos en botellas de 500 mililitros, es necesario contar con las siguientes áreas:
    - Patio de maniobras: para el acceso de los camiones encargados de la distribución del producto final, así como de aquellos que lleguen con los insumos provenientes de los principales proveedores.
    - Vigilancia: conformado por una caseta de vigilancia donde podrán establecerse los trabajadores de terceros contratados para realizar las funciones de seguridad en la empresa.
    - Estacionamientos.
    - Comedor.

5.12.3 Cálculo de áreas para cada zona

En primer lugar, para el cálculo del área mínima requerida para el proceso de producción, se utilizará el Método de Guerchet, identificando la superficie estática (Ss), superficie gravitacional (Sg), superficie de evolución (Se) y "n" que corresponde al número de elementos estáticos o móviles considerados.

Para los operarios se considera una superficie estática de 0.5 m2 y una altura promedio de 1.65 metros.

Tabla 5.36

Cálculo área de producción Método de Guerchet

	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	N	n	Ss	Sg	Se	St	Ssxnxh	Ssxn
Elementos estáticos											
Mezcladora automática de paletas	2.1	1.2	1.8	1	1	2.52	2.52	2.69	7.73	4.54	2.52
Filtro prensa	1.15	0.66	0.9	1	1	0.76	0.76	0.81	2.33	0.68	0.76
Marmita industrial a gas	0.8	0.9	0.9	1	1	0.72	0.72	0.77	2.21	0.65	0.72
Envasadora lineal volumétrica automática	3.05	1	1.6	1	1	3.05	3.05	3.25	9.35	4.88	3.05
Selladora automática	1.11	0.86	2.2	1	1	0.95	0.95	1.02	2.93	2.10	0.95
Etiquetadora automática	3.77	0.85	1.5	1	1	3.20	3.20	3.41	9.82	4.81	3.20
Balanza electrónica	0.3	0.4	0.8	3	1	0.12	0.36	0.26	0.74	0.10	0.12
Mesa (embalado)	1.5	1	0.8	3	1	1.50	4.50	3.20	9.20	1.20	1.50
Tuberías	1.5	0.1	1.12	1	3	0.15	0.15	0.16	1.38	0.50	0.45
Faja transportadora	1.5	0.3	1.12	3	3	0.45	1.35	0.96	8.28	1.51	1.35
Elementos móviles											
Operarios	X	X	1.65	X	6	0.50	X	X	X	4.95	3.00
Carretilla	1.22	0.51	1.1	X	1	0.62	X	X	X	0.68	0.62
Carretilla hidráulica	1.15	0.52	1.2	X	1	0.60	X	X	X	0.72	0.60
Tolva móvil	0.5	0.5	1.1	X	2	0.25	X	X	X	0.55	0.50

Para determinar el área mínima total de producción, se tuvo que realizar primero un análisis de punto de espera luego de la mesa de embalado, tal cual se observa a continuación:

Análisis del 30%

- Punto de espera 1 (cajas en parihuela) a la salida de la actividad de embalado Ocasionado por la producción de 40 cajas por lote de producción, siendo la capacidad de 1 parihuela de 18 cajas (dimensión de 1 parihuela de 1 x 1.2 metros)

  Cálculo de la superficie de gravitación (Sg) de la mesa y del área que representaría el punto de espera:

$$30\%\ (Sg\ mesa)\ Vs.Ss\ (parihuela)$$

$$(0.3 * 3 * 1.5)\ >\ (1.2 * 1)$$

$$1.35\ >\ 1.2$$

  Como el área del posible punto de espera es menor que el área gravitacional de la mesa, este debe ser anulado para el cálculo de Guerchet.

  Por lo tanto, se procede al cálculo del K para calcular luego el área total requerida:

Tabla 5.37

Cálculo de coeficiente de evolución (k)

	Elementos móviles	**Elementos estáticos**
Total de Ss x n x h	6.902	20.966
Total de Ss x n	4.720	14.628
Relación entre las alturas	1.46	1.43

  De esta manera, se halla que K = 0.51, el cual es hallado para el cálculo de la superficie de evolución (Se) y con esta, el obtener el área total de producción (considerando el área total de elementos estáticos y el área estática de los elementos móviles) de **55.12 m2.**

Luego, se procede a calcular el área administrativa con sus respectivas zonas: oficinas, comedor, recepción, sala de espera y servicios higiénicos.

- Oficinas: La empresa cuenta con las oficinas para los ejecutivos de cada una de las áreas en cubículos, así como también de mayor dimensión para los jefes (RRHH, Marketing, Ventas, Producción y Calidad) y una de mayor tamaño y mejores condiciones para el Gerente General. Las dimensiones de cada una son definidas a continuación:
    - Oficina del Gerente General: 20 m2
    - Oficina de Jefes (cargos medios): 5 m2 con un total de 5 jefes que equivalen a 25 m2
    - Oficinistas: 2 m2 por oficina para 2 trabajadores, lo que representa un total de 4 m2
    - Área de movilización: 20 m2
    - Área total de oficinas: 69 m2

Para determinar cada una de estas áreas, se ha tomado en cuenta lo referente al libro de Sule D.R., así como también a las áreas de los principales puestos de trabajo de pequeñas y medianas empresas establecidas en el Perú. En cada uno de los rangos, hay una tendencia hacia el límite menor (Sule, 2001).

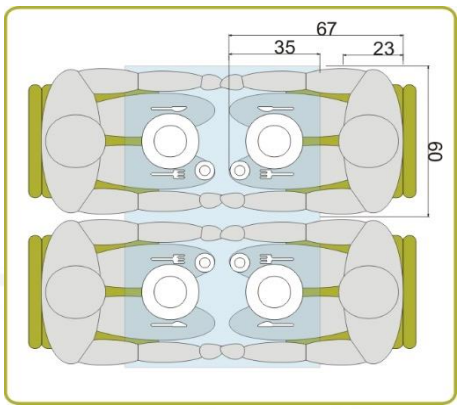
- Comedor: Al tratarse de una empresa con menos de 30 trabajadores, en el comedor solo se establecerán dos zonas: la zona del repostero, en el cual se encuentra el lavadero, cajonera con utensilios de cocina, dos microondas y una refrigeradora. Asimismo, cuenta con una segunda zona donde se encuentran las mesas rectangulares para capacidad de 4 personas. De este modo, se procede a calcular el área de cada una de las áreas identificadas:
    - Área del repostero: Se está considerando un área total de 2.5 metros de largo con un ancho de aproximadamente 55 centímetros, ya que la mayoría de los frigoríficos de una puerta tienen dimensiones de 50 centímetros de ancho con 53 centímetros de profundidad (Hnos Pérez, 2020). Por lo tanto, el área total del repostero sería de:

$$2.5\ metros\ de\ largo\ x\ 0.55\ metros\ de\ ancho = 1.375\ m^2$$

- Área de mesas de comedor: Se establecerán un total de 4 mesas de 4 asientos, que según Lagoa (Diseñadora de Interiores), debe tener como mínimo las siguientes dimensiones:

Figura 5.11

Dimensiones mesa de comedor para 4 comensales



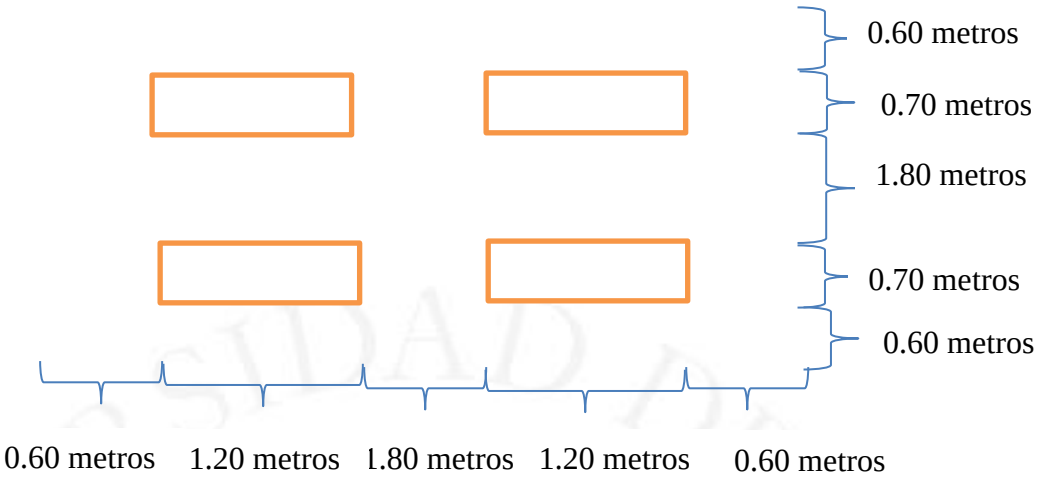
Nota: De Cuales son las medidas mínimas para una mesa de comedor de 4 personas, por M. Lagoa, 2015 (http://como-decorar-una-casa-pequena.lagoa.es/cuales-son-las-medidas-minimas-para-una-mesa-de-comedor-de-4-personas/)

$$1.20\ metros\ de\ largo\ \times 0.70\ metros\ de\ ancho\ \times 4\ mesas = 3.36\ m^2$$

Además, debe tomarse en cuenta un área óptima para el desplazamiento del personal dentro del comedor, y una distancia prudente entre las mesas y las sillas ubicadas en el comedor, de manera que, considerando una distancia de 0.60 metros para el desplazamiento de las sillas con respecto a la pared y de cuatro veces esta distancia entre mesas del comedor, se obtiene un área total de:

Figura 5.12

Esquema del Comedor



De esta manera, la dimensión total del área de mesas y sillas es de:

$$Largo: (0.60 + 0.60 + 1.80 + 1.20 + 1.20)\ metros$$

$$Ancho: (0.70\ +\ 0.60 + 0.70 + 0.60 + 1.80)\ metros$$

$$Área\ =\ 5.40\ m\ largo\ \times 4.40\ m\ ancho\ = 23.76\ m^2$$

Por lo tanto, el área total del comedor es de:

$$23.76\ m^2 +\ 1.375\ m^2 + 2\ m^2\ cola\ para\ el\ microondas$$
$$= 27.135\ m^2$$

- Área de aduanas sanitarias: Para esta área considerando que, por turno, no sobre pasan los 8 trabajadores, se va a implementar únicamente 1 lavadero, un dispensador de jabón y de gel antibacterial y una estantería con los correspondientes EPP.
    - Área de lavado y desinfectado: cuenta con un lavadero de 3 pozas de acero inoxidable cuyas medidas son de 210 x 70 x 90 cm (área de 1.47 m2) (Novotec, s.f.)
    - Estantería para EPP: se utilizarán 2 taquillas para equipos de protección personal que cubren un área total de 0.72 m2 (2 metros de largo, 0.9 de ancho y 0.4 de profundidad) (Setroc, s.f.)

Adicional a ambas zonas del área es importante considerar un área suficientemente amplia para poder transitar los trabajadores, así como también colocarse sin impedimento alguno o molestia los correspondientes equipos de protección personal, antes del ingreso a la planta de producción.

De tal manera, el área total de aduanas sanitarias es de: 1.5 m2 (área estática de 3 personas) + 0.72 m2 + 1.47 m2 + 1.80m2 (área de movilización) = 5.49 m^2

- Área de calidad: las principales pruebas de calidad realizadas al producto en proceso y producto final, corresponde al análisis de viscosidad, nivel de pH, pruebas sensoriales sobre el olor y color del shampoo. También se espera realizar pruebas sobre pH y composición a la saponina de quinua elaborada como tensoactivo natural, de modo que se mejore su utilización en la formulación del shampoo.

  De este modo, se determina necesaria la implementación de un escritorio, donde se encuentre el Jefe de Calidad y una mesa de trabajo lo suficientemente amplia para contener al pH – metro, el viscosímetro y demás utensilios necesarios para las pruebas de laboratorio.

$$Área\ requerida\ total\text{: } (2.40\ m\ x\ 3.0\ m)\ =\ 7.20\ m2$$

  Tomando en cuenta:

  - Mesón de laboratorio con lavadero.
  - Escritorio.
  - Espacio para el desplazamiento de un solo trabajador.

- Patio de maniobras: Esta área será utilizada para la entrada y salida de vehículos pesados (camiones) de los principales proveedores de materia prima e insumos, así como también de aquellos camiones contratados para la distribución del producto final. Las dimensiones de un camión son de 6.55 metros de largo y 2.090 metros de ancho, es decir, un área total de aproximadamente 13.6895 m^2 (Agrovillagra, 2015). Se considerará el área necesaria para el desplazamiento de dos camiones, tomando en cuenta que este patio de maniobras conecta tanto la zona de producción con la administrativa es necesario que cuente con la suficiente área para permitir el

desplazamiento de los trabajadores, invitados, personal que no se encuentra en planilla e insumos o productos terminados a ser cargados y/o descargados de los camiones. Por ello, se considera un área total de 100 m^2.

- Estacionamientos: Tomando en cuenta las dimensiones de los estacionamientos de la Universidad de Lima y el hecho de que se establecerá un total de 5 estacionamientos, se calcula que el área total requerida es de:

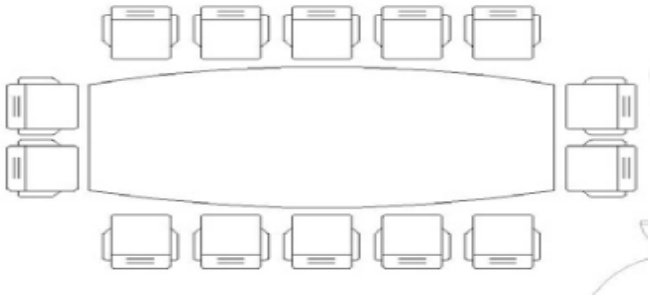
$$\frac{2.40\ m\ ancho\ \times 5.12\ m\ largo}{estacionamiento} \times 5\ estacionamientos\ = 61.44\ m^2$$

Si bien por reglamentación no es obligatorio reservar un espacio de estacionamiento para persona con discapacidad cuando solo se cuenta con un número total de estacionamientos menor a 6, se ha decidido implementar uno. Este contará con un área total de 16 m2 (3.28 metros de ancho y 5 metros de largo aproximadamente) (Dirección Nacional de Urbanismo, 2019)

- Sala de reuniones: El área de reuniones está definida principalmente para reuniones de pequeños grupos de personas (entre 10 y 15 trabajadores), tomando en cuenta de que la planta solo cuenta con 9 empleados administrativos. Por lo tanto, el área requerida para los elementos contenidos en el mismo está definida principalmente por una mesa central para las reuniones según figura adjunta:

Figura 5.13

Modelo mesa rectangular para reuniones



Nota: De *Cadieel*, 2018.

Además del área necesaria para la mesa central, también debe considerarse una zona de desplazamiento lo suficientemente amplia para que,

en caso de cualquier eventual emergencia, los trabajadores puedan desplazarse sin problema alguno.

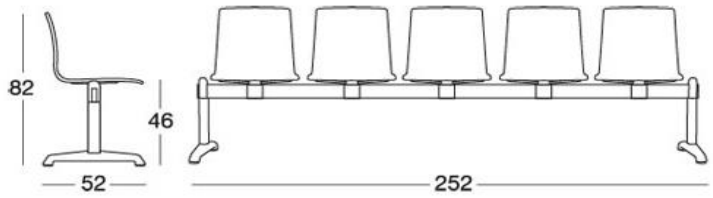
De esta manera, el área total de la sala de reuniones será de: 6 metros de largo y 4.40 metros de ancho (Cadieel), dando un área total de 27 m2.

- Área de recepción: Para la recepción de visitas, se establece una planta de recepción o de espera, en la cual el invitado será atendido por la secretaria de gerencia. Esta área contará con sillas y un escritorio en el cual se encuentre atendiendo la recepcionista con materiales de distracción como revistas y periódicos.

