

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



**ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA
INSTALACIÓN DE UNA PLANTA DE FIDEOS
EN BASE A HARINA DE CAÑIHUA
(*Chenopodium pallidicaule*)**

Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial

Sandra Melissa Jimenez Masias

Código 20141915

Adriana Gracia Piazza Santos

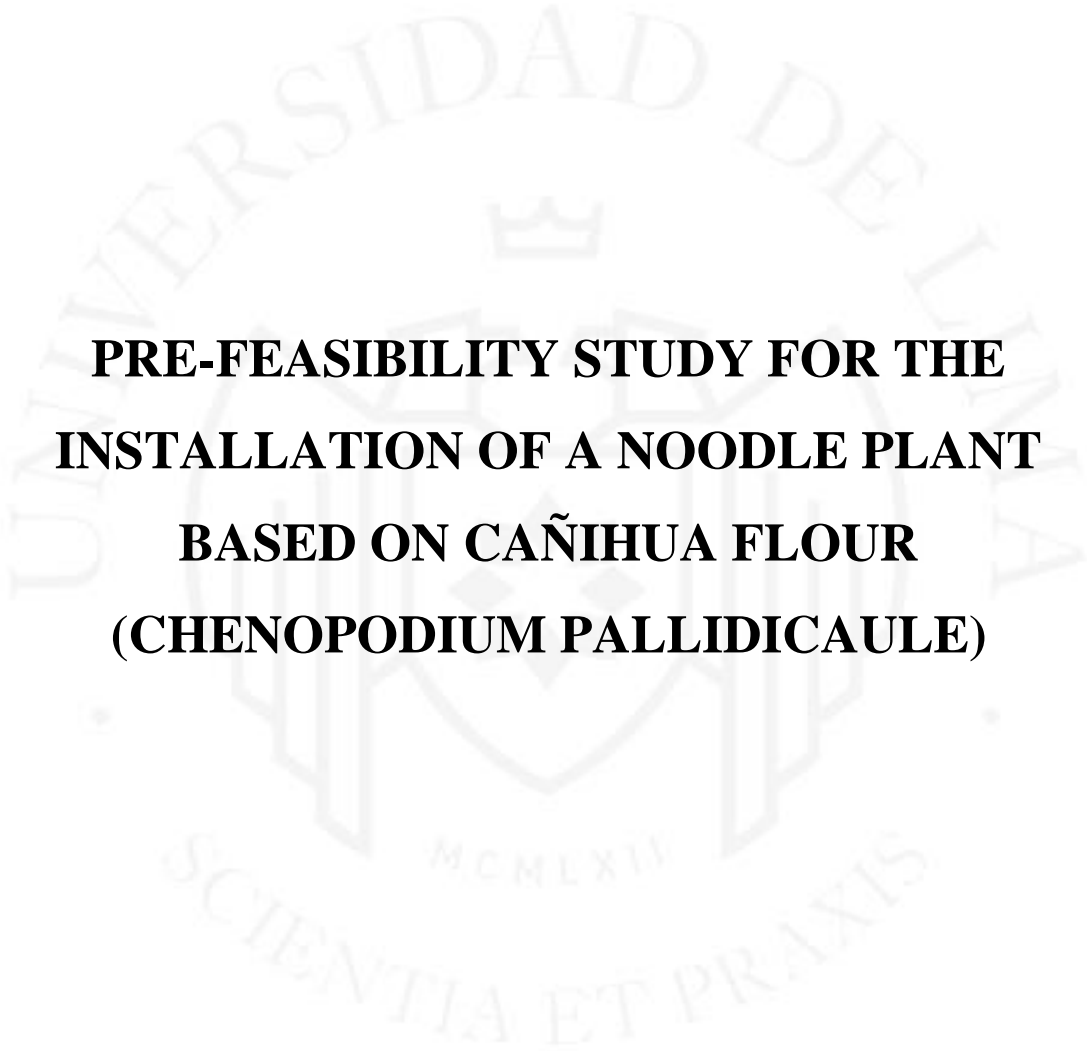
Código 20141030

Asesor

María Teresa Málaga Ortiz

Lima – Perú

Mayo de 2022



**PRE-FEASIBILITY STUDY FOR THE
INSTALLATION OF A NOODLE PLANT
BASED ON CAÑIHUA FLOUR
(CHENOPODIUM PALLIDICAULE)**

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN.....	XVII
ABSTRACT	XIX
CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES	1
1.1 Problemática.....	1
1.2 Objetivos de la Investigación	2
1.2.1 Objetivo general	2
1.2.2 Objetivos específicos.....	2
1.3 Alcance de la Investigación.....	2
1.4 Justificación del tema	4
1.5 Hipótesis de trabajo	6
1.6 Marco referencial	6
1.7 Marco conceptual	8
CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO.....	10
2.1 Aspectos generales del estudio de mercado	10
2.1.1 Definición comercial del producto	10
2.1.2 Definición comercial del producto.....	12
2.1.3 Determinación del área geográfica que abarca el estudio.....	13
2.1.4 Análisis del sector industrial	13
2.1.5 Modelo de Negocio	15
2.2 Metodología a emplear en la investigación de mercado	16
2.2.1 Método	16
2.2.2 Técnica	16
2.2.3 Instrumento.....	16

2.2.4	Recopilación de datos.....	16
2.3	Demanda potencial.....	17
2.3.1	Patrones de consumo.....	17
2.3.2	Patrones de consumo.....	20
2.4	Determinación de la demanda de Mercado.....	21
2.4.1	Demanda del proyecto en base a data histórica.....	21
2.5	Análisis de la oferta.....	27
2.5.1	Empresas productoras, importadoras y comercializadoras.....	27
2.5.2	Participación de mercado de los competidores actuales.....	28
2.6	Definición de la estrategia de comercialización.....	29
2.6.1	Políticas de comercialización y distribución.....	29
2.6.2	Publicidad y promoción.....	30
2.6.3	Análisis de precios.....	31
CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE PLANTA.....		33
3.1	Identificación y análisis detallado de los factores de localización.....	33
3.2	Identificación y descripción de las alternativas de localización.....	37
3.3	Evaluación y selección de localización.....	44
CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA.....		48
4.1	Relación tamaño – mercado.....	48
4.2	Relación tamaño – recursos productivos.....	48
4.3	Relación tamaño – tecnología.....	49
4.4	Relación tamaño – punto de equilibrio.....	50
4.5	Selección tamaño de planta.....	50
CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO.....		52
5.1	Definición técnica del producto.....	52

5.1.1	Especificaciones técnicas, composiciones y diseño del producto.....	52
5.1.2	Marco regulatorio para el producto.....	53
5.2	Tecnologías existentes y procesos de producción.....	54
5.2.1	Naturaleza de la tecnología requerida.....	55
5.2.2	Proceso de producción.....	57
5.3	Características de las instalaciones y equipos.....	61
5.3.1	Selección de la maquinaria y equipos.....	61
5.3.2	Especificaciones de la maquinaria.....	61
5.4	Capacidad instalada.....	65
5.4.1	Cálculo detallado del número de máquinas y operarios requeridos.....	65
5.4.2	Cálculo de la capacidad instalada.....	67
5.5	Resguardo de la calidad y/o inocuidad del producto.....	68
5.5.1	Calidad de la materia prima, insumos, del proceso y del producto.....	68
5.5.2	Medidas de resguardo de la calidad en la producción.....	69
5.6	Estudio del impacto ambiental.....	72
5.7	Seguridad y salud ocupacional.....	73
5.8	Diseño de la cadena de suministro.....	79
5.9	Programa de producción.....	80
5.10	Requerimiento de insumos, servicios y personal directo.....	81
5.10.1	Materia prima, insumos y otros materiales.....	81
5.10.2	Servicios.....	81
5.10.3	Determinación de número de trabajadores indirectos.....	83
5.10.4	Servicios de terceros.....	83
5.11	Disposición de planta.....	83
5.11.1	Características físicas del proyecto.....	83

5.11.2	Determinación de las zonas físicas requeridas	84
5.11.3	Cálculo de áreas para cada zona.....	85
5.11.4	Dispositivos de seguridad industrial y señalización.....	89
5.11.5	Disposición de detalle de la zona productiva	90
5.11.6	Disposición general	93
5.12	Cronograma e implementación del proyecto	94
CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN		95
6.1	Formación de la organización empresarial.....	95
6.2	Requerimientos de personal directivo, administrativo y de servicios; y funciones generales de los principales puestos	95
6.3	Esquema de la estructura organizacional	98
CAPÍTULO VI: PRESUPUESTOS Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO.....		99
7.1	Inversiones	99
7.1.1	Estimación de inversiones de largo plazo	99
7.1.2	Estimación de inversiones a corto plazo	102
7.2	Costos de producción	103
7.2.1	Costos de materia prima	103
7.2.2	Costo de mano de obra directa	104
7.2.3	Costos indirectos de fabricación	104
7.3	Presupuestos operativos	107
7.3.1	Presupuesto de ingresos por ventas	107
7.3.2	Presupuesto operativo de costos.....	107
7.3.3	Presupuesto operativo de gastos.....	108
7.4	Presupuestos financieros	109
7.4.1	Presupuesto de servicio de duda.....	109
7.4.2	Presupuesto de estado de resultados.....	110

7.4.3	Presupuesto de estado de situación financiera	110
7.5	Evaluación económica y financiera.....	115
7.5.1	Evaluación económica: VAN, TIR, B/C, PR	116
7.5.2	Evaluación financiera: VAN, TIR, B/C, PR	117
7.5.3	Análisis de ratios e indicadores económicos y financieros del proyecto	117
7.5.4	Análisis de sensibilidad del proyecto	118
CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO		120
8.1	Indicadores sociales.....	120
8.2	Interpretación de indicadores sociales.....	121
CONCLUSIONES		122
RECOMENDACIONES		123
REFERENCIAS		124
BIBLIOGRAFÍA		128
ANEXOS		129

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2.1 Clasificación industrial internacional uniforme.....	12
Tabla 2.2 Consumo per cápita de fideos.....	21
Tabla 2.3 Demanda Interna Aparente de fideos	22
Tabla 2.4 Población de Perú (2013-2020)	22
Tabla 2.5 Proyección demanda (2022-2026).....	23
Tabla 2.6 Indicador de segmentación	25
Tabla 2.7 Demanda del proyecto	27
Tabla 2.8 Precios actuales en los principales canales de distribución	31
Tabla 3.1 Factores de localización.....	33
Tabla 3.2 Comparación y análisis de factores	37
Tabla 3.3 Producción de cañihua por departamentos	42
Tabla 3.4 Parques industriales por departamentos.....	42
Tabla 3.5 Electricidad por departamento	43
Tabla 3.6 Disponibilidad de agua por departamento	43
Tabla 3.7 Vías de comunicación y transporte por departamento.....	43
Tabla 3.8 Ponderación de factores – Macro localización	44
Tabla 3.9 Tabla de puntajes	44
Tabla 3.10 Factores de micro localización	45
Tabla 3.11 Comparación y análisis de factores	45
Tabla 3.12 Producción de cañihua por provincias 2017.....	46
Tabla 3.13 Terreno disponible	46
Tabla 3.14 Vías de transporte disponibles	46
Tabla 3.15 Riesgo de inundación.....	47

Tabla 3.16 Ponderación de factores – Micro localización.....	47
Tabla 4.1 Demanda interna aparente	48
Tabla 4.2 Capacidad de operación del proceso de producción.....	50
Tabla 4.3 Comparación de tamaño no planta	51
Tabla 5.1 Especificaciones técnicas.....	52
Tabla 5.2 Requisitos de comercialización	53
Tabla 5.3 Requisitos microbiológicos	54
Tabla 5.4 Tecnologías existentes	55
Tabla 5.5 Actividades relación maquinas	61
Tabla 5.6 Máquina seleccionadora	62
Tabla 5.7 Máquina escarificadora.....	62
Tabla 5.8 Molino de martillos.....	63
Tabla 5.9 Cernidora de zarandas.....	63
Tabla 5.10 Dosificador / Tanque de mezcla	64
Tabla 5.11 Máquina amasadora extrusora	64
Tabla 5.12 Máquina secadora	64
Tabla 5.13 Envasadora automática	65
Tabla 5.14 Cálculo de máquinas.....	66
Tabla 5.15 Cálculo de la capacidad instalada	67
Tabla 5.16 Capacidad instalada	68
Tabla 5.17 Análisis de peligros de las operaciones	69
Tabla 5.18 Matriz HACCP para puntos críticos de control.....	71
Tabla 5.19 Diagrama de impacto ambiental	73
Tabla 5.20 Matriz de identificación de peligros	75
Tabla 5.21 Mantenimiento de la maquinaria	78

Tabla 5.22 Frecuencia de mantenimiento	79
Tabla 5.23 Programa de producción	81
Tabla 5.24 Kw anuales.....	82
Tabla 5.25 Grupo electrógeno	82
Tabla 5.26 Utilización de agua	82
Tabla 5.27 Trabajadores indirectos.....	83
Tabla 5.28 Servicios a terceros	83
Tabla 5.29 Elementos estáticos.....	87
Tabla 5.30 Elementos móviles.....	87
Tabla 5.31 Tipos de extintores.....	90
Tabla 5.32 Interpretación de los valores de proximidad.....	90
Tabla 5.33 Tabla resumen de pares ordenados	91
Tabla 5.34 Detalle de la relación	92
Tabla 5.35 Cronograma de implementación del proyecto	94
Tabla 7.1 Inversión total	99
Tabla 7.2 Costo terreno por m2	100
Tabla 7.3 Costo construcción por m2	100
Tabla 7.4 Costo maquinaria	100
Tabla 7.5 Costo de móviles.....	101
Tabla 7.6 Costo requerimientos	101
Tabla 7.7 Costo licencias	102
Tabla 7.8 Costo marketing.....	102
Tabla 7.9 Total inversión año 0	102
Tabla 7.10 Saldo por periodos	103
Tabla 7.11 Inversión a corto plazo.....	103

Tabla 7.12 Costo cañihua.....	104
Tabla 7.13 Salario – operarios	104
Tabla 7.14 Costo servicios.....	105
Tabla 7.15 Costo insumos.....	105
Tabla 7.16 Depreciación maquinaria y equipos.....	106
Tabla 7.17 Depreciación total.....	106
Tabla 7.18 Salarios – producción	107
Tabla 7.19 Ingreso por ventas.....	107
Tabla 7.20 Costos - MP, MOD y CIF.....	108
Tabla 7.21 Gastos administrativos.....	108
Tabla 7.22 Depreciación - equipos administrativos.....	109
Tabla 7.23 Financiamiento	109
Tabla 7.24 Pago de deuda.....	110
Tabla 7.25 Estado de resultados	110
Tabla 7.26 Estado de situación financiera – Activo corriente	111
Tabla 7.27 Estado de situación financiera – Activo fijo.....	111
Tabla 7.28 Estado de situación financiera – Total activos	111
Tabla 7.29 Estado de situación financiera – Pasivo corriente	112
Tabla 7.30 Estado de situación financiera – Pasivo no corriente	112
Tabla 7.31 Estado de situación financiera – Total pasivo	112
Tabla 7.32 Estado de situación financiera – Patrimonio	113
Tabla 7.33 Estado de situación financiera – Total patrimonio	113
Tabla 7.34 Flujo de fondos netos – Económico.....	114
Tabla 7.35 Flujo de fondos netos - Financiero	114
Tabla 7.36 Flujo de fondos netos totales - Financiero	115

Tabla 7.37 Flujo de caja económico	116
Tabla 7.38 Resultados económicos.....	116
Tabla 7.39 Flujo de caja financiero	117
Tabla 7.40 Resultados financieros	117
Tabla 7.41 Ratios de liquidez	117
Tabla 7.42 Ratios de solvencia	118
Tabla 7.43 Ratios de rentabilidad	118
Tabla 7.44 Análisis de sensibilidad: precio	119
Tabla 7.45 Análisis de sensibilidad: costo MP	119
Tabla 7.46 Análisis de sensibilidad: demanda.....	119
Tabla 8.1 Componentes del CPPC.....	120
Tabla 8.2 Valor agregado anual.....	120

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1 Niveles socioeconómicos	3
Figura 2.1 Volumen de ventas de fideos en toneladas.....	10
Figura 2.2 Componentes nutricionales	11
Figura 2.3 Modelo de negocio – Canvas	15
Figura 2.4 Consumo habitual de productos comestibles	17
Figura 2.5 Penetración de mercado.....	18
Figura 2.6 Frecuencia de consumo	18
Figura 2.7 Lugares habituales de compra	18
Figura 2.8 Marcas más consumidas por los hogares	19
Figura 2.9 Población y tasa de crecimiento 1950-2070.....	20
Figura 2.10 Proyección demanda del producto 2014 – 2020	23
Figura 2.11 Promedio de gasto familia.....	26
Figura 2.12 Participación del mercado de las marcas de fideos en el Perú	28
Figura 2.13 Participación del mercado de las compañías de fideos en el Perú	29
Figura 2.14 Resultados de la encuesta - Plaza	30
Figura 3.1 Zonas productoras de granos andinos 2019	34
Figura 3.2 Parques industriales.....	35
Figura 3.3 Vías nacionales pavimentadas al 2021	36
Figura 3.4 Mapa de Puno	39
Figura 3.5 Mapa Junín	40
Figura 3.6 Mapa Cusco.....	41
Figura 4.1 Producción nacional	49
Figura 5.1 Diagrama de operaciones del proceso	60

Figura 5.2 Flujo del balance de materia del proceso	61
Figura 5.3 Diagrama proceso de distribución – cadena de suministros.....	80
Figura 5.4 Tabla relacional de actividades	91
Figura 5.5 Diagrama relacional de recorrido	92
Figura 5.6 Distribución de Planta	93
Figura 6.1 Organigrama de la empresa.....	98



ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Encuesta	130
-------------------------	-----



RESUMEN

El presente estudio tiene como finalidad demostrar la factibilidad de la instalación de una planta productora de fideos a base de harina de cañihua. A continuación, se explicará en un resumen los resultados más relevantes. En estos se muestra que el proyecto es viable de manera económica, técnica, social y ambiental.

El mercado que se busca abastecer son aquellas personas que consumen fideos que residan en Lima Metropolitana, que pertenezcan a los niveles socioeconómicos A y B y que mantengan una rutina o estén interesados en el estilo de vida saludable.

Respecto a la localización de la planta, el capítulo III explica los puntos tomados en cuenta para identificar el lugar ideal para la implementación de la planta. Examinamos los factores a nivel macro y microeconómico que nos dio lugar en el departamento de Puno.

En el siguiente capítulo se evaluó el tamaño de planta, teniendo en cuenta los 4 componentes principales: mercado, recursos productivos, tecnología y punto de equilibrio.

En el capítulo VI se analizan los elementos relacionados a la ingeniería del proyecto. Este punto es uno de los más completos del documento debido a que, se realizará el análisis de la maquinaria del proyecto, escogiendo las herramientas de calidad para asegurar la producción. Asimismo, se detallará el proceso productivo, sus características y materiales involucrados. Además, se establecerán los estándares de calidad normados, los hitos de seguridad y salud ocupacional según la normativa peruana. Finalmente se describirá la distribución y cadena logística del producto terminado hasta los establecimientos de ventas

Finalmente, se evaluó financieramente el proyecto del cual, se obtuvieron resultados positivos con un VAN de S/ 6.7138.252 y un TIR de 59% con una inversión inicial S/ 2.689.217 que se recuperará en 1.82 meses con una relación beneficio costo de 5,57 que se registrará en el segundo año.

Línea de investigación: 5300 – 1. B1

Palabras claves: fideos, cañihua, Puno, demanda del proyecto, factibilidad económica, capacidad instalada, competidores del mercado, estrategia de precios.



ABSTRACT

The purpose of this study is to demonstrate the feasibility of the installation of a noodle production plant based on cañihua flour. The most relevant results will be explained in a summary below. These resumes show that the project is economically, technically, socially and environmentally viable.

The market that is sought as a supplier are those people who consume noodles who reside in Metropolitan Lima, who belong to socioeconomic levels A and B and who have a routine or are interested in a healthy lifestyle.

Regarding the location of the plant, chapter III explains the points taken into account to identify the ideal place for the implementation of the industry. We examine the macro and microeconomic factors that gave rise to us in the department of Puno.

In the next chapter, the size of the plant is evaluated, taking into account the 4 main components: market, productive resources, technology and equilibrium point.

In Chapter VI the elements related to the project engineering are analyzed. This point is one of the most complete in the document because the analysis of the project machinery will be carried out, choosing quality tools to ensure production. Likewise, the production process, its characteristics and materials involved will be detailed. In addition, the regulated quality standards, the occupational health and safety milestones will be established according to the Peruvian regulations. Finally, the distribution and logistics chain of the finished product to the sales establishments is described.

Finally, the project was financially evaluated, from which positive results were obtained with a NPV of S/ 6.7138.252 and an IRR of 59% with an initial investment of S/ 2.689.217 that will be recovered in 1.82 months with a cost benefit ratio of 5.57 to be recorded in the second year.

Line of research: 5300 – 1. B1

Keywords: noodles, cañihua, Puno, project demand, economic feasibility, installed capacity, market competitors, pricing strategy.

CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES

1.1 Problemática

Actualmente, una de las prioridades de las personas es la salud y el bienestar personal. En los últimos años se ha incentivado la alimentación equilibrada y se ha impulsado tanto por medios de comunicación, como en colegios y trabajos, el consumo de cereales andinos que contengan mayor valor biológico y propiedades nutricionales que los cereales tradicionales. El Ministerio de la Salud publicó guías alimentarias en el 2018 (Minsa, 2021) y promueve los desayunos basados en consumo de cereales andinos para prevenir enfermedades y fortalecer el sistema inmune (Minsa, 2021).

Sin embargo y debido a los factores de la pandemia, los problemas de enfermedades actuales se dan debido a la falta de nutrientes en las comidas. Según el INEI, para el 2020, niños menores de 5 años han representado en el Perú el 12.1% de la población que presento desnutrición crónica, alejándose de su meta de reducirla al 6% para el bicentenario (Instituto nacional de estadísticas e informática, 2021).

Debido a esto, nace la idea de crear pasta a partir de harina de cañihua, un producto que cumpla con las mismas características del producto original otorgándole un alto contenido proteico, que ayude a la disminución del colesterol en la sangre y previene afecciones cardiovasculares (BIOPAT, 2018).

Entre otras características, la cañihua es un grano libre de gluten (BIOPAT, 2018), no posee la misma estructura molecular a la harina de trigo. Por ende, cuando se realice la hidratación de la harina no se formarán las moléculas que componen el gluten. Es este el motivo por el que se eligió la cañihua como el cereal de la materia prima para nuestro proyecto.

Con el panorama descrito, ¿es posible encontrar un mercado disponible para consumir productos con estilo de vida más saludable?

1.2 Objetivos de la Investigación

1.2.1 Objetivo general

Determinar la viabilidad de mercado, económica, financiera y socio-ambiental para la implementación de una planta de producción de fideos en base a harina de cañihua, con el fin de satisfacer un mercado con altos estándares de estilo de vida saludable.

1.2.2 Objetivos específicos

- Determinar la demanda del proyecto para la implementación de una planta de producción de fideos en base a harina cañihua e identificar la demanda insatisfecha por los fideos en base a harina de trigo.
- Determinar la mejor localización para la instalación de una planta de producción de fideos en base a harina de cañihua basados en los indicadores de macro y micro localización.
- Determinar el tamaño de planta adecuado para la instalación de una planta de producción de fideos en base a harina de cañihua.
- Determinar la capacidad instalada y el tipo de producción para la adecuada instalación de una planta productora de fideos en base a harina de cañihua.

1.3 Alcance de la Investigación

- **Unidad de análisis**

Para llevar a cabo el proyecto, hay que tener en cuenta el perfil del consumidor. Si bien es cierto, que los fideos son conocidos como producto masivo, y de consumo para todas las edades, nuestro cliente final son mujeres u hombres (sin distinción alguna) que estén entre los 20 y 60 años que estén interesados en el estilo de vida saludable.

- **Población**

Para segmentar el mercado se tendrán en cuenta 4 variables: la geográfica, el nivel socioeconómico, zonificación y la tendencia al consumo y estilo de vida saludable.

Para empezar con la población se delimitará el estudio a las personas que vivan dentro de Lima Metropolitana. Según el diario El Peruano, el Instituto Nacional de Estadística e Informática informó que en el 2021 se alcanzó una población de 9 millones 847 mil habitantes (El Peruano, 2021, Actualidad, párr. 2).

Seguido a esto, se enfoca en el nivel socioeconómico, en la cual se presentan los grupos A, B, C, D y E (APEIM, 2020). El proyecto apunta a los Niveles A y B, el cual representa el 26.4% de Lima Metropolitana.

Además, se priorizan las zonificaciones desde la Zona 1 hasta la Zona 10. En el estudio, se busca penetrar en las zonas 6 (Jesús María, Lince, Pueblo Libre, Magdalena, San Miguel), Zona 7 (Miraflores, San Isidro, San Borja, Surco, La Molina) y Zona 8 (Surquillo, Barranco, Chorrillos, San Juan de Miraflores), esto se debe a que presenta una mayor concentración de los niveles A y B.

Figura 1.1

Niveles socioeconómicos

Zona	NSE A	NSE B	NSE C	NSE D	NSE E
Total	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
Zona 1 (Puente Piedra, Comas, Carabayillo)	1.2%	5.6%	9.8%	13.1%	15.4%
Zona 2 (Independencia, Los Olivos, San Martín de Porras)	1.8%	11.5%	9.9%	10.3%	7.0%
Zona 3 (San Juan de Lurigancho)	0.7%	6.1%	10.6%	9.9%	12.7%
Zona 4 (Cercado, Rimac, Breña, La Victoria)	5.4%	17.4%	16.4%	15.2%	16.8%
Zona 5 (Ate, Chaclacayo, Lurigancho, Santa Anita, San Luis, El Agustino)	1.2%	7.6%	11.7%	16.9%	13.4%
Zona 6 (Jesús María, Lince, Pueblo Libre, Magdalena, San Miguel)	23.1%	13.0%	4.4%	1.2%	1.0%
Zona 7 (Miraflores, San Isidro, San Borja, Surco, La Molina)	55.9%	15.5%	2.8%	1.6%	0.7%
Zona 8 (Surquillo, Barranco, Chorrillos, San Juan de Miraflores)	6.7%	7.8%	9.9%	7.5%	4.5%
Zona 9 (Villa El Salvador, Villa María del Triunfo, Lurín, Pachacamac)	1.0%	6.5%	12.4%	12.0%	12.3%
Zona 10 (Callao, Bellavista, La Perla, La Punta, Carmen de la Legua, Ventanilla, Mi)	2.0%	8.5%	10.8%	10.9%	12.6%
Otros	1.0%	0.5%	1.4%	1.4%	3.4%
Muestra	209	1025	1691	895	210
Error	6.8%	3.1%	2.4%	3.3%	6.8%

Nota. De *Recaudación de información de niveles socioeconómicos*, por Asociación Peruana de Empresas de Inteligencia de Mercados, 2020 (<http://apeim.com.pe/wp-content/uploads/2020/10/APEIM-NSE-2020.pdf>).

- **Espacio**

Se realizará la investigación en Lima Metropolitana y se proyectará a los próximos 5 años, tomando en cuenta el 2022 como el primer año de proyección.

- **Tiempo**

La investigación tomará en cuenta la etapa inicial del año 2020 y la operativa a mediados del 2021.

1.4 Justificación del tema

- **Técnica**

Para la producción de los fideos, se abordará con la preparación de la materia prima. La cañihua, al igual que la quinua, es un cereal que tiene gran valor nutricional. Este posee el doble de proteínas que presentan los alimentos como el trigo, arroz o la avena (Minagri, 2021).

Para el proceso de la harina de cañihua primero se realizará la limpieza, en esta parte del proceso se elimina cualquier suciedad adherida a la materia prima. Luego se continúa con el acondicionamiento, el término es utilizado para rociar y endurecer la harina antes de molerlo, esto evita que la harina se rompa en la molienda (Huamán, 2013, p. 17), luego se dará paso al secado y molienda para su posterior almacenamiento.

Una vez obtenida la harina, se procede a la elaboración de los fideos. Este proceso se realiza en 3 etapas: primero, se realizará el mezclado y amasado conjuntamente para asegurar la homogeneidad de la masa. Segundo, se da paso al proceso de extrusión en el cual, la masa pasa entre rollos para darle la adecuada longitud y grosor. Por último, se procede con el secado usando la circulación de aire caliente, con el objetivo de disminuir la humedad para que el producto se conserve en mejor estado (Carazas, 2014, p. 31).

- **Económica**

La importancia por la salud, ha ido aumentando en los últimos años, es por eso que se ha evidenciado un incremento en la demanda de comidas saludables. La producción de fideos en base a harina de cañihua resulta un proyecto rentable, ya que el mercado de las pastas posee un grupo estable de consumidores. Según INEI, el principal producto que consume un peruano dentro del grupo de pastas, son los fideos. Este grupo tiene un

consumo promedio per cápita entre 11 kilos al año o 900 gramos al mes, siendo el segundo país con mayor consumo en Latino América (La República, 2019, Economía, párr. 3).

Esta es la razón por la que se ha evaluado el valor agregado de brindar un producto que satisfaga al público consumidor de fideos a base de harina de trigo y al mismo tiempo, un público con una dieta balanceada y a los alérgicos al gluten (celíacos).

