

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



# **ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA PRODUCTORA DE PROTEÍNA DE QUINUA ISOLATADA EN POLVO (*Chenopodium quinoa*)**

Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial

**Luciana Pimentel Coronado**

**Código: 20133067**

**Angélica María Rosell Vargas**

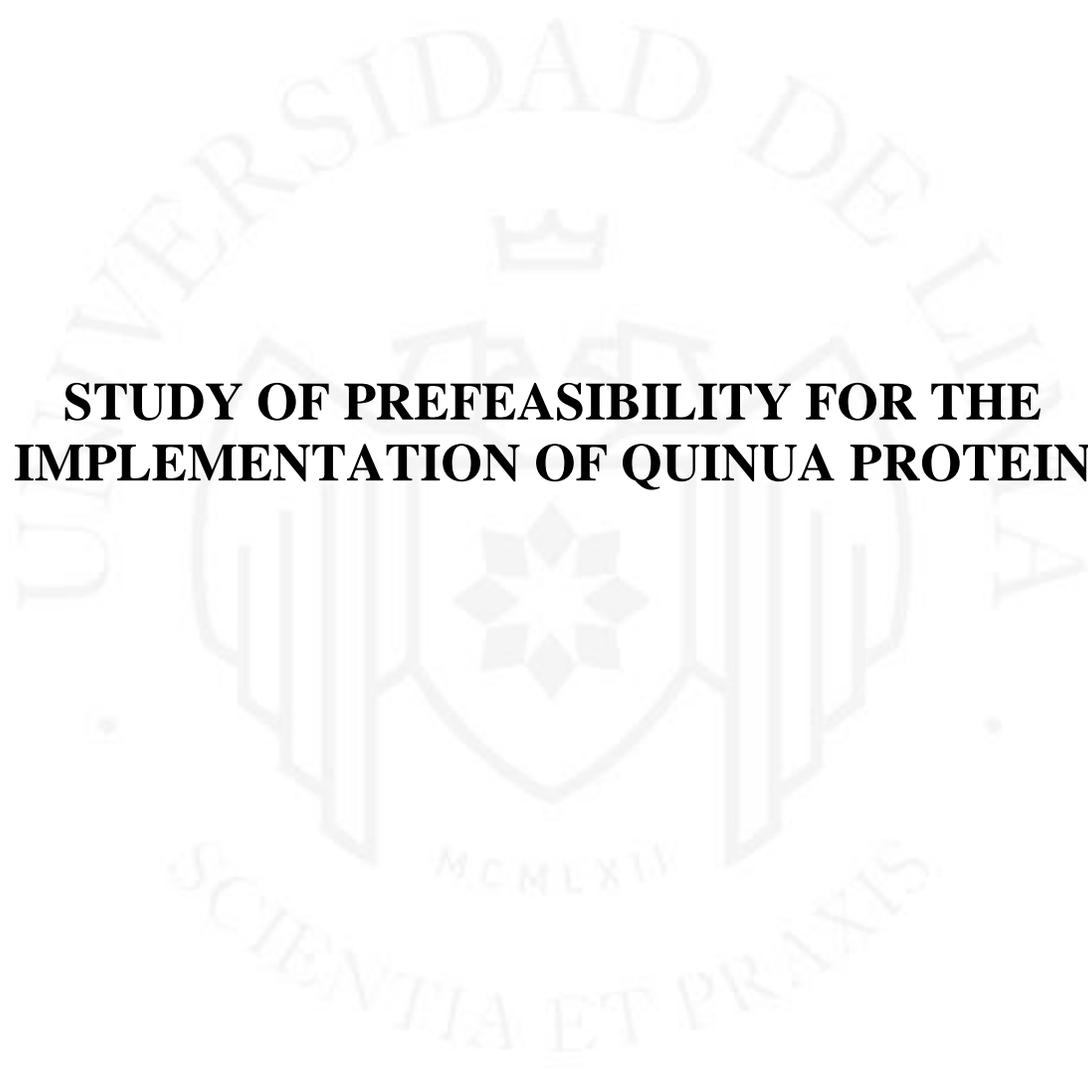
**Código: 20133149**

**Asesor**

Ana María Almandoz

Lima- Perú  
Agosto 2020





**STUDY OF PREFEASIBILITY FOR THE  
IMPLEMENTATION OF QUINUA PROTEIN**

# TABLA DE CONTENIDO

|  |           |
|--|-----------|
| <b>RESUMEN.....</b>                                | <b>1</b>  |
| <b>ABSTRACT.....</b>                               | <b>2</b>  |
| <b>CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES.....</b>         | <b>3</b>  |
| 1.1 Problemática de investigación.....             | 3         |
| 1.2 Objetivos de la investigación.....             | 4         |
| 1.2.1 Objetivo general.....                        | 4         |
| 1.2.2 Objetivos específicos.....                   | 5         |
| 1.3 Alcance de la investigación.....               | 5         |
| 1.3.1 Unidad de análisis:.....                     | 5         |
| 1.3.2 Población.....                               | 5         |
| 1.3.3 Espacio.....                                 | 6         |
| 1.3.4 Tiempo.....                                  | 6         |
| 1.4 Justificación de la investigación.....         | 6         |
| 1.4.1 Técnica:.....                                | 6         |
| 1.4.2 Económica:.....                              | 7         |
| 1.4.3 Social.....                                  | 7         |
| 1.5 Hipótesis de trabajo.....                      | 8         |
| 1.6 Marco Referencial.....                         | 8         |
| 1.7 Marco Conceptual.....                          | 11        |
| <b>CAPÍTULO II. ESTUDIO DE MERCADO.....</b>        | <b>12</b> |
| 2.1 Aspectos generales del estudio de mercado..... | 12        |
| 2.1.1 Definición comercial del producto.....       | 12        |

|  |   |           |
|--|---|-----------|
| 2.1.2  | Usos del producto, bienes sustitutos y complementarios .....  | 13        |
| 2.1.3  | Determinación del área geográfica que abarcará el estudio .....   | 14        |
| 2.1.4  | Análisis del sector industrial (cinco fuerzas de PORTER) .....  | 14        |
| 2.1.5  | Modelo de Negocios (Canvas) .....   | 17        |
| 2.2  | Metodología a emplear en la investigación de mercado (uso de fuentes secundarias o primarias, muestreo, método de proyección de la demanda) ..... | 18        |
| 2.3  | Demanda potencial .....   | 18        |
| 2.3.1  | Patrones de consumo: incremento poblacional, estacionalidad, aspectos culturales.....   | 18        |
| 2.3.2  | Determinación de la demanda potencial en base a patrones de consumo similares.....  | 20        |
| 2.4  | Determinación de la demanda de mercado en base a fuentes secundarias o primarias...   | 22        |
| 2.4.1  | Demanda del proyecto en base a data histórica .....   | 22        |
| 2.5  | Análisis de la oferta .....   | 30        |
| 2.5.1  | Empresas productoras, importadoras y comercializadoras .....  | 30        |
| 2.5.2  | Participación de mercado de los competidores actuales:.....   | 31        |
| 2.5.3  | Competidores potenciales .....  | 32        |
| 2.6  | Definición de la Estrategia de Comercialización .....   | 33        |
| 2.6.1  | Políticas de comercialización y distribución.....   | 33        |
| 2.6.2  | Publicidad y promoción .....  | 33        |
| 2.6.3  | Análisis de precios .....   | 34        |
| <b>CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE PLANTA.....</b> |   | <b>38</b> |
| 3.1  | Identificación y análisis detallado de los factores de localización .....   | 38        |
| 3.2  | Identificación y descripción de las alternativas de localización .....  | 41        |
| 3.3  | Evaluación y selección de localización .....  | 43        |
| 3.3.1  | Evaluación y selección de la macro localización .....   | 43        |
| 3.3.1  | Evaluación y selección de la micro localización .....   | 55        |

|  |           |
|--|-----------|
| <b>CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA .....</b>   | <b>60</b> |
| 4.1 Relación tamaño-mercado.....   | 60        |
| 4.2 Relación tamaño-recursos productivos.....                                      | 60        |
| 4.3 Relación tamaño-tecnología .....   | 63        |
| 4.4 Relación tamaño-punto de equilibrio.....                                       | 64        |
| 4.5 Selección del Tamaño de Planta.....  | 64        |
| <b>CAPÍTULO V: INGENIERÍA DE PROYECTO .....</b>                                    | <b>65</b> |
| 5.1 Definición técnica del producto .....  | 65        |
| 5.1.1 Especificaciones técnicas, composición y diseño del producto.....            | 65        |
| 5.1.2 Marco regulatorio para el producto.....                                      | 70        |
| 5.2 Tecnologías existentes y procesos de producción.....                           | 72        |
| 5.2.1 Naturaleza de la tecnología requerida.....                                   | 72        |
| 5.2.2 Proceso de producción.....   | 72        |
| 5.3 Características de las instalaciones y equipos.....                            | 78        |
| 5.3.1 Selección de la maquinaria y equipos.....                                    | 78        |
| 5.3.2 Especificaciones de la maquinaria .....                                      | 79        |
| 5.4 Capacidad instalada .....  | 85        |
| 5.4.1 Cálculo detallado del número de máquinas y operarios requeridos .....        | 85        |
| 5.4.2 Cálculo de la capacidad instalada .....                                      | 87        |
| 5.5 Resguardo de la calidad y/o inocuidad del producto .....                       | 88        |
| 5.5.1 Calidad de la materia prima, de los insumos, del proceso y del producto..... | 88        |
| 5.6 Estudio de Impacto Ambiental .....   | 94        |
| 5.7 Seguridad y Salud ocupacional .....  | 97        |
| 5.8 Sistema de mantenimiento .....   | 106       |

|   |  |            |
|---|--|------------|
| 5.9   | Diseño de la Cadena de Suministro .....                                      | 109        |
| 5.10  | Programa de producción .....   | 110        |
| 5.11  | Requerimiento de insumos, servicios y personal indirecto .....               | 97         |
| 5.11.1  | Materia prima, insumos y otros materiales .....                              | 97         |
| 5.11.2  | Servicios: energía eléctrica, agua, vapor, combustible, etc.....             | 99         |
| 5.11.3  | Determinación del número de trabajadores indirectos.....                     | 100        |
| 5.11.4  | Servicios de terceros.....   | 100        |
| 5.12  | Disposición de planta .....  | 111        |
| 5.12.1  | Características físicas del proyecto .....                                   | 111        |
| 5.12.2  | Determinación de las zonas físicas requeridas .....                          | 115        |
| 5.12.3  | Cálculo de áreas para cada zona.....   | 115        |
| 5.12.4  | Dispositivos de seguridad industrial y señalización.....                     | 119        |
| 5.12.5  | Disposición General .....  | 121        |
| 5.12.6  | Disposición del detalle .....  | 125        |
| 5.13  | Cronograma de implementación del proyecto .....                              | 127        |
| <b>CAPÍTULO VI. ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN .....</b>           |  | <b>128</b> |
| 6.1   | Formación de la organización empresarial .....                               | 128        |
| 6.2   | Requerimientos de personal directivo, administrativo y de servicios.....     | 129        |
| 6.3   | Estructura organizacional.....   | 130        |
| <b>CAPITULO VII. PRESUPUESTOS Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO .....</b> |  | <b>131</b> |
| 7.1   | Inversiones.....   | 131        |
| 7.1.1   | Estimación de las inversiones de largo plazo (tangibles e intangibles) ..... | 131        |
| 7.1.2   | Estimación de las inversiones de corto plazo (Capital de trabajo) .....      | 132        |
| 7.2   | Costos de producción .....   | 133        |

|       |  |            |
|-------|--|------------|
| 7.2.1 | Costos de la materia primas .....  | 133        |
| 7.2.2 | Costo de la mano de obra directa .....   | 134        |
| 7.2.3 | Costo Indirecto de Fabricación (materiales indirectos, mano de obra indirecta y costos generales de planta)..... | 135        |
| 7.3   | Presupuesto Operativos .....   | 136        |
| 7.3.1 | Presupuesto de ingreso por ventas .....  | 137        |
| 7.3.2 | Presupuesto operativo de costos.....   | 138        |
| 7.3.3 | Presupuesto operativo de gastos.....   | 141        |
| 7.4   | Presupuestos Financieros .....   | 142        |
| 7.4.1 | Presupuesto de Servicio de Deuda .....   | 142        |
| 7.4.2 | Presupuesto de Estado Resultados .....   | 143        |
| 7.4.3 | Presupuesto de Estado de Situación Financiera (apertura).....  | 144        |
| 7.4.4 | Flujo de fondos netos.....   | 145        |
| 7.4.5 | Flujo de fondos económicos .....   | 146        |
| 7.4.6 | Flujo de fondos financieros.....   | 147        |
| 7.5   | Evaluación Económica y Financiera.....   | 148        |
| 7.5.1 | Evaluación económica: VAN, TIR, B/C, PR.....   | 148        |
| 7.5.2 | Evaluación financiera: VAN, TIR, B/C, PR .....   | 149        |
| 7.5.3 | Análisis de ratios (liquidez, solvencia, rentabilidad) e indicadores económicos y financieros del proyecto ..... | 150        |
| 7.5.4 | Análisis de sensibilidad del proyecto.....   | 153        |
|       | <b>CAPÍTULO VIII. EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO .....</b>   | <b>159</b> |
| 8.1   | Indicadores sociales .....   | 159        |
| 8.2   | Interpretación de indicadores sociales .....   | 161        |
|       | <b>CONCLUSIONES.....</b>   | <b>161</b> |

|                             |            |
|-----------------------------|------------|
| <b>RECOMENDACIONES.....</b> | <b>163</b> |
| <b>REFERENCIAS.....</b>     | <b>164</b> |
| <b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>    | <b>169</b> |
| <b>ANEXOS.....</b>          | <b>170</b> |



## ÍNDICE DE TABLAS

|            |  |    |
|------------|--|----|
| Tabla 2.1  | Resumen del Análisis Porter.....                             | 16 |
| Tabla 2.2  | Precio de Proteína en Brasil.....                            | 21 |
| Tabla 2.3  | Demanda Potencial .....                                      | 22 |
| Tabla 2.4  | Demanda de Proteína en Toneladas.....                        | 23 |
| Tabla 2.5  | Precio de la Proteína en Polvo en Perú .....                 | 26 |
| Tabla 2.6  | Población de Lima Metropolitana.....                         | 27 |
| Tabla 2.7  | Población de Lima Metropolitana en Millones de Personas..... | 28 |
| Tabla 2.8  | Población de Lima Metropolitana por Edades.....              | 29 |
| Tabla 2.9  | Demanda del Proyecto con Data Histórica .....                | 30 |
| Tabla 2.10 | Precio promedio de proteína de polvo en soles .....          | 35 |
| Tabla 2.11 | Tamaño de Proteínas en Polvo.....                            | 36 |
| Tabla 3.1  | Resumen de Factores de Localización.....                     | 41 |
| Tabla 3.2  | Producción de Quinua en Tonelada.....                        | 43 |
| Tabla 3.3  | Superficie Cosechada (ha) .....                              | 43 |
| Tabla 3.4  | Rendimiento de Quinua (kg/ha).....                           | 44 |
| Tabla 3.5  | Precio en Chacra de la Quinua (S/. /Kg).....                 | 45 |
| Tabla 3.6  | Disponibilidad de agua .....                                 | 46 |
| Tabla 3.7  | Centrales Eléctricas.....                                    | 47 |
| Tabla 3.8  | Tabla de Enfrentamiento de Macro Localización.....           | 53 |
| Tabla 3.9  | Calificación Según Rango .....                               | 54 |
| Tabla 3.10 | Resumen de Ponderado por Factor .....                        | 54 |
| Tabla 3.11 | Ranking de Factores: Macro Localización .....                | 54 |
| Tabla 3.12 | Costo de m <sup>2</sup> según Provincia .....                | 55 |
| Tabla 3.13 | Distancia al Mercado Objetivo .....                          | 55 |
| Tabla 3.14 | Servicio de Transporte Por Distrito .....                    | 56 |
| Tabla 3.15 | Tabla de Enfrentamiento de Micro Localización .....          | 58 |
| Tabla 3.16 | Resumen de ponderado por factor .....                        | 58 |
| Tabla 3.17 | Calificación según rango .....                               | 59 |

|  |     |
|--|-----|
| Tabla 3.18 Ranking de factores .....   | 59  |
| Tabla 4.1 Demanda del Proyecto .....   | 60  |
| Tabla 4.2 Producción de Quinoa.....  | 62  |
| Tabla 4.3 Demanda de Quinoa en Kg.....                                       | 62  |
| Tabla 4.4 Detalle de Inversión .....   | 63  |
| Tabla 4.5 Costos Unitarios.....  | 64  |
| Tabla 5.1 Especificaciones Técnicas de la Proteína Isolatada de Quinoa ..... | 65  |
| Tabla 5.2 Información del producto.....                                      | 67  |
| Tabla 5.3 Información del Rotulado de una proteína .....                     | 67  |
| Tabla 5.4 Especificaciones del producto .....                                | 68  |
| Tabla 5.5 Máquinas y equipos .....   | 78  |
| Tabla 5.6 Factor Máquina .....   | 85  |
| Tabla 5.7 Resumen Máquinas.....  | 86  |
| Tabla 5.8 Cálculo de operarios totales.....                                  | 86  |
| Tabla 5.9 Operarios totales .....  | 87  |
| Tabla 5.10 Capacidad de planta.....  | 87  |
| Tabla 5.11 Matriz de Peligros .....  | 90  |
| Tabla 5.12 Matriz de EIA .....   | 95  |
| Tabla 5.13 Requerimiento de Materia Prima.....                               | 97  |
| Tabla 5.14 Requerimiento de Stevia .....                                     | 97  |
| Tabla 5.15 Requerimiento de NaCl .....                                       | 98  |
| Tabla 5.16 Requerimiento de Hexano .....                                     | 98  |
| Tabla 5.17 Consumo de Kw.....  | 99  |
| Tabla 5.18 Consumo de Agua en m3 .....                                       | 100 |
| Tabla 5.19 Matriz IPER .....   | 102 |
| Tabla 5.20. Tipos de Mantenimiento .....                                     | 107 |
| Tabla 5.21 Programa de Producción de las Bolsas de Proteína.....             | 111 |
| Tabla 5.22 Especificaciones de Vías de Acceso.....                           | 112 |
| Tabla 5.23 Zonas Requeridas.....   | 113 |
| Tabla 5.24 Áreas de Posibles Puntos de Espera .....                          | 114 |
| Tabla 5.25 Dimensiones del Punto de Espera.....                              | 114 |

|   |     |
|---|-----|
| Tabla 5.26 Cálculo del Área de Producción (m).....                    | 116 |
| Tabla 5.27 Elementos Estáticos y Móviles .....                        | 116 |
| Tabla 5.28 Áreas de la Planta .....                                   | 117 |
| Tabla 5.29 Áreas Administrativas.....                                 | 117 |
| Tabla 5.30 Áreas Administrativas de Mando Medio .....                 | 118 |
| Tabla 5.31 Puntos de Espera.....                                      | 118 |
| Tabla 5.32 Tabla de Análisis Relacional .....                         | 122 |
| Tabla 5.33 Resumen por Código .....                                   | 123 |
| Tabla 5.34 Código por Actividad.....                                  | 123 |
| Tabla 5.35 Análisis Relacional .....                                  | 124 |
| Tabla 5.36 Leyenda del Plano.....                                     | 126 |
| Tabla 5.37 Cronograma de Puesta en Marcha de Planta de Proteína ..... | 127 |
| Tabla 7.1 Activo Fijo Tangible.....                                   | 131 |
| Tabla 7.2 Activo Fijo Intangible.....                                 | 132 |
| Tabla 7.3 Estimación del Capital de Trabajo.....                      | 132 |
| Tabla 7.4 Costo Total de Materia Prima (en soles) .....               | 133 |
| Tabla 7.5 Costo de Insumos (en soles) .....                           | 134 |
| Tabla 7.6 Costo de Mano de Obra Directa (en Soles) .....              | 134 |
| Tabla 7.7 Costo de Mano de Obra Indirecta (en soles).....             | 135 |
| Tabla 7.8 Costo de Personal Administrativo (en soles).....            | 135 |
| Tabla 7.9 Costo de Materiales .....                                   | 136 |
| Tabla 7.10 Costos de Servicios en la Planta (en soles).....           | 136 |
| Tabla 7.11 Presupuesto de Ingreso por ventas (en Soles).....          | 137 |
| Tabla 7.12 Depreciación de Activos Tangibles en Soles.....            | 138 |
| Tabla 7.13 Amortización Activos Intangibles en Soles.....             | 139 |
| Tabla 7.14 Costos de Producción en Soles .....                        | 140 |
| Tabla 7.15 Presupuesto Operativo de Gastos en Soles .....             | 141 |
| Tabla 7.16 Presupuesto de Servicio a la Deuda.....                    | 142 |
| Tabla 7.17 Estado de Resultados .....                                 | 143 |
| Tabla 7.18 Estado de Situación Financiera (Apertura).....             | 144 |
| Tabla 7.19 Estado de Situación Financiera (Cierre 2020).....          | 144 |

|  |     |
|--|-----|
| Tabla 7.20 Flujo de Caja (Incluye IGV) para el Año 2020 .....        | 145 |
| Tabla 7.21 Flujo de Fondos Económico en Soles.....                   | 146 |
| Tabla 7.22 Flujo de Fondos Financieros en soles .....                | 147 |
| Tabla 7.23 Proyección del Costo de Oportunidad .....                 | 148 |
| Tabla 7.24 Flujo de Caja Acumulado Económico.....                    | 148 |
| Tabla 7.25 Indicadores Económicos .....                              | 149 |
| Tabla 7.26 Flujo de Caja Acumulado Financiero .....                  | 149 |
| Tabla 7.27 Indicadores Financieros .....                             | 149 |
| Tabla 7.28 Variables de Sensibilidad del VAN .....                   | 153 |
| Tabla 7.29 Variables de Sensibilidad de la Utilidad Neta .....       | 154 |
| Tabla 7.30 Análisis de Sensibilidad - Precio de Ventas .....         | 156 |
| Tabla 7.31 Análisis de sensibilidad – Costo de Materia Prima .....   | 156 |
| Tabla 7.32 Análisis de Sensibilidad – Fluctuación de la Demanda..... | 157 |
| Tabla 8.1 Valor Agregado en Soles .....                              | 159 |
| Tabla 8.2 Costo Promedio Ponderado .....                             | 160 |
| Tabla 8.3 Densidad de Capital.....                                   | 160 |
| Tabla 8.4 Relación producto - capital.....                           | 161 |

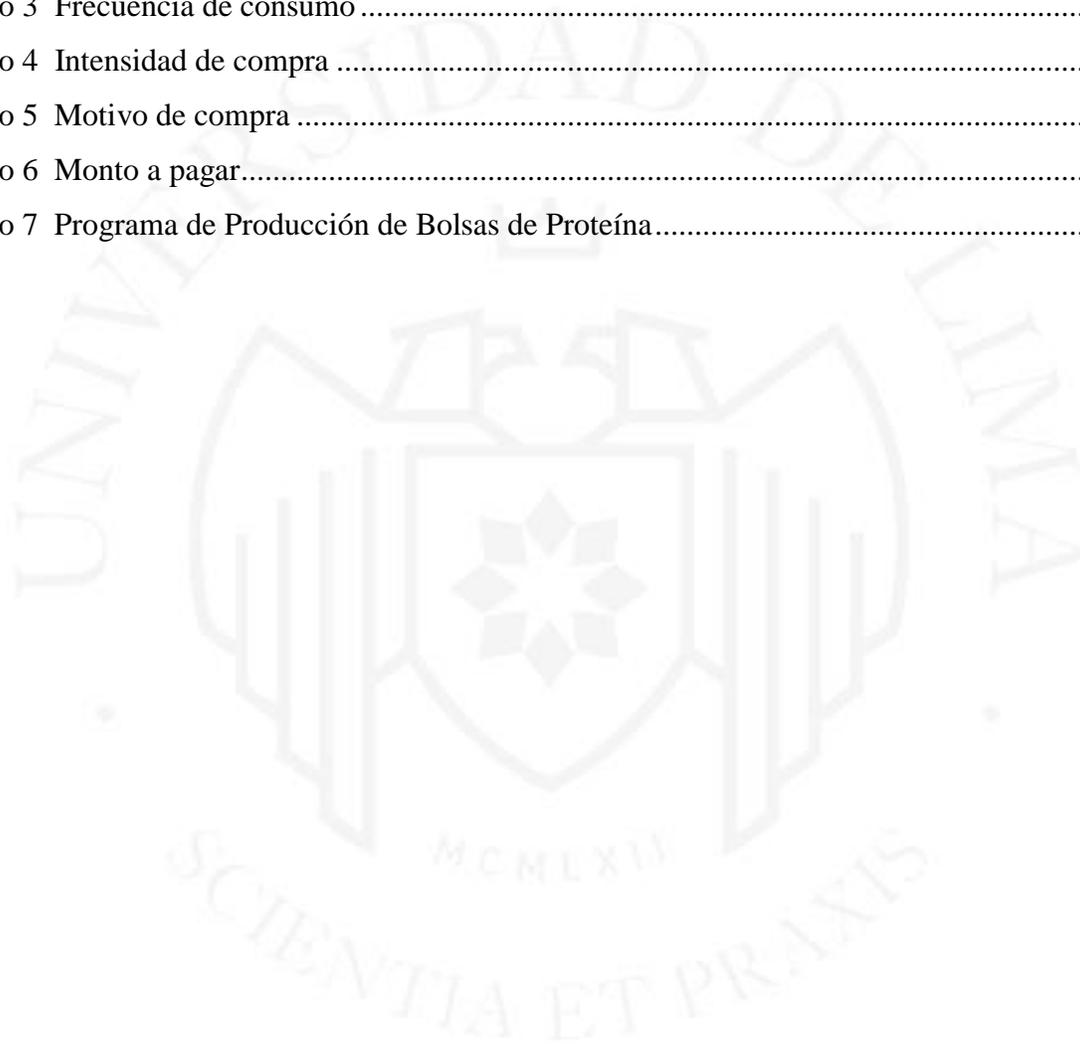
# ÍNDICE DE FIGURAS

|  |    |
|--|----|
| Figura 2.1 Presentación del Producto. ....                                     | 12 |
| Figura 2.2 Canvas .....  | 17 |
| Figura 2.3 Consumo de Vitaminas y Suplementos Dietéticos del 2011 al 2017..... | 20 |
| Figura 2.4 Países con el Mayor Índice de Consumo de Proteínas. ....            | 20 |
| Figura 2.5 Demanda de suplementos deportivos en millones de soles.....         | 23 |
| Figura 2.6 Marcas que Venden Proteínas .....                                   | 24 |
| Figura 2.7 Total de Ventas en Soles de Proteínas.....                          | 24 |
| Figura 2.8 Demanda Proyectada en Soles de Proteína. ....                       | 25 |
| Figura 2.9 Demanda proyectada .....  | 25 |
| Figura 2.10 Empresas Importadoras de Proteína.....                             | 31 |
| Figura 2.11 Participación de Mercado .....                                     | 31 |
| Figura 2.12 Información Nutricional .....                                      | 32 |
| Figura 2.13 Red Sociales más Utilizadas.....                                   | 34 |
| Figura 2.14 Proyección de Precio en Soles.....                                 | 35 |
| Figura 2.15 Aspectos atractivos de la proteína .....                           | 37 |
| Figura 3.1 Producción de Quinoa Nacional.....                                  | 44 |
| Figura 3.2 Sistema Eléctrico Nacional.....                                     | 48 |
| Figura 3.3 Distancia de Lima a Arequipa .....                                  | 49 |
| Figura 3.4 Distancia de Lima a Ayacucho.....                                   | 49 |
| Figura 3.5 Distancia de Lima a Puno.....                                       | 50 |
| Figura 3.6 Señalización de asfalto y trocha .....                              | 50 |
| Figura 3.7 Señalización de asfalto y trocha .....                              | 51 |
| Figura 3.8 Señalización de asfalto y trocha .....                              | 52 |
| Figura 3.9 Señalización de asfalto y trocha .....                              | 52 |
| Figura 4.1 Precio Promedio por Kg de Quinoa.....                               | 61 |
| Figura 4.2 Producción Nacional de Quinoa en Miles de Toneladas.....            | 61 |
| Figura 5.1 Diseño del producto.....  | 68 |

|  |     |
|--|-----|
| Figura 5.2 Etiqueta frontal .....                                | 69  |
| Figura 5.3 Etiqueta Posterior .....                              | 69  |
| Figura 5.4 DOP .....   | 74  |
| Figura 5.5 Balance de Materia .....                              | 76  |
| Figura 5.6 Horno- Tostador .....                                 | 79  |
| Figura 5.7 Tamizadora .....                                      | 79  |
| Figura 5.8 Extractor Soxhlet .....                               | 80  |
| Figura 5.9 Centrífuga .....                                      | 80  |
| Figura 5.10 Máquina Codificadora .....                           | 81  |
| Figura 5.11 Máquina Ultrafiltradora .....                        | 81  |
| Figura 5.12 Tanque con Agitador .....                            | 82  |
| Figura 5.13 Máquina secadora .....                               | 82  |
| Figura 5.14 Máquina Trituradora .....                            | 83  |
| Figura 5.15 Secadora en Spray .....                              | 83  |
| Figura 5.16 Máquina Embolsadora .....                            | 84  |
| Figura 5.17 Sellador al vacío .....                              | 84  |
| Figura 5.18 Cadena de Suministros de la Proteína de Quinoa ..... | 109 |
| Figura 5.19 Señales de obligación .....                          | 119 |
| Figura 5.20 Señales contra incendios .....                       | 120 |
| Figura 5.21 Señales de evacuación .....                          | 120 |
| Figura 5.22 Señales de riesgo eléctrico .....                    | 120 |
| Figura 5.23 Señales de trabajo .....                             | 121 |
| Figura 6.1 Organigrama de la empresa .....                       | 130 |
| Figura 7.1 Análisis Montecarlo .....                             | 155 |
| Figura 8.1 Intensidad de Capital en Soles .....                  | 160 |

## ÍNDICE DE ANEXOS

|         |   |     |
|---------|---|-----|
| Anexo 1 | Diseño y aplicación de encuestas .....            | 171 |
| Anexo 2 | Intención de compra .....                         | 174 |
| Anexo 3 | Frecuencia de consumo .....                       | 174 |
| Anexo 4 | Intensidad de compra .....                        | 175 |
| Anexo 5 | Motivo de compra .....                            | 176 |
| Anexo 6 | Monto a pagar.....                                | 177 |
| Anexo 7 | Programa de Producción de Bolsas de Proteína..... | 178 |



## **RESUMEN**

El presente estudio de prefactibilidad para la implementación de una planta productora de proteína de quinua en polvo isolatada dirigido a los sectores socioeconómicos A y B que brinda la información necesaria que podrá sustentar la factibilidad del proyecto.

Hoy en día, las proteínas vegetales están ganando mayor cobertura de mercado, especialmente por el nuevo estilo de vida libre de maltrato animal. Por otro lado, la materia prima a utilizar, en este caso, la quinua, es un alimento rico en nutrientes que puede ser consumido de diferentes maneras. Gracias a la versatilidad de la quinua, estudios han demostrado que se puede extraer los diferentes macronutrientes y con ello conseguir productos dirigidos a un determinado sector del mercado y de esta manera satisfacer las nuevas necesidades del siglo XXI.

Para establecer la demanda del proyecto se debe detallar cuál es el mercado objetivo, con la ayuda de una encuesta y segmentación de la población. Es importante tener en cuenta que una estrategia de promoción y precio serán factores importantes que influirán en el éxito el proyecto.

Durante el trabajo de investigación, se analizó el tamaño, la distribución y los posibles peligros e impactos que tendrá la nueva planta productora de proteína y, finalmente mediante una evaluación financiera y económica se determinó la factibilidad del proyecto.

Palabras Clave: Quinua / Proteína / Isolada / Fraccionamiento / Vegetal

## ABSTRACT

The following study of pre-feasibility for the implementation of Quinoa protein isolate manufacturing plant aimed to the NSE A and B from Lima provides the necessary information to underpinned the feasibility of the Project.

Nowadays, plant-based proteins are having more market coverage due to the new cruelty free lifestyle. On the other hand, the raw material, in this case the quinoa its well known as a superfood and can be consumed in different ways. Thanks to the quinoa versatility, studies have proven that different kinds of macronutrients can be extracted in order to create brand new products for different kinds of markets. In this approach, the new market requirements of the 21<sup>st</sup> century would be full filed.

To stablish the project demand, it must be detailed the target demand, with the help of the cuestionarie and segmentation of the population. It is important to take in consideration that promotion and sales strategies would be important for the success of the project.

During the project investigation, size, distribution and possible impacts and dangers were taken into account for the new manufacturing plant and finally the feasibility was evaluated through a financial and economical assessment.

**Keywords:** Quinoa/ Protein / Isolate / Fractionation / Vegetal

# CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES

## 1.1 Problemática de investigación

El presente trabajo, es un estudio preliminar para la instalación de una planta productora de proteína isolada de quinua en polvo. Es de conocimiento general que los cereales son una gran fuente de proteína, sin embargo, no son partícipes en el mercado de suplementos dietéticos a diferencia del suero de leche. Es por este motivo que se busca incorporarlos en el consumo de los habitantes de Lima metropolitana.

El Perú cuenta con diversas fuentes de recursos naturales, renovables y sostenibles que llevados a la industria ayudarían a mejorar la situación económica, ya que, a partir de ellos se producen bienes y servicios para satisfacer las necesidades. Es por ello que debe ser fundamental utilizarlos de manera responsable y evitar el deterioro de los mismos. Es importante saber que Perú es uno de los países con más biodiversidad del mundo por lo tanto se puede sacar provecho de esta enorme ventaja.

De acuerdo al Diario Correo (2014):

Existe una tendencia de incremento del consumo de suplementos alimenticios, estimándose que en la actualidad los peruanos de los sectores A y B invierten S/.180 mensuales y se espera que en unos cinco años este monto se incremente en 50%, es decir, unos S/.270. (párr. 1)

Por otro lado, existe una tendencia de crecimiento de proteínas de origen vegetal. Ello se debe a que son conocidas como más nutritivas y saludables de comparación a las de origen animal. Aquellos productos que está ganando más popularidad son la quinua, cañihua, kiwicha o chía las cuales, de acuerdo al Diario Gestión (2018), “tienen alto contenido de proteínas, fibra, hierro y calcio, pueden usarse como ingredientes en nuevas aplicaciones como snacks o batidos” (párr. 16)

Dado el nuevo escenario en el que nuestra sociedad se encuentra hoy en día, nuestro producto tiene la finalidad de satisfacer la necesidad de suplir el componente dietético de la proteína, importante para el crecimiento muscular y la sensación de saciedad mediante la

quinua. Esto se debe a que su porcentaje de proteínas varía entre 10.5% y 17% de su parte comestible. Asimismo, brindará también los beneficios de la materia prima: la quinua, considerada por la Food and Agriculture Organization (FAO) of the United Nations Regional Office for Latin America and the Caribbean , como un superalimento tales como alto contenido de fibra y bajo índice glucémico. Por último, cuenta con alto contenido de fósforo, calcio, magnesio y potasio. (párr. 1)

De acuerdo al Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI, 2019), los departamentos de Ayacucho y Puno tienen tasas de pobreza que se sitúan entre 32,9% y 36,2%. Esto quiere decir que estos departamentos tienen pobladores con ingresos monetarios menores al mínimo establecido para atender la satisfacción de sus necesidades básicas (pág. 43). A pesar de la situación económica poco favorable, tanto Puno y Ayacucho tienen las mejores condiciones para el cultivo de granos andinos. El ministerio de Agricultura y Riego (MINAGRI, 2018) estableció que entre el 2005 y el 2017, los departamentos que más incrementaron la producción de quinua fueron Arequipa, Ayacucho, Apurímac, La Libertad y Puno debido a un mayor reconocimiento de las propiedades de este alimento a nivel mundial. (págs. 3-4). En el contexto actual, un producto a base de granos andinos mundialmente conocido como la quinua no solo podrá satisfacer las nuevas necesidades del mercado, también aportará de manera positiva los aspectos sociales y económicos de las poblaciones peruanas.

## **1.2 Objetivos de la investigación**

### **1.2.1 Objetivo general**

Determinar la viabilidad técnica del mercado, económica y financiera de implementar una planta de proteína en polvo local al mercado peruano de manera que se pueda satisfacer las necesidades de los clientes. Al tener este producto más porcentaje de nutrientes, se estaría cubriendo el segmento de personas que consumen leche como las que no lo hacen. Esto demostraría que nuestro proyecto es viable tanto comercial como económicamente.

### **1.2.2 Objetivos específicos**

- Identificar el objetivo principal del proyecto, así como el alcance que se obtendrá con la investigación presente.
- Cuantificar la demanda del proyecto con el fin de identificar los patrones de consumo, así como el poder adquisitivo de las personas de Lima Metropolitana.
- Determinar las opciones de localización más viables para instalar la planta productora de proteína tanto a nivel macro como micro localizado.
- Seleccionar el tamaño de planta de acuerdo a la relación con cada variable.
- Determinar los distintos factores (mercado, recursos, tecnología) para definir la capacidad necesaria para satisfacer el mercado objetivo.
- Formar la organización de la empresa, así como la estructura del personal.
- Evaluar el beneficio económico- financiero del presente proyecto.
- Analizar los principales indicadores sociales para entender la sensibilidad del proyecto en diferentes escenarios.

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

#### **1.3.1 Unidad de análisis:**

Objeto de estudio sobre el que se hará la investigación

Al abordar el estudio de proteína de quinua en polvo isolatada así la unidad de análisis sería la proteína

#### **1.3.2 Población**

Conjunto de elementos definido, en espacio y tiempo.

- La población será las personas entre 18 a más
- Personas de la zona rural de Lima Metropolitana
- Nivel socioeconómico: A y B
- Segmentación psicográfica: personas que lleven una vida saludable o que quieran aumentar masa muscular

### **1.3.3 Espacio**

Lugar, área geográfica, la investigación se realizará en Lima Metropolitana

### **1.3.4 Tiempo**

Período asociado a la investigación.

La investigación se podrá realizar en los periodos 2018-1 a 2019-2 con una proyección de vida de 5 años, siendo el año cero la preparación y estudio de mercado previo.

## **1.4 Justificación de la investigación**

### **1.4.1 Técnica:**

Existe suficiente tecnología (maquinaria, terreno, instrucción) (Terreno en Ayacucho, 2017) para poder implementar una planta de producción de proteína de quinua en polvo que tenga la capacidad disponible para cubrir la demanda que sería la capacidad requerida, Perú cuenta con muchos terrenos disponibles en la sierra para poder realizar la planta, además hay personas con instrucción que conocen acerca de la quinua y sus grandes propiedades que podrían ayudar a mejorar la calidad del producto, el ministerio de agricultura ha considerado apto el suelo ya que es fértil para el grano de quinua (Perú exportador de quinua a nivel mundial, 2016).

Existe una gran variedad de métodos para la obtención de proteínas provenientes de legumbres y cereales. El método a utilizar será un híbrido entre un fraccionamiento húmedo y seco puesto que se obtendrá un rendimiento de proteína aproximado de 81% utilizando menor cantidad de agua y energía (Schutyser, Pelgrom, van der Goot, & Boom, 2015, págs. 331-332).

El proceso de clasificación por aire separa la parte gruesa de las partículas de quinua que contiene 85% de almidón del embrión y cotiledones que contienen un mayor porcentaje de proteína. Para esto, se utilizará una tamizador a chorro de aire. (Opazo-Navarrete, Schutyser, & Boom, 2017, págs. 5-6)

Por último, la materia prima a utilizar será quinua de variedad INIA 431 - Altiplano o por su nombre comercial, perlada. La principal razón es su contenido de proteína, es decir 16.6% por cada 100 gramos y su bajo contenido de saponinas (0.03%). (FAO, Catálogo de Variedades Comerciales de Quinua en el Perú, 2013, págs. 22-25)

#### **1.4.2 Económica:**

Es económicamente factible instalar una planta de proteína en polvo de quinua en Lurín pues de acuerdo al Ministerio de Agricultura (2017), el mercado de este grano y de las proteínas está en crecimiento tanto en el mercado nacional como las exportaciones (pág. 3). Además, se buscará minimizar costos de producción y los gastos generales sin dejar de preocuparse por obtener un producto con la calidad ideal.

Por otro lado, nuestro producto puede tener éxito en el mercado puesto que está dirigido a personas pertenecientes a la generación millennial, es decir, personas nacidas entre 1981 y 2000. La característica principal de esta generación es su concientización por el cuidado del medio ambiente y los animales, por lo que muchos de ellos optan por una alimentación saludable, excluyendo de su dieta alimentos de origen animal. (Villanueva & Fernandez, 2015, pág. 4)

De acuerdo al Ministerio de Agricultura y Riesgo (2017), el costo de materia prima en promedio está s/. 3.85 por kilogramo. Los departamentos principales donde se produce mayor tonelada de quinua es Junín, Ayacucho y Cajamarca. Por otro lado, las estadísticas de Euromonitor (2017), la demanda de proteína en el Perú está creciendo y se proyecta que aumentará en un 80% del 2017 con respecto al 2022.

#### **1.4.3 Social**

La calidad y el nivel de vida de los pobladores de la zona sur de Lima se incrementará gracias a la implementación de la planta que dará a los pobladores oportunidades laborales aumentando la PEA.