  De esta manera, el área necesaria sería de:

Figura 5.14

Área de recepción I



Nota: De *Alice Scab*, por Arradare Moderno, 2018 (https://www.arredaremoderno.com/es/bancos-salas-de-espera/7182-banco-para-sala-de-espera-ignifugo-2-asientos-y-estante-scab.html)

Figura 5.15

Área de recepción II

Nota: De *Google Image*, 2018.

$$(2.52\ m\ \times 0.52) + (2.88 \times 0.9) + \acute{a}rea\ de\ movilizaci\acute{o}n\ = 6\ m^2$$

- Vigilancia: La seguridad de la empresa se encontrará a cargo de un tercero. Durante el día habrá dos trabajadores de seguridad, uno de ellos encargado de la vigilancia y seguridad de las instalaciones, y el otro de llevar el control de los ingresos y salidas de los transportistas. Esta área contará con una silla y mesa para el personal con una dimensión de $1.50\,m \times 0.8\,m$ y de $0.56\,m \times 0.53\,m$ respectivamente. Por lo tanto, el área total correspondería a 6 m2, 1.5 m2 para los muebles y el resto para el traslado de los trabajadores.
- Zonas para discapacitados: En las instalaciones de la planta procesadora se incorporarán medidas adecuadas para el desplazamiento de personas con discapacidad. La planta deberá contar con pasadizos con área suficientemente amplia para que gire una silla de ruedas de 1.50 x 1.50 metros y tener un ancho de 1.20 metros para las puertas de acceso. En relación con los servicios higiénicos, se debe contar con 1 para una persona con discapacidad, el cual tenga un lavatorio a una altura máxima de 0.75 metros, la tapa del inodoro entre 45 y 50 cm sobre el nivel del piso y un urinario a no más de 40 cm de altura y un área total no menor de 3 $m^{2.}$ (Dirección Nacional de Urbanismo, 2019)
- Servicios higiénicos para personal administrativo: En el Reglamento Nacional de Edificaciones, se determina que, para establecimientos con una cantidad total de 7 a 20 empleados, debe considerarse 2 baños, uno para hombres con: 1 lavatorio, 1 urinario y 1 inodoro y otro para mujeres con 1 lavatorio y 1 inodoro (Urbanistas Perú, 2006). Las dimensiones del mismo han sido determinadas tomando como referencia las medidas del baño de la Universidad de Lima, calculando así un área total de aproximadamente 7 m2.
- Servicios higiénicos para personal de producción: En el área de producción debe considerarse según lo indicado en el Reglamento de Instalaciones, según el número de trabajadores (1 a 9) de por lo menos un total de: 1 inodoro, 2 lavaderos, 1 ducha, 1 urinario y 1 bebedero. No obstante, tomando en cuenta que por ley todo lugar de trabajo debe estar provisto de servicios sanitarios separados para cada sexo, es que se está considerando lo correspondiente según el Reglamento a un total de entre 10 – 24 trabajadores (2 inodoros, 4 lavaderos, 2 duchas, 1 urinario y 1 bebedero) con un área de 15 m2

aproximadamente (Norma IS.010, Instalaciones sanitarias para Edificaciones, 2012).

- Almacén de materia prima e insumos: Por política de la empresa, se ha determinado que la recepción de materia prima e insumos se realizará mensualmente, considerando los altos volúmenes de materia prima necesaria para la elaboración del producto final. En tal sentido, se adjunta requerimientos necesarios:

Tabla 5.38

Requerimiento mensual de materia prima e insumos

Materia prima e insumos	Unidades	2025
Agua desionizada	Litros	11,201.35
Cascarilla de quinua	Kilogramos	1,758.90
Dietanolamida	Kilogramos	186.77
Sosa caustica	Kilogramos	53.29
Perborato de sodio	Kilogramos	13.45
Trietalonamina	Kilogramos	6.21
Esencia de coco	Kilogramos	18.11
Ácido Cítrico	Kilogramos	25.87
Sábila (espesante)	Kilogramos	1,254.24
Bronidox (conservantes)	Kilogramos	5.17
Envases 500ml	Unidad	9,782
Tapas	Unidad	9,782
Etiquetas	Unidad	9,782
Cajas	Unidad	815

Nota: De *Características de la Materia Prima y Productos del Giro*, por Guías Empresariales, 2020 (http://www.contactopyme.gob.mx/guiasempresariales/guias.asp?s=14&guia=96&giro=0&ins=1005)

A continuación, se adjunta cuadro resumen para el cálculo del área requerida para el almacenamiento de todos los insumos, algunos de ellos colocados sobre parihuelas de 1.20 m2 con una altura máxima de 1.50 metros, según lo requerido:

Tabla 5.39

Cálculo del área de almacén MP e insumos

					Dimensiones envase (m)			Área en m2	
Materia prima e insumos	**Unidades**	**Qo**	**Envase**	**Cantidad / envase**	**Largo**	**Ancho**	**Alto**	**Cantidad requerida**	**Área ubicada**
Cascarilla de quinua	Kilogramos	1,759	Saco	1500	0.90	0.90	1.60	2.00	1.62
Dietanolamida	Kilogramos	187	Saco	100	1.21	0.69	0.85	2.00	1.66
Sosa caustica	Kilogramos	53	Saco	100	1.21	0.69	0.85	1.00	0.83
Perborato de sodio	Kilogramos	13	Saco	25	0.40	0.60	0.41	1.00	0.24
Trietalonamina	Kilogramos	6	Bolsa	10	0.60	0.36	0.10	1.00	0.22
Esencia de coco	Kilogramos	18	Galonera	30	0.45	0.85	0.41	1.00	0.38
Ácido Cítrico	Kilogramos	26	Saco	50	0.92	0.56	0.17	1.00	0.52
Sábila (espesante)	Kilogramos	1,254	Tanque	2500	0.78	0.78	1.60	1.00	1.89
Bronidox (conservantes)	Kilogramos	5	Bolsa	10	0.60	0.36	0.10	1.00	0.22
Envases 500ml (33 cm2)	Unidad	9,782	Bandeja	2888	1.20	1.00	0.12	4.00	4.80
Tapas	Unidad	9,782	Saco	Todos	0.31	0.28	0.85	1.00	0.09
Etiquetas	Unidad	9,782	Bolsa	Todos	0.50	0.34	0.83	1.00	0.17
Cajas	Unidad	815	Cajas desarmadas		0.40	0.20	0.30	-	0.08
									12.70

En el caso del agua destilada, debido a la gran cantidad de esta requerida para la elaboración de la saponina y del shampoo, se ha decidido implementar un tanque de agua en el patio de maniobras próximo a la zona de producción.

Se procedió a calcular el área total requerida para el almacén de materia prima e insumos, considerando un total de 10 parihuelas sobre las cuales se colocarán los sacos y/o envases requeridos (área de 12 m2), además del tanque de sábila que pueden ir colocado directamente sobre el piso el cual presenta un área aproximada de 2 m2, resultando así un área total de 14 m2. Adicionalmente, se debe tomar en cuenta el área requerida para la movilización de la carretilla hidráulica (dimensiones ficha técnica: 1.15 x 0.52 m).

Finalmente, la determinación del área del almacén se obtiene de considerar un 40% adicional para los pasillos, por lo que el área mínima total es de aproximadamente:

$$\frac{14.00\ \text{m}^2}{\text{materiales}} + \left(\frac{0.60\ \text{m}^2}{\text{carretilla}} \times 3\ \text{carretillas}\right) + 7\ \text{m}^2 \text{desplazamiento} \sim 22.8\ \text{m}^2$$

- Almacén de productos en proceso: La saponina de quinua como tensoactivo natural es procesada en la marmita durante 4 horas, por lo que mientras se termina la preparación del segundo lote antes de entrar al proceso principal de elaboración de shampoo, el primero es guardado en el almacén de productos en proceso en una tolva de 0.5m^2. No obstante, para el desplazamiento del personal, y de equipos que permitan el traslado del tanque se considerará un área total de $6\ \text{m}^2$.

- Almacén de productos terminados: El shampoo elaborado en base de saponina de quinua va a presentar una rotación mensual, tomando en cuenta que, en el mercado los demás productos (shampoo) de la competencia, presentan una rotación media, es decir, si bien son utilizados con alta frecuencia (diariamente) debido a su presentación suelen ser comprados por los consumidores 1 vez al mes.

Por lo tanto, los distribuidores realizarán el envío una vez cada 30 días a todos los clientes intermedios (principales supermercados de Lima Zona 7)

lo que representa un Qo = 815 cajas de 12 unidades de producto terminado. Estas cajas serán almacenadas sobre parihuelas con una dimensión estándar de 1.20 x 1.00 metros (1.20 m2). Las dimensiones de las cajas de 12 unidades son de 0.4 x 0.2 m x 0.3 m, por lo que ingresan por parihuela un total de 15 cajas por piso, con un total de 5 pisos (1.50 metros de altura que es lo máximo recomendable para poder manejar adecuadamente el inventario).

De esta manera, la cantidad de parihuelas total necesarias para el Qo es de:

$$\frac{805\ cajas}{mes} \times \frac{1\ piso}{15\ cajas} \times \frac{1\ parihuela}{5\ pisos} \times \frac{1.2\ m^2}{1\ parihuela} = 13.043\ m^2$$

Se considera, además, que los pasillos representarán un 40 % adicional al área calculada, tanto para el transporte del personal como de las carretillas necesarias para movilizar las cajas. Por lo que el área mínima total sería de aproximadamente:20 m^2.

5.12.4 Dispositivos de seguridad industrial y señalización

La seguridad en las instalaciones de la empresa depende de todos los miembros de esta, por lo que es importante capacitar al personal sobre medidas preventivas y un plan acción ante cualquier eventualidad. Además, la empresa debe tener toda la señalización adecuada para minimizar y prevenir cualquier incidente. A continuación, se presentan algunos equipos y dispositivos para una buena gestión de seguridad industrial.

- Equipos contra incendios: La empresa contará con extintores tipo PQS para fuegos de menor nivel y gabinetes con mangueras para incendio, para fuegos de mayor intensidad. Además, todo el personal de la empresa recibirá capacitación en el modo de uso de los equipos mencionados. También se incluirá rociadores en los techos y detectores de humo para identificar la ubicación del fuego.
- Equipos de vigilancia: Se contará con cámaras de seguridad en todas las áreas de la empresa para poder actuar de manera eficaz ante cualquier evento de peligro hacia la empresa. Además, se contará con sensores de movimiento y un sistema de alarma para las zonas restringidas, donde solo puede ingresar personal autorizado. El servicio de seguridad será tercerizado con una empresa especializada.

- Dispositivos de bloqueo: Estos dispositivos se encargan de restringir el acceso a las máquinas a personal no autorizado y proteger la seguridad del empleado. Se emplearán salvaguardas para las zonas en las cuales el operario o algún colaborador no debe ingresar parte o todo el cuerpo; y las máquinas estarán programadas para detener sus funciones (sistema interno de apagado) ante el ingreso de algún elemento externo a esta.

Con respecto a las señalizaciones, la empresa contará con distintos tipos distribuidos en todas las áreas, los cuales se detallan a continuación:

- Señales de tránsito: Están referidas al tránsito de vehículos de proveedores y de personal de la empresa.

Figura 5.16

Señales de tránsito

Nota: De *Google Image*, 2018.

- Señales de dispositivos de lucha contra incendios:

Figura 5.17

Señales de dispositivos de lucha contra incendios

Nota: De *Google Image*, 2018.

- Señales de obligación: Están referidas a las condiciones que deben cumplir cualquier visitante u operario para el ingreso a las distintas áreas de la planta.

Figura 5.18

Señales de obligación

Nota: De *Google Image*, 2018.

- Señales de emergencia: Están referidas a los equipos que se necesitan en caso de ocurrir alguna emergencia.

Figura 5.19

Señales de emergencia

Nota: De *Google Image*, 2018.

- Señales de advertencia: Están referidas a los distintos peligros que pueden ocurrir en la planta.

Figura 5.20

Señales de advertencia

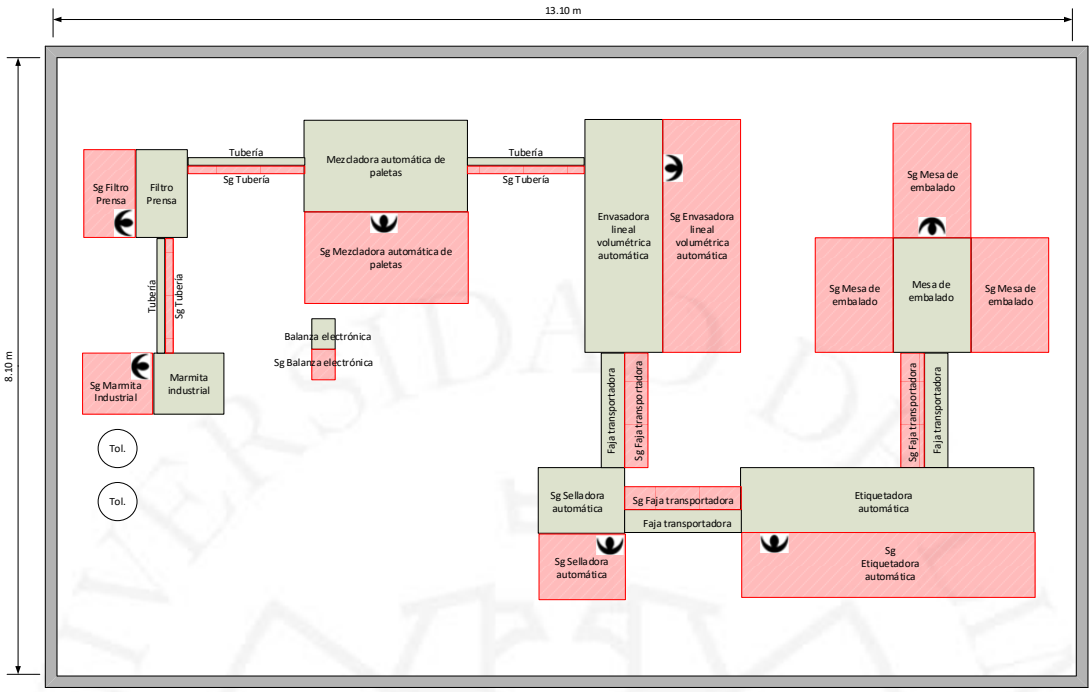
Nota: De *Google Image*, 2018.

5.12.5 Disposición de detalle de la zona productiva

Para la elaboración de la distribución de la zona productiva de la planta de shampoo de quinua, se tomará en cuenta el cálculo del análisis de Guerchet para poder conocer las dimensiones que debe tener la zona de producción. Cabe resaltar, que el área hallada con el análisis Guerchet es lo mínimo que debe medir ésta, por lo que se decidió tomar un valor más alto para una mayor comodidad del operario y un correcto flujo de los materiales. A continuación, la disposición de la zona de producción:

Figura 5.21

Plano de distribución de la zona productiva



	Universidad de Lima Facultad de Ingeniería Industrial Carrera de Ingeniería Industrial	Plano de distribución: Planta de producción de shampoo de quinua Quisham	
Escala 1:50	Fecha: 17/10/2018	Área: 13.10 x 8.10 m 106.11 m2	Integrantes: A. Loo F. Molina

5.12.6 Disposición general

A continuación, se realizará un análisis relacional basado en la lista de motivos para el sustento del valor de proximidad y en la tabla de valor de proximidad. Esto permitirá evaluar la importancia entre las diferentes áreas de producción y administrativas.