- **Social y ambiental**

El principal objetivo es mejorar la calidad de vida de las familias peruanas y permitir el acceso a todas las personas una alimentación variada, que beneficie y contribuya en sus hábitos de consumo con valores nutricionales superiores a los productos de consumo masivo. Asimismo, se fomenta el cultivo, crecimiento y consumo de plantas y cereales andinas lo cual genera conciencia de los productos nativos y se contribuye socialmente otorgando más facilidad de empleo al sector agroindustrial. Según el Ministerio de Agricultura y Riego, para enero del 2020, la producción agropecuaria registró un crecimiento de 3,6% en comparación al mismo mes del año 2019, esto fue resultado al incremento de 4,6% en la actividad agrícola (Gestión, 2020, Economía, párr. 1).

- **Innovación**

El estudio permite recopilar información significativa acerca de la cañihua. Está al convertirse en harina y crear la masa de fideos junto con los aditivos, permite que un alimento muchas veces restringido por especialistas, se vuelva parte de una dieta saludable. Los fideos de harina de trigo son productos rechazados por parte de los doctores y/o nutricionistas para niños y adultos que pasan por problemas de sobrepeso. Asimismo, existen personas que presentan una reacción al gluten, lo cual genera malestar al ingerir los fideos convencionales. "La enfermedad celíaca afecta de diferente manera a cada persona. Los síntomas pueden ocurrir en el sistema digestivo o en otras partes del cuerpo. En los niños la irritabilidad es un síntoma común." (NIH, 2016, Health information, párr. 2). Es por esta razón, que este producto quiere ver el otro lado de la comida habitual e incursionar y apostar por el mismo sabor que los paladares peruanos ya conocen, pero ofreciendo una propuesta saludable y con alto valor nutricional.

1.5 Hipótesis de trabajo

La instalación de una planta de fideos en base a harina de cañihua es un negocio rentable y factible, puesto que existe un mercado dispuesto a consumirlo.

1.6 Marco referencial

Para la realización de este estudio de pre factibilidad, se han usado diversas fuentes de información tanto de fideos de harina de un producto diferente al trigo o integrales, como de productos que tengan como bases cereales andinos. Entre ellas las siguientes:

Artículos de Scopus:

- Betalleluz-Pallardel, I., Inga, M., Pedreschi, R., Campos, D., Chirinos, R. (2017). *Optimización de las condiciones de extracción y propiedades térmicas de la proteína de la cañihua pseudocereal andino (Chenopodium pallidicaule Aellen)*. *Revista Internacional de Ciencia y Tecnología de Alimentos*, 52(4), 1026-1034.

En este artículo se explican las metodologías adecuadas a utilizar para la optimización de las proteínas de la cañihua. La revista proporciona rangos adecuados de temperatura, tiempos de extracción, entre otras, para conservar sus propiedades.

- Quispe, JT. (2015). *Agricultura de producción de alimentos y cambio climático: un análisis económico en el Departamento de Puno, Perú*. *Idesia*. 33(2), 119-136.

De este artículo se obtiene información sobre cómo evaluar las consecuencias, positivas y negativas, del clima en la cosecha, crecimiento y producción de la cañihua.

Artículo de Proquest:

- Ortiz, M. (2014). *La producción de granos andinos se triplicará*. *El Comercio*, p.6

De este artículo proporcionado del diario *El Comercio*, se recopila información del MINAGRI, en el cual describe el crecimiento del consumo interno y externo de granos andinos como es el de la cañihua.

Artículo de Ebsco:

- Chirinos, R., Ochoa, K. Aguilar-Gálvez, A., Campos, D., Carpentier, S., Pedreschi, R. (2018). *Obtención de péptidos con antioxidante in vitro y actividad inhibitoria de la enzima convertidor de angiotensina I de la proteína cañihua (Chenopodium pallidicaule Aellen)*. *Diario de la ciencia de cereales* .83, p.139-146.

Este artículo realiza el estudio/investigación de la obtención de proteínas y propiedades de la cañihua para darle un valor agregado a posibles ingredientes funcionales.

Tesis:

- Álvarez Cano Fernández, M., Del Rosario de Lama Ramírez, P. (2016) *Estudio de pre factibilidad para la instalación de una planta procesadora de hojuelas de quinua* (Trabajo de investigación para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial). Universidad de Lima.

De este estudio se obtiene información sobre la elaboración de productos en base a un cereal andino.

- Afaray Carazas. (2014). *Elaboración de fideos con sustitución parcial de harina de trigo (Triticum aestivum) por harina de kiwicha (Amaranthus caudatus)* (Trabajo de investigación para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial). Universidad Jorge Basadre Grohmann.

Esta investigación se usa como guía para el proceso de la elaboración de los fideos. Puesto que no usa harina de trigo al 100% en su composición y también utiliza harina de un cereal andino, se evidencia la similitud con la harina de cañihua. Además,

se ha usado de referencia para comparar los equipos y máquinas requeridos en el proceso de producción.

- Bustamante Rivera, K., Ortega Fernández, A. (2015). *Estudio de pre factibilidad para la instalación de una planta procesadora de fideos integrales enriquecidos con linaza* (Trabajo de investigación para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial). Universidad de Lima.

Este estudio brinda la información necesaria para conocer a fondo los beneficios y propiedades de fideos integrales y de otros productos para personas con un estilo de vida sano o problemas con el gluten.

- Arnillas, C., Carranza, C., Mesonas, C., Morreti, M., Bueno, O. (2017). *Plan estratégico de la cañihua*. (Tesis para obtener el grado de magíster en administración estratégica de empresas) Pontificia Universidad Católica del Perú.

La tesis explica las fortalezas y debilidades del mercado industrial de la cañihua. Asimismo, otorga información acerca del planteamiento para dar a conocer de manera efectiva nuestro producto en base a un cereal andino.

1.7 Marco conceptual

Como tema de investigación se escogió fideos en base a harina de cañihua, un producto de consumo masivo con gran valor nutricional. Este proporciona, gracias a su materia prima, beneficios como la vitamina E y complejo B.

Para el proceso de producción de la cañihua se detalla en el punto 1.6 en técnica los pasos que debe seguir. Junto con esto, se obtuvo información de un artículo de Scopus en el cual detallan que las condiciones adecuadas para extraer la proteína de la cañihua ocurren a 21°C (Betalleluz-Pallardel et al., 2017).

Glosario:

Alimentación equilibrada: se refiere al tipo de alimentación que permite a una persona realizar con normalidad sus actividades diarias y mantenerla en un estado recomendable de salud. Consiste en aportar al cuerpo la cantidad necesaria de energía para que el organismo cumpla sus funciones cotidianas sin problemas.

Cereales andinos: Se especifican al tipo de cereal cultivado en la cordillera de los Andes. Tienen alto contenido en proteínas y un gran valor nutricional. Dentro de este grupo se tienen por ejemplo la cañihua y la kiwicha.

Gluten: Es un conjunto de proteínas que se encuentra presente en diversos cereales, principalmente en el trigo. Lo conforman la gliadina y la glutenina en mayor parte.

Celiaco: Son personas intolerantes o alérgicas al gluten. Es una condición del sistema inmunitario donde el gluten ataca el intestino delgado y este genera un mecanismo de defensa y evita que se absorban los nutrientes necesarios.

Aminoácidos: Son moléculas formadas de carbono, oxígeno, hidrógeno y nitrógeno. Estas son indispensables para el organismo, ya que ayudan a la descomposición de alimentos, reparación de tejidos y son fuente de energía.

Vitamina E: Es un compuesto que se caracteriza por proteger el organismo de los radicales libres que se encargan de la degeneración de los tejidos.

Complejo B: Son vitaminas que generan energía al organismo y ayudan a la formación de glóbulos rojos.

CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO

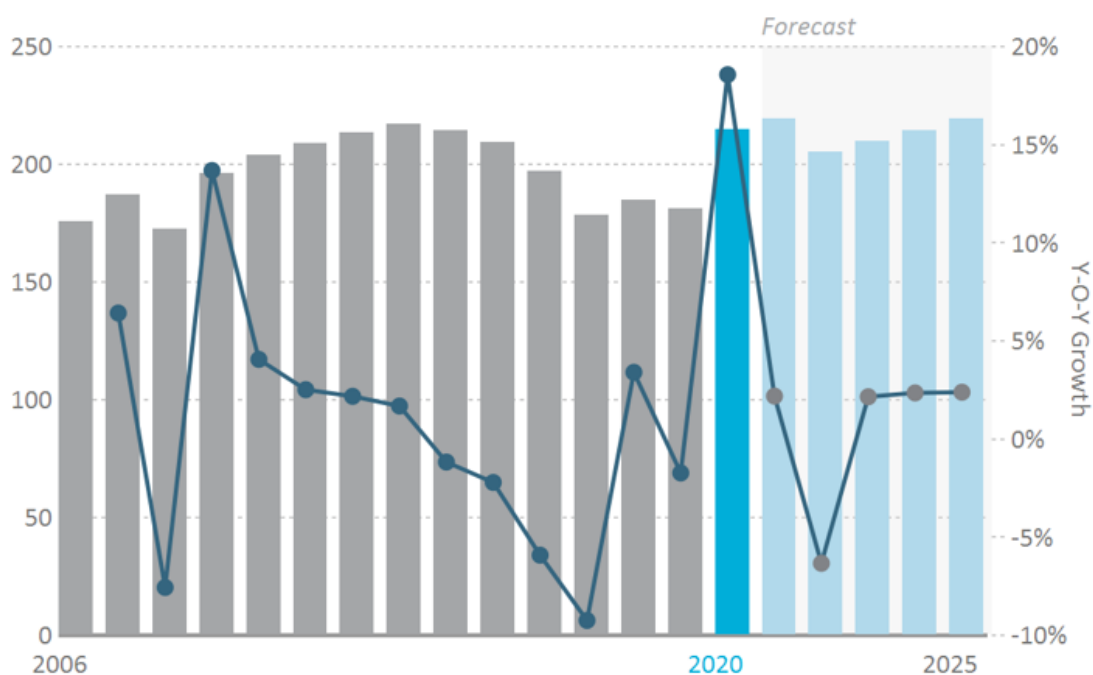
2.1 Aspectos generales del estudio de mercado

2.1.1 Definición comercial del producto

El producto en estudio son fideos hechos a base de cañihua saiwa por ser el ecotipo de mayor facilidad de cosecha, por su precocidad y por la aceptación en el mercado. Actualmente el consumo de pastas, con respecto a su venta, está en constante crecimiento. Lo que se busca lograr con el producto, es que este aumento vaya de la mano con una buena alimentación.

Figura 2.1

Volumen de ventas de fideos en toneladas



Nota. Los valores están en el rango de 2006 al 2020. Adaptado de *Registro del volumen de ventas de fideos en el Perú*, 2020. (<https://www-portal-euromonitor.com.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/analysis/tab>)

Se presenta el producto, fideos en base a harina de cañihua en los tres niveles de producto según Philip Kotler:

- **Producto básico:**

De primera base los fideos tienen la finalidad de cubrir la necesidad fisiológica de la alimentación y nutrición. El producto que ofrecemos, en base a harina de cañihua, es por ellos que se debe dar un énfasis al superalimento escogido para potenciar los valores nutricionales.

- **Producto real:**

El producto son fideos en base a harina de cañihua que se ofrecerán al mercado en bolsas de 500 gramos de la marca Sadri. Cada una de estas bolsas presenta en el empaque el valor nutricional, características del producto, fecha de vencimiento, código de barras, entre otros elementos relevantes para la compra del consumidor. Este es un producto que aporta proteínas, fibra, minerales y con este nuevo cereal andino presente en la receta, ofrece beneficios como vitamina E, complejo B y posee un equilibrio de aminoácidos, particularmente rica en lisina, isoleucina y triptófano (BIOPAT, 2018).

- **Producto aumentado:**

Como bien se explica en el modelo de negocio, se proporcionan teléfonos de atención al cliente para poder atender consultas, reclamos y oportunidades de mejora por parte del cliente. También se maneja la publicidad mediante páginas web y redes sociales, lo que permite una comunicación más cercana con el cliente incluyendo promociones y sorteos.

Se presenta una tabla de PromPerú, en la que se detallan los componentes nutricionales de la cañihua respecto a 100g.

Figura 2.2

Componentes nutricionales

Componentes	Por 100g
Humedad	9,60%
Protinas	13,1g
Fibra	3,8 g
Grasas	8,63 g
Carbohidratos	59,59 g
Ceniza	5,28 g
Fósforo	0,59 mg
Potasio	0,24 mg
Calcio	0,7 mg
Magnesio	200 mg
Hierro	50 mg

Nota. Adaptado de *Registro de información nutricional de la Cañihua por cada 100 g*, (2021) (<https://peru.info/es-pe/superfoods/detalle/super-canihua>)

Tabla 2.1

Clasificación industrial internacional uniforme

Clasificación CIU	C1074	Esta clase comprende las siguientes actividades: elaboración de pastas como macarrones y fideos, cocidos o sin cocer o rellenos o sin rellenar; elaboración de alcuzcuz; y elaboración de productos de pasta enlatados o congelados.
--------------------------	--------------	--

Nota. De *Tabla de actividades económicas, 2020*
(https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/1348266/Tabla_Oficial_CIU_Rev4.pdf)

2.1.2 Definición comercial del producto

- **Usos del producto**

Los fideos son un producto que generalmente se consume a la hora de almuerzo o cena, por tanto, la oportunidad principal de uso es como reemplazo de los fideos consumidos actualmente. Otra forma de ingreso, es implementarlo en caso se haya eliminado de la dieta. Se pueden preparar y consumir de forma saludable en ensaladas y como acompañamientos en vez de otros carbohidratos como arroz o papa obteniendo un mayor valor nutricional de forma sana.

- **Bienes sustitutos**

Los bienes sustitutos a grandes rasgos son los carbohidratos de lenta digestión, más específico se identifican las diversas variedades de papa, arroz, fideos de harina de trigo, fideos integrales, tanto importados como exportados. Básicamente alimentos que se utilicen de base en los platos de comida principales. También como fuente de energía y comida sana puede ser un reemplazo algún otro cereal andino que acompañe los platos, como quinua, trigo o avena sancochada.

Los fideos de harina de cañihua ofrecen beneficios adicionales a los que poseen algunos de estos cereales, como el valor nutricional y la prevención de enfermedades (Villanueva, 2012, p. 1), además de una fácil y rápida digestión, los productos sustitutos cumplen con satisfacer la necesidad primaria de alimentar.

- **Bienes complementarios:**

Los bienes complementarios identificados que acompañan al producto son principalmente las salsas con las que se sirve el plato principal, algunas como salsa boloñesa, pesto, bechamel o carbonara. Otros complementos son carnes, pollo o pescado y hay casos donde se acompañan los fideos con ensaladas o pan.

2.1.3 Determinación del área geográfica que abarca el estudio

El estudio se realizará en la región de Lima, Perú, específicamente para todos aquellos que vivan en Lima Metropolitana. Si bien es cierto que el producto ya cuenta con historial por parte de marcas conocidas y es muy rentable el mercado para exportar, se abarca un territorio menor para determinar el comportamiento del mercado de los fideos.

2.1.4 Análisis del sector industrial

Análisis de las 5 fuerzas de Porter (Porter, 1980)

- Poder de negociación de los compradores: Al ser un producto exclusivo y de venta limitada, no se cuenta con un alto volumen de compra y tampoco con la venta de más productos, además, los clientes no tienen gran variedad de marcas donde escoger para comprar el mismo producto, es por eso que se opta por la venta en supermercados. Debido a esto, el poder de negociación es baja, ya que lo tiene el comprador, en este caso es el supermercado.
- Poder de negociación de los proveedores: El crecimiento exponencial que está teniendo el sector de cereales andinos ha tenido un aumento de cultivo de cañihua en los últimos años. Es por esto que se presenta un desarrollo industrial por parte de los proveedores de los cereales y sus derivados, lo que permite tener variedad por la selección de proveedores. Debido a esto el poder de negociación es bajo.
- Amenaza de productos sustitutos: Enfocando los sustitutos del fideo a los productos de consumo masivo se tienen los carbohidratos de lenta digestión como arroz, papa, menestras y purés de los mismos, la amenaza resulta alta, puesto que todos son productos de consumo masivo y cuentan con un alto nivel de servicio, consumo per cápita y alta disponibilidad de mercado.

- Amenaza de nuevos competidores: La incursión en productos derivados de cereales andinos ha tenido un crecimiento exponencial en los últimos años, debido a que es una materia prima accesible se presta para la producción de diferentes productos, y como el sector se encuentra en pleno crecimiento, la amenaza de nuevos competidores es alta.
- Rivalidad entre competidores: Es un mercado altamente competitivo debido a la producción a gran escala de alimentos de consumo masivo, tales como arroz, camote, papa y en ocasiones legumbres. Cuentan con la capacidad de planear estrategias de reducción de costos fijos, disminución de precios y absorción de otras empresas. Es por esto que se considera que la rivalidad entre competidores es alta.

Después de realizar el análisis se comprueba que no resulta difícil el ingreso al mercado y que el nivel de competencia es alto, pero teniendo un producto diferenciado y una buena estrategia de negocio se puede ganar participación en el mercado.

2.1.5 Modelo de Negocio

Figura 2.3

Modelo de negocio – Canvas

<p>Asociación Clave Para este caso se contarán con 3 proveedores:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Proveedor de cañihua, se contará con un precio competitivo y calidad premium para poder ofrecer un producto acorde al mercado. 2. Supermercados, en los cuales nuestro producto estará exhibido. 3. Agencia de publicidad, para las gráficas y contenidos de redes sociales y web. 	<p>Actividades Clave</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Selección del proveedor calificado para la distribución adecuada de la cañihua 2. Proceso productivo para la elaboración de la cañihua para conservar todas las propiedades nutricionales esenciales para el producto masivo. 3. Control de la Calidad en etapas claves de los procesos industriales. 	<p>Propuesta de Valor La cañihua es un cereal andino, el cual posee gran valor nutricional. Entre ellos, beneficios como la vitamina E, complejo B, mayor contenido de proteína y 0 contenido de gluten. Para nuestro producto final, la cañihua actuará en reemplazo de la harina de trigo contribuyendo en una mejor alimentación para nuestros consumidores.</p>	<p>Relación con los Clientes La relación mediante la cual estaremos en contacto con nuestro usuario final será la publicidad, las páginas webs, redes sociales y los teléfonos de ayuda para sugerencias en los paquetes de nuestro producto.</p>	<p>Segmentos de Mercado Nuestro producto está dirigido, según zona geográfica, a Lima Metropolitana, pertenecientes a los niveles socioeconómicos B y C. Así mismo buscamos una penetración de zonificación en las clasificaciones 6, 7 y 8, el cual incluye Lima Moderna 1 y 2. Por último, tomaremos en cuenta el factor de vida saludable para la clasificación del producto.</p>
	<p>Recursos Clave</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Materia Prima: La cañihua es nuestro factor de diferenciación con nuestros sustitutos y competencia. 2. Tecnología calificada y especializada para la elaboración de la cañihua sin afectar sus propiedades nutricionales. 		<p>Canales Nuestro producto se comercializará en supermercados y tendrán publicidad mediante las páginas webs y redes sociales.</p>	
<p>Estructura de costos</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Costos de adquisición por la Materia Prima. 2. Costos de adquisición de los insumos. 3. Costos indirectos de fabricación. 			<p>Fuentes de Ingreso</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Las ventas del producto 2. Ingresos por convenios 3. Subproducto como la salvado de cañihua 	

Nota. Información Canvas sobre los fideos en base harina de cañihua.

2.2 Metodología a emplear en la investigación de mercado

2.2.1 Método

La siguiente investigación será cuantitativa y analítica, con el fin de validar los objetivos anteriormente plasmados y demostrar la viabilidad del proyecto de tesis expuesto.

2.2.2 Técnica

Para el presente trabajo se hará uso de herramientas y conocimientos adquiridos en el transcurso de la carrera Ingeniería Industrial.

En el caso de la demanda, se realiza el cálculo de la DIA mediante la información de Veritrade de las importaciones, exportaciones y la producción. Seguido a esto, se efectúa una encuesta en la cual, determinaremos la intensidad y frecuencia, estos datos sirven para hallar el % de segmentación y junto con el factor de corrección hallar la demanda del mercado objetivo. Por último, este resultado y el porcentaje de la captura del mercado permiten determinar la demanda del proyecto (Salinas et al., 2019 , p.104).

Por último, se presenta la proyección de la demanda de nuestro producto mediante la información de un sustituto, el cual permite aterrizar el plan de investigación a escalas reales.

2.2.3 Instrumento

Para la obtención de respuesta del consumidor frente a este nuevo producto, se encuesta a una muestra poblacional con las características que presenta el consumidor final, también se usan entrevistas y un focus group. Además, se indaga y profundiza acerca de los productos masivos mediante fuentes primarias y secundarias en las cuales tratan temas relacionados a una alimentación saludable.

2.2.4 Recopilación de datos

Para la recopilación de datos se tienen dos fuentes en las que se basa la investigación. La primera son las fuentes primarias, como se menciona en el punto anterior, es necesaria la obtención de información del consumidor final, para ello se realizan encuentros al público

objetivo que son personas entre 20 y 60 años que pertenezcan a los niveles socioeconómicos A y B de Lima Metropolitana.

Por otro lado, se tiene las fuentes secundarias, de las que se toman datos de sitios web como lo son Euromonitor, Veritrade, INEI, Apeim, entre otras, para poder obtener información tal como el consumo per cápita, el porcentaje de personas por N.S.E., exportaciones, importaciones, entre otras, para calcular la demanda y su proyección.

Se obtiene información de estudios previamente realizados, como son tesis y papers, con la finalidad de consultar y comparar resultados ya aprobados.

2.3 Demanda potencial

2.3.1 Patrones de consumo

De acuerdo al informe de “Perspectivas y Tendencias del consumo de alimentos en Latinoamérica” realizado por Ipsos Perú en el año 2018, se observa que el 95% de hogares declara consumir habitualmente fideos.

Figura 2.4

Consumo habitual de productos comestibles



Nota. De *Perspectivas y Tendencias del Consumo de Alimentos en Latinoamérica*, 2018 (<https://www.gcca.org/sites/default/files/2%20Perspectiva%20y%20Tendencias%20del%20Consumo%20de%20Alimentos%20en%20Latinaom%C3%A9rica.pdf>)

Según Ipsos en su informe: Liderazgo de productos comestibles (2017), detalla que en el Perú existe una alta penetración. El 60% de los hogares del país consumen la categoría de fideos.

Figura 2.5

Penetración de mercado

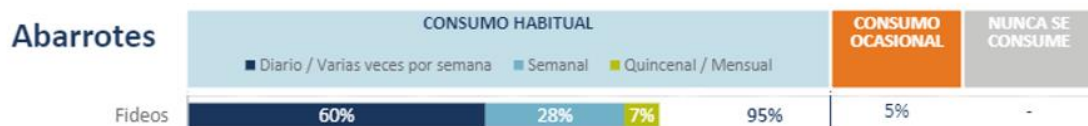
PRODUCTOS DE ALTO NIVEL DE PENETRACIÓN (CONSUMIDO POR MÁS DEL 60% DE HOGARES)											
(A)	Arroz	99%	(A)	Avena	92%	(L)	Yogurt	81%	(B)	Agua sin gas	66%
(A)	Aceite vegetal	98%	(L)	Leche evaporada	90%	(A)	Conservas de pescado	74%	(B)	Café instantáneo	63%
(A)	Menestras	98%	(L)	Queso fresco	86%	(P)	Gelatina	72%	(C)	Vinagre	60%
(A)	Fideos	95%	(B)	Infusiones	85%	(L)	Margarina	66%			

Nota. De información del porcentaje de consumo en la categoría, 2017
(<https://marketingdata.ipsos.pe/user/miestudio/2343>)

Con respecto a la frecuencia de consumo, se puede visualizar que el 60% consume fideos diariamente y 28% varias veces por semanas.

Figura 2.6

Frecuencia de consumo

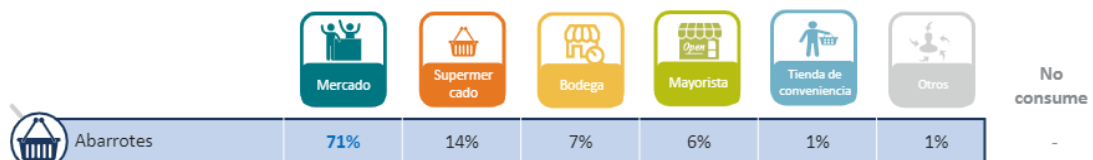


Nota. De información del porcentaje de consumo en la categoría, 2017
(<https://marketingdata.ipsos.pe/user/miestudio/2343>)

Por último, se adquiere la información, de igual manera de Ipsos, de los lugares habituales de compra de abarrotes. El primer lugar, con mayor porcentaje fue para Mercados con un 71%, seguido de Supermercados con un 14%.

Figura 2.7

Lugares habituales de compra

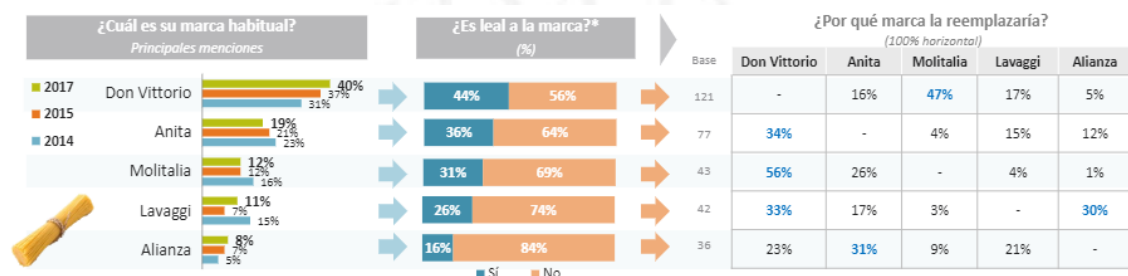


Nota. De información de lugares de compra por NSE, 2015
(<https://marketingdata.ipsos.pe/user/miestudio/2343>)

Respecto a las marcas de fideos más consumidas, encabeza Don Vittorio con un 40% del total. Para el NSE A, B y C se prefiere Don Vittorio con un 65%, 45% y 34% respectivamente. En cambio, para el NSE D y E se tiene preferencia por Anita con 34% y 48%.

Figura 2.8

Marcas más consumidas por los hogares



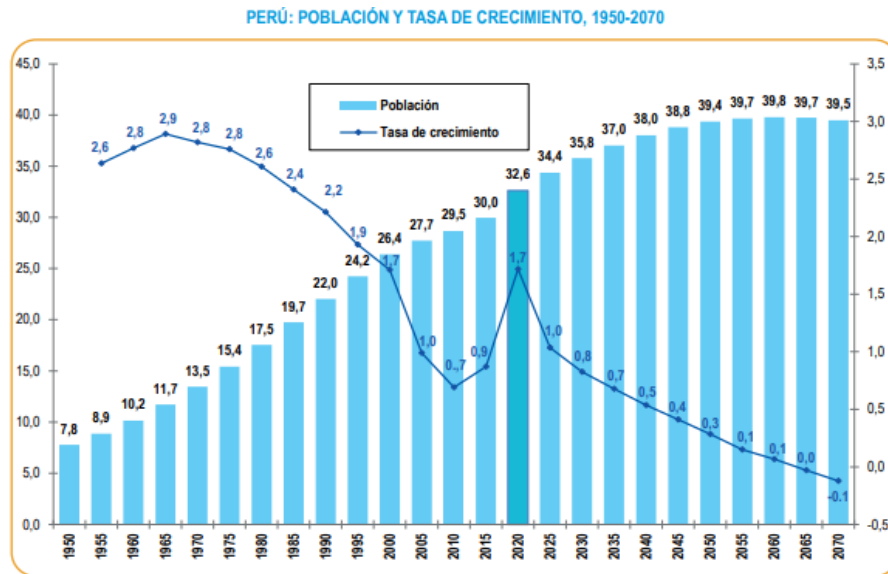
Nota. De información de marcas representativas de la categoría, 2017
<https://www.ipsos.com/sites/default/files/2017-02/MKTLiderazgo-en-productos-comestibles-2015.pdf>

- **Incremento poblacional**

De acuerdo al reporte de la INEI del 2020 “Estado de la población peruana”, los habitantes peruanos han tenido un incremento en su población de 1.7% en los últimos 5 años. Se ha realizado una proyección para los siguientes 41 años en el cual, en el cual se observa una desaceleración en la pendiente de decrecimiento; sin embargo, la población sigue aumentando por las tasas de fecundidad y emigración del país de Venezuela (Instituto nacional de estadísticas e informática, 2020, p.6).

Figura 2.9

Población y tasa de crecimiento 1950-2070



Nota. Se muestra el incremento de la población peruana entre 1950 – 2070. De Estado de la Población Peruana, por Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2020 (https://www.inei.gov.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1743/Libro.pdf).

Por tanto, a pesar de que la tasa de crecimiento tenga tendencia decreciente, se evidencia un crecimiento notable de la población cada año.

- **Estacionalidad y aspectos culturales**

El tipo de dieta que llevan los peruanos incluye un alto consumo de carbohidratos como arroz, papa y fideos, ya sea en plato principal o de acompañamiento. Esto permite un fácil ingreso al mercado puesto que el consumidor ya se encuentra predispuesto a comprar el producto. Por otro lado, en los meses del año más fríos el consumo de fideos es mayor debido a que el organismo necesita guardar energía para el invierno y lo hace transformando los carbohidratos, proteínas y grasas en energía (OMS, 2018).