La empresa utilizaría la quinua producida por agricultores, ello los beneficiaría puesto que podrán tener mayores ganancias. Varios de estos lugares viven en pobreza extrema por

lo que es importante ayudarlos a mejorar y tener responsabilidad social con estos departamentos.

Por el lado de la proteína de quinua, nuestro producto tiene como objetivo incentivar a la población a llevar una vida saludable, es decir, una dieta balanceada y realizar deporte regularmente. Ello contribuiría a disminuir los niveles de estrés en las personas dado que “solo un 8% de los peruanos vive relajado y sin estrés” (RPP, 2015, pág. 1). Está comprobado que, el deporte ayuda a combatir el estrés laboral y mantiene a las personas más relajadas y con energía. Otro factor importante es la obesidad, puesto que “el 40% de los peruanos tiene este tipo de dificultad, es decir, más de 12 millones de personas. De este total, el 6,4% está en la región Lima.” (El Comercio, 2017, pág. 2), por lo la proteína ayudará a promover un plan de alimentación balanceado. Finalmente, el producto abarcará a personas que no consumen lácteos y promoverá una alimentación consciente.

### **1.5 Hipótesis de trabajo**

El mercado de suplementos en Lima metropolitana está en crecimiento, y, el estilo de vida saludable está cada vez más presente en la población urbana.

El proyecto en cuestión es viable porque existe la tecnología, insumos y condiciones de mercado necesarias que posibilitan la instalación de una planta productora de proteína de quinua en polvo tanto económica, tecnológica y social dado que existe un mercado dispuesto a aceptar el producto.

### **1.6 Marco Referencial**

- Territorio, recursos y rutas de acción en productores de quinua en la sierra de La Libertad: explorando cambios y permanencias (Prieto Espinoza, 2017) Tesis Pontificia Universidad Católica del Perú.

En la presente tesis se muestra el territorio ideal, los recursos necesarios y la mejor ubicación de siembra y producción de quinua, además de buscar las mejores opciones de suelos tanto vírgenes como ya explotados y finalmente optimizar los recursos necesarios para minimizar los costos de los productores. Esta tesis es de suma

importancia, ya que nos brinda información acerca de las regiones con la mejor calidad de producción de quinua de acuerdo a los tipos de suelos.

- Dry fractionation for sustainable production of functional legume (Schutyser, Pelgrom, van der Goot, & Boom, 2015)

El objetivo de la investigación es demostrar que existen otros procesos alternativos y sostenibles al proceso tradicional de obtención de proteínas vegetales. El “wet fractionation” es un proceso que requiere grandes cantidades de agua y energía, sin embargo, se obtiene un producto final más puro. Por otro lado, la nueva alternativa sugiere un proceso en seco llamado “Dry fractionation” que reduce uso del agua a casi nulo y utiliza menor energía para producir lo mismo. Las desventajas de este tipo de proceso es que si bien el rendimiento de la proteína mejora, no es completamente pura. Finalmente, como última alternativa, muestra la combinación de los dos tipos de procesos mencionados anteriormente llamado “hybrid dry and aqueous fractionation process” en donde se obtiene una proteína más pura con una menor utilización de recursos.

- Desarrollo de estrategias de posicionamiento. Caso: Producto Quinua (Félix, 2013) Tesis Universidad Mayor de San Marcos.

El objetivo de la investigación es estudiar las percepciones de los consumidores finales sobre el producto de la quinua para comprenderlos y así lograr establecer una estrategia de posicionamiento basado en los atributos de la quinua y se pudo concluir que es un producto estrella en países europeos y otras partes del mundo por su valor nutricional. Semejanzas y diferencias con tesis de desarrollo de estrategias de posicionamiento.

- CARACTERÍSTICAS FÍSICAS, QUÍMICAS Y FUNCIONALES DE LA HARINA DE QUINUA ORGÁNICA (CHENOPODIUM QUINOA WILLD.) (Roca-Argüelles J. M.-V., 2015)

El estudio en cuestión habla sobre las propiedades de la quinua y su valor nutricional procedente de Ecuador. También explica cómo se puede obtener el aislado proteico de

la Quinoa a partir de la harina de dicho cereal, por último da información nutricional sobre la Quinoa y sus beneficios para la salud.

- Amaranth, quinoa and chia protein isolates: Physicochemical and structural properties (López, Galante, Robson, Boeris, & Spelzini, 2018)

El presente estudio explica las propiedades funcionales y los beneficios en la salud que tienen las proteínas aisladas y su influencia en la digestibilidad in vitro, como es de la quinoa, chía, entre otros. Explica cómo es la obtención de estas y cuáles son sus características estructurales

- Obtención del aislado de proteína de Quinoa. (Mira & Roca, Obtencion de Aislado de Proteína de Quinoa, 2016)

En este estudio, se realizan 20 muestras para la obtención del aislado de proteína e quinoa. Los procesos utilizados fueron el de desnaturalización y aislado proteico. Finalmente se llega a la conclusión los parámetros ideales que se necesitan para obtener un mejor rendimiento de esta proteína.

- A Hybrid Dry and Aqueous Fractionation Method to Obtain Protein-Rich Fractions from Quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd) (Avila, Arts, Minor, & Schutyser, 2016)

El siguiente estudio demuestra que el proceso de fraccionamiento seco y acuoso llega a reducir la utilización de recursos como el agua en un 98% comparado con el proceso tradicional y obteniendo un 62% de proteína total. Estos resultados abren paso a una industria de alimentos más sostenible y viable en el futuro.

## 1.7 Marco Conceptual

Cadena Productiva: “Conjunto articulado de actividades económicas integradas; que participan directamente en la producción, transformación y en el traslado hasta el mercado de realización de un mismo producto/servicio, en el presente proyecto será de la proteína en polvo de quinua” (Tolenado, 2012, págs. 25-26)

Cadena de suministros: “Es aquella que está formada por todas aquellas partes de manera directa o indirecta en la satisfacción de una solicitud de los clientes, incluye al proveedor, fabricante, transportistas, almacenistas, vendedores e incluso a los clientes.” (Meindl, 2008, pág. 3) .

Desnaturalización: “Es un cambio estructural de las proteínas o ácidos nucleicos, donde pierden su estructura nativa, y de esta forma su óptimo funcionamiento y a veces también cambian sus propiedades físico-químicas.” (Química Industrial , 2017).

Método Kjeldahl: “El método Kjeldahl mide el contenido en nitrógeno de una muestra. El contenido en proteína se puede calcular seguidamente, presuponiendo una proporción entre la proteína y el nitrógeno para el alimento específico que está siendo analizado.” (García y Fernandez, pág. 3)

Suplementos Dietarios: “Una vitamina mineral; hierba u otro botánico; aminoácidos; sustancia dietética para uso humano para complementar la dieta aumentando la ingesta dietética total; o un concentrado, metabolito, constituyente, extracto o combinación de las sustancias anteriores” (Food and Drugs Administration, 2017)

## CAPÍTULO II. ESTUDIO DE MERCADO

### 2.1 Aspectos generales del estudio de mercado

#### 2.1.1 Definición comercial del producto

El presente producto es proteína en polvo de quinua isolatada que busca reemplazar las proteínas de origen animal o proteínas importadas. De esta manera, se ofrecerá un producto local en base a una materia prima rica en nutrientes y de origen natural puesto que proviene de los andes peruanos.

Existen distintos procesos para la obtención de la proteína isolatada de quinua en polvo. Uno de ellos es mediante el proceso de desnaturalización de la harina de quinua, con el fin de romper los enlaces y provocar la precipitación de la proteína. Luego de este proceso, se realiza el proceso de aislado, en donde se obtiene la proteína de manera concentrada y con el mayor aporte de aminoácidos posibles.

El producto en cuestión se venderá en una presentación de 2.20 libras o un kg de proteína de polvo. El empaque será de bolsas de aluminio con el fin de preservar la frescura del producto. Además, cada empaque traerá una cuchara medidora de 33 gramos (cantidad sugerida). En cuanto a su composición, tendrá aproximadamente 25 gramos de proteína de la cantidad sugerida a tomar.

Figura 2.1

Presentación del Producto.



Fuente: VivoLife (2018)

- Nivel de producto

Producto Básico: La proteína isolatada de quinua en polvo que cubre la necesidad de ser un suplemento en el plan alimenticio de las personas.

Producto real: Nuestro producto será comercializado en bolsas de 1 kg de proteína en polvo. Estas bolsas serán especiales para conservar la proteína por más tiempo y contarán con un cierre deslizable para mayor comodidad del cliente

Producto aumentado: el producto podrá ser vendido mediante redes sociales como Facebook e Instagram. Como complemento, se publicarán recetas saludables en donde se incluya la proteína isolatada de quinua. Se ofrecerá un servicio de delivery (instalación), además se dará garantía de que el producto cuenta con calidad. Finalmente, por la página web habrá una opción de reclamaciones o mejoras con las que se estará más cerca del cliente.

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

- **Usos del producto.**

El producto en cuestión puede ser utilizado como un complemento en el plan alimenticio de las personas que deseen llevar una vida saludable. Asimismo, la proteína de quinua isolatada puede brindar la suficiente cantidad de energía para aquellas personas que deseen rendir durante un día completo de trabajo.

También ayudará a elevar los niveles de hemoglobina y mejorar la calidad de vida de las personas.

- **Bienes sustitutos.**

Los bienes sustitutos a la proteína de quinua isolatada son las proteínas de suero de leche, vitaminas, productos energéticos y productos de origen animal (pollo, carne, huevo) que brinden proteína naturalmente.

- **Bienes complementarios.**

La proteína de quinua isolatada necesita como complemento algún insumo líquido como agua o batidos para que pueda ser ingerido, sin embargo, también se puede usar como complemento alguna preparación de comida.

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

El área geográfica del presente estudio será Lima metropolitana, pero población urbanizada.

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

#### **Amenaza de nuevos competidores (media)**

El mercado de proteínas en el Perú se limita a las proteínas importadas de origen animal. Estas, ocupan toda la demanda suplementos deportivos es por ello que se puede considerar una alta amenaza de nuevos productos, en especial, aquellos que se han popularizado alrededor del mundo como las proteínas y bebidas energéticas naturales de origen vegetal.

Las principales amenazas son que nuevas empresas extranjeras vean una oportunidad en el mercado peruano, no se cuenta con producción local así que por esa parte es difícil que por ahora surjan nuevos competidores.

#### **Poder de negociación de los proveedores: (bajo)**

La materia prima, la quinua es el principal insumo de la proteína. Al ser un cereal producido en grandes cantidades por los agricultores peruanos hay bajo poder de ellos, ya que existe alta oferta. Con respecto a ello, existen varias empresas proveedoras que pueden vender los insumos que se necesitan. En conclusión, se tiene poder sobre los productores ya que existen bastantes opciones que nos pueden ofrecer diferentes calidades y precios, al final se elegirá el que de un mayor costo beneficio.

#### **Poder de negociación de los clientes: (alta)**

La proteína de quinua en polvo isolatada esta segmentada a personas que geográficamente estén ubicadas en Lima metropolitana y con nivel socioeconómico A y B.

En lo que respecta a su poder de negociación, el poder que el cliente tiene es alto, ya que la empresa es nueva, recién está incursionando en implementar una proteína local y con un producto relativamente nuevo también, pues las proteínas en el Perú están en la etapa de introducción- crecimiento según el ciclo de vida del producto. Se conoce que está creciendo poco a poco por tanto la demanda futura es un poco incierta.

Lo cierto es que el precio no debe ser muy elevado ya que el poder de adquisición promedio no es tan alto al ser un país subdesarrollado, por lo que debe ser accesible y así lograr la aceptación local.

### **Amenaza de Productos sustitutos (bajo)**

Las proteínas en polvo son consideradas como complemento del plan alimenticio de personas, su función principal es reemplazar algún alimento que sea consumido luego del entrenamiento, que permita adquirir mayor masa muscular y brinde la sensación de saciedad. Dicho esto, los sustitutos a una proteína en polvo son las proteínas en otro tipo de presentaciones como proteínas en barra o líquida (tipo batido).

### **Rivalidad entre competidor: (Alta)**

Se está compitiendo con productos importados que tienen un reconocimiento a nivel mundial y que ya tienen experiencia en el mercado de suplementos y proteínas, a pesar de ello, se está ofreciendo una proteína local con un precio un poco más económico y además de contar con un producto local que es la quinua peruana, muy reconocida. Se espera penetrar el mercado con el concepto de tener una materia prima de origen peruano y muy nutritivo. Las distribuidoras principales son lab nutrition, ON y Herbalife. De acuerdo a Euromonitor (2018), el consumo de proteínas en Lima metropolitana ha crecido en 70 %. Por tanto, a pesar de que se contará con competencia, hay oportunidad de penetrar a los que aún no consumen, pero estarían dispuestos a hacerlo.

Tabla 2.1

Resumen del Análisis Porter

| <b>Análisis Porter</b>                  | <b>Poder</b> |
|---|--------------|
| Amenaza de nuevos competidores          | MEDIA        |
| Poder de negociación de los proveedores | BAJO         |
| Poder de negociación de los clientes    | ALTA         |
| Amenaza de Productos sustitutos         | BAJO         |
| Rivalidad entre competidor              | ALTA         |

Elaboración propia

Se puede apreciar que a pesar que la mayor debilidad con la que se cuenta es la rivalidad con los competidores hay enormes posibilidades penetrar el mercado, al estar en crecimiento aumentará la demanda y si se ofrece precios menores con una buena calidad se puede llegar a generar ventaja competitiva. Además, aunque el cliente tenga gran poder al ser un producto que aún está en crecimiento se pueden ofrecen beneficios como producto aumentado (garantía, delivery y recetario).

## 2.1.5 Modelo de Negocios (Canvas)

Figura 2.2

Canvas

| Modelo Canvas   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|
| Socios Clave  | Actividades Clave   | Propuesta de Valor  | Relación con Clientes   | Segmento del cliente  |
| Gimnasios, Restaurantes de comida   | Proceso de desnaturalización (romper enlaces de proteína)   | Innovación superior por la maquinaria como por ejemplo, la centrífuga   | Comunicación y venta a través de redes sociales, además de contar con línea telefónica para cualquier duda o pedido                       | NSE A y B   |
| Proveedores de Materia Prima  | Proceso de aislado (Sacar la proteína de la materia Prima)  | Calidad superior por su preparación<br>A base de quinua   |   | Mayores de 18 años  |
| Distribuidores  | Distribución  | Proteína de exquisito sabor que se diferencia de las marcas comunes por o contener suero de leche, por lo que se considera una proteína vegana y saludable                                      | Venta directa en gimnasios gracias a un representante de la empresa   | Personas que les interesa ganar masa muscular y deseen llevar un estilo de vida saludable   |
| Centros de venta de Suplementos   | Recepción de Materia Prima  | La planta de producción se encontrará en Lima Sur   |   | Personas interesadas en consumir un producto amigable con los animales y que cumple con las necesidades de las personas que no consumen leche |
| Transportistas  | Gestión con proveedores   | Sin azúcares añadidos   |   |   |
|   | Controles de Calidad  | Beneficios a la salud como mayor energía, buena fuente de aminoácidos que ayudan a la creación de masa muscular   |   |   |
| Recursos Clave  | Canales de Distribución   | Estructura de Costos  | Fuentes de Ingresos   |   |
| Maquinaria de alta tecnología adquirida en su planta de lima sur<br>Infraestructura innovadora y muy bien organizada<br>Personal capacitado con habilidades<br>La quinua puesto que es la materia prima en el proceso<br>Laboratorio para realizar el proceso de aislado para la obtención de la proteína | - Comunicación: Redes Sociales, YouTube, Facebook ( donde presentan una agresiva publicidad ya que siempre están poniendo promociones)<br><br>Distribución: gimnasios, tiendas de suplementos deportivos, restaurantes saludables y ciertos centros comerciales | <b>Fijos:</b> Sueldos, Alquiler, Limpieza, Servicios<br><br><b>Variables:</b> Materia prima, Insumos, Transporte, energía eléctrica dado que el proceso lo requiere en catidades considerables. | Gimnasios, tiendas de suplementos deportivos, restaurantes saludables y ciertos centros comerciales<br><br>Ser en efectivo o con tarjeta. |   |

Elaboración propia

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

- Fuentes primarias

No se cuentan con fuentes primarias

- Fuentes secundarias

Se utilizará fuentes provenientes del ministerio de agricultura (MINAGRI) con el fin de hallar datos en lo que respecta a producción; Euro monitor, para hallar las ventas de proteínas, la participación de mercado de la competencia, entre otros datos útiles para la demanda; Instituto Nacional de estadística e Informática (INEI), con el fin de encontrar datos estadísticos sobre segmentación y porcentajes de población.

Además, se cuenta con investigaciones y tesis sobre el producto y su composición.

- Muestreo: el tipo de muestreo a realizar es del tipo probabilístico aleatorio simple.

- Método de proyección de la demanda:

Métodos cualitativos: a partir de una encuesta de los posibles clientes potenciales se podrá saber la intensidad y la intención de compra.

Extrapolación de series de tiempo: con la ayuda de la proyección de tendencias se hallará la demanda potencial.

Modelos causales: se usará el modelo de regresión para encontrar la demanda proyectada a través de la ecuación, se podrá saber cuánto será la demanda en los próximos años.

## **2.3 Demanda potencial**

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

De acuerdo a Euromonitor (2017), en la actualidad, más del 80% del consumo de suplementos alimenticios deportivos proviene de las proteínas. En esta categoría, existe un crecimiento en la demanda de proteínas vegetales como consecuencia de la nueva mentalidad

con respecto a los derechos de los animales, la existente preocupación sobre la contaminación de productos lácteos y crecientes alergias sobre ellos. Otro factor importante es el nuevo movimiento vegano-vegetariano que presiona a las industrias a sacar nuevos productos libre de lácteos. Por otro lado, se espera un crecimiento en el consumo de estos suplementos aprovechando las tendencias con el fin de llegar a nuevos mercados. (pág. 4)

Estados Unidos es el país que lidera el consumo de proteínas a nivel mundial. Con respecto a Latinoamérica, Brasil es el país que entre 2011 y 2016 tuvo un mayor crecimiento con más de 270 millones de dólares.

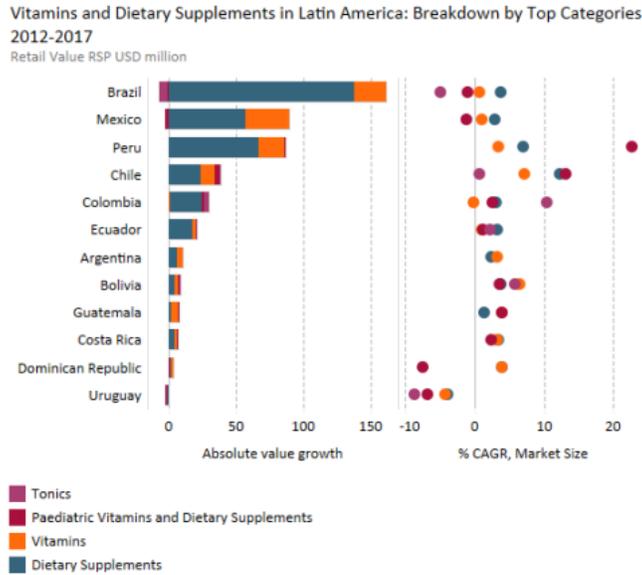
En cuanto a patrones de consumo, de acuerdo a Euromonitor (2017) existen 4 tipos de consumidores

- Los consumidores principales son personas que desean aumentar masa muscular, que están informados sobre los ingredientes y los procesos involucrados en las proteínas. Estas personas consumen de manera regular y son fieles a las marcas que compran.
- Los consumidores ocasionales son aquellos que generalmente realizan ejercicio los fines de semana o son atletas recreativos. Estas personas no se encuentran muy informadas sobre los ingredientes y procesos y no son fieles de alguna marca en especial.
- Los consumidores por estilo de vida son aquellos dispuestos a comprar suplementos de acuerdo a un estilo de vida que se relacione con su cultura, estas personas buscan suplementos con ingredientes naturales, libres de insumos de dudosa procedencia.
- Por último, están los llamados “mconsumers Users” que relacionan una vida saludable con tecnología. Estas personas realizan seguimiento de sus actividades físicas mediante aplicaciones y dispositivos inteligentes. Por otro parte, están al día con las nuevas tendencias saludables y buscan consumir productos promocionados por los llamados “influencers” en las redes sociales. (pág. 14).

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

En Latinoamérica, el líder consumidor de vitamina y suplementos dietéticos es Brasil, seguido por México y, en tercer lugar, Perú como se puede observar en el siguiente cuadro Figura 2.3

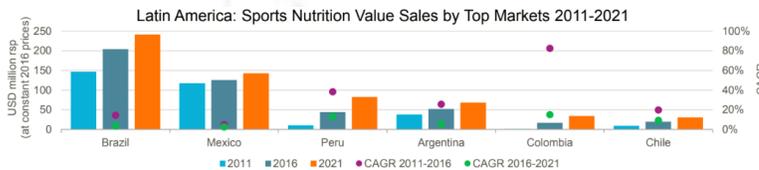
Consumo de Vitaminas y Suplementos Dietéticos del 2011 al 2017



Fuente: Euromonitor (2018)

Figura 2.4

Países con el Mayor Índice de Consumo de Proteínas.



Fuente: Euromonitor (2018)

De acuerdo a Euromonitor (2018), en Brasil se gastan aproximadamente 1280.5 millones de reales en proteína en polvo:

Tabla 2.2

Precio de Proteína en Brasil

| Lugar  | Marca                  | Nombre de la empresa    | Punto de venta | Tipo de Empaque        | Tamaño de Empaque | Precio por Empaque | Precio Unitario local | Precio Unitario en dolares |
|--------|------------------------|-------------------------|----------------|------------------------|-------------------|--------------------|-----------------------|----------------------------|
| Brasil | Super Whey 100%        | Integral Medica         | Venta Onlie    | Contenedor de Plástico | 907 g             | 125.72             | 138.61                | 40.46                      |
| Brasil | Optimum Nutrition      | Angelica Machado Mey    | Venta Online   | Contenedor de Plástico | 907 g             | 216.81             | 239.04                | 69.78                      |
| Brasil | Probiotic a-Hyper Whey | Probiotica Laboratorios | Veta Online    | Contenedor de Plástico | 900 g             | 109                | 121.11                | 35.35                      |

Elaboración propia

Con los datos expuestos, se halló la demanda potencial, mostrada en el siguiente cuadro:

Tabla 2.3

Demanda Potencial

| <b>Demanda Potencial</b>           |                     |
|------------------------------------|---------------------|
| <b>Población de Brasil</b>         | 107,700,000.00      |
| <b>Ventas en Reales</b>            | 1,280,500,000.00    |
| <b>Ventas en Soles</b>             | 912,404,996.46      |
| <b>Kg de proteínas</b>             | 6,975,786.50        |
| <b>Consumo per cápita (kg/hab)</b> | 0.064771            |
| <b>Población Peruana</b>           | 32,162,184.00       |
| <b>Demanda Potencial (kg)</b>      | <b>2,083,161.83</b> |

Elaboración Propia

La demanda del proyecto puede llegar a **2,083,161.83** kg de proteína en polvo.

## 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

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

En este caso no hay exportaciones ni producción local por lo que solo se toma en cuenta las importaciones que vienen a ser la demanda.

$$DIA = Producción + Importaciones - Exportaciones$$

Tabla 2.4

Demanda de Proteína en Toneladas.

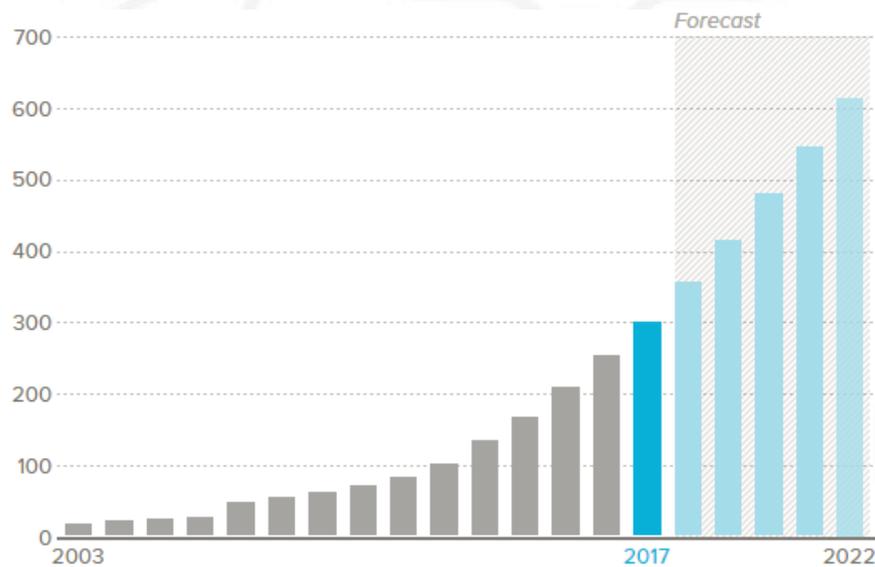
| Año  | Kg de proteína en polvo |
|------|-------------------------|
| 2015 | 1,627.34                |
| 2016 | 1,717.62                |
| 2017 | 1,711.73                |
| 2018 | 1,883.60                |

Fuente: EUROMONITOR (2017)

Proyección de la demanda (serie de tiempo o asociativas)

Figura 2.5

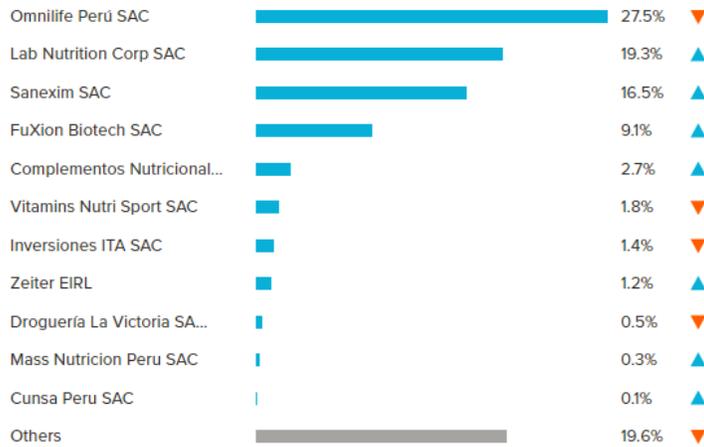
Demanda de suplementos deportivos en millones de soles



Fuente: EUROMONITOR (2017)

Figura 2.6

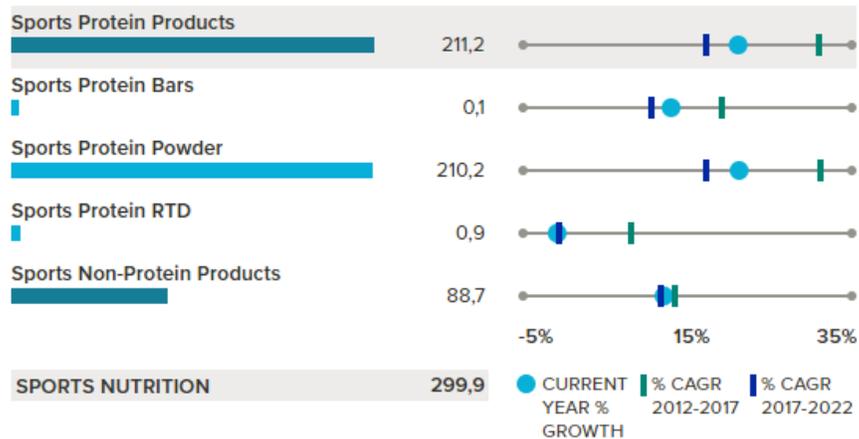
Marcas que Venden Proteínas



Fuente: EUROMONITOR (2017)

Figura 2.7

Total de Ventas en Soles de Proteínas



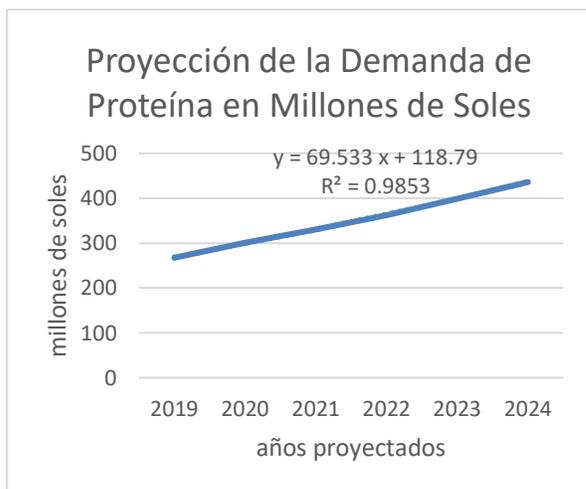
Fuente: EUROMONITOR (2017)

Por tanto, la demanda real es 210,2 millones de soles de proteína en polvo netamente, ya que el resto viene a ser suplementos, pero no proteínas.

A través de una regresión, se proyectará del 2019 – 2023 se obtuvo la siguiente ecuación con la cual se proyecta a 5 años:

Figura 2.8

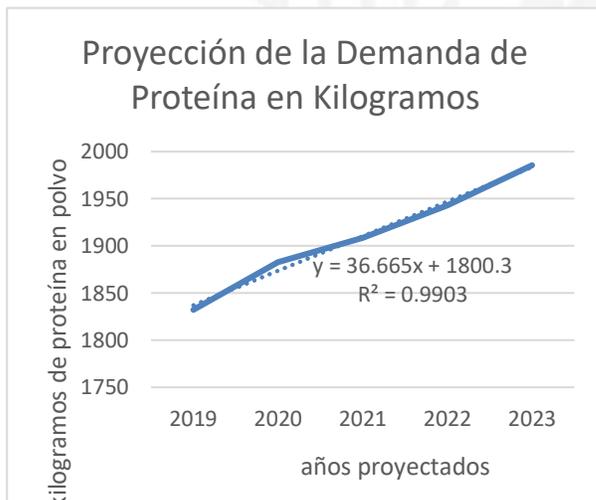
Demanda Proyectada en Soles de Proteína.



Elaboración propia

Figura 2.9

Demanda proyectada



Elaboración propia

Finalmente, se haya la demanda en toneladas de proteína en polvo dividiendo la demanda en soles entre el precio promedio de venta de las tiendas:

Tabla 2.5

Precio de la Proteína en Polvo en Perú

| Lugar | Categoría         | Marca             | Empresa                | Punto de venta          | Tamaño de Empaque | Precio Empaque | P. U local | P. U (USD) |
|-------|-------------------|-------------------|------------------------|-------------------------|-------------------|----------------|------------|------------|
| Perú  | Proteína en Polvo | Met RX            | Lab Nutrition Corp SAC | Tienda por conveniencia | 400g              | 129            | 322.5      | 97.54      |
| Perú  | Proteína en Polvo | Muscle tech       | Lab Nutrition Corp SAC | Tienda por conveniencia | 2.72 kg           | 279            | 102.5      | 31.2       |
| Perú  | Proteína en Polvo | Optimum Nutrition | Sanexim SAC            | Tienda por conveniencia | 2.27 kg           | 279            | 122.9      | 37.17      |
| Perú  | Proteína en Polvo | BioPro            | Fuxion Biotech         | Venta directa           | 14 unidades       | 121            | 8.65       | 2.61       |

Fuente: Euromonitor (2018)

A partir de una variación de precios se supo que el precio por kilogramo era s/. 104.89 en el 2016 y en el 2017 aumentó a S/. 122.9, se apreció que el precio incrementaría en 11% cada año.

Definición del mercado objetivo teniendo en cuenta criterios de segmentación.

- Personas que requieren energía durante el día, que quieran aumentar masa muscular y que vayan al gimnasio o lleven una vida saludable.
- Personas con problemas de salud o que necesiten aumentar la hemoglobina.
- Deportistas o personas que realizan actividad física

- Personas que quieran complementar su comida con una base saludable
- Personas de Lima metropolitana con la mayoría de edad (18 años a más)
- Población de Lima urbanizada que se encuentre en los sectores A y B.

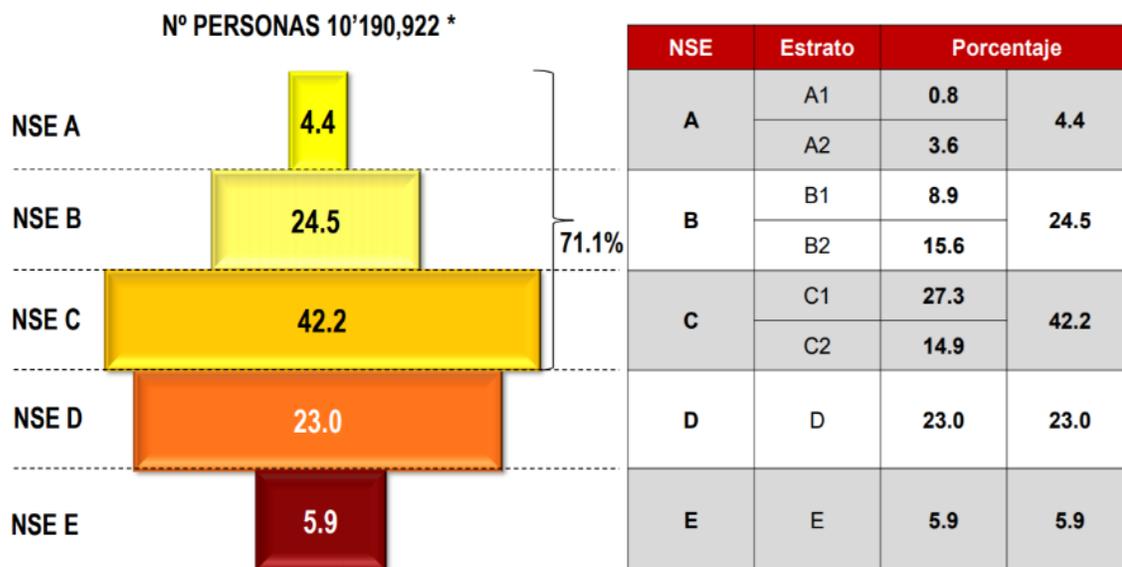
Determinación de la demanda del proyecto

Se decidió abarcar el 1% del total de la demanda de mercado que es lo apropiado para empezar y luego se irá aumentando progresivamente.

Nivel socioeconómico A, y B:

Tabla 2.6

Población de Lima Metropolitana.



Fuente: APEIM (2017)

Diseño y Aplicación de Encuestas (muestreo de mercado):

Como se mostró anteriormente se estructuró la encuesta con 11 preguntas y se hizo una muestra de 389 personas

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

- Frecuencia: una vez a la semana (39%)
- Cantidad comprada: 1 kilogramo al mes

#### Determinación de la Demanda del Proyecto

- Intención de la compra de suplemento deportivo = 83.3%
- Intensidad de compra = 51%
- Nivel socioeconómico A-B= 41%
- Cantidad consumida = 1 kilogramo al mes
- Solo la población de Lima metropolitana en millones
- Personas de 18 años a más

Tabla 2.7

Población de Lima Metropolitana en Millones de Personas

| <b>Año</b>  | <b>Población<br/>Urbanizada</b> |
|-------------|---------------------------------|
| <b>2018</b> | 9217480.0                       |
| <b>2019</b> | 9960317.0                       |
| <b>2020</b> | 11373521.8                      |
| <b>2021</b> | 12814257.4                      |
| <b>2022</b> | 14282935.5                      |

Elaboración propia

Tabla 2.8

Población de Lima Metropolitana por Edades

PERÚ: POBLACIÓN POR SEGMENTOS DE EDAD SEGÚN DEPARTAMENTOS 2017  
(En miles)

| DEPARTAMENTO  | Total           | %            | 00 - 05 años   | 06 - 12 años   | 13- 17 años    | 18- 24 años    | 25- 39 años    | 40- 55 años    | 56 - + años    |
|---------------|-----------------|--------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Lima          | 11,181.7        | 35.1         | 1,057.6        | 1,229.5        | 929.5          | 1,441.2        | 2,705.7        | 2,139.5        | 1,678.7        |
| La Libertad   | 1,905.3         | 6.1          | 203.4          | 244.8          | 175.1          | 250.8          | 449.2          | 328.1          | 253.9          |
| Piura         | 1,873.0         | 5.9          | 218.1          | 260.3          | 180.6          | 237.3          | 422.4          | 319.8          | 234.5          |
| Cajamarca     | 1,537.2         | 4.8          | 177.2          | 220.5          | 149.9          | 180.5          | 367.0          | 264.8          | 177.3          |
| Puno          | 1,442.9         | 4.5          | 173.2          | 206.3          | 146.7          | 193.0          | 330.9          | 218.5          | 174.3          |
| Junín         | 1,370.2         | 4.3          | 169.4          | 195.5          | 136.0          | 182.2          | 300.0          | 220.7          | 166.4          |
| Cusco         | 1,331.8         | 4.2          | 145.9          | 178.0          | 123.1          | 156.5          | 318.1          | 233.5          | 176.7          |
| Arequipa      | 1,315.5         | 4.1          | 124.5          | 147.1          | 111.5          | 162.8          | 313.7          | 255.1          | 200.8          |
| Lambayeque    | 1,280.7         | 4.0          | 128.3          | 160.1          | 120.0          | 161.1          | 288.3          | 234.8          | 188.1          |
| Áncash        | 1,160.5         | 3.6          | 129.3          | 156.1          | 107.4          | 138.9          | 265.8          | 204.0          | 159.0          |
| Loreto        | 1,059.0         | 3.3          | 131.7          | 166.2          | 112.3          | 127.9          | 242.8          | 174.5          | 103.6          |
| Huánuco       | 872.5           | 2.7          | 109.9          | 130.6          | 86.0           | 96.6           | 203.0          | 146.8          | 99.6           |
| San Martín    | 862.8           | 2.7          | 96.8           | 119.9          | 81.4           | 99.8           | 206.6          | 166.8          | 91.5           |
| Ica           | 802.6           | 2.5          | 80.1           | 98.0           | 71.7           | 102.5          | 184.8          | 149.2          | 116.3          |
| Ayacucho      | 703.7           | 2.2          | 91.8           | 107.3          | 71.9           | 95.5           | 158.2          | 105.3          | 73.7           |
| Ucayali       | 506.9           | 1.6          | 53.6           | 72.5           | 50.9           | 56.4           | 116.0          | 100.6          | 56.9           |
| Huancavelica  | 502.1           | 1.6          | 78.1           | 87.1           | 54.6           | 68.3           | 104.1          | 64.6           | 45.3           |
| Apurímac      | 462.8           | 1.5          | 58.9           | 70.9           | 44.0           | 47.3           | 112.9          | 74.4           | 54.4           |
| Amazonas      | 425.0           | 1.3          | 51.4           | 62.7           | 39.6           | 41.6           | 104.5          | 77.5           | 47.7           |
| Tacna         | 350.1           | 1.1          | 33.7           | 41.1           | 30.0           | 42.4           | 87.8           | 70.6           | 44.5           |
| Pasco         | 308.5           | 1.0          | 37.1           | 44.3           | 30.8           | 41.8           | 71.9           | 51.6           | 31.0           |
| Tumbes        | 243.3           | 0.8          | 24.0           | 28.9           | 20.5           | 28.1           | 66.3           | 48.5           | 27.0           |
| Moquegua      | 184.2           | 0.6          | 16.0           | 19.4           | 13.9           | 20.2           | 45.0           | 41.0           | 28.7           |
| Madre de Dios | 143.7           | 0.5          | 15.5           | 18.8           | 13.2           | 16.9           | 37.8           | 28.9           | 12.6           |
| <b>TOTAL</b>  | <b>31,826.0</b> | <b>100.0</b> | <b>3,405.5</b> | <b>4,065.9</b> | <b>2,900.6</b> | <b>3,989.6</b> | <b>7,502.8</b> | <b>5,719.1</b> | <b>4,242.5</b> |

Fuente:CPI (2017)

Para la demanda del proyecto con data histórica se tomó la población de Lima Metropolitana, se segmentó por edades y se tomó en cuenta la intención e intensidad llevada a cabo en la encuesta.

Tabla 2.9

Demanda del Proyecto con Data Histórica

| <b>Año</b>  | <b>Demanda mercado (kg)</b> | <b>% de población de Lima Met.</b> | <b>Seg. Por edad</b> | <b>Nivel SE A-B</b> | <b>Factor de corrección de encuestas</b> | <b>% de part.</b> | <b>Demanda proyecto (kg)</b> |
|-------------|-----------------------------|------------------------------------|----------------------|---------------------|--|-------------------|------------------------------|
| <b>2018</b> | 1,883,601.6                 | 29.7%                              | 70.3%                | 41%                 | 42%                                      | 29.0%             | 19,646.07                    |
| <b>2019</b> | 1,832,160.4                 | 29.7%                              | 70.3%                | 41%                 | 42%                                      | 30.0%             | 19,769.87                    |
| <b>2020</b> | 1,882,731.5                 | 29.7%                              | 70.3%                | 41%                 | 42%                                      | 31.0%             | 20,992.74                    |
| <b>2021</b> | 1,908,386.6                 | 29.7%                              | 70.3%                | 41%                 | 42%                                      | 33.0%             | 22,651.63                    |
| <b>2022</b> | 1,942,628.0                 | 29.7%                              | 70.3%                | 41%                 | 42%                                      | 35.0%             | 24,455.51                    |
| <b>2023</b> | 1,985,539.0                 | 29.7%                              | 70.3%                | 41%                 | 42%                                      | 36.0%             | 25,709.88                    |
| <b>2024</b> | 2,066,097.9                 | 29.7%                              | 70.3%                | 41%                 | 42%                                      | 36.5%             | 27,124.57                    |

Elaboración Propia

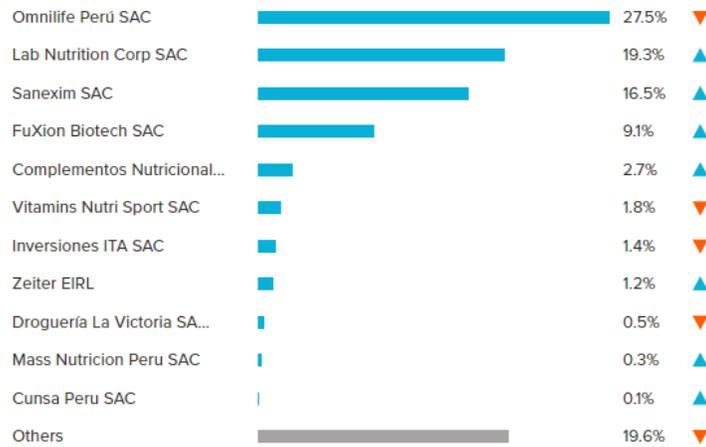
## 2.5 Análisis de la oferta

### 2.5.1 Empresas productoras, importadoras y comercializadoras

- Empresas productoras: Existen empresas productoras, sin embargo, la producción es mínima.
- Empresas importadoras y comercializadoras: A continuación, se presentará una tabla con las mayores empresas importadoras de proteína en polvo.