Tabla 5.40

Tabla de motivos

MOTIVOS
1. Verificación de mercadería y reposición de stocks.
2. Coordinación entre el personal.
3. Flujo de productos
4. Inspección y control
5.Reducir tiempos de producción
6.Necesidades personales
7. Condiciones ambientales (ruido, olores)

Figura 5.22

Plano de distribución

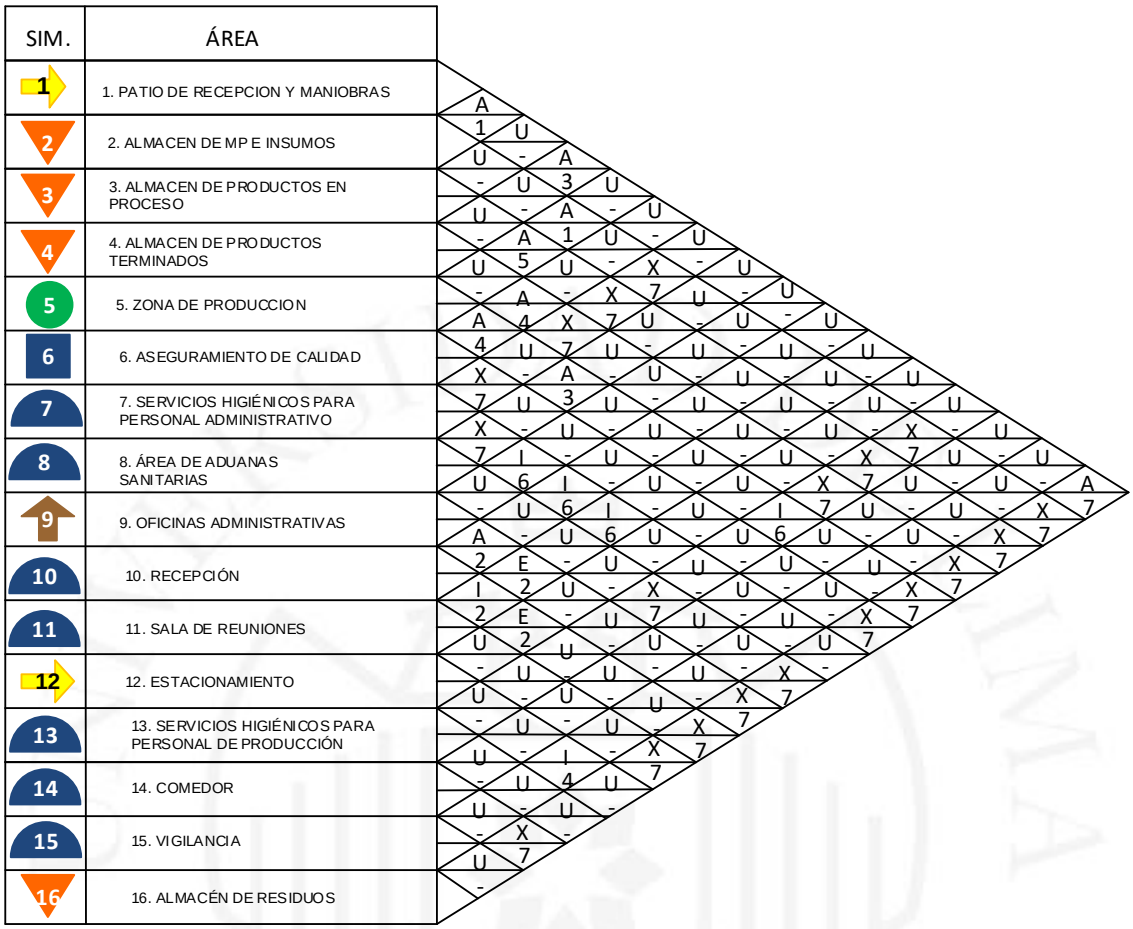


Figura 5.23

Diagrama relacional de actividades

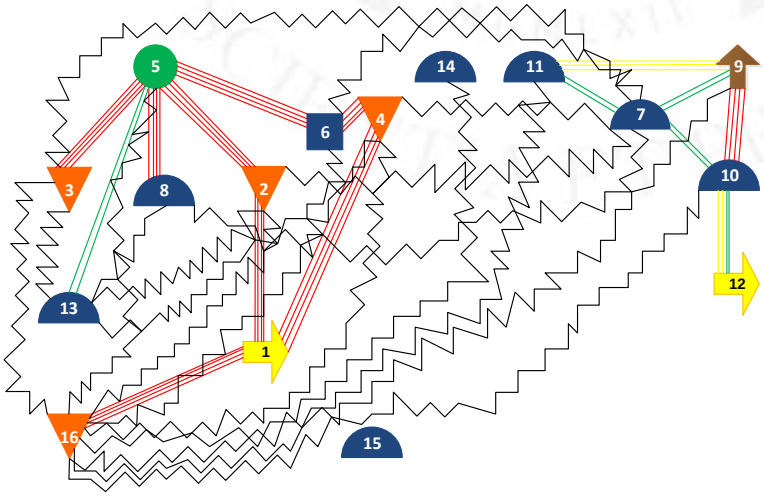
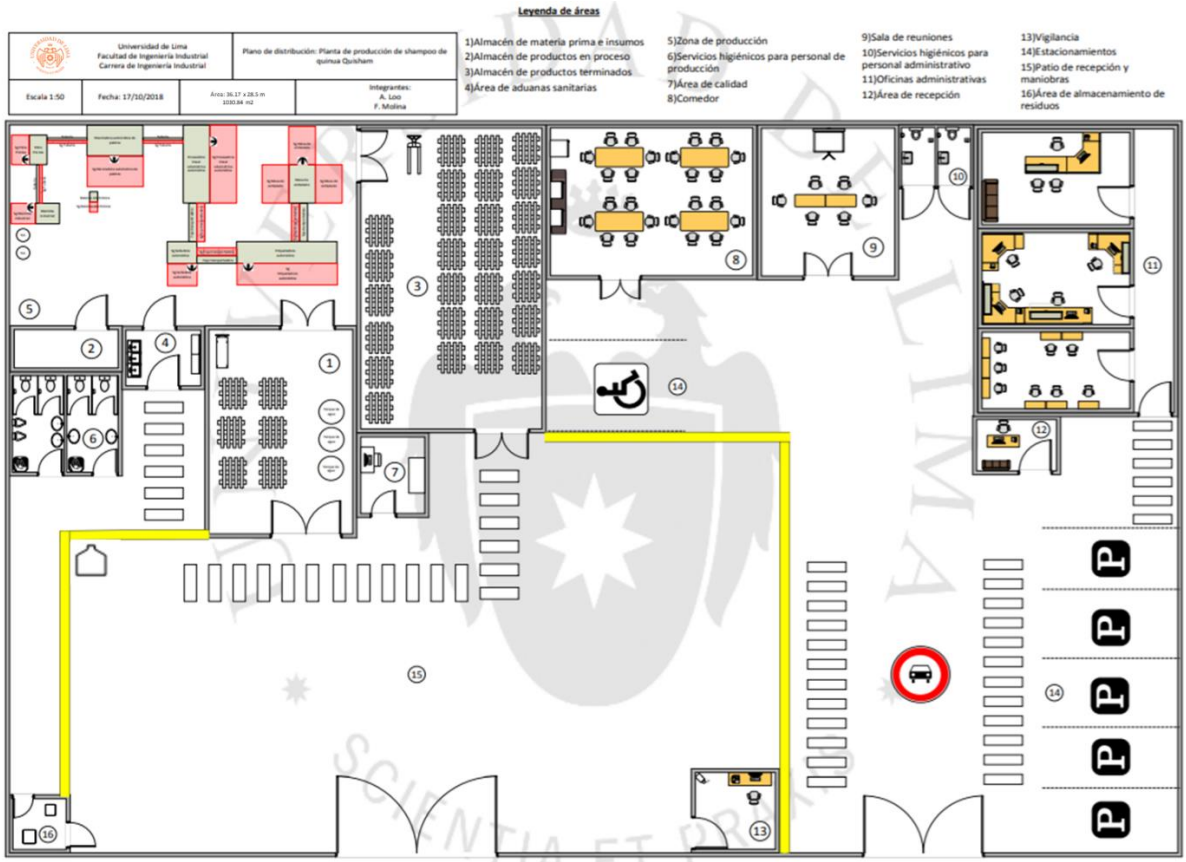


Figura 5.24

Plano de distribución para la planta de producción de shampoo de quinua Quisham



5.13 Cronograma de implementación del proyecto

Tabla 5.41

Cronograma del proyecto

		Enero				Febrero				Marzo				Abril				Mayo				Junio				Julio			
Tarea	Duración	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4
Estudio de mercado	60 días																												
Constitución de la empresa	20 días																												
Financiamiento	20 días																												
Selección del local alquilado	20 días																												
Licencia de funcionamiento	15 días																												
Remodelaciones del local	30 días																												
Instalaciones básicas	20 días																												
Adquisición de maquinaria	30 días																												
Compra de equipos de oficina	15 días																												
Instalación de maquinaria	20 días																												
Instalación de equipos de oficina y contenidos	10 días																												
Reclutamiento de personal	30 días																												
Inducción a personal	5 días																												
Acabados	5 días																												
Prueba de planta	20 días																												
Puesta en marcha	1 día																												

(Continúa)

(Continuación)

		Agosto				Setiembre				Octubre				Noviembre				Diciembre				Enero				Febrero			
Tarea	Duración	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4
Remodelaciones del local	30 días																												
Instalaciones básicas	20 días																												
Adquisición de maquinaria	30 días																												
Compra de equipos de oficina	15 días																												
Instalación de maquinaria	20 días																												
Instalación de equipos de oficina y contenidos	20 días																												
Reclutamiento de personal	30 días																												
Inducción a personal	5 días																												
Acabados	5 días																												
Prueba de planta	20 días																												
Puesta en marcha	1 día																												

CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN

6.1 Formación de la organización empresarial

Se ha decidido optar por una sociedad anónima cerrada (S.A.C.) para el funcionamiento de nuestra organización, debido a que esta permite establecer nuestro capital social mediante acciones que pueden ser transferidas sin necesidad de estar suscritas en el registro público, pudiendo solamente los socios adquirir las acciones. Además, este tipo de sociedad puede desempeñarse sin un directorio, brindando a la toma de decisiones un valor legal. Más aún, permite conseguir capital, métodos de tecnología y red de contactos mediante socios estratégicos.

Para su constitución se necesita contar con la siguiente información:

- Nombre de la empresa.
- Capital social en bienes o efectivo.
- Mínimo 02 accionistas y 20 como máximo.
- Elegir el gerente general y establecer sus funciones.
- Decidir o no la formación del directorio.
- Ubicación y duración.

Según lo mencionado anteriormente, nuestra sociedad se llamará Quisham Perú S.A.C. Existirán 02 accionistas principales, los cuales aportarán el capital social en efectivo, no contando con un directorio. La ubicación es en Lurín con una duración indeterminada.

Asimsimo, al buscar establecernos como una empresa formal, debemos llevar a cabo una serie de actividades detalladas a continuación (ANDINA - Vidal Tarqui, 2019):

- Registrar el nombre de nuestra empresa (QUISHAM) en la Sunarp. Verificando primero que no exista alguna otra razón social idéntica a la nuestra y realizando el pago respectivo.
- Elaborar la minuta en las oficinas del Ministerio de Producción, donde se idenfique el tipo de empresa, datos accionistas, etc.

- Elevar la Escritura Pública, es decir, llevar la minuta elaborada al notario junto con la constancia del capital, inventario de los bienes y el certificado de Registros Públicos de manera que se confirma la constitución legal de la empresa.
- Inscribir el RUC en la SUNAT como persona jurídica.
- Determinar el Régimen Tributario en la SUNAT. Debido al tamaño de la empresa y los ingresos anuales generados, la mejor selección corresponde al Nuevo Régimen MYPE Tributario, para aquellas empresas con ingresos no mayores a las 1,700 UIT al año.
- Comprar y legalizar libros contables, en este caso aplicando el Registro de Ventas e Ingresos.
- Presentar las planillas ante el Ministerio de Trabajo.
- Solicitar la licencia municipal, junto con la declaración jurada de Observancia de Condiciones de Seguridad o Inspección Técnica de Seguridad en Defensa Civil de Detalle o Multidisciplinaria.
- Formalizar los procesos de facturación.

Por otro lado, para el correcto rumbo y funcionar de la empresa, se presentan la misión, visión, valores y objetivos organizacionales que se aplicarán en toda la organización.

Misión: Brindar un producto para el cuidado capilar, con insumos naturales y de calidad, para cubrir las necesidades de limpieza del cuero cabelludo de nuestros clientes, mediante una eficiente gestión de recursos y procesos.

Visión: Ser una empresa líder reconocida por sus productos de origen natural para el cuidado y limpieza del cuero cabelludo, en la industria de cosméticos y cuidado personal.

Valores:

- Transparencia: Ser íntegros y transparentes con nuestros clientes.
- Calidad: Mantener un nivel de calidad alto y competitivo, que se vea reflejado en nuestros procesos y en toda la organización.

- Trabajo en equipo: Lograr los mejores resultados basándose en el trabajo en conjunto de todos los miembros de la organización.
- Cumplimiento: Cumplir nuestro compromiso con los miembros de la empresa y con el cliente, tomando la responsabilidad del caso.

Objetivos organizacionales:

- Lograr un mayor posicionamiento de la empresa en el rubro de fabricación de jabones y detergentes, preparados para limpiar y pulir, perfumes y preparados de tocador.
- Otorgar seguridad y exclusividad a nuestros clientes.
- Lograr un crecimiento sostenible, sin comprometer las necesidades del futuro.
- Ser sostenible ambientalmente tratando mermas en los procesos.
- Incentivar y promover el talento humano para una mejora continua a nivel organizacional.

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

Es necesario para el correcto funcionar de la empresa, el establecer el personal encargado de las decisiones gerenciales y sus respectivas funciones, por lo que estas se detallan a continuación:

- Gerente General: Se encarga de representar a la organización ante autoridades judiciales, políticas, municipales, entre otras. Además, supervisa y controla el funcionamiento de la organización mediante la coordinación con otros gerentes y jefes de áreas para el alcance de los objetivos en los plazos establecidos.
- Secretaria de Gerencia: Se encarga de apoyar en sus labores al gerente general, elabora reportes de manera rápida y eficiente; recibe documentación de origen externo; y brinda orientación a los miembros de la empresa en temas laborales, haciendo cumplir las políticas y normas de la empresa.

- Jefe de Administración y Finanzas: Se encarga de administrar los recursos económicos de la organización, organiza el flujo del dinero estableciendo las políticas de pago, créditos y cobranzas con los clientes y proveedores, determina y evalúa el presupuesto anual, y presenta los estados financieros para determinar la situación actual de la empresa.
- Jefe de Marketing y Ventas: Se encarga de establecer la estrategia comercial y el plan de marketing a implementar, administrando los medios de promoción y aplica las mejores estrategias comerciales para aumentar la participación de mercado y las ventas de la empresa. Se encarga de supervisar la gestión de ventas, cobranzas y fijación de precio de los productos de la empresa. Además, realiza las negociaciones con los clientes, busca nuevas oportunidades de negocio, analiza a los principales competidores y se encarga de representar la imagen de la marca.
- Jefe de RR.HH.: Se encarga de supervisar y controlar el proceso de reclutación de personal para la obtención de miembros que cumplan con el perfil del puesto establecido, el pago de planillas según los requerimientos de la ley y asegurar un buen clima laboral para un mejor desempeño organizacional. Se encarga de realizar los pagos a cada miembro de la empresa, supervisa y registra eventos como inasistencias, permisos, vacaciones, tardanzas, entre otros; todo bajo la previa coordinación con su jefe directo.
- Tesorero: Se encarga de tramitar los pagos a proveedores y colaboradores cumpliendo las políticas de pago de la empresa y los requerimientos de la ley. Además, realiza flujos de caja con el objetivo de prevenir los futuros movimientos de efectivo y asegurar la liquidez de la empresa.
- Jefe de Producción y Calidad: Se encarga de asegurar el cumplimiento del programa de producción mediante la supervisión del proceso productivo de los productos en la organización, así como verificar que el producto final cumpla con los estándares de calidad establecidos, verificando el estado de la materia prima e insumos y designando las actividades de los operarios a su cargo.