2.3.2 Patrones de consumo

No se cuenta con registros del consumo per cápita de fideos en base a harina de cañihua por eso, se tomó como referencia el indicador de fideos. Según el INEI, Perú es el segundo país de Latinoamérica con mayor consumo per cápita de fideos. Para el año

2019, represento un CPC de 11 kilos/habitante (La República, 2019, Economía, párr. 3). En primer lugar, tenemos al país de Venezuela con 12 Kg al año y seguido por Chile con 9.5 Kg al año (IPO, 2019).

Tabla 2.2

Consumo per cápita de fideos

Año	Población de Perú	CPC (kg/hab.)	Kg de fideos de harina de cañihua
2020	32 626 000	12	391 512 000

Nota. Información del consumo per cápita de fideos en el Venezuela, De *International Pasta Organisation*, 2019 (<https://internationalpasta.org/annual-report/>)

2.4 Determinación de la demanda de Mercado

2.4.1 Demanda del proyecto en base a data histórica

Debido a que no se cuenta con data histórica de las importaciones y exportaciones para la producción de fideos en base a harina de cañihua, se tomará el sustituto de fideos de trigo.

2.4.1.1 Demanda Interna Aparente Histórica

Para el desarrollo de este acápite, se tuvo en cuenta información de la página Veritrade, para hallar las exportaciones y las importaciones de fideos de trigo, y del Ministerio Nacional de Agricultura y Riego (MINAGRI) la información de la producción.

Para el cálculo $A = \pi r^2$ de la demanda interna aparente (DIA) se debe efectuar la siguiente fórmula:

$$\text{DIA} = \text{Importación} + \text{Producción} - \text{Exportación}$$

Tabla 2.3*Demanda Interna Aparente de fideos*

Años	Exportación	Importación	Producción	DÍA (Miles de Toneladas)
2013	35.94	275	363 236	363 475
2014	30.85	467	386 892	387 328
2015	37.18	302	386 828	387 093
2016	41.20	294	395 817	396 070
2017	37.86	828	388 503	389 293
2018	38.04	447	397 454	397 863
2019	38.72	537	391 580	392 078
2020	46.74	998	422 256	423 207

Nota. De *Exportación, Importación y Producción*, por Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego, 2020 (<https://www.gob.pe/midagri>)

2.4.1.2 Demanda Interna Aparente Histórica

Para calcular la proyección de la demanda se utiliza el método de regresión lineal. Según el curso Proyecto de Investigación I, para la correcta proyección se debería utilizar promedios móviles; sin embargo, al contar con más de tres variables, se recurrió a la regresión lineal, siempre y cuando el coeficiente (R²) sea más cercano a 100% (Salinas et al., 2019 , p.104). Para el caso, se obtuvo la data histórica de la población de Perú de la INEI de los años 2013 a 2020.

Tabla 2.4*Población de Perú (2013-2020)*

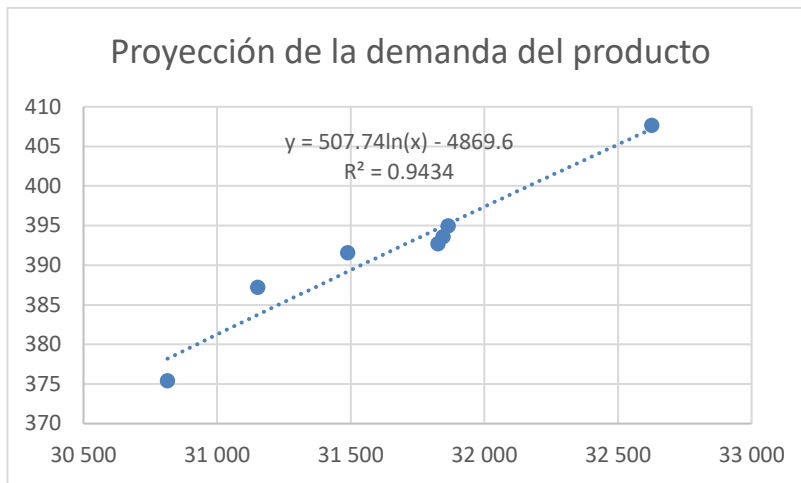
Año	Población – Perú	DIA (TON)
2013	30 475 144	363 475.1
2014	30 814 175	387 328.1
2015	31 151 643	387 092.8
2016	31 488 625	396 069.8
2017	31 826 018	389 293.1
2018	31 845 509	397 863.0
2019	31 865 000	392 077.9
2020	32 625 948	423 207.3

Nota. De *Información de la población de Perú*, por Ipsos, 2020 (<https://marketingdata.ipsos.pe/user/miestudio>)

Con los datos de la primera tabla (población histórica 2013-2020) junto con la tabla de la DIA, la cual se encuentra en el punto 2.4.1.1, (como la que se muestra en resumen en la parte superior), se realiza el cálculo del R², que da como resultado 94,34%.

Figura 2.10

Proyección demanda del producto 2014 – 2020



En la cual: $y = 507.74 \ln(x) - 4869.6$ $R^2 = 0.9434$. Esto quiere decir, que nuestros datos son correctos para proseguir con la proyección de la demanda de nuestro producto.

Para la proyección de la demanda, se utilizó la tasa de crecimiento de 1.01%, dicho porcentaje se obtuvo del reporte de Ipsos (2018).

Tabla 2.5

Proyección demanda (2022-2026)

Año	Población – Perú	DIA (TON)
2021	33 035 304	413 603.3
2022	33 368 961	418 705.8
2023	33 705 987	423 808.2
2024	34 046 418	428 910.7
2025	34 390 286	434 013.1
2026	34 737 628	439 115.6

Es así como desde el año 2022 al 2026, se ha presentado la demanda proyectada en toneladas del producto.

2.4.1.3 Definición del mercado objetivo

Para la definición del mercado objetivo que se desea abarcar con el estudio se tomó en cuenta distintos factores.

Primero se segmenta por nivel socio económico, a pesar de ser un producto de consumo masivo al cual todos deberían tener acceso, se limita por el precio debido a los costos, ya que la harina de cañihua resulta más alto en costos que la harina de trigo y además se busca limitar el mercado.

Otro factor es la zona geográfica. Actualmente el 41.2% de la población reside en Lima Metropolitana (Instituto nacional de estadísticas e informática, 2021, p. 1, p. 14) y debido a que se busca una distribución centralizada se eligieron distritos próximos entre ellos donde abunda la clase A y B, de esta forma se puede abarcar más mercado en la menor área geográfica posible para evitar aumento en costos de distribución.

Utilizando de referencia los estilos de vida de la sociedad peruana propuestos por Arellano Marketing, se puede enfocar el estudio hacia los progresistas, sofisticados y modernos (Arellano), ya que al llevar un estilo de vida saludable y tener una forma de vivir innovadora no tienen problema en probar productos nuevos que resultan buenos para su salud.

2.4.1.4 Diseño y aplicación de encuestas

Para realizar la encuesta, se calcula el N muestral, sirve para saber el número de encuestados que se requieren en la investigación para tener resultados factibles y de acuerdo al mercado.

Según la información proporcionada por el curso Proyecto de Investigación I, el N muestral se calcula de la siguiente manera:

$$N = \frac{N \times Z^2 \times p \times q}{d^2 \times (N - 1) + Z^2 \times p \times q}$$

Dónde:

- N: El tamaño de la población es 12 702 273.85. Esto se debe a que la población de Lima del 2020 es 10 738 278 eso multiplicado por nuestro porcentaje del NSE A que sería 85.7% del 4.4% que representa de las distribuciones de zonas y B 36.3% de 22.2%.
- Z: Nivel de confianza = 1.96
- p: Probabilidad de éxito o proporción esperada 5%

- q: Probabilidad de fracaso = $1-p = 95\%$
- d: error máximo admisible = 3%

El tamaño de muestra sería 202.74, lo que es igual a 203 encuestas.

Las principales características a segmentar han sido la base para la encuesta. En primer lugar, provincia de Lima, para ser más específicos en Lima Metropolitana. Perú es un país amplio y esto permite la expansión de mercado; sin embargo, se busca analizar las tendencias del mercado y reducirlo el área. En segundo lugar, están los niveles socio económicos, entre las categorías señaladas en el APEIM, se toman los niveles A y B. En tercer lugar, se presenta la zona geográfica que, como para el NSE, se usa de guía el APEIM. Se toma en consideración las zonas de mayor concentración de niveles A y B, escogiendo así las zonas 6, 7, 8. Por último, ya que el valor agregado de nuestro producto son sus cualidades nutricionales, el estilo de vida saludable es otro factor.

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

Para empezar con los datos necesarios para obtener el porcentaje de segmentación se visualiza que en la clasificación de zonificación los distritos pertenecientes a Lima Moderna 1 y 2 representan un alto porcentaje con un total de 69.9%. Estos forman parte de las zonas seleccionadas tales como la 6,7 y 8.

Tabla 2.6

Indicador de segmentación

Zona en la que viven	Porcentaje
Lima Modera 1	12.30%
Lima Modera 2	57.60%
Lima Norte	13.50%
Lima Centro	12.80%
Lima Sur	3.80%

Nota. De *Niveles Socioeconómicos 2020*, por Asociación Peruana de Empresas de Inteligencia de Mercados, 2020 (<http://apeim.com.pe/wp-content/uploads/2020/10/APEIM-NSE-2020.pdf>)

Continuando con el cálculo del porcentaje de segmentación, se preguntó por el ingreso neto familiar. Esto ayuda a identificar los niveles socioeconómicos a los que nos estamos enfocando. Según los resultados, el 10,6% representa al NSE A y el 65,5% el B.

Figura 2.11

Promedio de gasto familia

Promedios	TOTAL	NSE A	NSE B	NSE C	NSE C1	NSE C2	NSE D	NSE E
GRUPO 1: Alimentos dentro del hogar	S/1,244	S/1,613	S/1,464	S/1,300	S/1,327	S/1,257	S/985	S/834
GRUPO 2: Bebidas alcohólicas y estupefacientes	S/8	S/30	S/11	S/7	S/9	S/4	S/2	S/2
GRUPO 3: Vestido y calzado	S/180	S/384	S/271	S/171	S/175	S/163	S/103	S/79
GRUPO 4: Alojamiento, agua, electricidad, gas y otros combustibles	S/513	S/1,170	S/731	S/473	S/494	S/437	S/339	S/242
GRUPO 5: Muebles, enseres y mantenimiento de la vivienda	S/202	S/1,055	S/314	S/138	S/146	S/125	S/93	S/78
GRUPO 6: Salud	S/247	S/545	S/384	S/229	S/246	S/200	S/144	S/88
GRUPO 7: Transporte	S/118	S/698	S/240	S/60	S/64	S/52	S/32	S/9
GRUPO 8: Comunicaciones	S/282	S/633	S/483	S/271	S/309	S/209	S/111	S/71
GRUPO 9: Recreación y cultura, otros bienes y servicios	S/128	S/404	S/236	S/97	S/103	S/85	S/59	S/45
GRUPO 10: Educación	S/295	S/1,019	S/570	S/225	S/270	S/153	S/103	S/43
GRUPO 11: Restaurantes y hoteles, alimentos fuera del hogar	S/70	S/149	S/100	S/66	S/69	S/61	S/43	S/45
GRUPO 12: Bienes y servicios diversos, cuidado personal	S/196	S/384	S/289	S/183	S/192	S/168	S/125	S/103

Promedio del gasto familiar mensual	S/3,482	S/8,083	S/5,094	S/3,219	S/3,405	S/2,914	S/2,139	S/1,640
Promedio del ingreso familiar mensual	S/4,803	S/13,016	S/7,309	S/4,239	S/4,608	S/3,637	S/2,770	S/2,041

Nota. De Niveles Socioeconómicos 2020, por Asociación Peruana de Empresas de Inteligencia de Mercados, 2020 (<http://apeim.com.pe/wp-content/uploads/2020/10/APEIM-NSE-2020.pdf>)

Respecto a la intención de compra el 68.5% dijeron que estarían dispuestos a consumir este producto. Se dio como opción la respuesta “tal vez”, ya que algunos de los encuestados no conocían al grano y sus propiedades.

Teniendo en cuenta la intensidad de compra, se obtuvo una escala entre 7 y 8, teniendo un promedio de 70.8%.

Realizamos una pregunta adicional para evaluar la cantidad de bolsas de 500 gr. que se consumirían semanalmente y el 92,6% optó por 1 y/o 2.

2.4.1.6 Determinación de la demanda del proyecto

Se utilizó como referencia y fuente de información la encuesta realizada donde los resultados obtenidos fueron principalmente, las necesidades y la intención de compra que tendrían los consumidores. Se separaron por nivel socioeconómico, por zona geográfica y estilo de vida saludable.

Para poder calcular la demanda del proyecto se multiplicó la DIA obtenida en el punto 2.4.1.2 con el porcentaje de segmentación. Este porcentaje consiste en multiplicar

los resultados de la población de Lima por el nivel socioeconómico A y B y zonificación. El resultado se expresa de la siguiente manera:

- Población de Lima Metropolitana en el año 2021: 10 mil 738 habitantes.
- Porcentaje de zonificación (6, 7 y 8): 64,80%
- Porcentaje de nivel socioeconómico (A y B): 11,83%

Se recopiló información de Ipsos, el cual mostró que los limeños de las clases A y B manejan un estilo de vida saludable entre el 49% y 48%. En el ranking de hábitos para llevar una rutina el 88% elige tener una buena alimentación.

Seguido a esto, pasamos a hallar el factor de corrección, el cual resulta de la multiplicación de la intención e intensidad de compra y estilo de vida saludable: $68,5\% \times 70,8\% = 48,49\%$

Por último, según el artículo de Entrepreneur, “¿Cómo calcular la participación de mercado?”, por ser un nuevo producto en un mercado ya existente el rango porcentaje de participación esta de 1% a 5%. Por ello, asumimos un 3% de captura del mercado.

Tabla 2.7

Demanda del proyecto

Año	DIA (Ton)	Factor Geográfico	NSE A y B	Factor Encuesta	Factor Proyecto	Demanda del Proyecto (Ton)	BOLSAS
2022	418 705 764	30.69%	11.83%	48.49%	3.00%	221 138	442 277
2023	423 808 213	30.69%	11.83%	48.49%	3.00%	223 833	447 666
2024	428 910 663	30.69%	11.83%	48.49%	3.00%	226 528	453 056
2025	434 013 113	30.69%	11.83%	48.49%	3.00%	229 223	458 446
2026	439 115 563	30.69%	11.83%	48.49%	3.00%	231 918	463 835

Nota. Incluyen datos de población de Lima Metropolitana del Instituto Nacional de Estadísticas e Informática (2020) y datos de los niveles socioeconómicos de la Asociación Peruana de Empresas de Inteligencia de Mercado (2020).

2.5 Análisis de la oferta

2.5.1 Empresas productoras, importadoras y comercializadoras.

En la actualidad existen muchas marcas productoras de fideos de harina de trigo tales como: Don Vittorio, enfocado a un entorno A, B y C; Anita, enfocado a un sector D y E, y a pesar de no contar con las mismas características respecto al harina de cañihua,

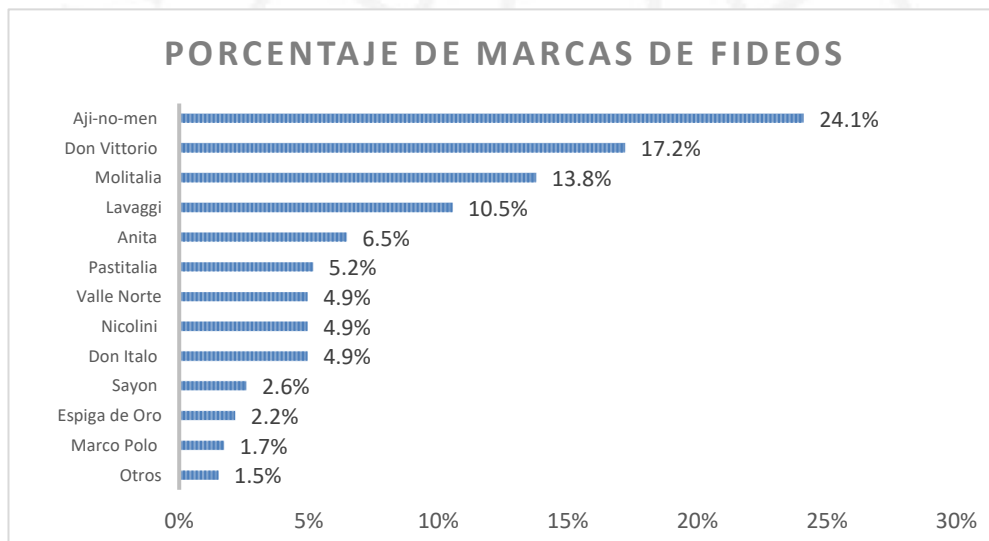
cumplen la misma función en el mercado, ya que son productos alimenticios de consumo masivo.

2.5.2 Participación de mercado de los competidores actuales

En los siguientes cuadros podremos observar la distribución y el comportamiento del mercado de las marcas con mayor consumo en el Perú. Ondharemos en la información al nivel marca y compañía para poder desarrollar un comparativo del consumo del cliente final. Tomando en cuenta la línea de pastas y fideos, Ajinomomen, marca de la empresa productora a Ajinomoto Co Inc, lidera el ranking con un 24,1% de participación en el 2021. Sin embargo, a nivel compañía, la empresa en primera posición es Alicorp S.A.A con un 25,8% debido a su gran gama de productos.

Figura 2.12

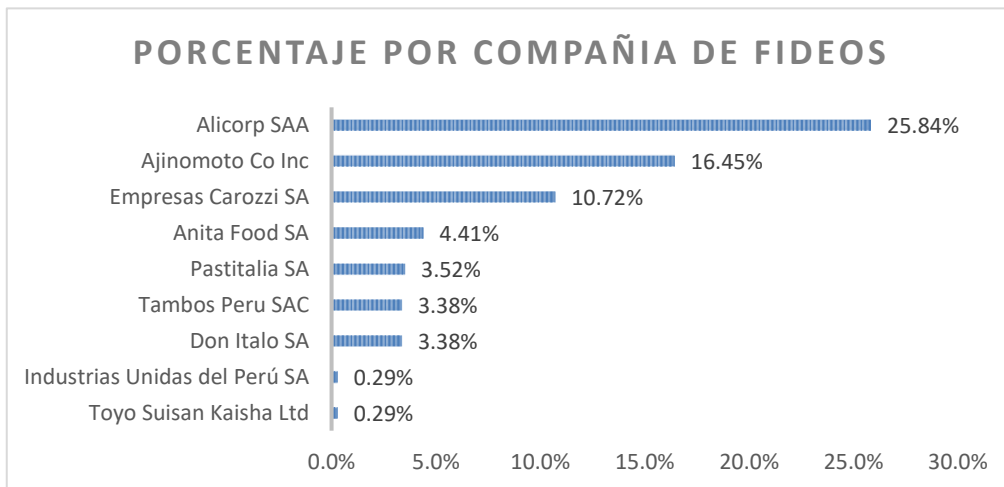
Participación del mercado de las marcas de fideos en el Perú



Nota. De *Passport - Euromonitor International*, 2021 (<https://www-portal-euromonitor-com.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/magazine/homemain>)

Figura 2.13

Participación del mercado de las compañías de fideos en el Perú



Nota. De Passport - Euromonitor International, 2021 (<https://www-portal-euromonitor-com.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/magazine/homemain>)

2.6 Definición de la estrategia de comercialización

2.6.1 Políticas de comercialización y distribución

En este acápite, se resalta la importancia de una buena logística para el aprovechamiento del consumo del usuario final. Para este punto de la investigación es indispensable tener claro el canal por el cual se dará a conocer el producto, la venta y el precio a competir con los sustitutos.

- **Precio**

Debido a que el mercado de harina de fideos es masivo y competitivo, lo apropiado es una estrategia de diferenciación. Esto quiere decir, que se utilizará el recurso de la cañihua como supercomida para destacar el producto y sus beneficios adicional para generar una competencia entre las marcas del mercado. El objetivo por poder atraer al consumidor y generar una fidelización de marca.

- **Producto**

El producto de la investigación son paquetes de 500 gramos, en presentación individual que contienen en la parte posterior toda la información nutricional que el consumidor debe saber al momento de realizar la compra. Para la distribución del almacén a los supermercados, serán transportados en cajas de cartón. Cada una de estas estarán

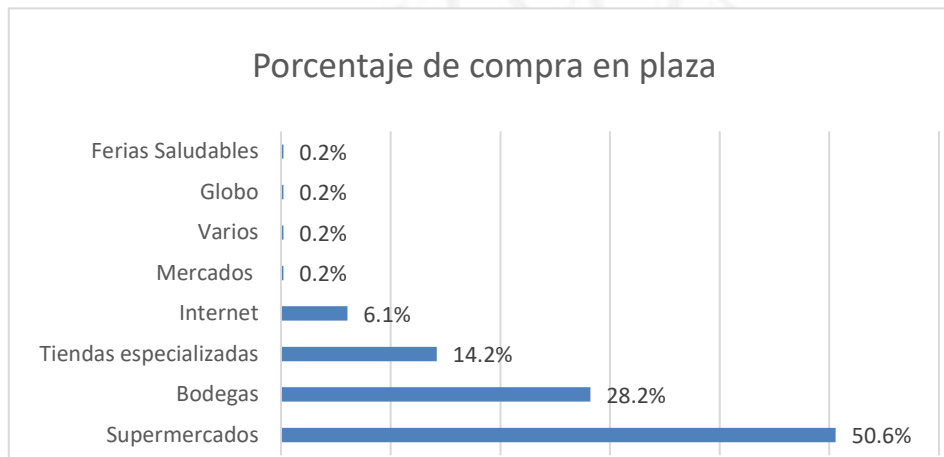
compuesta por 50 bolsas. por El empaque tiene inscrito también los teléfonos de ayuda y/o reclamo para que tenga mayor cercanía con la marca.

- **Plaza**

En este caso, la comercialización se realiza mayormente en supermercados, tales como Wong, Tottus, Metro y tiendas especializadas, como flora y fauna.

Figura 2.14

Resultados de la encuesta - Plaza



2.6.2 Publicidad y promoción

Se toma como referencia la encuesta donde el 76.9% opta por conocer más del producto mediante internet. Esto quiere decir, que se promocionará el producto, resaltando su mejor cualidad: beneficios nutricionales, mediante redes sociales. Esto se llevará a cabo con una página en Facebook/Instagram en la que se mantendrá al público informado acerca de la marca.

Si bien otro porcentaje que resalto en la encuesta fueron revistas/comerciales, se tendrá en consideración para el largo plazo, esto se debe al gran costo de inversión que esto requiere y al ser nuevos en el mercado no se contará con el financiamiento para llevarlo a cabo inmediatamente.

2.6.3 Análisis de precios

2.6.3.1 Tendencia histórica de precios






Según el informe técnico del INEI: “variación de los indicadores de precios en la economía” el sector de alimentos y bebidas no alcohólicas tuvo un incremento de 1,43% explicada por el alza de varios productos. Entre esta categoría, fideos: pasta corta registró un crecimiento del 1,5% en el mes de enero 2021 (Instituto nacional de estadísticas e informática, 2021, p. 1, p. 14).

2.6.3.2 Precios actuales

Debido a la inexistencia de registros de fideos en base a harina de cañihua, se ingresó a la página web de Wong la cual permitió recopilar información de fideos integrales de diferentes marcas y así tomar como referencia los precios de productos similares al de la investigación.

Tabla 2.8

Precios actuales en los principales canales de distribución

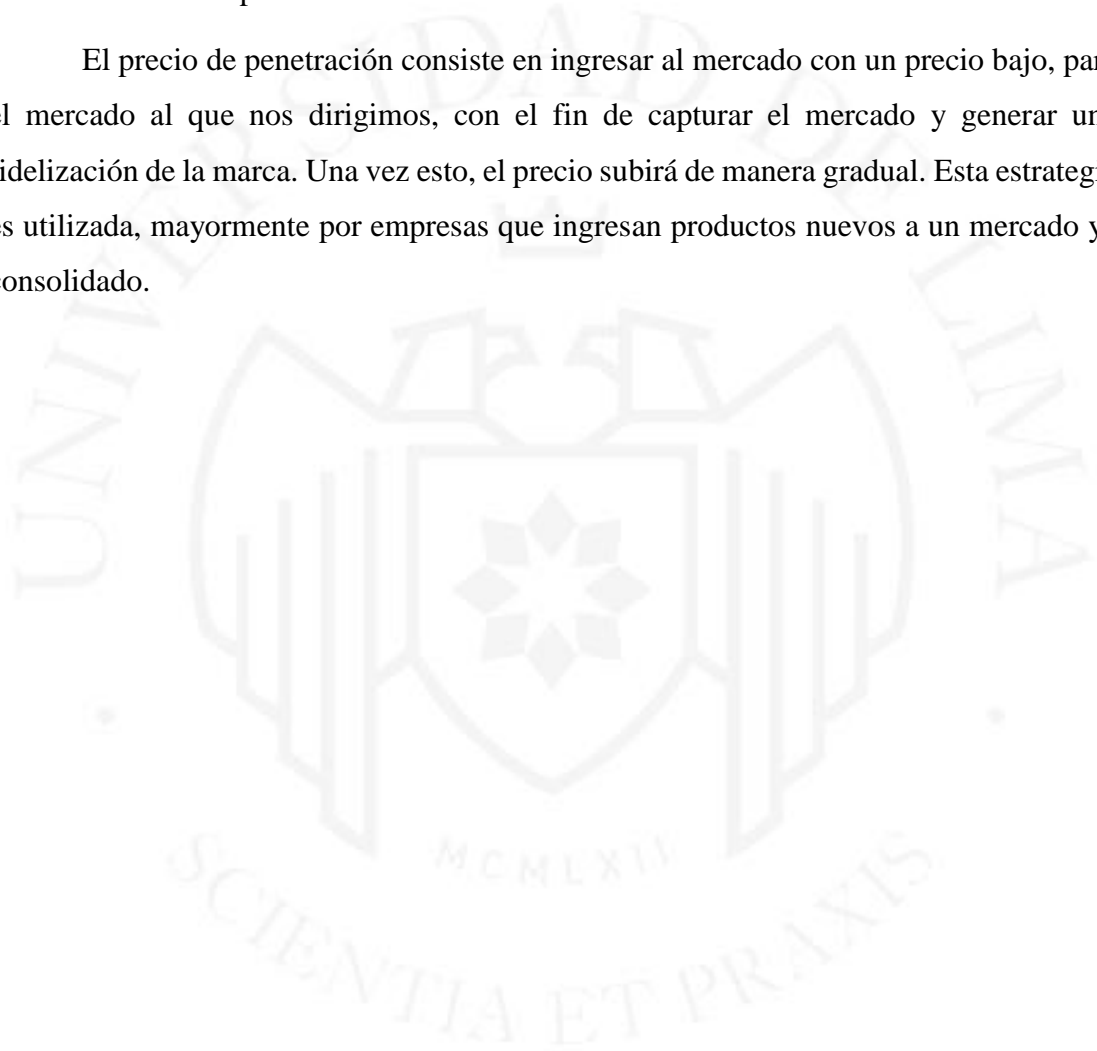
Descripción	Marca	Tienda	Precio	Precio Kg	Foto
Fideos de gluten (bolsa 250 g)	Age	WONG	30.19	120.76	
Pasta de lentejas rojas (caja 250 g)	El dorado	WONG	23.3	93.20	
Pasta de Garbanzos sin gluten (caja 250 g)	El dorado	WONG	20.3	81.20	
Fideos Spaghetti Integral (caja 500)	Age	Tottus	16.09	32.18	
Fideos de quinua tornillo MiReina (bolsa 277 g)	MiReina	Flora y Fauna	15.5	55.96	

Nota. Recopilación de precios de las distintas cadenas de mercado: Metro, Wong, Tottus y Flora y Fauna.

2.6.3.3 Estrategia de precios

La determinación del precio se fijará según los escenarios del mercado. Para esto, se tomará en cuenta el porcentaje de participación de la categoría de fideos en el mercado. Teniendo en cuenta que ingresamos a un mercado altamente competitivo, la estrategia más adecuada es la penetración.

El precio de penetración consiste en ingresar al mercado con un precio bajo, para el mercado al que nos dirigimos, con el fin de capturar el mercado y generar una fidelización de la marca. Una vez esto, el precio subirá de manera gradual. Esta estrategia es utilizada, mayormente por empresas que ingresan productos nuevos a un mercado ya consolidado.



CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE PLANTA

3.1 Identificación y análisis detallado de los factores de localización

En la realización de un estudio de localización de planta se deben considerar variables como los factores de localización, estos van a determinar la ubicación geográfica del proyecto que permita que los costos y desperdicios sean mínimos para reducir el costo unitario y maximizar la utilidad (Díaz Garay & Noriega Aranibar, 2017).

Según el libro Disposición de planta de los profesores Bertha Díaz, Benjamín Jarufe y María Teresa Noriega, los elementos más importantes a considerar en orden de importancia son: la materia prima (disponibilidad y costo), acceso a infraestructura industrial (energía, agua y caminos de acceso) y estímulos fiscales.