Figura 2.10

Empresas Importadoras de Proteína

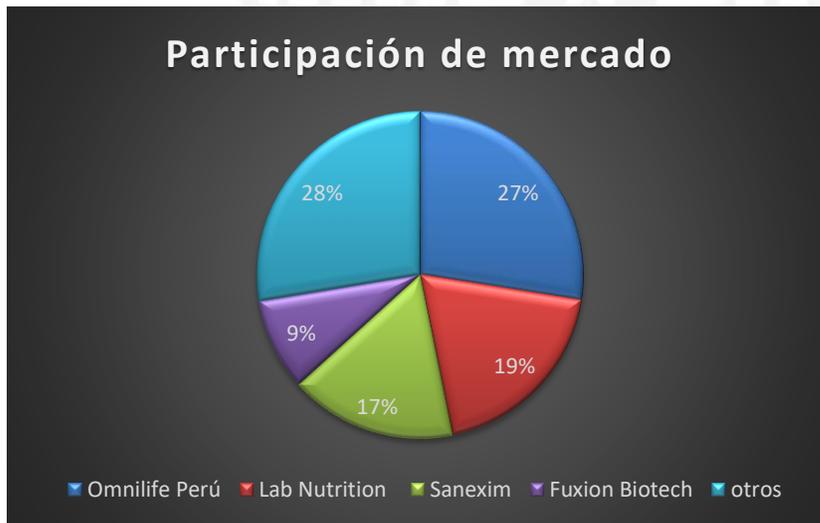


Fuente: Euromonitor (2017)

2.5.2 Participación de mercado de los competidores actuales:

Figura 2.11

Participación de Mercado



Fuente: Euromonitor (2017)

### 2.5.3 Competidores potenciales

Actualmente, los competidores actuales son Lab Nutrition, Sanemix, Herbalife, Fuxion, etc.

- Lab nutrition: Es la mayor competencia ya que ha importado productos de calidad y con alto porcentaje de proteína. Esta empresa tiene tiendas minoristas, venta en gimnasios y por página web, el precio promedio de un kilo de proteína en polvo es s/.140, el porcentaje de proteína sobre el total es de contenido neto es por cada 31 g de contenido hay 25 g de proteína. A continuación se muestra un rotulo de una proteína

Figura 2.12

Información Nutricional

| Nutrition Information |                 |                |
|-----------------------|-----------------|----------------|
| Typical Values        | 33 g<br>1 Scoop | Por 100 g      |
| <b>Energy</b>         | <b>460 KJ</b>   | <b>1480 KJ</b> |
| as calories           | 110 Kcal        | 355 kcal       |
| <b>Fat</b>            | <b>1 g</b>      | <b>3.2 g</b>   |
| of which saturates    | 0.5 g           | 1.6 g          |
| <b>Carbohydrates</b>  | <b>2 g</b>      | <b>6.4 g</b>   |
| of wich sugars        | 1 g             | 3.2 g          |
| <b>Fibre</b>          | <b>0 g</b>      | <b>0 g</b>     |
| <b>Protein</b>        | <b>25 g</b>     | <b>81 g</b>    |
| <b>Salt</b>           | <b>0.3 g</b>    | <b>0.96 g</b>  |

Fuente: Lab Nutrition (2018)

- Herbalife: La proteína Personalizada en Polvo es un suplemento que ayuda a mantener la masa muscular magra incrementando la ingesta de proteínas (Por cada 100 g de producto 93.4 es proteína). Tiene un contenido neto de 240 gramos, es una competencia directa (Herbalife, 2017)

- Fuxion: Es la competencia de la empresa ya que presenta menor participación de mercado, tienen mentalidad de ayudar a mejorar la salud y presentan productos que ayudan al bienestar físico y mental. Están presentes en más de 17 países.

## **2.6 Definición de la Estrategia de Comercialización**

### **2.6.1 Políticas de comercialización y distribución**

Se utilizarán las siguientes políticas de comercialización y distribución

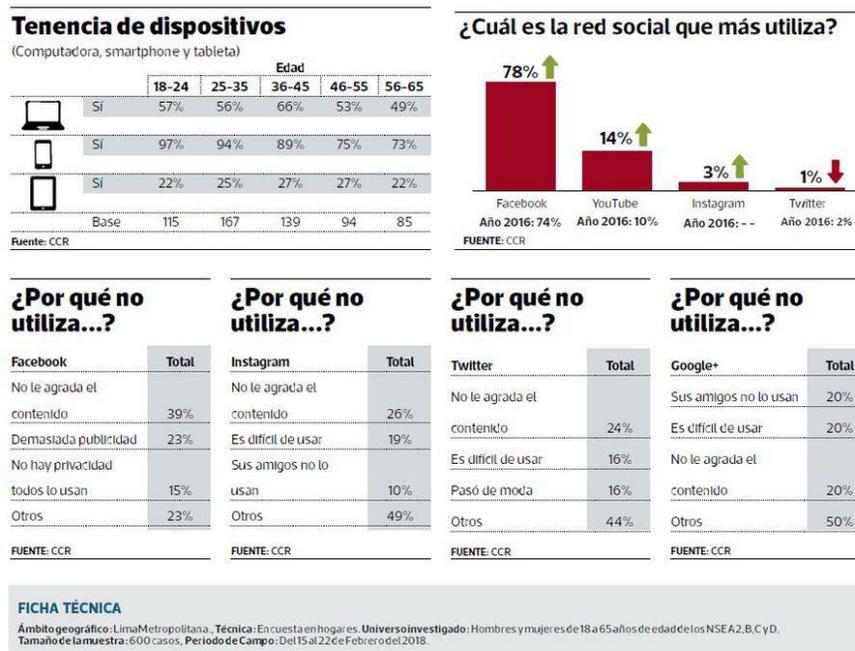
- Políticas de comercialización: en función de mix de marketing
- Distribución: es importante saber los canales directos (vía redes sociales), canales indirectos (gimnasios, tiendas de suplementos y supermercados), tener una cobertura de distribución estratégica de acuerdo a los distritos donde se venden más proteínas y un control del canal.

### **2.6.2 Publicidad y promoción**

En cuanto a publicidad y promoción, se determinaron las siguientes alternativas:

- Habrá publicidad no pagada. Al ser por internet, se entregará muestra a bloggers o artistas que cuenten con medios de comunicación masivos, se hará un plan de promoción y como el presupuesto es reducido será solo por Facebook, instagram y twitter.
- Se puede apreciar en la siguiente figura que las personas usan más el celular y los computadores por lo que habrá una publicidad agresiva por esos medios sobre todo en épocas donde la estacionalidad es alta como de diciembre a abril, las personas van más al gimnasio y se preocupan porque es verano, consumen más proteínas y es importante estar presentes.

Figura 2.13  
Red Sociales más Utilizadas



Fuente: Diario Gestión (2018)

- Promoción: Habrá campañas con obsequios que complementen la proteína como envases para proteínas, también se realizará descuentos los meses con poca demanda que es invierno.

Estrategia de impulso: Incentivar a las personas que compren mostrando los beneficios principales del producto y su ayuda en el día a día.

Estrategia de atracción: Descuentos por la compra de más de una proteína en polvo isolatada.

### 2.6.3 Análisis de precios

- Tendencia histórica de los precios

Solo se tiene información histórica del 2016 y del 2017 como se mostrará a continuación

Tabla 2.10

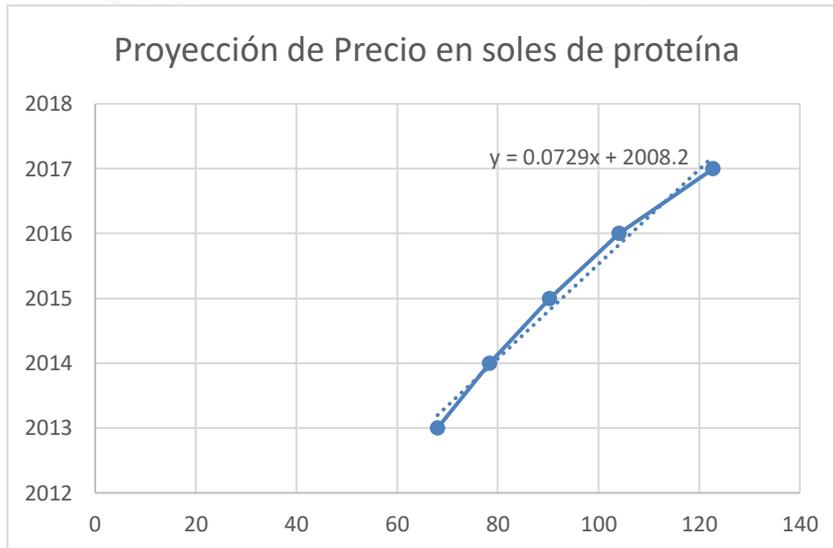
Precio promedio de proteína de polvo en soles

| <b>Monto</b>      | <b>Año</b> |
|-------------------|------------|
| <b>68.0209536</b> | 2013       |
| <b>78.3847324</b> | 2014       |
| <b>90.3275528</b> | 2015       |
| <b>104.09</b>     | 2016       |
| <b>122.8</b>      | 2017       |

Elaboración propia

Figura 2.14

Proyección de Precio en Soles



Elaboración propia

- Precios actuales

Tabla 2.11

Tamaño de Proteínas en Polvo

| Geografía | Categoría         | Brand Name        | Tipo de Envase                | Tamaño del envase |
|-----------|-------------------|-------------------|-------------------------------|-------------------|
| Brasil    | Proteína en polvo | Integral médica   | Contenedor de Plástico Rígido | 907 g             |
| Brasil    | Proteína en polvo | Optimum Nutrition | Contenedor de Plástico Rígido | 907 g             |
| Brasil    | Proteína en polvo | Probiótica        | Contenedor de Plástico Rígido | 907 g             |

Fuente: Euromonitor (2018)

El análisis del precios actuales maneja un rango de s/.122.91 soles por kilogramo de proteína y se sabe que este monto ira aumentando progresivamente, es un precio al cual se puede acceder de acuerdo al nivel socioeconómico elegido (A y B), además la mayoría de empresas que importa la proteína tienen prácticamente el mismo precio con algunas variaciones , esta cifra ayudó a saber el precio al que se debe vender el producto y como será un producto local diferenciado se reducirá un poco el monto para la introducción.

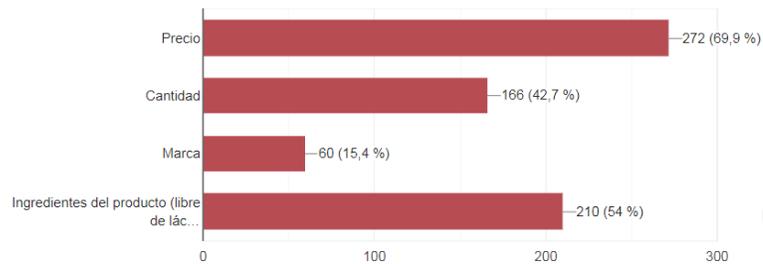
- Estrategia de Precio: En el caso de la proteína en polvo, al ser un producto con gran número de competidores extranjeros líderes en el mercado de proteínas, se optará por una estrategia de diferenciación al ofrecer un producto local con una materia prima nativa (quinua) y así enfocarse en los principales nutrientes y beneficios de este cereal. Se seguirá una estrategia *make to stock* y con esto se producirá de acuerdo a la demanda proyectada (*push*), se podrá mantener al mercado abastecido y los puntos de distribución siempre contarán con el producto.

Figura 2.15

### Aspectos atractivos de la proteína

¿Cuál o cuáles de los siguientes aspectos le atraen la proteína de quinua en polvo?(se puede seleccionar más de una)

389 respuestas



Elaboración propia

Se tiene que garantizar un precio por debajo del mercado ya que es el aspecto más importante para el cliente y tiene que tener una cantidad razonable.

## CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE PLANTA

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

Es fundamental saber dónde estará ubicada la planta de producción para la elaboración de proteína de polvo de quinua. Se tienen que tomar en cuenta distintos factores que ayudarán a realizar esta tarea, es importante considerar los recursos financieros, sociales, ambientales y demás que afecten la localización de la planta. La vida útil del proyecto será 5 años por lo que es importante estudiar de manera adecuada la macro localización y la micro localización.

Los factores de localización son los siguientes:

#### Macro localización:

- **Producción de materia prima:**

La producción de materia prima es fundamental para el abastecimiento de la planta de proteína en polvo, es necesario conocer la localización con la mayor producción de quinua para poder negociar así la recepción de la misma.

- **Costo de la materia prima:**

Muy importante es saber el costo de la materia prima ya que es el valor agregado de la proteína por lo que es necesario llevar una investigación para saber cuál es la mejor oferta y así lograr la rentabilidad deseada. La quinua es un producto que se está produciendo cada vez más, ahora es un producto con más alcance ya que hay mayor oferta.

- **Disponibilidad de agua:**

Al ser un proceso en el que realizará la recepción de la materia prima, uso de centrífuga y otras máquinas es importante contar con agua en la planta o vías de acceso a esta ya sea para lavar la materia prima o para la centrífuga. Se debe buscar el lugar con menor costo de agua para que no se vea afectado la viabilidad del proyecto.

- **Cercanía al mercado objetivo:**

El mercado objetivo es Lima metropolitana porque ahí se concentran la población objetivo que consume más proteínas en polvo, además será más fácil la distribución del producto terminado. Los costos de distribución disminuirían y habría un menor lead time de recepción de la materia prima, beneficiaria mucho ya que se empleará una estrategia de make to stock.

- **Disponibilidad de infraestructura vial:**

Con una buena infraestructura vial habrá una mejor comunicación del mercado objetivo al lugar de abastecimiento, se ahorrará dinero al ser más fácil llegar y es importante evitar escoger vías con trocha para que así el consumo de gasolina sea menor. Actualmente las pistas y vías de acceso están mejorando, ya que la mayoría de materias primas se consiguen de los departamentos del Perú y no tanto en Lima.

- **Disponibilidad de Energía Eléctrica:**

En los procesos principales como lo son el desnaturalizado (extracción de la proteína de la materia prima) así como la isolación (disolución de la proteína en agua) se utiliza una centrifuga 1 hora y media aproximadamente, esta máquina

consume un alto voltaje de corriente por lo que es fundamental el uso de energía eléctrica, al ser un proceso sistematizado y poco manual la energía es un factor a tomar en cuenta.

**En cuanto a micro localización:**

- **Servicio de transporte:**

Es importante que el lugar a ser elegido cuente con servicio de transporte para poder distribuir la materia prima o el producto terminado al mercado objetivo. Se necesita que haya facilidad de transporte y encontrar bastante oferta.

- **Costo del m2:**

Para poder hacer un análisis de micro localización es importante tener en cuenta el precio del metro cuadrado en los distritos de posible ubicación.

- **Cercanía al mercado objetivo:**

El mercado objetivo es Lima metropolitana porque ahí se concentran la población objetivo que consumo más proteínas en polvo, además será más fácil la distribución del producto terminado. Los costos de distribución disminuirían y habría un menor lead time de recepción de la materia prima, beneficiaria mucho ya que se empleará una estrategia de make to stock.

- **Disponibilidad de Parques industriales:**

Es importante contar con zonas industriales puesto que están diseñadas para la instalación de plantas de producción y están alejadas de zonas urbanas con el fin de evitar contaminación de todo tipo a los ciudadanos del lugar.

- **Seguridad Ciudadana:**

Perú está sufriendo del incremento de inseguridad ciudadana, por ello se decidió considerarlo en los factores, ya que al implementar una planta esta puede sufrir un saqueo así que es importante estar ubicado en un lugar con índice de seguridad alto.

Tabla 3.1

Resumen de Factores de Localización

| Factores                                      | Localización | Abreviatura |
|---|--------------|-------------|
| <b>Producción de Materia Prima</b>            | Macro        | PMP         |
| <b>Costo de Materia Prima</b>                 | Macro        | CMP         |
| <b>Disponibilidad de Agua</b>                 | Macro        | DA          |
| <b>Disponibilidad de Energía</b>              | Macro        | DL          |
| <b>Cercanía al Mercado Objetivo</b>           | Macro        | CMO         |
| <b>Disponibilidad de Infraestructura Vial</b> | Macro        | DIF         |
| <b>Servicio de Transporte</b>                 | Micro        | ST          |
| <b>Costo de m<sup>2</sup></b>                 | Micro        | CMC         |
| <b>Seguridad Ciudadana</b>                    | Micro        | SC          |
| <b>Disponibilidad de Mercado Objetivo</b>     | Micro        | DM          |
| <b>Disponibilidad de Parques Industriales</b> | Micro        | DPI         |

Elaboración propia

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

Entre las zonas identificadas se escogieron las siguientes

- **Lima:**

La región de Lima está compuesta de 10 distritos los cuales son: Barranca, Huaral, Cañete, Lima, Yauyos, Huarochiri, Canta, Huaura, Cajatambo y Oyón. Este departamento es una alternativa de localización puesto que es allí en donde se ubica el mercado objetivo, es decir, en Lima metropolitana.

Por otro lado, el departamento cuenta con diversos parques industriales que se podrían convertir en una opción para la instalación de una planta procesadora de alimentos.

Existen 9 zonas alrededor de Lima Metropolitana y 5 proyectos de construcción.

- ***Arequipa:***

De acuerdo al Banco Central de Reserva del Perú (BCRP, 2011), la región de Arequipa se encuentra al sur país y está conformada por 8 provincias: Arequipa, Camaná, Caravelí, Caylloma, Condesuyos, Islay y La Unión. Al ser un departamento ubicado en el sector sierra del país, favorece la producción de quinua. Por otra parte, cuenta con 3 ríos importantes que suministran agua en la zona, los cuales son: Río Huayca, Camaná y Quilca.

Las actividades más importantes son de manufactura (18.2%), otros servicios (17%) comercio (14.6%), y agricultura (12.6%) (pág. 3).

- ***Puno:***

Esta región es el primer departamento productor de Quinua en el Perú ya que produce el 45% de la producción nacional. Está conformado por 13 provincias las cuales son: Puno, Azángaro, Carabaya, Chucuito, El Collao, Huancané, Lampa, Melgar, Moho, San Antonio de Putina, San Román, Sandía y Yunguyo.

- ***Ayacucho:***

El departamento de Ayacucho, al igual que Puno y Arequipa tiene una producción significativa de Quinua. Se encuentra ubicado en la zona sur del país y consta de 11 provincias, las cuales son: Huamanga, Huanta, La mar, Lucanas, Cangallo, Parinacochas, Victor Fajardo, Vilcas Huamán, Sucre, Paucar del Sara Sara y Huanca Sancos.

### 3.3 Evaluación y selección de localización

Se identificaron los factores más importantes para la localización tanto macro como micro, a continuación, se hará de la selección del mejor departamento y distrito donde estará ubicado la planta productora de proteína de quinua.

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

##### **Factor 1: Producción de materia prima.**

De acuerdo a MINAGRI (2016), la producción de materia prima, el rendimiento y la superficie cosechada se muestra a continuación:

Tabla 3.2

Producción de Quinua en Tonelada

| <b>Quinua-Producción (ton)</b> |                 |                 |             |             |
|--------------------------------|-----------------|-----------------|-------------|-------------|
| <b>Año</b>                     | <b>Arequipa</b> | <b>Ayacucho</b> | <b>Lima</b> | <b>Puno</b> |
| <b>2013</b>                    | 5326            | 4925            | 202         | 29331       |
| <b>2014</b>                    | 33193           | 10323           | 1667        | 36158       |
| <b>2015</b>                    | 22379           | 14630           | 915         | 38221       |
| <b>2016</b>                    | 6206            | 16657           | 12          | 35166       |

Fuente: MINAGRI (2016)

Tabla 3.3

Superficie Cosechada (ha)

| <b>Quinua- Superficie Cosechada (ha)</b> |                 |                 |             |             |
|--|-----------------|-----------------|-------------|-------------|
| <b>Año</b>                               | <b>Arequipa</b> | <b>Ayacucho</b> | <b>Lima</b> | <b>Puno</b> |
| <b>2013</b>                              | 1395            | 4653            | 62          | 29856       |
| <b>2014</b>                              | 8109            | 7696            | 617         | 32261       |
| <b>2015</b>                              | 6116            | 10396           | 330         | 34167       |
| <b>2016</b>                              | 1831            | 11515           | 8           | 35694       |

Fuente: MINAGRI (2016)

Tabla 3.4

Rendimiento de Quinua (kg/ha)

| Quinua-Rendimiento (kg/ha) |          |          |      |      |
|----------------------------|----------|----------|------|------|
| Años                       | Arequipa | Ayacucho | Lima | Puno |
| 2013                       | 3818     | 1058     | 1250 | 981  |
| 2014                       | 4093     | 1341     | 2702 | 1121 |
| 2015                       | 3659     | 1407     | 2773 | 1119 |
| 2016                       | 3390     | 1447     | 1875 | 965  |

Fuente: MINAGRI (2016)

Tal y como se muestra en el cuadro, Puno, es el mayor productor de quinua en el Perú. Luego, se encuentra Ayacucho y, por último, Arequipa.

En la siguiente figura, se muestra la tendencia de producción de quinua. En general, hubo un pico muy alto en el 2014 a causa de una expansión en la producción puesto que las zonas de la costa como Lambayeque, Lima, Tacna y Moquegua comenzaron participar con un 40% de la producción nacional. En el año siguiente, Arequipa sufrió una caída de precios de -32.5% y -72% en el año 2016 (MINAGRI, 2017, pág. 4). Esta región es la más variable en cuanto a su producción por lo que se encuentra en desventaja frente a Puno y Ayacucho. Las estadísticas muestran que la producción de quinua no es constante.

Figura 3.1

Producción de Quinua Nacional



Fuente: La quinua: Producción y comercio en el Perú (2018)

## Factor 2: Costo de materia prima (quinua)

Tabla 3.5

Precio en Chacra de la Quinua (S/. /Kg)

| Año  | Arequipa |      | Ayacucho |      | Lima |      | Puno |      |
|------|----------|------|----------|------|------|------|------|------|
| 2013 | S/       | 9.14 | S/       | 4.82 | S/   | 8.07 | S/   | 6.18 |
| 2014 | S/       | 6.92 | S/       | 7.73 | S/   | 7.87 | S/   | 9.58 |
| 2015 | S/       | 4.67 | S/       | 4.77 | S/   | 3.44 | S/   | 5.59 |
| 2016 | S/       | 3.82 | S/       | 4.14 | S/   | 3.98 | S/   | 4.06 |

Fuente: MINAGRI (2017)

En cuanto a los precios, de acuerdo a MINAGRI (2017), Arequipa es la región que tiene el menor precio en chacra por kg de quinua. Por otra parte, la segunda opción se encuentra en Lima, aunque se conoce que la producción de este departamento no es muy significativa. Puno es el que concentra mayor producción de quinua a un precio de 4.06 soles por kg lo cual convierte a esta región en la segunda mejor opción.

## Factor 3: Disponibilidad de agua

De acuerdo a la Superintendencia Nacional de Servicio y Saneamiento (SUNASS, 2016) las conexiones de agua y alcantarillado y el volumen facturado se muestran a continuación:

Tabla 3.6

Disponibilidad de agua

| Departamento | EMPRESA             | Conexiones de Agua Potable | Conexiones de Alcantarillado | Volumen Facturado m3 |
|--------------|---------------------|----------------------------|------------------------------|----------------------|
| AREQUIPA     | SEDAPAR             | 305,195.00                 | 268,916.00                   | 49,662.00            |
|              | AGUAS DEL ALTIPLANO | 6,946.00                   | 6,277.00                     | 1,325.00             |
|              | SEDAJULIACA         | 53,627.00                  | 55,618.00                    | 9,226.00             |
|              | NORPUNO             | 3,240.00                   | 2,540.00                     | 952.00               |
|              | TOTAL               | 104,002.00                 | 102,021.00                   | 11,689.00            |
| LIMA         | SEDAPAL             | 1,472,349.00               | 1,398,732.00                 | 511,195.00           |
|              | SEDA AYACUCHO       | 57,952.00                  | 52,168.00                    | 10,316.00            |
| AYACUCHO     | EMAPAVIG S.A        | 9,226.00                   | 10,736.00                    | 1,830.00             |
|              | TOTAL               | 67,178.00                  | 62,904.00                    | 12,146.00            |

Fuente: SUNASS (2016)

Como se puede observar en la tabla adjunta, Lima tiene la mayor cantidad de volumen facturado, esto quiere decir que la empresa de agua potable SEDAPAL abarca una mayor área geográfica. En segundo lugar, se encuentra Arequipa con un volumen de 49662 m3 de volumen. Tanto Arequipa como Lima tienen una mayor cobertura en cuanto a agua potable. En últimos lugares se encuentran Ayacucho y Puno respectivamente.

En cuanto al número de conexiones de alcantarillado, Lima ocupa el primer lugar. En segundo lugar, se encuentra Arequipa y los de menor cantidad de conexiones son Ayacucho y Puno. Con la información anterior se puede concluir que Lima tiene mayor disponibilidad de agua, seguido por Arequipa y Ayacucho. Puno es la región que tiene una menor disponibilidad.

#### Factor 4: Disponibilidad de Energía

El proceso para la obtención de la proteína de Quinoa isolatada consta de una centrífuga que generará un consumo significativo de energía eléctrica. Para ello, se tiene planeado utilizar aquellas que tengan un tamaño de motor de 37 kw con el tipo de tarifa MT3 De acuerdo a la INEI (2018), las principales centrales eléctricas se encuentran en Lima, Arequipa y Puno. En el caso de Ayacucho, utiliza la energía de la central ubicada en Antúnez de Mayolo en Huancavelica (pág. 1180). En el siguiente cuadro, se muestra la producción de energía eléctrica en Gigawatts de dichas regiones:

Tabla 3.7

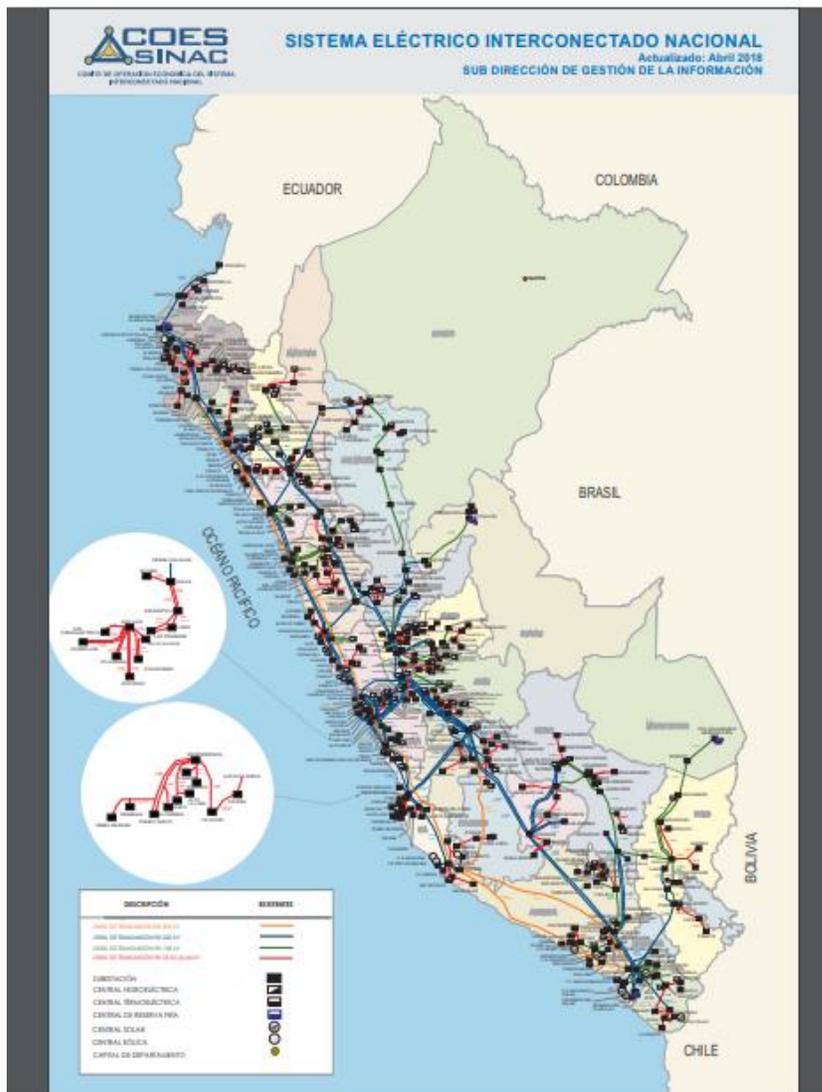
#### Centrales Eléctricas

| Departamento | Central eléctrica | Ubicación (Departamento) | Potencia instalada (Megawatts) | Producción (gigawatts/h) |
|--------------|-------------------|--------------------------|--------------------------------|--------------------------|
| Arequipa     | Charcani          | Arequipa                 | 177                            | 734                      |
| Ayacucho     | Antunez de Mayolo | Huancavelica             | 137                            | 649                      |
| Puno         | San Gabán II      | Puno                     | 114                            | 795                      |
|              | Platanal          | Lima                     | 220                            | 1 172                    |
| Lima         | Huinco            | Lima                     | 258                            | 1 307                    |
|              | Matucana          | Lima                     | 120                            | 890                      |

Fuente: INEI (2018)

De acuerdo al Comité de Operación Económica del Sistema Interconectado Nacional (Coes, 2018) se muestra el sistema eléctrico interconectado nacional. Según el mapa mostrado, existen conexiones eléctricas de más de 500 Kw en Puno, Lima y Ayacucho.

Figura 3.2  
Sistema Eléctrico Nacional



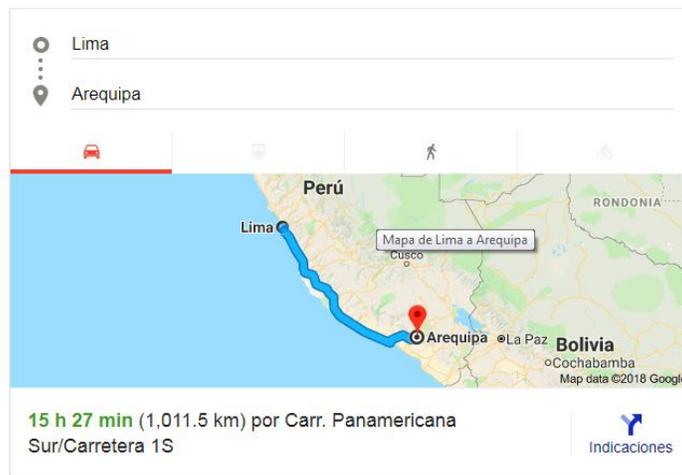
Fuente: COES (2018)

## Factor 5: Cercanía al mercado

Arequipa: (Arequipa- Lima = 1011.5 km)

Figura 3.3

Distancia de Lima a Arequipa

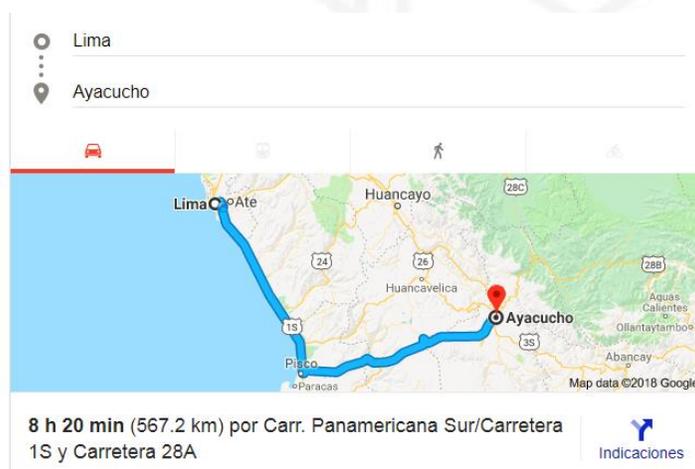


Fuente: Distancia (2018)

Ayacucho: (Ayacucho – Lima = 567.2 km)

Figura 3.4

Distancia de Lima a Ayacucho

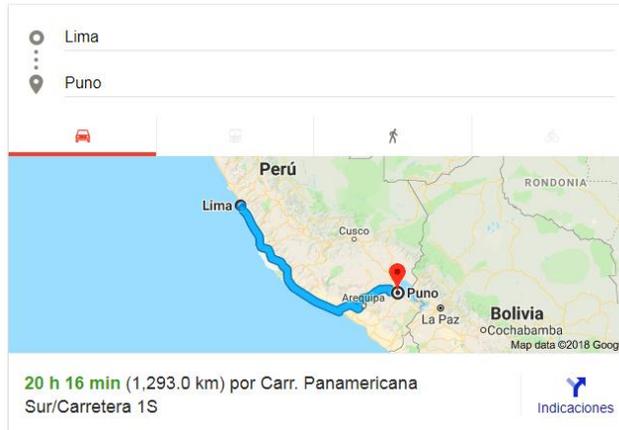


Fuente: Distancia (2018)

Puno: (Puno- Lima = 1293.0 km)

Figura 3.5

Distancia de Lima a Puno



Fuente: Distancia (2018)

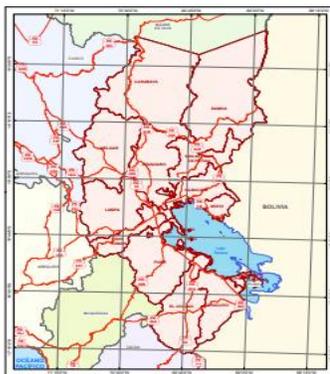
### Factor 6: Disponibilidad de infraestructura vial

Para el presente factor se analizó el asfaltado de autopista, asfaltado de doble vía, trocha en autopista y trocha en una sola vía.

Puno

Figura 3.6

Señalización de asfalto y trocha



Fuente: MTC (2018)

- Asfalto de autopista: Óptimo en autopista
- Asfalto de doble vía: casi todo el departamento se encuentra asfaltado
- Trocha en autopista: Pocos lugares con trocha

Ayacucho

Figura 3.7

Señalización de asfalto y trocha



Fuente: MTC (2018)

- Asfalto de autopista: Buenas autopistas
- Asfalto de doble vía: Moderado
- Trocha en autopista: Aún por mejorar las carreteras

Arequipa

Figura 3.8

Señalización de asfalto y trocha



Fuente: MTC (2018)

- Asfalto de autopista: Buenas autopistas
- Asfalto de doble vía: Buen asfalto
- Trocha en autopista: Poca trocha

Lima

Figura 3.9

Señalización de asfalto y trocha



Fuente: MTC (2018)

- Asfalto de autopista: Autopistas con adecuadas autopistas
- Asfalto de doble vía: Buen estado

- Trocha en autopista: Poca trocha

A continuación, se elegirá el mejor lugar para la macro localización analizando los factores previamente investigados.

Paso 1: Establecer la tabla de enfrentamiento en la cual se hará una jerarquización de factores de acuerdo al nivel de importancia siendo 1 (más importante o igual de importante) y cero (menos importante).

Tabla 3.8

Tabla de Enfrentamiento de Macro Localización

|            | <b>PMP</b> | <b>CMP</b> | <b>DA</b> | <b>DEE</b> | <b>CMO</b> | <b>DIF</b>   | <b>CONTEO</b> | <b>PONDERACIÓN</b> |
|------------|------------|------------|-----------|------------|------------|--------------|---------------|--------------------|
| <b>PMP</b> | X          | 1          | 1         | 1          | 1          | 1            | 5             | 0.33               |
| <b>CMP</b> | 0          | X          | 1         | 1          | 1          | 1            | 4             | 0.27               |
| <b>DA</b>  | 0          | 0          | X         | 1          | 0          | 1            | 2             | 0.13               |
| <b>DEE</b> | 0          | 0          | 0         | X          | 0          | 1            | 1             | 0.07               |
| <b>CMO</b> | 0          | 0          | 1         | 1          | X          | 1            | 2             | 0.13               |
| <b>DIF</b> | 0          | 0          | 0         | 1          | 0          |              | 1             | 0.07               |
|            |            |            |           |            |            | <b>TOTAL</b> | 15            | 1                  |

Elaboración propia

Paso 2: Con el ponderado de cada factor se analizará los departamentos a ser posibles localidades, se colocará una calificación de acuerdo que tanto se acercan al factor y se multiplicará por el ponderado.

Tabla 3.9

Calificación Según Rango

| <b>Puntaje</b> | <b>Significado</b> |
|----------------|--------------------|
| 2              | Deficiente         |
| 4              | Regular            |
| 6              | Bueno              |
| 8              | Excelente          |

Elaboración propia

Tabla 3.10

Resumen de Ponderado por Factor

| <b>Prioridad</b> | <b>Factores de macro localización</b>  | <b>Ponderado</b> |
|------------------|--|------------------|
| 1                | Producción de materia prima            | 33.33%           |
| 2                | Costo de materia prima                 | 26.67%           |
| 4                | Disponibilidad de agua                 | 13.33%           |
| 5                | Disponibilidad de Energía Eléctrica    | 6.67%            |
| 3                | Cercanía al mercado objetivo           | 13.33%           |
| 5                | Disponibilidad de infraestructura vial | 6.67%            |

Elaboración Propia

Tabla 3.11

Ranking de Factores: Macro Localización

| <b>FACTOR</b> | <b>PONDERAD.</b> | <b>Lima</b> |              | <b>Arequipa</b> |              | <b>Puno</b> |              | <b>Ayacucho</b> |              |
|---------------|------------------|-------------|--------------|-----------------|--------------|-------------|--------------|-----------------|--------------|
|               |                  | <b>CAL.</b> | <b>PUNT.</b> | <b>CAL.</b>     | <b>PUNT.</b> | <b>CAL.</b> | <b>PUNT.</b> | <b>CAL.</b>     | <b>PUNT.</b> |
| <b>PMP</b>    | 33%              | 2           | 0.67         | 4               | 1.32         | 8           | 2.67         | 6               | 2.00         |
| <b>CMP</b>    | 27%              | 6           | 1.60         | 6               | 1.60         | 4           | 1.07         | 4               | 1.07         |
| <b>DA</b>     | 13%              | 8           | 1.07         | 6               | 0.80         | 4           | 0.53         | 2               | 0.27         |
| <b>DL</b>     | 7%               | 8           | 0.53         | 6               | 0.40         | 4           | 0.27         | 4               | 0.27         |
| <b>CMO</b>    | 13%              | 8           | 1.07         | 2               | 0.27         | 2           | 0.27         | 6               | 0.80         |
| <b>DIF</b>    | 7%               | 6           | 0.40         | 6               | 0.40         | 4           | 0.27         | 4               | 0.27         |
| <b>TOTAL</b>  |                  |             | <b>5.33</b>  |                 | <b>4.79</b>  |             | <b>5.07</b>  |                 | <b>4.67</b>  |

Elaboración propia

Se llega a la conclusión que la mejor macro localización es Lima con 5.33 de puntaje acumulado.