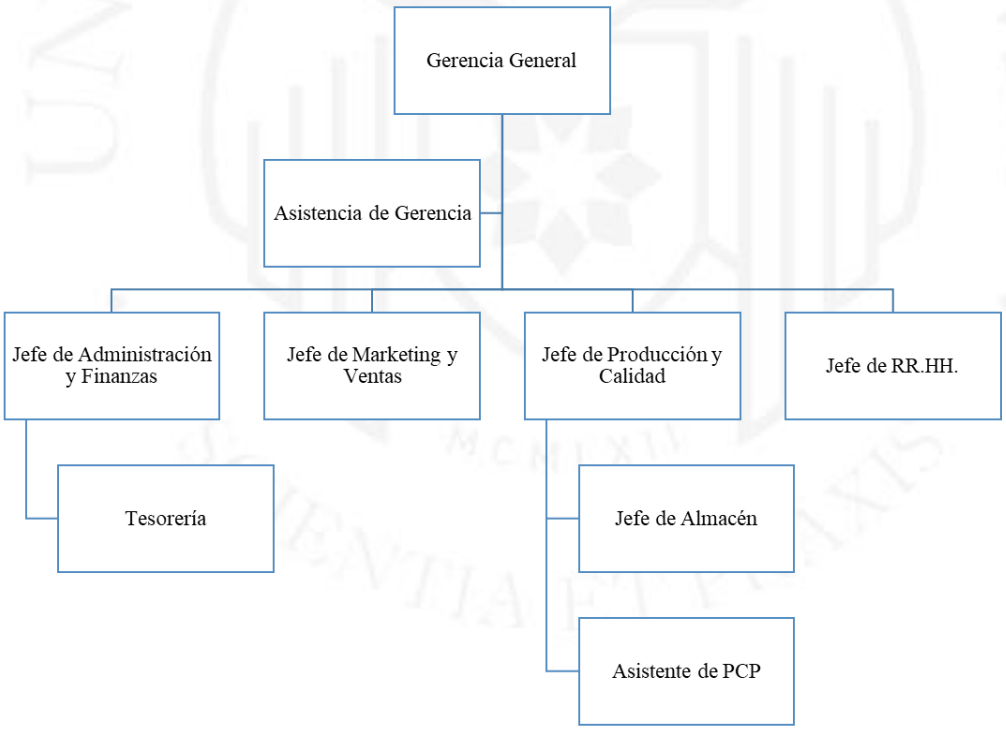
- Asistente de Planeamiento y Control de Operaciones: Se encarga de elaborar los programas de producción para satisfacer a la demanda y su variabilidad; y supervisa el cumplimiento de este para cumplir con los objetivos pactados.
- Jefe de Almacén: Se encarga de supervisar la entrada y salida de materia prima, insumos y productos terminados al almacén para su correcto resguardo y despacho, si corresponde. Además, vigila el almacén y los inventarios para evitar cualquier incidente o pérdida que pueda afectar el plan de producción.

6.3 Esquema de la estructura organizacional

A continuación, se presentará el organigrama de la empresa detallándose los rangos jerárquicos de cada miembro con respecto a sus subordinados:

Figura 6.1

Organigrama de la empresa Quisham Perú



CAPÍTULO VII: PRESUPUESTOS Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO

7.1 Inversiones

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

A continuación, se presenta las tablas de los activos fijo tangibles e intangibles

Tabla 7.1

Activo Fijo Tangible

ACTIVO FIJO TANGIBLE	IMPORTE (S/.)	% DEP	AÑO					DEPRECIACION TOTAL	VALOR EN LIBROS
			1	2	3	4	5		
Maquinaria y equipos de planta	S/. 67,014.00	10%	S/. 6,701.40	S/. 6,701.40	S/. 6,701.40	S/. 6,701.40	S/. 6,701.40	S/. 33,507.00	S/. 33,507.00
Mobiliario de oficinas	S/. 14,486.60	10%	S/. 1,448.66	S/. 1,448.66	S/. 1,448.66	S/. 1,448.66	S/. 1,448.66	S/. 7,243.30	S/. 7,243.30
Equipos de cómputo	S/. 22,500.00	25%	S/. 5,625.00	S/. 5,625.00	S/. 5,625.00	S/. 5,625.00		S/. 22,500.00	S/. 0.00
Mobiliario de comedor	S/. 4,325.10	10%	S/. 432.51	S/. 432.51	S/. 432.51	S/. 432.51	S/. 432.51	S/. 2,162.55	S/. 2,162.55
Otros mobiliarios	S/. 499.90	10%	S/. 49.99	S/. 49.99	S/. 49.99	S/. 49.99	S/. 49.99	S/. 249.95	S/. 249.95
Instalaciones eléctricas	S/. 4,936.20	10%	S/. 493.62	S/. 493.62	S/. 493.62	S/. 493.62	S/. 493.62	S/. 2,468.10	S/. 2,468.10
Instalaciones sanitarias	S/. 6,605.40	10%	S/. 660.54	S/. 660.54	S/. 660.54	S/. 660.54	S/. 660.54	S/. 3,302.70	S/. 3,302.70
Total	S/. 120,367.20		S/. 15,411.72	S/. 15,411.72	S/. 15,411.72	S/. 15,411.72	S/. 9,786.72	S/. 71,433.60	S/. 48,933.60
Deprec. Fabril			S/. 6,701.40	S/. 6,701.40	S/. 6,701.40	S/. 6,701.40	S/. 6,701.40	S/. 33,507.00	
Deprec. No Fabril			S/. 8,710.32	S/. 8,710.32	S/. 8,710.32	S/. 8,710.32	S/. 3,085.32	S/. 37,926.60	

Nota: Todos los datos fueron recogido de Sodimac (2018), Mercado Libre (2018) y Superintendensia Nacional de Aduanas y Adminsitración Tributaria (2018).

Tabla 7.2

Activo Fijo Intangible

ACTIVO FIJO INTANGIBLE	IMPORTE (S/.)	% AMORT	AÑO					DEPRECIACION TOTAL	VALOR EN LIBROS
			1	2	3	4	5		
Gastos de Constitución de RUC	S/. 881.69	20%	S/. 176.34	S/. 176.34	S/. 176.34	S/. 176.34	S/. 176.34	S/. 881.69	S/. -
Publicidad	S/. 48,000.00	20%	S/. 9,600.00	S/. 9,600.00	S/. 9,600.00	S/. 9,600.00	S/. 9,600.00	S/. 48,000.00	S/. -
Licencia de funcionamiento	S/. 26.23	20%	S/. 5.25	S/. 5.25	S/. 5.25	S/. 5.25	S/. 5.25	S/. 26.23	S/. -
Gastos de remodelación	S/. 124,200.00	20%	S/. 24,840.00	S/. 24,840.00	S/. 24,840.00	S/. 24,840.00	S/. 24,840.00	S/. 124,200.00	S/. -
Gastos de puesta en marcha	S/. 2,500.00	20%	S/. 500.00	S/. 500.00	S/. 500.00	S/. 500.00	S/. 500.00	S/. 2,500.00	S/. -
Software	S/. 2,000.00	20%	S/. 400.00	S/. 400.00	S/. 400.00	S/. 400.00	S/. 400.00	S/. 2,000.00	S/. -
Contingencias	S/. 5,361.12	20%	S/. 1,072.22	S/. 1,072.22	S/. 1,072.22	S/. 1,072.22	S/. 1,072.22	S/. 5,361.12	S/. -
Gastos de entrenamiento de personal	S/. 2,000.00	20%	S/. 400.00	S/. 400.00	S/. 400.00	S/. 400.00	S/. 400.00	S/. 2,000.00	S/. -
Estudios de prefactibilidad y factibilidad	S/. 12,000.00	20%	S/. 2,400.00	S/. 2,400.00	S/. 2,400.00	S/. 2,400.00	S/. 2,400.00	S/. 12,000.00	S/. -
Total	**S/. 196,969.04**		**S/. 39,393.81**	**S/. 39,393.81**	**S/. 39,393.81**	**S/. 39,393.81**	**S/. 39,393.81**	**S/. 196,969.04**	**S/. -**

Nota: Todos los datos fueron recogido de Sodimac (2018), Mercado Libre (2018) y Superintendensia Nacional de Aduanas y Adminsitración Tributaria (2018).

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

Para el cálculo del capital de trabajo, se tendrá en cuenta los siguientes datos y fórmulas:

$$Ciclo\ de\ caja\ = PPI + PPC - PPP$$

Donde:

- PPI (Periodo promedio de inventario): 30 días
- PPC (Periodo promedio de cobro): 60 días
- PPP (Periodo promedio de pago): 0, al tratarse de una empresa nueva.

$$Ciclo\ de\ caja\ = 30\ días + 60\ días - 0\ días = 90\ días$$

Luego, se procede a hallar la caja mínima (Capital de trabajo) con la siguiente fórmula:

$$Caja\ mínima\ = \frac{Egresos\ anuales\ x\ Ciclo\ de\ caja}{360\ días} = S/.347{,}527.19$$

Por último, se tiene el siguiente cuadro consolidado de inversión total:

Tabla 7.3

Inversión total

Inversión Total
Activo Fijo Tangible
S/. 120,367.20
Activo Fijo Intangible
S/. 196,969.04
Capital de Trabajo
S/. 347,527.19
S/. 664,863.43

7.2 Costos de producción

7.2.1 Costos de las materias primas

Tabla 7.4

Costo de materia prima e insumos

Materia prima e insumos	Unidad	Precio unitario	2021	2022	2023	2024	2025
Agua desionizada	Litros	S/. 1.65	S/. 164,956.52	S/. 179,421.48	S/. 193,725.85	S/. 207,854.51	S/. 221,786.67
Cascarilla de quinua	Kilogramos	S/. 1.00	S/. 15,698.42	S/. 17,075.01	S/. 18,436.32	S/. 19,780.90	S/. 21,106.78
Dietanolamida	Kilogramos	S/. 3.57	S/. 5,951.07	S/. 6,472.92	S/. 6,988.97	S/. 7,498.68	S/. 8,001.31
Sosa caustica	Kilogramos	S/. 6.00	S/. 2,853.70	S/. 3,103.94	S/. 3,351.40	S/. 3,595.82	S/. 3,836.84
Perborato de sodio	Kilogramos	S/. 6.60	S/. 792.39	S/. 861.87	S/. 930.58	S/. 998.45	S/. 1,065.38
Trietalonamina	Kilogramos	S/. 39.00	S/. 2,161.05	S/. 2,350.55	S/. 2,537.95	S/. 2,723.05	S/. 2,905.57
Esencia de coco	Kilogramos	S/. 49.16	S/. 7,945.78	S/. 8,642.54	S/. 9,331.57	S/. 10,012.13	S/. 10,683.23
Ácido Cítrico	Kilogramos	S/. 15.00	S/. 3,463.23	S/. 3,766.91	S/. 4,067.23	S/. 4,363.86	S/. 4,656.36
Sábila (espesante)	Kilogramos	S/. 8.00	S/. 89,554.13	S/. 97,407.09	S/. 105,172.87	S/. 112,843.25	S/. 120,406.96
Bronidox (conservantes)	Kilogramos	S/. 186.00	S/. 8,588.80	S/. 9,341.95	S/. 10,086.74	S/. 10,822.37	S/. 11,547.78
Envases 500ml	Unidad	S/. 1.50	S/. 130,962.00	S/. 142,446.00	S/. 153,802.50	S/. 165,019.50	S/. 176,080.50
Tapas							
Etiquetas	Unidad	S/. 0.70	S/. 61,115.60	S/. 66,474.80	S/. 71,774.50	S/. 77,009.10	S/. 82,170.90
Cajas	Unidad	S/. 5.00	S/. 36,375.00	S/. 39,565.00	S/. 42,720.00	S/. 45,835.00	S/. 48,910.00
		Costo total	**S/. 530,417.69**	**S/. 576,930.07**	**S/. 622,926.48**	**S/. 668,356.63**	**S/. 713,158.28**

Nota: Todos los datos fueron recogido de Mercado Libre (2018), Tienda Naturista (2018), Alibaba (2018) y Aguasistec SA.C. (2018).

7.2.2 Costo de la mano de obra directa

Para el costo de la mano de obra directa, es decir, operarios que trabajan directamente para la elaboración del producto final se está considerando un sueldo base de S/. 1,000, al cual se le deben agregar los principales beneficios de ley.

Tabla 7.5

Total sueldo anual de MOD (S/.)

Cargo - Mano de Obra Directa	Cantidad	Sueldo Base (S/.)	Total anual (S/.)	Total anual con beneficios sociales (S/.)
Operarios	6	S/.1,000.00	S/.72,000.00	S/.96,480.00

En la tabla 7.6., puede observarse el detalle respecto al cálculo de los beneficios sociales. De manera que, al año se paga un total de 14 sueldos, además de la recaudación de la CTS. Estos 14 sueldos se ven reflejados en 12 sueldos mensuales (se considera dentro de este periodo 30 días de vacaciones que continúan siendo remuneradas) y 2 sueldos adicionales por las Gratificaciones recibidas en los meses de Julio y Diciembre:

Tabla 7.6

Total costos de Mano de Obra Directa

Mano de Obra Directa	2021	2022	2023	2024	2025
Sueldo Base	S/.11,000.00	S/.11,000.00	S/.11,000.00	S/.11,000.00	S/.11,000.00
Gratificaciones	S/.2,000.00	S/.2,000.00	S/.2,000.00	S/.2,000.00	S/.2,000.00
ESSALUD	S/.1,080.00	S/.1,080.00	S/.1,080.00	S/.1,080.00	S/.1,080.00
Vacaciones	S/.1,000.00	S/.1,000.00	S/.1,000.00	S/.1,000.00	S/.1,000.00
CTS	S/.1,000.00	S/.1,000.00	S/.1,000.00	S/.1,000.00	S/.1,000.00
Total Anual (S/.)	**S/.16,080.00**	**S/.16,080.00**	**S/.16,080.00**	**S/.16,080.00**	**S/.16,080.00**
Total Anual por cantidad de operarios(S/.)	**S/.96,480.00**	**S/.96,480.00**	**S/.96,480.00**	**S/.96,480.00**	**S/.96,480.00**

7.2.3 Costo Indirecto de Fabricación

Para poder calcular el CIF, se debe establecer los montos de costos generales de planta y la mano de obra indirecta.

Tabla 7.7

Costos Generales de Planta

Servicio	Requerimiento anual	Unidades	Costo unitario	Costo total (S/.)
Energía eléctrica	Ver tabla 7.8.	Kw-hora	53.21 céntimos / kw-hora	Depende del año según tabla 7.8. Adjunta
Gas natural	Ver tabla 7.9.	m3	0.327 S/. / m3	Depende del año según tabla 7.9. Adjunta
Agua	115.20	m3	2.193 S/. / m3	S/.281.95
Mantenimiento	Según Plan de Mantenimiento	-	-	S/.30,200.00
			Costo Total	**S/.30,481.95**

Tabla 7.8

Costo total de Energía Eléctrica

				2021	2022	2023	2024	2025
Puntos de consumo	**Potencia Kw-hora**	**Consumo Kw-día**	**Consumo Kw-anual**	**Consumo considerando Utilización**				
Mezcladora	0.75	6	1,440	222	242	261	280	299
Filtro Prensa	2.2	17.6	4,224	651	709	765	821	876
Envasadora	3.5	28	6,720	1,036	1,127	1,217	1,306	1,393
Selladora	2.8	22.4	5,376	829	902	974	1,045	1,115
Etiquetadora	0.55	4.4	1,056	163	177	191	205	219
Balanza electrónica	0.005	0.04	10	1	2	2	2	2
Iluminación de planta	1.52	12.16	2,918	2,918	2,918	2,918	2,918	2,918
Consumo total anual (Kw/año)			**25,200.00**	**9,277.61**	**9,532.22**	**9,784.03**	**10,032.65**	**10,278.08**
Consumo total anual (S/.)				**S/ 4,969.38**	**S/ 5,104.85**	**S/ 5,104.85**	**S/ 5,238.84**	**S/ 5,371.13**

Tabla 7.9

Costo total de Gas Natural

				2021	2022	2023	2024	2025
Puntos de consumo	**Consumo (m3/hora)**	**Consumo (m3/día)**	**Consumo (m3/año)**	**Consumo considerando Utilización**				
Marmita	1.8	14.4	3,456.00	S/ 174.28	S/ 189.57	S/ 204.68	S/ 219.61	S/ 234.34

Tabla 7.10

Costo Anual MOI

Cargo - Mano de Obra Indirecta	Cantidad	Sueldo Base (S/.)	Total anual (S/.)	Total anual con beneficios sociales (S/.)
Jefe de Producción y Calidad	1	S/ 4,000.00	S/ 48,000.00	S/ 64,320.00
Asistente de Planeamiento y Control de Operaciones	1	S/ 1,500.00	S/ 18,000.00	S/ 24,120.00
Jefe de Almacén	1	S/ 4,000.00	S/ 48,000.00	S/ 64,320.00
		Total (S/.)	**S/ 114,000.00**	**S/ 152,760.00**

Tabla 7.11

Costo Indirecto de Fabricación

Servicio	2021	2022	2023	2024	2025
Energía eléctrica	S/ 3,130.44	S/ 3,265.92	S/ 3,399.91	S/ 3,532.20	S/ 3,662.79
Gas natural	S/. 174.28	S/. 189.57	S/. 204.68	S/. 219.61	S/. 234.34
Agua	S/. 281.95	S/. 281.95	S/. 281.95	S/. 281.95	S/. 281.95
Mantenimiento	S/. 30,200.00	S/. 30,200.00	S/. 30,200.00	S/. 30,200.00	S/. 30,200.00
MOI	S/. 152,760.00	S/. 152,760.00	S/. 152,760.00	S/. 152,760.00	S/. 152,760.00
Total CIF	**S/ 186,546.67**	**S/ 186,697.43**	**S/ 186,846.54**	**S/ 186,993.75**	**S/ 187,139.08**

7.3 Presupuestos Operativos

7.3.1 Presupuesto de ingreso por ventas

Tabla 7.12

Plan de Producción

Plan de producción	2021	2022	2023	2024	2025
Ventas (cajas)	7,275	7,913	8,544	9,167	9,782
Inventario Inicial	0	469	938	1,407	1,876
Inventario Final	469	938	1,407	1,876	2,345
Producción (cajas)	7,744	8,851	9,951	11,043	12,127

Tabla 7.13

Plan de Ventas

	2021	2022	2023	2024	2025
Ventas (cajas)	7,275.00	7,913.00	8,544.00	9,167.00	9,782.00
Precio unitario	S/. 240.00	S/. 240.00	S/. 240.00	S/. 240.00	S/. 240.00
Ventas totales (S/.)	S/. 1,746,000.00	S/. 1,899,120.00	S/. 2,050,560.00	S/. 2,200,080.00	S/. 2,347,680.00
Ingreso por Ventas (S/.)	S/. 1,455,000.00	S/. 1,873,600.00	S/. 2,025,320.00	S/. 2,175,160.00	S/. 2,323,080.00

1 caja = 12 botellas = S/. 20 / botella

Debido a que cobramos a los principales Supermercados de Lima al crédito a 60 días, es que en el Ingreso por Ventas anual refleja verdaderamente lo correspondiente a las ventas de 10 meses durante el presente año.

