

UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL



**Propuesta de instalación de una planta de pasta para aprovechar la quinua
no exportable**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE
INGENIERO INDUSTRIAL**

AUTOR

Pedro Hernan Espinoza Falla

ASESOR

Javier Hipolito Odar Chuye

<https://orcid.org/0000-0003-2054-0138>

Chiclayo, 2023

**Propuesta de instalación de una planta de pasta para aprovechar
la quinua no exportable**

PRESENTADA POR
Pedro Hernan Espinoza Falla

A la Facultad de Ingeniería de la
Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo
para optar el título de

INGENIERO INDUSTRIAL

APROBADA POR

Maximiliano Rodolfo Arroyo Ulloa
PRESIDENTE

Osacar Kelly Vasquez Gervasi
SECRETARIO

Javier Hipolito Odar Chuye
VOCAL

Dedicatoria

Agradezco a Dios por ayudarme a cumplir mis metas y guiarme en el camino de la vida.
A mi madre por apoyarme y acompañarme con tanto sacrificio.
A mis abuelos y tíos, por darme el ejemplo y los ánimos de no rendirme hasta conseguir mi objetivo.

Agradecimientos

A mis abuelos y sobre todo madre Ana Lucia Falla Quiroga por el apoyo incondicional desde el inicio de mi carrera, a mis asesores Maximiliano Rodolfo Arroyo Ulloa y Javier Hipolito Odar Chuye por el apoyo brindado desde el inicio de la investigación del proyecto. Asimismo, a la universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo por mi formación académica la cual aplicaré para generar un bien en la sociedad en el transcurso de mi vida.

Espinoza Falla V2

INFORME DE ORIGINALIDAD

22%

INDICE DE SIMILITUD

22%

FUENTES DE INTERNET

6%

PUBLICACIONES

8%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	tesis.usat.edu.pe Fuente de Internet	5%
2	hdl.handle.net Fuente de Internet	4%
3	www.virtualpro.co Fuente de Internet	1%
4	www.coursehero.com Fuente de Internet	1%
5	docplayer.es Fuente de Internet	<1%
6	repository.uamerica.edu.co Fuente de Internet	<1%
7	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	<1%
8	ciencia.lasalle.edu.co Fuente de Internet	<1%
9	Submitted to Universidad Católica San Pablo Trabajo del estudiante	<1%

Índice

Resumen.....	6
Abstract.....	7
Introducción	8
Revisión de literatura	10
Materiales y métodos.....	12
Resultados y discusión.....	13
Conclusiones	29
Recomendaciones.....	30
Referencias.....	31
Anexos	37

Resumen

En la presente investigación se realizó un estudio de viabilidad para la implementación de una planta procesadora de pasta de quinua para su comercialización en el mercado chileno. Para ello se realizó un estudio de mercado y determinar la demanda de la pasta a nivel mundial y así poder determinar la zona de influencia del proyecto. La proyección de la demanda, oferta y ventas se realizó mediante el método de regresión lineal dando como resultado 237 200 kg de pasta de quinua para el 2021, misma que se comercializará en bolsas de 250g. El mercado objetivo al cual está dirigido, son niveles socio económicos AB, C1a, C1b, C2 y C3 en Chile. Así mismo, se realizó un estudio de macro y micro localización mediante la utilización de la matriz de enfrentamiento teniendo como resultado que la planta estará ubicada en el departamento de Arequipa, en la zona industrial de Rio Seco. Finalmente, para la realización del proyecto se tiene un costo de inversión de S/. 9 524 577,42 con un financiamiento del 35% el cual se pagará en un tiempo aproximado de 10 años con una tasa de interés anual del 13,32%, además según los datos positivos del flujo de caja dieron como resultado un Valor Actual Neto (VAN) de S/ 2 789 374,74 una Tasa Interna de Retorno (TIR) del 78%.

Palabras claves: estudio de viabilidad, quinua, espaguetis.

Abstract

In the present investigation, a feasibility study was carried out for the implementation of a quinoa pasta processing plant for commercialization with the Chilean market. For this, a market study was carried out to determine the demand for pasta worldwide and thus be able to determine the area of influence of the project. The projection of demand, supply and sales was carried out using the linear regression method, resulting in 237 200 kg of quinoa pasta for 2021, which will be marketed in 250g bags, the target market which is addressed are socio-economic levels. AB, C1a, C1b, C2 and C3 in Chile. Likewise, a study of macro and micro location was carried out through the use of the confrontation matrix, resulting in the location of the plant in the department of Arequipa in the industrial zone of Rio Seco. Finally, to carry out the project there is an investment cost of S/. 9 524 577,42 with a financing of 35% which will be paid in approximately 10 years with an annual interest rate of 13,32%, in addition, according to the positive cash flow data, they resulted in a Net Present Value (VAN) of S/ 2 789 374.74 and an Internal Rate of Return (IRR) of 78%.

Keywords: feasibility study, quinoa, spaghetti.

Introducción

El consumo de alimentos nutritivos en las personas a través del tiempo ha estado en constante cambio, por lo que es muy importante llevar una dieta balanceada. Sin embargo, según la Organización Mundial de la Salud (OMS) el consumo de alimentos procesados y comidas rápidas han creado hábitos alimenticios equívocos al consumir productos hipercalóricos, dejando de lado los alimentos saludables. [1]

La sostenibilidad de la implementación de un sistema de alimentos más saludables, aportaría un mayor control de la salud en la persona, a su vez generaría ahorros económicos debido a la reducción de costos alimenticios y aumentaría la tolerancia a una alimentación más saludable [2]; la razón por la cual se debe llevar una dieta más saludable es debido a los distintos beneficios nutricionales que tiene los alimentos, como las vitaminas, proteínas, calcio, grasas saludables y carbohidratos, siendo este último transformado en glucosa la cual será utilizada como energía. [3]

Dentro de los carbohidratos más consumidos se encuentra las pastas, la cual contiene hidratos de carbono, cantidades mínimas de grasas, vitaminas, calcio, magnesio, potasio, etc., y proteínas de origen vegetal [4]. Cabe destacar, que el consumo de pasta según la confederación de Oxford Committee for Famine Relief (OXFAM) del 2011 determinó que ésta, representa uno de los platillos más consumidos y populares en el mundo. [5] Además, según el ranking de consumo mundial de pastas se puede identificar a Venezuela (12,2 kg), Argentina (9,1 kg) y Chile (8,5 kg) dentro de los principales 7 países consumidores de pasta. [6]

Sin embargo, al llevar una dieta saludable, las pastas son eliminadas debido a su alto nivel de carbohidratos y bajo contenido de proteínas y grasas [7]; al tener un consumo en mayores proporciones atribuye la ingesta de hidratos de carbono provocando así un mayor exceso de azúcares en el cuerpo, ocasionando a largo plazo enfermedades como la obesidad, problemas cardiovasculares o diabetes [8], dentro de los diferentes cereales que pueden reemplazar a la harina de trigo en la pasta, está la quinua, debido a su alto valor biológico ya que es rica en carbohidratos, fibras, minerales y vitaminas. [7]

La aceptación del consumo de la quinua en el mercado extranjero se debe a que permite la posibilidad de crear oportunidades y posibilidades comerciales con los países andinos, además de sus características nutricionales como: alto contenido de proteína vegetal (14% y 18%), posee 10 aminoácidos esenciales para una dieta saludable y ácidos grasos insaturados, vitamina E y B2, alto contenido de hierro, calcio, fósforo, magnesio, potasio y fibra, bajo contenido de gluten; debido a sus propiedades nutricionales es considerado un alimento que puede ayudar a combatir la malnutrición y la anemia. [9]

Dentro de los países consumidores e importadores de Quinua en Latinoamérica encontramos a Chile, debido a su baja producción, tiene como principal proveedor al Perú. En Chile según la Oficina de Estudios y Políticas Agrarias (ODEPA) se estima un consumo de 0,018 kg por persona y un consumo real anual de 0,02 kg por persona según la Fundación para la Innovación Agraria (FIA) [10], según el hábito de consumo dentro de los sectores socio económicos AB, C1a, C1b, C2 y C3 se considera que las mujeres abarcan un 70% de estos consumidores además de que el 41% pertenece al sector socioeconómico C1b (hogares con entradas económicas sustentables, en su mayoría profesionales) y el 44% la consumen por sus propiedades nutritivas; debido a esto en los últimos cinco años, el consumo de quinua en Chile se ha incrementado en un 35%. [11]

Según la Organización de las Naciones Unidas (ONU) declaró al año 2013 como el año internacional de la Quinua con la finalidad de difundir el consumo de este cereal en el mundo, utilizándola como una alternativa para el fortalecimiento de la seguridad alimentaria a nivel mundial. [12] Además, según la Organización Mundial de la Salud OMS clasifica a la quinua como un alimento que puede sustituir la proteína de origen animal, por su alto contenido balanceado de nutrientes a comparación de otros alimentos. [13]

En el Perú desde el año 2013 la elevada demanda de la quinua en el mercado ha permitido una mejora de sus precios, incentivando así a los agricultores a realizar siembras en distintas partes del país; según los reportes del Ministerio de Desarrollo Agrario y Riesgo (MINAGRI) las regiones más productoras de quinua son Puno, Ayacucho, Apurímac, Arequipa y Cusco. [14]

Gracias a las acciones de impulso en la siembra y consumo de quinua, se logró el incremento de la producción en un 119% en el 2014 a un precio de \$ 5,4 el kilogramo, sin embargo la sobre producción y sobre oferta ocasionó el descenso de los precios de exportación para el 2015 llegando a la cifra de \$ 3,8 el kilogramo, trayendo como consecuencia lógica la caída de su producción en 32,1% entre los años 2014 y 2016, generando así un ajuste en su demanda, sin embargo su precio siguió disminuyendo llegando a la cifra de \$ 2,32 el kilogramo. [15]

En los últimos 7 años la sobre producción ha sido un problema para los agricultores andinos manifestándose en el precio de quinua en chacra, la misma que oscila entre \$ 1,19 y \$ 1,32 el kilogramo [15]; tan solo en el 2020 hubo una producción total de 100 125,14 toneladas a nivel nacional[16], además, en los primero tres trimestres se tuvo una exportación de quinua de 37 798 toneladas; así mismo se debe tener en cuenta que el 41% de la producción va dirigida al mercado exterior, el 47% va al mercado nacional equivalente a 47 058 toneladas y solo el 12% al auto consumo que equivalente a 12 015,01 toneladas. [17]

Por ello, mediante la presente investigación se planteó la siguiente pregunta: ¿Cuál es la viabilidad de instalar una planta de pasta para aprovechar la quinua no exportable?; dicha pregunta ayudará a poder plantear el objetivo general de la investigación el cual es proponer la instalación de una planta de pasta para aprovechar la quinua no exportable, teniendo como objetivos específicos determinar la viabilidad comercial de la pasta de quinua para aprovechar la quinua no exportable, determinar la viabilidad técnica-tecnológica de instalar una planta para aprovechar la quinua no exportable y determinar la viabilidad económica - financiera de instalar una planta de pasta para aprovechar la quinua no exportable.

El desarrollo de esta investigación tiene como finalidad la instalación de una planta industrial de pastas de quinua con la finalidad de producir un alimento rico en nutrientes para una alimentación más balanceada, además con la creación de dicha planta producirá un impacto positivo en el ámbito laboral debido a que generará empleos disminuyendo la cantidad de personas desocupadas y a su vez dará un valor agregado al producto elaborado.

Revisión de literatura

Según la revista INFOBAE [18], la quinua es un cereal nativo y domesticado por las personas de los Andes, cultivado hace más de 7000 años en los alrededores del lago Titicaca ubicado entre Perú y Bolivia además de ser cultivada en otros países de sudamérica. Una de las características más resaltantes de la quinua es su composición química ya que en el caso de realizar una comparación de los nutrientes de la Quinua con el trigo, arroz y maíz, se puede identificar estimar una mayor ventaja nutritiva por parte de la quinua la cual es rica en proteína, baja en carbohidratos, cero gluten, ácidos grasos (Omega 6, Omega 9, Omega 3 y ácido palmítico), minerales (Calcio, Hierro, Potasio, Magnesio, Fósforo, Zinc y Manganese) y vitaminas (A, E, Tiamina, etc), posee un alto porcentaje de fibra dietética que actúa como depurativo en el cuerpo eliminando las toxinas y residuos del organismo. [19]

Al tener ya las propiedades de la materia prima que es la quinua, en la elaboración del producto en su mayoría de veces es elaborado a partir de harina de trigo, agua y sal, en algunos casos se le añade huevo o sémola de trigo la cual atribuye a una mayor elasticidad. [20] La pasta es un alimento que en su mayoría es de agrado para todas las personas como fuente generadora de energía debido a los hidratos de carbono que posee; al analizar 100 g de pasta se puede encontrar que el porcentaje de calorías es de un valor aproximado de 340 Kcal además de la cantidad de proteína que es por parte de la adición de la harina de trigo o de huevo, no posee colesterol y casi no contiene grasas, asimismo puede ser elaborada a base de harinas sin gluten, además se trata de una alimento económico, nutritivo, versátil y su preparación puede realizarse de formas diversas. [21]

Astaíza, Ruíz y Elizalde [22], en su investigación “*Elaboración de pastas alimentarias enriquecidas a partir de harina de Quinua y Zanahoria.*”, realizaron pasta a base de sémola, quinua y zanahoria con la finalidad de mejorar la calidad nutricional del producto, incrementaron la cantidad de proteína y fibra gracias a la quinua, además aprovecharon la vitamina A proveniente de la zanahoria, lograron una disminución del contenido de carbohidratos teniendo como resultado una calidad de cocción inferior en las pastas enriquecidas, además, la sustitución de sémola que se realizó fue de un 30%. Para la realización y obtención de resultados dentro de la elaboración de la pasta, el investigador desarrolló su estudio en dos etapas, en la primera etapa realizó un análisis de la pasta de quinua teniendo en cuenta el porcentaje de sustitución evaluando su composición, ya en la segunda etapa utilizaron la zanahoria en estado líquido en la fase uno, individualmente en cada una de las etapas se realizó una evaluación de calidad de cocción, sensorial y química.

Durand y Poma [23], en su investigación “*Elaboración de fideos nutricionales Quinuaba*”, realizaron la elaboración de pasta a base de kiwicha, quinua y haba con la finalidad de aprovechar sus beneficios nutricionales y así combatir con la desnutrición, anemia u otras enfermedades. En la identificación de su mercado se enfocaron en Lima metropolitana considerando una población de nivel socioeconómico B, C y D, además teniendo en cuenta el nivel B que representa al 42,6 % de la población dio como resultado un producto novedoso en los consumidores debido a su valor nutricional. Esta investigación aportó en evidenciar los valores nutricionales de los componentes generando un impacto positivo hacia la salud de los consumidores reduciendo el consumo de carbohidratos. Así mismo, realizó la identificación de la posición estratégica de la ubicación de la planta situada en San Juan de Lurigancho, para calcular la dimensión de la planta fue necesario la utilización del método Guerchet. Cabe resaltar que tiene una inversión de S/ 946 600 de 550 m² y un costo en maquinaria de S/ 289 653,53.