### 3.3.1 Evaluación y selección de la micro localización

#### Factor 1: Costo de m<sup>2</sup> según Provincia

Tabla 3.12

Costo de m<sup>2</sup> según Provincia

| <b>Distrito</b>                | <b>costo de m<sup>2</sup></b> | <b>unidad</b> |
|--------------------------------|-------------------------------|---------------|
| <b>Lurín</b>                   | 241                           | dólares       |
| <b>Cañete</b>                  | 388                           | dólares       |
| <b>Villa María del Triunfo</b> | 600                           | dólares       |

Fuente: Mantyobas (2018)

#### Factor 2: Distancia al mercado objetivo

Tabla 3.13

Distancia al Mercado Objetivo

| <b>distancia</b> |      | <b>Km</b> | <b>tiempo</b> |
|------------------|------|-----------|---------------|
| <b>Lurín</b>     | Lima | 42.1      | 45 min        |
| <b>Cañete</b>    | Lima | 114.7     | 1h 29 min     |
| <b>VMT</b>       | Lima | 26.3      | 30 min        |

Fuente: Distancia (2018)

### Factor 3: Servicio de transporte

Tabla 3.14

Servicio de Transporte Por Distrito

| <b>Servicios de transporte</b>   |                     |                 |
|--|---------------------|-----------------|
| <b>Nombre</b>  | <b>Departamento</b> | <b>Distrito</b> |
| <b>CORPORACION<br/>YANFLO S.A.C.</b>   | LIMA                | LURIN           |
| <b>ZENYATTA S.A.C.</b>   | LIMA                | LURIN           |
| <b>TRANSPORTES RAMOS<br/>CORNEJO E.I.R.L.</b>  | LIMA                | LURIN           |
| <b>TRANSPORTES<br/>NAVARRO PUENTE S.A.</b>   | LIMA                | LURIN           |
| <b>A &amp; M TRANSPORTES<br/>S.R.L.</b>  | LIMA                | LURIN           |
| <b>EMPRESA DE<br/>TRANSPORTE DSZ<br/>S.A.C.</b>  | LIMA                | LURIN           |
| <b>NVC TRANSPORTES<br/>LOGISTICS PERU S.A.C</b>  | LIMA                | LURIN           |
| <b>EMPRESA DE<br/>TRANSPORTES IRMA<br/>E.I.R.L.</b>  | LIMA                | SAN LUIS        |
| <b>TRANSPORTES INGA<br/>CARGO SOCIEDAD<br/>COMERCIAL DE<br/>RESPONSABILIDAD<br/>LIMITADA</b> | LIMA                | SAN LUIS        |
| <b>TRANSLIDER PERU<br/>SAC</b>   | LIMA                | SAN LUIS        |

(continúa)

(continuación)

---

|                             |      |          |
|-----------------------------|------|----------|
| <b>JIREH LOGISTICA</b>      |      |          |
| <b>INTEGRAL SOCIEDAD</b>    |      |          |
| <b>ANONIMA CERRADA -</b>    | LIMA | SAN LUIS |
| <b>JIREH LOGISTICA</b>      |      |          |
| <b>INTEGRAL S.A.C.</b>      |      |          |
| <b>REVIVAL BK S.R.L.</b>    | LIMA | VMT      |
| <b>MULTISERVIS</b>          |      |          |
| <b>ZSAMMY E.I.R.L.</b>      | LIMA | VMT      |
| <b>JUARLO</b>               |      |          |
| <b>TRANSPORTES E.I.R.L.</b> | LIMA | VMT      |

---

Fuente: MTC (2018)

#### **Factor 4: Disponibilidad de Parques Industriales**

La zona sur de Lima metropolitana es aquella que ha tenido un crecimiento de parques industriales y actualmente se están realizando proyectos para aumentar dicha disponibilidad.

De acuerdo a Colliers Internacional (2017):

Existe un corredor en Lurín que ocupa el 38% del distrito. Él área tiene una buena accesibilidad, infraestructura y servicios básicos. (pág. 13).

Por otro lado, en el distrito de cañete, se encuentran disponibles tres parques industriales los cuales son La chutana, Indupark y Sector 62. En el distrito, el 61% es ocupado por zonas industriales por lo que hay una mayor disponibilidad de parques. (pág. 14)

Finalmente, Villa Maria del triunfo no cuenta con parques industriales definidos.

#### **Factor 5: Seguridad Ciudadana**

De acuerdo al Instituto Nacional de Estadística e Informática (2018) Villa María del Triunfo tiene un registro de 7859 denuncias en el año 2017, mientras que, Lurín, 1476 denuncias. (pág. 242)

A continuación, se debe elegir el mejor lugar para la micro localización analizando los factores previamente investigados.

Paso 1: Establecer la tabla de enfrentamiento en la cual se hará una jerarquización de factores de acuerdo al nivel de importancia siendo 1 (más importante o igual de importante) y cero (menos importante).

Tabla 3.15

Tabla de Enfrentamiento de Micro Localización

|            | CMC | ST | DM | SD | DMO | CONTEO | PONDERACIÓN |
|------------|-----|----|----|----|-----|--------|-------------|
| <b>CMC</b> | X   | 1  | 1  | 1  | 1   | 4      | 0.36        |
| <b>ST</b>  | 0   | X  | 1  | 1  | 1   | 3      | 0.27        |
| <b>DM</b>  | 0   | 0  | X  | 1  | 1   | 2      | 0.18        |
| <b>SC</b>  | 0   | 0  | 0  | X  | 1   | 1      | 0.09        |
| <b>DPI</b> | 0   | 0  | 0  | 1  | X   | 1      | 0.09        |
|            |     |    |    |    |     | 11     |             |

Elaboración propia

Tabla 3.16

Resumen de ponderado por factor

| Prioridad | Factores de micro localización         | Ponderado |
|-----------|--|-----------|
| 1         | Costo de metro cuadrado                | 36.36%    |
| 2         | Servicio de transporte                 | 27.27%    |
| 3         | Distancia al mercado objetivo          | 18.18%    |
| 4         | Seguridad del distrito                 | 9.09%     |
| 4         | Disponibilidad de Parques Industriales | 9.09%     |

Elaboración propia

Paso 2: Con el ponderado de cada factor se analizará los departamentos a ser posibles localidades, se colocará una calificación de acuerdo que tanto se acercan al factor y se multiplicará por el ponderado.

Tabla 3.17

Calificación según rango

| <b>Puntaje</b> | <b>Significado</b> |
|----------------|--------------------|
| <b>2</b>       | Deficiente         |
| <b>4</b>       | Regular            |
| <b>6</b>       | Bueno              |
| <b>8</b>       | Excelente          |

Elaboración propia

Tabla 3.18

Ranking de factores

| <b>FACTORES</b> | <b>PONDERACIÓN</b> | <b>Lurín</b> |             | <b>Cañete</b> |             | <b>VMT</b>   |             |
|-----------------|--------------------|--------------|-------------|---------------|-------------|--------------|-------------|
|                 |                    | <b>CALIF</b> | <b>PUNT</b> | <b>CALIF</b>  | <b>PUNT</b> | <b>CALIF</b> | <b>PUNT</b> |
| <b>CMC</b>      | 36.36%             | 6            | 2.18        | 4.00          | 1.45        | 2.00         | 0.73        |
| <b>ST</b>       | 27.27%             | 8            | 2.18        | 4.00          | 1.09        | 4.00         | 1.09        |
| <b>DM</b>       | 18.18%             | 8            | 1.45        | 6.00          | 1.09        | 6.00         | 1.09        |
| <b>SC</b>       | 9.09%              | 8            | 0.73        | 4.00          | 0.36        | 2.00         | 0.18        |
| <b>DPI</b>      | 9.09%              | 6            | 0.55        | 2.00          | 0.18        | 6.00         | 0.55        |
| <b>TOTAL</b>    |                    |              | 7.09        |               | 4.18        |              | 3.64        |

Elaboración propia

Se aprecia que el lugar a ser elegido para implementar la planta de proteína de polvo será el distrito de Lurín con una puntuación de 7.09.

## CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA

### 4.1 Relación tamaño-mercado

Tabla 4.1

Demanda del Proyecto

| Año  | Demanda del proyecto en kg |
|------|----------------------------|
| 2018 | 19,646.07                  |
| 2019 | 19,769.87                  |
| 2020 | 20,992.74                  |
| 2021 | 22,651.63                  |
| 2022 | 24,455.51                  |
| 2023 | 25,709.88                  |
| 2024 | 27,124.57                  |

Elaboración Propia

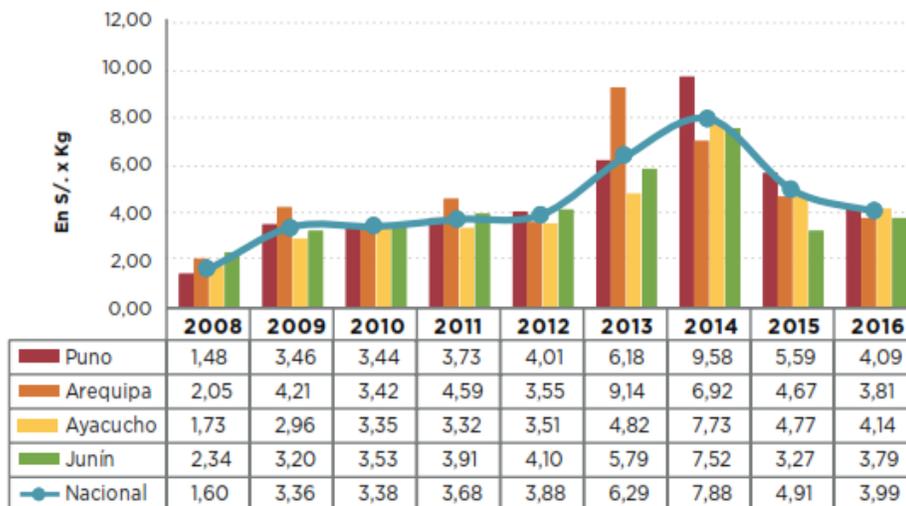
Tomando en cuenta como base las fuentes utilizadas como las segmentaciones y las encuestas se pudo concluir que la proyección de la demanda se atenderá una demanda de 27,124.57 kg para el año 2024, siendo esta la cantidad máxima de planta.

### 4.2 Relación tamaño-recursos productivos

Se analiza este factor para poder determinar la cantidad de materia prima, insumos, mano de obra, entre otros que podrían ser limitantes para el tamaño de planta. La producción de quinua en el Perú ha ido aumentando constantemente a lo largo de los años, es por ello que tomando como base los datos de producción agrícola proporcionada por MINAGRI de años anteriores se proyectara la producción de toneladas de quinua hasta el año 2022. En este caso se ha determinado una proyección lineal con coeficiente de determinación igual a 0.95, el cual se acerca bastante al número uno lo que indica que es un modelo de regresión exitoso.

Figura 4.1

Precio Promedio por Kg de Quinua



Fuente: MINAGRI (2017)

Figura 4.2

Producción Nacional de Quinua en Miles de Toneladas.



Fuente: MINAGRI (2017)

Tabla 4.2

Producción de Quinua

| <b>Años</b> | <b>Arequipa</b> | <b>Ayacucho</b> | <b>Lima</b> | <b>Puno</b> |
|-------------|-----------------|-----------------|-------------|-------------|
| <b>2014</b> | 33193           | 10323           | 1667        | 36158       |
| <b>2015</b> | 22379           | 14630           | 915         | 38221       |
| <b>2016</b> | 19768           | 16657           | 1010        | 35166       |

Fuente: MINAGRI (2016)

Tabla 4.3

Demanda de Quinua en Kg

| <b>Año</b>  | <b>Demanda del proyecto en kg</b> | <b>Demanda de la quinua en kg</b> |
|-------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| <b>2018</b> | 19,646.07                         | 40,421.94                         |
| <b>2019</b> | 19,769.87                         | 40,676.66                         |
| <b>2020</b> | 20,992.74                         | 43,192.73                         |
| <b>2021</b> | 22,651.63                         | 46,605.91                         |
| <b>2022</b> | 24,455.51                         | 50,317.40                         |
| <b>2023</b> | 25,709.88                         | 52,898.28                         |
| <b>2024</b> | 27,124.57                         | 55,809.02                         |

Elaboración propia

El rendimiento por cada 2,06 kilogramos de quinua es 1 kilogramo de proteína en polvo.

En conclusión, es factible comprar la quinua de lugares como Ayacucho y Puno ya que se produce más de lo que se requiere para la proteína por lo tanto no es un factor limitante.

### 4.3 Relación tamaño-tecnología

Se determina la relación tamaño-tecnología con el objetivo de determinar la maquinaria y equipos que se van a utilizar para la producción de proteína en polvo de quinua isolatada, con el fin de estimar los costos y depreciación de los mismos. Para seleccionar el tamaño según este factor se usará el cuello de botella tomando la capacidad de producción menor entre todas las máquinas.

Después de homogenizar las unidades y determinar la capacidad de cada máquina en bolsas/ hora determinamos mediante el cuello de botella que la capacidad teórica será la que nos determina el desgrasado, 60 bolsas/hora que es equivalente a 57,303 bolsas al año

$$\frac{40,112 \text{ BOLSAS DE PROTEINA}}{0.875(U) * 0.8(E)} = 57,303$$

### 4.4 Relación tamaño inversión

Para el proyecto, la inversión estará conformada por el aporte de accionistas (capital propio) y un préstamo del banco BBVA con cuotas constantes a una tasa de interés del 19% (financiamiento). Los montos y su porcentaje de participación se pueden apreciar en el siguiente cuadro:

Tabla 4.4

Detalle de Inversión

| Detalle               | Monto          | Porcentaje de participación |
|-----------------------|----------------|-----------------------------|
| <b>Capital Propio</b> | S/. 253,966.50 | 40%                         |
| <b>Financiamiento</b> | S/. 380,949.75 | 60%                         |
| <b>Inversión</b>      | S/. 634,916.26 | 100%                        |

Elaboración Propia

Por ende, se concluye que el tamaño inversión no es un factor limitante.

#### 4.5 Relación tamaño-punto de equilibrio

Con el fin de hallar el punto de equilibrio del proyecto, se contabilizaron los costos necesarios para producir una unidad de la proteína en polvo, los costos fueron los siguientes:

Tabla 4.5

Costos Unitarios

| Costo variable unitario | Cantidad en soles |              |
|-------------------------|-------------------|--------------|
| <b>Materiales</b>       | S/.               | 0.20         |
| <b>Insumos</b>          | S/.               | 4.60         |
| <b>Quinoa</b>           | S/.               | 15.45        |
| <b>Total</b>            | S/.               | 20.25        |
| <b>precio</b>           | S/.               | 85.00        |
| <b>PE en und.</b>       |                   | 18,686.73    |
| <b>en soles</b>         | S/.               | 1,588,372.26 |

Elaboración propia

Siguiendo la fórmula del punto de equilibrio:

$$\text{Punto de equilibrio} = \frac{\text{Costos fijos}}{\text{Precio unit} - \text{Costo variable unit}} = 18,686.73 \text{ unidades o S/ } 1,588,372.26$$

#### 4.6 Selección del Tamaño de Planta

Selección de planta

| Selección de planta                  | Bolsas / año |
|--------------------------------------|--------------|
| <b>Tamaño – mercado</b>              | 27,125       |
| <b>Tamaño – recursos productivos</b> | 55,809       |
| <b>Tamaño – tecnología</b>           | 57,303       |
| <b>Tamaño- Punto de equilibrio</b>   | 18,686       |

Elaboración propia

La materia prima no es limitante para el proyecto como se puede apreciar. La tecnología nos permite atender la demanda del mercado por lo tanto el tamaño de planta estará definido por el mercado con 27,125 bolsas de proteína de quinua isolatada al año.

## CAPÍTULO V: INGENIERÍA DE PROYECTO

### 5.1 Definición técnica del producto

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

Tabla 5.1

Especificaciones Técnicas de la Proteína Isolatada de Quinua

| Nombre del producto:  | Proteína isolatada en polvo de quinua                             |                     |                                | Desarrollado por:           | Angélica Rosell<br>Luciana Pimentel |     |
|---|---|---------------------|--------------------------------|-----------------------------|-------------------------------------|-----|
| Función:  | Cuidar la salud de las personas ofreciendo un complemento al plan |                     |                                | Verificado por:             |                                     |     |
| Insumos requeridos:   | Agua, quinua, saborizante   |                     |                                | Autorizado por:             | NN                                  |     |
| Costos del producto:  | S/. 120 por kilogramo   |                     |                                | Fecha:                      | 04/09/2018                          |     |
| Características del producto                                  | Tipo de característica  |                     | Norma técnica o especificación | Medio de control            | Técnica de Inspección               | NCA |
|   | Variable / Atributo   | Nivel de Criticidad | V.N. ±Tol                      |                             |                                     |     |
| Peso Neto   | Variable  | Mayor               | 1000 g +/- 5 g                 | Balanza                     | Muestreo                            | 0.1 |
| Peso Bruto  | Variable  | Mayor               | 1100 g +/- 5g                  | Balanza                     | Muestreo                            | 0.1 |
| Sensoriales (Color, sabor, olor, textura, consistencia, Etc.) | Atributo  | Critico             | Si tiene, es un atributo.      | Sentidos personal y experto | Muestreo                            | 0.1 |
| Color   | Atributo  | Mayor               | Beige                          | Análisis Sensorial          | Muestreo                            | 0.1 |

(continúa)

(Continuación)

|   |          |       |   |                                      |          |     |
|---|----------|-------|---|--------------------------------------|----------|-----|
| Composición nutricional<br>(Proteínas, Carbohidratos. Etc.) | Variable | Mayor | Establecido en la Norma Técnica Peruana | Los establecidos en la Norma Técnica | Muestreo | 0.1 |
| Sabor   | Atributo | Mayor | Insípido                                | Análisis Sensorial                   | Muestreo | 0.1 |
| Etiquetado  | Atributo | Mayor | Si tiene, es un atributo.               | Requiere                             | Muestreo | 0,2 |

Elaboración propia

Composición del producto:

La proteína en polvo cuenta con la siguiente composición incluyendo los insumos para llegar al producto final. Por cada 100 gramos de proteína se obtiene:

- Carbohidratos = 14.48%
- Proteína= 80%
- Fibra= 5%

A partir de los anteriormente insumos mencionados se logrará producir proteína en polvo, siendo el proceso de centrifugado el más largo donde se convertirá la masa compacta de los insumos en proteína rompiendo los enlaces peptídicos y aminoácidos para finalmente convertirla en polvo.

Tabla 5.2

Información del producto

|                              |                            |
|------------------------------|----------------------------|
| <b>Título :</b>              | <b>QuinoaPro</b>           |
| <b>Elemento principal:</b>   | Quinoa                     |
| <b>Cantidad de proteína:</b> | 80 gramos                  |
| <b>Carbohidratos:</b>        | 14.48 gramos               |
| <b>Contenido neto:</b>       | 1 kilogramo                |
| <b>Contenido neto:</b>       | 2.20462 libras             |
| <b>marca:</b>                | “QuinoaPro”                |
| <b>Frase:</b>                | el poder está en tus manos |
| <b>Fecha de vencimiento</b>  | -                          |

Elaboración propia

Tabla 5.3

Información del Rotulado Posterior de una proteína

| <b>NUTRITIONAL FACTS</b>  |                   |                      |
|---------------------------|-------------------|----------------------|
| <b>Nutritional Values</b> | <b>Per 100g</b>   | <b>Per 33g scoop</b> |
| Energy (kcal)             | 1433kJ / 342 kcal | 485kJ / 116 kcal     |
| Protein                   | 75g               | 25g                  |
| Carbohydrates             | 9.1g              | 3g                   |
| Of which sugars           | 0.4g              | 0.13g                |
| Fat                       | 2.39g             | 0.79g                |
| Of which saturates        | 0.4g              | 0.13g                |
| Fibre                     | 4.1g              | 1.36g                |
| Sodium                    | 0.32g             | 0.11g                |

Fuente: VivoLife (2018)

Tabla 5.4

Especificaciones del Producto

---

**Especificaciones del Producto**

---

**Ingredientes**

Agua, Quinoa, stevia.

**Instrucciones:**

Disolver en agua fría.

Usar el scoop para tener la medida exacta.

Contiene proteína quinua en polvo.

Conservar en un lugar fresco para preservar las propiedades del producto.

Consumir antes de la fecha de vencimiento indicada en la parte posterior inferior del producto.

---

Elaboración propia

Diseño del Producto:

Figura 5.1

Diseño del producto



Elaboración Propia

Medidas: Largo 28 cm, Ancho 14 cm

Etiqueta frontal del producto

Figura 5.2

Etiqueta frontal



Elaboración Propia

Etiqueta posterior del producto

Figura 5.3

Etiqueta Posterior



Elaboración Propia

El nombre QuinoaPro hace referencia a la materia prima del producto, en este caso la quinua. La materia prima es innovadora en este tipo de productos por lo que se considera importante resaltarlo en el nombre, además, se le colocó un rayo en el centro con el fin de brindar una imagen energética al producto.

Los colores utilizados tienen como objetivo llamar la atención del cliente o consumidor. En la parte posterior, se puede encontrar la información nutricional, un mensaje

en el que indica como consumir el producto y una invitación para visitar la página en Facebook.

### 5.1.2 Marco regulatorio para el producto

“QuinoaPro” es un producto que se encuentra en la categoría de suplementos alimenticios. De acuerdo a la nutrióloga Sara Eshkenazi, directora del programa Nutricional Diet in a Box (como se citó en Caldera, 2013) :

*“suplementos son productos que contienen nutrientes en proporciones adecuadas para una dieta. Pueden reemplazar total o parcialmente la alimentación de una persona, dependiendo de la cantidad de alimentos que está consumiendo diariamente.”*

Por otro lado, los suplementos alimenticios son aquellos que se comercializan en cápsulas, en polvo o soluciones y deben ser consumidos en pequeñas dosis. Estos productos tienen como finalidad complementar la ingesta de los nutrientes en una alimentación diaria. (Caldera, 2013, pág. 7)

La producción del suplemento de proteína de quinua isolatada seguirá la norma internacional de productos proteínicos vegetales **CODEX STAN 174-1989**, el cual delimita los factores de composición, calidad y nutricionales, las especificaciones necesarias en el etiquetado y aditivos permitidos en la elaboración del producto establecidos por la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO).

En cuanto al marco regulatorio en Perú, está integrado por:

- *Ley de promoción de complementos nutricionales para el desarrollo alternativo N°27821* establece que es de interés nacional la promoción de las actividades de procesamiento, comercialización y producción de suplementos o complementos nutricionales de origen animal, vegetal o mineral de uso tradicional en nutrición, en la conservación de la salud y en la prevención de la enfermedad.
- *Reglamento de Ley N° 27821 de Promoción de complementos nutricionales para el desarrollo alternativo* en donde se establece que para la inscripción del registro sanitario de dicho producto se debe presentar una solicitud con carácter

de declaración jurada suscrita por el representante legal de la empresa solicitante, y su solicitud debe contener la siguiente información:

- a) Objeto de la solicitud
- b) Certificado de validación del recurso o producto natural de uso tradicional nutricional emitido por el CENSI
- c) Nombre comercial del producto
- d) Nombre científico y común del recurso usado en el producto
- e) Nombre o razón social, número de RUC (Registro Único de Contribuyente), dirección del titular del registro
- f) Nombre o razón social, dirección y país del fabricante cuando corresponda
- g) Composición cualitativa y cuantitativa del producto natural expresando por separado los ingredientes principales excipientes y aditivos
- h) Material y tipo de envase utilizado
- i) Forma de presentación del producto natural de uso nutricional.

De acuerdo al artículo 39, dicha solicitud acompañará los siguientes documentos:

- a) El informe de ensayo del laboratorio acreditado por INDECOPI ó del laboratorio del fabricante en el que se indique los resultados, especificaciones técnicas y métodos analíticos del control físico químico y microbiológico del producto terminado.
- b) Proyecto de rotulado del envase del producto.
- c) Certificado de libre comercialización o venta, emitido por la autoridad competente si el producto es importado.
- d) Comprobante de pago por concepto de registro.

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

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

- Descripción de las tecnologías existentes

Existen diferentes tipos de proteína en el mercado actual, sin embargo, lo que se quiso resaltar es la diferenciación, por ello, se utilizó distintas tecnologías para lograr esta meta y así obtener un producto de calidad. La máquina donde se realiza el proceso principal es la tamizadora en la cual se separa la proteína de la quinua, finalmente el mezclado compacta toda la masa de proteína para brindar la textura adecuada al producto final.

- Selección de la tecnología

La tecnología que se usará será semi automatizada ya que en la mayoría de los procesos se utilizarán máquinas y además operarios ya que las máquinas no son 100% automatizadas.

Las operaciones más manuales son el mezclado y el molido en el cual el operario debe verificar la cuchilla del triturador y que no sufra de ningún atasco.

### **5.2.2 Proceso de producción**

Descripción del proceso

El proceso para la obtención del aislado proteico de la quinua comienza en el acondicionamiento de la quinua. Primero, se empieza por el verificado de los granos de quinua, revisado por un operario.

El siguiente proceso consiste en sacar las saponinas del cereal mediante un lavado de este. Una vez extraída toda la espuma se procede a calentar la quinua hasta 100 C° en un horno sobre bandejas de chapa enlozadas. Se debe verificar que el tostado se realice completamente. Después, se deben moler los granos tostados mediante un molino martillo con el fin de obtener la harina de quinua.

El siguiente paso, para finalizar con la preparación de la materia prima, es extraer la grasa que contiene en su composición. La máquina que se utilizará es un equipo “Soxhlet” especializado en la extracción de grasas por medio de un disolvente, en este caso, el hexano (0.06%).

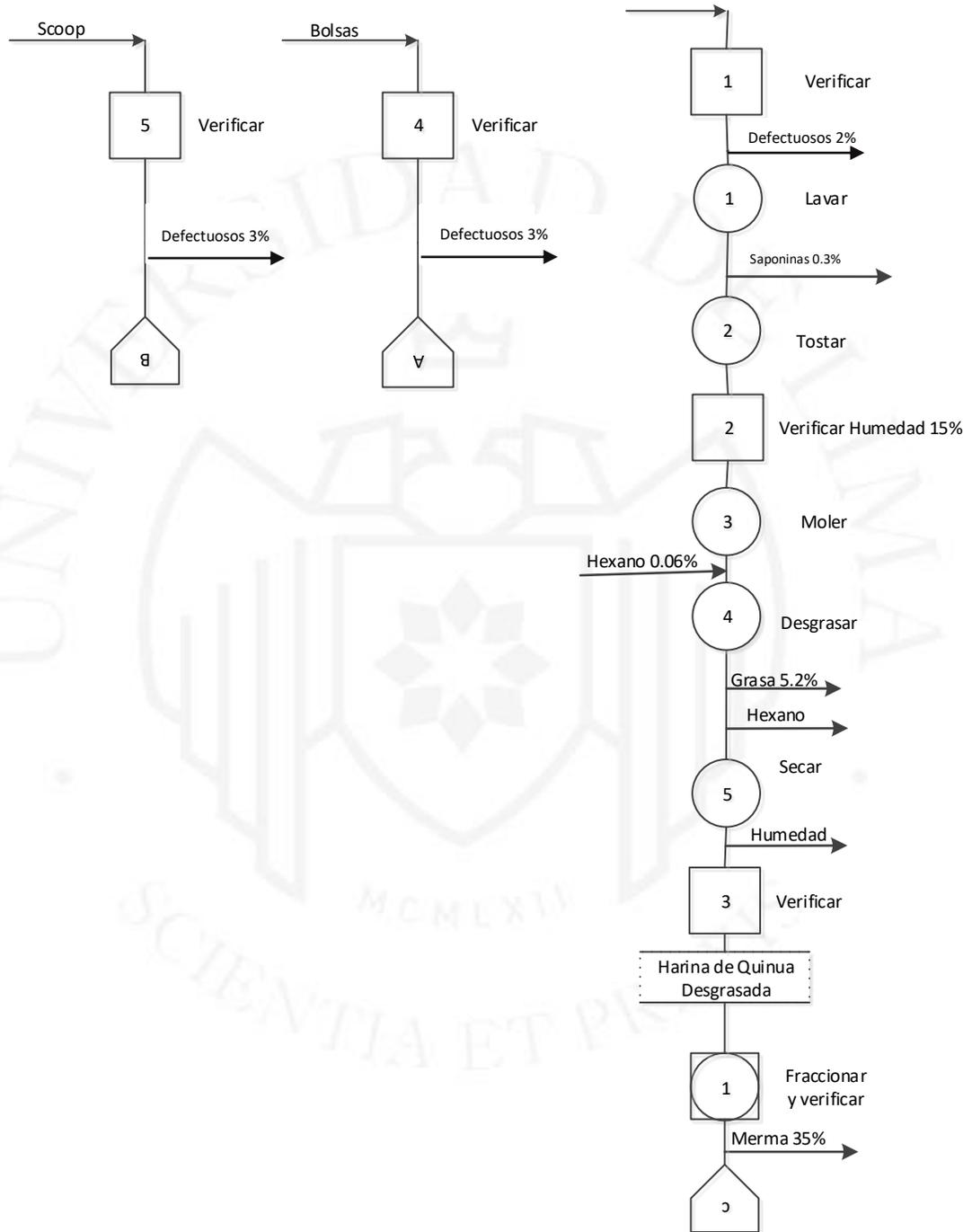
La harina desgrasada pasa por un tamiz a chorro de aire que clasifica las partículas en partículas finas, gruesas y merma. El siguiente paso consiste en centrifugar la mezcla durante una hora a 3400 rpm en presencia de agua y NaCl (0.5 M) previamente añadido y mezclado en el tanque. Finalizada la centrifugación se retira la merma que contiene fibra y almidón se realiza una ultrafiltración con el fin de retirar el cloruro de sodio. Finalmente, en un tanque con agitador se añade la stevia (5%) y se procede a mezclar el producto

Una vez obtenida las proteínas, se secan mediante un secador spray a 120 C°. Al finalizar todo el proceso, se pasa al empaquetado en bolsas de 1 kilo o 2.2 lb. Luego del llenado, se coloca una cuchara medidora por bolsa. Finalmente, se sella el producto y de esta manera, estará listo para su distribución.

Figura 5.4.

DOP

**DIAGRAMA DE OPERACIONES DE PROCESOS PARA LA OBTENCIÓN DE SUPLEMENTO DE PROTEÍNA DE QUINUA**



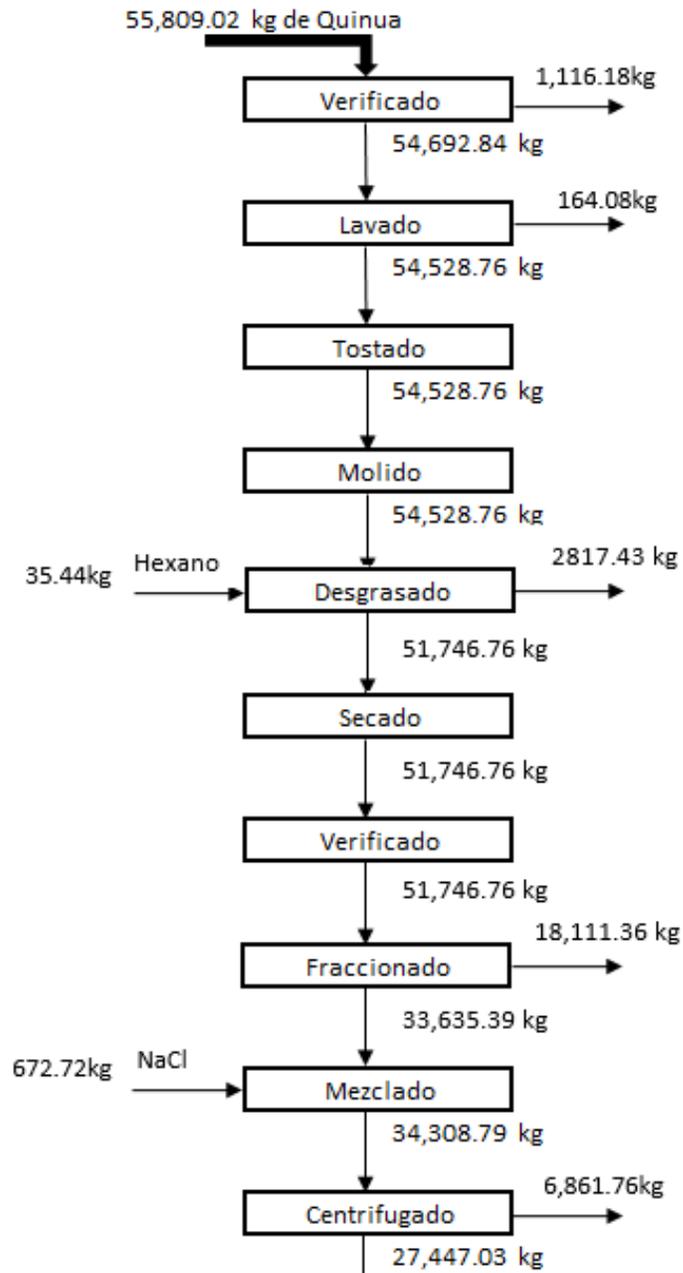
(continúa)



Balance de materia

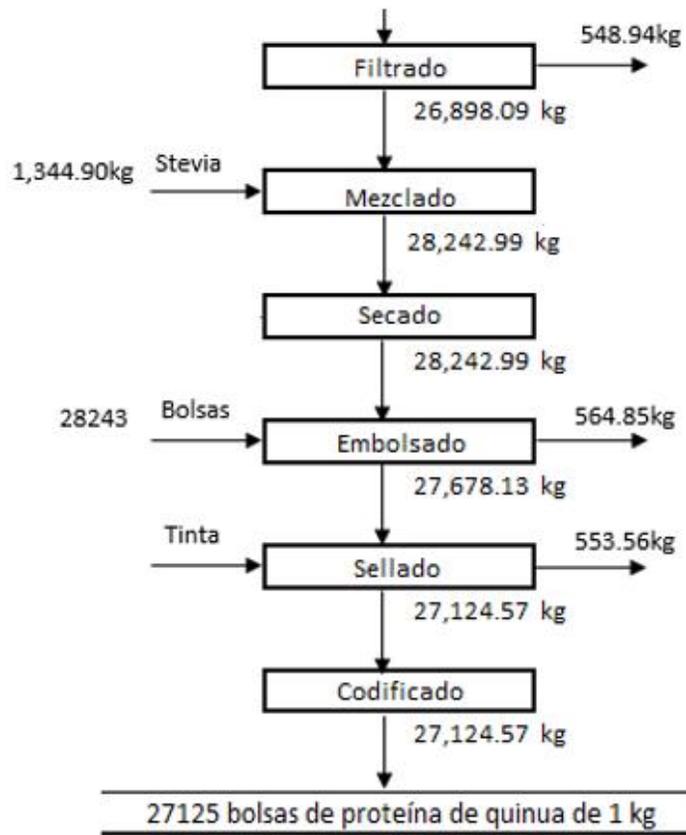
Figura 5.5

Balance de Materia



(continúa)

(continuación)



Elaboración Propia

### 5.3 Características de las instalaciones y equipos

#### 5.3.1 Selección de la maquinaria y equipos

Para el presente trabajo se tomó en cuenta el proceso productivo para presentar los equipos necesarios para implementar la planta y que se logre obtener proteína aislada de quinua a partir de la materia prima, a continuación, se detallará cada máquina y equipo

Tabla 5.5

Máquinas y equipos

| Máquinas            | Proceso de Producción |
|---------------------|-----------------------|
| Caldera de Cocción  | Tostado               |
| Molino Martillo     | Molido                |
| Equipo Soxhlet      | Desgrasado            |
| Secadora            | Secado                |
| Tamizadora          | Fraccionado           |
| Tanque con agitador | Mezclado              |
| Centrifuga          | Centrifugado          |
| Filtración          | Filtrado              |
| Tanque con agitador | Mezclado              |
| Secador Spray       | Secado                |
| Embolsadora         | Embolsado             |
| Selladora al vacío  | Sellado               |
| Codificadora        | Codificado            |

Elaboración propia

### 5.3.2 Especificaciones de la maquinaria

Figura 5.6  
Horno- Tostador

CALDERO DE COCCIÓN:

|                 |                   |
|-----------------|-------------------|
| Potencia        | 10 KW             |
| Precio          | S/ 10,000.00      |
| Capacidad       | 80 kg/ hora       |
| Dimensión total | 1.26 x 1.3 x 1.4m |



VIGEVK  
The oven home

www.chinawojit.com  
VIGEVK

CE \$

Fuente: Vulcanotec (2018)

Figura 5.7  
Tamizadora

TAMIZADORA:

|                 |                  |
|-----------------|------------------|
| Modelo          | filtra vibración |
| Potencia        | 1.4 KW           |
| Precio          | S/ 11,000.00     |
| Capacidad       | 89 kg/ hora      |
| Dimensión total | 1.2 x 1.7 x 0.6m |



FILTRA

Fuente: Vulcanotec (2018)

Figura 5.8  
Extractor Soxhlet

EXTRACTOR SOXHLET:

|                 |                |
|-----------------|----------------|
| Modelo          | BSXT - 02      |
| Potencia        | 2 KW           |
| Precio          | S/ 15,000.00   |
| Capacidad       | 60 kg/ hora    |
| Dimensión total | 1.5 x 1.2 x 2m |



Fuente: Fignay (2018)

Figura 5.9  
Centrífuga

CENTRIFUGA:

|                 |               |
|-----------------|---------------|
| Modelo          | RIVIERA NADEU |
| Potencia        | 5.4 KW        |
| Precio          | S/ 10,000.00  |
| Capacidad       | 85 kg/ hora   |
| Dimensión total | H = 1.5 m     |



Fuente: Direct Industry (2018)

Figura 5.10

Máquina Codificadora

MAQUINA CODIFICADORA:

|                 |                    |
|-----------------|--------------------|
| Tipo            | Máquina de llenado |
| Potencia        | 1.1 KW             |
| Precio          | S/ 3,000.00        |
| Capacidad       | 55 kg/ hora        |
| Dimensión total | 0.25 x 0.3 x 1.4 m |

A blue Datamark coding machine with a touchscreen display. The screen shows a software interface with a barcode and the text 'Datamark REF: VP42M QT: 50 UNITS'. A black cable is connected to the side of the device.

Fuente: Filtra (2018)

Figura 5.11

Máquina Filtradora

|                 |                 |
|-----------------|-----------------|
| Tipo            | Cesta           |
| Potencia        | 1.4 Kw          |
| Precio          | S/ 8,900.00     |
| Capacidad       | 90 Kg/ hora     |
| Dimensión total | 1.8 x 1 x 1.5 m |

A vertical stainless steel filtration machine. It features a cylindrical main body with various pipes, valves, and a motor at the top. The base is painted yellow and black.

Fuente: Direct Industry (2018)

Figura 5.12  
Tanque con Agitador

TANQUE CON AGITADOR:

|           |             |
|-----------|-------------|
| Marca     | I-Tech      |
| Potencia  | 1.3 KW      |
| Precio    | S/ 7,000.00 |
| Capacidad | 65 Kg/hora  |
| Altura    | 1.5 m       |



Fuente: Vulcanotec (2018)

Figura 5.13  
Máquina secadora

SECADOR:

|             |                 |
|-------------|-----------------|
| Marca       | I-Tech          |
| Potencia    | 9 KW            |
| Precio      | S/ 7,750.00     |
| Capacidad   | 78 Kg/hora      |
| Dimensiones | 1.2 x 1 x 1.3 m |



Fuente: Filtra (2018)

Figura 5.14

Máquina Moledora

MOLINO TRITURADOR:

|             |                     |
|-------------|---------------------|
| Marca       | LIDEM               |
| Potencia    | 1.5 Kw              |
| Precio      | S/ 9,560.00         |
| Capacidad   | 85 Kg/hora          |
| Dimensiones | 0.83 x 0.9 x 1.38 m |



www.buscocafe.com

Fuente: Busco Café (2018)

Figura 5.15

Secadora en Spray

SECADOR EN SPRAY:

|             |                 |
|-------------|-----------------|
| Marca       | CK              |
| Potencia    | 8 Kw            |
| Precio      | S/ 8,000.00     |
| Capacidad   | 80 Kg/hora      |
| Dimensiones | 1 x 1.2 x 1.6 m |



Fuente: LIDEM (2018)

Figura 5.16  
Máquina Embolsadora

| MAQUINA EMBOLSADORA: |    |                |
|----------------------|----|----------------|
| Precio               | S/ | 11,000.00      |
| Capacidad            |    | 110 kg/ hora   |
| Voltaje              |    | 280 v          |
| Dimensión total      |    | 1.7x1.8x1.34 m |



Fuente: Filtra (2018)

Figura 5.17  
Sellador al vacío

| Selladora al vacío: |                  |
|---------------------|------------------|
| Marca               | CK               |
| Potencia            | 1 Kw             |
| Precio              | S/ 6,000.00      |
| Capacidad           | 65 Kg/h          |
| Dimensiones         | 0.63x 0.5 x 0.58 |



Fuente: LIDEM (2018)

## 5.4 Capacidad instalada

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

Para el cálculo del número de operarios y el número de máquinas se consideró desde la recepción de material prima hasta las bolsas de 1kg de proteína en polvo de quinua.

$$\# \text{ maq} = \frac{PxT}{UxExH} = 13$$

Tabla 5.6

Factor Máquina

| Factor Máquina |                |      |            |     |       |         |         |          |          |
|----------------|----------------|------|------------|-----|-------|---------|---------|----------|----------|
| Operación      | Qentrada en Kg | t    | h ef/turno | t/d | d/sem | sem/mes | mes/año | factor e | # de maq |
| Tostado        | 54,528.76      | 0.01 | 7          | 1   | 5     | 4       | 12      | 0.8      | 1        |
| Molido         | 54,528.76      | 0.01 | 7          | 1   | 5     | 4       | 12      | 0.8      | 1        |
| Desgrasado     | 54,528.76      | 0.02 | 7          | 1   | 5     | 4       | 12      | 0.8      | 1        |
| Secado         | 51,746.76      | 0.01 | 7          | 1   | 5     | 4       | 12      | 0.8      | 1        |
| Fraccionado    | 51,746.76      | 0.01 | 7          | 1   | 5     | 4       | 12      | 0.8      | 1        |
| Mezclado       | 33,635.39      | 0.02 | 7          | 1   | 5     | 4       | 12      | 0.8      | 1        |
| Centrifugado   | 34,308.79      | 0.01 | 7          | 1   | 5     | 4       | 12      | 0.8      | 1        |
| filtrado       | 27,446.48      | 0.01 | 7          | 1   | 5     | 4       | 12      | 0.8      | 1        |
| Mezclado       | 26,897.55      | 0.01 | 7          | 1   | 5     | 4       | 12      | 0.8      | 1        |
| Secado         | 28,242.43      | 0.02 | 7          | 1   | 5     | 4       | 12      | 0.8      | 1        |
| Embolsado      | 28,242.43      | 0.02 | 7          | 1   | 5     | 4       | 12      | 0.8      | 1        |
| Sellado        | 27,677.58      | 0.02 | 7          | 1   | 5     | 4       | 12      | 0.8      | 1        |
| Codificado     | 27,124.03      | 0.02 | 7          | 1   | 5     | 4       | 12      | 0.8      | 1        |

Elaboración propia

Tabla 5.7

Resumen Máquinas

| Operación    | # de máquinas      |
|--------------|--------------------|
| Tostado      | 1                  |
| Molido       | 1                  |
| Fraccionado  | 1                  |
| Desgrasado   | 1                  |
| Secado       | 1                  |
| Mezclado     | 1                  |
| Centrifugado | 1                  |
| Filtrado     | 1                  |
| Secado       | 1                  |
| Mezclado     | 1                  |
| Embolsado    | 1                  |
| Sellado      | 1                  |
| Codificado   | 1                  |
| <b>Total</b> | <b>13 máquinas</b> |

Elaboración propia

- Se puede concluir que se necesitarán 13 máquinas en total para todo el proceso de producción de proteína en polvo de quinua

Para calcular el número de operarios se tomó en cuenta el tiempo de capacidad de procesamiento

Tabla 5.8

Cálculo de operarios totales

| Factor hombre |          |        |               |           |          |         |         |                   |                   |
|---------------|----------|--------|---------------|-----------|----------|---------|---------|-------------------|-------------------|
| Operación     | Qentrad  | tiempo | hora ef/turno | turno/día | días/sem | sem/mes | mes/año | factor eficiencia | Operarios totales |
| Verificado    | 55,809.0 | 0.01   | 7             | 1         | 5        | 4       | 12      | 0.8               | 1                 |
| Lavado        | 54,692.8 | 0.01   | 7             | 1         | 5        | 4       | 12      | 0.8               | 1                 |

Elaboración propia

Tabla 5.9

Operarios totales

| Operación    | # de Operarios |
|--------------|----------------|
| Verificado   | 1              |
| Lavado       | 1              |
| <b>Total</b> | <b>2</b>       |

Elaboración propia

- Finalmente se necesitarán 2 operarios para lograr cumplir con la meta anual de producción

#### 5.4.2 Cálculo de la capacidad instalada

Una vez obtenido el número de operarios y maquinaria se puede obtener la capacidad de planta y el cuello de botella.