7.3.2 Presupuesto operativo de costos

Tabla 7.14

Costo unitario promedio

Año	2021	2022	2023	2024	2025
Producción (unidades)	7,744.00	8,851.00	9,951.00	11,043.00	12,127.00
Material Directo e Insumos	S/. 530,417.69	S/. 576,930.07	S/. 622,926.48	S/. 668,356.63	S/. 713,158.28
MOD	S/. 96,480.00	S/. 96,480.00	S/. 96,480.00	S/. 96,480.00	S/. 96,480.00
CIF	S/. 186,546.67	S/. 186,697.43	S/. 186,846.54	S/. 186,993.75	S/. 187,139.08
Depreciación fabril	S/. 6,701.40	S/. 6,701.40	S/. 6,701.40	S/. 6,701.40	S/. 6,701.40
Inventario Inicial	S/. 0.00	S/. 112,560.00	S/. 225,120.00	S/. 337,680.00	S/. 450,240.00
Inventario final	S/. 112,560.00	S/. 225,120.00	S/. 337,680.00	S/. 450,240.00	S/. 562,800.00
Costo de producción total	S/. 707,585.76	S/. 754,248.91	S/. 800,394.41	S/. 845,971.78	S/. 890,918.76
Costo unitario de producción	S/. 91.37	S/. 85.22	S/. 80.43	S/. 76.61	S/. 73.47
Costo de venta total	S/. 595,025.76	S/. 641,688.91	S/. 687,834.41	S/. 733,411.78	S/. 778,358.76
Costo de venta unitario	S/. 81.79	S/. 81.09	S/. 80.50	S/. 80.01	S/. 79.57

Tabla 7.15

Presupuesto Operativo de Costos

Año	2021	2022	2023	2024	2025
Producción (unidades)	7,744.00	8,851.00	9,951.00	11,043.00	12,127.00
Material Directo e Insumos	S/. 530,417.69	S/. 576,930.07	S/. 622,926.48	S/. 668,356.63	S/. 713,158.28
MOD (6 operarios)	S/. 96,480.00	S/. 96,480.00	S/. 96,480.00	S/. 96,480.00	S/. 96,480.00
MOI					
Jefe de Producción y Calidad	S/. 64,320.00	S/. 64,320.00	S/. 64,320.00	S/. 64,320.00	S/. 64,320.00
Asistente de Planeamiento y Control de Operaciones	S/. 24,120.00	S/. 24,120.00	S/. 24,120.00	S/. 24,120.00	S/. 24,120.00
Jefe de Almacén	S/. 64,320.00	S/. 64,320.00	S/. 64,320.00	S/. 64,320.00	S/. 64,320.00
Mantenimiento	S/. 30,200.00	S/. 30,200.00	S/. 30,200.00	S/. 30,200.00	S/. 30,200.00
Agua	S/. 281.95	S/. 281.95	S/. 281.95	S/. 281.95	S/. 281.95
Gas natural	S/. 174.28	S/. 189.57	S/. 204.68	S/. 219.61	S/. 234.34
Energía eléctrica	S/. 3,130.44	S/. 3,265.92	S/. 3,399.91	S/. 3,532.20	S/. 3,662.79
Depreciación fabril	S/. 6,701.40	S/. 6,701.40	S/. 6,701.40	S/. 6,701.40	S/. 6,701.40
Costo Total	**S/. 820,145.76**	**S/. 866,808.91**	**S/. 912,954.41**	**S/. 958,531.78**	**S/. 1,003,478.76**

7.3.3 Presupuesto operativo de gastos

Tabla 7.16

Presupuesto operativo de gastos

Año	2021	2022	2023	2024	2025
Gastos Administrativos					
Gerente General	S/. 241,200.00	S/. 241,200.00	S/. 241,200.00	S/. 241,200.00	S/. 241,200.00
Secretaria de Gerencia	S/. 16,080.00	S/. 16,080.00	S/. 16,080.00	S/. 16,080.00	S/. 16,080.00
Jefe de RRHH	S/. 64,320.00	S/. 64,320.00	S/. 64,320.00	S/. 64,320.00	S/. 64,320.00
Tesorero	S/. 40,200.00	S/. 40,200.00	S/. 40,200.00	S/. 40,200.00	S/. 40,200.00
Jefe de Marketing y Ventas	S/. 64,320.00	S/. 64,320.00	S/. 64,320.00	S/. 64,320.00	S/. 64,320.00
Jefe de Administración y Finanzas	S/. 64,320.00	S/. 64,320.00	S/. 64,320.00	S/. 64,320.00	S/. 64,320.00
Seguridad	S/. 24,000.00	S/. 24,000.00	S/. 24,000.00	S/. 24,000.00	S/. 24,000.00
Alquiler del local	S/. 108,000.00	S/. 108,000.00	S/. 108,000.00	S/. 108,000.00	S/. 108,000.00
Limpieza	S/. 24,000.00	S/. 24,000.00	S/. 24,000.00	S/. 24,000.00	S/. 24,000.00
Gastos de Ventas					
Gastos de Marketing y Publicidad	S/. 12,000.00	S/. 12,000.00	S/. 12,000.00	S/. 12,000.00	S/. 12,000.00
Gastos Generales					
Agua	S/. 352.69	S/. 352.69	S/. 352.69	S/. 352.69	S/. 352.69
Depreciación No Fabril	S/. 8,710.32	S/. 8,710.32	S/. 8,710.32	S/. 8,710.32	S/. 3,085.32
Amortización de Intangibles	S/. 39,393.81	S/. 39,393.81	S/. 39,393.81	S/. 39,393.81	S/. 39,393.81
Transporte	S/. 24,000.00	S/. 24,000.00	S/. 24,000.00	S/. 24,000.00	S/. 24,000.00
Electricidad general	S/. 1,871.70	S/. 1,871.70	S/. 1,871.70	S/. 1,871.70	S/. 1,871.70
Gastos Financieros					
Intereses	S/. 29,892.26	S/. 25,115.30	S/. 19,801.42	S/. 13,890.26	S/. 7,314.68
Gasto Total	**S/. 762,660.77**	**S/. 757,883.82**	**S/. 752,569.93**	**S/. 746,658.77**	**S/. 734,458.19**

7.4 Presupuestos Financieros

7.4.1 Presupuesto de Servicio de Deuda

Se ha considerado un 40% de financiamiento externo, con una tasa efectiva anual de 11.24%. A continuación, se adjunta el detalle de las distintas TEA ofrecidas por los principales bancos para medianas empresas, según la SBS con fecha al 02/01/2020:

Tabla 7.17

Tasa Efectiva Anual de principales Bancos

Banco	TEA
BBVA	11.24%
BCP	15.29%
Scotiabank	16.63%
Mi Banco	19.61%
Interbank	16.48%

Nota: De *Tasas Activas Anuales de las Operaciones en Moneda Nacional,* por Superintendencia de Banca, Seguros y AFP, 2020 (https://www.sbs.gob.pe/app/pp/EstadisticasSAEEPortal/Paginas/TIActivaTipoCreditoEmpresa.aspx?tip=B)

Cabe mencionar que no se consideró las tasas de interés a la fecha, ya que estas se han visto gravemente modificadas a consecuencia de la coyuntura actual.

Tabla 7.18

Servicio de la deuda con cuotas constantes

Año	Deuda	Principal	Intereses	Cuota	Saldo final
1	S/. 265,945.37	S/. 42,499.60	S/. 29,892.26	S/. 72,391.86	S/. 223,445.77
2	S/. 223,445.77	S/. 47,276.55	S/. 25,115.30	S/. 72,391.86	S/. 176,169.22
3	S/. 176,169.22	S/. 52,590.44	S/. 19,801.42	S/. 72,391.86	S/. 123,578.78
4	S/. 123,578.78	S/. 58,501.60	S/. 13,890.26	S/. 72,391.86	S/. 65,077.18
5	S/. 65,077.18	S/. 65,077.18	S/. 7,314.68	S/. 72,391.86	S/. -0.00

7.4.2 Presupuesto de Estado Resultados

Tabla 7.19

Estado de Resultados 2021 - 2025

	2021	2022	2023	2024	2025
Ventas	S/. 1,455,000.00	S/. 1,873,600.00	S/. 2,025,320.00	S/.2,175,160.00	S/. 2,323,080.00
Costo de Venta	S/. 595,025.76	S/. 641,688.91	S/. 687,834.41	S/. 733,411.78	S/. 778,358.76
UTILIDAD BRUTA	S/. 859,974.24	S/. 1,231,911.09	S/. 1,337,485.59	S/. 1,441,748.22	S/. 1,544,721.24
(-) Gastos administrativos	S/. 672,664.38	S/. 672,664.38	S/. 672,664.38	S/. 672,664.38	S/. 672,664.38
(-) Depreciación No Fabril	S/. 8,710.32	S/. 8,710.32	S/. 8,710.32	S/. 8,710.32	S/. 3,085.32
(-) Amortización de intangibles	S/. 39,393.81	S/. 39,393.81	S/. 39,393.81	S/. 39,393.81	S/. 39,393.81
(-) Gastos de Ventas	S/. 12,000.00	S/. 12,000.00	S/. 12,000.00	S/. 12,000.00	S/. 12,000.00
UTILIDAD OPERATIVA	S/. 127,205.73	S/. 499,142.58	S/. 604,717.07	S/. 708,979.71	S/. 817,577.73
(-) Gastos Financieros	S/. 29,892.26	S/. 25,115.30	S/. 19,801.42	S/. 13,890.26	S/. 7,314.68
UTILIDAD ANTES DE IMP. Y PART.	S/. 97,313.47	S/. 474,027.28	S/. 584,915.65	S/. 695,089.45	S/. 810,263.05
(-) Participaciones (10%)	S/. 9,731.35	S/. 47,402.73	S/. 58,491.57	S/. 69,508.95	S/. 81,026.31
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS	S/. 87,582.12	S/. 426,624.55	S/. 526,424.09	S/. 625,580.51	S/. 729,236.75
(-) Impuesto a la Renta (29.5%)	S/. 25,836.73	S/. 125,854.24	S/. 155,295.11	S/. 184,546.25	S/. 215,124.84
UTILIDAD NETA	S/. 61,745.39	S/. 300,770.31	S/. 371,128.98	S/. 441,034.26	S/. 514,111.91
(-) Reserva Legal (10%)	S/. 6,174.54	S/. 30,077.03	S/. 37,112.90	S/. 6,419.14	
UTILIDAD DE LIBRE DISPOSICIÓN	S/. 55,570.85	S/. 270,693.28	S/. 334,016.08	S/. 434,615.11	S/. 514,111.91

7.4.3 Presupuesto de Estado de Situación Financiera (apertura)

Tabla 7.20

Estado de Situación Financiera de Apertura

	Estado de Situación Financiera al 01 Enero del 2021
ACTIVO	S/. 664,863.43
Activo Corriente	
Efectivo	S/. 347,527.19
Cuentas por cobrar	S/. -
Inventarios	S/. -
Activo No Corriente	
Activo Fijo Tangible	S/. 120,367.20
(Depreciación acumulada)	S/. -
Activo Fijo Intangible	S/. 196,969.04
(Amortización acumulada)	S/. -
PASIVO Y PATRIMONIO	S/. 664,863.43
Pasivo Corriente	
Cuentas por pagar	S/. -
Impuesto a la Renta por pagar	S/. -
Participaciones por pagar	S/. -
Pasivo No Corriente	S/. -
Deuda por pagar	S/. 265,945.37
Patrimonio	
Capital Social	S/. 398,918.06
Reserva legal	S/. -
Utilidades retenidas	S/. -

7.4.4 Flujo de fondos netos

7.4.4.1 Flujo de fondos económicos

Tabla 7.21

Flujo de fondos económicos

RUBRO	0	1	2	3	4	5
Inversión total	S/. -664,863.43					
Utilidad antes de reserva legal		S/. 61,745.39	S/. 300,770.31	S/. 371,128.98	S/. 441,034.26	S/. 514,111.91
(+) Amortización de intangibles		S/. 39,393.81	S/. 39,393.81	S/. 39,393.81	S/. 39,393.81	S/. 39,393.81
(+) Depreciación fabril		S/. 6,701.40	S/. 6,701.40	S/. 6,701.40	S/. 6,701.40	S/. 6,701.40
(+) Depreciación no fabril		S/. 8,710.32	S/. 8,710.32	S/. 8,710.32	S/. 8,710.32	S/. 3,085.32
(+) Gastos financieros * (1 - 0.295)		S/. 21,074.04	S/. 17,706.29	S/. 13,960.00	S/. 9,792.63	S/. 5,156.85
(+) Recup de capital de trabajo						S/. 347,527.19
(+) Valor residual						S/. 48,933.60
Flujo neto de fondos económico	**S/. -664,863.43**	**S/. 137,624.97**	**S/. 373,282.12**	**S/. 439,894.51**	**S/. 505,632.41**	**S/. 964,910.07**

7.4.4.2 Flujo de fondos financieros

Tabla 7.22

Flujo de fondos financieros

RUBRO	0	1	2	3	4	5
Inversión total	S/. -664,863.43					
Préstamo	S/. 265,945.37					
Utilidad antes de reserva legal		S/. 61,745.39	S/. 300,770.31	S/. 371,128.98	S/. 441,034.26	S/. 514,111.91
(+) Amortización de intangibles		S/. 39,393.81	S/. 39,393.81	S/. 39,393.81	S/. 39,393.81	S/. 39,393.81
(+) Depreciación fabril		S/. 6,701.40	S/. 6,701.40	S/. 6,701.40	S/. 6,701.40	S/. 6,701.40
(+) Depreciación no fabril		S/. 8,710.32	S/. 8,710.32	S/. 8,710.32	S/. 8,710.32	S/. 3,085.32
(-) Amortización del préstamo		S/. -42,499.60	S/. -47,276.55	S/. -52,590.44	S/. -58,501.60	S/. -65,077.18
(+) Recup de capital de trabajo						S/. 347,527.19
(+) Valor residual						S/. 48,933.60
Flujo neto de fondos financiero	**S/. -398,918.06**	**S/. 74,051.32**	**S/. 308,299.28**	**S/. 373,344.07**	**S/. 437,338.18**	**S/. 894,676.04**