Tobar [24], en su investigación “*Elaboración de pasta fresca a partir de quinua y arroz biofortificado con hierro, zinc y proteína*”, tuvo como objetivo elaborar pasta fresca con harina quinua y arroz biofortificado sustituyendo el uso de la harina de trigo debido a que en Ecuador el 98% del cereal es importado. Para la realización de la pasta se consideró la evaluación de las propiedades fisicoquímicas y microbiológicas de las harinas con la finalidad de corroborar los valores y aportes nutricionales. Para la evaluación fisicoquímica y microbiológica fue necesario la utilización de la herramienta NTE 3050 e ISO con el propósito de garantizar los altos niveles de nutrientes y determinar los parámetros aceptados según lo que indican las herramientas. Con el uso de las harinas de quinua y arroz se tiene como resultado un producto con mayor

elasticidad, suavidad y resistencia, además de los nutrientes como hierro, Zinc, proteínas y minerales.

Caratini y Kurt [25], en su investigación “*Developing and testing gluten-free spaghetti using Quinoa*” consideraron a los cereales en grano debido a su alto valor nutricional, además de que ayudan a reducir el riesgo de contraer enfermedades como: diabetes, obesidad y enfermedades cardiovasculares. En los cereales destaca el trigo teniendo como propiedad al gluten siendo una proteína que genera esa elasticidad y viscosidad pero el consumo de gluten en algunos consumidores suele ser intolerante por lo cual optan por productos que no contengan gluten, por este motivo los investigadores optan por la quinua como una alternativa debido a su alto contenido de proteína (13% - 14%), vitamina E y B y micronutrientes y cero contenido de gluten, por esta razón eligen a la quinua como materia prima para la elaboración de pasta sin gluten utilizando solo harina de quinua y agua, para optimizar la receta con una adecuada proporción de agua y harina de quinua utilizan la herramienta KitchenAid, además tiene como propósito utilizar varios porcentajes de pregelatinización con la finalidad de comparar las propiedades de la masa la cual servirá para la formulación óptima de la extrucción de la pasta.

Torres, Lema y Galeano [26], en su investigación “*Effect of Using Quinoa Flour on the Physicochemical Characteristics of an Extruded Pasta*”, tuvo como objetivo utilizar la harina quinua como materia prima para la producción de alimentos de alta calidad nutricional, para su respectiva evaluación evaluó el contenido nutricional de las materias primas, pasta cruda y cocida. Se tuvo en consideración la evaluación de la composición, propiedades físicas (color, textura, pérdida por cocción, absorción de agua e índices de hinchamiento), humedad, DSC y SEM. Los valores obtenidos durante el estudio fueron sometidos a un análisis simple de varianza (ANOVA) para determinar la interacción entre los factores y variables mediante el uso de un programa estadístico. Los resultados obtenidos y los parámetros utilizados en el proceso de extrusión influyeron en las características de la pasta, indicando que la quinua la harina es una materia prima prometedora para la obtención de productos sin gluten.

Materiales y métodos

Para el diseño de la planta industrial de pasta de quinua se realizó:

Estudio de mercado: se utilizó con la finalidad de determinar las características, composición y propiedades del producto según Norma Técnica Peruana 206.010:2016. [27] , zona de influencia, oferta, demanda, precio y plan de ventas. Para la obtención de datos de la oferta y la demanda fue necesario la utilización de la base de datos Trade Map. La demanda se analizó en base al incremento en el consumo de pastas a nivel nacional en Chile ya que se encuentra en el ranking mundial de los países con mayor demanda de pastas. Su oferta se determinó tomando

como base la exportación peruana y la influencia que tiene en el mercado chileno. Con el fin de conocer el movimiento de la oferta y demanda en los próximos 5 años, se tiene como base la data historia de 8 años (2013 – 2020) la cual se obtuvo de la base datos Trade Map. Posteriormente se usó el método de regresión lineal [28], mediante la utilización de la herramienta Excel v.2019.

Ubicación de la planta: se realizó un estudio de macro localización con la finalidad de realizar un análisis exhaustivo mediante la evaluación de factores como la disponibilidad de materia prima gracias al Perfil Productivo y Competitivo de los Principales Cultivos (Sector del Ministerio de Desarrollo Agrario y Riesgo) [16], aspectos geográficos según el Servicio Nacional de Meteorología e Higrología del Perú (SENAMHI) [29], disponibilidad de mano de obra (informe de Población Económicamente Activa), disponibilidad de energía, hídrica y la cercanía con el mercado. Para el estudio de micro localización se utilizó la herramienta Google Maps para determinar la posible ubicación de la planta, además se realizó un análisis de factores como la cercanía al mercado, costo del terreno, accesibilidad, cercanía de materia prima y servicios básicos.

Tecnologías: se utilizó los requerimientos de materiales e insumos los cuales fueron obtenido de la proyección de la demanda para luego determinar la capacidad que tendrá la fábrica y así elaborar el plan de producción de 5 años, además se evaluó el proceso productivo junto a su balance de materiales y energía, para así posteriormente seleccionar la maquinaria que se utilizará para la elaboración de la pasta de quinua, así mismo se determinó el área total de la planta gracias a la utilización del método de Guerchet [30].

Evaluación económica – financiera: Se evaluó la inversión que se necesitará para realizar la propuesta, se consideró los costos tangible e intangible, costos de producción, operación, administrativos, comerciales y financieros; mediante las bases teorías del Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo, consumo de energía de máquinas, tasa de interés del banco BBVA y porcentaje de inflación de la moneda según el Banco Central de Reserva del Perú. Además, fue necesario determinar la viabilidad económica financiera del proyecto para establecer su rentabilidad mediante la utilización de la herramienta Excel v.2019.

Resultados y discusión

Estudio de mercado:

La pasta de quinua es un producto de carácter ecológico e innovador elaborado a partir de granos de quinua molida transformada en harina, agua y sal, asimismo contiene gran cantidad de nutrientes como proteína y aminoácidos esenciales, además es considerado un alimento apto para ser consumido en una dieta saludable por ser categorizado como un producto de fácil

digestibilidad. Asimismo, al ser una pasta enriquecidas esta se caracteriza por contener un valor añadido en este caso la quinua debido a su valor alto valor nutricional, además al ser un cereal permite una mayor aceptación y asequibilidad de su precio por parte de los consumidores.

Su presentación según su comercialización será del tipo espagueti en bolsas de 250 g, necesita un tiempo de 5 a 8 minutos de cocción para su posterior consumo, además considerando las características organolépticas y físicas del producto, la cantidad máxima de humedad que puede contener es de 14% según la Norma Técnica Peruana 206.010:2016. [27]

Para el control de calidad se debe tener en cuenta el color del producto ya que debe estar libre de manchas u otros colores que no correspondan ya que el color debe ser de manera homogénea, así mismo debe estar libre de sabores u olores indeseables e impurezas de origen animal y materias extrañas. [27]

Este producto tiene como vida útil 6 meses de producción con embalaje y almacenamiento adecuado, es recomendable almacenarlo a una temperatura menor a 25°C a una humedad relativa de 45 - 70%, según la “Norma Sanitaria que Establece Los Criterios Microbiológicos De Calidad Sanitaria e Inocuidad Para Los Alimentos y Bebidas de Consumo Humano” [31] y el Decreto Supremo N.º 007-98-SA “Reglamento sobre Vigilancia y Control Sanitario de Alimentos y Bebidas” [32].

Conforme el paso de los años la demanda del consumo de pastas ha ido incrementando por lo cual se ve reflejado en la cantidad de exportaciones e importaciones, según los datos obtenidos por la partida arancelaria 19.02.19.00.00 de Trade Map [33] el cual presenta la cantidad demandada pasta en los últimos 3 años a nivel mundial.

Tabla 1: Importación de pastas enriquecidas a nivel mundial 2018 – 2020

Países Importadores	Cantidades (t)		
	2018	2019	2020
Estados unidos	468 900	496 143	663 251
Alemania	559 991	556 184	584 883
Francia	477 844	474 500	523 606
Reino Unido	355 133	445 458	489 211
Chile	233 546	266 960	311 337

Fuente: Elaboración propia. TRADE MAP

En la tabla 1 se puede apreciar que los países con mayor importación en el año 2020 fueron: Estados unidos, Alemania, Francia, Reino Unido, Chile.

Por otro lado, la demanda de los principales países a donde el Perú exporta pastas enriquecidas en Latinoamérica podemos encontrar a Chile, Bolivia, Ecuador, Panamá, y Nicaragua. [34]

Tabla 2: Principales países importadores de pastas enriquecidas del Perú

Países Importadores	Cantidades (t)		
	2018	2019	2020
Chile	18 862	21 442	23 412
Bolivia	2 556	2 889	5 344
Ecuador	3 976	4 123	5 090
Panamá	3 353	2 532	5 265

Fuente: Elaboración propia. TRADE MAP

De estos países en la tabla 3 se realizó una comparación de indicadores para la elección del mercado tomando como referencia los tres principales países importadores de pastas enriquecidas.

Tabla 3: Indicadores de selección de mercado

Indicador	Chile	Bolivia	Ecuador
% en el mercado mundial de pastas	0,1	0,1	0,1
Tasa de crecimiento (%)	3,3%	2,2%	1,67%
Población	19 458 000	11 673 029	17 511 000
PBI per cápita (\$)	13 231, 70	3 143,05	5 600,39
Convenios comerciales	Vigentes	Vigente	Vigente
Distancia	2,26718 km	1 468 km	890 km

Fuente: Elaboración propia. Datosmacro y TRADE MAP

Según el análisis comparativo de los mercados para la realización del proyecto, el mercado chileno es el más indicado puesto que cumple con la mayor parte de los indicadores, además que cuenta con el Tratado de Libre Comercio (TLC) el cual continúa estando vigente y cumple la función de eliminar en su totalidad los impuestos arancelarios.

Según el informe del estudio “Chile saludable” [35], explica la relevancia de la nutrición y los comportamientos alimenticios saludables, ya que el 80% de las enfermedades crónicas que afectan a las personas tienen su origen en la dieta. Por lo tanto, es significativo destacar que en el mercado chileno, el 39% de los consumidores muestra interés en productos naturales enriquecidos. Además, de acuerdo con un estudio realizado por Gfk Adimark, se reveló que el 53% de los habitantes de Chile opta por alimentos que sean naturales, sin añadidos de edulcorantes o colorantes artificiales. [36]. Debido a la extensa promoción de productos altamente procesados, hay una creciente preferencia por alimentos que carezcan de conservantes, estos últimos se consideran óptimos para mantener una alimentación saludable y un plan nutricional más equilibrado. El aumento en la demanda de este tipo de productos respalda la viabilidad comercial de la pasta de quinua.

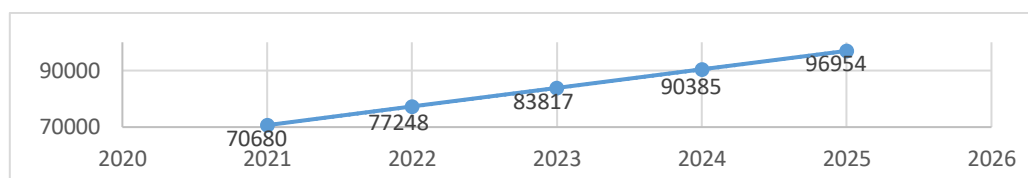
Según la demanda histórica según Trade Map se puede observar en la tabla 4 la cantidad importada desde el año 2013 con 39 309 toneladas hasta el año 2020 con 52 549 toneladas.

Tabla 4: Cantidad de pastas enriquecidas exportadas a Chile en el mundo

País	Años y Cantidades (t)							
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Chile	39 309	28 899	25 837	42 208	31 286	50 312	58 566	52 549

Fuente: Elaboración propia. TRADE MAP

Para determinar la proyección de la demanda de los próximos 5 años se utilizó el método de regresión lineal junto a la validación de pronósticos cuantitativos, dando como resultado un constante crecimiento en las importaciones (ver anexo 1).

**Figura 1: Proyección de la demanda de pastas enriquecidas**

Fuente: Elaboración propia. TRADE MAP

Para el análisis de la oferta se tiene en cuenta en la tabla 5 los países destacados que exportan pastas enriquecidas a Chile. Se considera la posibilidad de crear una oportunidad de mercado para uno de los países que tiene una limitada presencia en las exportaciones hacia Chile. Para tomar esta decisión, es esencial tener en cuenta el desequilibrio comercial que dicho país mantiene con Chile como importador. De los países que exportan pastas enriquecidas, Italia se destaca como el tercer país con mayor influencia en el mercado chileno, justo después de Perú.

Tabla 5: Países exportadores de pastas enriquecidas a Chile

Exportadores	Cantidad (t)				
	2016	2017	2018	2019	2020
Argentina	18 367	59 243	109 827	125 459	127 057
Perú	109 516	89 432	86 817	73 791	73 399
Italia	10 818	15 826	14 631	28 385	33 054

Fuente: Elaboración propia. TRADE MAP

Para obtener un historial de la oferta de ambos países, se emplearán los datos recopilados de Trade Map. Con estos datos en mano, será posible construir una matriz de enfrentamiento que tendrá en cuenta indicadores como el valor unitario de importación (\$/tonelada), los acuerdos comerciales, la distancia geográfica, la cantidad exportada y la cuota de mercado en Chile.

Los resultados arrojados indican un valor unitario de \$341 por tonelada para las importaciones italianas y \$223 por tonelada para las importaciones peruanas. También se considera la validez de los acuerdos comerciales entre ambos países, con una distancia de 2,267 km entre Perú - Chile y una distancia de 12,124 km entre Italia - Chile, menor cantidad exportada por parte de Italia y una mayor participación en las importaciones por parte del Perú con un valor del 23,3% de participación en las importaciones chilenas. Por consiguiente, se sugiere reducir la participación de Italia en el mercado chileno.

Por otro lado, al evaluar la oferta del proyecto en la tabla 6, se considera la cantidad de productos que Italia adquiere en el mercado chileno, registrando 6,351 toneladas en 2013 y un incremento a 10,879 toneladas en 2020.