Tabla 5.10

Capacidad de planta

| CAPACIDAD DE PLANTA |                  |                |        |           |               |          |          |          |            |               |              |               |
|---------------------|------------------|----------------|--------|-----------|---------------|----------|----------|----------|------------|---------------|--------------|---------------|
| Operación           | Q entrada en Kg  | capacidad      | unidad | #maqu opo | hora ef/turno | t/d      | d/s      | s/m      | F.EF       | CO            | FC           | COPT          |
| Verificado          | 55,809.02        | 100 kg/h       |        | 1         | 7             | 1        | 5        | 4        | 0.8        | 134,400       | 0.486        | 65,320        |
| Lavado              | 54,692.84        | 110 kg/h       |        | 1         | 7             | 1        | 5        | 4        | 0.8        | 147,840       | 0.496        | 73,319        |
| Tostado             | 54,528.76        | 80 kg/h        |        | 1         | 7             | 1        | 5        | 4        | 0.8        | 107,520       | 0.497        | 53,483        |
| Molido              | 54,528.76        | 85 kg/h        |        | 1         | 7             | 1        | 5        | 4        | 0.8        | 114,240       | 0.497        | 56,826        |
| <b>Desgrasado</b>   | <b>54,528.76</b> | <b>60 kg/h</b> |        | <b>1</b>  | <b>7</b>      | <b>1</b> | <b>5</b> | <b>4</b> | <b>0.8</b> | <b>80,640</b> | <b>0.497</b> | <b>40,112</b> |
| Secado              | 51,746.76        | 78 kg/h        |        | 1         | 7             | 1        | 5        | 4        | 0.8        | 104,832       | 0.524        | 54,950        |
| Fraccionado         | 51,746.76        | 89 kg/h        |        | 1         | 7             | 1        | 5        | 4        | 0.8        | 119,616       | 0.524        | 62,699        |
| Mezclado            | 33,635.39        | 65 kg/h        |        | 1         | 7             | 1        | 5        | 4        | 0.8        | 87,360        | 0.806        | 70,448        |
| Centrifugado        | 34,308.79        | 85 kg/h        |        | 1         | 7             | 1        | 5        | 4        | 0.8        | 114,240       | 0.791        | 90,316        |
| filtrado            | 27,446.48        | 90 kg/h        |        | 1         | 7             | 1        | 5        | 4        | 0.8        | 120,960       | 0.988        | 119,539       |
| Mezclado            | 26,897.55        | 80 kg/h        |        | 1         | 7             | 1        | 5        | 4        | 0.8        | 107,520       | 1.008        | 108,425       |
| Secado              | 28,242.43        | 65 kg/h        |        | 1         | 7             | 1        | 5        | 4        | 0.8        | 87,360        | 0.960        | 83,901        |
| Embolsado           | 28,242.43        | 50 kg/h        |        | 1         | 7             | 1        | 5        | 4        | 0.8        | 67,200        | 0.960        | 64,539        |
| Sellado             | 27,677.58        | 65 kg/h        |        | 1         | 7             | 1        | 5        | 4        | 0.8        | 87,360        | 0.980        | 85,613        |
| Codificado          | 27,124.03        | 55 kg/h        |        | 1         | 7             | 1        | 5        | 4        | 0.8        | 73,920        | 1.000        | 73,920        |
|                     | 27124.0          | 55 kg/h        |        |           |               |          |          |          |            |               |              |               |

Elaboración propia

- Para el cálculo de la capacidad se tomó un turno de 5 días.
- E= Se utilizó un factor de 0.8 ya que las maquinas son semiautomáticas en su mayoría.
- U= No hay factor de utilización porque son horas efectivas de trabajo.

A partir de la siguiente tabla se logró obtener el cuello de botella que es el desgrasado ya que es el proceso en el cual a través de un equipo soxhlet con una capacidad de **40,112 kg de proteína de quinua** se extrae la proteína de la quinua molida,

## **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 garantizar que el producto en cuestión sea apto para el consumo humano, se debe realizar un seguimiento y análisis, el cual debe comenzar desde el ingreso de materiales (materia prima e insumos) a la planta de producción hasta la salida del producto final listo para su distribución.

El sistema de análisis de peligros y puntos críticos de control (APPCC) adoptados por la Comisión del Codex Alimentarius (CCA) es aquel necesario para asegurar la inocuidad del alimento a producir. De acuerdo a la FAO (2002) Es necesario analizar los peligros presentes, establecer los puntos críticos de control y saber cómo controlarlos. (pág. 115).

#### **Materia prima e insumos:**

De acuerdo con las directrices del sistema HACCP, se debe controlar la llegada de los insumos y materias primas con el fin de asegurar que se encuentren en el estado requerido, listo para su uso en planta. La materia prima e insumos deben ser inspeccionados (muestreos), desde el estado del vehículo en el que ha sido transportado hasta su recepción en planta. En lo que respecta a la quinua, se debe realizar las pruebas fisicoquímicas necesarias para determinar si se encuentra apta para su procesamiento.

Por otro lado, es necesario que los proveedores de materiales, insumos y materia prima presenten los certificados de calidad necesarios en donde se muestren todas las especificaciones necesarias que garanticen que su producto es apto para utilizarse.

**Proceso productivo:**

En el área de proceso productivo se debe realizar inspecciones que garanticen las buenas prácticas de manufactura (BPM), esto quiere decir que todo el personal en planta debe cumplir con la vestimenta adecuada (uniforme, toca, mascarillas y guantes) además de cumplir con los reglamentos de higiene personal y limpieza. En todo el proceso para la obtención de la proteína de quinua, existen puntos críticos de control, es decir, “Puntos, pasos o procedimientos en los que se puede aplicar un control para prevenir o eliminar un peligro para la inocuidad de los alimentos o para reducirlo a un grado aceptable” (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, 2002, pág. 147)

Para tener conocimiento de cuáles son dichos puntos críticos de control (PCC) se realizó en siguiente análisis.

Tabla 5.11

Matriz de Peligros

| Proceso            | Tipo de peligro | Especificación de peligros  | Medidas Preventivas   | Es un pcc? |
|--------------------|-----------------|---|---|------------|
| <b>Lavado</b>      | Biológico       | Falta de limpieza del lavadero y materiales que puede llamar presencia de agentes patógenos     | Limpieza correcta de lavadero.<br>Capacitaciones sobre el proceso de lavado |            |
|                    | Biológico       | Lavado Inadecuado de la materia Prima   |   | Sí         |
|                    | Físico          | Inadecuado uso de indumentaria para manipular el alimento                                       | Utilización de indumentaria adecuada para la manipulación del producto      |            |
| <b>Fraccionado</b> | Físico          | Inadecuado uso de indumentaria para manipular el alimento                                       | Utilización de indumentaria adecuada para la manipulación del producto      |            |
|                    | Biológico       | Falta de limpieza de la maquinaria y materiales que puede llamar presencia de agentes patógenos | Limpieza adecuada de la maquinaria, capacitación                            | Sí         |
| <b>Horno</b>       | Físico          | Inadecuado uso de indumentaria para manipular el alimento                                       | Utilización de indumentaria adecuada para la manipulación del producto      |            |
|                    | Biológico       | Falta de limpieza de la maquinaria y materiales que puede llamar presencia de agentes patógenos | Limpieza adecuada de la maquinaria, capacitación                            | Sí         |

(continuación)

---

|                   |           |   |  |    |
|-------------------|-----------|---|--|----|
|                   | Biológico | Aumento de temperaturas de los granos de quinua por encima de los 50 C°                         | -  |    |
|                   | Biológico | Proliferación de mohos por el aumento de temperatura de la quinua.                              | -  |    |
| <b>Molido</b>     | Físico    | Inadecuado uso de indumentaria para manipular el alimento                                       | Utilización de indumentaria adecuada para la manipulación del producto |    |
|                   | Biológico | Falta de limpieza de la maquinaria y materiales que puede llamar presencia de agentes patógenos | Limpieza adecuada de la maquinaria, capacitación                       | No |
| <b>Secado</b>     | Físico    | Inadecuado uso de indumentaria para manipular el alimento                                       | Utilización de indumentaria adecuada para la manipulación del producto |    |
|                   | Biológico | Falta de limpieza de la maquinaria y materiales que puede llamar presencia de agentes patógenos | Limpieza adecuada de la maquinaria, capacitación                       | No |
| <b>Desgrasado</b> | Biológico | Presencia de partículas extrañas en el material   | Mantener envases y/o medios de transporte sellados del producto        |    |
|                   | Físico    | Inadecuado uso de indumentaria para manipular el alimento                                       | Utilización de indumentaria adecuada para la manipulación del producto | Si |
|                   | Químico   | Proporciones inadecuadas de aditivos en el proceso  | Capacitación sobre el proceso de extracción                            |    |

---

(continúa)

(continuación)

|                     |           |   |  |    |
|---------------------|-----------|---|--|----|
| <b>Mezclado</b>     | Biológico | Falta de limpieza de la maquinaria y materiales que puede llamar presencia de agentes patógenos | Limpieza adecuada de la maquinaria, capacitación                       |    |
|                     | Físico    | Presencia de partículas extrañas en el material   | Mantener envases y/o medios de transporte sellados del producto        |    |
|                     | Químico   | Proporciones inadecuadas de aditivos en el proceso  | Capacitación sobre el proceso de mezclado                              | No |
| <b>Centrifugado</b> | Biológico | Falta de limpieza de la maquinaria y materiales que puede llamar presencia de agentes patógenos | Limpieza adecuada de la maquinaria, capacitación                       |    |
|                     | Físico    | Inadecuado uso de indumentaria para manipular el alimento                                       | Utilización de indumentaria adecuada para la manipulación del producto |    |
|                     | Biológico | Falta de limpieza de la maquinaria y materiales que puede llamar presencia de agentes patógenos | Limpieza adecuada de la maquinaria, capacitación                       | Sí |
|                     | Físico    | Inadecuado uso de indumentaria para manipular el alimento                                       | Utilización de indumentaria adecuada para la manipulación del producto |    |

(continúa)

(continuación)

---

|                                       |           |   |  |    |
|---------------------------------------|-----------|---|--|----|
| <b>Filtrado</b>                       | Físico    | Inadecuado uso de indumentaria para manipular el alimento                                       | Utilización de indumentaria adecuada para la manipulación del producto | Si |
|                                       | Biológico | Falta de limpieza de la maquinaria y materiales que puede llamar presencia de agentes patógenos | Limpieza adecuada de la maquinaria, capacitación                       |    |
| <b>Embolsado y sellado (empacado)</b> | Físico    | Presencia de partículas extrañas en el envase   | Mantener envases y/o medios de transporte sellados del producto        | Sí |
|                                       | Biológico | Falta de limpieza de la maquinaria y materiales que puede llamar presencia de agentes patógenos | Limpieza adecuada de la maquinaria, capacitación                       |    |
|                                       | Físico    | Inadecuado uso de indumentaria para manipular el alimento                                       | Utilización de indumentaria adecuada para la manipulación del producto |    |
|                                       | Biológico | Sellado inadecuado puede llamar presencia de agentes patógenos                                  | -  |    |
| <b>Codificado</b>                     | Físico    | Inadecuado uso de indumentaria para manipular el alimento                                       | Utilización de indumentaria adecuada para la manipulación del producto | No |
|                                       | Físico    | Contaminación del envase con materiales externos  | Limpieza de materiales y maquinaria                                    |    |

---

Elaboración propia

## 5.6 Estudio de Impacto Ambiental

El proceso de aislado de quinua genera residuos tanto orgánicos, como es el de la quinua e inorgánicos, puesto que se utilizan solventes para realizar la separación de la proteína del cereal. Es importante realizar un estudio de impacto ambiental con el fin de saber cuáles son las consecuencias de implementar una planta procesadora de este suplemento. Los principales efectos que podrían ocasionar la implementación de dicha planta son:

Emisión de gases: Generado por los camiones que traerán materia prima e insumos y distribuirán el producto final a los diferentes puntos de venta.

- Residuos Industriales: Se generarán este tipo de residuos puesto que en los procesos de centrifugado y desgrasado intervienen solventes que luego son eliminados. Además, se incluyen en este tipo de desechos, los materiales de limpieza como el cloro.
- Residuo Comercial: Son generados por plásticos, papeles, cartones, dichos materiales se utilizarán en lo que respecta a áreas administrativas y el embalado del producto final.
- Emisión de gases: entre la llegada de materia prima e insumos y la salida del producto final se generarán emisiones de CO<sub>2</sub> producto de los camiones utilizados para dichas actividades.
- Residuos Domiciliarios: Los residuos producto de la alimentación de los trabajadores en planta, además, se generan residuos en los procesos de fraccionado, lavado, centrifugado puesto que es ahí donde se eliminan las mermas propias de la materia prima.

La siguiente matriz (Matriz de Evaluación de impactos ambientales) se especifica los impactos que se generan a consecuencia de cada proceso para obtener el producto final, la proteína de quinua

Tabla 5.12

Matriz de EIA

| <b>Etapas del Proceso</b> | <b>Salidas</b>   | <b>Aspecto Ambiental</b>  | <b>Impacto Ambiental</b>  | <b>Medidas Correctoras</b>  |
|---------------------------|--|---|---|---|
| <b>Lavado</b>             | Impurezas<br>Agua                                      | Residuos (espuma, impurezas)<br>Agua residual<br>Potencial derrame de agua residual                             | Potencial contaminación del suelo, agua<br>Potencial desperdicio de agua                      | Manejo Adecuado de aguas residuales<br>Concientización sobre el uso adecuado del agua en el proceso de lavado |
| <b>Fraccionado</b>        | Ruido<br>Impurezas<br>Energía                          | Ruido generado por la tamizadora<br>Residuos Sólidos  | Amenaza contra la salud de los trabajadores<br>Potencial contaminación del suelo, agua        | Uso de protectores auditivos<br>Manejo Adecuado de residuos Sólidos   |
| <b>Tostado</b>            | Energía<br>Vapores                                     | Vapores residuales por el calor emitido   | Potencial contaminación del aire<br>Amenaza contra la salud de los trabajadores               | Manejo adecuado de gases<br>Utilización de mascarillas  |
| <b>Molido</b>             | Energía<br>Ruido<br>Impurezas                          | Ruido generado por el molino<br>Residuos Sólidos  | Amenaza contra la salud de los trabajadores<br>Potencial contaminación del suelo, agua        | Uso de protectores auditivos<br>Manejo Adecuado de residuos Sólidos   |
| <b>Desgrasado</b>         | Energía<br>Impurezas<br>Emisión de vapores<br>Solvente | Residuos orgánicos(grasas)<br>Residuos químicos(Hexano)<br>Potencial derrame de solventes<br>Emisión de vapores | Potencial contaminación del suelo, agua y aire<br>Amenaza contra la salud de los trabajadores | Uso de mascarillas, guantes<br>Manejo adecuado de residuos orgánicos y químicos                               |
| <b>Secado</b>             | Energía<br>Impurezas                                   | Potencial derrame del producto en proceso   | Potencial contaminación de suelos/agua  | Concientización sobre el uso adecuado del agua en el proceso de Secado<br>Manejo de posibles residuos solidos |

(continúa)

(continuación)

|                       |   |   |   |   |
|-----------------------|---|---|---|---|
| <b>Mezclado</b>       | Energía                                 | Potencial derrame de mezcla   | Potencial contaminación de suelos/agua  | Capacitación adecuada sobre el manejo de la maquinaria  |
| <b>Centrifugado</b>   | Líquido residual<br>Energía             | Potencial derrame de líquidos<br>Residuos Químicos  | Potencial contaminación de agua/suelos<br>Amenaza contra la salud de los trabajadores | Capacitación adecuada sobre el manejo de solventes químicos<br>Manejo adecuado de residuos    |
| <b>Filtrado</b>       | Agua y Residuos<br>Solventes residuales | Potencial derrame de residuos químicos  | Potencial contaminación de agua/suelos<br>Amenaza contra la salud de los trabajadores | Capacitación adecuada sobre el manejo de agua adecuado.<br>Manejo adecuado de residuos        |
| <b>Empacado</b>       | Bolsas Productos Defectuosos            | Desechos de bolsas defectuosas<br>Potencial derrame de producto final<br>Desecho de productos defectuosos | Potencial contaminación de agua/suelos  | Capacitación adecuada sobre el manejo las máquinas de envasado<br>Manejo adecuado de residuos |
| <b>Almacenamiento</b> |   | Potencial deterioro del producto  | Daños a la capa de Ozono<br>Contaminación de suelos                                   |   |
| <b>Distribución</b>   |   | Emisión de gases de los vehículos de carga y descarga de productos<br>Consumo de combustible de vehículos | Daños a la capa de Ozono<br>Contaminación de suelos                                   |   |

Elaboración propia

## 5.7 Requerimiento de insumos, servicios y personal indirecto

### 5.7.1 Materia prima, insumos y otros materiales

Con respecto al requerimiento de materia prima, de proceso se puede concluir que, de 2.06 kg de quinua, se obtiene un kg de producto terminado. Con esta relación se puede obtener los requerimientos de materia prima e insumos.

Con respecto a los insumos para el área de envasado, se tiene los siguientes requerimientos.

Tabla 5.13  
Requerimiento de Materia Prima

|                     | 2020  |       | 2021  |       | 2022  |       | 2023  |       | 2024  |       |
|---------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                     | Ene   | Dic   |
| <b>Quinua</b>       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Demanda             | 3,599 | 3,599 | 3,884 | 3,884 | 4,193 | 4,193 | 4,408 | 4,408 | 4,651 | 4,651 |
| Requerimiento bruto | 5,000 | 3,000 | 4,000 | 4,000 | 4,000 | 4,000 | 5,000 | 4,000 | 5,000 | 5,000 |
| Inventario Inicial  | 0     | 1,407 | 807   | 1,085 | 1,201 | 1,077 | 884   | 1,394 | 986   | 827   |
| Stock de seguridad  | 687   | 687   | 687   | 687   | 687   | 687   | 687   | 687   | 687   | 687   |
| Inventario final    | 1,401 | 807   | 923   | 1,201 | 1,008 | 884   | 1,476 | 986   | 1,335 | 1,177 |
| Lanzamiento         | 3,000 | 4,000 | 4,000 | 1,000 | 1,000 | 2,000 | 2,000 | 2,000 | 1,000 | 1,000 |

Elaboración propia

Para el requerimiento de quinua se tomó un lote económico de 1000 kg y un lead time de un mes.

Tabla 5.14  
Requerimiento de Stevia

|                            | 2020 |     | 2021 |     | 2022 |     | 2023 |     | 2024 |     |
|----------------------------|------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|
|                            | Ene  | Dic |
| <b>Stevia</b>              |      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |
| <b>Demanda</b>             | 87   | 87  | 94   | 94  | 101  | 101 | 106  | 106 | 112  | 112 |
| <b>Requerimiento bruto</b> | 150  | 100 | 100  | 100 | 100  | 100 | 100  | 100 | 100  | 100 |
| <b>Inventario Inicial</b>  | 0    | 46  | 59   | 30  | 36   | 24  | 23   | 55  | 49   | 66  |
| <b>Stock de seguridad</b>  | 17   | 17  | 17   | 17  | 17   | 17  | 17   | 17  | 17   | 17  |
| <b>Inventario final</b>    | 63   | 59  | 66   | 36  | 35   | 23  | 17   | 49  | 37   | 54  |
| <b>Lanzamiento</b>         | 50   | 100 | 50   | 100 | 100  | 100 | 150  | 100 | 100  | 0   |

Elaboración Propia

Para el programa de producción de la stevia se utilizó un lote económico de 50 kg y un lead time de un mes.

Tabla 5.15  
Requerimiento de NaCl

| NaCl                | 2020 |     | 2021 |     | 2022 |     | 2023 |     | 2024 |     |
|---------------------|------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|
|                     | Ene  | Dic |
| Demanda             | 43   | 43  | 47   | 47  | 51   | 51  | 53   | 53  | 56   | 56  |
| Requerimiento bruto | 60   | 40  | 40   | 40  | 60   | 40  | 60   | 40  | 60   | 60  |
| Inventario Inicial  | 0    | 23  | 19   | 24  | 18   | 22  | 11   | 27  | 13   | 17  |
| Stock de seguridad  | 8    | 8   | 8    | 8   | 8    | 8   | 8    | 8   | 8    | 8   |
| Inventario final    | 17   | 19  | 13   | 18  | 27   | 11  | 18   | 13  | 17   | 21  |
| Lanzamiento         | 40   | 100 | 60   | 100 | 40   | 60  | 60   | 60  | 60   | 0   |

Elaboración propia

Para el programa de producción de NaCl se utilizó un lote económico de 20 kg y un lead time de un mes

Tabla 5.16  
Requerimiento de Hexano

| Hexano              | 2020 |     | 2021 |     | 2022 |     | 2023 |     | 2024 |     |
|---------------------|------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|
|                     | Ene  | Dic |
| Demanda             | 2    | 2   | 2    | 2   | 3    | 3   | 3    | 3   | 3    | 3   |
| Requerimiento bruto | 5    | 5   | 0    | 0   | 5    | 0   | 5    | 0   | 5    | 0   |
| Inventario Inicial  | 0    | 5   | 8    | 5   | 3    | 4   | 1    | 5   | 2    | 5   |
| Stock de seguridad  | 1    | 1   | 1    | 1   | 1    | 1   | 1    | 1   | 1    | 1   |
| Inventario final    | 3    | 8   | 5    | 3   | 5    | 1   | 3    | 2   | 4    | 2   |
| Lanzamiento         | 5    | 0   | 5    | 0   | 0    | 5   | 5    | 5   | 0    | 0   |

Elaboración propia

Para el programa de producción de Hexano se utilizó un lote económico de 5 kg y un lead time de un mes

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

Servicios eléctricos: Al ser una empresa industrial, el consumo de energía será notable. La tarifa se establecerá de acuerdo con el tipo de línea que se utilice, en este caso será de Media tensión ( $MT^2$ ). En el siguiente cuadro se muestran los datos del consumo de Kw-h/año de las diferentes máquinas a utilizar.

Tabla 5.17

Consumo de Kw

| Maquina                           | Consumo | Unidad | Horas al año | Precio | total                |
|-----------------------------------|---------|--------|--------------|--------|----------------------|
| <b>Horno</b>                      | 10      | kw.h   | 1132         | 0.281  | S/. 3,174.73         |
| <b>Molino</b>                     | 1.5     | kw.h   | 1092         | 0.281  | S/. 459.34           |
| <b>Extractor Soxhlet</b>          | 2       | kw.h   | 1359         | 0.281  | S/. 762.43           |
| <b>Secador</b>                    | 9       | kw.h   | 1113         | 0.281  | S/. 2,811.33         |
| <b>Tamizadora</b>                 | 1.4     | kw.h   | 1031         | 0.281  | S/. 405.11           |
| <b>Tanque con agitador</b>        | 1.3     | kw.h   | 967          | 0.281  | S/. 352.85           |
| <b>Centrifuga</b>                 | 5.4     | kw.h   | 854          | 0.281  | S/. 1,293.23         |
| <b>Filtradora de cesta</b>        | 1.4     | kw.h   | 755          | 0.281  | S/. 296.53           |
| <b>Secadora en spray</b>          | 8       | kw.h   | 786          | 0.281  | S/. 1,764.59         |
| <b>Tanque con agitador</b>        | 1.3     | kw.h   | 864          | 0.281  | S/. 315.04           |
| <b>Embolsadora</b>                | 1.5     | kw.h   | 1015         | 0.281  | S/. 427.07           |
| <b>Sellador al vacío</b>          | 1       | kw.h   | 876          | 0.281  | S/. 245.71           |
| <b>Codificadora</b>               | 1.1     | kw.h   | 943          | 0.281  | S/. 291.07           |
| <b>Banda Transportadora</b>       | 1.2     | kw.h   | 945          | 0.281  | S/. 318.01           |
| <b>Impresora operativa</b>        | 0.75    | kw.h   | 1680         | 0.281  | S/. 353.49           |
| <b>Laptops Operativas</b>         | 0.35    | kw.h   | 10080        | 0.281  | S/. 989.78           |
| <b>Luminarias de producción</b>   | 0.035   | kw.h   | 23520        | 0.281  | S/. 230.95           |
| <b>Impresoras administrativas</b> | 0.75    | kw.h   | 5040         | 0.281  | S/. 1,060.48         |
| <b>Laptops administrativas</b>    | 0.35    | kw.h   | 10080        | 0.281  | S/. 989.78           |
| <b>Luminarias administrativas</b> | 0.035   | kw.h   | 1680         | 0.281  | S/. 16.50            |
| <b>Costo de energía eléctrica</b> | 46.1    |        | 13731.30     |        | <b>S/. 16,558.01</b> |

Elaboración Propia

La empresa que brindará el servicio de luz será Luz del Sur.

En cuanto al consumo de agua, Sedapal será la empresa que dará el servicio de agua potable. El mayor consumo es en el lavado de la quinua. En el siguiente cuadro se muestra el consumo aproximado de agua en el proceso de lavado:

Tabla 5.18

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

| Servicio de Agua(planta)        | Consumo m <sup>3</sup> | Tarifa s/. /m <sup>3</sup> | Total               |
|---------------------------------|------------------------|----------------------------|---------------------|
| Entre 0 a 1000                  | 1000                   | 4.858                      | S/ 4,858            |
| mas de 1000                     | 3000                   | 5.212                      | S/ 15,636           |
| <b>Costo de Consumo de Agua</b> | <b>15000</b>           |                            | <b>S/ 20,494.00</b> |

Elaboración Propia

### 5.7.3 Determinación del número de trabajadores indirectos

Para el cálculo de trabajadores indirectos se tomó en cuenta el mantenimiento ya que tiene que ser personal especializado y otros servicios que no se vean directamente vinculados con el principal proceso productivo ya que para eso se tendrá personal que pertenecerá a la empresa íntegramente.

- Mantenimiento de maquinaria: 3 operarios
- Limpieza: 3 personas
- Vigilancia: 2 personas
- Transporte y distribución: 3 personas

### 5.7.4 Servicios de terceros

A fin de facilitar y concentrar la mayor proporción de esfuerzos en el manejo de las actividades más importantes de la cadena de valor, se contará con servicios brindados por otras empresas (terceros) sobre las actividades menos críticas tales como

- Vigilancia
- Mantenimiento y Soporte Técnico
- Servicios de Limpieza e Higiene
- Servicios de Transporte de Materia Prima y Producto Terminado

## **5.8 Seguridad y Salud ocupacional**

En lo que respecta a la salud y seguridad ocupacional en la planta, es importante tener conocimiento de los peligros existentes en los procesos, con el fin de prevenir cualquier tipo de accidente o incidente y con ello, lograr un buen ambiente para todos los trabajadores de la empresa.

Como objetivo de promover una cultura en prevención de riesgos, la empresa se registrará bajo los principios de la ley 29783 de Salud y Seguridad en el trabajo.

De acuerdo con el decreto supremo N° 005-2012-TR, es necesario seguir algunos requisitos y reglamentos para asegurar la protección del personal.

Por los motivos expuestos, es necesario crear una matriz que permita analizar los peligros y riesgos presentes y comparar el grado de importancia entre los procesos involucrados en la producción del producto final.

Por otra parte, es necesario establecer los equipos de protección personal que los trabajadores deberán utilizar para el ingreso a planta.

La matriz de identificación de peligros, evaluación de riesgos y sus medidas de control (IPERC) permitirá analizar los puntos mencionados anteriormente.

Tabla 5.19  
Matriz IPER

| Proceso            | Actividad                              | Peligro                            | Riesgo                   | PROBABILIDAD       |                                     |                        |                                |                        |                     |                          | RIESGO SIGNIFICATIVO | NIVEL DE RIESGO | Medidas de Control  |
|--------------------|--|------------------------------------|--------------------------|--------------------|-------------------------------------|------------------------|--------------------------------|------------------------|---------------------|--------------------------|----------------------|-----------------|---|
|                    |  |                                    |                          | INDICE DE PERSONAS | INDICE DE PROCEDIMIENTOS EXISTENTES | INDICE DE CAPACITACION | INDICE DE EXPOSICION AL RIESGO | INDICE DE PROBABILIDAD | INDICE DE SEVERIDAD | PROBABILIDAD X SEVERIDAD |                      |                 |   |
| <b>Fraccionado</b> | Llenar la máquina tamizadora de harina | Levantar sacos de harina de quinua | Probabilidad de fractura | 1                  | 1                                   | 1                      | 3                              | 6                      | 2                   | 12                       | MOD                  | NO              | Capacitación sobre las posturas adecuadas para levantar objetos pesados |

(continúa)

(continuación)

|               |                                   |                                |   |   |   |   |   |   |   |    |     |    |   |
|---------------|-----------------------------------|--------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|----|-----|----|---|
| <b>Lavado</b> | Lavado de materia prima           | Descarga Eléctrica             | Probabilidad de electrocución             | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 2 | 8  | TOL | NO | Utilización de EPPs y capacitación sobre los peligros de la manipulación de agua cerca a instalaciones eléctricas             |
| <b>Horno</b>  | Inspección del proceso de tostado | Horno encendido                | Probabilidad de quemadura                 | 1 | 1 | 1 | 3 | 6 | 2 | 12 | MOD | NO | Utilización de EPPs como guantes especiales para el calor y mascarillas, capacitación sobre los peligros del área de horneado |
|               |                                   | Vapores provenientes del horno | Probabilidad de aspiración de vapores     | 1 | 1 | 1 | 3 | 6 | 2 | 12 | MOD | NO | Capacitación sobre los peligros del manejo del molino y sobre instalaciones eléctricas.                                       |
| <b>Molido</b> | Inspección del proceso de Molido  | Molino encendido               | Probabilidad de Atrapamiento              | 1 | 1 | 1 | 3 | 6 | 3 | 18 | IMP | SI |   |
|               |                                   | Descarga eléctrica             | Probabilidad de electrocución, quemaduras | 1 | 1 | 1 | 3 | 6 | 2 | 12 | TOL | NO |   |

(continúa)

(continuación)

|                   |                                      |                                 |  |   |   |   |   |   |   |    |     |    |  |
|-------------------|--------------------------------------|---------------------------------|--|---|---|---|---|---|---|----|-----|----|--|
| <b>secado</b>     | Inspección del proceso de Secado     | Descarga eléctrica              | Probabilidad de electrocución, quemaduras. | 1 | 1 | 1 | 3 | 6 | 2 | 12 | IMP | NO | Utilización de EPPs  |
|                   |                                      | Máquina Soxhlet encendida       | Probabilidad de quemadura                  | 2 | 1 | 1 | 3 | 7 | 3 | 21 | IMP | SI | Capacitación sobre el peligro presente en las instalaciones eléctricas |
| <b>Desgrasado</b> | Inspección del proceso de desgrasado | Manipulación de solvente hexano | Probabilidad de aspiración de vapores      | 2 | 1 | 1 | 3 | 7 | 2 | 14 | MOD | NO | Capacitación sobre los peligros de manejo de solventes                 |
|                   |                                      |                                 | Probabilidad de daños en la salud          | 2 | 1 | 1 | 3 | 7 | 2 | 14 | MOD | SI | Utilizar EPPs como guantes, mascarillas y casco                        |

(continúa)

(continuación)

|                     |  |                                |   |   |   |   |   |   |   |    |     |    |  |
|---------------------|--|--------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|----|-----|----|--|
| <b>Mezclado</b>     | Inspección del proceso de mezclado     | Manipulación de solventes NaCl | Probabilidad de intoxicación              | 1 | 1 | 1 | 3 | 6 | 3 | 18 | MOD | SI | Capacitación sobre los peligros de manejo de solventes<br>Utilizar EPPs como guantes, mascarillas y casco            |
|                     |  |                                | Probabilidad de quemaduras                | 1 | 1 | 1 | 3 | 6 | 3 | 18 | MOD | SI |  |
| <b>Centrifugado</b> | Inspección del proceso de centrifugado | Máquina Centrifugadora         | Probabilidad de derrame de líquidos       | 1 | 1 | 1 | 3 | 6 | 2 | 12 | MOD | SI | Capacitación sobre los peligros del manejo de la centrifuga y sobre instalaciones eléctricas.<br>Utilización de EPPs |
|                     |  | Descarga Eléctrica             | Probabilidad de electrocución, quemaduras | 1 | 1 | 1 | 3 | 6 | 2 | 12 | MOD | SI |  |

Elaboración Propia

## **5.9 Sistema de mantenimiento**

El sistema de mantenimiento ayuda a tomar acciones tanto reactivamente como proactivamente para solucionar posibles riesgos que se presentan en la producción de proteína de quinua, es fundamental tener un plan de mantenimiento adecuado para asegurar la calidad del producto y la continuidad del uso de las máquinas. Para el presente proceso se usará el mantenimiento preventivo y correctivo, ya que se quiere tener un plan de contingencia para cualquier posible futuro imprevisto, pero también un plan de mitigación por si ya ocurrió un problema y se tiene que actuar correctiva



Tabla 5.20.

Tipos de Mantenimiento

| <b>Equipo</b>        | <b>Tipo de Mantenimiento</b> | <b>Frecuencia</b> | <b>Procedimiento a seguir</b>   |
|----------------------|------------------------------|-------------------|---|
| <b>Horno</b>         | Preventivo                   | Bimestral         | -Limpieza general y verificado de residuos sólidos.<br>-Verificar el sensor de temperatura y el quemador de termocupla. (Encendido del horno)   |
| <b>Tamizadora</b>    | Preventivo/<br>Correctivo    | Mensual           | -Revisión del correcto filtrado y calibrado, así como medir la potencia.<br>-Verificar la correcta clasificación de las partículas finas y gruesas en la malla.<br>-Lavado manual diario para prevenir el engrasado excesivo de la quinua, inspecciones rutinarias. |
| <b>Eq. Soxhlet</b>   | Preventivo<br>/Correctivo    | Diario            | -Es uno de los equipos más delicados ya que cada proceso toma un total de 6 horas para separar la proteína y puede sufrir alguna avería por lo que es necesario tener personal de mantenimiento que conozca acerca del equipo para cuidarlo                         |
| <b>Centrifuga</b>    | Preventivo                   | Mensual           | -Verificar las RPM por hora<br>-Comprobar precipitado   |
| <b>Codificador</b>   | Preventivo/<br>Correctivo    | Interdiario       | -Inspección para ver la tinta de la máquina y cualquier imprevisto  |
| <b>Molino</b>        | Preventivo/<br>Correctivo    | Bimestral         | -Verificado de los martillos y cambiarla si es que está muy desgastada.<br>-El molino puede atascarse al tratar de triturar la quinua así que debe revisarse la materia prima para que no haya objetos no deseados que malogren la cuchilla del molino.             |
| <b>Medidor de PH</b> | Preventivo                   | Diario            | -Llevar a cabo una correcta calibración del medidor para cumplir con los estándares de calidad.   |

(continúa)

(continuación)

---

|                     |                           |             |  |
|---------------------|---------------------------|-------------|--|
| <b>Tanque c/Ag.</b> | Preventivo                | Interdiario | -Hacer limpieza al tanque para no dejar mermas.  |
| <b>Secadora</b>     | Preventivo                | Mensual     | -Constatar que no haya agua en la secadora<br>-Verificar la temperatura correcta<br>-Sacar una muestra de la calidad de la bolsa   |
| <b>Embolsadora</b>  | Preventivo/<br>Correctivo | Quincenal   | -Medir la merma que se está perdiendo y la rapidez con la que la máquina embolsa el producto terminado<br>-Verificar el correcto sellado con todos los ítems             |
| <b>Sellador</b>     | Preventivo/<br>correctivo | Quincenal   | - En caso se presente un imprevisto con la selladora se tendrá un personal de mantenimiento que será tercero para solucionar algún problema y así no tener tiempo muerto |

---

Elaboración Propia

## 5.10 Diseño de la Cadena de Suministro

Figura 5.18.

Cadena de Suministros de la Proteína de Quinua



Elaboración propia

La cadena de suministro será la siguiente:

- Proveedores de quinua: los proveedores de quinua son los productores o agrícolas que residen en los departamentos de Puno y Ayacucho siendo estos los que producen más materia prima por hectárea y la venden a un precio promedio de S/3.89.
- Fabricación de proteína en polvo: El proceso productivo es una parte fundamental en la cual a partir de la materia prima obtenemos la proteína de

quinua, es importante tener todos los procesos bien alineados y con una buena organización para tener eficiencia y productividad.

- Distribución de QUINUAPRO: la distribución del producto será a los clientes o a los consumidores directamente, se utilizarán motorizados o carros para llevar la proteína de quinua isolatada.
- Clientes: Los clientes principales son los gimnasios y los centros de venta de proteína.
- Consumidores: Se venderá directamente a los consumidores a través de la página web de Facebook e instagram además se hará delivery a nivel de Lima metropolitana.

### 5.11 Programa de producción

Para el programa de producción se realizaron los siguientes cálculos

- Stock final:

Suma RB + II – DEMANDA > SS sino se hace un lanzamiento para cumplir con la demanda o se aumenta el lote económico.

- Stock de seguridad:

$$SS = Z * \sqrt{LT * \sigma_d^2 + D^2 * \sigma_{LT}^2}$$

Z= Factor de seguridad (1.65)

LT= Lead time (plazo medio de entrega en meses)

D= Demanda media por mes

Tabla 5.21

Programa de Producción de las Bolsas de Proteína

| Bolsas de Quinua    | 2020  |       | 2021  |       | 2022  |       | 2023  |       | 2024  |       |
|---------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                     | Ene   | Dic   |
| Demanda             | 1,749 | 1,749 | 1,888 | 1,888 | 2,038 | 2,038 | 2,142 | 2,142 | 2,260 | 2,260 |
| Requerimiento bruto | 3,000 | 2,000 | 2,000 | 2,000 | 2,000 | 2,000 | 2,000 | 2,000 | 2,000 | 2,000 |
| Inventario Inicial  | 0     | 757   | 1,007 | 1,243 | 1,356 | 938   | 900   | 1,333 | 1,190 | 1,326 |
| Stock Inicial       | 334   | 334   | 334   | 334   | 334   | 334   | 334   | 334   | 334   | 334   |
| Inventario final    | 1,251 | 1,007 | 1,120 | 1,356 | 1,318 | 900   | 758   | 1,190 | 930   | 1,066 |
| Lanzamiento         | 1,000 | 2,000 | 2,000 | 0     | 2,000 | 0     | 2,000 | 0     | 5,100 | 0     |

Elaboración propia

Para las bolsas de proteína se usó un lote económico de 1000 bolsas para cada requerimiento.

## 5.12 Disposición de planta

### 5.12.1 Características físicas del proyecto

#### Factor Edificio

- Puertas de acceso y salida:

En el caso de las oficinas, las puertas deben medir como mínimo 0.9 m de ancho. Mientras que, las puertas de los baños medirán 0.8 m. Ambas vías de entrada y salida 90 grados

Con lo que respecta a las puertas exteriores (del patio de maniobras, almacenes y salidas) tendrán puertas con un arco de 180 grados.

- Techos: La altura del techo al piso será como mínimo de 3 metros. El material de techo debe ser impermeable y aislante
- Pasillos: Los pasillos deberán tener como mínimo 12 pies de ancho.
- Almacenes: Los almacenes deben estar fuera del área de producción, ambientados de acuerdo a las características de almacenamiento del producto, insumo, material. Es importante que los pisos sean anticombustible e impermeable.