7.4.4.3 Flujo de caja durante la vida útil del proyecto

Tabla 7.23

Flujo de caja (vida útil del proyecto)

RUBRO	0	1	2	3	4	5
Ingreso anual	-	S/. 1,455,000.00	S/. 1,873,600.00	S/. 2,025,320.00	S/. 2,175,160.00	S/. 2,323,080.00
Egreso anual	-	S/. 1,596,337.33	S/. 1,743,017.99	S/. 1,818,604.36	S/. 1,893,432.87	S/. 1,968,958.44
Saldo anual de caja	-	S/. -141,337.33	S/. 130,582.01	S/. 206,715.64	S/. 281,727.13	S/. 354,121.56
Caja inicial	S/. 347,527	S/. 347,527.19	S/. 206,189.86	S/. 336,771.87	S/. 543,487.51	S/. 825,214.63
Caja final	S/. 347,527	S/. 206,189.86	S/. 336,771.87	S/. 543,487.51	S/. 825,214.63	S/. 1,179,336.19

7.5 Evaluación Económica y Financiera

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

Tabla 7.24

Variables para el cálculo del COK

Variable	Significado	
Rm	Tasa de rendimiento a 10 años	14.24%
rf	Tasa de rendimiento de los bonos soberanos del gobierno	1.67%
β del sector	Riesgo de mercado – Beta	1.04
D/A	Relación deuda/capital social	0.67
Rp	Índice de bonos de mercado emergentes	1.46%
t	Tasa impositiva	29.50%

Nota: De S&P 500 (2018), US Treasury (2018), Damdaran (2018), Banco Central de Reserva del Perú (2020)

Para realizar el cálculo del COK, se asume un riesgo del proyecto igual al riesgo de la empresa; por lo que se debe corregir el β de esta por el apalancamiento del proyecto. A continuación, se presenta la fórmula:

$$COK = rF + \beta\ apalancado * (Rm - rF) + Rp = 22.35\%$$

$$\beta\ apalancado = \left(1 + \frac{D}{E} * (1 - t)\right) * \beta = 1.53$$

Tabla 7.25

Cálculo del Periodo de Recupero Económico

	Flujo de Caja	Descontado	Acumulado
Inversión	S/. -664,863.43		
1	S/. 137,624.97	S/112,487.39	-S/552,376.04
2	S/. 373,282.12	S/249,373.57	-S/303,002.46
3	S/. 439,894.51	S/240,197.45	-S/62,805.01
4	S/. 505,632.41	S/225,663.53	S/162,858.52
5	S/. 964,910.07	S/351,981.57	S/514,840.10

Tabla 7.26

Indicadores del Flujo Económico

VAN	S/. 514,840.10
TIR	46%
R b/c	1.77
P.R.	3.54

Los resultados hallados, indican una Tasa Interna de Retorno (TIR) del 46%. Al haberse calculado una TIR superior al Costo de Oportunidad (COK =22.35%), esta refleja una mayor rentabilidad para el negocio, es decir, este debería ser aceptado. Además, la relación beneficios costos podría definirse como que por cada S/. 1 invertido se obtiene una ganancia o ingreso de S/. 1.77. Finalmente, se cuenta con un VAN mayor a 0, por lo tanto, se puede garantizar que la inversión producirá ganancias por encima de la rentabilidad exigida.

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

Tabla 7.27

Cálculo del CPPC

	Monto	Porcentaje	Costo	Costo después de impuesto
Deuda	265,945.37	40%	11.24%	7.92%
Capital social	398,918.06	60%	22.35%	22.35%
	664,863.43	100%	**CPPC**	**16.58%**

Tabla 7.28

Cálculo del Periodo de Recupero Financiero

	Flujo de Caja	Descontado	Acumulado
Inversión	-S/398,918.06		
1	S/74,051.32	S/60,525.65	-S/338,392.41
2	S/308,299.28	S/205,961.36	-S/132,431.05
3	S/373,344.07	S/203,858.64	S/71,427.59
4	S/437,338.18	S/195,183.85	S/266,611.43
5	S/894,676.04	S/326,361.48	S/592,972.92

Tabla 7.29

Indicadores del Flujo Financiero

VAN	S/. 592,972.92
TIR	61%
R b/c	2.95
P.R.	2.18

Para el análisis financiero de indicadores, se obtuvo también una TIR (61%) mayor a la del flujo económico, es decir, esta refleja una mayor rentabilidad para el negocio. Además, la relación beneficios costos podría definirse como que por cada S/. 1

invertido se obtiene una ganancia o ingreso de S/.2.95. Finalmente, se cuenta con un VAN de S/. 592,972.92 el cual al ser superior a 0 significa que la inversión podrá generar ganancias aún por encima de la rentabilidad esperada.

7.5.3 Análisis de ratios (liquidez, solvencia, rentabilidad) e indicadores económicos y financieros del proyecto

Ratios de liquidez:

Tabla 7.30

Análisis de Ratios de Liquidez Año 2020

Análisis de liquidez	
Valor de los ratios	
Indicador	**2020**
Razón Corriente	-
Razón de Efectivo	-
Capital de Trabajo	347,527.19

Según los ratios de liquidez hallados en el cuadro anterior, se puede deducir que según el capital de trabajo obtenido la empresa presenta estabilidad financiera, ya que existe suficiente capital para dar protección a los acreedores en caso la empresa entre en recesión.

Ratios de solvencia

Tabla 7.31

Análisis de Ratios de Solvencia Año 2020

Análisis de solvencia	
Valor de los ratios	
Indicador	**2020**
Razón Endeudamiento	0.40
Razón Deuda / Patrimonio	0.67
Calidad de Deuda	-

Con respecto a la razón de endeudamiento, la empresa presenta un bajo grado de endeudamiento y apalancamiento financiero. Además, por cada sol aportado por los accionistas se tiene 0.67 soles de deuda para el año 2020.

Ratios de solvencia

Tabla 7.32

Análisis de Ratios de Rentabilidad

Análisis de rentabilidad					
Valor de los ratios					
Indicador	**2021**	**2022**	**2023**	**2024**	**2025**
Margen Bruto	59.10%	65.75%	66.04%	66.28%	66.49%
Margen Neto	4.24%	16.05%	18.32%	20.28%	22.13%
Rentabilidad neta del patrimonio (ROE)	3.65	4.70	5.08	5.45	5.82
Rentabilidad neta sobre activos (ROA)	4.59	5.90	6.38	6.85	7.32

Con respecto al análisis de rentabilidad, se puede deducir que la rentabilidad neta sobre ventas está en aumento a través de los años; además, el retorno del capital del accionista en el último año es de 22.13%. Por último, la rentabilidad de las ventas como resultado de emplear los activos totales es de 7.32 para el año 2025.

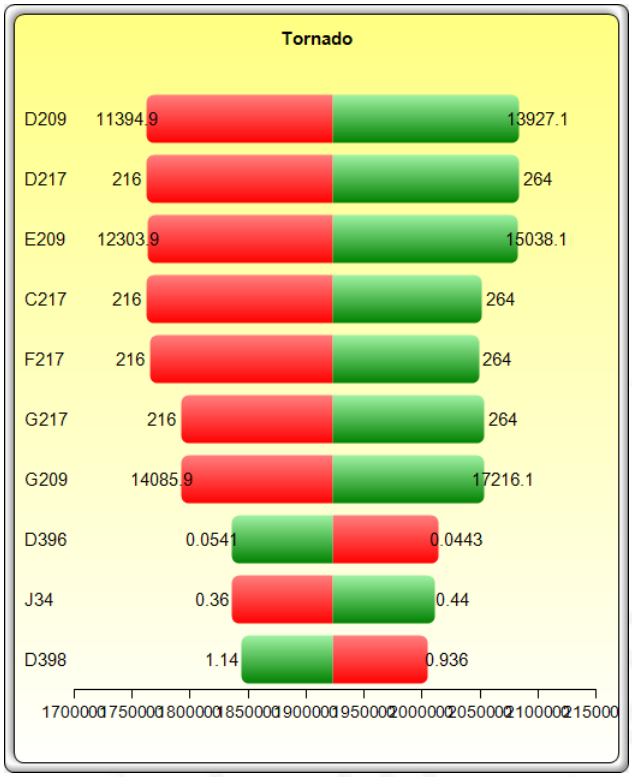
7.5.4 Análisis de sensibilidad del proyecto

En primer lugar, se llevó a cabo un análisis de tornado, en el cual se identificaron las principales variables que afectan al VAN Financiero. Estas son las correspondientes a las celdas del: Ventas en cantidad de cajas (D209) y el precio de venta (D217).

Con respecto al precio de venta, se puede observar que considerando un nivel de confianza del 95% y un margen de error del 5%, el precio mínimo tendría a ser de S/. 216 y un precio máximo de S/. 264.

Figura 7.1

Análisis de Tornado



Asimismo, se realizó un análisis de los Flujos de Caja Financiero, considerando dos escenarios, respecto a la variable Precio de Venta Unitario (por caja): el optimista y el pesimista.

Para ello, se considera una variación del ±10% respecto al precio de venta establecido en el proyecto; teniendo así las siguientes variables:

- Pvu (escenario pesimista) = S/. 216
- Pvu (escenario optimista) = S/. 264

De esta manera, para el escenario pesimista, se tienen los siguientes resultados respecto al Flujo Neto de Fondos Financiero:

Tabla 7.33

Flujo Neto de Fondos Financiero Escenario Pesimista

RUBRO	0	1	2	3	4	5
Inversión total	S/. -664,863.43					
Préstamo	S/. 265,945.37					
Utilidad antes de reserva legal		S/. -44,858.22	S/. 167,606.52	S/. 228,338.56	S/. 288,736.49	S/. 352,428.62
(+) Amortización de intangibles		S/. 39,393.81	S/. 39,393.81	S/. 39,393.81	S/. 39,393.81	S/. 39,393.81
(+) Depreciación fabril		S/. 6,701.40	S/. 6,701.40	S/. 6,701.40	S/. 6,701.40	S/. 6,701.40
(+) Depreciación no fabril		S/. 8,710.32	S/. 8,710.32	S/. 8,710.32	S/. 8,710.32	S/. 3,085.32
(-) Amortización del préstamo		S/. -42,499.60	S/. -47,276.55	S/. -52,590.44	S/. -58,501.60	S/. -65,077.18
(+) Recup de capital de trabajo						S/. 347,527.19
(+) Valor residual						S/. 48,933.60
Flujo neto de fondos financiero	S/. -398,918.06	S/. -32,552.29	S/. 175,135.50	S/. 230,553.65	S/. 285,040.42	S/. 732,992.75

Tabla 7.34

Indicadores del Flujo Financiero Escenario Pesimista

VAN	S/. 211,961.81
TIR	36%
R b/c	1.86
P.R.	4.21

Por otro lado, con el escenario optimista, se puede observar los siguientes resultados del Flujo Neto de Fondos Financiero:

Tabla 7.35

Flujo Neto de Fondos Financiero Escenario Optimista

RUBRO	0	1	2	3	4	5
Inversión total	S/. -664,863.43					
Préstamo	S/. 265,945.37					
Utilidad antes de reserva legal		S/. 168,349.01	S/. 433,934.09	S/. 513,919.40	S/. 593,332.02	S/. 675,795.20
(+) Amortización de intangibles		S/. 39,393.81	S/. 39,393.81	S/. 39,393.81	S/. 39,393.81	S/. 39,393.81
(+) Depreciación fabril		S/. 6,701.40	S/. 6,701.40	S/. 6,701.40	S/. 6,701.40	S/. 6,701.40
(+) Depreciación no fabril		S/. 8,710.32	S/. 8,710.32	S/. 8,710.32	S/. 8,710.32	S/. 3,085.32
(-) Amortización del préstamo		S/. -42,499.60	S/. -47,276.55	S/. -52,590.44	S/. -58,501.60	S/. -65,077.18
(+) Recup de capital de trabajo						S/. 347,527.19
(+) Valor residual						S/. 48,933.60
Flujo neto de fondos financiero	S/. -398,918.06	S/. 180,654.94	S/. 441,463.07	S/. 516,134.49	S/. 589,635.95	S/. 1,056,359.33

Tabla 7.36

Indicadores del Flujo Financiero Escenario Optimista

VAN	S/. 973,984.03
TIR	86%
R b/c	4.05
P.R.	1.47

El análisis ha sido realizado únicamente en el Flujo Neto de Fondos Financiero, ya que fue el seleccionado para el proyecto, al otorgar el mayor VAN y R b/c. Como conclusión, se puede observar que ambos escenarios presentan VAN positivos, por lo que una disminución en el precio de venta frente a un escenario pesimista no generaría que el proyecto deje de ser rentable. Además, si logramos un buen posicionamiento en el mercado y fidelización de la marca, en un escenario optimista, el VAN y la relación beneficio costo, sería aún mayor que el del proyecto original.

CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO

8.1 Indicadores sociales

Densidad de Capital

$$Densidad\ de\ Capital = \frac{Inversión\ Total}{\#\ Empleos} = \frac{S/.664{,}863.43}{15\ empleados} = \frac{S/.44{,}324.23}{hab - año}$$

Intensidad de Capital

$$Intensidad\ de\ Capital = \frac{Inversión\ Total}{Valor\ Agregado} = \frac{S/.664{,}863.43}{S/.6{,}238{,}301.93} = 0.107$$

Valor Agregado

Tabla 8.1

Valor Agregado

Rubros	Año				
	2021	2022	2023	2024	2025
Sueldos y Salarios	S/739,680.00	S/739,680.00	S/739,680.00	S/739,680.00	S/739,680.00
Depreciación activos tangibles	S/15,411.72	S/30,823.44	S/46,235.16	S/61,646.88	S/71,433.60
Amortización activos intangibles	S/39,393.81	S/78,787.62	S/118,181.42	S/157,575.23	S/196,969.04
Gastos financieros (intereses)	S/29,892.26	S/25,115.30	S/19,801.42	S/13,890.26	S/7,314.68
Utilidad antes de impuestos	S/97,313.47	S/474,027.28	S/584,915.65	S/695,089.45	S/810,263.05
Valor agregado	S/921,691.25	S/1,348,433.64	S/1,508,813.66	S/1,667,881.82	S/1,825,660.37
Valor agregado actualizado al WACC %	S/790,622.70	S/1,156,680.43	S/1,294,253.71	S/1,430,701.67	S/1,566,043.42
Valor agregado acumulado	S/790,622.70	S/1,947,303.13	S/3,241,556.83	S/4,672,258.51	S/6,238,301.93

8.2 Interpretación de indicadores sociales

- Densidad de Capital

  La instalación de esta empresa genera un total de 15 puestos de trabajo, por ende, la empresa invierte una cantidad de S/. 44,324.23 por cada empleado que posee.

- Intensidad de Capital

  Este indicador nos permite medir el aporte del proyecto mediante el análisis de la inversión. Por lo que, para generar un sol de valor agregado, se necesita S/. 0.107 de inversión.

- Valor Agregado

  Considerando un valor de WACC de 16.58%, se puede concluir que el valor económico adicional que obtienen la materia prima y los insumos al transformarse durante el proceso productivo del shampoo es de S/. 6,238,301.93.