Para la investigación a seguir se analizarán los factores en la siguiente tabla:

Tabla 3.1

Factores de localización

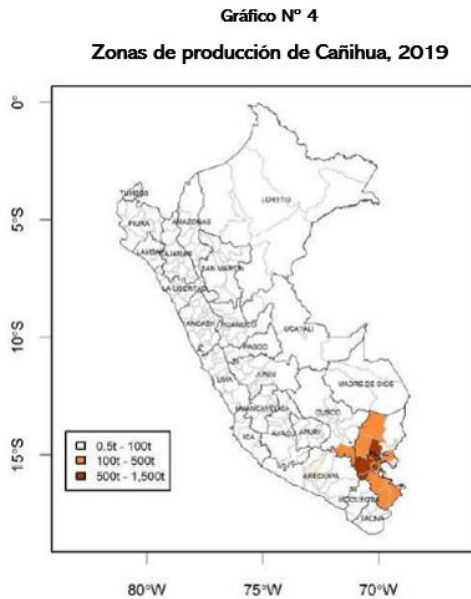
ID	Factor
F1	Disponibilidad de materia prima
F2	Disponibilidad de terreno
F3	Disponibilidad y costo de energía eléctrica
F4	Cobertura y continuidad del agua
F5	Acceso a vías de transporte y comunicación
F6	Índice de pobreza

- **Disponibilidad de materia prima**

La cañihua es un cereal andino no tan conocido como la quinua o la kiwicha, por tanto, su cultivo no está tan desarrollado ni distribuido. Sin embargo, existen programas que impulsan la reactivación económica del país con la finalidad de incentivar las actividades en las zonas rurales. Entre los granos destacados están: la quinua, kiwicha, tarwi y cañihua (Tangherlini, 2020). Según MINAGRI, la producción de estos granos son el sustento de 120 mil familias, por ende, existe la meta de incrementar el consumo hasta 3.5 kilos por persona.

Figura 3.1

Zonas productoras de granos andinos 2019



Nota. De Ministerio de Agricultura y Riego (<https://www.gob.pe/midagri>)

- **Disponibilidad de terreno**

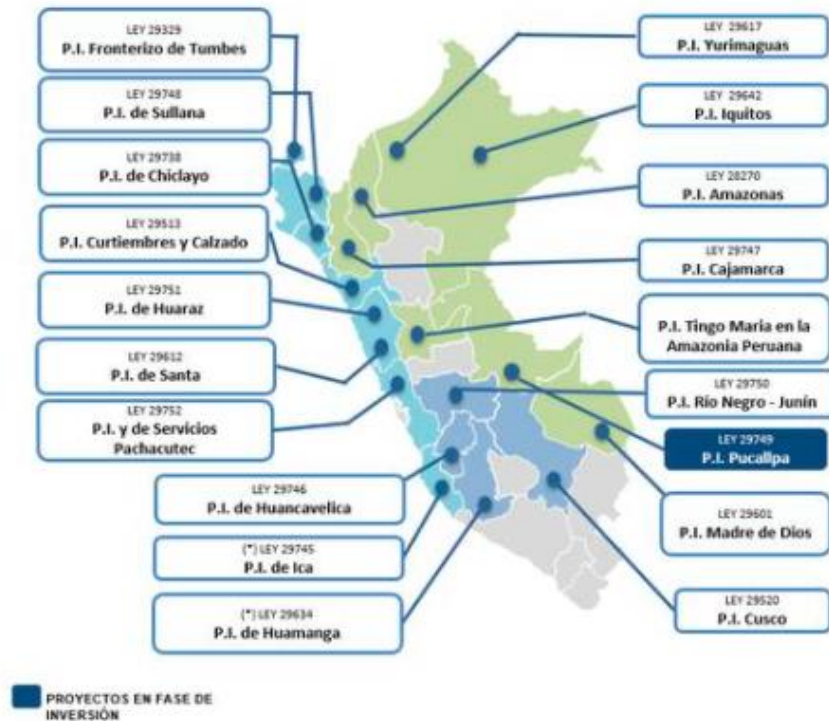
Es fundamental para el desarrollo del proyecto contar con disponibilidad de terreno para la instalación de la planta de producción. Además de contar con la infraestructura, los servicios necesarios junto con el equipamiento requerido para una correcta operación y desarrollo de la planta.

Para analizar este factor, se requiere evaluar los parques industriales que se sitúan en cada región. En el mapa a continuación se pueden visualizar.

Figura 3.2

Parques industriales

Los Parques Industriales del Perú



Nota. De Ministerio de Producción, 2019 (<https://www.gob.pe/produce>)

- **Disponibilidad y costo de energía eléctrica**

Para la instalación de la planta y el proceso de producción de fideos se necesita energía para operar las máquinas como la extrusora y la de secado. Por tanto, se tomará en cuenta el costo de energía por regiones.

- **Cobertura y continuidad de agua**

En el proceso de producción también se requiere del consumo de agua como materia prima, para el lavado de las máquinas, eliminación de residuos y así poder seguir realizando el proceso productivo.

- **Acceso a vías de transporte y comunicación**

Un factor básico en la instalación de la planta es la comunicación y vías de transporte para facilitar la distribución y reducir los costos de la cadena de suministro entre la planta y los clientes. Debido a que Perú es un país centralizado, la mayor parte de las vías

pavimentadas se encuentran en Lima, pero los últimos gobiernos se han encargado del crecimiento hacia las provincias. En el siguiente mapa, se muestra en rojo las vías nacionales pavimentadas hasta el año 2020.

Figura 3.3

Vías nacionales pavimentadas al 2021



Nota. De Provias Nacional, 2021 (<https://www.pvn.gob.pe/>)

- **Índice de pobreza**

En el año 2020, Perú cerró con un índice de pobreza del 30,3%, creciendo 10 puntos porcentuales vs 2019 debido a la pandemia. Es por eso, que se escoge como factor el índice de pobreza del país. Puesto que, este indicador está estrechamente relacionado con la tasa de desempleo formal, se busca dar empleos a la población de la región a escoger.

Tabla 3.2*Comparación y análisis de factores*

	F1	F2	F3	F4	F5	F6	Total	Ponderación
F1	X	1	1	1	1	1	5	31%
F2	0	X	1	1	1	1	4	25%
F3	0	0	X	1	0	1	2	13%
F4	0	0	1	X	0	1	2	13%
F5	0	0	1	1	X	1	3	19%
F6	0	0	0	0	0	X	0	0%
							16	100%

Analizando los resultados de la ponderación de los factores, se visualiza que el factor primordial es la disponibilidad de materia prima, puesto que las localizaciones de cultivo en el país son reducidas. Seguido en importancia, se tiene la disponibilidad de terrenos, puesto que sin una ubicación apropiada para la instalación de la planta no se puede proceder con el proyecto. Siendo medianamente importante se tiene el acceso a las vías de comunicación y transporte, puesto que no se podría realizar el transporte del producto terminado a las zonas de venta sin las correctas vías de transporte. La disponibilidad de energía eléctrica, resulta menos importante que las condiciones de transporte, pero igual de importante que el costo de agua, puesto que ambos son requerimientos para que la planta opere. Y por último en importancia, se tiene el índice de pobreza debido a que no afecta directamente a la producción de la planta, pero resulta un beneficio social adicional.

Debido a que el sexto factor resultó con ponderación 0% no se tomará en cuenta para el estudio.

3.2 Identificación y descripción de las alternativas de localización

En base a los factores evaluados, se han escogido como alternativas los departamentos de Puno, Junín y Cusco.

Región Puno

El departamento de Puno se encuentra ubicado al sur este de Perú, tiene un área de 71 999 km² lo que lo hace el quinto departamento más grande del país. Contiene casi 5 mil km² del lago Titicaca. En la zona de la sierra el clima tiende a frío cuanto más altura, pero a los alrededores del lago la temperatura asciende debido al mismo lago. Por otro lado, en la zona de la selva se tienen temperaturas elevadas a comparación a la sierra, además de lluvias principalmente en los meses de diciembre a marzo. La temperatura varía entre 1.4 °C y 22°C, lo que puede causar desde heladas y granizadas hasta inundaciones y sequías (BCR, 2020)

De acuerdo al INEI, Puno alberga el 4.6% de la población peruana, esto lo hace el quinto departamento más poblado del país.

En los últimos años, se ha dado un incremento en el costo de las zonas de cultivo debido a que se ha evidenciado una demanda creciente en el sector agrícola. En el periodo 2000-2001 el precio promedio de cosechar era de 0.57 S/. por Kg y para el año 2010 ascendió hasta 2.06 S/. por Kg (Dirección Regional de Agricultura - Puno, 2008).

Anualmente se realiza una evaluación del nivel de competitividad y Puno se encuentra en los últimos puestos desde hace años (INCORE, 2019) lo que se traduce como una oportunidad de crecimiento. En el ámbito de seguridad, Puno, es la región más segura del país para vivir. En el tema de infraestructura ha mejorado en los últimos años el sistema de construcción y ha terminado varios proyectos de vías de comunicación y carreteras. Respecto al tema de electricidad, en Puno la cobertura es del 88.4% acompañado del precio por electricidad de 14 céntimos de dólar por cada KW-hora, la cobertura de agua es del 67.6% con una continuidad de provisión de agua de 5.2 horas al día (INCORE, 2018).

Figura 3.4

Mapa de Puno



Nota. De Google Maps (<https://www.google.com/maps/place/Puno>)

Región Junín

En la zona central de los Andes, se encuentra ubicado el departamento de Junín con un área de 44 197 km², lo que se traduce al 3.4% de territorio nacional. Tiene un relieve accidentado y en la zona de selva se encuentran importantes centros productores como los valles de Satipo, Chanchamayo y Perené. Puesto que la altitud varía notoriamente, en la zona de los valles el clima es frío y tiende a templado, además es un clima seco; pero en la zona de la selva el clima es húmedo, cálido y con bastante lluvia de noviembre a mayo (BCR, 2012).

Respecto a la población y de acuerdo al INEI, Junín alberga el 4.5% de la población peruana. De los cuales el 70% se encuentra en edad para trabajar y de ellos el 77% forma parte de la PEA (Población Económicamente Activa). Además, la tasa de desempleo es del 3.46%, se encuentra por debajo del promedio nacional (3.96%). La ciudad más poblada en la región es Huancayo.

De acuerdo a la evaluación del índice de competitividad (INCORE, 2019), este año Junín escaló dos posiciones ubicándose en el puesto 11. Se ha caracterizado por el avance en infraestructura y en vías de comunicación puesto que se encuentra relativamente cerca a Lima, además ha mejorado notoriamente en el ámbito educativo y en seguridad. Esto se ha visto contrarrestado con una fuerte caída en el indicador de la

gestión pública y resolución en temas relacionados con el gobierno. La cobertura de electricidad es del 92.1% y el precio por la misma es de 9 céntimos de dólar por cada KW-hora, además la continuidad de provisión de agua es de 18.7 horas al día con una cobertura del 89.6% (INCORE, 2018).

Figura 3.5

Mapa Junín



Nota. De *Google Maps* (<https://www.google.com/maps/place/Junin>)

Región Cusco

Cusco abarca una extensión de 5.6%, lo que representa 71 987 km² de territorio peruano y lo hace uno de los departamentos más grandes de Perú. Está ubicado en el sur este del país. Se caracteriza principalmente por la cordillera oriental de los Andes, lo que hace que tenga un terreno accidentado y asimismo está erosionado por los sistemas de surcos de agua que se dirigen a la selva. Debido a la variación de altura de las cordilleras, el departamento tiene una gran diversidad de climas, lo que favorece a la agricultura y ganadería. En las partes de menor altura (menos de 2000 m.s.n.m) el clima es templado, en las zonas intermedias el clima es templado con tendencia a frío y en las partes altas (superando los 3700 m.s.n.m) la temperatura es fría tendiendo a helada. En todos los niveles el clima es seco y los periodos de precipitaciones se dan de septiembre a mayo.

En cuanto a la población, Cusco contiene el 4.3% del total nacional. La ciudad más poblada es la capital, Cuzco. La mayor parte de los ingresos y flujo se deben al turismo.

En base al producto bruto interno por regiones, Cusco se ubica en el tercer lugar, siguiendo a Lima y a Arequipa (Instituto nacional de estadísticas e informática, 2018). Esto se debe al turismo de la región. Por otro lado, analizando la evaluación del índice de competitividad (INCORE, 2019), ha tenido un notable avance en educación, pero una caída fuerte en el entorno económico y laboral a causa de un menor ritmo de crecimiento de turismo del proyectado y un mayor desempleo juvenil. De acuerdo a la infraestructura se encuentra muy bien capacitado como cobertura de la electricidad se da al 90.7% costando 9 céntimos de dólar por cada KW-hora y la continuidad en provisión de agua es de 20.4 horas al día lo que representa una cobertura de agua del 92.2% (INCORE, 2018).

Figura 3.6

Mapa Cusco



Nota. De Google Maps (<https://www.google.com/maps/place/Cusco>)

F1. Disponibilidad de materia prima

En la siguiente tabla se muestra la producción de Cañihua por departamentos.

Tabla 3.3

Producción de cañihua por departamentos

Departamento	Producción 2017 (en toneladas)	Porcentaje
Puno	4 750	95%
Cusco	245	4.90%
Junín	5	0.10%
TOTAL	5 000	100%

Nota. De Ministerio de Agricultura y Riego (<https://www.gob.pe/midagri>)

F2. Disponibilidad terrenos

Se van a comprar la cantidad de parques industriales por departamento, se visualizan en la figura 3.1 y en la tabla a continuación. En Puno se consideran dos, puesto que hay uno listo y uno que debió terminar de consolidarse en el 2019-2020 pero por pandemia se pospuso al 2021-2022

Tabla 3.4

Parques industriales por departamentos

Departamento	Parques Industriales
Puno	2
Cusco	1
Junín	1

Nota. De Ministerio de Producción, 2019 (<https://www.gob.pe/produce>)

F3. Disponibilidad y costo de energía eléctrica

En la tabla a continuación, se muestran los precios y el porcentaje de cobertura de electricidad.

Tabla 3.5*Electricidad por departamento*

Departamento	Electricidad	
	Cobertura (%)	Precio (cent. de dólar / KW-Hora)
Puno	88.4%	14
Junín	92.1%	9
Cusco	90.7%	9

Nota. Adaptado de *Índice de Competitividad regional*, 2018
(<https://incoreperu.pe/portal/index.php/sobre-incore>)

F4. Disponibilidad de agua**Tabla 3.6***Disponibilidad de agua por departamento*

Departamento	Agua	
	Cobertura (%)	Continuidad (horas al día)
Puno	67.6%	5.2
Junín	89.6%	18.7
Cusco	92.2%	20.4

Nota. Adaptado de *Índice de Competitividad regional*, 2018
(<https://incoreperu.pe/portal/index.php/sobre-incore>)

F5. Acceso a vías de comunicación y transporte**Tabla 3.7***Vías de comunicación y transporte por departamento*

Departamento	N.º de rutas	Longitud (Km)		
		Pavimentados	No Pavimentados	TOTAL
Puno	32	355.8	1 337.0	1 692.7
Junín	11	67.7	808.7	876.4
Cusco	38	553.8	2 094.8	2 648.6

Nota. Adaptado de *Ministerio de transportes y comunicaciones*, 2018 (<https://www.gob.pe/mtc>)

Tomando en cuenta los datos anteriores, se realiza la ponderación de factores y análisis de la opción óptima para la localización de planta.

Tabla 3.8*Ponderación de factores – Macro localización*

Factor	Peso	Puno		Junín		Cusco	
		Puntaje	Ponderación	Puntaje	Ponderación	Puntaje	Ponderación
F1	31%	5	1.55	2	0.62	1	0.31
F2	25%	3	0.75	2	0.50	2	0.50
F3	13%	3	0.39	4	0.52	4	0.52
F4	13%	2	0.26	3	0.39	4	0.52
F5	19%	3	0.57	1	0.19	4	0.76
TOTAL	100%		3.52		2.22		2.61

Se toma en cuenta la siguiente tabla para los puntajes:

Tabla 3.9*Tabla de puntajes*

5	Excelente
4	Muy Bueno
3	Bueno
2	Regular
1	Malo

Terminada la evaluación se evidencia que Puno es la mejor opción como resultado al obtener mejor puntuación que los demás departamentos.

3.3 Evaluación y selección de localización

Para realizar el estudio de localización se debe separar en dos niveles. El primero es la macro-localización, realizado en el punto anterior y la micro-localización es el segundo aspecto, más relacionado a la región escogida en el primer análisis, donde se centralizan los factores de localización por zonas específicas.

En la región de Puno se realiza la evaluación de los distritos de Puno, Azángaro y Chucuito. Se han escogido debido a que son las áreas donde se encuentra más centralizada la producción de cañihua y cuenta con zonas industriales para la instalación de la planta.

Los factores de micro-localización a evaluar se presentan en la siguiente tabla.

Tabla 3.10

Factores de micro localización

ID	Factor
F1	Clima
F2	Producción de cañihua
F3	Terreno disponible para construcción
F4	Vías de transporte
F5	Riesgo de inundación

Teniendo en cuenta los factores de la tabla, se procede a realizar una matriz de enfrentamiento para evaluarlos y determinar la importancia de cada uno para el proyecto.

Tabla 3.11

Comparación y análisis de factores

	F1	F2	F3	F4	F5	Total	Ponderación
F1	X	0	0	0	0	0	0%
F2	1	X	1	1	1	4	36%
F3	1	0	X	1	1	3	27%
F4	1	0	0	X	1	2	18%
F5	1	0	0	1	X	2	18%
						11	100%

F1. Clima

Teniendo en cuenta que el clima tiene una ponderación de 0, lo vuelve irrelevante para el proyecto, por tanto, no se tomará en cuenta.

F2. Producción de cañihua

En la tabla siguiente se visualiza la producción de cañihua por provincias en porcentaje del año 2017.

Tabla 3.12*Producción de cañihua por provincias 2017*

Provincia	Producción (en porcentaje)
Puno	35%
Azángaro	7%
Chucuito	14%

Nota. Adaptado de *Gobierno regional de Puno*, 2017 (<https://www.gob.pe/regionpuno>)

F3. Terreno disponible para construcción

Se considera importante el área para la implementación de la planta en la localidad a escoger. Es por eso que se considera el factor de terreno disponible para construcción.

Tabla 3.13*Terreno disponible*

Provincia	Área (en km ²)
Puno	6 492.60
Azángaro	4 979.01
Chucuito	3 978.13

Nota. Adaptado de *Diario Gestión*, 2017 (<https://gestion.pe/>)

F4. Vías de transporte

Debido a que las zonas de agricultura se encuentran cerca de las áreas industriales, se toma en cuenta que el transporte sea efectivo.

Tabla 3.14*Vías de transporte disponibles*

Provincia	En km			
	Asfaltado	Afirmado	Sin afirmar	Trocha
Puno	1 499.82	108.65	191.05	2342.6
Azángaro	1 174.80	622.80	103.69	1 444.74
Chucuito	920.42	268.24	99.86	682.39

Nota. Adaptado de *Ministerio del Ambiente*, 2017 (<https://www.gob.pe/minam/>)

F5. Riesgo de inundación

Puno es un departamento caracterizado por lluvias durante algunos meses del año y sequías en otros. Se consideran lluvias, ya que conllevan inundaciones de las vías de transporte y afectaría el abastecimiento de la materia prima.

Tabla 3.15

Riesgo de inundación

Provincia	Nivel de riesgo	Longitud (en km)
Puno	Alto	195.24
Azángaro	Muy alto	285.38
Chucuito	Muy alto	11.32

Nota. Adaptado de *Ministerio del Ambiente*, 2018 (<https://www.gob.pe/minam/>)

Se realiza la evaluación de los distritos en base a la información presentada mediante una tabla de ponderación de alternativas por factores de micro localización.

Tabla 3.16

Ponderación de factores – Micro localización

Factor	Peso	Puno		Azángaro		Chucuito	
		Puntaje	Ponderación	Puntaje	Ponderación	Puntaje	Ponderación
F2	36%	5	1.80	2	0.72	3	1.08
F3	27%	5	1.35	4	1.08	3	0.81
F4	18%	4	0.72	3	0.54	2	0.36
F5	18%	3	0.54	1	0.18	2	0.36
TOTAL	100%		4.41		2.52		2.61

Como resultado se obtiene que Puno es la localidad ideal para la instalación de la planta debido a que ha salido con los puntajes más altos en los factores principales y como resultado total también.

CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA

4.1 Relación tamaño – mercado

Luego de haber determinado la demanda interna aparente, tomar el 3% de la demanda a cubrir e identificar la demanda del proyecto, se calculará la relación tamaño mercado. Se utiliza como base la demanda del último año (2026), ya que es el límite superior del tamaño de planta y por encima de este, ya no habrá mercado apto para el consumo.

Tabla 4.1

Demanda interna aparente

Año	DIA (Ton)	Demanda del Proyecto (Ton)	BOLSAS
2022	418 705 764	221 138	442 277
2023	423 808 213	223 833	447 666
2024	428 910 663	226 528	453 056
2025	434 013 113	229 223	458 446
2026	439 115 563	231 918	463 835

Tomando en cuenta esto, se divide entre las horas y días al año que se va a trabajar y se obtiene la relación tamaño-mercado, que resulta ser el tamaño de planta.

$$\frac{463,835 \text{ bolsas}}{8 \frac{\text{horas}}{\text{turno}} \times 1 \frac{\text{turno}}{\text{día}} \times 6 \frac{\text{día}}{\text{semana}} \times 52 \frac{\text{semana}}{\text{año}}} = 185,83 \frac{\text{bolsas}}{\text{hr}} = 186 \text{ bolsas/hr}$$

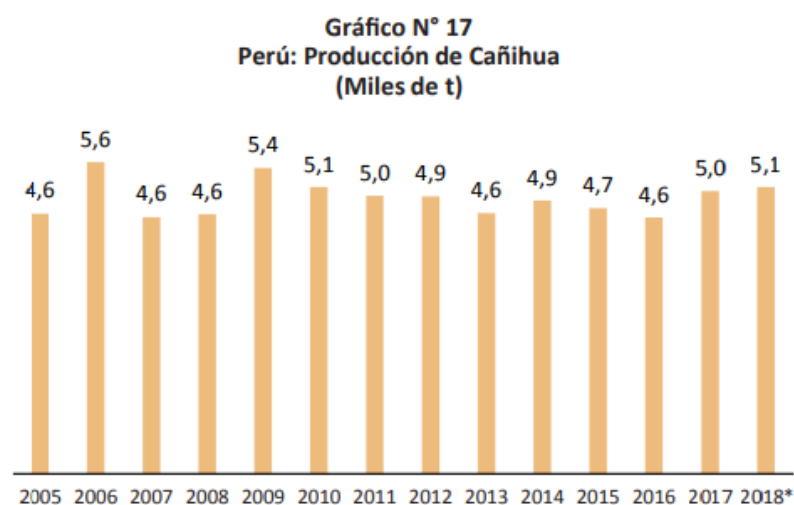
4.2 Relación tamaño – recursos productivos

Para hallar la relación tamaño - recurso, evaluamos la proporción de los recursos productivos, tales como materia prima, mano de obra e infraestructura. El factor principal del proyecto es la cañihua, por ello evaluaremos la producción en la zona de Puno.

Según el Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego, en el 2020 la producción nacional de granos andinos incremento en un 4.5%. De este crecimiento, la cañihua represento una producción total de 5 887 toneladas, lo que considera una tasa de crecimiento de 1.04% anual. Para el caso de Puno, nuestro departamento de instalación, posee el 95% de la producción. (Minagri, 2018).

Figura 4.1

Producción nacional



Nota. De *Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego*, 2019

(<https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/1338558/Manejo%20Agron%C3%B3mico%20de%20Granos%20Andinos.pdf>; <https://www.gob.pe/minam/>)

Ya que el panorama de la cañihua es favorable, se asumirá que la cosecha nacional se mantendrá constante y se trabajará con el último valor. Considerando la proporción que para 1 kilogramo de producto terminado se quiere 0.732 kg. de cañihua, según el balance de material de Capítulo V, 5,1 toneladas de cañihua permitirá obtener 6,967 toneladas de fideos.

4.3 Relación tamaño – tecnología

En el caso de la relación tamaño-tecnología se toma en cuenta la capacidad productiva de las máquinas que se requieren en el proceso de producción, tanto de la harina como de los fideos. De acuerdo al Capítulo V, el cuello de botella es la envasadora.

Tomando en cuenta la evaluación de la capacidad de producción, horas de funcionamiento de la plata, velocidad de procesamiento, entre otras, el cuello de botella es de la cuya producción se ve limitada por 120kg/h. Para el caso de la planta se adquirirá 3 de estas máquinas para el proceso de envasado.

Tabla 4.2*Capacidad de operación del proceso de producción*

Operación	Cantidad entrante (kg)	Capacidad de procesamiento (kg/hora)
Verificar y seleccionar	185.58	400
Limpiar y lavar	181.89	300
Moler	180.09	250
Cernir	180.09	200
Pre mezclar	178.29	600
Mezclar y extruir	287.01	200
Secar	284.22	300
Envasar	270.00	120

4.4 Relación tamaño – punto de equilibrio

El tamaño punto de equilibrio determina cual es la cantidad mínima del proyecto para que este sea no presente pérdidas ni ganancia. Se calcula con la fórmula de punto de equilibrio que contiene las variables de costos fijos, precio de venta y costo variable.

$$\text{Punto de equilibrio} = \frac{\text{costo fijo total}}{\text{precio de venta unitario} - \text{costo variable unitario}}$$

Para este caso, los costos fijos están compuestos por los costos de materia prima e insumos, mano de obra directa, costo de fabricación, gastos administrativos, publicidad, etc. Este total nos da: s/ 3,828,232. Por otro lado, el precio de venta unitario es s/ 15 y los costos variables de: s/ 6.6

Reemplazando en la formula tenemos que nuestro punto de equilibrio es de: 459 kg/año, lo que equivale a 106 bolsas fideos de harina de cañihua.

4.5 Selección tamaño de planta

Con los puntos anteriormente calculados, podemos determinar el limitante para nuestra producción. Para este caso, se elegirá el tamaño en relación con el mercado, ya que la determinante de tecnología suele resolverse con adquisición de más maquinaria.

Tabla 4.3*Comparación de tamaño no planta*

Relación	Tamaño
Tamaño – mercado	186 bolsas / hr
Tamaño – recursos productivos	No es un limitante
Tamaño – tecnología	120 kg/hora – 720bolsas/ hr
Tamaño – punto de equilibrio	107 bolsas / hr



CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO

5.1 Definición técnica del producto

Los fideos en base a harina de cañihua son un producto de consumo masivo que se caracteriza por tener un alto contenido proteico, ayudar a la disminución del colesterol en la sangre y prevenir afecciones cardiovasculares. A partir de aquí, se determinará las especificaciones técnicas para llevar a cabo el adecuado proceso de elaboración.

5.1.1 Especificaciones técnicas, composiciones y diseño del producto

El producto a comercializar es de consumo masivo, por ello es indispensable tener en cuenta las características y condiciones que debe presentar según las NTP y el CODEX.

Tabla 5.1

Especificaciones técnicas

Nombre del producto	Fideos en base a harina de cañihua		Desarrollado por:	Sandra Jimenez Adriana Piazza	
Función	Alimenticia		Verificado por:	-	
Tamaño y Apariencia	Bolsa de 25 cm de largo y 18 cm de ancho		Autorizado por:	-	
Insumos requeridos:	Harina de cañihua, huevo, sal, agua, preservantes				
Características del producto	Tipo	V.N. Tolerancia	Medio de control	Técnica	NCA
Peso Neto	Variable/mayor	500 gr	Balanza	Muestreo	1,5%
Dimensiones del producto	Variable/mayor	Largo 25 cm aprox.	Extrusora y cortadora	Muestreo	1%
		Diámetro 1,5 mm aprox.			
Color	Atributiva/crítica	Amarillo - Tostado	Análisis sensorial	Muestreo	0%
Olor	Atributiva/crítica	Característico	Análisis sensorial	Muestreo	0%
Sabor	Atributiva/crítica	Característico	Análisis sensorial	Muestreo	0%
Textura	Atributiva/crítica	Dura	Análisis sensorial	Muestreo	0%
Dimensiones del envase	Variable/mayor	25x18cm	Vernier	Muestreo	1,5%
Apariencia del etiquetado	Variable/menor	Información indispensable	Análisis sensorial	Muestreo	2%

Nota. Adaptado del *Instituto Nacional de Calidad*

La Norma Técnica Peruana NTP 206.010.2016 es aquella reguladora de los requisitos establecidos que se deben de cumplir para producir y comercializar de manera adecuada pastas y fideos para el consumo humano.

Entre estos requerimientos se estipula lo siguiente:

Tabla 5.2

Requisitos de comercialización

Requisito	Tipo de fideo: Seco	Método de ensayo
Humedad (max.) g/100g	14.0	NTP 206.011
Acidez titulable (max)	0.46	NTP 206.013

Nota. Adaptado del *Instituto Nacional de Calidad*

* Nota: La acidez se expresa como porcentaje de ácido láctico y sobre la base de 14 g/100 g de humedad (35G/100g, en el fideo fresco)

5.1.2 Marco regulatorio para el producto

El marco regulatorio proporciona la información necesaria para determinar el alcance y las limitaciones del producto respecto con las reglas jurídicas y regulaciones legales.