En el siguiente cuadro se muestran las medidas de puertas interiores y exteriores mencionadas anteriormente:

Tabla 5.22

Especificaciones de Vías de Acceso

| <b>Tipo</b>               | <b>Ancho</b> | <b>Arco</b> |
|---------------------------|--------------|-------------|
| <b>Puertas Interiores</b> | 0.9 m        | 90°         |
| <b>Puertas Exteriores</b> | 1.2 m        | 180°        |
| <b>Puertas de baños</b>   | 0.8 m        | 90°         |
| <b>Pasillos</b>           | 12 pies      | -           |

Elaboración propia

El terreno deberá ser pavimentado, tanto el área de producción como el área administrativa.

**Factor Servicio**

- Vías de acceso: Deben ir separadas de las vías de ingreso de materiales y despachos a fin de evitar cualquier tipo de inconveniente
- Servicios Higiénicos La planta, al tener entre 36 y 55 personas trabajando en ella, deberá tener como mínimo 2 retretes, entre administrativos y trabajadores de producción.
- Las condiciones de los sanitarios deben ser óptimas, es decir, deben estar limpios, bien ventilados e iluminados
- Iluminación: Es importante tener una buena iluminación a fin de cuidar la salud de los trabajadores y aumentar su productividad por lo que se tendrán lámparas techo con luz uniforme.
- Comedor: Deben colocarse fuera de la zona de producción y en zonas que no se encuentren contaminadas. En este caso, estará equipada con un microondas y un refrigerador mas no se contará con un servicio de alimentación por lo que los trabajadores deberán llevar sus propias comidas.

- Oficinas: Las áreas administrativas deben estar separadas del área de producción
- Botiquines:

Los botiquines de primeros auxilios: Estarán ubicados en el área de calidad con todos los medicamentos y cremas específicas recetados por un médico de salud ocupacional.

Protección contra incendios: Con el fin de minimizar riesgos, se debe tener en cuenta que el área de trabajo debe estar limpia y ordenada, capacitación del personal para actuar ante cualquier peligro y tener los equipos y señalización adecuada que permita saber cuáles son las zonas más propensas a sufrir este tipo de accidentes.

**Áreas relacionadas el producto o material:**

Área de Control de Calidad: El control de calidad debe realizarse en todos los procesos que intervienen en la realización del producto. Es importante que dicha área esté ubicada entre los puntos más críticos del proceso productivo. Al tratarse de alimentos, se deben tener equipos especiales de laboratorio con el fin de realizar pruebas a los distintos insumos, materiales y a la materia prima de la manera más precisa. En el caso de la planta, es necesario que dentro de la oficina exista un laboratorio con distintos tipos de instrumentos tales como vasos de precipitado, bureta, matraz, probetas entre otros necesarios para el muestreo que se debe realizar.

Tabla 5.23

Zonas Requeridas

| Zonas requeridas              |                                 |
|-------------------------------|---------------------------------|
| Área de Envasado              | Comedor                         |
| Área Administrativa           | Almacén de Productos terminados |
| Área de Calidad               | Almacén de Materia Prima        |
| Servicios Higiénicos          | Almacén de Producto en Proceso  |
| Patio de Maniobras            | Área de Extracción de grasas    |
| Área de Obtención de Proteína | Área de Lavado                  |

Elaboración propia

**Factor espera:**

De acuerdo al análisis guerchet se deben considerar los elementos móviles que cuenten con más del 30% del área gravitacional de la maquinaria.

Tabla 5.24  
Áreas de Posibles Puntos de Espera

---

**PUNTOS DE ESPERA**

**TAMIZADORA**

**HORNO**

**MOLINO**

**TANQUE CON  
AGITADOR**

**DESGRASADO**

---

Elaboración Propia

Tabla 5.25  
Dimensiones del Punto de Espera

---

| <b>Dimensiones<br/>(m)</b> | <b>L</b> | <b>A</b> | <b>H</b> |
|----------------------------|----------|----------|----------|
| <b>Parihuela</b>           | 1.2      | 1        | 0.25     |

---

Elaboración Propia

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

A continuación, se hará detalle de las áreas requeridas

- Dimensiones del pallet:
- Producción
- Área administrativa
- Área de almacén de materia prima
- Área de almacén de productos terminados

### **5.12.3 Cálculo de áreas para cada zona**

Para el cálculo de áreas se tomó en cuenta el método Guerchet, del cual a partir del área de cada máquina se pudo obtener la medida de la zona de producción, así como las que componen la planta. Para el cálculo se utilizó la superficie estática ( $S_s$ ), gravitacional ( $S_g$ ) y de evolución ( $S_e$ ).

Tabla 5.26  
Cálculo del Área de Producción (m)

| ELEMENTOS           |                          | L    | A    | H    | N | n    | Ss   | Sg    | Se    | ST    | $\frac{Ss \times n}{h}$ | $Ss \times n$ |
|---------------------|--------------------------|------|------|------|---|------|------|-------|-------|-------|-------------------------|---------------|
| ESTÁTICOS           | Tamizadora               | 1.2  | 1.66 | 0.6  | 2 | 1    | 4.52 | 9.05  | 9.15  | 22.72 | 2.71                    | 4.52          |
|                     | Horno                    | 1.26 | 1.3  | 1.4  | 1 | 1    | 1.64 | 1.64  | 2.21  | 5.48  | 2.29                    | 1.64          |
|                     | Molino                   | 0.83 | 0.88 | 1.38 | 2 | 1    | 0.73 | 1.46  | 1.48  | 3.67  | 1.01                    | 0.73          |
|                     | Equipo soxhelt           | 1.5  | 1.2  | 2    | 1 | 1    | 1.80 | 1.80  | 2.43  | 6.03  | 3.60                    | 1.80          |
|                     | Centrifuga               |      |      | 1.5  | 2 | 1    | 7.07 | 14.14 | 14.30 | 35.50 | 10.60                   | 7.07          |
|                     | Embolsador               | 1.7  | 1.8  | 1.34 | 2 | 1    | 3.06 | 6.12  | 6.19  | 15.37 | 4.10                    | 3.06          |
|                     | Tanque con agitador      |      |      | 1.5  | 2 | 1    | 6.16 | 12.32 | 12.45 | 30.93 | 9.24                    | 6.16          |
|                     | Codificadora             | 0.25 | 0.3  | 1.4  | 2 | 1    | 0.08 | 0.15  | 0.15  | 0.38  | 0.11                    | 0.08          |
|                     | Secador                  | 1.2  | 1    | 1.3  | 1 | 1    | 1.20 | 1.20  | 1.62  | 4.02  | 1.56                    | 1.20          |
|                     | Secador spray            | 1.2  | 1    | 1.6  | 1 | 1    | 1.20 | 1.20  | 1.62  | 4.02  | 1.92                    | 1.20          |
|                     | Filtradora               | 1.8  | 1    | 1.5  | 2 | 1    | 1.80 | 3.60  | 3.64  | 9.04  | 2.70                    | 1.80          |
|                     | Selladora                | 0.63 | 0.5  | 0.58 | 2 | 1    | 0.32 | 0.63  | 0.64  | 1.58  | 0.18                    | 0.32          |
|                     | Mesa                     | 1    | 0.9  | 1.2  | 1 | 1    | 0.90 | 0.90  | 1.21  | 3.01  | 1.08                    | 0.90          |
|                     | Parihuela (Pt de espera) | 1.2  | 1    | 0.25 | 2 | 3    | 1.20 | 0.00  | 0.81  | 6.03  | 0.90                    | 3.60          |
| Faja transportadora | 5                        | 0.5  | 0.8  |      | 1 | 2.50 |      | 1.69  | 4.19  | 2.00  | 2.50                    |               |
| Móviles             | Operarios                |      |      | 1.65 |   | 5    | 0.50 |       |       |       | 12.38                   | 7.50          |
|                     | Coche de carga           | 0.5  | 0.51 | 1.22 |   | 2    | 0.26 |       |       |       | 0.62                    | 0.51          |

Elaboración propia

Tabla 5.27  
Elementos Estáticos y Móviles

| Elementos | Suma SSXnh | Suma SSxn |
|-----------|------------|-----------|
| hee       | 44.00      | 36.57     |
| hem       | 13.00      | 8.01      |
| k         | 0.674238   |           |

Elaboración Propia

Tabla 5.28  
Áreas de la Planta

| Área                                    | m2         |
|---|------------|
| Área de Producción                      | 180        |
| Área de almacén de materia prima        | 28         |
| Área de almacén de productos terminados | 30         |
| Patio de Maniobras                      | 124        |
| <b>Área Total</b>                       | <b>362</b> |

Elaboración Propia

Para las demás áreas:

Tabla 5.29  
Áreas Administrativas

| Áreas Administrativas | L    | A    | TOTAL (m2)    |
|-----------------------|------|------|---------------|
| Gerencia              | 3.02 | 2.75 | 8.305         |
| Oficina de Finanzas   | 3.03 | 2    | 6.06          |
| Oficina de Logística  | 4.39 | 2    | 8.78          |
| Sala de Reuniones     | 2.7  | 4    | 10.8          |
| Pasillos              | 3.5  | 8.2  | 28.7          |
| Recepción             | 2.72 | 3    | 8.16          |
| <b>Total</b>          |      |      | <b>70.805</b> |

Elaboración propia

Tabla 5.30  
Áreas Administrativas de Mando Medio

| Gerencia de Mando medio  | L    | A    | TOTAL          |
|--------------------------|------|------|----------------|
| Oficina de Producción    | 3    | 4    | 12             |
| Almacén de limpieza      | 3    | 3    | 9              |
| Oficina de Mantenimiento | 2    | 3    | 6              |
| Baños Mujeres            | 2.5  | 3    | 7.5            |
| Baños Hombres            | 2.5  | 3    | 7.5            |
| Comedor                  | 7.5  | 5.8  | 43.5           |
| Pasillos                 | 1.5  | 6    | 9              |
|                          | 9    | 3    | 27             |
| Aduana Sanitaria 1       | 2    | 1    | 2              |
| Vestidores               | 3.25 | 3.14 | 10.205         |
| <b>Área Total</b>        |      |      | <b>135.705</b> |

Elaboración Propia

Tabla 5.31  
Puntos de Espera

| PUNTOS DE ESPERA       | Área pto espera | Porcentaje<br>> 30% |
|------------------------|-----------------|---------------------|
|                        | Sg maquina      |                     |
| TAMIZADORA             | 1.2             | 13.3%               |
|                        | 9.05            |                     |
| HORNO                  | 1.2             | 73.3%               |
|                        | 1.638           |                     |
| MOLINO                 | 1.2             | 164.3%              |
|                        | 0.7304          |                     |
| TANQUE CON<br>AGITADOR | 1.2             | 9.7%                |
|                        | 12.32           |                     |
| DESGRASADO             | 1.2             | 67%                 |
|                        | 1.80            |                     |

Elaboración Propia

De acuerdo con el anterior análisis se pudo obtener que si hay puntos de espera en el guerchet y por ello deben ser considerados dentro de elementos estáticos ya que su área es mayor al 30% del área gravitacional de la maquinaria.

#### 5.12.4 Dispositivos de seguridad industrial y señalización

Las características de las vías de acceso o zonas de desplazamiento que deberá cumplir una planta con el fin de ayudar a las personas discapacitadas son las siguientes:

Pasadizos suficientemente anchos con pisos antideslizantes. Diseñar pasillos, en su mayoría rectos, con la menor cantidad de ángulos como sea posible, y, sobre todo, evitar esquinas ciegas. Puertas principales con un ancho mínimo de 1.2 m; en el caso de las secundarias solo 0.9 m. El ingreso a la planta por medio de una rampa y/o escalera, si es que presenta una diferencia de nivel. Además de la presencia de pasamanos ergonómicos en ambos casos.

Baños totalmente acondicionados con las medidas establecidas para personas discapacitadas.

Estacionamientos accesibles para las personas con discapacidad en una proporción de 1 entre 06 y 20 existentes. Los objetos que deba alcanzar frontalmente una persona en silla de ruedas estarán a una altura no menor de 40 cm, ni mayor a 1.20m

Asimismo, la presencia de señales indicadoras de riesgos o medidas a seguridad son vitales en una planta. A continuación, se mostrarán las que predominan según su categoría:

1. Señales de Obligación: Son de color azul, indican al personal de planta que implementos de seguridad y EPP's son de uso obligatorio.

Figura 5.19  
Señales de obligación



Fuente: Diseño de instalaciones (2017)

Señales contra incendios: Son de color rojo, varían de acuerdo a la industria y el grado de riesgos inflamables, se debe proceder a señalizar los equipos e implementar sistemas contra incendios.

Figura 5.20  
Señales contra incendios



Fuente: Diseño de instalaciones (2017)

Señales de evacuación: Son de color verde, estas señales están presentes en todos los establecimientos e indican el camino más seguro en caso de presentarse alguna emergencia.

Figura 5.21  
Señales de evacuación



Fuente: Diseño de instalaciones (2017)

Señales de Riesgo Eléctrico: Son de color amarillo y se suelen colocar en plantas eléctricas, pozos a tierra, cajas de luz, entre otros.

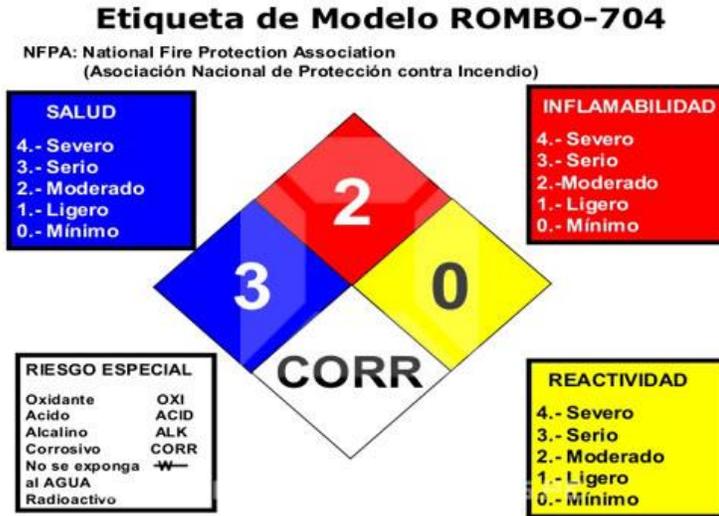
Figura 5.22  
Señales de riesgo eléctrico



Elaboración propia

Señales de trabajo con gases, líquidos inflamables, materiales radiactivos: Se resumen en el siguiente rombo elaborado por la NFPA.

Figura 5.23  
Señales de trabajo



Fuente: Diseño de instalaciones (2017)

### 5.12.5 Disposición General

A continuación, para mejorar la distribución de áreas en la planta, se hará una tabla relacional de actividades

Tabla 5.32

Tabla de Análisis Relacional

|   |                                    |  |
|---|------------------------------------|--|
|    | 1. Área de materia prima           | A  |
|    | 2. Producción                      | 1 E<br>A 1 A                             |
|    | 3. Productos en proceso            | 1 E 1 I<br>A 1 E 1 O                     |
|    | 4. Área de envasado e inspección   | 1 E 1 I 3 O<br>E 1 U 3 I 5 U             |
|    | 5. Almacén de productos terminados | 1 E 3 U 3 I 5 I<br>U 3 X 5 U 2 U 4 U     |
|    | 6. Área administrativa             | 2 U 2 X 2 I 2 U 5 U<br>0 4 U 2 0 X 2 U 4 |
|    | 7. Patio de maniobras              | 3 I 2 I 4 X 2 X<br>0 4 X 4 X 2 X 2       |
|    | 8. Baños de oficina                | 4 U 2 X 2 U 2<br>U 2 U 2 0               |
|    | 9. Baños de personal               | 4 0 5 0 5<br>I 4 U I                     |
|   | 10. Comedor                        | 4 U 5<br>U 2                             |
|  | 11. Estacionamiento                | 5  |

Elaboración propia

Tabla 5.33

Resumen por Código

| Código | Valor de proximidad       | Color, número y tipo de línea |           |
|--------|---------------------------|-------------------------------|-----------|
| A      | Absolutamente necesario   | Rojo                          | 4 rectas  |
| E      | Especialmente necesario   | Amarillo                      | 3 rectas  |
| I      | Importante                | Verde                         | 2 rectas  |
| O      | Normal u ordinario        | Azul                          | 1 recta   |
| U      | Sin importancia           | -----                         |           |
| X      | No recomendable           | Plomo                         | 1 zig-zag |
| XX     | Altamente no recomendable | Negro                         | 2 zig-zag |

Elaboración propia

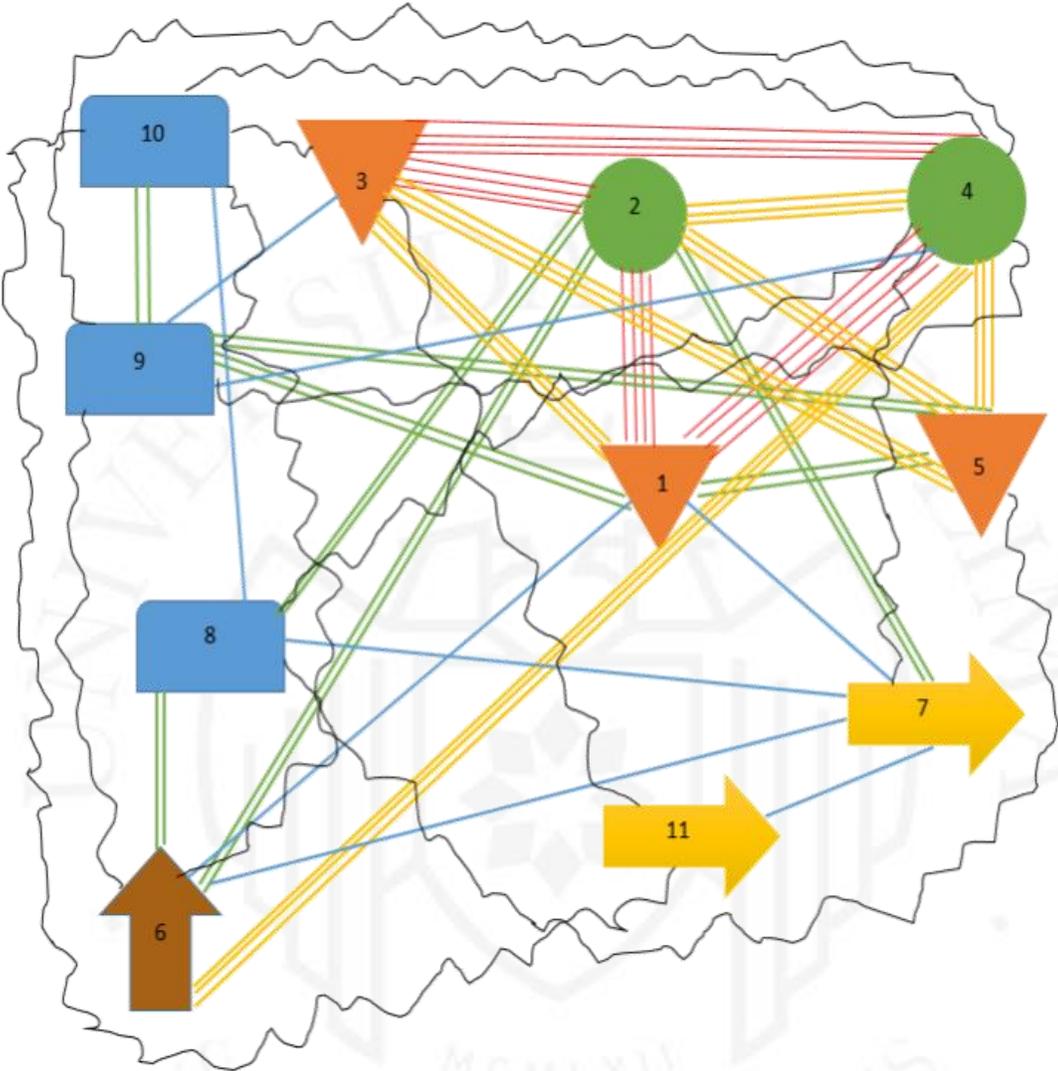
Tabla 5.34

Código por Actividad

| CÓDIGO | MOTIVO                   |
|--------|--------------------------|
| 1      | Flujo del proceso        |
| 2      | Sin necesidad            |
| 3      | control                  |
| 4      | Comodidad del trabajador |
| 5      | Ruido y trafico          |

Elaboración propia

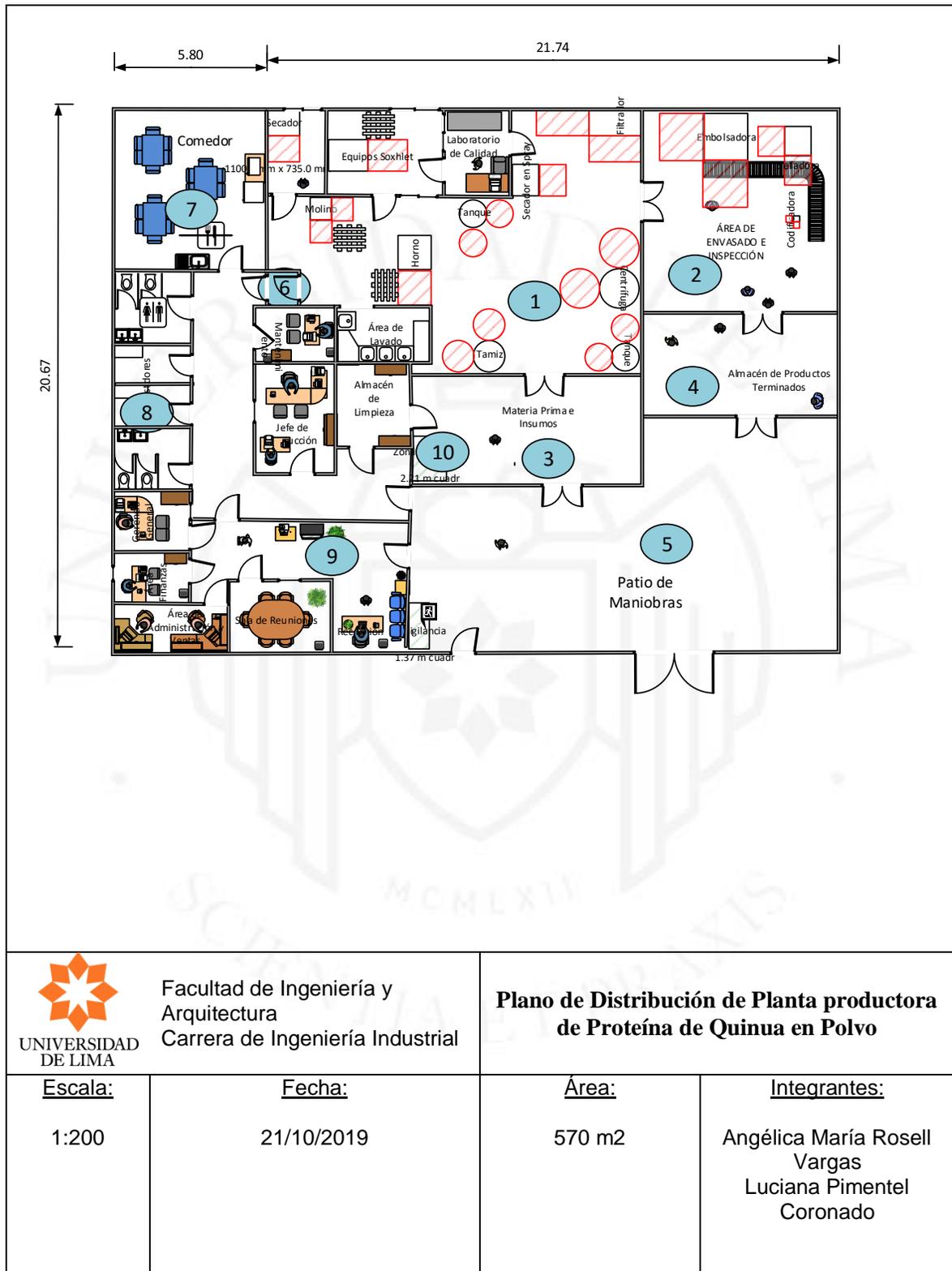
Tabla 5.35  
Análisis Relacional



Elaboración propia

A partir de este análisis de podrá realizar el plano propuesto para la implementación de planta de producción de proteína de quinua en polvo.

### 5.12.6 Disposición del detalle



  
**UNIVERSIDAD DE LIMA**  
 Facultad de Ingeniería y Arquitectura  
 Carrera de Ingeniería Industrial

**Plano de Distribución de Planta productora de Proteína de Quinoa en Polvo**

|                         |                             |                                    |  |
|-------------------------|-----------------------------|------------------------------------|--|
| <b>Escala:</b><br>1:200 | <b>Fecha:</b><br>21/10/2019 | <b>Área:</b><br>570 m <sup>2</sup> | <b>Integrantes:</b><br>Angélica María Rosell Vargas<br>Luciana Pimentel Coronado |
|-------------------------|-----------------------------|------------------------------------|--|

Tabla 5.36  
Leyenda del Plano

---

**Leyenda**

---

1. Área de Producción
  2. Área de envasado
  3. Almacén de Materia Prima
  4. Almacén de Productos Terminado
  5. Patio de maniobras
  6. Aduana Sanitaria
  7. Comedor
  8. Vestidores
  9. Área Administrativa
  10. Zona de Higiene
- 

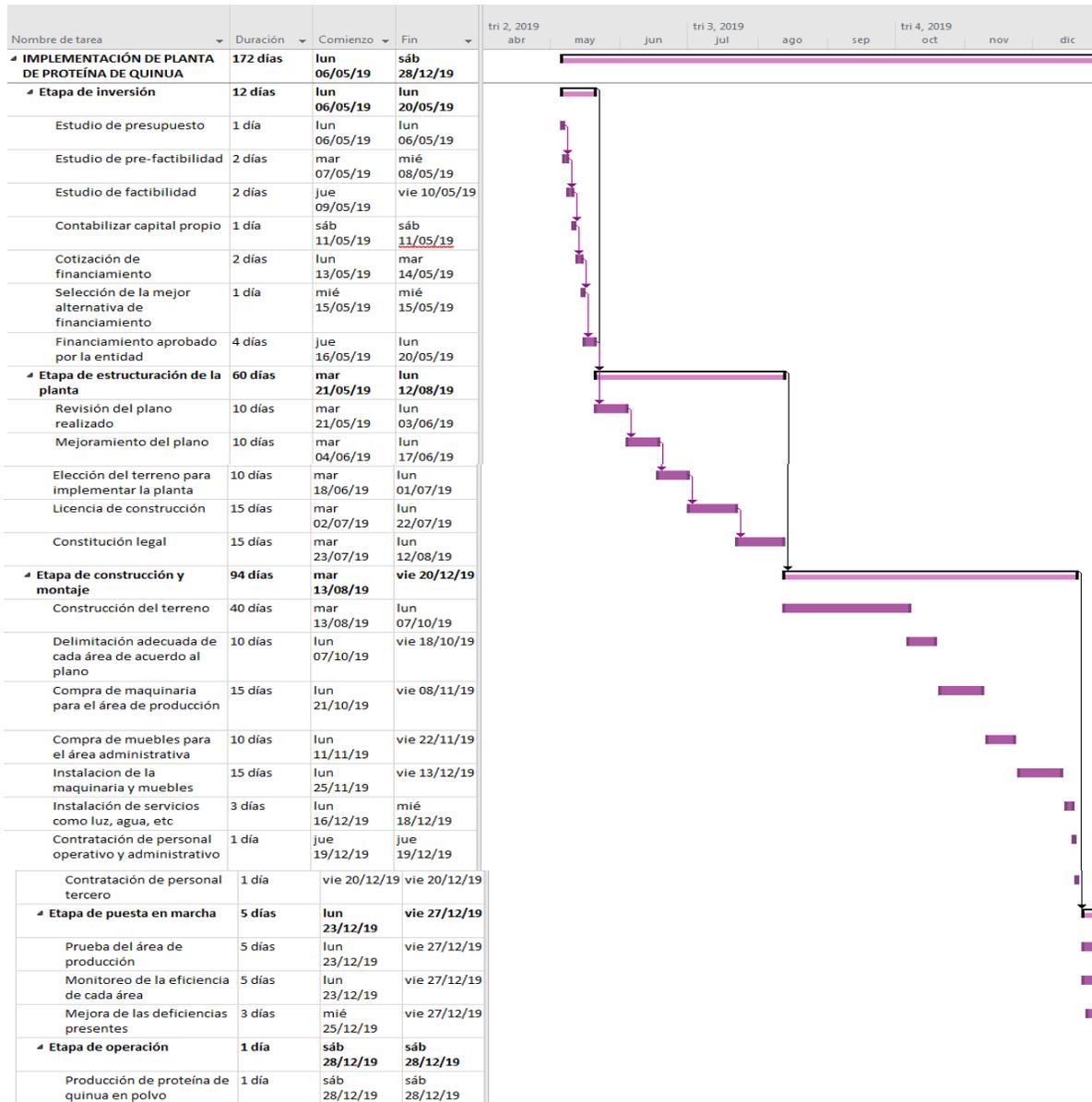
Elaboración Propia

Para el área de desgrasado, dado que se utiliza un solvente altamente inflamable, se diseñará un cuarto con ventilación cruzada natural y separado del resto de las máquinas, esto quiere decir que se colocarán ventanas en las paredes opuestas del cuarto con el objetivo de permitir la entrada y salida de aire lo cual asegurará que el solvente, el cual es altamente volátil, se evapore de manera eficaz. Por otro lado, se contará con un ventilador industrial que optimizará este flujo de aire en caso sea necesario.

### 5.13 Cronograma de implementación del proyecto

Tabla 5.37

Cronograma de Puesta en Marcha de Planta de Proteína



Elaboración propia

# CAPÍTULO VI. ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN

## 6.1 Formación de la organización empresarial

El tipo de sociedad que tendrá la empresa es “Sociedad anónima cerrada” por las siguientes razones:

- Se requiere mínimo 2 accionistas hasta un máximo de 20.
- Hay una junta general de accionistas y hay gerencia general.
- El capital está definido por aportes de cada socio y se debe registrar las acciones en el registro de matrícula de acciones.
- Tienden a ser empresas familiares.

La empresa tendrá una organización funcional, los puestos están hechos para que puedan suplir las necesidades y deseos de la compañía. A continuación, se detallará a los encargados de cada actividad.

Cargo directivo:

- Gerente general: encargado de planificar los objetivos específicos y generales de la empresa, organizar la estructura de la empresa, tomar decisiones sobre aspectos financieros, económicos, operacionales, entre otros y controlar actividades planificadas
- Jefe de producción: estará a cargo de realizar el plan de producción, los requerimientos de insumos y materia prima a los almacenes, coordinar con las áreas de calidad, compras y almacén, realizar un plan de personal requerido de acuerdo a la producción.
- Jefe de administración y ventas: Encargado de la compra de insumos y materia prima y la venta y distribución del producto final respectivamente. Sus funciones serán emitir órdenes de compra, desarrollar planes de acción para la venta del producto.

Cargos de rango medio: Estará compuesto por personas que apoyen a la realización de actividades en el área de producción, entre los cuales se tendrá

- Supervisor de Producción: encargado de los almacenes de materia prima e insumos, productos en proceso y de producto terminado. Sus funciones serán de gestionar las entradas y salidas de insumos y materia prima, realizar inventarios, verificación de órdenes de pedido y controlar stocks.
- Supervisor de Calidad: Encargado de asegurar el cumplimiento del sistema HAACP, realizar inspecciones y muestreos de los insumos, producto en proceso y producto terminado. Realizar reportes e informes que se presentarán a gerencia.
- Supervisor de compras: Ayudar al jefe de logística en el seguimiento de los materiales, elaborar órdenes de compras y cotizaciones con los proveedores.
- Asistente de Gerencia: Apoyar al gerente en todos los pendientes y requerimientos
- Contador: Gestionar la información financiera, cumplir con las obligaciones fiscales, establecer el sistema de contabilidad y estudiar los estados financieros de la empresa

Puestos operacionales: Estarán compuestos por los operarios que brindarán apoyo en los distintos procesos y en otros tipos de servicios dentro de planta.

## 6.2 Requerimientos de personal directivo, administrativo y de servicios.

El personal tanto directivo, administrativo y de servicios serán requeridos conforme las necesidades de la planta de producción.

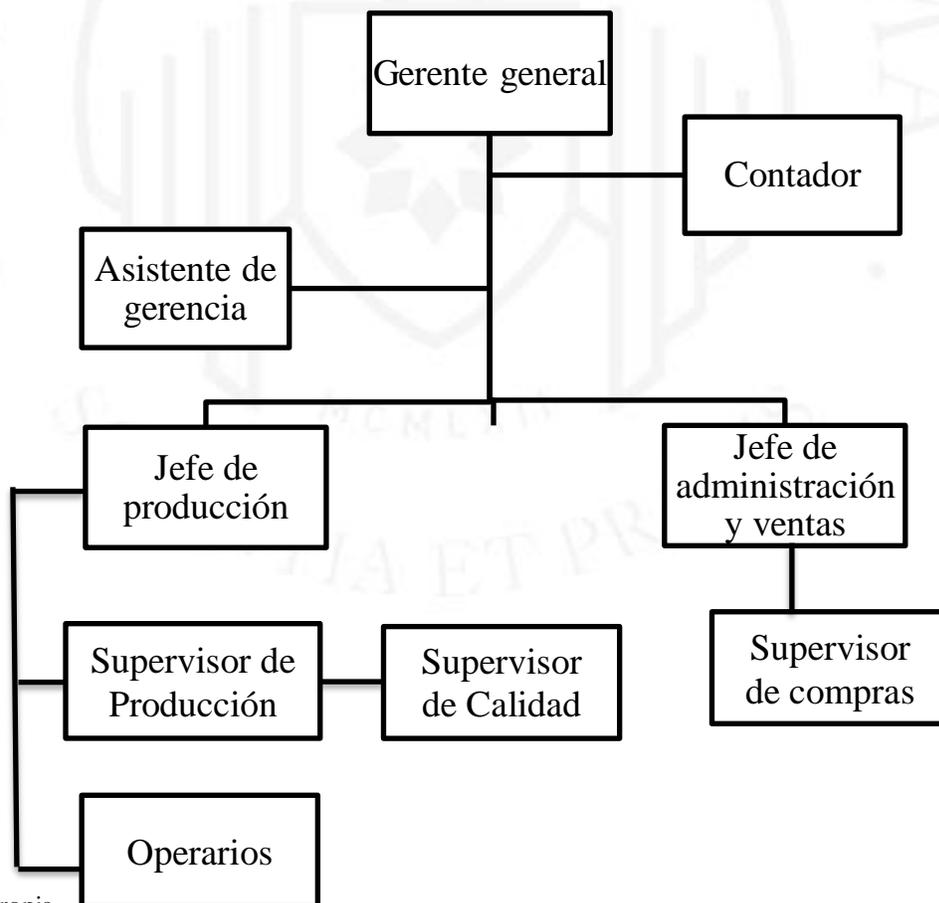
- **Directos:** Accionistas: personas con habilidades blandas, comunicadoras y con gran poder de liderazgo para guiar de manera correcta la empresa y gerente general: Tener una capacidad de comunicación y visión única, ser una persona con maestría, tener sensibilidad por los colaboradores y ser humilde.
- **Mando Medio:** jefe de producción: Licenciatura en ingeniería industrial o derivados, organizado y con un perfil de tener el don de liderazgo. Jefe de

administración y ventas: Licenciatura en finanzas, debe ser una persona organizada. Contador: Licenciatura en contabilidad o economía.

- **Supervisores:** Supervisor de compras: Apoyar al jefe de administración y ventas en todas las labores, ser una persona proactiva y tener predisposición al cambio constante. Supervisor de producción y Supervisor de Calidad: Bachiller o licenciado en ingeniería o derivados. Asistente de gerencia: Apoyo en tareas administrativas a la gerencia.
- **Servicios:** Los costos que se han decidido tercerizar contempla al personal de mantenimiento tanto predictivo y correctivo, limpieza, soporte y vigilancia.

### 6.3 Estructura organizacional

Figura 6.1  
Organigrama de la empresa



Elaboración propia

# CAPITULO VII. PRESUPUESTOS Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO

## 7.1 Inversiones

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

La empresa contará como parte de la inversión los activos tangibles e intangibles que se adquirirán para el funcionamiento de esta. Los activos tangibles están constituidos por las maquinarias, equipos administrativos y de planta. Por otro lado, se cuenta con los activos intangibles que están conformados por los documentos para instalación y edificación de la planta, software entre otros.

Activos Tangibles:

Tabla 7.1

Activo Fijo Tangible

| <b>ACTIVO FIJO TANGIBLE</b> | <b>CANTIDAD</b> | <b>COSTO</b>   |
|-----------------------------|-----------------|----------------|
| <b>MAQUINARIA</b>           | 1               | S/. 115,710.00 |
| <b>MUEBLES DE PLANTA</b>    | 1               | S/. 13,920.00  |
| <b>MUEBLES OFICINA ADM.</b> | 1               | S/. 22,344.00  |
| <b>OBRAS CIVILES</b>        | 1               | S/. 10,000.00  |
| <b>TOTAL</b>                |                 | S/.161,974.00  |

Elaboración Propia

Tabla 7.2 Activo Fijo Intangible

| <b>ACTIVO FIJO INTANGIBLE</b>       | <b>Costo</b>  |
|-------------------------------------|---------------|
| <b>ESTUDIO DE MERCADO</b>           | S/. 6,000.00  |
| <b>SOFTWARE</b>                     | S/. 5,000.00  |
| <b>GASTOS DE PUESTA EN MARCHA</b>   | S/. 60,000.00 |
| <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b> | S/. 9,000.00  |
| <b>LICENCIA DE FUNCIONAMIENTO</b>   | S/. 430.00    |
| <b>LICENCIA DE EDIFICACIÓN</b>      | S/. 1,392.00  |
| <b>COSTO TOTAL</b>                  | S/. 81,822.00 |

Elaboración Propia

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

El capital de trabajo se conoce como la cantidad invertida necesaria para que la empresa pueda realizar sus operaciones con normalidad en un corto plazo. Se tomarán para el capital de trabajo los costos de materia prima, mano de obra directa, mano de obra indirecta, materiales e insumos.

Tabla 7.3 Estimación del Capital de Trabajo

| <b>COSTO TOTAL ANUAL</b>      | <b>2020</b>      |
|-------------------------------|------------------|
| <b>Materia prima</b>          | S/. 330,000.00   |
| <b>Insumos</b>                | S/. 37,027.50    |
| <b>Materiales Indirectos</b>  | S/. 5,088.80     |
| <b>Costos Indirectos</b>      | S/. 34,985.26    |
| <b>Mano de obra directa</b>   | S/. 251,368.61   |
| <b>Mano de obra Indirecta</b> | S/. 320,390.00   |
| <b>Depreciación fabril</b>    | S/. 12,963.00    |
| <b>Gastos administrativos</b> | S/. 687,693.22   |
| <b>total</b>                  | S/. 1,679,516.39 |

Elaboración Propia

Capital de trabajo =

$$\frac{S/. 1,679,516.39}{365} \quad (x) \quad 85 = \quad S/391,120.26$$

- Cuentas por cobrar = 60 días
  - Cuentas por pagar = 5 días
  - Periodo de producción = 30 días
- $60+30- 5 = 85$  días

## 7.2 Costos de producción

En cuanto a los costos de producción, estará considerado el costo de los recursos necesarios para la obtención del producto final. Entre estos costos está considerado la mano de obra directa e indirecta, materia prima, insumos, materiales, servicios de energía eléctrica, agua y la depreciación fabril. El siguiente cuadro resume el total de los costos que se asumirán en la empresa.

### 7.2.1 Costos de la materia primas

Quinua Pro tiene como materia prima principal la quinua, la cual, tiene un costo de 7.50 soles el kg incluido el costo de transporte de puno a Lima.