CONCLUSIONES

- Se concluye que debido al aumento de la tendencia eco – friendly, el consumo de productos de origen vegetal (naturales) se encuentra en alza, esto se evidencia en el incremento porcentual de aproximadamente 7% anual en las ventas determinadas en la demanda del proyecto. Más aun, ya que nuestro producto está hecho a base de una materia prima procedente de un subproducto de la quinua dándole un valor agregado a esta, este porcentaje de aceptación podría aumentar a futuro.
- Mediante la realización de un estudio de impacto ambiental a través del análisis de la matriz de Leopold, se identificó que a pesar de que el proceso productivo tiene una baja presencia de mermas, los desechos de residuos sólidos y aguas residuales son de importante magnitud, por lo que un correcto manejo e implementación de medidas preventivas permiten que la planta sea sostenible ambientalmente.
- Se concluye que el tamaño de tecnología no representa un limitante para la instalación de nuestra planta, ya que se obtuvo una capacidad de 62,122 cajas al año, pudiendo demostrar que es posible producir una mayor cantidad para cubrir una mayor demanda a futuro. Más aún, existe una gran diversidad de máquinas en el mercado a precios accesibles, no siendo difícil su importación.
- Quisham Perú S.A.C. es constituida finalmente dentro del mercado peruano como una pequeña empresa; puesto que la facturación anual estimada por los 5 años de vida útil del proyecto fluctúa entre los márgenes inferiores y superiores correspondientes a una PYME (150 UIT – 1700 UIT).
- Se puede concluir que, para la determinación de la localización planta, se deben tomar en cuenta no solo aspectos y/o factores subjetivos; sino también objetivos, para alcanzar así una mayor exactitud en la data resultante; debido a que en los criterios cualitativos existe un mayor riesgo de sesgo y/o falta de claridad en los criterios considerados. Por lo antes mencionado, concluimos que el método de Brown & Gibson es el óptimo a ser aplicado.

- En conclusión, luego de realizada la evaluación del proyecto, se determinó para el Análisis Financiero una TIR de 61% y en el Análisis Económico una TIR de 46% utilzando un COK de 22.35%, es decir, el proyecto es económica y financieramente viable durante su vida útil. Asimismo, se decidió por la opción Financiera, ya que generaba las mayores ganancias con una VAN de S/. 592,972.92 y un periodo de recupero de 2.18 años.
- Como conclusión final de la presente investigación, se obtiene que el proyecto es viable económica, social y ambientalmente hablando; ya que, representa ingresos postivos, a través de una economía eco amigable, que apoya el cuidado del medio ambiente, a través de la reutilización de un subproducto existente en el mercado de la quinua.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda ampliar el estudio de mercado, a través de un Focus Group y analizar así la aceptación de nuestro producto en los primeros años de vida útil, para en un futuro poder expandir la gama de productos a no solo shampoos sino a otros de cuidado capilar como acondicionadores, ampollas para el cabello y cremas para peinar.
- Se recomienda invertir en campañas de publicidad para promocionar el producto de manera intensiva, ya que actualmente existen una gran cantidad de competidores bien posicionados es aspectos de calidad y precio, los cuales representan un gran peligro para nuestro producto de ser sustituido.
- Debido a que para la elaboración de nuestro producto se necesita un subproducto de la quinua, se recomienda establecer alianzas estratégicas con nuestros proveedores comercializadores de quinua a largo plazo, ya que dependemos de su estacionalidad para procesar la quinua y por ende, obtener nuestra materia prima.
- Se recomienda resaltar las principales características de nuestro producto en el rotulado de las botellas como su origen natural, no irritación, ser biodegradable, el no eliminar los lípidos del cuero cabelludo, entre otras; para aumentar así la decisión de compra por parte de nuestros clientes.
- Según Trade Map, los mayores importadores de shampoo del Perú en los últimos años son Ecuador y Bolivia, por lo que en base a esta información se recomienda en un futuro elaborar un programa de exportaciones teniendo como destinos principales los dos países antes mencionados.

REFERENCIAS

Administración de Seguridad y Salud Ocupacional [Osha]. (2015). *Boletín para la Industrial en General*. https://www.osha.gov/Publications/OSHA3573.pdf

Agencia Peruana de Noticias. (Abril de 2017). *Cusco contará con parque industrial para generar empleo sostenible y desarrollo regional*. https://andina.pe/agencia/noticia.aspx?id=290964

Agrovillagra. (2015). *Dimensiones (mm)*. http://agrovillagra.com.ar/wp-content/uploads/2015/05/DIMENSIONES-6000-700x326.png

AguaSistec. (2018). *AguaSistec: Solución en tratamientos de agua*. http://www.aguasistec.com/agua-desionizada.php

Ahumada, A., Ortega, A., Chito , D., y Benítez, R. (25 de Noviembre de 2016). Saponinas de quinua : Un subproducto con alto potencial biológico. http://www.scielo.org.co/pdf/rccqf/v45n3/v45n3a06.pdf

Andina/Vidal Tarqui. (13 de Agosto de 2019). *Emprendedor: conoce los 10 pasos para formalizar tu empresa*. https://andina.pe/agencia/noticia-emprendedor-conoce-los-10-pasos-para-formalizar-tu-empresa-763192.aspx

AulaNatural. (15 de diciembre de 2015). *¿Qué es un tensoactivo?* https://aula-natural.com/que-es-un-tensoactivo/

Ayacucho.info. (2017). *Ciudad de Ayacucho*. http://www.ayacucho.info/ciudad-de-ayacucho.php

Banrepcultural. (2017). *Marmita*. https://enciclopedia.banrepcultural.org/index.php/Marmita

Cadieel. (s.f.). *Salones para eventos corporativos*. http://www.cadieel.org.ar/salones-para-eventos-corporativos/

Campos, I. J. (07 de setiembre de 2018). (F. Molina, Entrevistador)

Cconsumer. (s.f.). *Los estilos de Vida en el Perú*. https://cconsumer.wordpress.com/comportamiento-del-consumidor-2/los-estilos-de-vida-en-el-peru/

Cely Torres, L. A., y Ducón Salas, J. (7 de Julio de 2015). Possibilities in the International Trade of Quinoa: An Analysis from the Perspective of Competitiveness. http://web.a.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=20ysid=b6e10706-9d4e-406b-8e74-ee54f4472c6b%40sessionmgr4007

Chacón, K. (9 de Julio de 2019). *Uno de los mayores productores de quinua en el Perú convive con la desnutrición*. https://ojo-publico.com/1271/uno-de-los-mayores-productores-de-quinua-en-el-peru-convive-con-la-desnutricion

Chirinos, M. (20 de setiembre de 2015). *Máquina de Marmita*. https://es.slideshare.net/maximorobertochirinosquiroz/diapositivas-de-maquina-de-marmita

Clikmica. (s.f.). *¿Qué es el pH de un champú?* https://clickmica.fundaciondescubre.es/conoce/100-preguntas-100-respuestas/que-es-el-ph-de-un-champu/

Colina Irezabal, M. L. (s.f.). *Filtración*. http://sgpwe.izt.uam.mx/files/users/uami/mlci/filtracion.pdf

Comfer. (2014). *Ventajas de usar techos PVC*. http://www.comferconstruccionyseguridad.com/ventajas-de-usar-techos-pvc/

Compañía peruana de estudios de mercados y Opinión Pública S.A.C. (mayo de 2012). *Mercado de productos de consumo y uso personal.* http://www.cpi.pe/images/upload/paginaweb/archivo/26/mr201205-01.pdf

Compañía Peruana de Estudios de Mercados y Opinión Pública S.A.C. (2019). *Perú: Población 2019.* http://cpi.pe/images/upload/paginaweb/archivo/26/mr_poblacional_peru_201905.pdf

Cruz Fiestas, D. (12 de diciembre de 2013). *¿En qué áreas podrá ubicarse la zona industrial que le hace falta a Lima?* http://archivo.elcomercio.pe/economia/peru/que-areas-podra-ubicarse-zona-industrial-que-lima-necesita-noticia-1672115

Cusco Perú. (Setiembre de 2018). *Cusco Turismo y Tours*. http://www.cusco-peru.org/cusco-peru/historia-cusco-historia-ciudad-cusco.shtml

Dirección Nacional de Urbanismo. (2019). *Norma A.120, Accesibilidad para personas con discapacidad y de las personas adultas mayores.* Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. https://www.mimp.gob.pe/adultomayor/archivos/Norma_A_120.pdf

EcuRed. (01 de setiembre de 2018). *Champú*. https://www.ecured.cu/Champ%C3%BA

Educalingo. (2018). *Espesante*. https://educalingo.com/es/dic-es/espesante

Efthymiopoulos, I. (2018). De *The Natural Ingredient Trend in Beauty and Personal Care*. [Grabación de audio de voz]. Euromonitor. https://blog.euromonitor.com/podcast/the-natural-ingredient-trend-in-beauty-and-personal-care/

García, J. (2017). *Tendencias en cosméticos: Lo natural y sostenible vende*. http://www.ainia.es/tecnoalimentalia/consumidor/tendencias-cosmetica-natural-sostenible/

Gran Velada. (15 de julio de 2020). *Como usar los conservantes cosmeticos*. https://www.granvelada.com/blog/como-usar-los-conservantes-cosmeticos/

Güçlü-Üstündag, Ö., y Mazza, G. (2007). Saponins: Properties, Applications and Processing. Critical Reviews in Food Science and Nutrition, 231-258.

Hnos Pérez. (16 de marzo de 2020). *Medidas de frigoríficos estándar*. https://www.hnosperez.com/blog/medidas-de-frigorificos-estandar/

Instituto Médico Dematológico. (12 de marzo de 2014). *¿Cómo influye el pH en la salud de nuestro cabello?* https://imdermatologico.com/blogimd/cuidados-y-consejos/ph-del-cabello/

Instituto Nacional de Estadísitica e Informática. (Mayo de 2018). *Estadísticas Ambientales.* https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/estadisticas-ambientales.pdf

Instituto Nacional de Estadística e Informática. (Agosto de 2018). *Demografía Empresarial en el Perú.* https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/03-informe-tecnico-n-03-demografia-empresarial-ii-trim2018_ago2018.pdf

Instituto Nacional de Estadística e Informática. (18 de enero de 2018). *Lima alberga 9 millones 320 mil habitantes al 2018*. https://www.inei.gob.pe/prensa/noticias/lima-alberga-9-millones-320-mil-habitantes-al-2018-10521/

Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2019). *Perú: Estructura Empresarial, 2018.* https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1703/libro.pdf

Jurasic. (5 de diciembre de 2018). *El shampoo: definición, historia, usos, funciones...* http://jurasic3.blogspot.com/2018/12/el-shampoo-definicion-historia-usos.html

Kenbipedia. (2017). *¿Qué es un tensoactivo?* http://kenbi.eu/kenbipedia_5.php?seccion=kenbipediaycapitulo=5

Ley N° 28405, Ley de Rotulado de productos industriales manufacturados. (30 de noviembre de 2004). http://www2.produce.gob.pe/RepositorioAPS/2/jer/NORMREGLAMENTOS/ley28405(1).pdf

Ley N°29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo. (27 de octubre de 2016). http://www.munlima.gob.pe/images/descargas/Seguridad-Salud-en-el-Trabajo/Ley%2029783%20_%20Ley%20de%20Seguridad%20y%20Salud%20en%20el%20Trabajo.pdf

Ley Nº 29571, Códgio de protección y defensa del consumidor. (14 de agosto de 2010). Indecopi.

https://www.indecopi.gob.pe/documents/20195/177451/CodigoDProteccionyDefensaDelConsumidor%5B1%5D.pdf/934ea9ef-fcc9-48b8-9679-3e8e2493354e

Martin Sanjuan, L. (19 de Setiembre de 2017). *Las saponinas en la alimentación funcionan como un antinutriente*. https://as.com/deporteyvida/2017/09/19/portada/1505799460_517036.html

Ministerio de Agricultura y Riego. (Junio de 2018). *Nota Técnica de Granos Andinos.*

Molina Castillo, C. M. (16 de Abril de 2019). *El mercado de cosmética e higiene personal en Perú.* ICEX España Exportación e Inversiones. https://www.icex.es/icex/wcm/idc/groups/public/documents/documento/mde5/ode5/~edisp/doc2019819188.pdf?utm_source=RSSyutm_medium=ICEX.esyutm_content=17-04-2019yutm_campaign=Estudio%20de%20mercado.%20El%20mercado%20de%20cosm%C3%A9tica%20e%20higiene%20person

MTC destinará más de S/ 1,586 millones para reconstrucción de puentes y carreteras el 2018. (25 de Febrero de 2018). *Gestión*. https://gestion.pe/economia/mtc-destinara-s-1-586-millones-reconstruccion-puentes-carreteras-2018-228068-noticia/

Municipalidad de Lima. (2017). *Gerencia de Servicios a la Ciudad y Gestión Ambiental*. http://www.transparencia.munlima.gob.pe/formularios-del-tupa/cat_view/14-documentos-mml/1-disposiciones-emitidas/77-resoluciones-ordenanzas/78-resoluciones/104-resoluciones-de-gerencia/110-gerencia-de-servicios-a-la-ciudad-y-gesti%C3%B3n-ambiental

Neyra, M. (20 de diciembre de 2015). Cinco proyectos para crear parques industriales en la periferia. El Comercio. https://elcomercio.pe/lima/cinco-proyectos-crear-parques-industriales-periferia-254681-noticia/

NOM-039-SSA1-1993, Productos de Perfumería y Belleza, Determinación de los Índices de Irritación ocular, primaria dérmica y sensibilización. (01 de febrero de 1994). Comité Consultivo Nacional de Normalización de Regulación y Fomento Sanitario. http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=4698349yfecha=25/05/1994

Norma ISO 22716. (2010). Normas ISO : http://www.normas-iso.com/iso-22716/

Norma IS.010, Instalaciones sanitarias para Edificaciones. Ministerio de Vivienda (2012). http://www3.vivienda.gob.pe/DGPRVU/docs/RNE/T%C3%ADtulo%20III%20Edificaciones/59%20IS.010%20INSTALACIONES%20SANITARIAS%20PARA%20EDIFICACIONES%20DS%20N%C2%B0%20017-2012.pdf

Norma Técnica Colombiana NTC 1689. (2005). Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación.

Novotec. (s.f.). *Lavadero de 03 pozas*. https://www.novotec.com.pe/webnovotec/productos/equipos-de-lavado/lavadero-de-03-pozas-sin-escurridor/

Online Etymology Dictionary. (s.f.). *Shampoo*. https://www.etymonline.com/word/shampoo

Organización de las Naciones Unidades para la Alimentación y la Agricultura. (2018). *FAOSTAT*. http://www.fao.org/faostat/es/#rankings/countries_by_commodity

Organización Internacional del Trabajo. (s.f.). *Sistema de suplementos por descanso porcentajes de los Tiempos Básicos*. http://materias.fi.uba.ar/7153/pub/03Ingenieria%20de%20la%20manufactura/03-cl-Suplementos%20por%20descanso-040325.pdf

Pajuelo, R. (junio de 2016). *Identificación de atributos de la Saponina de Quinoa para el mercado europeo de ingredientes naturales.* http://www.euroecotrade.pe/galeria/57bbdb99e24e2.pdf

Parque Industrial de Ancón atraería inversión por US$ 2,200 millones. (21 de Abril de 2018). *Gestión*. https://gestion.pe/economia/parque-industrial-ancon-atraeria-inversion-us-2-200-millones-232069-noticia/#:~:text=El%20proyecto%20del%20Parque%20Industrial,distrital%20de%20Anc%C3%B3n%2C%20Felipe%20Arakaki.

Pérez Porto, J., y Merino, M. (2010). *Concentración*. https://definicion.de/concentracion/

Perú Retail. (11 de Marzo de 2020). *Cosméticos e higiene: ¿cómo le fue a la industria en 2019?* https://www.peru-retail.com/estudio-investigacion/cosmeticos-e-higiene-como-le-fue-a-la-industria-en-2019/

Produce estima que el proyecto Parque Industrial de Ancón será adjudicado en julio del 2020. (08 de diciembre de 2019). El Comercio. https://elcomercio.pe/economia/peru/produce-estima-que-el-proyecto-parque-industrial-de-ancon-sera-adjudicado-en-julio-del-2020-nndc-noticia/

Proser Pharma. (s.f.). *Certificado de cosmética natural BDIH*. https://www.proserpharma.es/content/30-certificado-bdih

QuimiNet.com. (25 de octuber de 2006). *Los tipos de mezcladores*. https://www.quiminet.com/articulos/los-tipos-de-mezcladores-16423.htm

Quimivita. (2018). *Quimivita: Productos químicos y farmacéuticos*. https://www.quimivita.es/index.php?directurl=cosmetica/estabilizante2/ylang=es

Ramos, E. (27 de Marzo de 2017). *Agraria.pe*. https://agraria.pe/noticias/caida-de-las-exportaciones-peruanas-de-quinua-13480

Real Academia Española. (s.f.). *Champu*. https://dle.rae.es/champ%C3%BA

Reguera, M. C.-G.-G. (2018). *The impact of different agroecological conditions on the nutritional composition of quinoa seeds.* 2018(3).