Tabla 6: Demanda italiana en el mercado chileno

País	Años y Cantidades (t)							
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Italia	6 351	3 489	3 391	6 685	8 917	10 580	11 176	10 879

Fuente: Elaboración propia. TRADE MAP

Para determinar la proyección de la oferta del proyecto se utilizó el método de regresión lineal junto a la validación de pronósticos cuantitativos, gracias a la información de la base de datos Trade Map dando como resultado una proyección para el año 2021 de 13 803 toneladas y 19 242 toneladas para el 2025, la tendencia de la oferta se presenta de manera positiva (ver anexo1). Se tomó en cuenta como demanda insatisfecha una fracción del porcentaje de la oferta que Italia exporta a Chile debido a su déficit comercial. Por lo tanto, se propondrá una participación del mercado italiano del 10%, ya que solo existen unos pocos competidores, y de entre ellos, solo 3 destacan por su mayor competitividad. (ver anexo 1). En la tabla 7 para determinar la demanda del proyecto fue necesario tener en cuenta la oferta proyectada del año 2021 al 2025, el 10% de la participación del mercado junto a un crecimiento anual de 0.5% dando como resultado que para el 2021 la demanda del proyecto es de 1 387,2 tonelada y 1 933,8 toneladas para el 2025.

Tabla 7: Demanda del proyecto

Años	Oferta proyectada (t)	Participación del mercado 10% (t)	Crecimiento (t) 0,5%
2021	13 803	1 380,3	1 387,2
2022	15 163	1 516,3	1 523,9
2023	16 523	1 652,3	1 660,6
2024	17 883	1 788,3	1 797,2
2025	19 242	1 924,2	1 933,8

Fuente: Elaboración propia. TRADE MAP

Para determinar el precio de la pasta de quinua se consideró el precio histórico FOB de Italia tomando como referencia de pastas enriquecidas entre el 2016 – 2020 del cual se realizó una proyección mediante el método de regresión lineal, dando como resultado que el precio para el 2021 será de 4,25 dólares el kilogramo y para el 2025 aumentará a 5.27 dólares el kilogramo. [37]

Tabla 8: Precio histórico FOB y proyección del precio

Años	Histórico \$/kg	Año	Pronostico \$/kg
2016	3,69	2021	5,47
2017	3,84	2022	5,84
2018	4,35	2023	6,22
2019	4,69	2024	6,59
2020	5,14	2025	6,97

Fuente: Elaboración propia. COMTRADE

Para el desarrollo del plan de ventas en la tabla 9 se consideró la proyección de la demanda del proyecto junto a la proyección del precio de 5 años.

Tabla 9: Ventas proyectadas de pasta de quinua para los próximos 5 años

Años	Oferta proyectada (kg)	Demanda del proyecto (kg)	Demanda del proyecto en paquetes de 250 gr	Precio proyectado para la pasta de 250 gr (\$/un)	Ingreso de ventas (\$/un)	Ingreso de ventas (S//un)
2021	1 387 200	1 387 195,2	5 548 780,9	1,37	1 895 949,1	7 147 728,0
2022	1 523 900	1 523 862,7	6 095 450,6	1,46	2 225 601,4	8 390 517,3
2023	1 660 600	1 660 530,1	6 642 120,4	1,55	2 580 878,9	9 729 913,4
2024	1 797 200	1 797 197,5	7 188 790,1	1,65	2 961 781,5	11 165 916,4
2025	1 933 800	1 933 865,0	7 735 459,9	1,74	3 368 309,3	12 698 526,1

Fuente: Elaboración propia. TRADE MAP

Tal como se puede observar en la tabla 9 el importe de venta estimado para el 2021 es de S/ 7 147 728,0 y para el 2025 se estima alcanzar un ingreso de S/ 12 698 526,1.

En cuanto a la estrategia de comercialización del producto, la exportación se llevará a cabo utilizando el incoterm FOB. En este contexto, la empresa vendedora asumirá la responsabilidad de empaquetar el producto y de abordar cualquier posible riesgo hasta el punto de embarque. Para hacerlo, la empresa deberá verificar y comunicar que la mercancía cumple con toda la documentación necesaria para su transporte, y luego transferirá la responsabilidad al comprador. El comprador será encargado de transportar y comercializar el producto, afrontando los riesgos y costos asociados en el país de destino. Una vez que el producto sea nacionalizado, el importador se convertirá en el responsable directo de gestionar las operaciones de comercialización, además de hacerse cargo de los gastos en caso de que surjan daños imprevistos en el producto. [38]

Por otra parte, para el acceso al mercado chileno es necesario tener en cuenta la documentación brindada por la RAM [39], los cuales son: los registros sanitarios – agroindustriales, las certificaciones fitosanitarias, límite máximo de residuos de plaguicidas (LMR), habilitación sanitaria y validación técnica oficial del plan HACCP (ver anexo 1). Para la comercialización del producto a Chile se utilizará el embarcadero marítimo Matarani el cual

se encuentra cerca de la ciudad de Arequipa y el transporte del producto será mediante cajas de cartón las cuales contiene 25 unidades de pasta de 250 g.

Ubicación y localización:

La localización de la planta es el factor más importante para la instalación de la planta ya que debe ser establecida en un dentro de un lugar y punto estratégico. Para la evaluación de la ubicación de la planta se tuvo en cuenta el factor de macro localización mediante la medición de indicadores como: disponibilidad de materia prima, Ubicación geográfica, disponibilidad de mano de obra, disponibilidad hídrica - energética y la cercanía del mercado. Por lo cual tuvo como resultado cuatro ubicaciones estratégicas: Puno, Apurímac, Arequipa y Cuzco, de las cuales Arequipa cuenta con un mayor cumplimiento de los indicadores (ver anexo 2). Posteriormente se realizó la evaluación de micro localización mediante la medición de indicadores como: cercanía del mercado, costo del terreno, accesibilidad del lugar, cercanía de materia prima y servicios básicos. En esta última evaluación se tuvo como resultado dos ubicaciones: Zona Rio Seco y Zona Cerro Colorado, para la elección de la ubicación se realizó una matriz de enfrentamiento dando como resultado el local industrial Rio Seco (ver anexo 2).

Descripción del proceso

Para el desarrollo del plan de producción para los próximos cinco años tuvo como referencia el plan de ventas junto a los 250 gramos (8,82 oz) de cada unidad de pasta de quinua, dando como resultado que para el año 2021 se producirá 5 548 800 unidades y en el 2025 será de 7 735 200 unidades.

Otro punto a tratar es el índice de consumo de insumos con cada unidad de 250 gramos, teniendo como resultado que para la producción de cada unidad es necesario: 0,2325 kg de quinua, 0,01750 litros de agua, una bolsa plástica de polipropileno para el almacenamiento de pastas (ver anexo 2). Además, se tiene en cuenta que el precio de venta de la quinua será de \$ 2,45 dólares ya que se considera una quinua certificada por el Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria (SENASA), la Norma ISO 17034 y el precio de venta según su exportación.

Para la producción de pasta también se debe tomar en cuenta la disponibilidad de quinua para el abastecimiento de la producción según su demanda. Según los datos obtenidos por el Ministerio de Agricultura y Riesgo [40], en el 2020 se produjo un total de 98 404, 52 toneladas de quinua con un crecimiento anual de 3,1%. Al realizar la proyección para los próximos 5 años se obtuvo que para el 2021 la producción nacional será de 162 314,3 toneladas y de 227 917 toneladas para el 2025. Además, según los datos del Análisis de Mercado de la Quinua 2015 - 2020 [40], solo el 41% de la producción nacional de quinua va destinado al mercado exterior y

el 12% al auto consumo, por lo tanto, el 47% restante va dirigido al mercado nacional. Por lo cual teniendo en cuenta la demanda que genera el proyecto en la tabla 10 se puede observar que del 47% de la producción disponible el proyecto para el año 2021 tomará solo el 1.82 % y el 1.81% en el 2025 de la producción disponible.

Tabla 10: Porcentaje tomado de la producción de quinua en el Perú

Años	Pronóstico de la producción nacional (t)	47% de la producción disponible del mercado nacional	Demanda Proyectada (t)	Porcentaje a utilizar
2021	162 314,3	76 287,72	1 387,2	1,82%
2022	178 715,1	83 996,10	1 523,9	1,81%
2023	195 115,8	91 704,43	1 660,6	1,81%
2024	211 516,6	99 412,80	1 797,2	1,81%
2025	227 917,3	107 121,13	1 933,8	1,81%

Fuente: Elaboración propia. TRADE MAP

Para la elaboración de pasta de quinua se tomó el siguiente proceso productivo:

Recepción de materia prima: Consiste con la inspección de la quinua en grano junto con el pesado y almacenamiento. La materia prima debe estar en óptimas condiciones por lo cual no debe tener ninguna alteración o contaminación, para garantizar la inocuidad del producto es necesario seguir con los parámetros de calidad de la norma NTP 205.062:2021, por esta razón el almacenamiento del grano dentro de la planta debe presentar una humedad máxima del 12% para poder evitar su fermentación. [37]

Limpieza o Despedregado: Este proceso tiene como función de separar los materiales externos como piedrecillas, tierra o hierbas secas, para este proceso es necesario la utilización de un separador vibrante con orificios de 2 mm de diámetro. [37]

Escarificado o Desaponificado: En este proceso tiene como función principal la limpieza y separación del grano de quinua de la cascarilla la cual contiene la mayor cantidad de saponina (sustancia amarga innecesaria para el proceso de producción), para esto es necesario utilizar un tornillo sin fin y un cilindro inmóvil el cual eliminará el 6% u 8% de la cascarilla del grano gracias a la fricción que estos ejercen. [37]

Lavado: Luego de escarificar el grano es necesario eliminar los restos contaminantes mediante el lavado el cual se realiza en un tanque agitador por 8 minutos en este proceso se eliminará las cascaras de quinua junto a los cristales de saponina, el proceso de lavado deberá ser no muy intenso ya que una gran cantidad de saponina fue eliminada en el proceso de desaponificado. [37]

Centrifugado: Este proceso se ejecutará a 1800 rpm dando como resultado un porcentaje de humedad del 19,2% de humedad en el grano de quinua de manera que facilite el secado. [37]

Acondicionado o secado: Para el proceso de secado es necesaria la utilización de un secador continuo en donde la humedad será reducida a tan solo el 12% ya que la presencia de humedad

en el grano puede ocasionar el crecimiento de hongos y bacterias, además su temperatura será de 65°C – 70°C con un flujo de aire constante el cual expulsa un 80% de la humedad. [37]

Molienda: En esta etapa el grano de quinua está ya seco y libre de humedad llevará el proceso de transformación a harina por lo cual será necesaria la utilización del molino de martillos el cual permitirá una mayor eficiencia, además esta etapa contribuye con el daño del almidón de la quinua de manera que entre más pequeña sea la partícula menor será la absorción del agua y mayor será viscoelasticidad de la pasta. [37]

Mezclado y amasado: En este proceso será necesario utilizar la mezcladora vertical con tornillo sin fin, en la cual se agregará la harina de quinua y agua para poder así formar una mezcla homogénea, además, al realizar bien este proceso se facilitará que la masa se mantenga suave, elástica, lisa y sin estrías, evitándose de esta forma que al ser moldeada presente estrías, resquebrajaduras e irregularidades. [37]

Laminado y corte: En esta etapa la masa de pasta pasará por cilindros lisos uno cerca del otro para poder obtener una lámina uniforme, pulida y perfectamente homogénea para luego seguir a la próxima estación en la cual se utilizará una laminadora – trefiladora la cual se encarga de dar forma a la pasta ya laminada al ser introducida en cilindros cortadores para poder obtener láminas de pasta del mismo espesor y longitud. [37]

Secado: Este proceso la pasta fresca tiene que pasar un proceso de disminución de humedad por lo cual se tiene como objetivo alcanzar 12 – 13% de humedad el cual se obtiene en un lapso de 3 – 4 horas a una temperatura de 40 °C – 60°C, este tiempo prolongado del proceso tiene como finalidad la extensión del tiempo de conservación del producto. [37]

Enfriado: una vez ya seca la pasta será necesario un lugar fresco y seco a preferencia temperatura ambiente para que la pasta llegue a enfriarse en un tiempo 2 a 3 horas y pueda obtener una humedad de 12 – 13%. [37]

Pesado - Embolsado: Una vez fría la pasta será transportada hacia la maquina embolsadora la cual llenará empaques de 250 gramos para luego ser sellados y así asegurar una óptima conservación del producto. [37]

Almacenado: El producto ya embolsado y sellado será almacenado en un lugar seco y bien ventilado, su apilamiento al momento de ser almacenado será de al menos un metro de altura para poder evitar el aplastamiento y daño del producto. [37]

Para una mayor comprensión del proceso productivo en la figura 2 se realizó un balance de materiales los cuales se utilizarán para la producción de 250 g de pasta.

Gracias al balance de materiales se pudo determinar una merma de 17% la cual equivale a 42,48 gramos de materia prima, por lo cual este porcentaje se debe considerar al momento de

realizar la producción de pasta. Para el cálculo de la productividad del proceso se tuvo en cuenta los 250g de quinua junto a la producción obtenido del balance materiales, dando como resultado una eficiencia del 83%

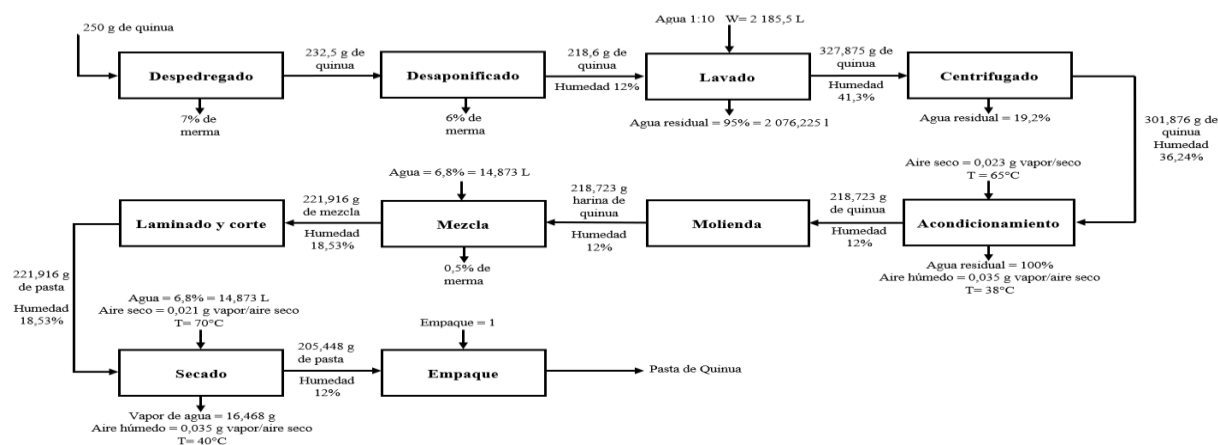


Figura 2: Balance de materiales
Fuente: Elaboración Propia

Para determinar la capacidad de la planta se tomó como referencia la producción de los próximos 5 años junto a la demanda proyectada; para el 2021 la capacidad diseñada es de 1 387 195 200 kg/año de pasta de quinua, por lo cual al tener en cuenta que en Perú existen solo 251 día laborales, la capacidad diaria sería de 5 526,69 kg el cual es igual a 221 952 unidades de pasta de quinua.