Tabla 7.4

Costo Total de Materia Prima (en soles)

| Quinua               |         |         |         |         |         |
|----------------------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Año                  | 2020    | 2021    | 2022    | 2023    | 2024    |
| <b>Cantidad (kg)</b> | 44000   | 47000   | 50000   | 53000   | 56000   |
| <b>Costo Unit.</b>   | 7.50    | 7.50    | 7.50    | 7.50    | 7.50    |
| <b>Costo total</b>   | 330,000 | 352,500 | 375,000 | 397,500 | 420,000 |

Elaboración Propia

Tabla 7.5

Costo de Insumos (en soles)

| <b>Costo de Insumos</b>       |           |           |           |           |           |
|-------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| <b>Stevia</b>                 |           |           |           |           |           |
| <b>Año</b>                    | 2020      | 2021      | 2022      | 2023      | 2024      |
| <b>Cantidad (kg)</b>          | 1100.000  | 1100.000  | 1200.000  | 1300.000  | 1350.000  |
| <b>Costo Unitario</b>         | 31        | 31        | 31        | 31        | 31        |
| <b>Costo total</b>            | 34,100.00 | 34,100.00 | 37,200.00 | 40,300.00 | 41,850.00 |
| <b>Hexano</b>                 |           |           |           |           |           |
| <b>Año</b>                    | 2020      | 2021      | 2022      | 2023      | 2024      |
| <b>Cantidad (kg)</b>          | 35.00     | 25.00     | 35.00     | 35.00     | 35.00     |
| <b>Costo Unitario</b>         | 6.50      | 6.50      | 6.50      | 6.50      | 6.50      |
| <b>Costo total</b>            | 227.50    | 162.50    | 227.50    | 227.50    | 227.50    |
| <b>NaCl</b>                   |           |           |           |           |           |
| <b>Año</b>                    | 2020      | 2021      | 2022      | 2023      | 2024      |
| <b>Cantidad (kg)</b>          | 540.00    | 560.00    | 600.00    | 640.00    | 680.00    |
| <b>Costo Unitario</b>         | 5.00      | 5.00      | 5.00      | 5.00      | 5.00      |
| <b>Costo total</b>            | 2,700.00  | 2,800.00  | 3,000.00  | 3,200.00  | 3,400.00  |
| <b>Costo total de insumos</b> | 37,027.50 | 37,062.50 | 40,427.50 | 43,727.50 | 45,477.50 |

Elaboración Propia

### 7.2.2 Costo de la mano de obra directa

En lo que respecta a la mano de obra directa, se contará sólo los trabajadores que se encuentren manipulando directamente los materiales e insumos al momento de su fabricación

Tabla 7.6

Costo de Mano de Obra Directa (en Soles)

| <b>MOD</b>  | <b>Cant</b> | <b>RB mens.</b> | <b>RB Anual</b> | <b>ESSD</b> | <b>Grat</b> | <b>CTS</b> | <b>Pagos Anuales</b> | <b>Pago Anual Tot</b> |
|-------------|-------------|-----------------|-----------------|-------------|-------------|------------|----------------------|-----------------------|
| <b>Op.</b>  | 15          | 1,098.40        | 13,180.79       | 98.86       | 2,196.8     | 1,281.47   | 16,757.91            | 251,368.61            |
| <b>Tot.</b> | 15          | 1,098.40        | 13,180.79       | 98.86       | 2,196.8     | 1,281.47   | 16,757.91            | 251,368.61            |

Elaboración Propia

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

Tabla 7.7

Costo de Mano de Obra Indirecta (en soles)

| MOI            | Cantidad | Rem Bruta mensual | Rem Bruta Anual | ESSD         | Grati           | CTS            | Pagos Anuales    | Pago Anual Tot   |
|----------------|----------|-------------------|-----------------|--------------|-----------------|----------------|------------------|------------------|
| Sup de calidad | 1        | S/3,000           | S/36,000        | S/270        | S/6,000         | S/3,500        | S/45,770         | S/91,540         |
| Sup de prod    | 1        | S/3,000           | S/36,000        | S/270        | S/6,000         | S/3,500        | S/45,770         | S/45,770         |
| Jefe de prod   | 1        | S/4,000           | S/48,000        | S/360        | S/8,000         | S/4,667        | S/61,027         | S/61,027         |
| <b>Total</b>   | <b>3</b> | <b>S/7,000</b>    | <b>S/84,000</b> | <b>S/630</b> | <b>S/14,000</b> | <b>S/8,167</b> | <b>S/106,797</b> | <b>S/320,390</b> |

Elaboración Propia

Tabla 7.8

Costo de Personal Administrativo (en soles)

| Personal Adm      | Cant     | Rem Bruta mensual | Rem Bruta Anual  | ESSD           | Grati           | CTS             | Pagos Anuales    | Pago Anual Tot   |
|-------------------|----------|-------------------|------------------|----------------|-----------------|-----------------|------------------|------------------|
| Jefe de A&V       | 1        | S/4,500           | S/54,000         | S/405          | S/9,000         | S/5,250         | S/68,655         | S/68,655         |
| Super compras     | 1        | S/3,500           | S/42,000         | S/315          | S/7,000         | S/4,083         | S/53,398         | S/53,398         |
| Contador          | 1        | S/3,980           | S/47,760         | S/358          | S/7,960         | S/4,643         | S/60,722         | S/60,722         |
| Gerente General   | 1        | S/7,000           | S/84,000         | S/630          | S/14,000        | S/8,167         | S/106,797        | S/106,797        |
| Asistente General | 1        | S/2,000           | S/24,000         | S/180          | S/4,000         | S/2,333         | S/30,513         | S/30,513         |
| <b>Total</b>      | <b>5</b> | <b>S/20,980</b>   | <b>S/251,760</b> | <b>S/1,888</b> | <b>S/41,960</b> | <b>S/24,477</b> | <b>S/320,085</b> | <b>S/320,085</b> |

Elaboración Propia

Tabla 7.9

Costo de Materiales

| <b>Materiales indirectos</b>     | <b>2020</b>       | <b>2021</b>      | <b>2022</b>      | <b>2023</b>      | <b>2024</b>      |
|----------------------------------|-------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| <b>Bolsas und</b>                | 22000             | 23000            | 24000            | 26000            | 28000            |
| <b>Precio Unit.</b>              | S/0.07            | S/0.07           | S/0.07           | S/0.07           | S/0.07           |
| <b>Scoop und</b>                 | 22000             | 23000            | 24000            | 26000            | 28000            |
| <b>Precio Unit.</b>              | S/0.13            | S/0.13           | S/0.13           | S/0.13           | S/0.13           |
| <b>Saco</b>                      | S/80.00           | S/80.00          | S/80.00          | S/80.00          | S/80.00          |
| <b>Parihuela</b>                 | S/100.00          | S/100.00         | S/100.00         | S/100.00         | S/100.00         |
| <b>Artefactos de laboratorio</b> | S/500.00          | S/500.00         | S/500.00         | S/500.00         | S/500.00         |
| <b>Total</b>                     | <b>S/5,088.80</b> | <b>S/5,289.2</b> | <b>S/5,489.6</b> | <b>S/5,890.4</b> | <b>S/6,291.2</b> |

Elaboración propia

Se contará con el servicio de Luz del sur y SEDAPAL para los servicios de energía y agua respectivamente. Otros servicios que se contratarán son los de limpieza, vigilancia y mantenimiento de equipos.

Tabla 7.10

Costos de Servicios en la Planta (en soles)

|                  | <b>2020</b>        | <b>2021</b>        | <b>2022</b>        | <b>2023</b>        | <b>2024</b>        |
|------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| <b>MANTTO</b>    | S/. 50,000         |
| <b>SEGURIDAD</b> | S/. 40,000         |
| <b>LIMPIEZA</b>  | S/. 35,000         |
| <b>TOTAL</b>     | <b>S/. 125,000</b> |

Elaboración Propia

### 7.3 Presupuesto Operativos

De acuerdo con los precios de la competencia, se ha establecido que el precio será de 85 soles por 1 kg de proteína de quinua Quinuapro

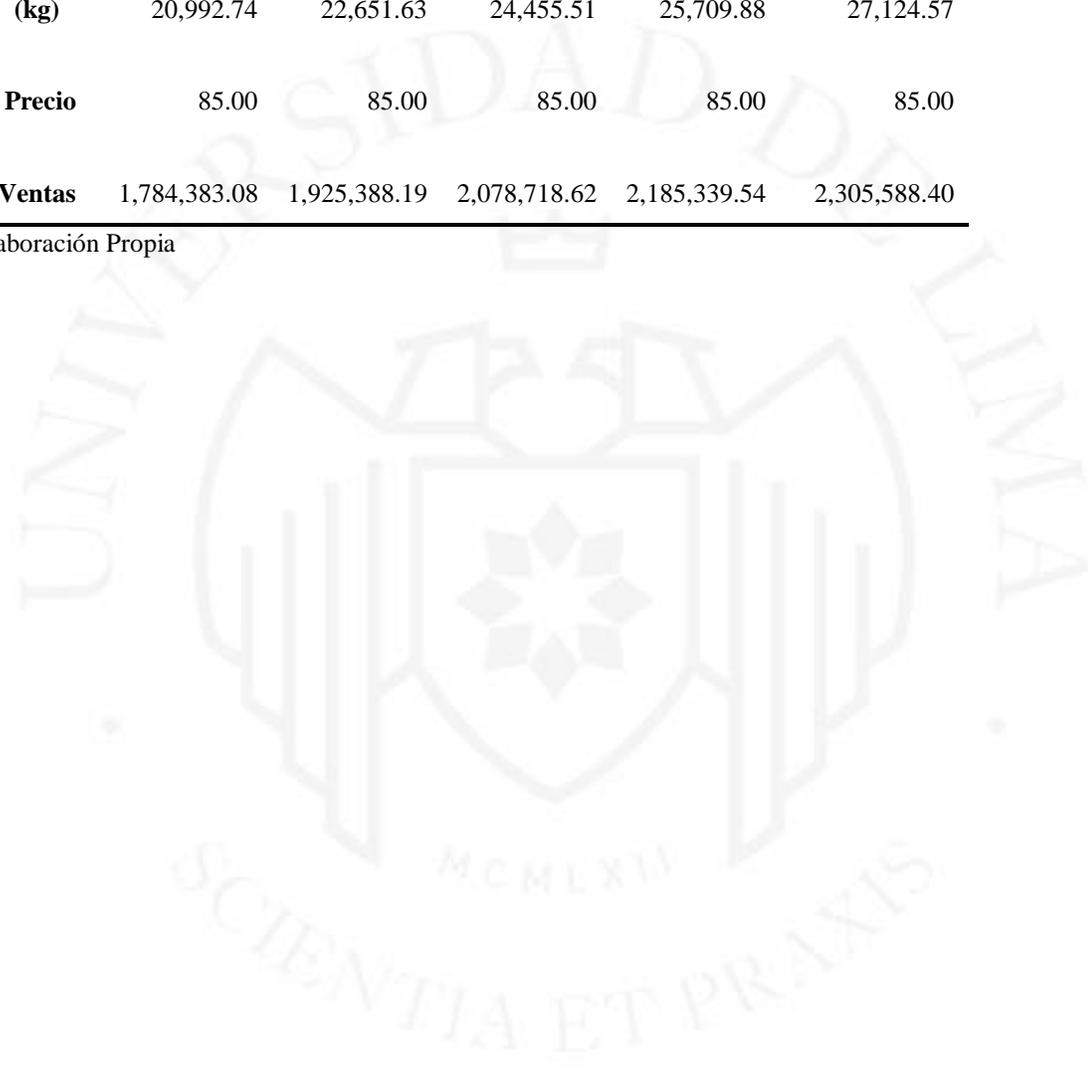
### 7.3.1 Presupuesto de ingreso por ventas

Tabla 7.11

Presupuesto de Ingreso por ventas (en Soles)

|               | 2020         | 2021         | 2022         | 2023         | 2024         |
|---------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| <b>Ventas</b> |              |              |              |              |              |
| <b>(kg)</b>   | 20,992.74    | 22,651.63    | 24,455.51    | 25,709.88    | 27,124.57    |
| <b>Precio</b> | 85.00        | 85.00        | 85.00        | 85.00        | 85.00        |
| <b>Ventas</b> | 1,784,383.08 | 1,925,388.19 | 2,078,718.62 | 2,185,339.54 | 2,305,588.40 |

Elaboración Propia



### 7.3.2 Presupuesto operativo de costos

Tabla 7.12

Depreciación de Activos Tangibles en Soles

| ACTIVO FIJO TANGIBLE | CANT | COSTO      | DEP.                                | 2020      | 2021      | 2022      | 2023      | 2024      | VALOR EN LIBROS |
|----------------------|------|------------|-------------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------------|
| MAQUINARIA           | 1    | 115,710.00 | 10%                                 | 11,571.00 | 11,571.00 | 11,571.00 | 11,571.00 | 11,571.00 | 57,855.00       |
| MUEBLES DE PLANTA    | 1    | 13,920.00  | 10%                                 | 1,392.00  | 1,392.00  | 1,392.00  | 1,392.00  | 1,392.00  | 6,960.00        |
| MUEBLES OFICINA ADM. | 1    | 22,344.00  | 10%                                 | 2,234.40  | 2,234.40  | 2,234.40  | 2,234.40  | 2,234.40  | 11,172.00       |
| OBRAS CIVILES        | 1    | 10,000.00  | 10%                                 | 1,000.00  | 1,000.00  | 1,000.00  | 1,000.00  | 1,000.00  | 5,000.00        |
| <b>TOTAL</b>         |      | 161,974.00 | DEP.<br>FABRIL<br>DEP. NO<br>FABRIL | 12,963.00 | 12,963.00 | 12,963.00 | 12,963.00 | 12,963.00 | 80,987.00       |
|                      |      |            |                                     | 3,234.40  | 3,234.40  | 3,234.40  | 3,234.40  | 3,234.40  |                 |

Elaboración Propia

Tabla 7.13

Amortización Activos Intangibles en Soles

| <b>ACTIVO FIJO<br/>INTANGIBLE</b>           | <b>COSTO</b>     | <b>DEP</b> | <b>2020</b>      | <b>2021</b>      | <b>2022</b>      | <b>2023</b>      | <b>2024</b>      | <b>VALOR EN<br/>LIBROS</b> |
|---|------------------|------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|----------------------------|
| <b>ESTUDIO DE<br/>MERCADO</b>               | 6,000.00         | 10%        | 600.00           | 600.00           | 600.00           | 600.00           | 600.00           | 3,000.00                   |
| <b>SOFTWARE</b>                             | 5,000.00         | 10%        | 500.00           | 500.00           | 500.00           | 500.00           | 500.00           | 2,500.00                   |
| <b>GASTOS DE<br/>PUESTA EN<br/>MARCHA</b>   | 60,000.00        | 20%        | 12,000.00        | 12,000.00        | 12,000.00        | 12,000.00        | 12,000.00        | -                          |
| <b>ESTUDIO DE<br/>IMPACTO<br/>AMBIENTAL</b> | 9,000.00         | 10%        | 900.00           | 900.00           | 900.00           | 900.00           | 900.00           | 4,500.00                   |
| <b>LICENCIA DE<br/>FUNCIONAMIE<br/>NTO</b>  | 430.00           | 10%        | 43.00            | 43.00            | 43.00            | 43.00            | 43.00            | 215.00                     |
| <b>LICENCIA DE<br/>EDIFICACIÓN</b>          | 1,392.00         | 10%        | 139.20           | 139.20           | 139.20           | 139.20           | 139.20           | 696.00                     |
| <b>TOTAL</b>                                | <b>81,822.00</b> |            | <b>14,182.20</b> | <b>14,182.20</b> | <b>14,182.20</b> | <b>14,182.20</b> | <b>14,182.20</b> | <b>10,911.00</b>           |

Elaboración Propia

Tabla 7.14

Costos de Producción en Soles

| <b>Costo de producción</b>          | <b>2020</b> | <b>2021</b>  | <b>2022</b>  | <b>2023</b>  | <b>2024</b>  |
|-------------------------------------|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| <b><u>Costos directos</u></b>       |             |              |              |              |              |
| <b>Materia prima</b>                | 330,000.00  | 352,500.00   | 375,000.00   | 397,500.00   | 420,000.00   |
| <b>Insumo</b>                       | 37,027.50   | 37,062.50    | 40,427.50    | 43,727.50    | 45,477.50    |
| <b>Mano de obra</b>                 | 251,368.61  | 251,368.61   | 251,368.61   | 251,368.61   | 251,368.61   |
| <b><u>Costos indirectos</u></b>     |             |              |              |              |              |
| <b>Materiales</b>                   | 5,088.80    | 5,289.20     | 5,489.60     | 5,890.40     | 6,291.20     |
| <b>Mano de obra</b>                 | 320,390.00  | 320,390.00   | 320,390.00   | 320,390.00   | 320,390.00   |
| <b>Servicios de luz y agua</b>      | 34,985.26   | 34,985.26    | 34,985.26    | 34,985.26    | 34,985.26    |
| <b>Depreciación fabril</b>          | 12,963.00   | 12,963.00    | 12,963.00    | 12,963.00    | 12,963.00    |
| <b>Total de costo de producción</b> | 991,823.17  | 1,014,558.57 | 1,040,623.97 | 1,066,824.77 | 1,091,475.57 |
|                                     | <b>2020</b> | <b>2021</b>  | <b>2022</b>  | <b>2023</b>  | <b>2024</b>  |
| <b>Inventario Inicial</b>           | -           | 45,410.08    | 59,798.61    | 38,050.97    | 48,837.68    |
| <b>Inventario Final</b>             | 45,410.08   | 59,798.61    | 38,050.97    | 48,837.68    | 43,079.84    |

Elaboración propia

### 7.3.3 Presupuesto operativo de gastos

Tabla 7.15

Presupuesto Operativo de Gastos en Soles

|                                    | 2020       | 2021       | 2022       | 2023       | 2024       |
|------------------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| <b>SUELDOS ADMINISTRATIVOS</b>     | 320,084.87 | 320,084.87 | 320,084.87 | 320,084.87 | 320,084.87 |
| <b>DEPRECIACIÓN NO FABRIL</b>      | 3,234.40   | 3,234.40   | 3,234.40   | 3,234.40   | 3,234.40   |
| <b>ALQUILER DE TERRENO</b>         | 162,825.00 | 162,825.00 | 162,825.00 | 162,825.00 | 162,825.00 |
| <b>PUBLICIDAD Y PROMOCIÓN</b>      | 60,000.00  | 50,000.00  | 50,000.00  | 50,000.00  | 50,000.00  |
| <b>AMORTIZACIÓN DE INTANGIBLES</b> | 14,182.20  | 14,182.20  | 14,182.20  | 14,182.20  | 14,182.20  |
| <b>GASTOS DE SERVICIOS</b>         | 2,066.76   | 2,066.76   | 2,066.76   | 2,066.76   | 2,066.76   |
| <b>PLAN DUO CLARO</b>              | 300.00     | 300.00     | 300.00     | 300.00     | 300.00     |
| <b>PAGO A TERCEROS</b>             | 125,000.00 | 125,000.00 | 125,000.00 | 125,000.00 | 125,000.00 |
| <b>TOTAL</b>                       | 687,693.22 | 677,693.22 | 677,693.22 | 677,693.22 | 677,693.22 |

Elaboración Propia

## 7.4 Presupuestos Financieros

### 7.4.1 Presupuesto de Servicio de Deuda

Para el proyecto se realizó un préstamo al banco con una tasa de 19% y, mediante el método de cuotas constantes se halló los intereses a pagar, se llevó a cabo el préstamo con el banco BBVA el cual nos ofreció la tasa y las cuotas en 5 años.

Tabla 7.16

Presupuesto de Servicio a la Deuda

| Año | Saldo Inicial  | Amort.         | Interés       | Cuota          | Saldo Final    |
|-----|----------------|----------------|---------------|----------------|----------------|
| 1   | S/. 380,949.75 | S/. 52,209.23  | S/. 72,380.45 | S/. 124,589.68 | S/. 328,740.53 |
| 2   | S/. 328,740.53 | S/. 62,128.98  | S/. 62,460.70 | S/. 124,589.68 | S/. 266,611.55 |
| 3   | S/. 266,611.55 | S/. 73,933.49  | S/. 50,656.19 | S/. 124,589.68 | S/. 192,678.06 |
| 4   | S/. 192,678.06 | S/. 87,980.85  | S/. 36,608.83 | S/. 124,589.68 | S/. 104,697.21 |
| 5   | S/. 104,697.21 | S/. 104,697.21 | S/. 19,892.47 | S/. 124,589.68 | S/. -          |

Elaboración Propia

## 7.4.2 Presupuesto de Estado Resultados

Tabla 7.17

Estado de Resultados

|   | 2020              | 2021              | 2022                | 2023                | 2024                |
|---|-------------------|-------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| <b>Ventas</b>                                 | 1,784,383.08      | 1,925,388.19      | 2,078,718.62        | 2,185,339.54        | 2,305,588.40        |
| <b>Costo de ventas</b>                        | 946,413.09        | 1,000,170.03      | 1,062,371.61        | 1,056,038.07        | 1,097,233.41        |
| <b>Utilidad bruta</b>                         | <b>837,969.99</b> | <b>925,218.16</b> | <b>1,016,347.01</b> | <b>1,129,301.48</b> | <b>1,208,354.99</b> |
| <b>Gastos adm y de ventas</b>                 | 687,693.22        | 677,693.22        | 677,693.22          | 677,693.22          | 677,693.22          |
| <b>Utilidad operativa</b>                     | <b>150,276.77</b> | <b>247,524.94</b> | <b>338,653.79</b>   | <b>451,608.25</b>   | <b>530,661.76</b>   |
| <b>Gastos financieros</b>                     | 72,380.45         | 62,460.70         | 50,656.19           | 36,608.83           | 19,892.47           |
| <b>Utilidad antes del impuesto a la renta</b> | <b>77,896.31</b>  | <b>185,064.24</b> | <b>287,997.59</b>   | <b>414,999.42</b>   | <b>510,769.29</b>   |
| <b>Impuesto a la renta</b>                    | 22,979.41         | 54,593.95         | 84,959.29           | 122,424.83          | 150,676.94          |
| <b>Utilidad Neta reserva legal (10%)</b>      | <b>54,916.90</b>  | <b>130,470.29</b> | <b>203,038.30</b>   | <b>292,574.59</b>   | <b>360,092.35</b>   |
| <b>Utilidad Disponible</b>                    | 5,491.69          | 13,047.03         | 20,303.83           | -                   | -                   |
|   | 49,425.21         | 117,423.26        | 182,734.47          | 292,574.59          | 360,092.05          |

Elaboración Propia

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

Tabla 7.18

Estado de Situación Financiera (Apertura)

| ACTIVO                     |    |            | PASIVO                          |     |            |
|----------------------------|----|------------|---------------------------------|-----|------------|
| <b><u>CORRIENTE</u></b>    |    |            | <b><u>CORRIENTE</u></b>         |     |            |
| Efectivo                   | S/ | 391,120.26 | Obligación financiera           | S/. | 76,189.95  |
| <b><u>NO CORRIENTE</u></b> |    |            | <b><u>NO CORRIENTE</u></b>      |     |            |
| Maquinaria y equipos       | S/ | 161,974.00 | Obligación financiera           | S/. | 304,759.80 |
| Activos Intangibles        | S/ | 81,822.00  | <b><u>TOTAL PASIVO</u></b>      | S/. | 380,949.75 |
|                            |    |            | <b><u>PATRIMONIO</u></b>        |     |            |
|                            |    |            | Capital Social                  | S/. | 253,966.50 |
|                            |    |            | <b><u>TOTAL PATRIMONIO</u></b>  | S/. | 253,966.50 |
| <b><u>ACTIVO TOTAL</u></b> | S/ | 634,916.26 | <b><u>PASIVO+PATRIMONIO</u></b> | S/. | 634,916.26 |

Elaboración Propia

Tabla 7.19

Estado de Situación Financiera (Cierre 2020)

| ACTIVO                     |     |            | PASIVO                              |     |            |
|----------------------------|-----|------------|-------------------------------------|-----|------------|
| <b><u>CORRIENTE</u></b>    |     |            | <b><u>CORRIENTE</u></b>             |     |            |
| Efectivo                   | S/  | 494,381.61 | Impuestos a la renta                | S/  | 22,979.41  |
| Cuentas por Cobrar         | S/  | 89,219.15  | Cuentas por Pagar Comerciales       | S/  | 6,887.66   |
|                            |     |            | Participaciones                     | S/  | 4,942.52   |
|                            |     |            | Interes+ Amortizacion               | S/  | 124,589.68 |
| <b><u>NO CORRIENTE</u></b> |     |            | <b><u>NO CORRIENTE</u></b>          |     |            |
| Maquinaria y equipos       | S/  | 161,974.00 | obligación financiera (sin interes) | S/. | 328,740.53 |
| Depreciacion acum.(-)      | S/. | 16,197.40  |                                     |     |            |
| Activos intangibles        | S/  | 81,822.00  | <b><u>TOTAL PASIVO</u></b>          | S/. | 488,139.80 |
| Amort acum (-)             | S/. | 14,182.20  | <b><u>PATRIMONIO</u></b>            |     |            |
|                            |     |            | Capital Social                      | S/. | 253,966.50 |
|                            |     |            | Resultado del Ejercicio             | S/. | 49,425.21  |
|                            |     |            | Reserva legal                       | S/. | 5,491.69   |
|                            |     |            | <b><u>TOTAL PATRIMONIO</u></b>      | S/. | 308,883.40 |
| <b><u>ACTIVO TOTAL</u></b> | S/  | 797,017.17 | <b><u>PASIVO+PATRIMONIO</u></b>     | S/. | 797,017.17 |

Elaboración Propia

#### 7.4.4 Flujo de fondos netos

Tabla 7.20

Flujo de Caja (Incluye IGV) para el Año 2020

| Detalle                            | Año 0                 | 1er año (2020)          | Pendiente 2021 |
|------------------------------------|-----------------------|-------------------------|----------------|
| <b>Kg de proteína producidas</b>   |                       | 20,992.74               |                |
| <b>Precio unitario</b>             |                       | S/. 85.00               |                |
| <b><u>Ingreso por ventas</u></b>   | -                     |                         |                |
| <b>Contado (70%) + IGV</b>         |                       | S/. 1,473,900.42        |                |
| <b>Crédito 60 días (30%) + IGV</b> |                       | S/. 526,393.01          | S/. 105,278.60 |
| <b>Capital</b>                     | S/. 253,966.50        |                         |                |
| <b>Préstamo bancario</b>           | S/. 380,949.75        |                         |                |
| <b>TOTAL INGRESOS</b>              | <b>S/. 634,916.26</b> | <b>S/. 2,000,293.43</b> |                |
| <b><u>Egresos por costos</u></b>   | -                     |                         |                |
| <b>Costo de producción</b>         |                       |                         |                |
| <b>Contado (50%)</b>               | S/. -                 | S/. 585,175.67          |                |
| <b>Crédito 5 días (50%) + IGV</b>  | S/. -                 | S/. 577,048.23          | S/ 8,127.44    |
| <b>Gastos de adm, y ventas</b>     | S/. -                 | S/. 687,693.22          |                |
| <b>Gastos financieros</b>          | S/. -                 | S/. 72,380.45           |                |
| <b>Amortización de intereses</b>   |                       | S/. 52,209.23           |                |
| <b>Impuesto a la renta</b>         |                       | S/. 22,979.41           |                |
| <b>Alquiler de terreno</b>         | S/. -                 | S/. 162,825.00          |                |
| <b><u>Compra</u></b>               | -                     |                         |                |
| <b>Activo tangible</b>             | S/. 161,974.00        |                         |                |
| <b>Activo intangible</b>           | S/. 81,822.00         |                         |                |
| <b>TOTAL EGRESOS</b>               | <b>S/. 243,796.00</b> | <b>S/. 2,160,311.22</b> |                |
| <b>SALDO INICIAL</b>               | S/. 391,120.26        | S/. 391,120.26          |                |
| <b>INCREMENTO NETO EFECTIVO</b>    |                       | S/. 231,102.47          |                |
| <b>SALDO FINAL</b>                 | S/. 391,120.26        | S/. 622,222.73          |                |

Elaboración propia

### 7.4.5 Flujo de fondos económicos

Tabla 7.21

Flujo de Fondos Económico en Soles

| AÑOS                                       | AÑO 0           | 2020           | 2021           | 2022           | 2023           | 2024           |
|--|-----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| <b>INVERSIÓN TOTAL</b>                     | <b>-634,916</b> |                |                |                |                |                |
| <b>UTILIDAD NETA</b>                       |                 | <b>54,917</b>  | <b>130,470</b> | <b>203,038</b> | <b>292,575</b> | <b>360,092</b> |
| (+) <b>AMORTIZACION DE INTANGIBLES</b>     |                 | 14,182         | 14,182         | 14,182         | 14,182         | 14,182         |
| (+) <b>DEPRECIACIÓN FABRIL</b>             |                 | 12,963         | 12,963         | 12,963         | 12,963         | 12,963         |
| (+) <b>DEPRECIACIÓN NO FABRIL</b>          |                 | 3,234          | 3,234          | 3,234          | 3,234          | 3,234          |
| (+) <b>GASTOS FINANCIEROS (1-0.295)</b>    |                 | 51,028         | 44,035         | 35,713         | 25,809         | 14,024         |
| (+) <b>RECUPERACIÓN CAPITAL DE TRABAJO</b> |                 |                |                |                |                | 391,120.26     |
| (+) <b>VALOR EN LIBROS</b>                 |                 |                |                |                |                | 91,898         |
| <b>FLUJO NETO DE FONDOS ECONÓMICO</b>      | <b>-634,916</b> | <b>136,325</b> | <b>204,885</b> | <b>269,131</b> | <b>348,763</b> | <b>887,514</b> |

Elaboración Propia

## 7.4.6 Flujo de fondos financieros

Tabla 7.22

Flujo de Fondos Financieros en soles

|                       | 2020             | 2021             | 2022             | 2023             | 2024              |
|-----------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|-------------------|
| <b>INVERSIÓN</b>      |                  |                  |                  |                  |                   |
| <b>TOTAL</b>          | <b>-634,916</b>  |                  |                  |                  |                   |
| <b>PRÉSTAMO</b>       | <b>380,950</b>   |                  |                  |                  |                   |
| <b>UTILIDAD ANTES</b> |                  |                  |                  |                  |                   |
| <b>DE RESERVA</b>     | 54,917           | 130,470          | 203,038          | 292,575          | 360,092           |
| <b>LEGAL</b>          |                  |                  |                  |                  |                   |
| (+)                   |                  |                  |                  |                  |                   |
| <b>AMORTIZACIÓN</b>   | 14,182           | 14,182           | 14,182           | 14,182           | 14,182            |
| <b>DE INTANGIBLES</b> |                  |                  |                  |                  |                   |
| (+)                   |                  |                  |                  |                  |                   |
| <b>DEPRECIACIÓN</b>   | 12,963           | 12,963           | 12,963           | 12,963           | 12,963            |
| <b>FABRIL</b>         |                  |                  |                  |                  |                   |
| (+)                   |                  |                  |                  |                  |                   |
| <b>DEPRECIACIÓN</b>   | 3,234            | 3,234            | 3,234            | 3,234            | 3,234             |
| <b>NO FABRIL</b>      |                  |                  |                  |                  |                   |
| (-)                   |                  |                  |                  |                  |                   |
| <b>AMORTIZACIÓN</b>   | <b>52,209.23</b> | <b>62,128.98</b> | <b>73,933.49</b> | <b>87,980.85</b> | <b>104,697.21</b> |
| <b>DEL PRESTAMO</b>   |                  |                  |                  |                  |                   |
| (+)                   |                  |                  |                  |                  |                   |
| <b>RECUPERACIÓN</b>   |                  |                  |                  |                  | 391,120.26        |
| <b>CAPITAL DE</b>     |                  |                  |                  |                  |                   |
| <b>TRABAJO</b>        |                  |                  |                  |                  |                   |
| (+) <b> VALOR</b>     |                  |                  |                  |                  |                   |
| <b>RESIDUAL (V.</b>   |                  |                  |                  |                  | . 91,898.00       |
| <b>LIBROS)</b>        |                  |                  |                  |                  |                   |
| <b>FLUJO NETO DE</b>  |                  |                  |                  |                  |                   |
| <b>FONDOS</b>         | <b>-253,967</b>  | <b>33,087</b>    | <b>98,721</b>    | <b>234,973</b>   | <b>768,793</b>    |
| <b>FINANCIERO</b>     |                  |                  |                  |                  |                   |

Elaboración Propia

## 7.5 Evaluación Económica y Financiera

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

Para hallar los indicadores financieros, se halló el Costo de oportunidad mediante la siguiente formula

$$COK_{proy} = r_f + \beta_{proy} \times [r_m - r_f]$$

Tabla 7.23

Proyección del Costo de Oportunidad

|             | 2014          | 2015          | 2016          |
|-------------|---------------|---------------|---------------|
| RM          | 22.65%        | 14.71%        | 16.66%        |
| RF          | 1.820%        | 2.400%        | 1.700%        |
| BETA        | 1.228         | 1.192         | 1.224         |
| <b>CAPM</b> | <b>27.40%</b> | <b>17.07%</b> | <b>20.01%</b> |

Elaboración Propia

El COK escogido será del año 2016, es decir, 20.01% dado que es mayor a la tasa de interés escogida.

Tabla 7.24

Flujo de Caja Acumulado Económico

|                                | Flujo de Caja Económico |                 |                 |                 |                |         |
|--------------------------------|-------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|----------------|---------|
| <b>FACTOR DE ACTUALIZACIÓN</b> | 1.0000                  | 0.8333          | 0.6943          | 0.5785          | 0.4821         | 0.4017  |
| <b>VA</b>                      | <b>-634,916</b>         | 113,594         | 142,255         | 155,705         | 168,132        | 356,511 |
| <b>FLUJO DE CAJA ACUMULADA</b> |                         | 113,594         | 255,849         | 411,554         | 579,685        | 936,197 |
| <b>VALOR ACTUAL NETO</b>       |                         | <b>-521,323</b> | <b>-379,067</b> | <b>-223,362</b> | <b>-55,231</b> | 301,280 |

Elaboración Propia

Tabla 7.25

Indicadores Económicos

| <b>Indicadores Económicos</b>           |                |
|---|----------------|
| <b>VAN ECONÓMICO =</b>                  | <b>301,280</b> |
| <b>RELACIÓN B / C =</b>                 | <b>1.475</b>   |
| <b>TASA INTERNA DE RETORNO ECONOM =</b> | <b>34.40%</b>  |
| <b>PERIODO DE RECUPERACIÓN (AÑOS)</b>   | <b>4.3285</b>  |

Elaboración Propia

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

Tabla 7.26

Flujo de Caja Acumulado Financiero

| <b>Flujo de Caja Acumulado</b> |          |          |          |         |         |         |
|--------------------------------|----------|----------|----------|---------|---------|---------|
| <b>FACTOR DE ACTUALIZACIÓN</b> | 1.0000   | 0.8333   | 0.6943   | 0.5785  | 0.4821  | 0.4017  |
| <b>VA. AL Ke (18%)</b>         | -253,967 | 27,570   | 68,544   | 92,269  | 113,276 | 308,821 |
| <b>FLUJO DE CAJA ACUMULADA</b> |          | 27,570   | 96,114   | 188,383 | 301,659 | 610,480 |
| <b>VALOR ACTUAL NETO</b>       |          | -226,396 | -157,852 | -65,583 | 47,693  | 356,514 |

Elaboración Propia

Tabla 7.27

Indicadores Financieros

| <b>Indicadores Financieros</b>          |                |
|---|----------------|
| <b>VAN FINANCIERO =</b>                 | <b>356,514</b> |
| <b>RELACION B / C =</b>                 | <b>2.404</b>   |
| <b>TASA INTERNA DE RETORNO FINAN. =</b> | <b>51.11%</b>  |
| <b>PERIODO DE RECUPERACION (AÑOS)</b>   | <b>3.5790</b>  |

Elaboración Propia

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

- Indicadores Económicos y financieros

Interpretación:

Como se muestra en el cuadro anterior, el van económico y financiero son positivo, esto quiere decir que el proyecto generará ganancias mayores a las que se esperaba obtener.

Por otro lado, la tasa interna de retorno es mayor al COK por lo que se demuestra que el proyecto es rentable.

El periodo de recupero es de aproximadamente 3 años, por lo que es favorable dado que se podrá recuperar la inversión en menos de lo que durará el proyecto

- Ratios

Como parte del análisis del proyecto, es necesario el análisis de las siguientes ratios

Liquidez:

- Razón corriente =  $\frac{\text{Activo Corriente}}{\text{Pasivo Corriente}} = 3.66$  veces
- Razón Efectivo =  $\frac{\text{Efectivo y equiv.}}{\text{Pasivo Corriente}} = 3.10$  veces

Interpretación:

El resultado obtenido demuestra que el activo circulante es mayor al pasivo circulante, esto quiere decir que la empresa está en capacidad de afrontar sus deudas de corto plazo, sin embargo, al ser mucho mayor a 1 podría significar que los activos que se tienen no están siendo utilizados en su totalidad.

El indicador razón de efectivo demuestra que la empresa está en capacidad de responder a deudas inmediatas (menores a un año) al menos 3 veces por año

Solvencia:

- $\text{Deuda-Patrimonio} = \frac{\text{Pasivo Total}}{\text{Patrimonio Neto}} = 1.58$
- $\text{Deuda corto plazo} = \frac{\text{Pasivo Corriente}}{\text{Patrimonio Neto}} = 0.5160$
- $\text{Razón de Endeudamiento} = \frac{\text{Pasivo Total}}{\text{Activo Total}} = 0.6125$

Interpretación:

Los indicadores de solvencia tienen el propósito de mostrar el estado de endeudamiento que tiene la empresa.

El indicador de deuda-patrimonio demuestra que por cada sol invertido 1.58 soles son de deuda. Esto quiere decir que la empresa no es estable en cuanto a su capacidad de afrontar deudas por el momento dado que es su primer año.

Por otro lado, el indicador deuda a corto plazo demuestra que existe un mayor patrimonio capaz de cubrir las deudas a corto plazo, y, el indicador de razón de endeudamiento bajo demuestra que los activos en general son capaces de afrontar las deudas de largo y corto plazo.

Rentabilidad:

- $\text{ROE} = \frac{\text{Utilidad Neta}}{\text{Patrimonio Neto}} = 16 \%$
- $\text{ROA} = \frac{\text{Utilidad Neta}}{\text{Activo Total}} = 6.2 \%$
- $\text{Margen Neto} = \frac{\text{Utilidad Neta}}{\text{Ventas}} = 3.08 \%$

Interpretación:

El indicador de retorno del capital del accionista (ROE) mide la capacidad de generar ganancias por parte de la empresa a los accionistas. Como es de esperarse, no se obtendrá

ganancias considerables lo cual se considera normal dado que es el primer año de funcionamiento de la empresa.

Por otro lado, el ROA determina si los activos están generando rentabilidad, en este caso, el porcentaje es de 6.2 % por lo que podría mejorar.

Finalmente, el margen neto es el porcentaje de ganancia que se tiene sobre las ventas, en este caso, es de 3.08 % lo cual es de esperarse dado que es el primer año de funcionamiento de la empresa.



#### 7.5.4 Análisis de sensibilidad del proyecto

Tabla 7.28

VARIABLES DE SENSIBILIDAD DEL VAN

| <b>Variable</b>                          | <b>Resultado Inferior VAN</b> | <b>Resultado Superior VAN</b> | <b>Ingreso Inferior</b> | <b>Base</b>  | <b>Ingreso Superior</b> |
|--|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------|--------------|-------------------------|
| <b>C15: Precio</b>                       | 319,079.21                    | 530,879.88                    | 76.50                   | 85.00        | 93.50                   |
| <b>D68: Kg de Proteína</b>               | 319,079.21                    | 530,879.88                    | 18,893.47               | 20,992.74    | 23,092.02               |
| <b>E68: Kg de Proteína</b>               | 328,785.61                    | 521,173.47                    | 20,386.46               | 22,651.63    | 24,916.79               |
| <b>F68: Kg de Proteína</b>               | 337,552.62                    | 512,406.46                    | 22,009.96               | 24,455.51    | 26,901.06               |
| <b>G68: Kg de Proteína</b>               | 347,606.71                    | 502,352.38                    | 23,138.89               | 25,709.88    | 28,280.86               |
| <b>H68: Kg de Proteína</b>               | 356,261.39                    | 493,697.70                    | 24,412.11               | 27,124.57    | 29,837.03               |
| <b>C83: Total de costo de producción</b> | 485,964.55                    | 363,994.53                    | 924,818.18              | 1,027,575.76 | 1,130,333.33            |
| <b>D83: Total de costo de producción</b> | 477,450.59                    | 372,508.50                    | 945,219.92              | 1,050,244.36 | 1,155,268.79            |
| <b>E83: Total de costo de producción</b> | 470,244.26                    | 379,714.83                    | 968,618.66              | 1,076,242.96 | 1,183,867.25            |
| <b>C12: Tasa de descuento</b>            | 467,455.32                    | 385,940.49                    | 0.17                    | 0.19         | 0.21                    |

Elaboración Propia

Con el programa RISK SIMULATOR y la herramienta análisis del tornado se analizó que variables son las que pueden variar con el tiempo y modificar el VAN de manera positiva o negativa. Gracias a este análisis se determinó que el precio es la variable más sensible, esto quiere decir que su variación en el tiempo modifica de manera considerable el valor

del VAN. En este caso, si el precio llega a ser 76.50 soles el van puede disminuir hasta 319 079.21.