Resolución 797. (2004). Comunidad Andina - Secretaría General. https://www.controlsanitario.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/12/RESOLUCION_797.pdf

Resolución Ministerial N°705-2007/MINSA. (06 de setiembre de 2007). Ministerio de Salud. https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/277922/249285_RM706-2007EP.pdf20190110-18386-1cjj6do.pdf

Santibañez, M. C. (2018). *Viscosidad*. https://www.ecured.cu/Viscosidad

Sedapal. (setiembre de 2018). http://www.sedapal.com.pe/

Setroc. (s.f.). *Equipos de protección individual*. https://www.setrocmm.com/producto/equipos-de-proteccion-individual

Sule, D. R. (2001). *Instalaciones de manufactura: ubicación, planeación y diseño.* Thomson Learning.

Sweet Canela. (10 de enero de 2017). *¿Qué son las saponinas de la quinoa?* https://www.directoalpaladar.com.mx/salud-y-nutricion/que-son-las-saponinas-de-la-quinoa

Tierras Bajas. (s.f.). Marmita Eléctrica 9SE140. Ventus. https://tierrasbajas.cl/producto/marmita-electrica-9se140-ventus/

Trujillo Andino, N. M., y Valencia Barba, F. D. (2017). Determinación de un método eficiente para la extracción de saponinas producidas durante el lavado de quinua y su uso como tensoactivo en la elaboración del champú. http://dspace.udla.edu.ec/bitstream/33000/8348/6/UDLA-EC-TIAG-2017-40.pdf

Toscanos. (s.f.). *Toscargo*. http://toscanosac.com/transporte-de-carga

Zarate Sullca, S. E. (2016). *Evaluación del método de extracción sólido – líquido de la saponina de 5 cultivares de quinua (Chenopodium Quinoa Willd), su encapsulamiento y utilización en la alimentación.* [Tesis para licenciatura, Universidad Nacional del Altiplano]. Repositorio institucional de la Universidad Nacional del Altiplano. http://repositorio.unap.edu.pe/handle/UNAP/2432

Zona industrial en Lurín impulsará el desarrollo de proyectos inmobiliarios. (6 de junio de 2019). La República. https://larepublica.pe/economia/1483658-zona-industrial-lurin-impulsara-desarrollo-proyectos-inmobiliarios/?ref=lre

BIBLIOGRAFÍA

Alibaba. (s.f.). https://spanish.alibaba.com/product-detail/Top-side-adhesive-pasting-sticker-plane-60682228376.html?spm=a2700.galleryofferlist.normalList.150.217c760cR952I8

Alvarado Garcia, S. M., Calixto Marcalupu, K. L., Del Rosario Lopez, Y. I., Reinel Araujo, A. R., y Toque Huaman, A. M. (2017). *Quinzap: detergente biodegradable a Base de saponina de quinua.* [Tesis de grado, Universidad San Ignacio de Loyola]. Repositorio institucionald de Universidad San Ignacio de Loyola. http://repositorio.usil.edu.pe/handle/USIL/3193

Álvarez Centeno, J. C., Mercado Torres, O., y Samaniego Flores, A. C. (2015). *Densidad volumétrica, superficial y lineal.* Universidad Auntónima del Estado de México. https://es.slideshare.net/JanAC3/practica-1-densidades-correccin

Anampa Yrupailla, D. S. (2018). *Shampoo Nat-Reborn.* [Tesis de grado, Universidad San Ignacio de Loyola]. Repositorio institucional de Universidad San Ignacio de Loyola. http://repositorio.usil.edu.pe/handle/USIL/3692

Brimali Industrial. (s.f.). *Balanzas electrónicas.* https://www.brimaliindustrial.com.pe/product-category/balanzas-electronicas/

Colorexa. (2021). https://www.colorexa.com/

Díaz Garay, B., Jarufe Zedán, B., y Noriega Araníbar, M. T. (2014). *Disposición de planta.* Universidad de Lima, Fondo Editorial. https://hdl.handle.net/20.500.12724/10852

Envases y Envolturas. (s.f.). http://www.envasesyenvolturas.com/

Equitek. (2019). https://equitek.com.mx/

Grupo Comeca Perú. (2021). *Carvimsa*. https://www.carvimsa.com/

Grupo Vicmer. (2017). https://vicmersecurity.com/?gclid=EAIaIQobChMI1seWm-CE3gIVhUCGCh3hfQ9sEAAYAyAAEgL2KfD_BwE

Mallas PSV S.L. (s.f.). *Rejilla filtrante*. https://www.mallaspsv.com/rejilla-filtrante/

Metro. (s.f.). https://www.metro.pe/

Montalvo Ponce, B. P., y Rondan Escalante, L. A. (2018). *Estudio de prefactibilidad para la fabricación y comercialización de champú de quinua en Lima Metropolitana.* [Tesis de licenciatura, Pontificia Universidad Católica del Perú]. Repositorio institucional de Pontificia Universidad Católica del Perú. http://hdl.handle.net/20.500.12404/10200

Municipalidad Provincial La Convención. (2020). *Licencias de Funcionamiento*. https://www.laconvencion.gob.pe/contenido/oficina-de-administracion-tributaria/licencias-de-funcionamiento/

Oficina Regional para América Latina y el Caribe. (julio de 2011). *La Quinua: Cultivo milenario para contribuir a la seguridad alimentaria mundial.* http://www.fao.org/3/aq287s/aq287s.pdf

Omnichem S.A.C. (2020). https://omnichemsac.com/

Peru Top Publications. (2018). *Perú: The TOP 10,000 companies.* https://www.ptp.pe/top10000/

Plaza Vea. (s.f.). https://www.plazavea.com.pe/cuidado-personal-y-salud/cuidado-del-cabello/shampoo

Quimicos Joanaya. (2019). https://joanaya.com/

SC Industrial S.R.L. (2015). *Nuestros Servicios*. http://www.scindustrial.com.pe/service.html

Serlimut S.A.C. (2016). https://www.serlimutsa.com.pe/servicios.html

Sule, D. R. (2001). *Instalaciones de manufactura : ubicación, planeación y diseño* (2a ed.). Thomson Learnig. http://biblioteca.unach.edu.ec/opac_css/index.php?lvl=notice_displayyid=4487

Tienda Invia. (2021). https://www.tiendainvia.com/en/40x40-stainless-steel-taurus-plate-filters/42-filtro-prensa-400-x-400-tauro-inox-20-placas-sin-bomba.html

Utilizan saponina de la quinua para fabricar cosméticos y detergentes. (14 de octubre de 2013). *RPP Noticias*. https://rpp.pe/lima/actualidad/utilizan-saponina-de-la-quinua-para-fabricar-cosmeticos-y-detergentes-noticia-639099?ref=rpp

Wong. (s.f.). https://www.wong.pe/higiene-salud-y-belleza/cuidado-capilar/shampoo

Xuclá. (2018). *Marmita eléctrica 500l.* https://www.xucla.es/FitxersWeb/54597/CEA50_fitxa_tecn_ES_MARMITA_DE_COCCION_ELECTRICA_500L.pdf

ANEXOS

Anexo 1: Encuesta

1. **Seleccione el rango de edad en el que se encuentra:** *

- ◯ Hasta 19 años
- ◯ De 20 - 29 años
- ◯ De 30 - 39 años
- ◯ De 40 - 49 años
- ◯ De 50 - 54 años
- ◯ Más de 54 años

2. **Indique la Zona de Lima Metropolitana en la cual vive, según relación adjunta:** *

- ◯ Zona 4: Cercado de Lima, Rimac, Breña, La Victoria
- ◯ Zona 5: Ate, Chaclacayo, Lurigancho, Santa Anita, San Luis, El Agustino
- ◯ Zona 6: Jesús María, Lince, Pueblo Libre, Magdalena, San Miguel
- ◯ Zona 7: Miraflores, San Isidro, San Borja, Surco, La Molina
- ◯ Zona 8: Surquillo, Barranco, Chorrillos, San Juan de Miraflores
- ◯ Otra Zona

3. **¿Usted utiliza shampoo para el cuidado y limpieza capilar?**

- ◯ si
- ◯ no

4. **¿Con qué frecuencia compra shampoo?** *

- ◯ Diaria (sachets)
- ◯ Semanal
- ◯ Mensual
- ◯ Cada dos meses
- ◯ Otro

5. **¿Cuál es la marca de shampoo que utiliza?** *

- ◯ Head & Shoulders
- ◯ Sedal
- ◯ Pantene
- ◯ Ego
- ◯ Dove
- ◯ Konzil
- ◯ Savital
- ◯ Otro _____

6. **¿Qué presentación de shampoo suele comprar?** *

- ◯ Hasta 250 ml
- ◯ De 251-500 ml
- ◯ De 501-750 ml
- ◯ De 750-1 L
- ◯ Más de 1 L

7. **¿Cuál es el rango promedio de gasto que realiza en cada compra de shampoo según la presentación indicada en la pregunta anterior?** *

- ◯ Menos de S/. 6
- ◯ Entre S/. 6-12
- ◯ Entre S/. 13-18
- ◯ Entre S/. 19-25
- ◯ Más de S/. 25

8. **¿Qué tan satisfecho está con el shampoo que utiliza actualmente, de acuerdo a los siguientes puntos?** *

	Nada Satisfecho	Poco Satisfecho	Satisfecho	Muy Satisfecho
Precio	◯	◯	◯	◯
Calidad	◯	◯	◯	◯
Rendimiento (duración)	◯	◯	◯	◯

9. **¿Qué beneficio brindado por el shampoo considera el más importante?**

- ◯ Anticaspa
- ◯ Hidratación
- ◯ Recontrucción
- ◯ Otro _____
- ◯ Fortalecimiento
- ◯ Sedosidad
- ◯ Brillo

10. **¿Qué característica considera más importante al momento de comprar un shampoo?** *

- [ ] Precio
- [ ] Calidad
- [ ] Cantidad
- [ ] Insumos
- [ ] Olor
- [ ] Marca
- [ ] Otro

11. **¿Considera usted que es importante que la producción de shampoo también cuide el medio ambiente?** *

- ◯ sí
- ◯ no

12. **¿Conoce usted qué es la saponina de quinua?**

- ◯ sí
- ◯ no

13. **¿Usted sabía que la mayoría de shampoos industriales contienen sustancias con propiedades abrasivas contra la piel, no biodegradables, que destruyen lípidos naturales, provocan sequedad, irritación y pueden, a la larga, producir enfermedades carcinogénicas?** *

- ◯ sí
- ◯ no

14. **Tomando en cuenta lo indicado en la pregunta anterior, ¿estaría dispuesto a comprar un shampoo que reemplace esta sustancia por saponina de quinua y así se eviten los daños antes descritos?** *

- ◯ sí
- ◯ no

15. **Del 1 al 5, ¿Qué tan probable es que compre el producto?** *

	1	2	3	4	5	
Nada Probable	◯	◯	◯	◯	◯	Completamente Probable

16. **¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por el shampoo elaborado con saponina de quinua en una presentación de 500 ml?** *

- ◯ Menos de S/. 6
- ◯ Entre S/.6 - S/. 12
- ◯ Entre S/.13 - S/.18
- ◯ Entre S/.19 - S/.25
- ◯ Más de S/.25

17. **¿En cuál de los siguientes lugares preferiría adquirir el producto?** *

- ☐ Supermercado
- ☐ Mercado
- ☐ Bodega
- ☐ Consultora - a pedido
- ☐ Farmacia
- ☐ Otro

Anexo 2: Detalle de maquinaria y equipos de planta

Maquinaria	Moneda	Costo	Cantidad	Costo total (S/.)
Mezcladora automática de paletas	Dólares	S/ 2,500.00	1	S/. 8,400.00
Filtro Prensa	Dólares	S/ 3,000.00	1	S/. 10,080.00
Marmita industrial a gas	Dólares	S/ 3,500.00	1	S/. 11,760.00
Envasadora lineal volumétrica	Dólares	S/ 4,000.00	1	S/. 13,440.00
Selladora automática	Dólares	S/ 2,000.00	1	S/. 6,720.00
Etiquetadora automática	Dólares	S/ 4,000.00	1	S/. 13,440.00
Balanza electrónica	Dólares	S/ 250.00	1	S/. 840.00
pH - metro	Soles	S/ 990.00	1	S/. 990.00
Viscosímetro	Dólares	S/ 400.00	1	S/. 1,344.00
Total inversión en maquinaria				S/. 67,014.00

Anexo 3: Detalle de mobiliario y equipos

Equipos	Moneda	Costo	Cantidad	Costo total (S/.)
Laptops	Soles	S/ 2,500.00	9	S/. 22,500.00
Mesas de escritorio	Soles	S/ 299.90	10	S/. 2,999.00
Mesa de reuniones	Soles	S/ 999.90	1	S/. 999.90
Sillas de escritorio	Soles	S/ 249.90	20	S/. 4,998.00
Sillas de comedor	Soles	S/ 59.90	15	S/. 898.50
Mesas de comedor	Soles	S/ 499.90	4	S/. 1,999.60
Proyector	Soles	S/ 2,199.90	1	S/. 2,199.90
Sillones	Soles	S/ 999.90	2	S/. 1,999.80
Refrigerador	Soles	S/ 1,049.00	1	S/. 1,049.00
Microondas	Soles	S/ 189.00	2	S/. 378.00
Teléfono fijo	Soles	S/ 129.00	10	S/. 1,290.00
Taquillas de EPP	Soles	S/ 499.90	1	S/. 499.90
Total inversión				S/. 41,811.60

Anexo 4: Detalle de mobiliario y equipos

Equipos	Moneda	Costo	Cantidad	Costo total (S/.)
Lavatorio	Soles	S/ 117.80	5	S/. 589.00
Urinario	Soles	S/ 159.00	1	S/. 159.00
Inodoro	Soles	S/ 189.90	4	S/. 759.60
Duchas	Soles	S/ 2,299.90	2	S/. 4,599.80
Bebedero	Soles	S/ 249.00	2	S/. 498.00
Luminarias fluorescentes	Soles	S/ 129.90	38	S/. 4,936.20
Total inversión				**S/. 11,541.60**

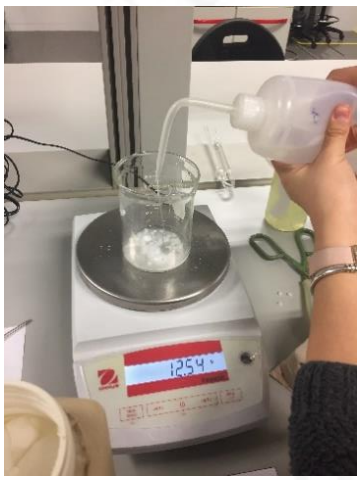
Anexo 5: Prueba piloto

Extracción de la saponina por solvente

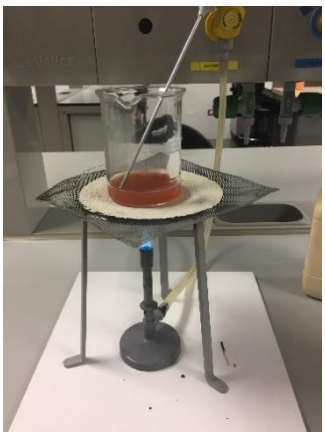
Filtración de cascarilla de quinua

Merma del filtrado

Base estabilizante

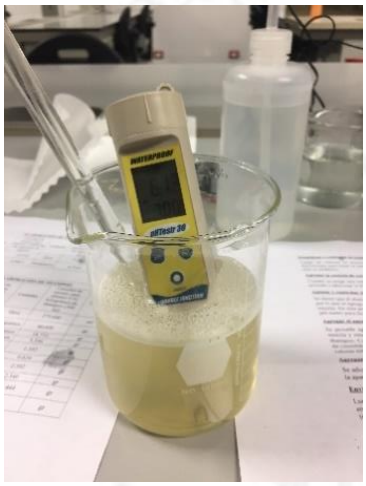


Base detergente



Mezclado de bases estabilizante y detergente

Ajuste y control de pH



Producto Final