Según la NTP 206.010.2016, respecto a la higiene y contaminantes las pastas y fideos deben cumplir:

- Los límites máximos de los residuos de plaguicidas deben permanecer entre los rangos establecidos por el Codex Alimentarius.
- El producto debe estar libre de metales pesados, ya que estos son perjudiciales para la salud del consumidor
- Se recomienda que la fabricación, transporte, almacén y manipulación sigan lo establecido por los reglamentos vigentes, la conformidad CAC/RCP 1 y el Codex.

Por otro lado, las pastas y fideos deben cumplir, según su tipo, con los requerimientos detallados a continuación:

Requisitos microbiológicos para pastas o fideos secos:

Tabla 5.3*Requisitos microbiológicos*

Microorganismo	c	n	M	M	Método de ensayo
Mohos (ufc/g)	2	5	10 ²	10 ³	ISO 21527-2
Coliformes (ufc/g)	2	5	10	10 ²	ISO 4832
Staphylococcus aureus (uf/g)	1	5	10 ²	10 ³	ISO 6888-3
Salmonella sp. en 25p	0	5	Ausente		ISO 6579

Nota. Adaptado del *Instituto Nacional de Calidad*

Además, de acuerdo con la NTP-ISO 2859-1 las pastas y fideos deben envasarse en recipientes que guardan las cualidades higiénicas, nutritivas, tecnológicas y sensoriales. Por último, el rotulado debe cumplir con la legislación vigente y con la NTP 209.038.

5.2 Tecnologías existentes y procesos de producción

Para una distribución efectiva de la planta y poder aprovechar el espacio al máximo tanto con máquinas como con el personal se debe realizar un análisis de la tecnología requerida. El conjunto de información sobre equipos y procesos es la tecnología (Díaz Garay & Noriega Aranibar, 2017). Después de un riguroso análisis del proyecto se elige la que mejor se adecua a la situación en particular.

En la actualidad para la elaboración de un producto se cuentan con tres tipos de tecnología: automática, semiautomática y artesanal.

En la elaboración de fideos en base a harina de cañihua no se recomienda el uso de tecnología completamente automatizada puesto que en las operaciones se realizan varias inspecciones que si se hiciesen en un proceso automático implicaría el paro de la producción en línea y generaría pérdidas, además que la inversión para este tipo de maquinarias es mayor y se producirían a una velocidad más rápida que la que absorbería el mercado al que se está enfocando el proyecto.

Por otro lado, la elaboración artesanal no cubriría la demanda del mercado, se produce a baja escala, de forma discontinua y sería excesivamente cansado para los operarios trabajar con herramientas tan básicas. La elaboración artesanal de fideos se enfoca al consumo doméstico y al consumo en restaurantes gourmet.

5.2.1 Naturaleza de la tecnología requerida

Debido a lo sustentado en el punto anterior, para la elaboración de fideos en base a harina de cañihua se propone una tecnología mixta. Se va a necesitar máquinas automatizadas para ciertos procesos que se realizan de forma masiva, como por ejemplo la mezcla, extrusión y corte. Pero también se va a necesitar personal que inspeccione detenidamente algunos procesos que requieran de supervisión constante para evitar paros, mermas o desperfectos.

Tabla 5.4

Tecnologías existentes

Proceso	Máquina	Producción artesanal	Producción industrial
Limpiado	Tolva y Tamiz	Limpieza manual de la cañihua.	Tolva y tamiz vibratorio de capacidades industriales.
Lavado	Centrífuga	Lavado manual de la cañihua con un colador.	Lavadora centrífuga con dosificador de desinfectantes.
Molido	Molino (Martillos)	Proceso manual con una procesadora.	Molino de martillos.
Dosificado	Dosificador	Proceso manual y visual con tazas medidoras.	Máquina dosificadora automática.
Mezclado	Tanque de mezcla	Proceso manual con una procesadora.	Tanque de mezcla industrial automatizado.
Amasado	Cilindro	Proceso manual con ayuda de un rodillo.	Maquina extrusora automatiza con cabezales.
Cortado	Cortadora	Proceso manual con una máquina para pasta o con moldes.	Maquina cortadora automatizada.
Secado	Secado con aire caliente	Secado al ambiente.	Secador de aire caliente con diferentes temperaturas.
Envasado	Envasadora	Proceso manual y visual de insertar y sellar.	Envasadora automática.

5.2.1.1 Descripción de las tecnologías existentes

Para el proceso de producción de fideos en base a harina de cañihua se tienen más de una opción para la selección de tecnología según las etapas. A continuación, se presentarán las opciones para las actividades más relevantes:

- **Tamizado**

En este proceso se busca limpiar los granos de cañihua de las partículas externas al proceso, en donde aquellas menores a 1mm pasarán al proceso y las de mayor tamaño, se retendrán y saldrán del proceso.

- a) Tamizado en seco: el proceso con este tipo de maquinaria es utilizada para elementos que poseen poca o ninguna humedad.
- b) Tamizado húmedo: el proceso con este tipo de maquinaria requiere de una actividad adicional que es el añadir agua a la mezcla con el fin de facilitar el paso de las partículas finas.

- **Secado**

El proceso de secado es una etapa fundamental, debido a que la regulación de la humedad de la pasta tiene un estándar de calidad establecido. Por ello es importante escoger la tecnología apropiada para no afectar al producto final.

- a) Deshidratación por aire caliente: También llamado evaporación superficial, el proceso consiste accionar una corriente de aire caliente para que el líquido se evapore y así desecación del producto.
- b) Por congelación: También llamado liofilización, el proceso consiste en sublimar el hielo del producto previamente congelado. Así es como el sistema al vacío lo transforma en vapor de agua.

5.2.1.2 Selección de la tecnología

Para la selección de tecnología se tomó en cuenta los diferentes factores determinantes para el proyecto tales como, demanda del proyecto, el presupuesto de inversión, los tiempos de producción, la calidad final del producto terminado y la maquinaria que se ajuste de manera adecuado al proceso.

- **Tamizado**

En cuanto al proceso de tamizado, se determinó utilizar el tamizado en seco. Para esto se utilizará una tolva y un tamiz vibratorio que ayudará a la movilidad de las partículas y seleccionará solo aquellas menores a 1mm para que así solo pase los granos de cañihua.

- **Secado**

La tecnología seleccionada para este proceso es el secado por deshidratación por aire caliente. Esto se debe a que se busca la reducción de la humedad de los fideos a una temperatura y tiempo regulado para que cada lote contenga la homogeneidad del proceso y no se produzca irregularidades entre uno y otro.

5.2.2 Proceso de producción

5.2.2.1 Descripción del proceso

- **Recepción de la materia prima**

Los camiones que porten la materia prima se recepcionará en el patio de maniobras. Un grupo de operarios será el encargado de bajar los costales, con el debido equipo de seguridad, y ponerlas en las parihuelas para transportarlas al almacén en el cual se realizará la primera actividad del proceso.

- **Control de calidad y selección de la cañihua**

Para llevar a cabo este primer control de calidad, se realiza un muestreo aleatorio entre los sacos de cañihua traídos por el distribuidor. Cabe resaltar que se tendrá acuerdos establecidos con el proveedor, en el cual estipula que la materia prima entregada debe cumplir con las técnicas organolépticas características del producto y con un máximo de 2% de impurezas en el proceso de limpiado, de lo contrario será regresado al proveedor.

- **Pesar**

El personal encargado cargará los sacos de cañihua traídos por el proveedor y los colocarán en una balanza semi-industrial con el fin de registrar las cantidades correctas según el lote de producción.

- **Limpiar**

Los granos de cañihua serán clasificados mediante una tolva para posteriormente pasar por un tamizador. Este contará con una malla menor a 1 mm, el cual permitirá separar las partículas grandes y pequeñas (tales como paja, polvo, rocas, tierra, etc.) de los granos de cañihua. En esta parte del proceso las mermas son del 1% del total.

- **Lavar**

La cañihua ingresará a una centrifuga la cual consiste en rociar agua al grano para eliminar los excedentes de tierra e impurezas.

- **Moler**

Los granos de cañihua limpios y desinfectados pasan al molino de martillos. En este proceso se separará la cañihua para poder generar el salvado y en paralelo la harina. La relación que tiene es de 1 a 2. El proceso se diferencia aquí, ya que el grano de cañihua

en su primera capa presenta el salvado y en la segunda capa el endospermo con el que se realiza la harina. En la molienda de la harina el proceso se realiza de una forma más agresiva para obtener el grano fino. Sin embargo, se desea alcanzar la mayor cantidad de fibra sin facturar el almidón.

Proceso de fideos

- **Cernir (PC1)**

Posterior a la molienda, la harina pasa por un tamiz. Esta vez con el fin de obtener proporciones finas, uniformes y eliminar partículas de mayor tamaño. Aproximadamente el 1,5% no cumple con estas características.

- **Pre-mezclar y Dosificar (PC2)**

En esta etapa la harina cernida es pre-mezclada, simultáneamente los dosificadores independientes introducen los diferentes insumos. Una vez en el tanque de mezcla, se controla el parámetro de entrada del agua de forma estricta, ya que esto se relaciona con la cantidad de humedad.

- **Doble (amasado) y al vacío**

Una vez que la masa ya está compacta, se procede al mezclado doble, en el cual se dará forma y consistencia. Posterior a eso, se lleva a cabo el mezclado al vacío en cual se realiza para evitar la oxidación enzimática.

- **Extruir (PC3)**

Aquí se realiza la compresión de la masa. Los operarios llevan un registro y controlan la temperatura (menor a 40 °C) y la presión de las máquinas con respecto al producto: cilindro y cabezal. Asimismo, la mezcla ingresa a la extrusora en donde el tornillo sin fin, al ejercer presión, expulsa los fideos con el diámetro deseado.

- **Cortar (PC4) (prensa automática)**

En el área de cortado el parámetro principal a medir es el tamaño del fideo. Se debe verificar que las máquinas están calibradas para proceder con esto, los operarios toman en cuenta las especificaciones del producto y adecuarlas al sistema. Dependiendo de la forma elegida se cambian los cilindros y el cabezal para que cumplan los requisitos.

- **Pre-secar (PC5)**

Se realiza el pre-secado para evitar que la pasta se deforme o se pegue entre sí. Desde aquí se va midiendo el porcentaje de humedad y respecto a eso se realiza el secado.

- **Secar**

Los fideos pasan por un secador con aire caliente. En este proceso se busca bajar la humedad a lo establecido por la Norma Técnica Peruana (14%) tiempo depende de la variedad de la pasta.

- **Enfriado (PC6)**

Sale la masa del secado con aire caliente y se procede al enfriamiento. En esta fase se busca que el fideo regrese a temperatura ambiente y al mismo tiempo se realiza un control visual del producto para verificar que ningún fideo se haya roto o no cumpla con las especificaciones finales.

- **Envasado**

El envasado se realizará mediante una máquina embolsadora automática en paquetes de 500gr cada una.

- **Almacenamiento (PC7)**

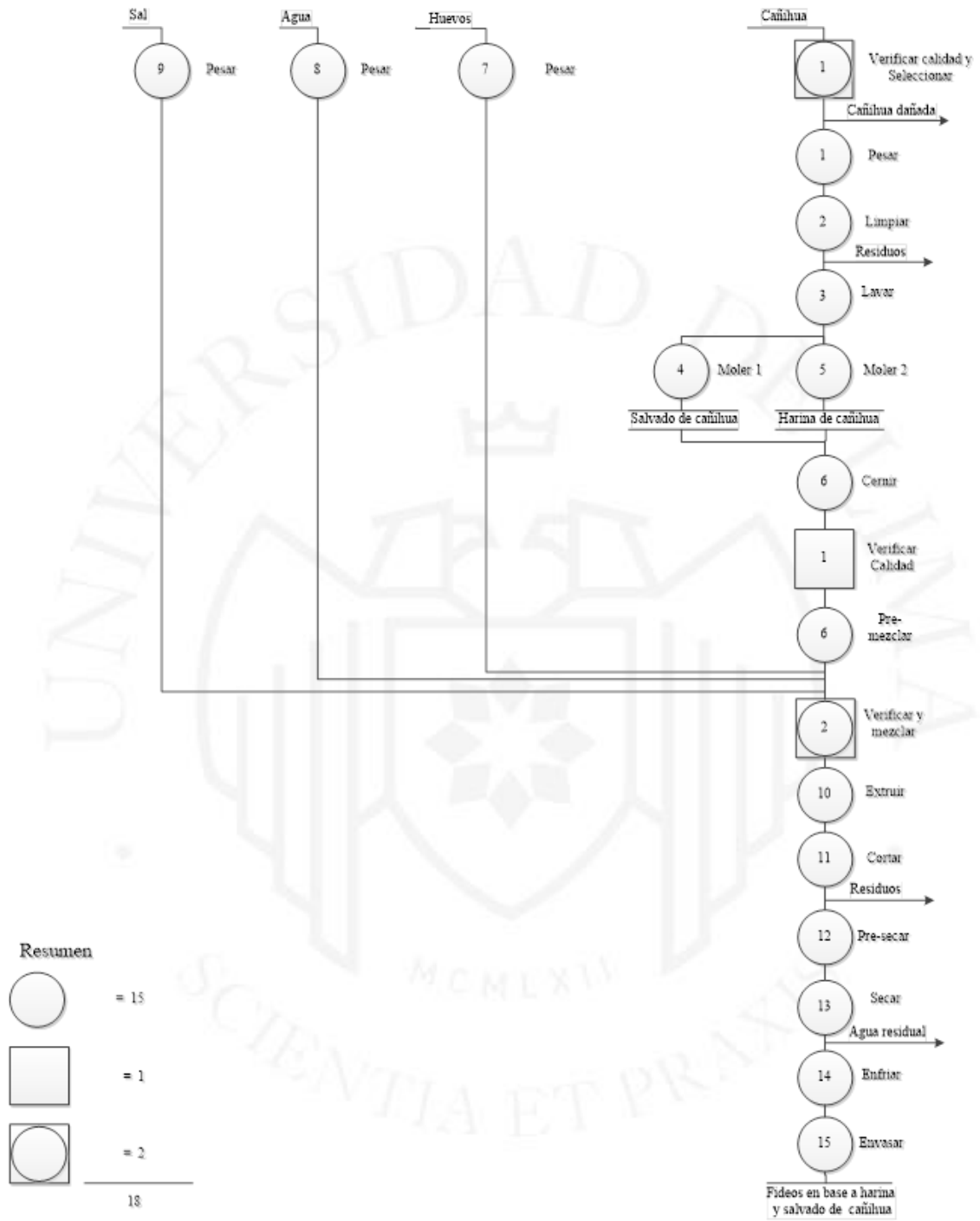
Se realiza el control final del producto terminado, se verifica que se cumplan con los requisitos organolépticos, químicos, microbiológicos, técnicos y que el peso del producto sea el correcto de acuerdo a las especificaciones. Posteriormente se almacena en cajas.

5.2.2.2 Diagrama de proceso: DOP

Diagrama de operaciones del proceso para la instalación de una planta productora de fideos en base harina de cañihua.

Figura 5.1

Diagrama de operaciones del proceso

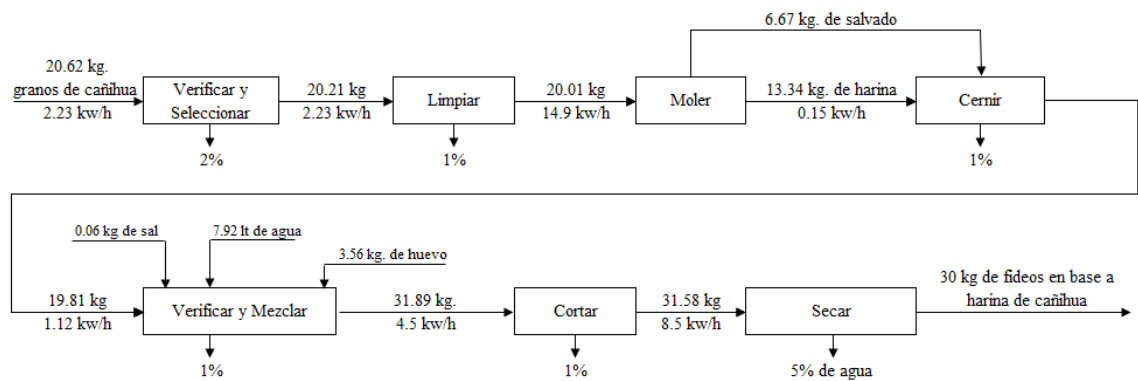


5.2.2.3 Balance de materia

Diagrama de balance de materia para obtener 1 caja de 30kg de fideos en base de harina de cañihua en 1 hora de producción.

Figura 5.2

Flujo del balance de materia del proceso



5.3 Características de las instalaciones y equipos

5.3.1 Selección de la maquinaria y equipos

La maquinaria requerida para cada operación se especifica en la tabla siguiente. Se presentan los equipos necesarios de acuerdo al proceso operativo, la producción y los insumos que se utilizan.

Tabla 5.5

Actividades relación maquinas

Actividad	Maquinaria / Equipo
Verificar y seleccionar	Seleccionadora vibratoria
Limpiar y lavar	Escarificadora
Moler	Molino de martillos
Cernir	Cernidora de zarandas
Pre mezclado	Dosificador / Tanque de mezcla
Mezclar y extruir	Amasadora / Extrusora
Secar	Secadora
Envasar	Envasadora automática

5.3.2 Especificaciones de la maquinaria

En la tabla a continuación se presentan los detalles de la maquinaria y equipos, tanto la marca y modelo, como procedencia y dimensiones para el posterior diseño de planta.

Además de los costos que implican cada una y su capacidad de producción. También se indica la vida útil y la cantidad de operarios que requieren para su operación.

Tabla 5.6


Máquina seleccionadora

Seleccionadora vibratoria	Especificaciones técnicas	
	Marca	FISCHER AGRO
	Modelo	QUI-300-NAC
	Lugar de Origen	Perú – Lima
	Dimensiones	1.05 x 0.87 x 1.3 m
	Costo	S/ 8 260.00
	Peso	110 kg
	Potencia	3 HP
	Capacidad de producción (unid/hora)	0.3TM/hora
	Vida útil	5000 horas operarias
	Voltaje	220-380-440 voltios
	Costo electricidad	S./ 0.40 /kwh
Mano de Obra	No constante	

Nota. Adaptado del *Catálogo de Maquinarias para el Procesamiento de Quinua*, 2013 (https://energypedia.info/images/e/e1/Maquinaria_para_Quinua.pdf)


Tabla 5.7

Máquina escarificadora

Escarificador	Especificaciones técnicas	
	Marca	FISCHER AGRO
	Modelo	QUI-300-NAC
	Lugar de Origen	Perú – Lima
	Dimensiones	1.05 x 0.87 x 1.3 m
	Costo	\$8 260.00
	Peso	110 kg
	Potencia	3 HP
	Capacidad de producción (unid/hora)	0.3TM/hora
	Vida útil	5000 horas operarias
	Voltaje	220-380-440 voltios
	Costo electricidad	S./ 0.40 / kwh
Mano de Obra	No constante	


Nota. Adaptado del *Catálogo de Maquinarias para el Procesamiento de Quinua*, 2013 (https://energypedia.info/images/e/e1/Maquinaria_para_Quinua.pdf)

Tabla 5.8*Molino de martillos*

Molino de martillos	Especificaciones técnicas	
	Marca	NEVAGIM DEL PERU
	Modelo	EIRL
	Lugar de Origen	MNP-45-45 IX
	Dimensiones	Perú – Lima
	Costo	1.2 x 1.5 x 1.7 m
	Peso	S/ 17 511.00
	Potencia	790 kg
	Capacidad de producción (unid/hora)	20 HP
	Vida útil	0.25 TM / hora
	Voltaje	5000 horas operarias
	Costo electricidad	220-380-440 voltios
	Mano de Obra	S./ 0.40 /kwh 1 operador

Nota. Adaptado del *Catálogo de Maquinarias para el Procesamiento de Quinua*, 2013
(https://energypedia.info/images/e/e1/Maquinaria_para_Quinua.pdf)

Tabla 5.9*Cernidora de zarandas*

Cernidora de zarandas	Especificaciones técnicas	
	Marca	Vulcano
	Modelo	CV - 60 - 80 - I/C
	Lugar de Origen	Perú
	Dimensiones	1.24 x 0.92 x 1.85 m
	Costo	\$8 200.00
	Peso	120 kg
	Potencia	0.2 HP
	Capacidad de producción (unid/hora)	0.25 TM de cereal secado o seleccionado / hora
	Vida útil	10000 horas operarias
	Voltaje	220-380-440 voltios
	Costo electricidad	S./ 0.40 /kwh
	Mano de Obra	1 persona


Nota. Adaptado del *Catálogo de Maquinarias para el Procesamiento de Quinua*, 2013
(https://energypedia.info/images/e/e1/Maquinaria_para_Quinua.pdf)

Tabla 5.10*Dosificador / Tanque de mezcla*

Dosificador / Tanque mezcla líquidos	Especificaciones técnicas	
	Marca	ITALPAST
	Modelo	Versión TKD
	Lugar de Origen	República Dominicana
	Dimensiones	1.4 x 1.4 x 2.18 m
	Costo	S/ 2 500.00
	Peso	200 kg
	Potencia	1.5 HP
	Capacidad de tanque	600 litros


Nota. Adaptado del *Catálogo de Maquinarias para el Procesamiento de Quinua*, 2013
(https://energypedia.info/images/e/e1/Maquinaria_para_Quinua.pdf)

Tabla 5.11*Maquina amasadora extrusora*

Amasadora extrusora	Especificaciones técnicas	
	Marca	SAIMA
	Modelo	CA 310 E-DV-120
	Lugar de Origen	Italia
	Dimensiones	1.25 x 1.3 x 1.8 m
	Costo	S/ 30 000.00
	Peso	660 kg
	Potencia	4.5 kw
	Capacidad de producción (unid/hora)	0.2 TM / hora
	Voltaje (voltios)	280-380-415


Nota. Adaptado del *Catálogo de Maquinarias para el Procesamiento de Quinua*, 2013
(https://energypedia.info/images/e/e1/Maquinaria_para_Quinua.pdf)

Tabla 5.12*Máquina secadora*

Máquina secadora	Especificaciones técnicas	
	Marca	DRYTECH
	Modelo	DT 600 H
	Lugar de Origen	China
	Dimensiones	5.7 x 2.17 x 2.2 m
	Costo	\$4 800.00
	Peso	285 kg
	Potencia	8.5kwh
	Capacidad de producción (unid/hora)	0.3TM/lote
	Voltaje	220-380-440 voltios
	Costo electricidad	S./ 0.40 /kwh
Mano de Obra	2 personas	

Nota. Adaptado del *Catálogo de Maquinarias para el Procesamiento de Quinua*, 2013
(https://energypedia.info/images/e/e1/Maquinaria_para_Quinua.pdf)

Tabla 5.13*Envasadora automática*

Envasadora automática	Especificaciones técnicas	
	Marca	PACKAGING MACHINERY
	Modelo	D-350 X
	Lugar de Origen	China
	Dimensiones	4.02 x 0.77 x 1.45 m
	Costo	\$4 540.00
	Peso	400 kg
	Potencia	2 kw
	Capacidad de producción (unid/hora)	30-60 bolsas / min
	Voltaje	220 voltios
	Costo electricidad	S./ 0.40 /kwh
	Mano de Obra	1 persona

Nota. Adaptado del *Catálogo de Maquinarias para el Procesamiento de Quinoa*, 2013 (https://energypedia.info/images/e/e1/Maquinaria_para_Quinoa.pdf)

5.4 Capacidad instalada**5.4.1 Cálculo detallado del número de máquinas y operarios requeridos**

El número de máquinas que se necesitan, se obtiene con la cantidad de producción que necesitas entre la cantidad que puede procesar la máquina. En este caso la unidad que se usa es kg y horas, por tanto, se multiplica la cantidad de cada lote por los lotes por hora para saber cuánto debe procesar cada equipo por hora. Esto se compara con la capacidad teórica multiplicada por los factores de eficiencia y utilización.

Los lotes por hora producidos son 9. Se utiliza un factor de eficiencia (E) de 85% y un factor de utilización (U) del 90%.

Como resultado se obtiene la cantidad de máquinas que requiere cada proceso.

Tabla 5.14*Cálculo de máquinas*

Máquina	Cantidad entrante (kg/lote)	Lotes por hora	Cantidad a procesar (kg/hr)	Capacidad teórica (kg/hr)	E	U	FC	# de máquinas
Seleccionadora	20.62	9	185.58	400	85%	90%	0.606	1
Escarificadora	20.21	9	181.89	300	85%	90%	0.925	1
Molino de martillos	20.01	9	180.09	250	85%	90%	0.941	1
Cernidora	20.01	9	180.09	200	85%	90%	1.177	2
Tanque de mezcla	19.81	9	178.29	600	85%	90%	0.388	1
Amasadora	31.89	9	287.01	200	85%	90%	1.875	2
Secadora	31.58	9	284.22	300	85%	90%	1.238	2
Envasadora	30	9	270	120	85%	90%	2.941	3

Número de operarios

Todas las máquinas requieren de por lo menos un operario para realizar las inspecciones y revisiones necesarias del equipo. Como se especifica en el punto 5.3 cada equipo tiene un número de operarios que deben manejarla. Se utilizarán el mínimo que es uno para cada máquina.

5.4.2 Cálculo de la capacidad instalada

Tabla 5.15

Cálculo de la capacidad instalada

Operación	Cantidad entrante (kg)	Capacidad de procesamiento (kg/hora)	# de máquinas	U	E	Capacidad de procesamiento total (kg/hora)	FC	Capacidad de producción (kg)
Verificar y seleccionar	185.58	400	1	100%	85%	340	1.45	494.4
Limpia y lavar	181.89	300	1	100%	85%	255	1.48	378.4
Moler	180.09	250	1	100%	85%	213	1.50	318.5
Cernir	180.09	200	2	100%	85%	340	1.50	509.7
Pre mezclar	178.29	600	1	100%	85%	510	1.51	772.1
Mezclar y extruir	287.01	200	2	100%	85%	340	0.94	319.6
Secar	284.22	300	2	100%	85%	510	0.95	484.0
Envasar	270.00	120	3	100%	85%	306	1.00	306.0

El cuello de botella está definido por el envasado.

La planta trabajará con las siguientes consideraciones: se trabajarán 1 turno al día, 8 horas por turno, 6 días por semana durante 52 semanas al año. Debido a que lo calculado ha sido en base a kg por hora se realiza la multiplicación correspondiente.

En total la capacidad instalada resultaría de la siguiente forma:

Tabla 5.16

Capacidad instalada

Capacidad de producción (kg/hr)	Horas / turno	Turnos / día	Días / semana	Semanas / año	Capacidad instalada anual (kg)	Capacidad instalada anual (TM)
360	8	1	6	52	898 560.000	898.56

5.5 Resguardo de la calidad y/o inocuidad del producto

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

Para llevar a cabo la correcta comercialización de los fideos, es primordial garantizar al consumidor un producto de alta calidad. Para ello, se tomó en cuenta contar un proveedor confiable portador de la materia prima, al cual se le realizarán evaluaciones aleatorias, con el fin de verificar que la cañihua esté en las condiciones óptimas y con el grado adecuado de madurez como se estipula en la NTP.

Se tendrá en cuenta la higiene y responsabilidad de nuestros operarios en el proceso de producción, por ello contarán con los insumos necesarios, tales como guantes, mandiles, redecillas, entre otras, para no descuidar ningún aspecto del producto. Así mismo se trabajará con la matriz HACCP, para poder establecer los puntos críticos de control y detallar los aspectos importantes a tener en cuenta de cada área de trabajo. Se mantendrá al personal capacitado e informado de las medidas, así como procesos claves, en los cuales se verifica la calidad del producto.

Una vez concluido el proceso, se realizarán pruebas aleatorias a los lotes seleccionados por el área de calidad de la empresa, para que el equipo de expertos pueda asegurar si los productos son aptos y cumplen con lo estipulado en las especificaciones.

5.5.2 Medidas de resguardo de la calidad en la producción

Como antes se mencionó, la principal medida de aseguramiento e inocuidad es el sistema HACCP, es por ello que es indispensable contar con uno. Este es un proceso preventivo que garantiza la inocuidad alimentaria de manera objetiva. Se identificarán los procesos, si presentan peligros (físicos, biológicos y/o químicos) y se detallarán las medidas preventivas del caso.