Posteriormente, para la selección tecnológica del proyecto se realizó una matriz de enfrentamiento para determinar qué tipo de maquinaria es la más adecuada a utilizar para esto se consideró: el fabricante, origen, tamaño de la máquina, el precio, consumo y capacidad (ver anexo 2). En la tabla 11 se determina que máquinas se utilizaran además del requerimiento de energía que estas necesitan.

Tabla 11:Maquinaria y requerimiento de energía

Maquinaria	Cantidad	Tiempo de Operación (h)	Consumo de energía (kW)	Consumo total (kW/h)
Despedregado	1	8	2,2	17,60
Desaponificadora	1	8	0,75	6,00
Lavado	1	8	4	32,00
Centrifugado	1	8	5,62	44,96
Secado	1	8	39	312,00
Molino	1	8	3,18	25,44
Mezclado y amasado	1	8	5,5	44,00
Laminado	1	8	2,2	17,60
Secado	1	8	13,1	104,80
Empaquetado	1	8	7,5	60,00
Total (kW/ h)				664,4

Fuente: Maquinaria y requerimiento de energía.

Distribución de planta

Para el diseño y distribución de planta se consideró el Reglamento Nacional de Edificaciones y el método de Guerchet para realizar el cálculo de las áreas dentro de la planta:

Almacén de materia prima: diseñada para el acopio de quinua en grano, al considerar el último año de la demanda se tiene que al mes ingresarán 161 150 kg de quinua los cuales será apilados en sacos de 50 kg cada uno teniendo un total de 3 223 sacos. Además, se consideraron dos estibadores, un encargado de almacén, pallets y un montacarga. El almacén de materia prima tendrá un área aproximada de 90,1 m².

Almacén de producto terminado: contará con 31 pallets debido a que mensualmente se produce 21 042 cajas, cada caja tiene la medida de 42 cm de largo, 34 cm de ancho y 16,5 cm de alto. Para cada pallet se consideró acomodar 108 cajas de 25 unidades, este almacén posee un área de 109 m².

Área de producción: En esta área se consideraron las medidas de cada maquina, además se tuvo en cuenta el jefe de producción, los siete operarios, encargado de mantenimiento y montacarga, se tiene un área de 144,25 m².

Área de control de calidad: se consideró una escribanía, 3 sillas, 1 mesa, 1 estante y un estante, por lo cual tiene un área de 16,4 m².

Área administrativa: Esta área cuenta los encargados de talento humano, finanzas y contabilidad, logística, área comercial y mantenimiento, además posee 8 escribanías, 8 sillas, 3 mesas y un estante. Posee un área total de 67,4 m².

Área de gerencia: Conformada por el gerente general y su secretario, además de 2 sillas, 2 escribanías y un estante. Posee un área de 8,1 m².

Área de Vigilancia: Conformado por solo un vigilante de seguridad, además posee una escribanía, 1 silla y 1 basureo. Posee un área total de 3,98 m².

Área de S.S.H.H. de Producción, Almacén y Calidad: En esta área están basadas en la norma A 0,60 artículo 15, la cual menciona que los servicios higiénico no pueden estar a más de 30 metros de los puestos de trabajo. En esta área se consideró un inodoro, 1 basureo, 1 lavamanos, 1 urinario, 1 vestidor y una ducha. Posee un área de 48,5 m².

Área de S.S.H.H. de Administrativos: Se consideró 2 inodoros tanto para varones y mujeres, 2 basureros, 2 lavamanos y un urinario. Posee un área total de 5,27 m².

Área de S.S.H.H. de vigilancia: Se consideró un inodoro, 1 basurero y un lavamanos. Posee un área total de 1,92 m².

Área de circulación vehicular: se consideró espacio para el estacionamiento de empleados, clientes, zona de montacargas, discapacitados y el ingreso de la mercadería. Posee un área de 557,7 m².

Tabla 12: Área total de la planta

Área	m2
Área de producción	144,25
Almacén MP	90,12
Almacén PT	108,97
Control de calidad	16,43
Área administrativa	67,36
Área de gerencia	8,10
Área de vigilancia	3,98
S.S.H.H. Producción, almacén y calidad	48,49
S.S.H.H. Administrativos	5,27
S.S.H.H. Vigilancia	1,92
Zona de circulación vehicular	557,70
Total	1052,59

Fuente: Elaboración propia. Método de Guerchet

Control de calidad

Con la finalidad de asegurar el ingreso del producto al mercado chileno es necesario asegurar la calidad del proceso de producción y cumplir con los límites máximos permisibles del mercado chileno por lo cual llevar un control de buenas prácticas de manufactura es clave ya que se plantean controles como la revisión constante de materia prima, mantenimiento de almacenes y las separaciones entre áreas para evitar la contaminación cruzada. Además, los equipos a utilizar deben de limpiarse y desinfectarse de manera óptima, mediante la utilización de productos que no sean contaminantes al proceso, así mismo, los operarios no deben tener contacto directo con el producto durante el proceso de fabricación. Durante el proceso de producción es importante verificar el cumplimiento de los requisitos fitosanitarios de la quinua en grano mediante la certificación brindada por el Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria (SENASA) la cual establece la comercialización del producto libre de plaguicidas, además es importante tener en cuenta el límite máximo de residuos de plaguicidas admisibles para la implementación del sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP) ya que ayudará a tener un registro sanitario validado por la Dirección general de Salud Ambiental e Inocuidad (DIGESA), este certificado es clave por que acredita que el producto es de calidad, además es un requisito importante para que el producto ingrese al mercado chileno. De igual manera la implementación de la norma ISO 22000:2018 es importante ya que establece los requisitos que toda organización alimentaria debe poseer teniendo como objetivo garantizar la mejora de la cadena de suministro de alimentos.

Estudio de sostenibilidad ambiental

Según Paujelo Rosario [43], en su estudio sobre la "Identificación de características de la saponina de la quinua para el mercado europeo de ingredientes naturales", se evaluó el potencial

de mercado de la saponina de la quinua debido a sus propiedades tensoactivas. Estas propiedades hacen que la saponina se disuelva en agua, generando soluciones espumosas que pueden ser empleadas en la fabricación de productos cosméticos, jabones y detergentes basados en ingredientes naturales. Para lograr un uso efectivo de las saponinas, se puede emplear un tanque evaporador para separar el agua residual de las partículas de saponina que contiene.

Organización de la planta

Gerente general: Encargado organizar los recursos de la empresa además de representar a la empresa a nivel nacional o internacional, planifica organiza y supervisa las actividades dentro de la empresa además de planificar planes estratégicos.

Secretario: Supervisar los correos de la empresa, se comunica de manera efectiva con empleados o proveedores, se asegura que la empresa cumpla con las obligaciones legales mediante la revisión de documentaciones, debe asegurarse que el gerente general esté actualizado con los movimientos empresariales.

Dirección de Finanzas: Registra e interpreta la información financiera, esta relacionado directamente con contabilidad, mantiene al pendiente al alto mando sobre la situación financiera.

Dirección de Talento Humano: Elabora y supervisa el plan anual de contratación de la empresa, además de realizar la planificación de capacitaciones del personal de acuerdo a los objetivos de la empresa, así mismo diagnostica el clima laboral e implementa mejoras para una mayor satisfacción del personal al momento de realizar sus actividades.

Dirección Logística: Encargado de seleccionar proveedores, mantiene relación directa con el departamento de compras, satisface y prevee las necesidades de la empresa, constituye a la organización de equipos de trabajo planteando objetivos y minimizando errores, gestiona el recorrido del producto cuando se gestiona.

Dirección Comercial: Analiza, evalúa y mantiene la rentabilidad del negocio, plantea las necesidades de venta que debe tener el producto, estructura y pronostica las ventas que debe realizar la empresa para alcanzar un objetivo mediante la utilización del marketing o marketing digital.

Evaluación económica financiera

En el caso de la inversión tangible que se utilizará para la realización del proyecto se considera el costo del terreno el cual tiene un valor por m² de \$ 350 dólares con tipo de cambio de 3,77 soles con una extensión de terreno de 1 052,59 m², por lo cual tiene un costo total de S/ 1 388 896,17. Así mismo, tanto las construcciones e infraestructura industrial dieron lugar a un costo de S/ 5 940 269,14 y S/ 943 371,87. Además, para la compra de máquinas y equipos de

producción se consideró un valor de S/ 347 358,64 y S/ 353 956,14 respectivamente. En el caso de los equipos de oficina se estableció el monto de S/ 15 789,46, para el transporte del producto la empresa distribuidora a la que se le venderá el producto será la encargada de estos costos. Por consiguiente, la inversión tangible tiene un total de S/ 8 989 641,41.

Para la inversión intangible se consideraron los gastos preoperativos los cuales incluyen la adquisición de la licencia de municipio, licencia de construcción, estudios de previos al proyecto, certificación HACCP, certificado de defensa civil con un total de S/ 76 884,70 y el costo por los estudios del proyecto cuales tuvieron un costo de S/ 4 500.

En el caso de la inversión total en la tabla 13 se considera adicionar un 5% de imprevistos llegando a un total de S/ 9 561 990,00.

Tabla 13: Inversión del proyecto

Descripción	Inversión Total	Promotor del Proyecto	Socio Estratégico	Financiamiento
Capital de trabajo				
<u>Inversión Tangible</u>				
Terrenos	S/ 1 388 896,17	S/ 694 448,09	S/ 694 448,09	
Construcciones	S/ 5 940 269,14	S/ 1 980 089,71	S/ 1 980 089,71	S/ 1 980 089,71
Infraestructura Industrial	S/ 943 371,87			S/ 943 371,87
Maquinaria	S/ 347 358,64			S/ 347 358,64
Equipo de Producción	S/ 353 956,14	S/ 353 956,14		
Equipo de Oficina	S/ 15 789,46			S/ 15 789,46
Transporte	S/ 35 631,02	S/ 35 631,02	-	
Total Inversión Tangible	S/ 9 025 272,44	S/ 3 064 124,96	S/ 2 674 537,80	S/ 3 286 609,68
<u>Inversión Intangible</u>				
Estudios	S/ 4 500,00	S/ 4 500,00		
Gastos Pre operativos	S/ 76 884,70			S/ 76 884,70
Total Inversión Intangible	S/ 81 384,70	S/ 4 500,00		S/ 76 884,70
Imprevistos 5%	S/ 453 551,3	S/ 453 551,3		
INVERSION TOTAL	S/ 9 561 990,00	S/ 3 523 957,82	S/ 2 674 537,80	S/ 3 363 494,38
Porcentaje	100%	37%	28%	35%

Fuente: Elaboración propia

En el caso del capital de trabajo en la tabla 14 se consideran los costos de producción que incluyen los materiales directos (costo de quinua) e indirectos (costo de cajas de cartón y envases plásticos), gastos administrativos los cuales representa el sueldo de los colaboradores con un total de S/ 510 984 y los equipos de oficina el cual es determinado por el consumo de energía Kw/h con un total de S/ 3 110,31 anual (ver anexo 3).

Además, se incluyen los gastos de comercialización en el cual incluye el sueldo del jefe comercial con un total anual de S/ 45 300, los gastos de exportación con un total de S/ 12 469,65 y los gastos de distribución de S/ 35 631,02 anuales. Al mismo tiempo se consideran los gastos

financieros representado por los intereses y amortizaciones; para la realización del proyecto fue necesario el financiamiento del Banco Continental (BBVA) con un 13,32% en su tasa de interés, además se tomó este banco debido a que posee el menor porcentaje de interés para el préstamo de dinero en pequeñas empresas en el lapso de pago de 10 años (ver anexo 3). [38]

Tabla 14: Capital de trabajo

Items	1 Año	2 Año	3 Año	4 Año	5 Año
<u>Ingresos</u>	S/ 7 147 727,98	S/ 8 390 517,31	S/ 9 729 913,45	S/ 11 165 916,37	S/ 12 698 526,10
Total Ingresos	S/ 7 147 727,98	S/ 8 390 517,31	S/ 9 729 913,45	S/ 11 165 916,37	S/ 12 698 526,10
<u>Egresos</u>					
Costos de producción	S/ 1 377 063,76	S/ 1 463 771,49	S/ 1 537 815,93	S/ 1 618 192,02	S/ 1 698 568,10
Gastos administrativos	S/ 549 507,76	S/ 549 507,76	S/ 549 507,76	S/ 549 507,76	S/ 549 507,76
Gastos de comercialización	S/ 165 400,67	S/ 165 400,67	S/ 165 400,67	S/ 165 400,67	S/ 165 400,67
Gastos financieros	S/ 784 366,89	S/ 739 565,14	S/ 694 763,40	S/ 649 961,65	S/ 605 159,91
Total Egresos	S/ 2 876 339,08	S/ 2 178 679,92	S/ 2 252 724,36	S/ 2 333 100,45	S/ 2 413 476,53
SALDO	S/ 4 271 388,90	S/ 6 211 837,39	S/ 7 477 189,09	S/ 8 832 815,93	S/ 10 285 049,56
Saldo Acumulado	S/ 4 271 388,90	S/ 10 483 226,29	S/ 17 960 415,38	S/ 26 793 231,31	S/ 37 078 280,87

Fuente: Elaboración propia

En el caso del punto de equilibrio económico, en el primer año se obtiene S/ 1 857 050,03 y un equilibrio unitario de S/ 4 008 183,54, este último representa un mayor valor debido que la empresa debe cubrir todos los gastos que se realizaran en el primer año ya que no existen utilidades, sin embargo en el quinto año se tiene un equilibrio económico de S/1 523 907,84 y un equilibrio unitario de S/. 1 528 879,99. (ver anexo 3).

En la evaluación financiera se tuvo en cuenta la información de su flujo de caja el cual es representado por: Tasa Mínima Aceptada de rendimiento (TMAR) del 21% que representa la tasa de inflación de 5,68% según el Banco Central De Reserva del Perú en el mes de enero del 2022 más el porcentaje de ganancia del proyecto, el Valor Actual Neto (VAN) de S/ 2 789 374,74 y una Tasa Interna de Retorno (TIR) del 78%, dando como resultado la viabilidad del proyecto y una estimación de recuperación para el segundo año (ver anexo 3).