Por otro lado, se realizó un análisis de tornado para la utilidad neta, los resultados fueron los siguientes:

Tabla 7.29

VARIABLES DE SENSIBILIDAD DE LA UTILIDAD NETA

| Variable                                 | Resultado Inferior | Resultado Superior | Ingreso Inferior | Base       | Ingreso Superior |
|--|--------------------|--------------------|------------------|------------|------------------|
| <b>C15: Precio</b>                       | - 48,497.50        | 177,940.71         | 76.50            | 85.00      | 93.50            |
| <b>D68: Kg de Proteína</b>               | - 48,497.50        | 177,940.71         | 18,893.47        | 20,992.74  | 23,092.02        |
| <b>C83: Total de costo de producción</b> | 129,921.29         | - 478.08           | 894,818.18       | 991,830.72 | 1,000,333.33     |
| <b>C13: Gasto Administrativos</b>        | 105,034.58         | 24,408.63          | 571,815.24       | 687,693.22 | 698,885.30       |
| <b>C8: tasa de financiamiento</b>        | 68,941.03          | 60,502.19          | 0.17             | 0.19       | 0.21             |
| <b>C87: Inventario Final</b>             | 61,736.48          | 67,706.74          | 42,342.29        | 45,410.42  | 51,751.69        |
| <b>C10: impuesto a la renta</b>          | 67,429.82          | 62,013.40          | 0.27             | 0.30       | 0.32             |
| <b>C11: Reserva legal</b>                | 65,440.74          | 64,002.48          | 0.09             | 0.10       | 0.11             |

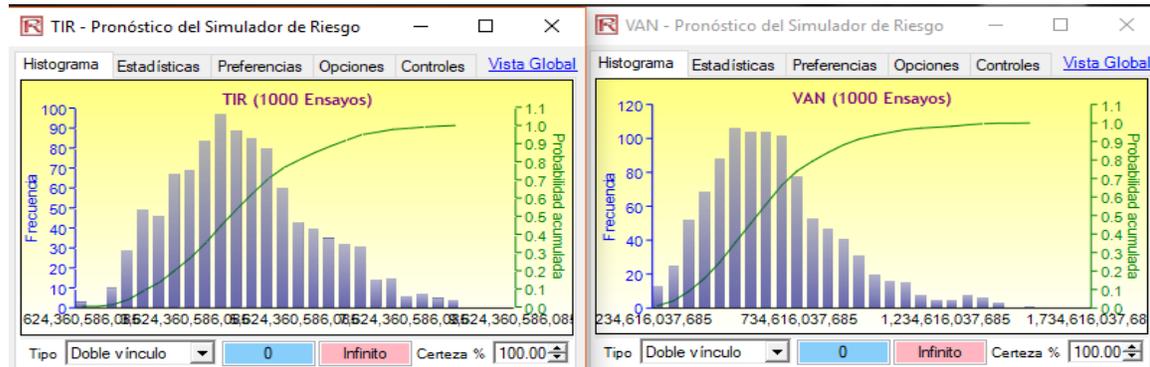
Elaboración Propia

Al igual que el escenario anterior, el precio es la variable más influyente en la variación de la utilidad neta. En este caso, si el precio disminuye a 76 soles la utilidad neta se volverá negativa lo cual afectaría en mayor medida al proyecto por lo que se debe realizar un seguimiento más profundo.

Por otro lado, se realizó el análisis de Montecarlo y los resultados fueron los siguientes:

Figura 7.1

### Análisis Montecarlo



Elaboración Propia

En este caso se evaluaron los indicadores financieros VAN y TIR considerados como variables dependientes, para el análisis se utilizaron las ventas, el costo de maquinaria, la depreciación, el cok como los variables independientes más representativas tal y como se muestra en la figura 7.1, el VAN y TIR están en crecimiento lo cual demuestra que el proyecto será factible.

Otro método para definir cuáles serían las variables que impactan en mayor nivel los indicadores más importantes del proyecto es el análisis de sensibilidad con el método de escenarios (pesimista, moderado y optimista). Con este método, se podrá ver cuál es la variable más importante y sensible del proyecto. A continuación, se evaluarán los escenarios:

Tabla 7.30

Análisis de Sensibilidad - Precio de Ventas

| Escenario | % de variación variable | Financiero        |              |         |                      | Económico         |              |         |                      |
|-----------|-------------------------|-------------------|--------------|---------|----------------------|-------------------|--------------|---------|----------------------|
|           |                         | Valor neto actual | Relación B/C | TIR     | Periodo Recup (Años) | Valor neto actual | Relación B/C | TIR     | Periodo Recup (Años) |
| Pesimista | 75%                     | -702,039          | -1.76        | -32.59% | -7.71                | -757,273          | -0.19        | -18.18% | -50.17               |
| Moderado  | 100%                    | 356,514           | 2.40         | 51.11%  | 3.58                 | 301,280           | 1.47         | 34.40%  | 4.33                 |
| Optimista | 125%                    | 1,415,067         | 6.57         | 158.82% | 0.85                 | 1,359,834         | 3.14         | 83.77%  | 1.63                 |

Elaboración Propia

Se puede apreciar del cuadro anterior que el proyecto es muy sensible a los cambios del precio de venta, ya que en el escenario pesimista llega a ser negativo el VAN tanto en el flujo económico como en el financiero por tanto esta variable es muy sensible ante las posibles variaciones.

Tabla 7.31

Análisis de sensibilidad – Costo de Materia Prima

| Escenario | % de variación variable | Financiero        |              |        |                      | Económico         |              |        |                      |
|-----------|-------------------------|-------------------|--------------|--------|----------------------|-------------------|--------------|--------|----------------------|
|           |                         | Valor neto actual | Relación B/C | TIR    | Periodo Recup (Años) | Valor neto actual | Relación B/C | TIR    | Periodo Recup (Años) |
| Pesimista | 125%                    | 155,791           | 1.60         | 32.87% | 5.65                 | 98,887            | 1.15         | 24.64% | 5.75                 |
| Moderado  | 100%                    | 356,514           | 2.40         | 51.11% | 3.58                 | 301,280           | 1.47         | 34.40% | 4.33                 |
| Optimista | 75%                     | 557,236           | 3.26         | 71.41% | 2.48                 | 503,674           | 1.82         | 44.62% | 3.38                 |

Elaboración Propia

El costo de materia prima no es una variable sensible ya que no fluctúa mucho el VAN y TIR por lo tanto no es sensible a los cambios de escenario.

Tabla 7.32

Análisis de Sensibilidad – Fluctuación de la Demanda

| Escenario | % de variación variable | Financiero        |              |         |                      | Económico         |              |         |                      |
|-----------|-------------------------|-------------------|--------------|---------|----------------------|-------------------|--------------|---------|----------------------|
|           |                         | Valor neto actual | Relación B/C | TIR     | Periodo Recup (Años) | Valor neto actual | Relación B/C | TIR     | Periodo Recup (Años) |
| Pesimista | 75%                     | -702,039          | -1.76        | -32.59% | -7.71                | -757,273          | -0.19        | -18.18% | -50.17               |
| Moderado  | 100%                    | 356,514           | 2.40         | 51.11%  | 3.58                 | 301,280           | 1.47         | 34.40%  | 4.33                 |
| Optimista | 125%                    | 1,415,067         | 6.57         | 158.82% | 0.85                 | 1,359,834         | 3.14         | 83.77%  | 1.63                 |

Elaboración Propia

La demanda fluctúa de la misma manera que el precio de venta es muy sensible el VAN y TIR ya que en escenario pesimista es negativo y en el optimista se obtendrían grandes ganancias.

Para los cálculos de los escenarios de la variable precio de venta, se tiene la probabilidad de ocurrencia del 20% que el precio se reduzca a un 75%, es decir, a 63.7 soles por unidad mientras que, para el escenario moderado, se estaría teniendo una probabilidad del 50% (es decir, que el precio se mantenga en 85 soles) y, finalmente, para el escenario optimista un 30% de probabilidad de ocurrencia en donde el precio aumentaría a 106 soles.

Por lo tanto, se tendría un VAN esperado de: -

- VANE Precio de venta:  $-702,039*0.2+356,514*0.5+1,415,067*0.3 = 462,369.28$

Utilizando la misma metodología para hallar el VAN esperado del precio de ventas, se halló el VAN esperado para las variables Costo de Materia Prima y Fluctuación de la Demanda. Las probabilidades de ocurrencia fueron 20% para el escenario pesimista, 50% para el escenario moderado y 30% para el escenario optimista. Los cálculos fueron los siguientes:

- VANE Materia Prima:  $155,791*20%+356,514*50%+557,236*30% =376,586.21$

- VANe Fluctuación de la demanda:  $-702,039*0.2+356,514*0.5+1,415,067*0.3$   
= **462,369.28**

Al tener un VAN esperado positivo para los tres casos, se concluye que riesgo en cuanto al proyecto es bajo. Además, las variables más sensibles a los posibles cambios de escenarios es el precio de ventas y la fluctuación de la demanda.



## CAPÍTULO VIII. EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO

### 8.1 Indicadores sociales

Los siguientes indicadores servirán para evaluar el proyecto socialmente. Es importante resaltar que se espera un impacto positivo en el crecimiento económico.

Tabla 8.1

Valor Agregado en Soles

| Años                               | 2020                | 2021                | 2022                | 2023                | 2024                |
|------------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| <b>MOD</b>                         | 251,368.61          | 251,368.61          | 251,368.61          | 251,368.61          | 251,368.61          |
| <b>CIF</b>                         | 373,427.06          | 373,627.46          | 373,827.86          | 374,228.66          | 374,629.46          |
| <b>depreciación</b>                | 16,197.40           | 16,197.40           | 16,197.40           | 16,197.40           | 16,197.40           |
| <b>Gastos financieros</b>          | 72,380.45           | 62,460.70           | 50,656.19           | 36,608.83           | 19,892.47           |
| <b>Gastos administrativos</b>      | 687,693.22          | 677,693.22          | 677,693.22          | 677,693.22          | 677,693.22          |
| <b>utilidad antes de impuestos</b> | 77,896.31           | 185,064.24          | 287,997.59          | 414,999.42          | 510,769.29          |
| <b>Valor agregado</b>              | <b>1,478,963.06</b> | <b>1,566,411.63</b> | <b>1,657,740.88</b> | <b>1,771,096.14</b> | <b>1,850,550.46</b> |

Elaboración Propia

Con esta información, se llevaron los valores a valor actual utilizando el costo promedio ponderado el cual se muestra a continuación:

Tabla 8.2  
Costo Promedio Ponderado

|                       | <b>IMPORTE</b> | <b>% DE PARTICIPACIÓN</b> | <b>Costo antes de impuesto</b> | <b>costo dsp de impuesto</b> |
|-----------------------|----------------|---------------------------|--------------------------------|------------------------------|
| <b>Capital propio</b> | S/. 253,966.50 | 40%                       | 20.01%                         | 20.01%                       |
| <b>Financiamiento</b> | S/. 380,949.75 | 60%                       | 19%                            | 13%                          |
|                       |                |                           | <b>WACC</b>                    | <b>16.04%</b>                |

Elaboración Propia

El valor agregado actual fue de **5 354 965.54 soles**. Además, se calcularon los siguientes indicadores.

Tabla 8.3  
Densidad de Capital

| <b>Densidad de capital</b> |                      |
|----------------------------|----------------------|
| <b>Puestos de trabajo</b>  | 23                   |
| <b>inversión total</b>     | S/ 634,918.01        |
| <b>Densidad de capital</b> | <b>S/. 27,605.13</b> |

Elaboración Propia

Figura 8.1  
Intensidad de Capital en Soles

| <b>Intensidad de capital</b> | <b>Valor</b>     |
|------------------------------|------------------|
| <b>inversión de capital</b>  | S/. 634,916.26   |
| <b>Valor agregado</b>        | S/. 5,354,965.24 |
| <b>Intensidad de capital</b> | <b>0.12</b>      |

Elaboración Propia

Tabla 8.4

Relación producto - capital

| <b>Relación producto<br/>- capital</b> | <b>Valor</b>     |
|--|------------------|
| <b>Valor agregado</b>                  | S/. 5,354,965.24 |
| <b>inversión de capital</b>            | S/. 634,916.26   |
| <b>Intensidad de<br/>capital</b>       | <b>8.43</b>      |

Elaboración propia

## 8.2 Interpretación de indicadores sociales

- El valor agregado mide el valor generado por el proceso productivo, este cálculo ayudará en la formulación de los indicadores sociales.
- La inversión necesaria para la asignación de un puesto de trabajo en el caso del proyecto es de 27,605 soles.
- En lo que respecta a intensidad de capital, por cada sol aportado, se generará un valor agregado de 0.12 soles.
- La relación entre el valor agregado generado en el proyecto versus el monto de la inversión fue de 8.43 soles-

## CONCLUSIONES

- Se concluye que el proyecto de implementar una planta productora de proteína de quinua isolatada es viable técnica, económica y financieramente.
- La demanda del proyecto corrobora que el consumo de proteína en polvo está en crecimiento y además que el poder adquisitivo ha aumentado ya que ahora los niveles socioeconómicos A y B ocupan gran porcentaje del mercado.
- Se logró determinar que la localización más viable para la instalación de la planta productora de proteína será en Lima – Lurín ya que cuenta con las mejores condiciones y cercanía al mercado objetivo.
- Se seleccionó el tamaño de planta de acuerdo con la tecnología y se concluyó que el tamaño de planta estará definido por el mercado con 27,125 bolsas de proteína de quinua isolatada al año.
- Mediante una investigación exhaustiva, se puede concluir que existen los recursos y tecnología necesaria para obtener la capacidad necesaria para llevar a cabo la implementación de una planta productora de quinua en polvo y de esta manera satisfacer la demanda del proyecto
- La formación de la empresa ayudó a la correcta estructuración de los colaboradores además se decidió tener una sociedad anónima cerrada por las características presentadas.
- Al evaluar el beneficio económico – financiero se concluyó que en un periodo aproximado de 4 años se podrá recuperar la inversión, en el ámbito económico por cada sol invertido se obtienen S/.1,47 y en el financiero S/. 2,4.

- Se determinó, mediante un estudio de mercado, indicadores y evaluación tanto social como económica que el proyecto es viable. Se puede concluir esto puesto que el beneficio es de 2.4 soles por cada sol aportado. Por otro lado, se obtuvo una tasa de recuperación del 51.11% al final de los 5 años lo cual hace el proyecto rentable



## **RECOMENDACIONES**

- Se recomienda empezar a tomar un porcentaje pequeño del mercado objetivo ya que al ser una empresa nueva esta se encuentra en la etapa de introducción según el ciclo de vida del producto, conforme se logre la aceptación de la misma se podrá lograr abarcar una mayor demanda.
- Es importante tener una encuesta sólida, con preguntas enfocadas en la intensidad e intensidad del consumidor por comprar o estar dispuesto a adquirir el producto, así se podrá tener una demanda del proyecto más cercana a la realidad.
- Es recomendable hacer las encuestas en forma presencial al público objetivo, ya que se aprecia cuan sinceros están siendo a la hora de contestar las preguntas, las expresiones faciales dicen más que las palabras.
- Para el análisis económico se importante hallar el COK en el mercado de valores donde te brindarán el rango entre 18-20 % que es lo recomendable.
- Se tiene que definir a cuantos días se pagará a los proveedores y en cuanto tiempo los clientes pagarán para así poder tener los días de cobertura y obtener el capital de trabajo que se requiere en el financiamiento.
- Evaluar las tasas de diferentes bancos es fundamental para pagar un bajo interés por ello se debe tener en cuenta todas las alternativas y así obtener el mejor beneficio.

## **REFERENCIAS**

- Arcaya del Águila, N.(2015). *Exportación de barras energéticas a base de quinua orgánica a Canadá*. Lima.
- Avila, G; Arts, A; Minor, M; Schutyser, M. (2016). A Hybrid Dry and Aqueous Fractionation Method to Obtain Protein-Rich Fractions from Quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd). *Food Bioprocess Technology*.  
<https://doi.org/10.1007/s11947-016-1731-0>
- Condori, E.(2007). *Obtección del aislado de proteína de Soja*. Recuperado de <https://es.scribd.com/doc/136719188/OBTENCION-DEL-AISLADO-DE-PROTEINA>
- Correo, D. (22 de Octubre de 2014). Peruanos invierten S/180 mensuales en suplementos alimenticios. *Diario Correo*. Recuperado de <https://diariocorreo.pe/politica-y-economia/peruanos-invierten-s-180-mensuales-en-suplementos-alimenticios-404666/>
- Directindustry.(2017). Recuperado de <http://www.directindustry.es/fabricante-industrial/aparato-medicion-proteinas-224590.html>
- Distancia. (2018). Recuperado de <https://www.distancia.co/Lima/Arequipa>
- Distancia.(2018). Recuperado de [http://es.distancias.himmera.com/distancia\\_de-lima\\_a\\_ayacucho\\_entre\\_mapa\\_carretera-18729.html](http://es.distancias.himmera.com/distancia_de-lima_a_ayacucho_entre_mapa_carretera-18729.html)
- Distancia.(2018).Recuperado de [http://es.distancias.himmera.com/distancia\\_de-lima\\_a\\_puno\\_entre\\_mapa\\_carretera-45333.html](http://es.distancias.himmera.com/distancia_de-lima_a_puno_entre_mapa_carretera-45333.html)
- Euromonitor. (2018). *Demanda de Quinua*. Recuperado de [www.euromonitor.com](http://www.euromonitor.com)
- Estas son las oportunidades del mercado para las proteínas en EE.UU. (28 de Enero de 2018). *Gestión, D*
- Extrema Pobreza en Perú. (22 de 04 de 2016).*Gestión Perú*. Recuperado de <https://gestion.pe/economia/cajamarca-departamento-mayor-extrema-pobreza-peru-segun-inei-2159183>
- Félix, F. J. (2013). *Desarrollo de estrategias de posicionamiento*.

- Food and Drug Administration. (2017). What You Need to Know about Dietary Supplements. Recuperado de <https://www.fda.gov/food/buy-store-serve-safe-food/what-you-need-know-about-dietary-supplements>.
- GuiaFitness. (s.f.). Recuperado de <https://guiafitness.com/caracteristicas-del-isolate.html>
- Huancco.(2014).Cultivo de la quinua. Recuperado de <http://quinua.pe/wp-content/uploads/2014/07/cultivo-quinua-puno-peru.pdf>
- La Quinoa. (2007). Todo sobre la quinua. Recuperado de <http://laquinua.blogspot.pe/2007/08/preparacin-de-suelos-para-el-cultivo-de.html>
- Lima lidera cifras en nivel de sobrepeso y obesidad a nivel nacional. (05 de 06 de 2017). *El comercio*. Recuperado de <https://elcomercio.pe/lima/sucesos/lima-lidera-cifras-nivel-sobrepeso-obesidad-nivel-nacional-428553>
- López, D. N., Galante, M., Robson, M., Boeris, V., y Spelzini, D. (2018). Amaranth, quinoa and chia protein isolates: Physicochemical and structural properties. *International Journal of Biological Macromolecules*, 152-159.
- Meindl, S. C. (2008). Administración de la Cadena de Suministros.
- MINAGRI. (Marzo de 2017). La Quinoa : Producción y Comercio en el Perú. Recuperado de <http://www.minagri.gob.pe/portal/analisis-economico/analisis-2017?download=10867:quinua-comercio-y-produccion-del-peru-2017>.
- Ministerio de Agricultura y Riego.(2015). Recuperado de <http://minagri.gob.pe/portal/459-f-innovaquinua/9605-produccion-de-quinua>
- Ministerio de Agricultura y Riesgo. (2017). Estadísticas de producción agrícola. Recuperado de [http://frenteweb.minagri.gob.pe/sisca/?mod=consulta\\_cult](http://frenteweb.minagri.gob.pe/sisca/?mod=consulta_cult)
- Ministerio de Salud. (2015). Situación de la desnutrición en el Perú. Recuperado de <http://www.minsa.gob.pe/portada/especiales/2015/nutriwawa/situacion.html>
- Ministerio de transporte y comunicaciones. (2018). Recuperado de [http://www.mtc.gob.pe/transportes/caminos/normas\\_carreteras/Mapas%20Departamentales/05-AYACUCHO.pdf](http://www.mtc.gob.pe/transportes/caminos/normas_carreteras/Mapas%20Departamentales/05-AYACUCHO.pdf)
- Ministerio de transportes y comunicaciones. (2018). Recuperado de [http://www.mtc.gob.pe/transportes/caminos/normas\\_carreteras/Mapas%20Departamentales/05-AYACUCHO.pdf](http://www.mtc.gob.pe/transportes/caminos/normas_carreteras/Mapas%20Departamentales/05-AYACUCHO.pdf)

- Ministerio de transporte y comunicaciones. (2018). Recuperado de [http://www.mtc.gob.pe/transportes/caminos/normas\\_carreteras/Mapas%20Departamentales/21-PUNO.pdf](http://www.mtc.gob.pe/transportes/caminos/normas_carreteras/Mapas%20Departamentales/21-PUNO.pdf)
- Mira, J., y Roca, M. (2016). Recuperado de Aislado de Proteína de Quinoa. *Ciencia y Tecnología de Alimentos*, 60-65.
- OLX. (2017). Terrenos en Ayacucho. Recuperado de <https://ayacucho.olx.com.pe/q/terrenos-en-huamanga/c-16>
- Perú es el primer exportador de quinua a nivel mundial. (2016). *El Comercio*. Recuperado de <https://elcomercio.pe/economia/peru/ccl-peru-primer-exportador-quinua-nivel-mundial-212714>
- Prieto Espinoza, G. J. (2017). *Territorio, recursos y rutas de acción en productores de quinua en la sierra de La Libertad : explorando cambios y permanencias* (Tesis para optar el título de sociología). Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Propiedades y beneficios de la quinua. (12 de 09 de 2016). Recuperado de <https://www.desalud.net/quinua-negro-propiedades-y-beneficios/>
- Producción de quinua crece. (10 de 05 de 2015). *Gestión Perú*. Recuperado de <https://gestion.pe/economia/produccion-quinua-crece-135-impulsada-cultivos-arequipa-puno-y-ayacucho-2131389>
- Quinoa y el valor nutricional. (2013). *Quinoa*. Recuperado de <http://www.fao.org/quinoa-2013/what-is-quinoa/nutritional-value/es/>
- Rivera, M. (2006). *Obtencion, caracterización estructural y determinación de las propiedades naturales de un aislado proteico de quinua orgánica(chenopodium quinoa* (tesis doctoral). Recuperado de [http://www.tesis.uchile.cl/tesis/uchile/2006/rivera\\_m/sources/rivera\\_m.pdf](http://www.tesis.uchile.cl/tesis/uchile/2006/rivera_m/sources/rivera_m.pdf)
- Roca-Argüelles, M., Mira-Vásquez, J. (2017). CARACTERÍSTICAS FÍSICAS, QUÍMICAS Y FUNCIONALES DE LA HARINA DE QUINUA ORGÁNICA (CHENOPODIUM QUINOA WILLD.). *Ciencia y Tecnología de Alimentos*, 7-11.
- RPP. (30 de 01 de 2015). *RPP Noticias*. Recuperado de <http://rpp.pe/peru/actualidad/el-58-de-los-peruanos-sufre-de-estres-noticia-764777>

Schutyser; Pelgrom, P.J.M.; van der Goot, A.J.; Boom, R.M. (2015). Dry fractionation for sustainable production of functional legume. *Trends in Food Science & Technology*, 331- 332.

Tolenado, C. (2012). *fabre y Young*.

Villanueva, J., y Fernandez, W. (Agosto de 2015). *Los Millenials Peruanos, Características y Proyecciones de Vida*. Recuperado de <http://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/administrativas/article/view/11699/10489>



## BIBLIOGRAFÍA

Estas son las oportunidades del mercado para las proteínas en EE.UU. (28 de Enero de 2018). *Gestión Perú*.

Extrema Pobreza en Perú. (22 de 04 de 2016). *Gestión Perú*. Recuperado de <https://gestion.pe/economia/cajamarca-departamento-mayor-extrema-pobreza-peru-segun-inei-2159183>

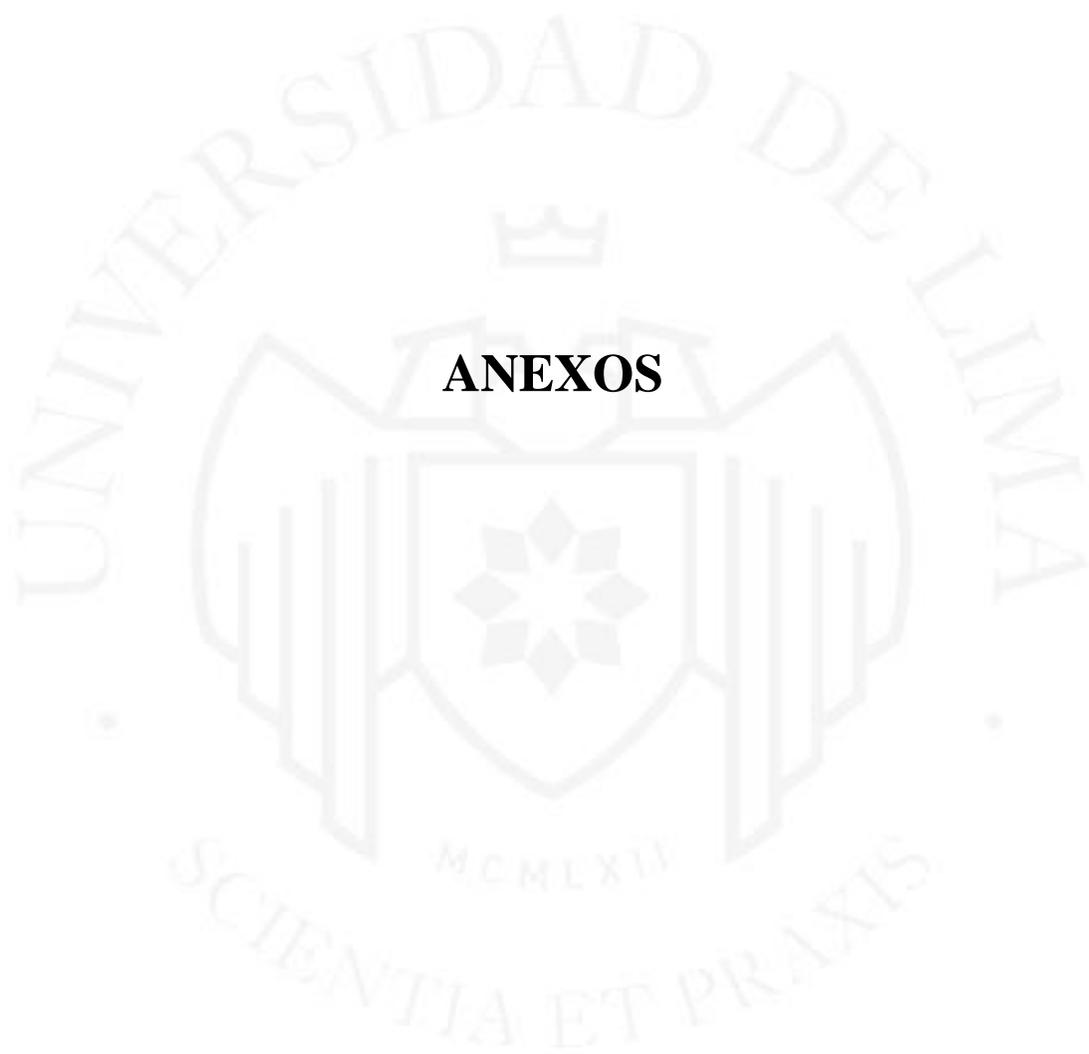
GuiaFitness. (s.f.). Recuperado de <https://guiafitness.com/caracteristicas-del-isolate.html>

Huanco.(2014).Cultivo de la quinua. Recuperado de <http://quinua.pe/wp-content/uploads/2014/07/cultivo-quinua-puno-peru.pdf>

La Quinua. (2007). Todo sobre la quinua. Recuperado de <http://laquinua.blogspot.pe/2007/08/preparacin-de-suelos-para-el-cultivo-de.htm>

Ley n° 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo. (06 de Agosto del 2017) Recuperado del Diario Oficial del Bicentenario El Peruano: [http://www.gacetajuridica.com.pe/boletin-nvnet/img\\_bol08/DS-N017-2017-TR.pdf](http://www.gacetajuridica.com.pe/boletin-nvnet/img_bol08/DS-N017-2017-TR.pdf)

Producción de quinua crece. (10 de 05 de 2015). *Gestión Perú*. Recuperado de <https://gestion.pe/economia/produccion-quinua-crece-135-impulsada-cultivos-arequipa-puno-y-ayacucho-2131389>



## **ANEXOS**

## **Anexo 1 Diseño y aplicación de encuestas**

**¿Cuál es su edad?**

Entre 18 a 25 años

Entre 26-32 años

Entre 33-40 años

40 a más

**¿Cuál es su género?**

Femenino

Masculino

**¿Conoce de los beneficios de la quinua?**

Sí

No

**Los Beneficios de la Quinua**

La quinua contiene 16% de proteína por cada 100 g de producto. Así mismo, contiene 72% de almidón, lo cual permite brindar energía al consumidor. Por otro lado, tiene alto contenido de fibra, ayudando al buen funcionamiento intestinal.

**¿Con qué frecuencia realiza actividades físicas?**

Todos los días

4 veces por semana

3 veces por semana

Esporádicamente

**¿Consume suplementos alimenticios como proteínas, BCAA, suplementos energéticos, etc?**

Sí

No

**¿Por qué motivo compra o compraría suplementos alimenticios? (Puede marcar más de 1)**

Para obtener más energía

Para aumentar masa muscular

Como complemento a su plan alimenticio

**Frecuencia con la que consume suplementos proteicos**

Todos los días

Una vez a la semana

Tres veces a la semana

Una vez al mes

**QUINUAPRO**

El presente producto es proteína en polvo que busca reemplazar las proteínas de origen animal como proteínas importadas. De esta manera, se ofrecerá un producto local la cual tiene como base una materia prima rica en nutrientes y de origen natural, con 0% grasa y stevia como endulzante.

**¿Compraría la proteína de quinua en polvo?**

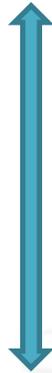
Sí

No

**¿Qué tan dispuesto estaría a comprar la proteína de quinua en presentación de 1 libra (1 libra=medio kilo) (precio entre 80-150 soles ) ( siendo 1 no dispuesto y 10 muy dispuesto)**

Indispuesto

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



Muy dispuesto

**¿Cuál o cuáles de los siguientes aspectos le atraen la proteína de quinua en polvo?(se puede seleccionar más de una)**

Precio

Cantidad

Marca

Ingredientes del producto (libre de lácteos)

**¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por proteína de quinua en polvo de un kilo?**

60-100

101-120

121-140

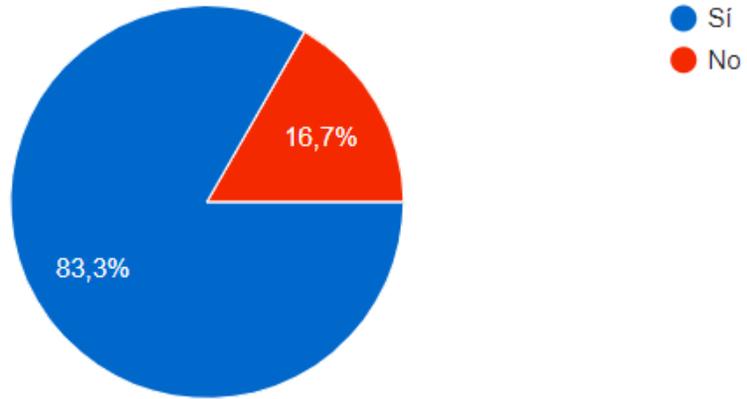
141-160

La encuesta fue realizada 389 personas, de las cuales 150 personas fueron en un gimnasio, 39 fueron aleatoriamente (simple- presencial) y 200 encuestas fueron enviadas vía online.

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

## Anexo 2 Intención de compra

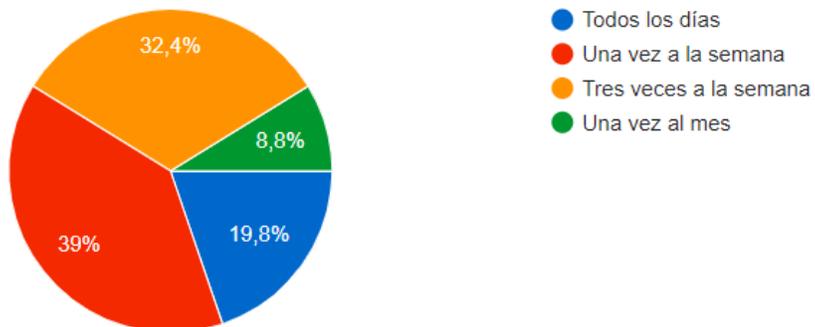
389 respuestas



Elaboración propia

La intención de compra ayuda a saber la acción antes de la decisión de compra real y se aprecia que hay 83.3% de personas que estarían dispuestas a comprar, se puede apreciar que hay posibles potenciales clientes, es factible llevar a cabo el proyecto.

## Anexo 3 Frecuencia de consumo

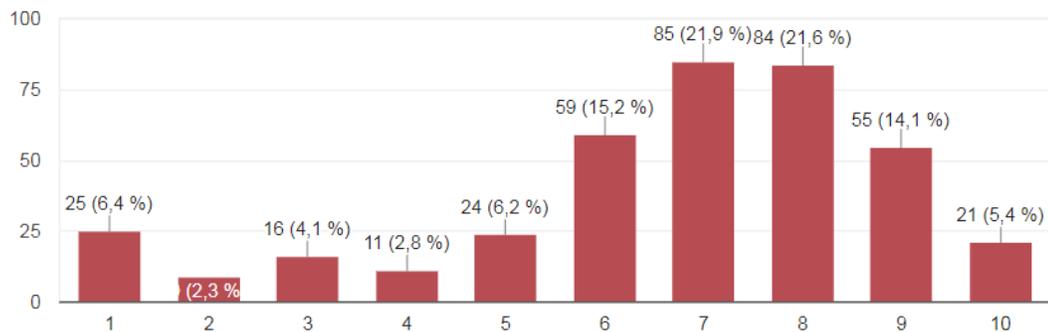


Elaboración propia

El 39% consume una vez a la semana la proteína. Es importante saber la frecuencia para ver la rotación del producto y en que presentaciones se distribuirá. Además, así se sabrá la frecuencia de consumo.

## Anexo 4 Intensidad de compra

389 respuestas

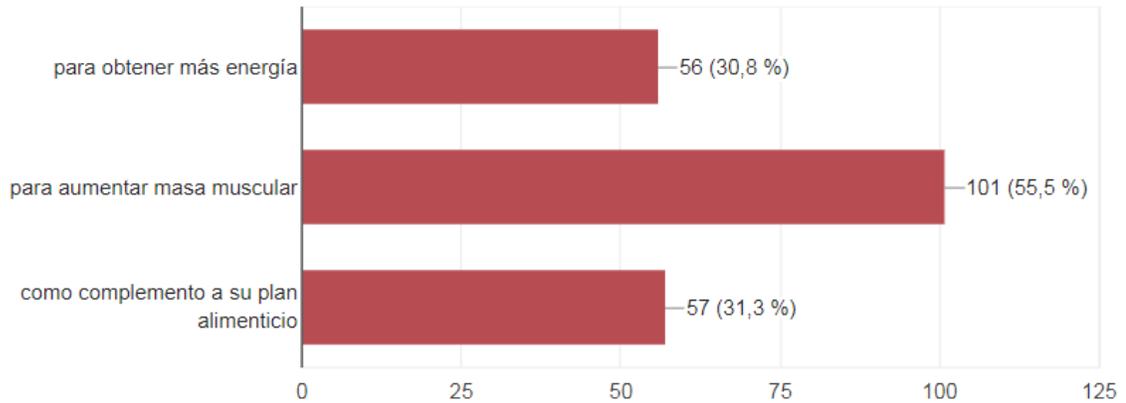


Elaboración propia

En gráfico de barras anterior se puede apreciar que la mayoría de las personas estaría dispuesto a comprar la proteína de quinua, se aprecia que la intensidad de compra es 7/10, esto ayudará a realizar el factor de corrección de la intensidad más adelante. A pesar de que hay personas que no consumen proteína, se puede lograr entrar a este segmento ofreciendo calidad alta, liderazgo en costo y buena publicidad.

Cantidad comprada: 1 kilogramo al mes

## Anexo 5 Motivo de compra

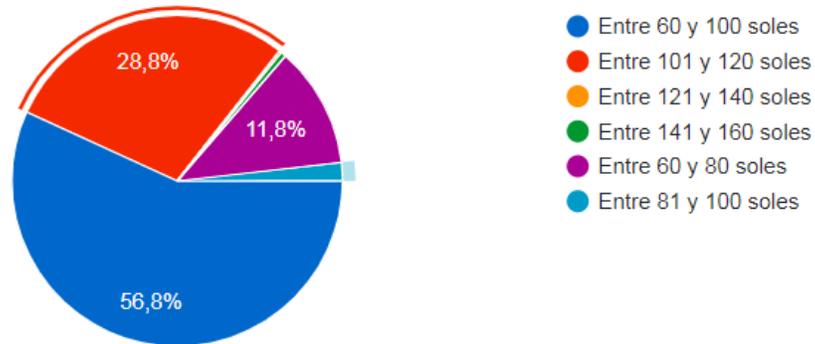


Elaboración propia

La mayoría de las personas que consume proteínas es para aumentar la masa muscular y después para complementarlo a su plan alimenticio, es importante estas respuestas para saber cómo promocionar el producto.

## Anexo 6 Monto a pagar

389 respuestas



Elaboración propia

Las personas están dispuestas a pagar un rango de 80 a 100 soles por medio kilo lo que nos ayuda a tener un rango, el producto presente tiene un precio de 85 soles por kilo así que está acorde con lo que la gente puede pagar.

- Ficha técnica de la encuesta:

¿Cómo se mandaron las encuestas?: La encuesta fue enviada vía Online mediante Facebook y Whats app. Se realizaron 150 encuestas presenciales en un gimnasio ubicado en Jesús María y en Surco.

¿Quiénes respondieron las encuestas?: el 57.1% de las personas que respondieron la encuesta se encuentran entre los 18 y 25 años.

¿Cuántas encuestas fueron llenadas por completo?: De las 389 personas que respondieron la encuesta.

## Anexo 7 Programa de Producción de Bolsas de Proteína

| <u>Bolsas de proteína</u>   | Ene  | Feb  | Mar  | Abr  | May  | Jun  | Jul  | Ago  | Sep  | Oct  | Nov  | Dic  |
|-----------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 2020                        |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Demanda Requerimiento bruto | 1749 | 1749 | 1749 | 1749 | 1749 | 1749 | 1749 | 1749 | 1749 | 1749 | 1749 | 1749 |
| Inventario Inicial          | 0    | 1251 | 501  | 752  | 1002 | 1253 | 504  | 754  | 1005 | 1255 | 506  | 757  |
| stock de seguridad          | 334  | 334  | 334  | 334  | 334  | 334  | 334  | 334  | 334  | 334  | 334  | 334  |
| Inventario final            | 1251 | 501  | 752  | 1002 | 1253 | 504  | 754  | 1005 | 1255 | 506  | 757  | 1007 |
| Lanzamiento                 | 1000 | 2000 | 2000 | 2000 | 1000 | 2000 | 2000 | 2000 | 1000 | 2000 | 2000 | 2000 |
| 2021                        |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Demanda Requerimiento bruto | 1888 | 1888 | 1888 | 1888 | 1888 | 1888 | 1888 | 1888 | 1888 | 1888 | 1888 | 1888 |
| Inventario Inicial          | 1007 | 1120 | 1232 | 1344 | 457  | 569  | 681  | 794  | 906  | 1019 | 1131 | 1243 |
| stock de seguridad          | 334  | 334  | 334  | 334  | 334  | 334  | 334  | 334  | 334  | 334  | 334  | 334  |
| Inventario final            | 1120 | 1232 | 1344 | 457  | 569  | 681  | 794  | 906  | 1019 | 1131 | 1243 | 1356 |
| Lanzamiento                 | 2000 | 2000 | 1000 | 2000 | 2000 | 2000 | 2000 | 2000 | 2000 | 2000 | 2000 | 0    |
| 2022                        |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Demanda Requerimiento bruto | 2038 | 2038 | 2038 | 2038 | 2038 | 2038 | 2038 | 2038 | 2038 | 2038 | 2038 | 2038 |
| Inventario Inicial          | 1356 | 1318 | 1280 | 1242 | 1204 | 1166 | 1128 | 1090 | 1052 | 1014 | 976  | 938  |
| stock de seguridad          | 334  | 334  | 334  | 334  | 334  | 334  | 334  | 334  | 334  | 334  | 334  | 334  |
| Inventario final            | 1318 | 1280 | 1242 | 1204 | 1166 | 1128 | 1090 | 1052 | 1014 | 976  | 938  | 900  |
| Lanzamiento                 | 2000 | 2000 | 2000 | 2000 | 2000 | 2000 | 2000 | 2000 | 2000 | 2000 | 2000 | 0    |
| 2023                        |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Demanda Requerimiento bruto | 2142 | 2142 | 2142 | 2142 | 2142 | 2142 | 2142 | 2142 | 2142 | 2142 | 2142 | 2142 |
| Inventario Inicial          | 900  | 758  | 615  | 473  | 1330 | 1188 | 1045 | 903  | 760  | 618  | 475  | 1333 |
| stock de seguridad          | 334  | 334  | 334  | 334  | 334  | 334  | 334  | 334  | 334  | 334  | 334  | 334  |
| Inventario final            | 758  | 615  | 473  | 1330 | 1188 | 1045 | 903  | 760  | 618  | 475  | 1333 | 1190 |
| Lanzamiento                 | 2000 | 2000 | 3000 | 2000 | 2000 | 2000 | 2000 | 2000 | 2000 | 3000 | 2000 | 0    |
| 2024                        |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Demanda Requerimiento bruto | 2260 | 2260 | 2260 | 2260 | 2260 | 2260 | 2260 | 2260 | 2260 | 2260 | 2260 | 2260 |
| Inventario Inicial          | 1190 | 930  | 669  | 409  | 1149 | 888  | 628  | 368  | 1107 | 847  | 586  | 1326 |
| stock de seguridad          | 334  | 334  | 334  | 334  | 334  | 334  | 334  | 334  | 334  | 334  | 334  | 334  |
| Inventario final            | 930  | 669  | 409  | 1149 | 888  | 628  | 368  | 1107 | 847  | 586  | 1326 | 1066 |
| Lanzamiento                 | 5100 | 2000 | 5100 | 2000 | 2000 | 2000 | 3000 | 2000 | 2000 | 3000 | 2000 | 0    |

Elaboración propia