Tabla 5.17

Análisis de peligros de las operaciones

Etapas asociadas al proceso	Peligros	Justificación	Medidas preventivas	¿Punto crítico de control?
Verificación de la calidad y selección	Biológico/ Físico	Existencia de patógenos	Eliminación de semillas que no cumplan con los estándares del proceso. BMP y POES	Sí
Limpiar	Biológico/ Físico	Presencia de bacterias, materiales contaminados, etc.	Adecuada limpieza y mantenimiento según manual de las máquinas. BMP y POES	No
Lavar	Biológico/ Físico	Presencia de bacterias en los fluidos.	Adecuada limpieza y mantenimiento según manual de las máquinas. BMP y POES	No
Moler	Físico	Aparición de materias o contaminantes provenientes del equipo utilizado	Uso de los insumos de sanidad, así como los utensilios limpios. BMP y POES	Sí
Cernir	Físico	Presencia residuos sólidos.	Adecuada limpieza y mantenimiento de las máquinas. BMP y POES	No
Pre-Mezclado y Mezclado	Físico	Contaminación por suciedad	Adecuada limpieza y mantenimiento de las máquinas. BMP y POES	No
Extrudir	Físico	Contaminación por suciedad	Adecuada limpieza y mantenimiento de las máquinas. BMP y POES	No
Cortar	Físico	Contaminación por suciedad.	Adecuada limpieza y mantenimiento de las máquinas. BMP y POES	No
Pre-secado y Secado	Físico	Fideos fuera de los estándares de calidad especificados.	Control de la temperatura, mantenimiento y calibración de la máquina	Sí
Enfriar	No presenta	-	Control de la temperatura, mantenimiento y calibración de la máquina	No

Según el cuadro de HACCP, la recepción de la materia prima es uno de los puntos críticos de control, esto se debe a que antes de empezar con el proceso de producción es de suma importancia verificar el estado de la cañihua, de lo contrario será devuelta al proveedor. Por otro lado, está la molienda. Este proceso es el principal del proceso, ya que es aquí en que la materia prima ya se consolida como harina, por ende, se debe tener especial cuidado de no contar con materiales ajenos. Por último, está el secado. Es una de las etapas finales en las cuales el producto debe estar entre rangos de calidad establecidos.



Tabla 5.18*Matriz HACCP para puntos críticos de control*

PCC	Tipo de peligro	Límite crítico	¿Qué?	¿Cómo?	Periodo de revisión	Encargado	Acción a tomar
Verificación y selección	Biológico / Físico	Cañihua en mal estado	Buen estado de la semilla	Inspección sensorial	Lote seleccionado	Supervisor de calidad	Rechazar si la cañihua está en mal estado
Molienda	Físico	No presencia de partículas mayores a >1mm	Partículas metálicas, material externo	Sensor detector de metal.	Constante	Operario encargado	Desechar partículas ajenas al proceso y de estar contaminada también la producción
Secado	Físico	Fideos bajo los rangos de calidad	Temperatura y tiempo en el equipo	Inspección sensorial Control mediante registro de computadora	Constante	Operario encargado	Establecer tiempo y temperatura adecuada. Calibrar la máquina.

Como se mencionó en el párrafo anterior, para la preservación de la calidad de la materia prima, los proveedores serán evaluados y calificados mediante muestreos aleatorios a cargo de nuestro jefe del área de calidad. Estos deberán seguir la rúbrica de las Normas Técnicas Peruanas. Tener en cuenta que, una vez seleccionado el proveedor, el lote de grano entregado para el proceso, nos será aceptado si posee una merma mayor al 2%. De ser así se considerará como lote defectuoso y pasará a retirarse del proceso.

Los procesos contarán con inspecciones constantes según la estación, todas deben contar con los parámetros de las Normas Técnicas Peruanas. Adicional, la maquinaria contará con registros de mantenimientos preventivos para asegurar la calidad de cada actividad. Uno de los procesos más importantes para asegurar la calidad el producto final, es el secado. Para el secado se implementará una maquina por deshidratación de aire caliente, el cual contará con un tiempo de 2h de y temperatura de 90 °C de para asegurar una humedad de hasta 14% que es lo permitido por la NTP.

Para poder conservar la calidad ideal del producto hasta la llegada del consumidor final (cliente), es importante mantener una comunicación efectiva con los centros de comercialización, ya que el almacenamiento requiere una temperatura del 20°C para preservar la calidad y humedad al 65%.

5.6 Estudio del impacto ambiental

El medio ambiente es el entorno de interacción de los seres vivos, elementos bióticos y artificiales. A medida que el crecimiento poblacional y las necesidades socioeconómicas aumentaron, la contaminación por parte del hombre ocasionó alteraciones irreversibles.

El impacto ambiental en Perú representa una gran amenaza para la biodiversidad de las especies. Esto se ve reflejado, entre otros, en los desechos y residuos de los procesos industriales. Es por ello, que se busca un equilibrio en los sistemas de desarrollo y la gestión ambiental.

Dentro del proceso de producción de fideos, no existe la emisión de gases o sustancias tóxicas, líquidos volátiles ni residuos altamente contaminantes. Esto quiere decir, que la contaminación no será de gran impacto. Así mismo, se llevará a cabo un plan de mantenimiento de la maquinaria para evitar averías que lleguen a perjudicar la calidad de agua de los lugares aledaños a la planta.

De las diferentes actividades del proceso, se analizó todas aquellas que involucran salida de mermas, con el fin de plantear medidas correctivas.

Tabla 5.19

Diagrama de impacto ambiental

Etapas del proceso	Salida	Aspectos ambientales	Impactos ambientales	Medidas correctivas
Selección	Materia prima que no cumpla con el estándar establecidos	Generación de residuos sólidos por materia prima defectuosa.	Contaminación del suelo.	Donación para procesos secundarios.
Limpieza	Partículas ajenas al proceso (paja, piedras, etc.)	Generación de residuos sólidos por limpieza de la cañihua.	Contaminación del suelo y agua	Clasificación de los residuos.
Lavado	Efluentes	Generación de efluentes	Contaminación del agua.	Tratar el efluente contaminado.
Cernido	Harina y salvado que no cumpla con el tamaño de finura	Generación de residuos sólidos por cernido de la cañihua	Contaminación del suelo.	Manejo de residuos.
Cortado	Partículas de fideos	Generación de residuos sólidos por el cortado	Contaminación del suelo.	Mantenimiento a las maquinas
Secado	Efluentes	Generación de efluentes y generación de ruido	Contaminación del agua y sonora	Tratar el efluente contaminado y regulación de decibeles según la ley.

Una vez identificados los impactos ambientales, se gestionará de manera responsable el tratamiento de estos, para no afectar a las comunidades adyacentes ni sus recursos. Para el caso de los residuos sólidos, se optará por la reutilización dentro del proceso y para procesos secundarios. De la merma de estos, que serán residuos sin valor para el proceso, se encargará a una entidad pública o privada para su debido tratamiento. Por otro lado, para el caso de los efluentes, se exigirá el cumplimiento de la legislación referido a los residuos tóxicos realizando un tratamiento adecuado.

5.7 Seguridad y salud ocupacional

El sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo (SG-SST) es la disciplina que abarca una cultura de prevención de lesiones, enfermedades a corto o largo plazo y enfermedades ocupacionales, con el objetivo de asegurar un lugar de trabajo libre de riesgos con mejores condiciones laborales y ambientales. Asimismo, su implementación

ayuda a reducir costos, asegura el bienestar y la integridad física del trabajador, mejora el clima laboral e incorpora prácticas seguras y saludables.

Para la correcta implementación se tomará en cuenta los requisitos de cumplimiento de la ley N° 29783, D.SN 005-2012.TR. En el artículo 19 se detalla la importancia de la participación de los trabajadores, es por ello que se contará con capacitaciones específicas al trabajo que realice cada operario. De igual manera, se elaborarán manuales de instrucciones por maquinaria y reglamentos del manejo correcto de las máquinas, así como el uso de los EPPs (equipos de protección personal).

En el artículo 20 se habla del mejoramiento del sistema. Es por esta razón se mantendrá un registro de incidencias al igual y se realizarán mediciones, evaluaciones y correcciones de acontecimientos inusuales en los controles de producción. También se colocarán señalizaciones para recordar el uso de los EPPs, de evacuación, y de zonas de alto riesgo.

A continuación, se desarrollará el detalle del Reglamento Interno y una matriz de identificación de peligros:

Tabla 5.20

Matriz de identificación de peligros

Riesgo	Ubicación	Fuente de riesgo (Peligro/ fuente de energía)	Causa de la inadecuada exposición		Descripción de la inadecuada exposición	Estándar de referencia y/o procedimiento de mejora	Acciones a Tomar
			Acto subestándar	Condición subestándar			
Tropiezos o caídas	Patio de maniobras, almacenes, zona de producción	Objetos tirados en el suelo	X		Objetos tirados en el suelo	Reglamento interno de SG-SST	1. Revisiones mensuales de las diferentes zonas de la industria, así como reuniones semanales para discutir mejoras.
Atrapamiento, Aplastamiento	Zona de producción	Maquinaria sin guardas	X	X	Daños físicos por descuido o por falta de capacitación	Manual y reglamento de instrucción por maquinaria	1. Implementar en las políticas laborales, como requisito indispensable, haber aprobado la capacitación y usar la guarda de protección para poder operar. 2. Implementar un sistema de seguridad automático (botón de emergencia) para paralizar la máquina ante adversidades.
Golpes y Fracturas	Zona de producción	Objetos tirados en el suelo Falta de uso de los EPPs	X		Daños físicos por descuido o por falta de capacitación	Reglamento interno de SG-SST y uso de EPPs	1. Revisiones mensuales de las diferentes zonas de la industria, así como reuniones semanales para discutir mejoras. 2. Asignar un encargado responsable del uso del equipo de EPPs por parte de los operarios y llevar registro por infracción de esta.
Descarga eléctrica	Zona de producción	Taller de control de las máquinas		X	Operario no calificado para el trabajo o	Reglamento interno de SG-SST y uso de EPPs	1. Implementar un sistema de puesta tierra para prevenir riesgos eléctricos. 2. Implementar una mejor política de seguridad, así como un área que se encargue de la mejora continua.

(Continúa)

(Continuación)

Riesgo	Ubicación	Fuente de riesgo (Peligro/ fuente de energía)	Causa de la inadecuada exposición		Descripción de la inadecuada exposición	Estándar de referencia y/o procedimiento de mejora	Acciones a Tomar
			Acto subestándar	Condición subestándar			
Descarga eléctrica	Zona de producción	Taller de control de las máquinas		X	falta de EPPs		3. Capacitar y evaluar de manera constante a los operarios.
Atropellamiento	Almacén de materia prima	Montacargas	X		Manejo inadecuado de la velocidad	Manual y reglamento de instrucción por maquinaria	1. Implementar en las políticas laborales, como requisito indispensable, haber aprobado la capacitación y usar la guarda de protección para poder operar.
Caída de cajas sobre personas	Zona de producción, almacenes	Parihuelas con sacos, cajas.		X	Cajas o estantes mal ubicados, mala manipulación de carga y descarga	Procedimiento e instrucciones de la máquina	1. Implementar en las políticas laborales, como requisito indispensable, haber aprobado la capacitación.
		Estantes mal asegurados					2. Revisiones mensuales de las diferentes zonas de la industria, así como reuniones semanales para discutir mejoras.
Incendio	Zona de producción, almacenes	Temperatura alta del secado.					1. Realizar mantenimientos preventivos a la máquina en los periodos establecidos por el modelo.
		Fallo de una máquina		X	Mala calibración de la máquina.	Guía de mantenimiento de la máquina	2. Generar un cronograma de mantenimientos planificados ejecutados previamente por el área encargada.

Según la matriz de IPER detallada, se tendrán en cuenta los peligros, riesgos y consecuencias de las acciones y condiciones subestándar. Para esto, la empresa seguirá los lineamientos de la norma internacional OHSAS 18001 que dará una implementación adecuada de SGSST.

Los trabajadores de la planta y del sector administrativo, contarán con todos los EPS que necesiten para laborar en sus puestos de trabajos asignados. Asimismo, se contará con señalizaciones para que solo el personal autorizado pueda ingresar a realizar sus labores y con las protecciones de cada maquinaria. Las charlas y capacitaciones serán integradas desde el primer día que el trabajador ingrese a laborar para que utilicen de manera adecuada la maquinaria, equipo y EPS. Por último, se contratará auditorías externas a la empresa para evaluar el rendimiento y conocimiento de los involucrados.

Por otro lado, se llevará a cabo un registro de los incidentes o accidentes en el sector para poder medir la cantidad de manera regular y atacarlos desde el principio. Además, se contará con un Comité de SST de acuerdo a la ley N° 29783, para poder velar por la salud y seguridad de todos en la empresa, ellos contarán también, con exámenes médicos al ingreso de la empresa y de manera anual.

Sistema de mantenimiento

Para llevar el adecuado sistema de producción, se debe tener en cuenta el aseguramiento de la maquinaria; esto quiere decir, evitar paradas por falla o averías. Para ello es necesario llevar un registro y planeamiento de mantenimiento el cual será llevado a cabo mediante la tercerización de personal especializado. El mantenimiento a implementar será de dos clases: planificado y no planificado.

En el proceso de elaboración de fideos se ve representado en 8 tipos diferentes de máquinas. Se detalla algunos de los problemas más comunes en estas, las cuales se desean evitar mediante la programación adecuada de los mantenimientos:

Tabla 5.21

Mantenimiento de la maquinaria

Máquina	Fallas o averías comunes
Seleccionadora vibratoria	Descalibración, rotura de piezas
Máquina secadora	Falla en la entrada del aire
Escarificador	Falla en la entrada y salida de agua
Molino de martillos	Desgaste de las cuchillas y engranajes
Cernidor de zarandas	Rotura de piezas, falta de lubricante
Envasadora automática	Atascamiento del material, rotura de piezas
Amasadora extrusora	Desgaste de las cuchillas y engranajes
Dosificadora tanque de mezcla	Obstrucciones por material

Para las especificaciones anteriormente detalladas como fallas comunes se evaluará a distintos proveedores y entre ellos se escogerá a los que incluyan:

- Capacitación de los operarios para realizar la adecuada limpieza e inspección de los mantenimientos.
- Mantenimiento preventivo: Consiste en mejorar la disponibilidad de la máquina mediante la inspección, conservación y sustitución. Este mantenimiento nos permitirá ahorrar costos en reparaciones, energía y seguridad. Se tendrá un técnico especializado que pueda realizarlo con un tiempo de intervención según señala el manual de la maquinaria.
- Mantenimiento predictivo: Se tomó en cuenta este mantenimiento, ya que se disminuirá la cantidad de veces de parada. Es así, debido a que este mantenimiento se puede realizar con la máquina en movimiento mediante el monitoreo de las variables y condiciones junto con equipo especializado, esto para aprovechar la vida útil en totalidad de la maquinaria.
- Mantenimiento reactivo: Ante algún imprevisto, se tendrá como base el manual de fabricación de la máquina y se realizarán los ajustes necesarios para que el número de fallas o averías se reduzca al mínimo.

Después de definir los tipos de mantenimientos en la empresa, se detallará los plazos de estos según cada máquina y su necesidad:

Tabla 5.22*Frecuencia de mantenimiento*

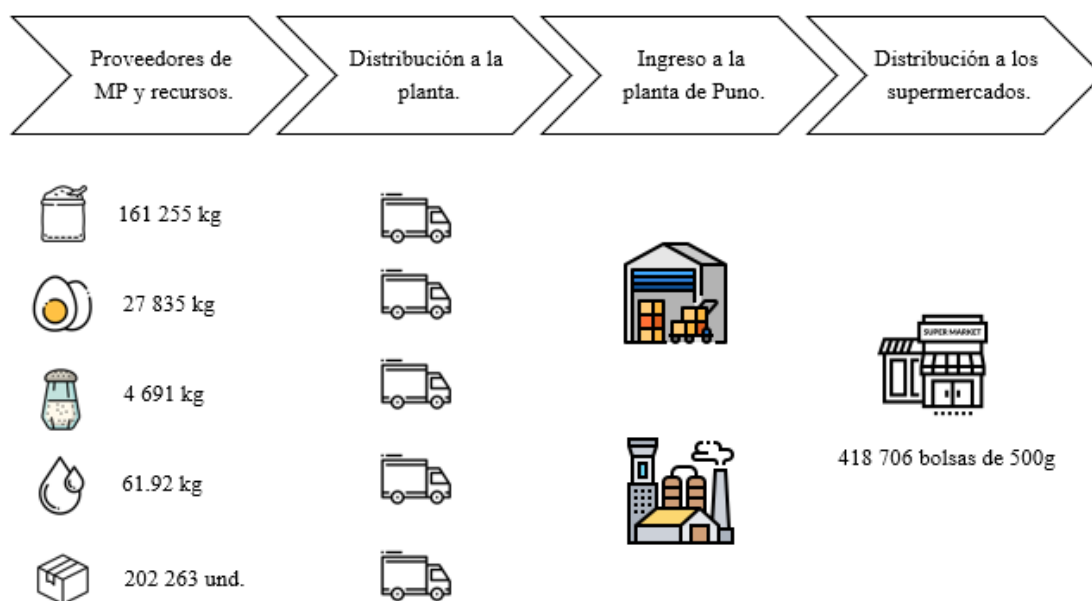
Máquina	Actividad	Frecuencia
Seleccionadora vibratoria	Calibración y revisión de piezas	Quincena
Máquina secadora	Inspección, limpieza y cambio de filtros	Trimestral
Escarificador	Inspección, limpieza y cambio de filtros	Trimestral
Molino de martillos	Inspección, lubricación y cambio de cuchillas	Trimestral
Cernidor de zarandas	Inspección limpieza	Mensual
Envasadora automática	Inspección, limpieza, revisión de piezas	Bimestral
Amasadora extrusora	Inspección, lubricación y cambio de cuchillas	Trimestral
Dosificadora tanque de mezcla	Inspección y limpieza	Mensual

5.8 Diseño de la cadena de suministro

El jefe de producción junto con el supervisor de calidad y dos operarios se encargan de la recepción de la materia prima. Esta vendrá de los campos de cosechas de la Asociación Nacional de Productores Ecológicos del Perú y se recibirán una vez a la semana los días miércoles. Los insumos ingresarán una vez cada 15 días, debido a que son pocos y son no perecibles a buenas condiciones ambientales, asimismo los proveedores de cajas. La empresa USHIP S.A.C se encargará del recojo cada 3 días de las cajas y se encargará de la distribución desde la planta de Puno a las cadenas de supermercados de Lima Metropolitana. A continuación, se graficará la logística del producto:

Figura 5.3

Diagrama proceso de distribución – cadena de suministros



5.9 Programa de producción

Para el desarrollo del programa de producción se tuvo en cuenta la demanda anual proyectada en el capítulo II. Se utilizará la estrategia de make to stock (MTS) debido a que, por ser producto alimenticio de consumo masivo, cuenta con un tiempo delimitado para consumirlo sin alterar las propiedades nutricionales y organolépticas.

Para poder cumplir con la demanda del consumidor, es necesario tener en cuenta la variabilidad del mercado, imprevistos en la tecnología o proveedores. Es por esto, que se calculará el stock de seguridad para ajustar la producción final.

Para el cálculo de esta se utilizó la siguiente fórmula:

$$SS = Z * Desviación$$

En el cual:

- SS = Stock de seguridad.
- Z= Valor de la distribución normal.

- Desviación de la demanda.

En el caso de los valores; la desviación de la demanda es de 5% y el valor de Z es de 1,28. Esto se debe a que la empresa desea brindar un nivel de servicio del 90%.

Tabla 5.23

Programa de producción

Año	Demanda del proyecto (TON)	Desviación	SS	Producción	Cantidad de bolsas	Bolsas SS
2022	221.138	11.06	14.15	235.29	442 276	28 306
2023	223.833	11.19	14.33	238.16	447 666	28 651
2024	226.528	11.33	14.50	241.03	453 056	28 996
2025	229.223	11.46	14.67	243.89	459 446	29 341
2026	231.918	11.60	14.84	246.76	463 836	29 686

5.10 Requerimiento de insumos, servicios y personal directo

5.10.1 Materia prima, insumos y otros materiales

La cañihua es un grano alimenticio perteneciente a la subfamilia Chenopodiaceae. Su cultivo se da en las regiones altiplánicas del Perú y Bolivia en los rangos de 3,800 m. La zona que posee mayor producción se encuentra en el norte del Lago Titicaca. Esta especie puede germinar a temperaturas entre 25°C con humedad y hasta los 5°C y florecer a los 10°C, germinando a los 15°C (Minagri, 2015).

Existen tres tipos de crecimiento de la cañihua saiwa, lasta y pampa lasta, de las cuales existen entre 700 a 800 variedades locales. Para el estudio se utilizará el tipo de crecimiento saiwa, debido a la rápida regeneración del cultivo.

5.10.2 Servicios

- **Energía eléctrica**

Utilizando la información de capítulos anteriores, se determinará los consumos anuales de la planta.

Tabla 5.24*Kw anuales*

Equipo	Cantidad	Kw/hora	Horas anuales	Total de kw año
Seleccionadora vibratoria	2	2.23	7 488	16 698
Escarificadora	1	2.23	7 488	16 698
Molino de martillos	1	14.9	7 488	111 571
Cernidora de zarandas	1	0.15	7 488	1 117
Tanque de mezcla	2	1.12	7 488	8 376
Amasadora/extrusora	2	4.5	7 488	33 696
Secadora	1	8.5	7 488	63 648
Envasadora	2	2	7 488	14 976
Total				266 780

Debido a que somos una empresa que trabaja con continuidad, es importante adquirir un grupo electrógeno para prevenir incidentes que afecten al proceso productivo.

Tabla 5.25*Grupo electrógeno*

Grupo electrógeno	Especificaciones técnicas	
	Marca	Volvo Penta
	Modelo	VP 80 I
	Potencia Prime	68 Kw -85 Kw
	Potencia Stand by	74 Kw -92.5 Kva
	Dimensiones	3 450 x 1 339 x 2 044 mm
	Peso	1 972 kg
	Voltaje	220, 380, 440 V
	Frecuencia	60 Hz
	Aislamiento	Clase H
	Protección	IP 23
Factor de potencia	0.8	

Nota. De grupo electrógeno Volvo

- **Agua**

De igual manera, se utilizará la información de los equipos que utilicen este factor como parte del proceso.

Tabla 5.26*Utilización de agua*

Equipo	Cantidad	Litros/hora	Horas anuales	Total litros año
Escarificadora	1	65	7 488	486 720

5.10.3 Determinación de número de trabajadores indirectos

Para determinar la cantidad de trabajadores indirectos, se tuvo en cuenta cualquier función ajena al proceso de producción. A continuación, se presentará un cuadro con el detalle:

Tabla 5.27

Trabajadores indirectos

Puesto	N°	Detalle
Jefe de Planta	1	Encargado de la planificación de la producción diaria y de la supervisión del trabajo de los operarios a su cargo.
Supervisor de calidad	1	Encargado de realizar el muestreo de los lotes aleatorios para realizar las pruebas y análisis del producto terminado.
Operarios de calidad	2	Encargados de brindar apoyo al supervisor de calidad con el muestreo de las variables analizadas.
Operarios de carga y descarga	2	Encargados del apoyo de la carga y descarga de la materia prima y producto terminados a los camiones
Operarios de TI	2	Encargados de apoyar al miembro de seguridad en los aspectos tecnológicos de la planta.

5.10.4 Servicios de terceros

Para la especialización de nuestro proceso, se tercerizará todo proceso fuera del alcance. A continuación, se muestra la tabla en la cual se detalla el nombre de las empresas asociadas.

Tabla 5.28

Servicios a terceros

Servicio	N°	Empresa	Detalle
Transporte de la Materia prima y distribución del producto terminado	3	USIPH SAC.	Encargados del transporte seguro del producto terminado a la provincia de Lima Metropolitana
Mantenimiento a los equipos	1	ATLANTE SAC.	Encargado de realizar los mantenimientos preventivos y reactivos en caso de emergencia.
Seguridad y vigilancia	1	LIDERMAN SAC.	Encargado de velar por la seguridad de la empresa y de hacer efectivo la entrada a la planta del personal autorizado.
Cafetería	3	CHARLOTTE SAC.	Encargados de abastecer los alimentos para los trabajadores de la planta, así como la limpieza del área.

5.11 Disposición de planta

5.11.1 Características físicas del proyecto

Para la planta, se busca una infraestructura que no genere interferencias con los procesos de producción y que contribuyan con un aumento de la productividad. El área administrativa

no se encuentra en la misma zona de planta, sino en Lima, por lo que se va a diseñar únicamente la planta de producción con las áreas necesarias para la correcta operación.

Un estudio de suelos es fundamental para poner el material que genere mejores condiciones de trabajo. Además, la circulación en las vías debe ser fluida y amplia para evitar accidentes.

Las paredes serán lisas para que no alberguen polvo o residuos generados en los procesos. Debido a que no se requiere de un segundo piso, los techos serán altos para poder maniobrar e instalar adecuadamente las máquinas. Se tendrán grandes ventanas que ayudarán con la iluminación durante el día y con la ventilación necesaria.

Se hará un anclaje de maquinaria en caso sea necesario y solo con equipos de gran tamaño.

Para algunos productos se requiere contar con almacenes para tenerlo a disposición. En el caso de los sacos de cañihua, se tiene un almacén de materia prima cerca al área de selección y limpieza para reducir tiempos y movimientos. Por otro lado, se cuenta con un almacén de insumos donde se guardan los huevos, sal, cajas y empaques. Estos estarán ubicados en compartimentos separados, debido principalmente a que los huevos requieren de una temperatura especial. Además, no tienen la misma salida porque van a diferentes partes del proceso.

5.11.2 Determinación de las zonas físicas requeridas

Una vez definidas las estaciones de trabajo, se establecen las zonas físicas requeridas en la planta.

El terreno tiene una forma rectangular y para facilitar el flujo de producción se estableció en forma continua. Por tanto, el diseño tiene la entrada y la salida paralela, de esta forma los camiones ingresan por el mismo sitio por el que salen y se tiene un ahorro de espacio.

Más específicamente las áreas identificadas son las siguientes:

- Patio de maniobras
- Zona de carga y descarga
- Almacén de materia prima

- Almacén de insumos
- Zona de producción
- Almacén de productos terminados
- Área de calidad
- Servicios higiénicos
- Comedor
- Área de seguridad y recepción
- Zona de aduanas

5.11.3 Cálculo de áreas para cada zona

- **Patio de maniobras**

El patio de maniobras es el lugar donde entran y estacionan los camiones. La zona de carga y descarga, donde dejan las bolsas de cañihua para transportarlas con el montacargas.

- **Almacenes**

Debido a que la producción es continua y la planta debe estar abastecida siempre, se cuenta con 3 almacenes: Almacén de materia prima, de insumos y de productos terminados.

- El almacén de materia prima se encuentra ubicado junto al patio de maniobras, de esta forma cuando los camiones traigan las bolsas de cañihua se ubican directamente en el almacén correspondiente y no se tiene una larga distancia de transporte. Su área es de 54m².
- El almacén de insumos colinda con el patio de maniobras y con la zona de producción. Esto brinda una eficiencia de movimientos ya que los camiones llegan, dejan los insumos, se transportan al almacén y en la zona de operación los operarios ingresan directamente a tomar lo que necesiten sin alejarse de su área de trabajo. Su área es de 36m².
- El almacén de productos terminados será para todo lo que se produzca previo a que los camiones lo recojan. Se encuentra ubicado junto al área de envasado, que es la última operación del proceso de producción.

Los almacenes utilizan sistema PEPS, lo que entra primero, sale primero.

- **Zona de producción**

La zona de producción se define como el espacio que se utiliza expresamente para la producción de la harina y fideos. Está conformado por el área de selección, limpieza, molienda, cernido, inspección de harina, mezcla y amasado, secado, inspección de secado y envasado.

El área de cada una se calculó con el método Guerchet que sirve para determinar el espacio que requiere cada área, incluye maquinaria, equipos y elementos móviles como operarios y montacargas.



Tabla 5.29*Elementos estáticos*

Máquina	Largo	Ancho	Altura	n lados	# de Maquinas	Ss	Sg	Ss x n	Ss x n x h	Se	St
Seleccionadora vibratoria	1.05	0.87	1.30	2	1	0.91	1.83	0.91	1.19	1.53	4.27
Escarificadora	0.80	0.60	1.00	1	1	0.48	0.48	0.48	0.48	0.54	1.50
Molino de martillos	1.20	1.50	1.70	1	2	1.80	1.80	3.60	6.12	2.01	11.22
Cernidora de zarandas	1.24	0.92	1.85	1	2	1.14	1.14	2.28	4.22	1.27	7.11
Mesa de inspección	1.00	1.00	1.00	2	1	1.00	2.00	1.00	1.00	1.67	4.67
Tanque de mezcla	1.50	1.50	2.00	2	1	2.25	4.50	2.25	4.50	3.77	10.52
Amasadora/extrusora	1.25	1.30	1.80	2	2	1.63	3.25	3.25	5.85	2.72	15.19
Secadora	5.70	2.17	2.20	1	2	12.37	12.37	24.74	54.42	13.81	77.09
Área de inspección	2.00	2.00	1.00	2	1	4.00	8.00	4.00	4.00	6.70	18.70
Envasadora automática	4.02	0.77	1.45	2	3	3.10	6.19	9.29	13.46	5.18	43.41
Total								51.80	95.25		193.68

Tabla 5.30*Elementos móviles*

Equipos	Largo	Ancho	Altura	N (lados)	n	Ss	Ss x n	Ss x n x h
Montacargas	2.50	1.80	2.50	-	2	4.50	9.00	22.50
Operarios	-	-	1.65	-	20	0.50	10.00	16.50
						19.00	19.00	39.00

- **Área de calidad**

Se encarga de revisar que los productos cumplan con los parámetros establecidos y las normas de calidad. Se cuenta con un Sistema de Gestión de Calidad que busca la mejora continua, primero verificando que se sigan las reglas establecidas y buscando mejoras en los procesos establecidos, optimizando recursos o mejorando la eficiencia de los usados.

Se tendrán los operarios capacitados y los instrumentos necesarios y correctamente calibrados para hacer pruebas en la cañihua, en la harina y salvado, en la masa y en el secado de los fideos. Es por eso que además de las mesas de inspección se cuenta con esta área para un análisis más a fondo de cada operación.