Discusiones

Con respecto al producto en el mercado, Astaía, Ruiz y Elizalde [39] en su artículo científico menciona que al desarrollar la sustitución de la sémola por un 30 % de harina de quinua al igual que otros insumos como la zanahoria permitió que se obtenga un producto de mayor calidad nutricional con una gran aceptación por el consumidor; así mismo en la investigación de

Aparicio y Agudelo [40] menciona la sustitución de la harina de trigo por otras como la de sagú, quinua y lenteja como alternativa de consumo para una dieta de personas intolerantes al gluten, además con respecto a la calidad nutricional las pastas elaboradas de quinua y lenteja aumentaron su contenido de fibra cruda y ceniza, disminuyendo el contenido de grasas. Para este proyecto con la sustitución de la harina de quinua por el trigo se logró un incremento en la concentración de proteína, fibra, ácidos grasos insaturados, aminoácidos, vitaminas E y B2, al igual que un mayor contenido de hierro, calcio, fósforo, potasio y magnesio, junto a una disminución del contenido de carbohidratos y gluten. Debido a sus propiedades nutricionales se considera un alimento de alto valor nutricional el cual puede ayudar a combatir la malnutrición. Por otro lado, en la investigación de Durand y Poma [41] mencionan que en el mercado nacional no existen pasta enriquecidas en base de harina, kiwicha y haba, pero existen empresas competidoras que se dedican a la elaboración y comercialización de pastas a base de harina de trigo. En el caso de este proyecto si existen pastas enriquecidas a base de quinua en el mercado nacional chileno sin embargo debido a que este mercado tiene un incremento del 33,3% en su tasa de crecimiento en las importaciones a nivel mundial (2018 – 2020) de pastas enriquecidas, se puede identificar la aceptación positiva del producto por lo cual su demanda se encuentra en un constante crecimiento a pesar de la existencia de competidores dentro del mercado.

Con respecto a la ubicación de la planta, Durand y Poma [41] en su investigación consideraron que para su macro localización el departamento en donde se implementará su planta productora es Lima, este resultado se dio mediante la evaluación de ranking de factores, dentro de los cuales destacan como más importantes la disponibilidad de materia prima y la cercanía del mercado; Con respecto a su micro localización tienen como público objetivo a las personas de los niveles socio económicos B, C y D, en donde el 31,10% pertenecen a las zonas de Miraflores, San Isidro, San Borja, Surco y la Molina, sin embargo para la instalación de la planta se realizará en la zona de San Juan de Lurigancho, gracias al resultado de la evaluación de ranking de factores en donde destacan los factores como la disponibilidad del terreno y el clima para su posterior almacenamiento; otros investigadores como Morocho [42] en su investigación realizada en Quito Ecuador, consideró en su macro localización la ciudad de Imbabura, este resultado fue obtenido por su matriz de ponderación de factores, en donde tuvo una mayor consideración en los criterios de costo de compra del terreno (21%), servicios básicos (16%) y vías de acceso disponible (15%), además optó por considerar en el puesto 6 la cercanía de la materia prima (13%); para su micro localización tuvo en consideración el cantón Pimampiro ubicado en la provincia de Imbabura el cual cuenta con un decrecimiento poblacional debido a

la alta migración por parte de los pobladores, ya con el desarrollo de la planta se producirá una reducción en la migraciones de la localidad y un aumento en la generación de ingresos de los ciudadano. Para este proyecto se consideró en su macro localización la ciudad de Arequipa, este resultado fue obtenido por la evaluación de factores según su disponibilidad de materia prima, aspecto geográfico, disponibilidad de mano de obra e hídrica y la cercanía del mercado, este último se consideró como principal factor, debido que la investigación está enfocada en la comercialización del producto al mercado chileno, para su micro localización se consideró la zona industrial de Rio Seco ubicado en la ciudad de Arequipa, para determinar este resultado se tuvieron en cuenta los factores de cercanía del mercado, costo del terreno, accesibilidad, cercanía de materia prima y servicios básicos, los factores más importantes a considerar fueron la cercanía del mercado junto a el costo del terreno.

Con respecto a la evaluación económica financiera, Durand y Poma [41] en su investigación la inversión de su proyecto es menor debido a que el producto se distribuirá solo a nivel nacional, por lo cual la compra del terreno de 550 m² con un valor de S/ 946 600 y la compra de la maquinaria con un valor de S/ 289 653,53, cabe resaltar que ninguna maquina adquirida procesa algún insumo ya que todos son comprados al proveedor; este proyecto tiene un costo total de S/ 1 910 600,23; Con respecto a la rentabilidad del proyecto obtuvieron un 59,6% en su Tasa Interna de Retorno (TIR) y Valor Actual Neto (VAN) de S/ 3 246 989. Para este proyecto se consideró una inversión mayor ya que el producto será comercializado con el mercado chileno, por lo cual la producción que realizará será mayor ya que el Perú deberá cubrir con la participación que tiene Italia en el mercado chileno, por ende los gastos son mayores desde la compra del terreno de 1 052,59 m² con un valor de S/ 1 388 896,17 junto a la adquisición de la maquinaria la cual tiene un costo de S/ 353 956,14; Cabe resaltar que las maquinas procesan un insumo dentro de la primera parte del proceso el cual es la harina de quinua para luego posteriormente ser procesada para la elaboración de la pasta de quinua; este proyecto tiene un costo total de S/. 9 561 990,00, una rentabilidad el proyecto del 78% en su Tasa Interna de Retorno (TIR) y un Valor Actual Neto (VAN) de S/ 2 789 374,74.

Conclusiones

La instalación de una planta de pasta para el aprovechamiento de la quinua no exportable resultará ser viable tanto comercial, técnico – tecnológico y económico según el análisis realizado en cada uno de los objetivos.

La viabilidad de comercialización de la pasta de quinua resulta factible ya que tendrá gran aceptabilidad por las personas, esto se ve reflejado en el incremento de la demanda del consumo de pastas enriquecidas en Chile, además del incremento del 31,3 % anual de su precio en el

mercado. Así mismo, el producto tendrá aceptación en el mercado debido al crecimiento de la tendencia consumo de productos saludables sobre todo en los sectores socio económicos AB, C1a, C1b, C2 y C3 en Chile.

Se debe tener en cuenta que el tamaño de la planta se ha determinado según la demanda pronosticada tomando en consideración los 1 578,15 toneladas del quinto año, la producción que el producto tendrá será por grandes lotes; según la matriz de enfrentamiento la planta debe situarse en Arequipa en el área industrial Rio Seco ya que es un punto estratégico para la adquisición de la materia prima debido que la mayor parte de la producción de quinua se sitúa en el sur del Perú, además se tiene en cuenta la cercanía con el mercado chileno ya que se encuentra cerca al portuario marítimo Tisur. Para la adquisición de la maquinaria a utilizar, será necesario tener en cuenta la demanda pronosticada para poder determinar cual será la capacidad de las máquinas que se utilizaran para fabricar el producto, además se debe tener en cuenta que no todas las máquinas las comercializan dentro del país por lo cual será necesario realizar la compra al exterior

El proyecto al tener un costo de inversión de S/ 9 561 990,00 fue necesario realizar un financiamiento de S/ 3 363 494,38 el cual cubre con el 35% de la inversión total, el plazo de pago de la deuda será de 10 años con una tasa de interés del 13,32% en el banco BBVA. La rentabilidad del proyecto tiende a ser positiva ya que su Tasa Interna de Retorno (TIR) es del 78% y su Valor Actual Neto (VAN) es de S/ 2 789 374,74, esto quiere decir que el proyecto es viable por lo cual es conveniente realizarlo.

Recomendaciones

Realizar una evaluación para poder determinar que uso se le puede dar a la saponina luego de la etapa de lavado y desaponificado de la quinua o en todo caso de que otra manera la puede ser aprovechada o comercializada para obtener mayores beneficios a la empresa.

Evaluar la posibilidad de crear otros productos mediante el agregado de harina de otro tipo de semillas las cuales contengan propiedades nutritivas que puedan reforzar y mejorar aún más el producto.

Se sugiere realizar una evaluación de comercialización del producto para realizar el ingreso en el mercado estadounidense y europeo.

Referencias

- [1] OMS, «Organizacion Mundial de la Salud,» [En línea]. Available: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/healthy-diet>. [Último acceso: 12 05 2021].
- [2] «Naciones Unidas,» Paz, dignidad e igualdad en un planeta sano, [En línea]. Available: <https://www.un.org/es/global-issues/food>. [Último acceso: 15 05 2021].
- [3] S. BCC Mundo, «BBC NEWS,» 28 02 2014. [En línea].
- [4] «Doria,» 01 01 2019. [En línea]. Available: <https://www.pastasdoria.com/vive-con-doria/alimentacion-y-desempeno/conoce-el-valor-nutricional-y-las-propiedades-de-la-pasta>. [Último acceso: 15 05 2021].
- [5] «BBC NEWS,» 16 06 2011. [En línea]. Available: https://www.bbc.com/mundo/noticias/2011/06/110616_pasta_alimento_exitoso_sao. [Último acceso: 15 05 2021].
- [6] «Los fideos van con todo,» 2018. [En línea]. Available: <https://pastaysalud.com/enumeros>. [Último acceso: 15 05 2021].
- [7] «ELLE,» 27 04 2021. [En línea]. Available: <https://www.elle.com/es/belleza/salud-fitness/a622878/quinoa-beneficios/>. [Último acceso: 15 05 2021].
- [8] «Toronto Hispano,» Toronto , 26 08 2020. [En línea]. Available: <https://torontohispano.com/publicacion/cuatro-enfermedades-asociadas-al-consumo-de-carbohidratos/#:~:text=Recuerda%2C%20el%20exceso%20de%20az%C3%BAcares,y%20la%20circulaci%C3%B3n%20entre%20otras>. [Último acceso: 5 06 2021].
- [9] «Universidad de Narra,» [En línea]. Available: <https://www.unav.edu/web/global-affairs/detalle/-/blogs/el-boom-de-la-quinoa>. [Último acceso: 15 05 2021].
- [10] ODEPA, Ministerio de Agricultura Gobierno de Chile, «ESTUDIO DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA CADENA COMERCIAL DE LA QUINOA EN LA REGIÓN DE TARAPACÁ,» *Austral Solutions*, p. 137, 2017.
- [11] ODEPA, Ministerio de Agricultura, Gobierno de Chile, «La quinoa en Chile, el despegue de un grano ancestral Enero de 2018,» *Chile mejor* , p. 14, 2018.

- [12] Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, «FAO,» 23 12 2011. [En línea]. Available: <http://www.fao.org/in-action/agronoticias/detail/es/c/508947/>. [Último acceso: 16 05 2021].
- [13] Organización Mundial de la Salud, «OMS,» 31 08 2018. [En línea]. Available: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/healthy-diet>. [Último acceso: 16 05 2021].
- [14] El Economista América, «El Economista,» 12 01 21. [En línea]. Available: <https://www.eleconomistaamerica.com/economia-eAmperu/noticias/10987901/01/21/Peru-fue-el-principal-exportador-mundial-de-quinua-el-2020.html>. [Último acceso: 18 05 2021].
- [15] B. J. y C. E., «Determinantes de la oferta exportable de quinua peruana para el periodo 2000 - 2016,» p. 90, 2017.
- [16] Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego, «Perfil Productivo y Competitivo de los Principales Cultivos,» 2021.
- [17] «El Peruano,» Editora Perú , 12 Enero 2021. [En línea]. Available: <https://elperuano.pe/noticia/113345-el-peru-se-consolida-como-el-primer-productor-y-exportador-mundial-de-quinua>. [Último acceso: 11 Abril 2022].
- [18] «infobae,» 09 02 17. [En línea]. Available: <https://www.infobae.com/tendencias/nutriglam/2017/02/09/quinua-un-estudio-determino-las-propiedades-geneticas-del-alimento-del-futuro/>. [Último acceso: 22 05 2021].
- [19] Oficina Regional para America Latina y el Caribe, «La Quinua: Cultivo milenario para contribuir a la seguridad alimentaria mundial,» p. 66, 2011.
- [20] L. VANGUARDIA, «lavanguardia.com,» 01 01 19. [En línea]. Available: <https://www.lavanguardia.com/comer/materia-prima/20190101/453826932338/pasta-propiedades-beneficios-valor-nutricional.html>. [Último acceso: 14 06 2021].
- [21] s. d. l. v. Directo al paladar, «directoalpaladar.com,» 2016. [En línea]. Available: <https://www.directoalpaladar.com/salud/la-pasta-no-solo-una-excelente-fuente-de-energia>. [Último acceso: 20 06 2021].
- [22] A. M., R. L. y E. A., «Elaboración de pastas alimentarias enriquecidas a partir de harina de Quinua y Zanahoria,» vol. 8, nº 1, p. 53, 2010.

- [23] D. C. y P. K., «ELABORACIÓN DE FIDEOS NUTRICIONALES QUINUHABA,» p. 226, 2019.
- [24] M. D., «Elaboración de pasta larga fresca a partir de quinua (*Chenopodium quinoa wild*) y arroz (*Oryza Sativa*) biofortificado,» p. 69, 2018.
- [25] C. C. y K. R., «Textural Hardness of Selected Ugandan Banana Cultivars under Different Processing Treatments,» *doi:10.5539/jfr.v7n5p98*, 2018.
- [26] T. O y G. Y. Lema M, «Effect of Using Quinoa Flour (*Chenopodium quinoa Willd.*) on the Physicochemical Characteristics of an Extruded Pasta,» 2021.
- [27] «Norma Técnica Peruana 206.10:2016,» p. 20, 2016.
- [28] F. Tusell, «Análisis de regresión. Introducción y Practica basada en R,» p. 264, 2011.
- [29] M. d. Ambiente, «Clima/Mapa Climatico del Perú,» 2020. [En línea]. Available: <https://www.senamhi.gob.pe/?p=mapa-climatico-del-peru>.
- [30] Guerchet, «Método de Guerchet - Cálculo de Áreas de Planta,» 2019.
- [31] P. D. A. D. L. R. N. 6.-2. SA/DM, «NORMA SANITARIA QUE ESTABLECE LOS CRITERIOS».
- [32] D. S. N. 007-98-SA, «Reglamento sobre Vigilancia y Control Sanitario de Alimentos y Bebidas,» n° 007-98-SA.
- [33] ITC , «Trade Map Estadística del comercio para el desarrollo internacional de las empresas,» 2021.
- [34] TRADE MAP, «Lista de mercados importadores de un producto exportado por Perú, Producto: 190219 Pasta alimenticia sin cocer, rellenar ni preparar de otro modo, que no contenga huevos,» 2023. [En línea]. Available: https://www.trademap.org/Country_SelProductCountry_TS.aspx?nvpm=1%7c604%7c%7c%7c%7c190219%7c%7c%7c6%7c1%7c1%7c2%7c2%7c1%7c2%7c2%7c1%7c1.
- [35] G. E. v. s. d. l. f. FHC, «Chile Saludable,» 2019. [En línea]. Available: <https://fch.cl/wp-content/uploads/2019/10/estudio-chile-saludable-volumen-ii.pdf>.
- [36] Chilealimentos, 19 07 2020. [En línea]. Available: <https://chilealimentos.com/el-consumidor-chileno-prefiere-los-alimentos-sanos-y-sustentables/>.
- [37] Base de datos Comtrade de las Naciones Unidas, «Base de datos Comtrade de las Naciones Unidas,» [En línea]. Available: <https://comtradeplus.un.org/>.
- [38] Logisber, «Logisber,» [En línea]. Available: <https://logisber.com/blog/fob-incoterms>.

- [39] Perú, «RAM (Requisitos de Acceso a Mercados),» [En línea]. Available: <http://ram.promperu.gob.pe/>.
- [40] Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego, [En línea]. Available: <https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjoiYzE2YzA3YWUtZGZiZi00NDNmLTliYWYtOTI1MTU5MWQ2YjQzIiwidCI6IjdmMDg0NjI3LTdmNDAtNDg3OS04OTE3LTk0Yjg2ZmQzNWYzZiJ9>. [Último acceso: 27 10 2021].
- [41] Ministerio de Desarrollo Agrario y Riesgo, «Análisis de Mercado de la quinua 2015 - 2020,» n° 64.
- [42] M. P., «Diseño de una planta agroindustrial para la elaboración de fideo de pasta corta de quinua (*Chenopodium quinoa*),» 2017.
- [43] EUROECOTRADE, «Posibilidades de la saponina de quinua en la industria cosmética,» p. 45, 2016.
- [44] Superintendencia de Banca, Seguros y AFP, Republica del Perú , 04 05 2022. [En línea]. Available: <https://www.sbs.gob.pe/app/pp/EstadisticasSAEEPPortal/Paginas/TIActivaTipoCreditoEmpresa.aspx?tip=B>. [Último acceso: 05 05 2022].
- [45] A. M., R. L. y E. A., «Elaboración de pastas alimentarias enriquecidas a partir de harina de Quinua y Zanahoria,» vol. 8, n° 1, p. 53, 2010.
- [46] A. A. M. O., «Elaboración de un producto tipo pasata alimenticia a partir de harinas no convencionales (Sagú, Quinua, Lenteja),» p. 83, 2018.
- [47] D. K. N. C., «Elaboración de fideos nutricionales quinuhaba,» p. 239, 2019.
- [48] K. P., «Diseño de una planta agroindustrial para la elaboración de fideos de pasta short de quinua (*Chenopodium quinoa*) libre de gluten,» 2017.
- [49] O. D. E. Y. P. AGRARIAS, «La quínoa en Chile, el despegue de un grano ancestral,» Enero 2018. [En línea]. Available: https://www.odepa.gob.cl/wp-content/uploads/2018/02/quinoa_final2018.pdf.
- [50] B. Santander, «SANTANDER,» 2019. [En línea]. Available: <https://santandertrade.com/es/portal/analizar-mercados/chile/distribuir-un-producto>.
- [51] Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego , «Perfil Productivo y Competitivo de los Principales Cultivos del Sector,» 04 11 2021. [En línea]. Available: <https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjoiYzE2YzA3YWUtZGZiZi00NDNmLTliYWYtOTI1MTU5MWQ2YjQzIiwidCI6IjdmMDg0NjI3LTdmNDAtNDg3OS04OTE3LTk0Yjg2ZmQzNWYzZiJ9>

- [63] D. d. p. p. d. p. organicos, Arequipa, 2009.
- [64] Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), «Quinoa (Operaciones de Poscosecha),» [En línea]. Available: <https://www.fao.org/3/ar364s/ar364s.pdf>.
- [65] M. a. y. Stephens, «Manufacturing Facilities Design and Material Handling».
- [66] E. d. v. G. C. 2019, «Estilo de vida de los nuevos grupos socioeconómicos en Chile,» *GSE*, p. 24, 2019.
- [67] G. Baca, «Evaluación de Proyectos 6ta ed,» de *Evaluación de Proyectos*, Mexico, Cámara Nacional de la Industrial Editorial Mexicana , 2010, p. 311.
- [68] A. M., R. L. y E. A., «ELABORACIÓN DE PASTAS ALIMENTICIAS ENRIQUESIDAS A PARTIR DE HARINA DE QUINUA (*Chenopodium quinoa wild.*) Y ZANAHORIA (*Daucus carota*).,» p. 43, 2010.
- [69] «Psicrometria,» 24 01 2009. [En línea]. Available: <https://avdiaz.files.wordpress.com/2009/01/i-unidad3.pdf>.
- [70] D. N. P. A., «Elaboración de fideos nutricionales quinuhaba,» 2019.
- [71] A. R. G. A., «Estudio de factibilidad para la creación de una empresa productora y comercializadora de fideos de quinua en presentaciones llamativas para niños en el mercado norte de Quito».

Anexos

Anexos 1: Estudio de mercado

Requisitos de acceso a mercados (RAM)

Producto: Demás pastas alimenticias sin cocer rellenar ni preparar de otra forma		Chile
Nombre científico:		Partida arancelaria: 1902.19.00.00
1 - Requisitos Sanitarios - Agroindustria	<p>Cumplimiento de los lineamientos técnico normativos y requisitos para el otorgamiento del Certificado de Registro Sanitario de Alimentos y Bebidas Industrializados, sean de fabricación nacional o importados, así como generar un sistema único de codificación, sujetos a vigilancia y control sanitario. La Certificación Sanitaria Oficial de Exportación se otorga a solicitud de parte, previa conformidad de los requisitos, como: <i>Habilitación Sanitaria, inspección del lote y análisis microbiológicos establecidos en la norma sanitaria vigente.</i></p>	
<p>Las demás pastas alimenticias sin cocer, rellenar ni preparar de otra forma (fideos), tienen acceso a Chile. El producto es regulado por DIGESA, debido al tipo de representación garantizando su inocuidad antes o después de haber sido cerrado herméticamente en un envase para evitar su deterioro y para asegurar la estabilidad del producto en condiciones normales de almacenamiento a temperatura ambiente. Debe de contar con el registro sanitario correspondiente y a potestad del importador puede solicitar el certificado libre venta o libre comercialización, así como la Certificación Oficial Sanitaria con fines de exportación (obligatorio), los cuales deben ser tramitados en la VUCE.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Institución que regula este requisito en el país destino • Ministerio de Salud - MINSAL • Secretaría Regional Ministerial de Salud de la Región Metropolitana – SEREMI - Los importadores deben de realizar los trámites para el ingreso de los alimentos – PROCEDIMIENTO PARA LA IMPORTACION DE LOS ALIMENTOS - CHILE • Institución que regula este requisito en el país de origen • Dirección General de Salud Ambiental - DIGESA <p>Para el ingreso a Chile se requiere:</p> <p>DIGESA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Certificado Libre Venta o Libre Comercialización • Certificado Sanitario Oficial de Exportación de alimentos para consumo humano (Se debe de adjuntar el Informe de análisis físico químico y microbiológico del producto a exportar emitido por un laboratorio acreditado ante el INACAL, packing list, Informe de Inspección del lote y Copia de Resolución por Habilitación Sanitaria Vigente [Cumplimiento de BPM, HACCP y Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento (POES)], así como de sus respectivas ampliaciones de ser el caso). • Alimentos – Consulta de expedientes <p>VUCE</p> <ul style="list-style-type: none"> • DGS006 - Inscripción o Reinscripción en el Registro Sanitario de Alimentos de Consumo Humano - PRODUCTO NACIONAL (TUPA: 30). • DGS004 - Certificado de libre comercialización de alimentos de consumo humano fabricados y/o elaborados en el país (TUPA: 33). (Pre – requisito DGS006) • DGS002 - Certificado Sanitario Oficial de Exportación de alimentos para consumo humano (TUPA: 34). • Ingreso al sistema seleccionando la parte de mercancías restringidas - colocar RUC de la empresa, password y usuario, seleccionar DIGESA y luego buscar los trámites DGS002, DGS004 y DGS006. • Manual de Usuario de la VUCE - DIGESA <p>INACAL</p> <ul style="list-style-type: none"> • Directorio de organismos acreditados ante el INACAL <p>CHILE</p> <ul style="list-style-type: none"> • DS N° 977/96 – actualizado a Octubre del 2016 - REGLAMENTO SANITARIO DE LOS ALIMENTOS - Aditivos para Alimentos (Art. 130 - 159) / Contaminantes y residuos (Art. 160) / Criterios Microbiológicos (Art. 173) / Etiquetado (Art. 106 - 121) / de los alimentos para regímenes especiales (Art. 488) / de los suplementos alimentarios y de los alimentos para deportistas (Art. 534) / Aceites y grasas (Art. 247) / Contaminantes y residuos (Título IV, párrafo V Art. 170) / dietéticos (Art. 514), Título II - De la rotulación y publicidad (Art. 106) <p>Más información:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Importaciones y Trámites a Chile • Descargas del Reglamento Sanitario de los Alimentos – Verificación de nuevas normas y las que se encuentran exentas. 		
2 - LMR (Límite Máximo de Residuos de Plaguicidas)	<p><i>El 'Límite máximo de residuos' (LMRs) es la cantidad máxima de residuos de determinado plaguicida sobre determinado producto agrícola permitida por la Ley. Es decir, la cantidad que no puede ser sobrepasada para que el producto pueda ser puesto en circulación o comercializado.</i></p> <p>Autoridad competente Ministerio de Salud – MINSAL, coordina y sistematiza el Decreto Ley N° 2763, de 1979, y de las Leyes N°18.933 y N°18.469; en el Decreto Supremo N°136, de 2004, Reglamento Orgánico del Ministerio de Salud; en el D.F.L. N° 725, de 1967, Código Sanitario; en los artículos 1° y 162° del Decreto Supremo N° 977, de 1996, del Ministerio de Salud, que aprueba el Reglamento Sanitario de los Alimentos; y en la Resolución N°1600, de 2008, de la Contraloría General de la República.</p> <p>Utiliza como referencia para la adopción de límites máximos de residuos de plaguicidas en alimentos, las recomendaciones de la 41ª Reunión del Comité del Codex Alimentarius sobre Residuos de Plaguicidas, realizada el año 2009, y posteriormente aprobadas por la Comisión del Codex Alimentarius en su 32º Período de Sesiones, efectuada el mismo año; como asimismo, las regulaciones internacionales de la Unión Europea y Estados Unidos de Norteamérica, teniendo siempre la prioridad, en esta materia, las recomendaciones del Codex.</p> <ul style="list-style-type: none"> • LMR para demás pastas alimenticias sin cocer, rellenar ni preparar de otra forma (fideos) - Hacer la búsqueda de acuerdo a su composición <p>MODIFICATORIAS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Resolución Exenta 33/10. Fija tolerancias máximas de residuos de plaguicidas en alimentos y deja sin efecto la Resolución Exenta 581/99 y sus modificaciones - Ver pág. 156 – tener presente: CUARTO: ADVERTASE que estas normas no son aplicables para comercio exterior de alimentos, el cual se registrará por las condiciones que en la materia acuerden el exportador nacional y el importador. <p>Fuente alternativa:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Plaguicidas LMR: Promperú pone a disposición del público una herramienta virtual que recopila valores LMR de fuentes oficiales. Esta base de datos ha sido diseñada para ser utilizada por los productores / agroexportadores y obtener información sobre los LMRs establecidos para las frutas y hortalizas frescas en los principales países a los que exportamos. 	
<p>Considerándose al proceso por el cual se verifica que el establecimiento cumple con todos los requisitos y</p>		