- **Servicios higiénicos y zona de aduanas**

Al ser una planta de productos comestibles, se debe tener una higiene en los operarios excelente para que no se presente ninguna contaminación en el proceso que pueda afectar la calidad o estado de los fideos. Debido a esto se instalan dos espacios higiénicos diferentes:

El primero, son los mismos servicios higiénicos. Más allá que por un tema legal, los servicios higiénicos permiten a los empleados despejarse por breves momentos al día de sus labores en caso necesiten un respiro. Además, promueven la importancia de la higiene tanto personal como general dentro de la organización.

El segundo, es la zona de aduanas. Esta es completamente necesaria y un requisito indispensable en la planta porque, principalmente, los operarios no pueden ingresar con ninguna bacteria o suciedad ni en las manos ni en la ropa por lo que en la zona de aduanas se tiene un área de limpieza general, camerinos y lockers donde dejan sus pertenencias y su ropa con cualquier tipo de factor externo que puedan traer a la planta.

- **Comedor**

Se tiene el servicio de comer, para evaluar su alimentación, que consuman alimentos nutritivos y además tengan una zona de descanso dentro de la planta. Los trabajadores ahorran dinero y la empresa ahorra tiempos, puesto que comen dentro de las instalaciones el menú servido. Se puede ofrecer una gran variedad de alimentos adecuándose a lo que requieran, y también se puede llevar registro de que se alimentan equilibradamente. Otro punto adicional es que integra a los trabajadores, ayuda con la convivencia entre ellos y permite que se conozcan y hablen de temas más allá del trabajo.

- **Área de seguridad y recepción**

El área de recepción ubica a la entrada para los ingresos a planta, tanto de operarios y trabajadores como visitas o proveedores, se lleva un registro de entradas y salidas para que en caso ocurra alguna situación inesperada se pueda realizar un seguimiento.

Por otro lado, se tiene seguridad en la entrada y salida para prevenir y evitar algún tipo de riesgo. Las zonas de planta pueden ser objetivos debido a las máquinas y materiales que se tienen, pero también se vela por la seguridad de los empleados en planta.

5.11.4 Dispositivos de seguridad industrial y señalización

Para mantener la seguridad de los operarios y prevenir los accidentes dentro de la planta, se deberá tener en cuenta el uso obligatorio de los equipos de protección personal, así como equipos en casos de desastres naturales o provocados por el hombre.

- Protección auditiva: se utilizarán tapones desechables para aportar al cuidado de la audición, ya que las máquinas no superan los decibeles permitidos.
- Protección de cabeza: se utilizarán cascos en los procesos de carga y descarga, almacenamiento, transporte y en el proceso de producción para evitar accidentes por caída de bolsas o cajas de altura.
- Protección visual: se utilizarán lentes de protección en los procesos de mezclado, cortado, extrusión en los cuales residuos podrían interrumpir la visión del operario.
- Prendas de protección: se utilizarán mandiles, tapa bocas, guantes, botas de sanidad y seguridad y gorros protectores. Estos elementos son indispensables para mantener la sanidad y la inocuidad en el proceso de producción.
- De igual manera, la planta contará con equipos en caso de incendios tales como extintores, detectores de humo, mangueras, mascarillas, entre otros. En el caso de los extintores se tendrán de 3 tipos:

Tabla 5.31*Tipos de extintores*

Tipo de extintor	Tipo de fuego	Detalle
Agente extintor agua	A	Sólidos comunes
Polvo químico seco (PQS)	B	Combustibles o gases inflamables
CO2	C	Redes de energía eléctrica

Nota. Información reclutada de curso de Seguridad y salud.

Por último, para el tema de la señalización, la planta contará con rutas de escape, señales en lugares estratégicos fáciles de ubicar tanto en el interior como en el exterior y simulacros de preparación en caso de sismos. Se implementará una brigada con los mismos trabajadores para capacitarlos y fomentar una cultura responsable.

5.11.5 Disposición de detalle de la zona productiva

Para llegar a cabo la distribución de la planta de una manera eficiente, con un flujo continuo de la producción, se utilizarán diversas herramientas: tales como la tabla de relación de actividades, diagrama de relación de actividades, entre otras, con el fin de definir las ubicaciones relativas y optimizar la distribución de las zonas de la planta.

Tabla 5.32*Interpretación de los valores de proximidad*

Letra	Detalle
A	Necesariamente juntas
E	Juntas
I	Importantes
O	Normal u ordinario
U	Sin importancia
X	No recomendado

La planta con la que contaremos en Puno, no incluirá el área administrativa debido a que esta estará ubicada en Lima Metropolitana para poder administrar de manera adecuada los mercados.

Con el cuadro de prioridades de relación se organizó las áreas según el flujo de la producción, el ruido, tránsito de materiales, entre otros factores para proporcionar el diseño adecuado para la comodidad y convivencia.

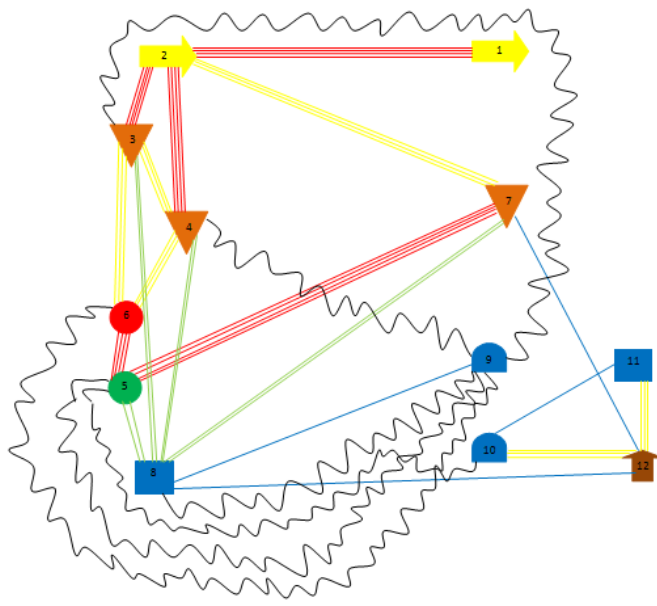
Tabla 5.34

Detalle de la relación

Letra	Detalle
A	4 líneas rectas rojas
E	3 líneas rectas amarillas
I	2 líneas rectas verdes
O	1 línea recta azul
X	1 línea de zig zag

Figura 5.5

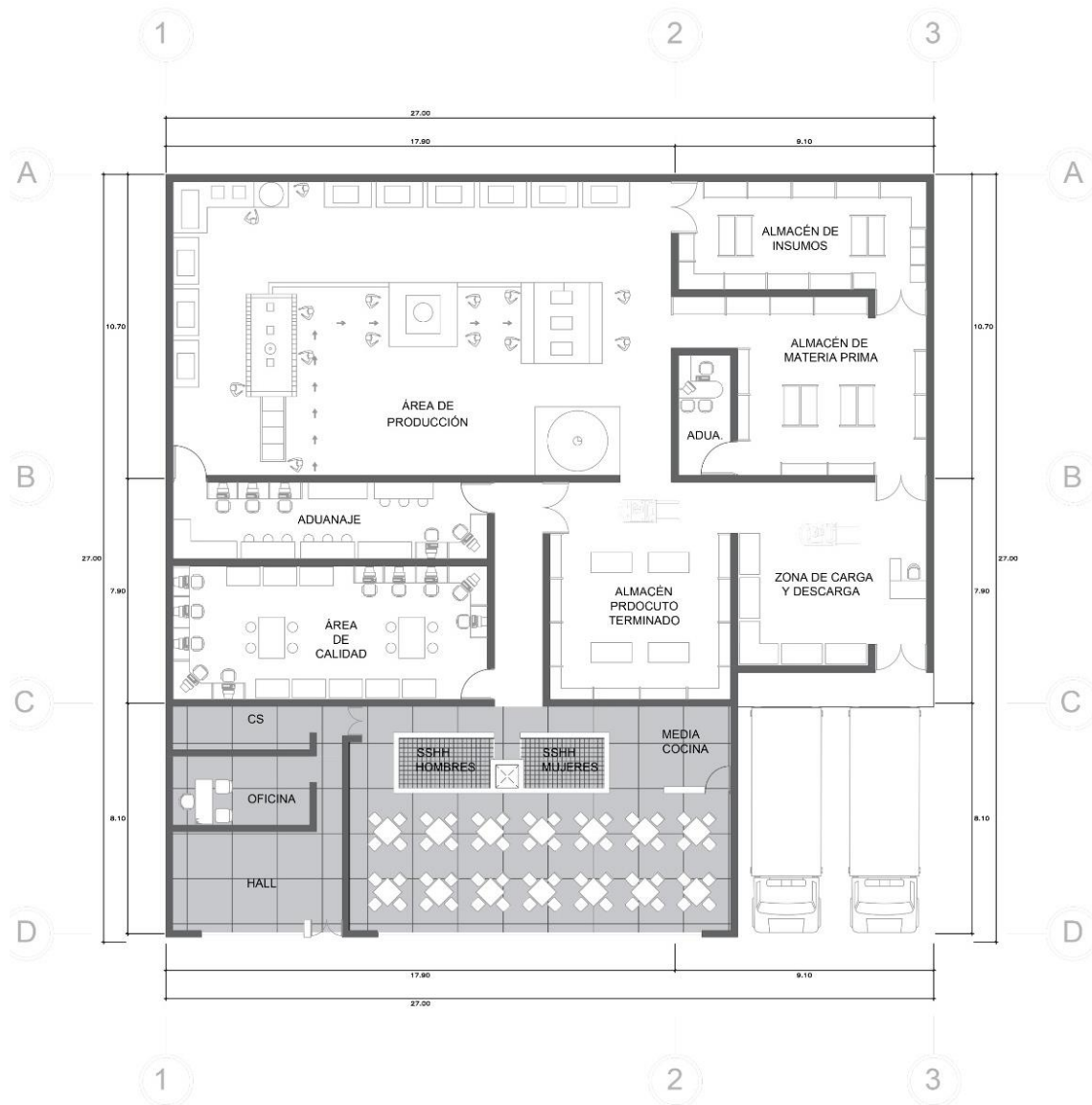
Diagrama relacional de recorrido



5.11.6 Disposición general

Figura 5.6

Distribución de Planta



5.12 Cronograma e implementación del proyecto

Tabla 5.35

Cronograma de implementación del proyecto

Años	2021					2022				
	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo
Compra de terreno	■									
Gestión de la construcción	■	■								
Construcción de la planta			■	■	■	■	■	■		
Compra de las maquinaria					■	■	■	■		
Compra de los equipos mobiliarios						■	■	■		
Instalación de las maquinas									■	
Pruebas generales									■	
Recepción de MP e insumos									■	
Inicio de la producción										■

CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN

6.1 Formación de la organización empresarial

Para constituir una empresa se debe establecer el tipo de organización.

En este caso, se escoge una SAC (Sociedad Anónima Cerrada). Este tipo de organización tiene un límite de socios, entre 2 y 20. Además, al no tener acciones en el Mercado de Valores cumple con las características recomendables para una empresa pequeña, mediana o familiar.

Como parte fundamental para poder consolidar la empresa, es cumplir con los siguientes requisitos legales:

- Minuta de constitución
- Escritura pública
- Inscripción en registros públicos
- Trámite del Registro Único del Contribuyente (RUC)
- Inscribir a los trabajadores en ESSALUD
- Solicitar permisos especiales
- Autorización del Libro de Planillas
- Licencia municipal de funcionamiento
- Legalizar los libros contables ante notario publico

Una vez tramitados, ya se tiene la organización constituida legalmente.

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

- **Director Ejecutivo**

Los directivos de la empresa deben ser capaces de coordinar todas las actividades de la organización, delegando responsabilidades tanto a gerentes como a jefes y supervisando que se cumplan los objetivos establecidos. Transmiten además la información entre áreas debido a que se encuentran en la cabeza de la pirámide organizacional y son los que cuentan con toda la información, la analizan y la transmiten.

Establecen los objetivos y organizan a los encargados. Coordinan los recursos que se van a requerir y planifican las funciones para que cada miembro tenga una responsabilidad y la cumpla. Realiza un seguimiento del desempeño de cada área y hace el feedback respectivo.

- **Asesoría legal (1)**

El área de asesoramiento legal ayuda desde el inicio de la empresa ayudando con la planificación jurídica y requisitos legales. Se tiene la información documentada y se lleva un registro de la misma, evitando posteriormente multas relacionadas a contratos, derechos del consumidor o nuevas leyes que podrían surgir.

- **Área de Comercial (2)**

Esta área va a planificar como se muestra el producto al público, se encarga de la imagen y enfoque que va a tener en el mercado. Comienza con los estudios de mercado, analiza al consumidor, sus hábitos de consumo, comportamientos y necesidades. Busca oportunidades de crecimiento y expansión identificando cambios en la preferencia de un grupo o en tendencias.

Se va a distribuir de la siguiente forma: un jefe de ventas y marketing y analista comercial.

- **Área de administración y finanzas (2)**

Básicamente la función principal del área de administración y finanzas es manejar de manera eficiente los recursos económicos y financieros de la empresa. Acorde a esto, administran las utilidades de la empresa, controlando los ingresos y egresos de diferentes fondos. Desarrolla también sistemas de control e informes para evaluar los gastos mensuales o anuales que se van a tener, esto se hace elaborando proyecciones de ingresos y gastos.

De la mano, con recursos humanos van a trabajar planificando los pagos de salario y descuentos de los empleados.

El área va a contar con un jefe de administración y finanzas y un analista.

- **Área operativa (5)**

Producción (3): Implica toda la ingeniería del proyecto. Desde la recepción y control de la materia prima, en este caso los sacos de cañihua, pasando por el proceso de producción en sí que incluye la transformación de los granos de cereal en harina para después producir los fideos. Revisa la distribución de las instalaciones y lleva un control de la producción. Informa al área de logística en caso se requiera algo para el proceso. Adicional esta área, administra los inventarios, tanto de materia prima, como de insumos. Lleva un control detallado para realizar los pedidos con tiempo y evitar paros en la producción por falta de materiales. Realizan la trazabilidad de los insumos optimizando espacios y así reduciendo los costos de almacenamiento por m2. También la distribución y seguimiento de cada pedido del producto terminado hasta que llega al comprador.

El área de producción y logística cuenta con un jefe de producción y logística, un supervisor de almacén y un analista.

Calidad (2): Se encarga de implementar un Sistema de Gestión de Calidad óptimo, que sea sencillo y funcional. Integra todas las áreas para que funcione de forma conjunta e impulsa la participación de gerencias, áreas administrativas y operativas. Llevan un registro de los documentos y se encargan de las auditorías. Por otro lado, se va a contar con procesos de mejora continua y buscarán el desarrollo de la manufactura esbelta, reduciendo los reprocesos, contaminación y problemas en limpieza e higiene. Para el área de calidad se tendrán un jefe de laboratorio y un supervisor de los procesos de calidad.

- **Área de Recursos Humanos (2)**

El área va a ser fundamental para la planificación de la plantilla de trabajadores. Se van a encargar de la selección, capacitación y desarrollo del personal, buscando el mejor talento para la empresa. Gestionan los contratos, seguros, permisos, vacaciones, horas extras y faltas. Va a ser necesario debido a que así los operarios pueden negociar colectivamente evitando paros o huelgas. También van a encargarse de la seguridad y salud en el trabajo previniendo riesgos laborales y manteniendo las áreas de trabajo en condiciones óptimas. Además, en un plan a futuro se encargará de ayudas para estudios como becas y centros recreativos. Se tienen 2 personas en el área: un jefe y un analista que apoyan con las funciones.

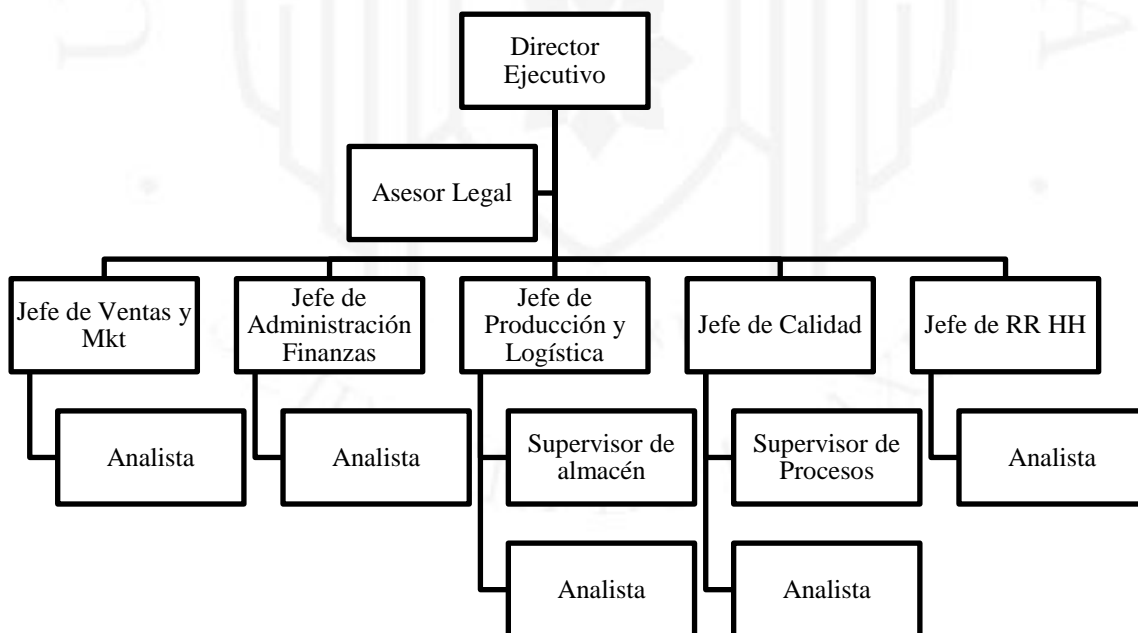
6.3 Esquema de la estructura organizacional

La empresa debe tener una estructura organizacional donde se aproveche al máximo cada puesto en todas las áreas. Se establecen el rol de los puestos y las responsabilidades que deben asumir, de esta forma se logran los objetivos compartidos de la forma más eficiente posible.

Debido a que es una pequeña empresa, se considera que la organización óptima es la lineal. Cuenta con ventajas frente a otros tipos de organización puesto que además de ser clara y sencilla de entender, no hay fuga de responsabilidades y tampoco conflictos de autoridad. Cada cargo, excepto el superior, tiene un supervisor, lo que permite que se solucione rápidamente cualquier inconveniente presentado. Además, debido a que cada jefe asume la autoridad de sus subordinados genera también trabajo en equipo con los compañeros del área.

Figura 6.1

Organigrama de la empresa



CAPÍTULO VI: PRESUPUESTOS Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO

7.1 Inversiones

Los activos tangibles, intangibles y capital de trabajo son los requerimientos para hallar el cálculo del importe final de la inversión del proyecto.

Tabla 7.1

Inversión total

Componentes	Cantidad	Porcentaje
Activos tangibles	1 800 753	73%
Activos intangibles	148 255	6%
Capital de trabajo	590 128	21%
Inversión total S/	2 458 136	100%

7.1.1 Estimación de inversiones de largo plazo

La inversión a largo plazo tiene dos compuestos fundamentales: activos tangibles e intangibles. El primero contiene los montos por terreno, edificaciones y construcciones, maquinaria y equipos, muebles, entre otros. Y para el segundo se tomó en cuenta los trámites de licencia y costos por representación de la marca.

- **Terreno y edificación**

Según el capítulo VI, se necesitará un área de 729 m². El costo del metro cuadrado en Puno es de 200 USD y por la construcción es de 260 USD. En la tabla a continuación se reflejará el monto total por este requerimiento. Tomar en consideración para el cálculo el dólar el tipo de cambio de 3.9.

Tabla 7.2*Costo terreno por m2*

Locación	USD/m ²	m ²	Total (USD)
Puno	200	729	145 800
Total			145 800

Nota. Adaptado de *Urbania, 2021*, (<https://urbania.pe/buscar/terrenos-en-puno--puno--puno>).

Tabla 7.3*Costo construcción por m2*

Locación	USD / m2	m2	Total (USD)
Puno	260	729	189 540
Total			189 540

Nota. Adaptado de *Urbania, 2021*, (<https://urbania.pe/buscar/terrenos-en-puno--puno--puno>).

- **Maquinaria y equipos**

A continuación, se presentará las tablas de más máquinas requeridas para el proceso (estáticas y móviles), muebles y enseres.

Tabla 7.4*Costo maquinaria*

Máquina	Cantidad	Costo unitario (S/.)	Total (S/.)
Seleccionadora vibratoria	1	8 260	8 260
Escarificadora	1	21 450	21 450
Molino de martillos	1	17 511	17 511
Cernidora de zarandas	2	27 060	54 120
Mesa de inspección	1	660	660
Tanque de mezcla	1	2 500	2 500
Amasadora/extrusora	2	30 000	60 000
Secadora	2	15 840	31 680
Envasadora automática	3	14 982	44 946
Laptops	6	3 000	18 000
Sistema integrado (seguridad electrónica)	1	10 000	10 000
Teléfonos	8	100	800
Total			269 927

Tabla 7.5*Costo de móviles*

Máquina / equipo	Cantidad	Costo Unitario (S/.)	Total (S/.)
Montacargas	4	44 550	178 200
Parihuelas	20	40	800
Total			179 000

Tabla 7.6*Costo requerimientos*

Requerimiento / Descripción	Cantidad	Costo unitario (S/.)	Importe (S/.)
Área administrativa			24 700
Escritorios	6	1 000	6 000
Mesas	3	1 000	3 000
Sillas	9	300	2 700
Muebles	3	1 000	3 000
Área común: sillas espera, mesa, tv, escritorio	1		10 000
Comedor			4 300
Mesas	5	300	1 500
Sillas	20	60	1 200
Microondas	3	200	600
Refrigeradora	1	1 000	1 000
Baños			15 000
Inodoro fluxómetro	12	500	6 000
Lavatorio	12	500	6 000
Urinario	6	500	3 000
Total			44 000

Nota. Adaptado de Sodimac, 2021, (<https://www.sodimac.com.pe/sodimac-pe/>).

- **Activo intangible**

Compuestos por registros, licencias y permisos para comercialización de la marca.

Tabla 7.7*Costo licencias*

Descripción	Costo total (S/.)
Búsqueda de la denominación	20
Pagos notariales	120
Pago de derecho SUNARP	70
Inscripción a la SUNAT	30
Riesgos públicos	100
Licencia	300
Registros – INDECOPI	1 500
Otros	1 000
Total	3 140
Total con IGV	3 705

Nota. Adaptado de *Notaria Vettori*, 2020 (<https://www.notariadevettori.com>).

Tabla 7.8*Costo marketing*

Marca	Costo (S/.)	Costo con IGV (S/.)
Branding	60 000	70 800
Página Web	50 000	59 000
Otros (Mercadería de marca)	12 500	14 750
Total S/	122 500	144 550

Nota. Adaptado de *Inside*, 2021 (<https://inside.pe/>)

Tabla 7.9*Total inversión año 0*

Bienes tangibles e intangibles	Año 0
Terrenos	568 620
Edificaciones y construcción	739 206
Propiedad, maquinaria y equipos	269 927
Muebles y enseres	44 000
Unidades de transporte	179 000
Intangible	148 255
Total S/	1 949 008

7.1.2 Estimación de inversiones a corto plazo

La inversión a corto plazo está compuesta por el cálculo del capital del trabajo, éste nos dará el monto inicial de inversión que se necesita para poner en funcionamiento la planta. Para dicho cálculo se tomó en cuenta los ingresos y egresos (MP, MOD, CIF y gastos).

Para tener en claro el panorama del cuadro es necesario detallar algunas variables:

- Durante el primer mes no se generarán ingresos, debido a que será el primer mes de marcha y se dedicará a la producción del producto.
- MOD, son los costos de mano de obra directa los cuales se ven representados por los sueldos del personal contratado por la empresa. Para esto se tomaron en cuenta 15 sueldos, lo cual incluye los 12 por mes trabajado más CTS y gratificación.
- CIF, son los costos indirectos de fabricación los cuales se ven representados por los servicios de empresas especializadas en los rubros tales como: consorcio de alimentos, transporte, seguridad, limpieza, entre otros.
- Gastos, están compuestos por el alquiler de las oficinas en Lima, el personal de venta, administrativo, los seguros, servicios adicionales, etc.

Tabla 7.10

Saldo por periodos

Mes	1	2	3	4	5
Ingresos	-	523 382	523 382	523 382	523 382
Egresos					
Materia Prima	- 95 465	- 95 465	- 95 465	- 95 465	- 95 465
MOD	- 205 600	- 205 600	- 205 600	- 205 600	- 205 600
CIF	- 94 996	- 94 996	- 94 996	- 94 996	- 94 996
Gastos	- 113 067	- 113 067	- 113 067	- 113 067	- 113 067
Saldo periodo	-509 128	14 254	14 254	14 254	14 254

Tabla 7.11

Inversión a corto plazo

Saldo periodo	- 509 128	14 254	14 254	14 254	14 254
Saldo inicial		- 509 128	- 494 873	- 480 619	- 466 365
Saldo final	- 509 128	- 494 873	- 480 619	- 466 365	- 452 110
Inversión de Corto Plazo	- 509 128				

7.2 Costos de producción

7.2.1 Costos de materia prima

Para obtener el costo de venta de la cañihua se recopiló información de la MINAGRI. La nota técnica de granos andinos muestra una fluctuación de precios desde julio del 2016 a

junio del 2018. Es por esta razón que se tomó el precio promedio mensual de 4.08 Soles/kg (Minagri, 2018).

Tabla 7.12

Costo cañihua

Insumo	Costo (S/.)	Unidad	Cantidad (anual)	Costo (S/.)
Cañihua	4.08	Kg	175 798	717 255

Nota. Adaptado de *Ministerio de Agricultura y Riego*, 2019

(<https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/1338558/Manejo%20Agron%C3%B3mico%20de%20Granos%20Andinos.pdf>).

7.2.2 Costo de mano de obra directa

Como se explicó anteriormente, el MOD son los salarios de los trabajadores que están ligados directamente con el proceso de fabricación. En la planta instalada en Puno se cuenta con: 20 operarios en el área de producción:

Tabla 7.13

Salario – operarios

Área	Nº	Tipo	Salario (S./ /Persona)	Salario (S./ mensual)	Salario (S./ anual)
Producción	20	operarios	3 200	64 000	1 152 000

7.2.3 Costos indirectos de fabricación

De igual manera, el CIF son aquellos costos que están relacionados, pero indirectamente con el proceso de producción. Es por esta razón que en el cuadro a continuación se especificarán los costos de los servicios y depreciaciones de los equipos y maquinaria (muebles y enseres están dentro de gastos):

Tabla 7.14*Costo servicios*

Área	Costos (S/) anuales
Carga y descarga (transporte)	218 961
Comedor	60 000
Recepción / seguridad	96 000
Oficinas de seguridad electrónica	84 000
Mantenimiento	168 000
Servicios	120 000
Seguros	108 000
TOTAL	854 961

- **Insumos**

Se requerirá de huevos, sal, agua potable y envases (bolsas). Los precios fueron consultados a mercados mayoristas y Sedapal en el caso del agua:

Tabla 7.15*Costo insumos*

Insumo	Costo (S/.)	Unidad	Cantidad (anual)	Costo (S/.)
Huevos	3.80	Kg	30 345	115 312
Sal	1.50	Kg	5 114	7 672
Agua	5.75	m3	67.51	388.25
Envases (bolsas)	0.40	unidad	240 128	96 051
Total				219 423

- **Depreciación de la planta**

En la tabla se muestra la depreciación que van a tener tanto las máquinas, como equipos operativos y de transporte que requiera el proyecto.

Tabla 7.16*Depreciación maquinaria y equipos*

Máquina	Cantida d	Costo Unitario (S./.)	Total (S./.)	Vida útil (años)	Depreciación / amortización (anual)
Seleccionadora vibratoria	1	8 260	8 260	5	1 652
Escarificadora	1	21 450	21 450	5	4 290
Molino de martillos	1	17 511	17 511	5	3 502
Cernidora de zarandas	2	27 060	54 120	5	10 824
Mesa de inspección	1	660	660	5	132
Tanque de mezcla	1	2 500	2 500	5	500
Amasadora/extrusora	2	30 000	60 000	7	8 571
Secadora	2	15 840	31 680	8	3 960
Envasadora automática	3	14 982	44 946	8	5 618
Laptops	6	3 000	18 000	5	3 600
Sistema integrado (seguridad electrónica)	1	10 000	10 000	10	1 000
Teléfonos	8	100	800	5	160
Total			269 927		43 810
Montacargas	4	44 550	178 200	5	36 640
Parihuelas	20	40	800	5	160
Total			179 000		35 800

Tabla 7.17*Depreciación total*

Área	Depreciación / amortización (anual en soles)
Edificaciones y construcciones	9 477
Propiedad, maquinaria y equipos	43 810
Muebles y enseres	8 800
Unidades de transporte	35 800
Intangibles	7 385
Total	105 272

- **Mano de obra indirecta (MOI)**

La tabla que se presentará a continuación está conformada por el personal que trabaja indirectamente con la producción: 4 operarios encargado de la carga y descarga, 1 jefe de planta, 1 supervisor de calidad y 4 trabajadores de apoyo. Se consideró 15 sueldos teniendo en cuenta gratificación y CTS.