3 - Habilitación Sanitaria y la Validación Técnica Oficial del Plan HACCP	condiciones sanitarias señalados para la fabricación de alimentos y bebidas e implementación del Sistema HACCP, realizándose a solicitud de parte y la Validación Técnica Oficial del Plan HACCP que es la constatación realizada por la Autoridad de Salud de que los elementos del Plan HACCP son efectivos, eficaces y se aplican de acuerdo a las condiciones y situaciones específicas del establecimiento.
<p>Todas las plantas de procesamiento de alimentos deberán contar con una autorización sanitaria de establecimiento de procesamiento primario en cumplimiento de las Buenas Prácticas de Producción e Higiene; así como, de la aplicación de los principios del Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (APPCC/HACCP) y los Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento (POES), este trámite de realiza por mesa de partes. Los establecimientos involucrados son aquellos comprendidos en el suministro para el consumo nacional, la exportación y la importación; tales como los centros de faenado, plantas de empaque, administradoras de programas sociales, receptoras de donaciones, entre otras.</p>	
<p>DIGESA</p> <ul style="list-style-type: none"> Validación Técnica Oficial del Plan HACCP (Croquis de ubicación del establecimiento de fabricación, Licencia de Funcionamiento del establecimiento sea provisional o definitiva para la condición que solicita la habilitación, Última versión del Plan HACCP por línea de producto actualizado, Programa de higiene y saneamiento y Manual de Buenas Prácticas de Manufactura y contar con estudios que sustenten el tiempo de vida útil declarado en la descripción del producto). <p>VUCE</p> <ul style="list-style-type: none"> DGS032 - Validación Técnica Oficial del Plan HACCP (TUPA: 35). <p>Más información:</p> <p>PERÚ</p> <ul style="list-style-type: none"> DECRETO SUPREMO 7 1998 Aprueban el Reglamento sobre Vigilancia y Control Sanitario de Alimentos y Bebidas RESOLUCIÓN MINISTERIAL 449 2006 Aprueban la Norma Sanitaria para la Aplicación del Sistema HACCP en la Fabricación de Alimentos y Bebidas RESOLUCION MINISTERIAL 591 2008 Norma Sanitaria que establece los criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano <p>CHILE</p> <ul style="list-style-type: none"> Reglamento Sanitario de los Alimentos Lista de referencia de Materias Primas Activas que NO deben ser utilizadas en Alimentos Instructivo Aplicación Lista de Chequeo BPM versión 04. MINSAL 2015 Decreto Exento 118, aprueba Norma Técnica N° 158 sobre HACCP DS N° 977/96 – actualizado a Octubre del 2016 - REGLAMENTO SANITARIO DE LOS ALIMENTOS - Aditivos para Alimentos (Art. 130 - 159) / Contaminantes y residuos (Art. 160) / Criterios Microbiológicos (Art. 173) / Etiquetado (Art. 106 - 121) / de los alimentos para regímenes especiales (Art. 488) / de los suplementos alimentarios y de los alimentos para deportistas (Art. 534) / Aceites y grasas (Art. 247) / Contaminantes y residuos (Título IV, párrafo V Art. 170), Título II - De la rotulación y publicidad (Art. 106) 	
4 - Etiquetado	Regulación que normaliza cualquier material escrito, impreso o gráfico que contiene la etiqueta, acompaña al alimento o se expone cerca del alimento, incluso el que tiene por objeto fomentar su venta o colocación.
<p>El Reglamento sanitario de los alimentos de los alimentos indica desde el artículo 106 – 121 Párrafo II.- De la rotulación y publicidad lo siguiente y del artículo 105 la información nutricional todo lo referente en materia de etiquetado.</p> <p>Los siguientes artículos deben estar en la etiqueta:</p> <p>Nombre del alimento / Contenido neto / País de origen / Fecha de elaboración o fecha de envasado del producto / fecha de vencimiento o plazo de duración del producto / ingredientes / Alérgenos (si los contiene) / Fecha de vencimiento / Aditivos (si los contiene) / Tabla nutricional (No aplicándose para alimentos frescos / Instrucciones de uso/ Instrucciones de almacenamiento / Declaración de responsabilidad (En el caso de los productos importados, el nombre y domicilio del importador) / Los alimentos que se comercialicen a granel, los porcionados o fraccionados y los preparados a solicitud del público, aunque éstos se envasen al momento de la venta. Facultativamente, se podrá hacer declaración de nutrientes en la etiqueta de los alimentos que no tengan obligatoriedad de hacerlo, la que en todo caso, deberá estar de acuerdo con lo establecido en el presente reglamento.</p> <p>La forma de destacar las características nutricionales indicadas en el inciso primero de este artículo será rotulando un símbolo octagonal de fondo color negro y borde blanco, y en su interior el texto "ALTO EN", seguido de: "GRASAS SATURADAS", "SODIO", "AZÚCARES" o "CALORÍAS", en uno o más símbolos independientes, según corresponda. Las letras del texto deberán ser mayúsculas y de color blanco. Además, en el mismo símbolo, deberá inscribirse en letras blancas, la frase "Ministerio de Salud", según el diagrama N° 1 (Ver pág. 51) del presente artículo. El o los símbolos referidos se ubicarán en la cara principal de la etiqueta de los productos.</p> <p>Fuente:</p> <ul style="list-style-type: none"> Reglamento Sanitario de los Alimentos - artículo 106 – 121 Párrafo II.- De la rotulación y publicidad Reglamento Sanitario de los Alimentos - artículo 115 – información nutricional (Ver pág. 37) <p>Más información:</p> <ul style="list-style-type: none"> Ley 20.606 sobre la composición nutricional de los alimentos y su publicidad, Decreto Supremo N° 13 - Orientaciones para la aplicación del descriptor "ALTO EN" (Decreto 13, Ley 20.606) Manual gráfico de los descriptores nutricionales "ALTO EN" (Decreto 13, Ley 20.606) Descriptores "ALTO EN" (Decreto 13, Ley 20.606) 	
5 - Envase y Embalaje	Envase: Es el material que contiene o guarda a un producto y sirve para proteger la mercancía y distinguirla de otros artículos. Embalaje: Son todos los materiales, métodos y procedimientos y que sirven para acondicionar, presentar, manipular, almacenar, conservar y transportar una mercancía.
<ul style="list-style-type: none"> El material usado para el envase debe ser nuevo, estar limpio y ser de calidad tal que evite daños al producto. Se permite el uso de materiales, en particular papel o sellos, que lleven las especificaciones comerciales, siempre y cuando estén impresos o etiquetados con tinta o pegamentos no tóxicos. El artículo 123 - Envases y utensilios (ver pág. 57) - Los utensilios, recipientes, envases, embalajes, envoltorios y aparatos destinados a la elaboración, conservación, fraccionamiento y distribución de los alimentos, deberán estar contruidos o revestidos con materiales resistentes al producto y no cederán sustancias tóxicas, contaminantes o modificadoras de los caracteres organolépticos o nutricionales de dichos productos. Basado en la NIMF 15 – el Basado en esta norma el SAG procedió a regular los embalajes de madera que ingresan al territorio nacional y las empresas que aplican tratamientos para el material de embalaje utilizado para la exportación: <ul style="list-style-type: none"> Resolución N° 133 de 2005 (modificada por Resolución N° 7.008 de 2013) que reglamenta el ingreso de embalajes de madera al territorio nacional y su finalidad es reducir el riesgo de introducción, establecimiento y dispersión de plagas cuarentenarias asociadas a este tipo de material. Resolución N° 3.301 de 2006 que aprueba el Reglamento Específico para la Acreditación de Terceros en la Ejecución de Tratamientos y Timbrado de Maderas y de Embalajes de Madera de Exportación, que regula la confección de embalajes a nivel nacional. <p>Fuente:</p> <p>CHILE</p> <ul style="list-style-type: none"> Embalajes de madera 	

<ul style="list-style-type: none"> • Embalajes de madera de importación 	
<p>PERÚ</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los exportadores serán responsables de que los embalajes al ser exportados cumplan con las reglamentaciones establecidas para el caso por las Organizaciones Nacionales de Protección Fitosanitaria de los países de destino. • Cuando se utiliza embalajes de madera para la exportación en Perú, estas deberán contar con un sello que certifique que ha recibido tratamiento térmico contra plagas. Este sello es otorgado por SENASA en base al cumplimiento de las Normas Internacional para Medidas Fitosanitarias – NIMF 15 "Directrices para reglamentar el embalaje de madera utilizado en el comercio internacional". Los proveedores para el tratamiento de madera deben estar autorizados por el SENASA. • La NIMF 15 entiende como embalaje de madera a: pallets, la madera de estiba, jaulas, bloques, barriles, cajones, tablas para carga, collarines de paletas y calces. • Lista de empresas autorizadas para realizar el tratamiento térmico y marcado de embalajes de madera para la exportación <ul style="list-style-type: none"> ◦ Verificar siempre la actualización de: PLANTAS DE TRATAMIENTO REGISTRADAS Y AUTORIZADAS • Reglamentación del embalaje de madera utilizado en el comercio internacional 	
6 - Certificaciones Voluntarias	<i>Son requisitos exigidos por los compradores y que responden a exigencias fuera de las establecidas por las autoridades regulatorias. Entre ellas, se encuentran las certificaciones de calidad, medio ambiente, responsabilidad social, entre otras.</i>
<p>Principales certificaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • HACCP • BRC Global Standard for Food Safety • Safe Quality Food Program - SQF • Fair Trade <p>Más información:</p> <ul style="list-style-type: none"> • SUSTAINABILITY MAP: Es una herramienta desarrollada por ITC y brinda información sobre las principales certificaciones exigidas por producto y país destino. 	
7 - Orgánico	<i>Exigencias relacionadas con la producción y procesamiento de productos orgánicos, establecida en el Perú y en el mercado de destino.</i>
<ul style="list-style-type: none"> • El SAG es en la actualidad la Autoridad Competente del Sistema Nacional de Certificación de Productos Orgánicos Agrícolas regulado por la Ley N°20.089 y sus cuerpos normativos complementarios. Además de tener a cargo la misión de garantizar que el proceso de certificación orgánica se realice de acuerdo a lo indicado en la normativa vigente, ha sido un actor importante que ha contribuido al fomento y difusión de este tipo de agricultura a nivel nacional. • Los productos orgánicos importados podrán comercializarse cuando sean originarios de un tercer país cuya autoridad competente certifique que han sido obtenidos con un método de producción orgánica equivalente a la establecida en el presente reglamento y las normas técnicas oficiales vigentes. • Requisitos para la importación de productos con certificación orgánica - Chile • En el Perú, SENASA es autoridad competente en producción orgánica, y mantiene un registro de los certificadores orgánicos autorizados en el Perú, así como de los insumos agropecuarios autorizados para su empleo en agricultura orgánica <p>Más información:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Información complementaria sobre productos importados en condiciones orgánicas • Certificadoras autorizadas según país de origen: <ul style="list-style-type: none"> ◦ Certificadoras autorizadas por NOP ◦ Certificadoras Autorizadas Canadá ◦ Certificadoras Autorizadas Unión Europea ◦ Organismos de Certificación en países miembros de la CIAO <p>En caso que el producto provenga de otro destino, contactarse con el Subdepartamento de agricultura orgánica a organica@sag.gob.cl</p>	
8 - Información Complementaria	<i>Regulaciones particulares establecidas en el mercado de destino, nuevas tendencias de los consumidores, guías y manuales elaboradas por fuentes terceras.</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Manual para la autorización de alimentos destinados al consumo humano - MINSAL 2015 • Autorización de uso y disposición para alimentos importados - SEREMI • SUSTAINABILITY MAP: Es una herramienta desarrollada por ITC y brinda información sobre las principales certificaciones exigidas por producto y país destino. • Dun & Bradstreet: Sistema de Numeración Universal de Datos - DUNS® es la principal fuente mundial de información comercial y visión de negocio, lo que permite a las empresas tomar decisiones con confianza para mitigar el riesgo de crédito y el proveedor, aumentar el flujo de caja y un aumento de la rentabilidad. 	

Figura A- 1: Requisitos de acceso al mercado chileno
Tabla 1-A: Análisis de la demanda con regresión lineal

Año	x	y	xy	x ²	y ²
2013	1	39 309	39 309	1	1 545 197 481
2014	2	28 899	57 798	4	835 152 201
2015	3	25 837	77 511	9	667 550 569
2016	4	42 208	168 832	16	1 781 515 264
2017	5	31 286	156 430	25	978 813 796
2018	6	50 312	301 872	36	2 531 297 344
2019	7	58 566	409 962	49	3 429 976 356
2020	8	52 549	420 392	64	2 761 397 401
Total	36	328 966	1632 106	204	14 530 900 412
a	11 561,94				
b	6 568,63				
r	0,95				
Demanda Pronosticada					
2021	70 680				
2022	77 248				
2023	83 817				
2024	90 385				
2025	96 954				

Fuente: Elaboración propia

Tabla 2-A: Análisis de la oferta con regresión lineal

Año	x	y	xy	x ²	y ²
2013	1	6 351	6 351	1	40 335 201
2014	2	3 489	6 978	4	12 173 121
2015	3	3 391	10 173	9	11 498 881
2016	4	6 685	26 740	16	44 689 225
2017	5	8 917	44 585	25	79 512 889
2018	6	10 580	63 480	36	111 936 400
2019	7	11 176	78 232	49	124 902 976
2020	8	10 879	87 032	64	118 352 641
Total	36	61 468	323 571	204	543 401 334
a	1 564,06				
b	1 359,88				
r	0,97				
Demanda Pronosticada					
2021	13 803				
2022	15 163				
2023	16 523				
2024	17 883				
2025	19 242				

Fuente: Elaboración propia

Tabla 3 - A: Guía para el cálculo de participación de mercado

Número	¿Qué tan grandes son tus competidores?	¿Qué tantos competidores tienes?	¿Qué tan similares son sus productos a los tuyos?	Porcentaje
1	Grandes	Muchos	Similares	0-0,5%
2	Grandes	Algunos	Similares	0-0,5%
3	Grandes	Uno	Similares	0,5%-5%
4	Grandes	Muchos	Diferentes	0,5%-5%
5	Grandes	Algunos	Diferentes	0,5%-5%
6	Grandes	Uno	Diferentes	10%-15%
7	Pequeños	Muchos	Similares	5%-10%
8	Pequeños	Algunos	Similares	10%-15%
9	Pequeños	Muchos	Diferentes	10%-15%
10	Pequeños	Algunos	Diferentes	20%-30%
11	Pequeños	Uno	Similares	30%-50%
12	Pequeños	Uno	Diferentes	40%-80%
13	Sin competencia	Sin competencia	Sin competencia	80%-100%

Fuente: Elaboración propia

Anexo 2: Ubicación y localización

Tabla 4 - A: Evaluación de factores de macro localización

FACTORES	PUNO	APURÍMAC	AREQUIPA	CUZCO
Disponibilidad de materia prima (t)	4 905,07	1 176,73	497,56	867,79
Aspecto geográfico	5°C – 17°C	14°C – 27°C	11°C – 22°C	9°C – 20°C
Disponibilidad de mano de Obra	42,4 % (secundaria completa)	36,8 % (secundaria completa)	38,9 % (secundaria completa)	37,8 % (secundaria completa)
Disponibilidad de energía	Si	Si	Si	Si
Disponibilidad hídrica	71,6%	96,7%	96,8%	94,5
Cercanía del mercado (km)	396,4	703	115	596

Fuente: Elaboración propia

Tabla 5 - A: Matriz de selección para macro localización

FACTORES	A	B	C	D	E	F	PUNTAJE	%
A	X	1	1	0	0	0	2	10,5%
B	0	X	1	1	0	0	1	8,0%
C	0	0	X	1	1	1	3	15,5%
D	0	1	1	X	0	1	3	15,5%
E	1	0	1	1	X	0	3	15,5%
F	1	1	1	0	1	X	4	35%
TOTAL							16	100,0%

Fuente: Elaboración propia

Tabla 6 - A: Evaluación de factores

Evaluación		PUNO		APURIMAC		AREQUIPA		CUZCO	
Factores	Valor	Calif.	Puntos	Calif.	Puntos	Calif.	Puntos	Calif.	Puntos
A	10,5	4	42	3	31,5	1	10,5	2	21
B	8,0	1	8	4	32	3	24	3	24
C	15,5	4	62	3	46,5	3	46,5	3	46,5
D	15,5	4	62	4	62	4	62	4	62
E	15,5	2	31	3	46,5	4	62	3	46,5
F	35	2	70	1	35	4	140	3	105
TOTAL		17	275	18	253,5	19	345	18	305

Fuente: Elaboración propia

Tabla 7 - A: Evaluación de factores de micro localización

Factores	Rio Seco a Arequipa	Cerro Colorado a Arequipa
Cercanía del mercado	110 km	115 km
Costo del terreno	350 dólares / m ²	657 dólares / m ²
Accesibilidad	Acceso directo con la carretera 34 A y panamericana Sur, a 8,7 km de Arequipa	Acceso directo con la carretera 34 A y panamericana Sur, a 10 km de Arequipa
Cercanía de materia prima	Si	Si
Servicios básicos	Si	Si

Fuente: Elaboración propia

Tabla 8 - A: Matriz de selección de Micro localización

FACTORES	A	B	C	D	E	PUNTAJE	%
A	X	1	1	0	0	2	16,5%
B	0	X	1	0	1	2	16,5%
C	0	0	X	0	1	1	10,0%

D	1	1	1	X	0	3	40,0%
E	0	0	1	1	X	2	16,5%
TOTAL						10	100,0%

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 9 - A: Evaluación de factores

Evaluación	Rio Seco			Cerro Colorado	
	Valor	Calif.	Puntos	Calif.	Puntos
A	16,5	4	66	3	49,5
B	16,5	4	66	2	33
C	10,0	3	30	2	20
D	40,0	4	160	4	160
E	16,5	4	66	4	66
TOTAL		19	388	15	328,5

Fuente: Elaboración propia



Figura A- 2: Localización del local industrial Rio Seco
Fuente: Elaboración propia

Tabla 10 - A: Índice de consumo

INSUMO	Unidad	Consumo	Indice de consumo 250g	Precio Unitario (\$)	Precio 250g/(\$)
MATERIALES DIRECTOS					
QUINUA	kg	93%	0,23250	2,45	0,5696
AGUA	L	7%	0,01750	0,97	0,0170
TOTAL DE MATERIALES DIRECTOS					0,5866
MATERIALES INDIRECTOS					
Envase	UND	1	1	0,0008	0,0008
Bolsa de Propileno (Empaque)	UND	1	1	0,0007	0,0007
TOTAL DE MATERIALES INDIRECTOS					0,0015
TOTAL					0,59

Fuente: Elaboración propia

Tabla 11 - A: Diagrama de análisis del proceso

Diagrama de análisis del proceso						
Diagrama N°1 Hoja N°1		Actividades				
Método: Propuesto		Ítems			ACTUAL	
		Operación	Transporte	Demora	Inspección	Almacenaje
Lugar: Área de producción					0	
					6	
Elaborado por: Pedro Hernan Espinoza Falla		Fecha: 12/05/2022			1	
					34	
Aprobado por:		Fecha:			Total	
Descripción de la actividad	Símbolo					Observaciones
	○	➔	◐	◻	▽	
Recepción de materia prima	●					
Inspección de materia prima				●		
Pesado de materia prima	●			●		
Transporte de la quinua a la máquina de despedregado		●				
Despedregado de la quinua	●					
Transporte a la máquina de desaponificación		●				
Desaponificación de la quinua	●			●		
Transporte a la máquina de lavado		●				
Lavado de la quinua	●					
Transporte a la máquina centrifugadora		●				
Centrifugado de la quinua	●					
Transporte a la máquina de secado		●				
Secado de la quinua	●					
Transporte a la molienda		●				
Molido de quinua	●					
Transporte a la máquina de mezclado y amasado		●				
Mesclado y amasado de la harina de quinua y agua	●			●		
Transporte a la máquina de laminado		●				
Laminado de la pasta de quinua	●			●		
Transporte a la máquina de corte		●				
Corte de la pasta	●					
Transporte a la máquina secadora		●				
Secado de la pasta	●			●		
Transporte a el área de enfriado		●				
Enfriado de la pasta	●					
Transporte a la máquina de pesado y embolsado		●				
Pesado y embolsado	●					
Transporte al almacén		●				
Almacenado					●	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 12 -A: Maquinaria

ITEMS	Fabricante	Procedencia	Dimensiones (L,a,h)	Precio	Consumo	Capacidad
Despedregado	JOCONN	Henan, China	1,17 metros 0,89 metros 1,88 metros	\$ 2 000,00	2,2 kW	900 kg - 1000 kg/h
Desaponicadora	Vulcano Tec	Perú	1,9 metros 1,55 metros 1,85 metros	\$ 4 900,00	0,75 kW	Acero inoxidable 500 kg/h
Lavado	LONGER	Henan, China	1,88 metros 0,79 metros 0,71 metros	\$ 1 500,00	6.75 kW	1 000 kg/h
Centrifugado	Vulcano Tec	Perú	1,32 metros 1,61 metros 1,2 metros	\$ 8 630,00	5,62 kW	120 kg/batch
Secado	GELGOOG	Henan, China	1,38 metros 1,2 metros 2,0 metros	\$ 2 500,00	39 kW	1 000 kg/h
Molino	Vulcano Tec	Perú	4 metros 1,6 metros 2,8 metros	\$ 12 000,00	3,18 kW	0,18 TM/h - 0,22 TM/h
Mezclado y amasado	Yuyao Ivdao	Zhejiang, China	1,5 metros 1,75 metros 2,95 metros	\$ 2 200,00	5,5 kW	1 000 kg/h
Laminado	PAMA PARSI MACCHINE S.R. L	Italia	1,0 metros 1,4 metros 1,4 metros	\$ 8 350,00	2,2 kW	400 kg/h
Secado	Líneapasta	Italia	1,67 metros 1,5 metros 2,26 metros	\$ 11 840,00	13,1 kW	150 kg/ciclo - 200 kg/ciclo
Secado	GEA	Italia	4,5 metros 1,2 metros 1,6 metros	\$ 35 317,57	7,5 kW	Acero inoxidable 120 bolsas/ minuto

Fuente: Elaboración propia

Anexo 3: Evaluación económica financiera

Tabla 13 - A: Costo de producción

Items	1 Año	2 Año	3 Año	4 Año	5 Año
Costos Directos de Producción					
Materiales Directos	S/ 139 144,93	S/ 301 296,88	S/ 486 449,98	S/ 694 604,23	S/ 925 765,50
Materiales Indirectos	S/ 355,80	S/ 2 904,52	S/ 1 243,88	S/ 1 776,14	S/ 2 367,23
Mano de Obra Directa	S/ 229 671,00	S/ 229 671,00	S/ 229 671,00	S/ 229 671,00	S/ 229 671,00
Total Costos Directos de Producción	S/ 369 171,73	S/ 533 872,40	S/ 717 364,86	S/ 926 051,37	S/ 1 157 803,72
Costos Indirectos de Fabricación					
Mano de Obra Indirecta	S/ 313 023,00	S/ 313 023,00	S/ 313 023,00	S/ 313 023,00	S/ 313 023,00
Suministro	S/ 14 220,29	S/ 14 220,29	S/ 14 220,29	S/ 14 220,29	S/ 14 220,29
Agua	S/ 4 320,00	S/ 4 320,00	S/ 4 320,00	S/ 4 320,00	S/ 4 320,00
Total Costos Indirectos de Producción	S/ 331 563,29	S/ 331 563,29	S/ 331 563,29	S/ 331 563,29	S/ 331 563,29
Total de costos de producción	S/ 700 735,02	S/ 865 435,69	S/ 1 048 928,14	S/ 1 257 614,65	S/ 1 489 367,01

Fuente: Elaboración propia

Tabla 14 - A: Gastos administrativos

Items	1 Año	2 Año	3 Año	4 Año	5 Año
Sueldos Administrativos	S/ 510 984,00	S/ 510 984,00	S/ 510 984,00	S/ 510 984,00	S/ 510 984,00
Internet	S/ 600,00	S/ 600,00	S/ 600,00	S/ 600,00	S/ 600,00
Luz	S/ 37 323,76	S/ 37 323,76	S/ 37 323,76	S/ 37 323,76	S/ 37 323,76
Agua	S/ 600,00	S/ 600,00	S/ 600,00	S/ 600,00	S/ 600,00
Gasto Total	S/ 549 507,76	S/ 549 507,76	S/ 549 507,76	S/ 549 507,76	S/ 549 507,76

Fuente: Elaboración propia

Tabla 15 - A: Gastos comerciales

Items	1 Año	2 Año	3 Año	4 Año	5 Año
Sueldos de colaboradores de comercializacion	S/ 45 300,00	S/ 45 300,00	S/ 45 300,00	S/ 45 300,00	S/ 45 300,00
Gastos de exportacion	S/ 12 469,65	S/ 12 469,65	S/ 12 469,65	S/ 12 469,65	S/ 12 469,65
Gastos de distribucion	S/ 5 631,02	S/ 5 631,02	S/ 5 631,02	S/ 5 631,02	S/ 5 631,02
Gastos totales de comercializacion	S/ 165 400,67	S/ 165 400,67	S/ 165 400,67	S/ 165 400,67	S/ 165 400,67

Fuente: Elaboración propia

Tabla 16 - A: Gastos financieros

ITEM	PRE OPERATIVO	1 Año	2 Año	3 Año	4 Año	5 Año	6 Año	7 Año	8 Año	9 Año	10 Año
Prestamo a largo plazo (S/)	3 363 494,38	3 027 144,94	2 690 795,50	2 354 446,07	2 018 096,63	1 681 747,19	1 345 397,75	1 009 048,31	672 698,88	336 349,44	0
Itereses (S/)		448 017,45	403 215,71	358 413,96	313 612,22	268 810,47	224 008,73	179 206,98	134 405,24	89 603,49	44 801,75
Amortizaciones (S/)		336 349,43	336 349,43	336 349,44	336 349,44	336 349,44	336 349,44	336 349,44	336 349,44	336 349,44	336 349,44
Total(Pagos S/)		784 366,89	739 565,14	694 763,39	649 961,65	605 159,91	560 358,16	515 556,42	470 754,67	425 952,93	381 151,18

Fuente: Elaboración propia**Tabla 17 - A: Costos totales**

Items	1 Año	2 Año	3 Año	4 Año	5 Año
Costos de Producción					
Materiales Directos	S/ 813 748,68	S/ 893 919,76	S/ 974 090,85	S/ 1 054 261,93	S/ 1 134 433,02
Materiales indirectos	S/ 2 080,79	S/ 8 617,44	S/ 2 490,80	S/ 2 695,80	S/ 2 900,80
Mano de Obra directa	S/ 229 671,00	S/ 229 671,00	S/ 229 671,00	S/ 229 671,00	S/ 229 671,00
Gastos generales de fabricación	S/ 331 563,29	S/ 331 563,29	S/ 331 563,29	S/ 331 563,29	S/ 331 563,29
COSTO VARIABLE TOTAL	S/ 1 377 063,76	S/ 1 463 771,49	S/ 1 537 815,93	S/ 1 618 192,02	S/ 1 698 568,10
Gastos de Operaciones					
Gastos Administrativos	S/ 549 507,76	S/ 549 507,76	S/ 549 507,76	S/ 549 507,76	S/ 549 507,76
Gastos de Comercialización	S/ 165 400,67	S/ 165 400,67	S/ 165 400,67	S/ 165 400,67	S/ 165 400,67
Gastos Financieros	S/ 784 366,89	S/ 739 565,14	S/ 694 763,40	S/ 649 961,65	S/ 605 159,91
COSTO FIJO TOTAL	S/ 1 499 275,32	S/ 1 454 473,57	S/ 1 409 671,83	S/ 1 364 870,08	S/ 1 320 068,34
COSTO TOTAL	S/ 2 876 339,08	S/ 2 918 245,07	S/ 2 947 487,76	S/ 2 983 062,10	S/ 3 018 636,44
INGRESO TOTALES	S/ 7 147 727,98	S/ 8 390 517,31	S/ 9 729 913,45	S/ 11 165 916,37	S/ 12 698 526,10
PUNTO DE EQUILIBRIO (ECONOMICO)	S/ 1 857 050,03	S/ 1 761 835,36	S/ 1 674 294,63	S/ 1 596 194,51	S/ 1 523 907,84
PUNTO DE EQUILIBRIO (UNIDADES)	S/ 4 008 183,54	S/ 2 909 334,37	S/ 2 244 162,21	S/ 1 825 662,61	S/ 1 528 879,99

Fuente: Elaboración propia

Tabla 18 - A: Flujo de caja

Items	0 año	1 año	2 año	3 año	4 año	5 año
<u>Inversion</u>						
Capital social	S/ 6 198 495,62					
Prestamos a CP y LP	S/ 3 363 494,38					
Total Inversion	S/ 9 561 990,00					
<u>Ingresos</u>						
Cuentas por cobrar		S/ 595 644,00	S/ 699 209,78	S/ 810 826,12	S/ 930 493,03	S/ 1 058 210,51
Ventas al contado		S/ 7 147 727,98	S/ 8 390 517,31	S/ 9 729 913,45	S/ 11 165 916,37	S/ 12 698 526,10
Total ingresos		S/ 7 743 371,97	S/ 9 089 727,09	S/ 10 540 739,57	S/ 12 096 409,40	S/ 13 756 736,60
<u>Egresos</u>						
Costos Produccion		S/ 1 377 063,76	S/ 1 463 771,49	S/ 1 537 815,93	S/ 1 618 192,02	S/ 1 698 568,10
Gastos Administrativos		S/ 549 507,76	S/ 549 507,76	S/ 549 507,76	S/ 549 507,76	S/ 549 507,76
Gastos Comercializacion		S/ 165 400,67	S/ 165 400,67	S/ 165 400,67	S/ 165 400,67	S/ 165 400,67
Amortizaion de prest.		S/ 336 349,44	S/ 336 349,44	S/ 336 349,44	S/ 336 349,44	S/ 336 349,44
Total de egresos		S/ 2 428 321,62	S/ 2 515 029,36	S/ 2 589 073,80	S/ 2 669 449,88	S/ 2 749 825,97
Saldo burto (sin impuestos)		S/ 5 315 050,35	S/ 6 574 697,73	S/ 7 951 665,77	S/ 9 426 959,52	S/ 11 006 910,63
Impuesto a la renta		S/ 1 594 515,10	S/ 1 972 409,32	S/ 2 385 499,73	S/ 2 828 087,86	S/ 3 302 073,19
Saldo (con impuestos)		S/ 3 720 535,24	S/ 4 602 288,41	S/ 5 566 166,04	S/ 6 598 871,66	S/ 7 704 837,44
Depresiacion		S/ 498 347,03	S/ 498 347,03	S/ 498 347,03	S/ 498 347,03	S/ 498 347,03
Saldo final	-S/ 6 198 495,62	S/ 4 218 882,28	S/ 5 100 635,44	S/ 6 064 513,07	S/ 7 097 218,69	S/ 8 203 184,47
Utilidad acumulada	-S/ 6 198 495,62	-S/ 1 979 613,34	S/ 3 121 022,10	S/ 9 185 535,17	S/ 16 282 753,86	S/ 24 485 938,34

Fuente: Elaboración propia

Tabla 19 - A: Tasa Aceptada de Rendimiento y TMAR global

Items	Tasa inflacionaria	Ganancia	TMAR	% Aporte	Ponderación
Inversión Propia	5,68%	20,0%	26,8%	0,37	0,098
Socio Estrategico	5,68%	15,0%	21,5%	0,28	0,060
Inversión Financiada		13,3%	13,3%	0,35	0,047
TMAR Global					21%

Fuente: Elaboración Propia