Tabla 7.18*Salarios – producción*

Área	Nº	Tipo	Salario (S/. /Persona)	Salario (S/.) mensual	Salario (S/.) anual
Producción	1	Jefe	6 000	6 000	108 000
Calidad	4	Operarios	3 500	14 000	252 000
Calidad	1	Jefe	6 000	6 000	108 000
Carga descarga	4	Operarios	3 200	12 800	230 400
Total	10		18 700	38 800	698 400

7.3 Presupuestos operativos

7.3.1 Presupuesto de ingresos por ventas

El precio de venta se ha tomado en base a referencias de productos similares que tiene punto de venta en supermercados. Como se mostró en el capítulo II, muchos de estos productos poseen un precio mayor a S/15 y por la cantidad de 225 gr. Asimismo, se tomó un panorama conservador, ya que las cantidades a producir por año podrían llegar hasta 1.060.950 unidades; sin embargo, se ha optado por un mayor crecimiento anual.

Tabla 7.19*Ingreso por ventas*

Años	1	2	3	4	5
Cantidad (unid)	418 706	423 808	428 911	434 013	439 116
Precio unitario (S/. /Unid.)	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00
TOTAL VENTAS (S/.)	6 280 586	6 357 123	6 433 660	6 510 197	6 586 733

7.3.2 Presupuesto operativo de costos

El presupuesto operativo de costos está compuesto por los términos explicados en los puntos anteriores: mano de obra directa, materia prima y costos indirectos de fabricación. A continuación, se detalla los montos con el fin de hallar los costos totales:

Tabla 7.20*Costos - MP, MOD y CIF*

Años	1	2	3	4	5
Cantidad (unid.)	418 706	423 808	428 911	434 013	439 116
Costo Materia Prima (S/. /unid.)	2.24	2.24	2.24	2.24	2.24
Costo MOD (S/. /unid.)	4.42	4.42	4.42	4.42	4.42
Costos indirectos	854 961	854 961	854 961	854 961	854 961
D&A	96 471	96 471	96 471	96 471	96 471
Total CIF (S/.)	951 432	951 432	951 432	951 432	951 432
TOTAL COSTOS (S/.)	3 740 398	3 774 385	3 808 372	3 842 360	3 876 347

Tener en cuenta, que tanto el MOD como la MP varían según la cantidad a producir en el año.

7.3.3 Presupuesto operativo de gastos

Presupuesto de gastos administrativos: Los gastos administrativos son el consumo de un bien o servicio que, por sí mismo, no tiene reembolso. Para desarrollarlo, tomaremos en cuenta los servicios de oficina en Lima, sueldos a personal administrativo y otros servicios administrativos.

Tabla 7.21*Gastos administrativos*

Concepto	Costos anuales (S/.)
Alquiler oficina	39 600
Personal ventas	360 000
Personal administrativo	600 000
Seguro	12 000
Servicios	6 000
D&A	8 800
TOTAL	1 026 400

Cabe resaltar que son gastos fijos, por ello este monto será el mismo por los años que la planta esté activa.

Depreciación de los equipos de oficina: Engloba todo equipo, mueble o enseres utilizado por los operarios o trabajadores de la planta:

Tabla 7.22

Depreciación - equipos administrativos

Requerimiento / Descripción	Importe (S/.)	Vida útil (años)	D&A (anual)
Área administrativa	24 700		4 940
Escritorios	6 000	5	1 200
Mesas	3 000	5	600
Sillas	2 700	5	540
Muebles	3 000	5	600
Área común: sillas espera, mesa, tv, escritorio	10 000	5	2 000
Comedor	4 300		860
Mesas	1 500	5	300
Sillas	1 200	5	240
Microondas	600	5	120
Refrigerador	1 000	5	200
Baños	15 000		3 000
Inodoro fluxómetro	6 000	5	1 200
Lavatorio	6 000	5	1 200
Urinario	3 000	5	600
Total	44 000		8 800

7.4 Presupuestos financieros

7.4.1 Presupuesto de servicio de deuda

Para el financiamiento se ha distribuido de manera equitativa; es decir, obtener un 50% de cobertura de la deuda.

Tabla 7.23

Financiamiento

	Capital propio	Préstamos bancarios	Total
Porcentaje	50%	50%	100%
S/	1 229 068	1 229 068	2 458 136

La tasa de interés que se está tomando es del 12% y la modalidad de pago será de cuotas constantes:

Tabla 7.24*Pago de deuda*

Año	1	2	3	4	5
Saldo Inicial	1 229 068	1 035 601	818 917	576 232	304 424
Cuota	340 955	340 955	340 955	340 955	340 955
Intereses	147 488	124 272	98 270	69 148	36 531
Principal	193 467	216 683	242 685	271 808	304 424
Saldo Final	1 035 601	818 917	576 232	304 424	-

7.4.2 Presupuesto de estado de resultados

La siguiente tabla muestra el estado de resultados de los 5 primeros años de vida del proyecto. Entre estos primeros años se muestra un margen de rentabilidad que asciende de 14% en el primer año a un 16% en el 5to año:

Tabla 7.25*Estado de resultados*

Años	1	2	3	4	5
Ventas	6 280 586	6 357 123	6 433 660	6 510 197	6 586 733
Costo de Ventas	3 740 398	3 774 385	3 808 372	3 842 360	3 876 347
Utilidad Bruta	2 540 188	2 582 738	2 625 287	2 667 837	2 710 387
Gastos Adm. y Ventas	1 026 400	1 026 400	1 026 400	1 026 400	1 026 400
Utilidad Operativa	1 513 788	1 556 338	1 598 888	1 641 437	1 683 987
Gastos Financieros	147 488	124 272	98 270	69 148	36 531
Utilidad antes de Impuestos	1 366 300	1 432 066	1 500 3617	1 572 289	1 647 456
Participación de Trabajadores	136 630	143 207	150 062	157 229	164 746
Impuestos	362 753	380 213	398 414	417 443	437 400
Utilidad Neta	866 917	908 646	952 142	997 618	1 045 311
% Margen	14%	14%	15%	15%	16%

7.4.3 Presupuesto de estado de situación financiera

En los primeros 3 cuadros describiremos los activos de la empresa. Estos son los conjuntos de bienes y recursos de los cuales la compañía es propietaria.

- **Activos corrientes:** también conocidos como activos circulantes, son aquellos de los cuales la empresa puede hacer liquidez; es decir, puede transformarse en dinero en un plazo menor a 12 meses:

Tabla 7.26*Estado de situación financiera – Activo corriente*

Años	0	1	2
Activo Corriente			
Caja y banco	-	170 833	73 534
Inventarios	509 128	529 760	536 138
Cuentas por cobrar		523 382	529 760
Total Activo Corriente	509 128	1 223 975	1 139 433

- **Activos no corrientes:** también conocido como activo fijo, son aquellos recursos que no se pueden convertir en liquidez en corto plazo. Son activos a largo plazo, mayor a 1 año:

Tabla 7.27*Estado de situación financiera – Activo fijo*

Años	0	1	2
Activo Fijo			
Terrenos	568 620	568 620	568 620
Edificaciones y construcciones	739 206	729 729	720 252
Propiedad, maquinaria y equipos	269 927	211 723	153 519
Muebles y enseres	44 000	35 200	26 400
Unidades de transporte	179 000	143 200	107 400
Intangible	148 255	140 871	133 486
Total Activo Fijo	1 949 008	1 829 342	1 709 677

La suma de ambos activos, nos dan el total:

Tabla 7.28*Estado de situación financiera – Total activos*

Total Activo Corriente	509 128	1 223 975	1 139 433
Total Activo Fijo	1 949 008	1 843 737	1 738 465
TOTAL ACTIVO	2 458 136	3 067 712	2 877 898

En los siguientes 3 cuadros describiremos los pasivos de la empresa. Los pasivos son la representación de las deudas y obligaciones que debe cumplir la empresa.

- **Pasivo corriente:** son las obligaciones a corto plazo que una empresa debe de cumplir, tales como deudas a menor de un año:

Tabla 7.29*Estado de situación financiera – Pasivo corriente*

Años	0	1	2
Pasivo Corriente			
Cuentas por pagar		303 661	306 493
Deuda corriente	193 467	216 683	242 685
Otras cuentas por pagar		499 383	523 420
Total Pasivo Corriente	193 467	1 019 727	1 072 598

- Pasivo no corriente: son las obligaciones a largo plazo que una empresa debe cumplir, tales como las deudas con rango mayor a un año:

Tabla 7.30*Estado de situación financiera – Pasivo no corriente*

Años	0	1	2
Pasivo No Corriente			
Deuda largo plazo	1 035 601	818 917	576 232
Total Pasivo No Corriente	1 035 601	818 917	576 232

La suma de ambos pasivos, nos dan el total de:

Tabla 7.31*Estado de situación financiera – Total pasivo*

Total Pasivo Corriente	193 467	1 019 727	1 072 598
Total Pasivo No Corriente	1 035 601	818 917	576 232
Total Pasivo	1 229 068	1 838 644	1 648 830

A continuación, se presentará el cuadro del patrimonio. El patrimonio es el conjunto de bienes que posee una empresa:

Tabla 7.32*Estado de situación financiera – Patrimonio*

Años	0	1	2
Capital social	1 229 068	1 229 068	1 229 068
Resultado del periodo		-	-
Resultados acumulados		-	-
Total Patrimonio	1 229 068	1 229 068	1 229 068

Los pasivos y el patrimonio deben ser iguales a los activos según las reglas contables:

Tabla 7.33*Estado de situación financiera – Total patrimonio*

Años	0	1	2
Total Pasivo	1 229 068	1 838 644	1 648 830
Patrimonio	1 229 068	1 229 068	1 229 068
	2 458 136	3 067 712	2 877 898

Flujo de fondos netos: es la diferencia entre ingresos y los gastos, ambos en efectivo. En las siguientes tablas se detallará, en el periodo de 5 años, la cantidad de dinero restante al final de cada año:

- **Económico:**

Tabla 7.34*Flujo de fondos netos – Económico*

Años	0	1	2	3	4	5
FLUJO DE CAJA OPERATIVO						
Inversión total	- 2 458 136			- 38 961		- 54 120
(+) Utilidad antes de RL		866 917	908 646	952 142	997 618	1 045 311
(+) Amortización de intangibles		16 862	16 862	16 862	16 862	16 862
(+) Depreciación fabril		39 049	39 049	39 049	39 049	39 049
(+) Depreciación no fabril		49 360	49 360	49 360	49 360	49 360
(+) Gastos Financieros		103 979	87 612	69 280	48 749	25 754
(+) Valor residual						892 203
(+) Capital de trabajo						509 128
FLUJO DE FONDOS ECONOMICOS	- 2 458 136	1 076 168	1 101 529	1 987 732	1 151 638	2 523 547

- **Financiero:**

Tabla 7.35*Flujo de fondos netos - Financiero*

Años	0	1	2	3	4	5
FLUJO DE CAJA FINANCIERO						
Financiamiento	1 229 068	- 340 955	- 340 955	- 340 955	- 340 955	- 340 955
Préstamo	1 229 068					
Intereses		- 147 488	- 124 272	- 98 270	- 69 148	- 36 531
Amortización de Capital		- 193 467	- 216 683	- 242 685	- 271 808	- 304 424
Aporte de Capital	1 229 068	-	-	-	-	-
Distribución de dividendos		- 866 917	- 908 646	- 800 000	- 800 000	- 800 000
Flujo de caja financiero	2 458 136	- 1 207 873	- 1 249 601	- 1 140 955	- 1 140 955	- 1 140 955

Tabla 7.36*Flujo de fondos netos totales - Financiero*

Años	0	1	2	3	4	5
FLUJO DE CAJA OPERATIVO						
Inversión total	- 2 458 136			- 38 961		- 54 120
(+) Deuda	1 229 068					
(+) Utilidad antes RL		866 917	908 646	952 142	997 618	1 045 311
(+) Amortización de intangibles		16 862	16 862	16 862	16 862	16 862
(+) Depreciación fabril		39 049	39 049	39 049	39 049	39 049
(+) Depreciación no fabril		49 360	49 360	49 360	49 360	49 360
(-) Amortización de préstamo		- 193 467	- 216 683	- 242 685	- 271 808	- 304 424
(+) Valor residual						892 203
(+) Capital de trabajo						509 128
FLUJO DE FONDOS FINANCIERO	- 1 229 068	669 303	588 935	492 554	453 531	1 028 765

7.5 Evaluación económica y financiera

Para el desarrollo de la evaluación económica y financiera se determinó el costo de oportunidad partiendo de la siguiente fórmula:

$$\text{Costo de oportunidad} = RF + \beta * (Rm - Rf) + CRP + SCP$$

Los valores se calcularon a partir de la página Damodaran y se tomó en consideración los datos del mercado americano, siendo la tasa libre de riesgo 4.83% y el retorno del mercado 4.66%.

Para el cálculo del Beta no apalancado se utilizó el valor de 0.72 para comida procesada y se utilizó la fórmula:

$$\beta_{\text{apalancado}} = \beta_{\text{no apalancado}} * (1 + (1 - T) * (D / E))$$

En el cual se consideró:

- T: effective taxes rate: Impuesto a la renta (29.5%)
- D / E = Es la división del porcentaje de inversión total financiado entre el porcentaje de la inversión total con capital propio. En nuestro caso el valor es 1, ya que se ha dividido en partes iguales.

El beta apalancado tuvo un resultado de 1.22, mientras el CRP o riesgo del país es de 1.76% y el SCP que es la prima de riesgo por tamaño de empresa es de 4.07%, ya que a captura de mercado mayor riesgo.

Con todos los datos y reemplazándolos en la fórmula, el COK obtenido es de 16.35%.

Para el cálculo del CCPP o WACC se utilizó la siguiente fórmula:

$$WACC = Ke * \frac{D}{(D + E)} + Kd * (1 - T) * \frac{E}{(E + D)}$$

En el cual se consideró:

- Ke: Es el costo de oportunidad hallado líneas más arriba (16.35%)
- Kd: Es la tasa de financiamiento (12%)

Con el reemplazo de los valores en la fórmula el WACC sale 12.40%

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

A continuación, se mostrará una tabla con los resultados de la evaluación económica. Según los índices el proyecto es viable, debido a que el VAN es positivo, el TIR mayor al WACC, el beneficio es de 3,10 soles por cada sol invertido y el periodo de recupero es de 4 años, 0 meses y 16 días.

Tabla 7.37

Flujo de caja económico

Años	0	1	2	3	4	5
FLUJO DE CAJA ECONOMICO	- 2 458 136	1 076 168	1 101 529	1 987 732	1 151 638	2 523 547

Tabla 7.38

Resultados económicos

Resultados económicos	
VAN	5 158 242
Ke	16.35%
TIR	34%
B/C	3.10
PR	4.04

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

A continuación, se mostrará una tabla con los resultados de la evaluación financiera. Según los índices el proyecto es viable, debido a que el VAN es positivo, el TIR mayor al WACC, el beneficio es de 5,57 soles por cada sol invertido y el periodo de recupero es de 2 años, 11 meses y 12 días.

Tabla 7.39

Flujo de caja financiero

Años	0	1	2	3	4	5
FLUJO DE CAJA FINANCIERO	- 1 229 068	669 303	588 935	492 554	453 531	1 028 765

Tabla 7.40

Resultados financieros

Resultados financieros	
VAN	5 305 105
Ke	16.35%
TIR	56%
B/C	5.32
PR	2.95

7.5.3 Análisis de ratios e indicadores económicos y financieros del proyecto

- **Ratios de liquidez**

Las ratios de liquidez evalúan la capacidad monetaria, en efectivo, de la empresa para poder enfrentar los compromisos o variaciones del mercado a corto plazo. A continuación, se mostrarán tres indicadores: razón corriente, prueba ácida y capital del trabajo para observar la liquidez en los 6 primeros años.

Tabla 7.41

Ratios de liquidez

Ratios de Liquidez	Año 1	Año 2
Razón circulante	1.20	1.06
Prueba ácida	0.68	0.56
Capital de trabajo	204 248.56	66 834.57

- **Ratios de solvencia**

Las ratios de solvencia evalúan la capacidad de enfrentamiento de la empresa sobre los pagos de deuda y compromisos a largo plazo. A continuación, se mostrarán tres indicadores: endeudamiento patrimonial, nivel de endeudamiento y apalancamiento para verificar si la empresa posee solvencia en los primeros años.

- Endeudamiento patrimonial: es el porcentaje de la deuda que posee la empresa, por ende, la proporción de compromiso con los acreedores.
- Nivel de endeudamiento: es el porcentaje de la deuda que está sostenida por los recursos propios: es la inversión de activos propios para generar más de estos.

Tabla 7.42

Ratios de solvencia

Ratios de Solvencia	Año 1	Año 2
Endeudamiento patrimonial	1.50	1.34
Nivel de Endeudamiento	0.60	0.57
Apalancamiento	2.50	2.34

- **Ratios de rentabilidad**

Las ratios de rentabilidad evalúan la capacidad de una empresa en generar recursos productivos para hacerse cargo de los pagos y remuneraciones. A continuación, se mostrarán 6 indicadores: margen bruto, margen operativo, margen neto, rendimiento sobre la inversión, rentabilidad neta y rentabilidad del patrimonio.

Tabla 7.43

Ratios de rentabilidad

Ratios de Rentabilidad	Año 1	Año 2
Margen bruto	40%	41%
Margen operativo	24%	24%
Margen neto	14%	14%
Rendimiento sobre la inversión	45%	50%
Rentabilidad neta	28%	32%

7.5.4 Análisis de sensibilidad del proyecto

El análisis de sensibilidad evalúa los distintos escenarios en las variables más importantes del proyecto. Esto nos permite hallar una flexibilidad y los máximos y mínimos valores que impacten positivamente a los ingresos y utilidad.

Entre las variables más destacadas tomamos el nivel de precio. Esto quiere decir, el valor de venta que tendrá los fideos de harina de cañihua en la presentación del 500 gr. A continuación, se presentará la tabla:

Tabla 7.44

Análisis de sensibilidad: precio

Nivel de precios	10.00	11.00	12.00	13.00	14.00	15.00
VAN	-3 025 876	-1 369 918	304 040	1 968 998	3 633 957	5 305 105

Como se pudo observar, con un precio de 10 o 11 soles, el producto no tendría un VAN positivo, lo cual nos perjudica en la rentabilidad de la empresa. Esta es la razón el producto se venderá a 22 soles la unidad, siendo positivo para el mercado, debido a que la competencia posee este o precios más elevados sólo por la cantidad de 225 gr.

Otra variable relevante fue el costo de la cañihua. En la actualidad su precio es de 4.08 soles/kg, lo cual es favorable para el negocio. Sin embargo, es beneficio saber cuál es el tope máximo por el cual debemos seguir invirtiendo para poseer una utilidad rentable.

Tabla 7.45

Análisis de sensibilidad: costo MP

Nivel de costo de Cañihua	4.08	4.58	5.08	5.58	6.08
VAN	5 305 105	4 982 226	4 341 950	3 384 985	2 109 031

Por último, está el nivel de demanda, este indicador nos orientará para evaluar cuál es la cantidad mínima de público objetivo que debería estar dispuesta a consumir, para que la producción sea rentable.

Tabla 7.46

Análisis de sensibilidad: demanda

Nivel de demanda primer año	200.000	250.000	300.000	350.000	400.000
VAN	-6 263 259	809.956	821 655	3 004 899	4 735 071

CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO

8.1 Indicadores sociales

Para el cálculo del valor agregado se utilizó el CPPC de 12,44%. Para determinar el porcentaje se determinaron los siguientes componentes: coste de deuda financiera (Kd), tasa impositiva (t), Ke (coste de capital):

Tabla 8.1

Componentes del CPPC

Kd	12.0%
t	29.5%
Ke	16.4%

El valor agregado es la riqueza generada por el proyecto que beneficia a la sociedad en la que se desarrolla la empresa. A continuación, se presentará la tabla:

Tabla 8.2

Valor agregado anual

Rubros	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
MOD	1 152 000	1 152 000	1 152 000	1 152 000	1 152 000
MOI	698 400	698 400	698 400	698 400	698 400
Intereses	147 488	124 272	98 270	69 148	36 531
Utilidad	866 917	908 646	952 142	997 618	1 045 311
Depreciación fabril	39 050	39 050	39 050	39 050	39 050
Depreciación no fabril	49 360	49 360	49 360	49 360	49 360
Valor agregado anual	2 953 215	2 971 728	2 989 222	3 005 575	3 030 652

Con la sumatoria del valor agregado anual y el CPPC, traemos los valores actuales. Esto da un resultado de: S/10 651 431.

8.2 Interpretación de indicadores sociales

Para interpretar el valor anual agregado, es necesario hallar indicaciones entre estos: relación producto/capital, intensidad de capital y densidad de capital:

Relación producto/capital: Se determinó con la división del valor agregado entre la inversión total. Con esto se estimó que por cada sol invertido en el proyecto se genera 4,54 soles de valor agregado.

$$\begin{array}{l} \text{Relación} \\ \text{producto/capital} \end{array} = \frac{\text{Valor agregado}}{\text{Inversión total}} = \frac{\text{S/ 10 651 431}}{\text{S/ 2 458 136}} = \text{S/ 4.33}$$

Intensidad de capital: Se determinó con la división de la inversión total entre el valor agregado. Con esto se estimó que, para generar un sol de valor agregado, se debe invertir 0.23.

$$\begin{array}{l} \text{Intensidad de} \\ \text{capital} \end{array} = \frac{\text{Inversión total}}{\text{Valor agregado}} = \frac{\text{S/ 2 458 136}}{\text{S/ 10 651 431}} = \text{S/ 0.23}$$

Relación densidad de capital: Se determinó con la división de la inversión total entre el número de trabajadores. Con esto se estimó que por cada puesto de trabajo se invirtió 74 489 soles.

$$\begin{array}{l} \text{Relación densidad de} \\ \text{capital} \end{array} = \frac{\text{Inversión total}}{\text{Empleos generados}} = \frac{\text{S/ 2 458 136}}{\text{S/ 33}} = \text{S/ 74 489}$$

CONCLUSIONES

- Para el capítulo II, se concluyó que es factible la implementación de una planta de fideos en base a harina de cañihua, ya que existe una intención de compra del 68.5% y una intensidad del 70.8%.
- Para el capítulo III, se analizaron distintos factores para poder escoger la mejor localidad para la planta productora. Para esto se evaluaron tres regiones, Puno, Junín y Cusco y se consideró el factor de materia prima como prioridad. El ganador fue Puno, ya que cuenta con el 95% de producción de cañihua y obtuvo una ponderación de 3.52 superando a sus competidores.
- Para el capítulo IV, se realizó la comparación entre los criterios de relación al tamaño de la planta. Tuvimos como delimitante el tamaño del mercado, ya que el cuello de botella de la maquinaria (envasadora) se pudo resolver con la implementación de más de estas.
- Para el capítulo V, se estructuró el diagrama de proceso que se adecuará a las funciones que se desean aplicar en el producto. El proceso estrella es la molienda. En esta etapa se separa con proporción 2 a 1 para obtener la harina y el salvado. Es esto lo que genera el valor agregado, alta nutrición y fácil digestión.
- Para el capítulo VI, se esquematiza la organización de la planta en la cual, es de indispensable importancia establecer las funciones, objetivos y metas de cada área para evitar los retrasos, falta de materiales, costos o un mal ámbito laboral.
- Para el capítulo VII, la evaluación económica y financiera resultó viable para el proyecto, esto se debe a que los 4 indicadores principales: VAN, TIR, B/C y PR tuvieron valores positivos. El VAN fue mayor a 0, el TIR mayor al WACC de 12,44%, el B/C mayor a 1 y el periodo de recupero es menor al del horizonte del proyecto.

RECOMENDACIONES

- Al ser un producto novedoso y nuevo en el mercado, respecto a la base del super alimento como es la cañihua, se recomienda no escatimar en los gastos de publicidad, marketing y branding. Es importante dar a conocer mediante las redes sociales todos los beneficios del cereal andino.
- Tener en cuenta los precios de los competidores es otro punto a destacar. En nuestro proyecto estamos utilizando la estrategia de penetración, el cual nos ayudará a captar al mercado sin perjudicar el margen del negocio.
- La industria de fideos cuenta con una gama versátil de maquinaria. Es fundamental estar en constante mejora de estas para no perjudicar el proceso productivo. Asimismo, estos instrumentos nos pueden servir para futuras producciones secundarias tales como, la harina y el salvado de cañihua.
- Revisar y formular KPIs del proceso productivo que se rijan bajo la NTP 206.019:2017. Es fundamental poder cerciorar la calidad del producto desde la materia prima e insumos, como del proceso en general hasta el producto final.
- Tomar en consideración, para futuros años, la implementación de nuevas presentaciones de productos y diseños para el público. Esto, con el fin de llegar a más familias y poder proporcionar la posibilidad de nuevos NSE.

REFERENCIAS

- Afaray Carazas (2014) Elaboración de fideos con sustitución parcial de harina de trigo (*Triticum aestivum*) por harina de kiwicha (*Amaranthus caudatus*). Universidad Jorge Basadre Grohmann.
- Álvarez Cano Fernández, M., Del Rosario de Lama Ramírez, P. (2016) Estudio de pre factibilidad para la instalación de una planta procesadora de hojuelas de quinua. Universidad de Lima.
- Arnillas, C., Carranza, C., Mesonas, C., Morreti, M., Bueno, O. (2017). Plan estratégico de la cañihua. Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Asociación Peruana de Empresas de Inteligencia de Mercados. (2020). Niveles Socioeconómicos 2020. <http://apeim.com.pe/wp-content/uploads/2020/10/APEIM-NSE-2020.pdf>
- Banco Central de Reserva del Perú. (2012). Caracterización del Departamento de Junin. <https://www.bcrp.gob.pe/docs/Sucursales/Huancayo/Junin-Characterizacion.pdf>
- Banco Central de Reserva del Perú. (2020). Caracterización del Departamento de Puno. <https://www.bcrp.gob.pe/docs/Sucursales/Puno/puno-caracterizacion.pdf>
- Betalleluz-Pallardel, Inga, Mera, Pedreschi, Campos, y Chirinos. (2017). Optimisation of extraction conditions and thermal properties of protein from the Andean pseudocereal cañihua (*Chenopodium pallidicaule* Aellen). Lima. doi:10.1111/ijfs.13368
- BIOPAT. (2018). TEMA: CAÑIHUA <https://www.indecopi.gob.pe/documents/20791/2291514/Boletin+N%C2%B0+8+-+Ca%C3%B1ihua.pdf>
- Bustamante Rivera, K., Ortega Fernández, A. (2015). Estudio de pre factibilidad para la instalación de una planta procesadora de fideos integrales enriquecidos con linaza. Universidad de Lima.
- Carazas, G. A. (2014). ELABORACIÓN DE FIDEOS CON SUSTITUCIÓN PARCIAL DE HARINA DE TRIGO (*Triticum aestivum*) POR HARINA DE KIWICHA (*Amaranthus caudatus*). Tacna.
- Chirinos, R., Ochoa, K. Aguilar-Gálvez, A., Campos, D., Carpentier, S. y Pedreschi, R. (septiembre 2018). Obtención de péptidos con antioxidante in vitro y actividad inhibitoria de la enzima convertidor de angiotensina I de la proteína cañihua (*Chenopodium pallidicaule* Aellen).
- Díaz Garay, B., y Noriega Aranibar, M. (2017). Manual para el diseño de instalaciones manufactureras y de servicios. Lima: Universidad de Lima Fondo Editorial.

- Dirección Regional de Agricultura Puno. (Diciembre de 2008). Plan Estratégico Regional del Sector Agrario de Puno 2009 - 2015
https://www.midagri.gob.pe/portal/download/pdf/conocenos/transparencia/planes_estrategicos_regionales/puno.pdf
- El Perú es el segundo país de mayor consumo de fideos en América Latina. (24 de mayo de 2019). *La Republica*. <https://larepublica.pe/economia/616153-el-peru-es-el-segundo-pais-de-mayor-consumo-de-fideos-en-america-latina/>
- Huaman, W. R. (2013). Elaboración de fideos enriquecidos a partir de la sustitución parcial de harina de trigo (*Triticum durum*) por harina de quinua (*Chenopodium quinoa* Willd). Andahuaylas.
- Instituto Nacional de Estadísticas e Informática. (2020). Estado de la Población Peruana 2020
https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1743/Libro.pdf
- Instituto Nacional de Estadísticas e Informática. (2021). El 12.1% de la población menor de cinco años de edad del país sufrió desnutrición crónica en el año 2020.
<https://www.inei.gob.pe/prensa/noticias/el-121-de-la-poblacion-menor-de-cinco-anos-de-edad-del-pais-sufrio-desnutricion-cronica-en-el-ano-2020-12838/>
- Instituto Nacional de Estadísticas e Informática. (Febrero de 2021). Variación de los Indicadores de Precios de la Economía.
<https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/02-informe-tecnico-variacion-de-precios-ene-2021.pdf>
- Instituto Peruano de Economía. (2018). <https://incoreperu.pe/portal/index.php/ranking-regional>
- Instituto Peruano de Economía. (2019). <https://incoreperu.pe/portal/index.php/ranking-regional>
- International Pasta Organisation. (2019). <https://internationalpasta.org/annual-report/>
- Ipsos Perú. (5 de Febrero de 2018). Estadística Poblacional: el Perú en el 2018.
<https://www.ipsos.com/es-pe/estadistica-poblacional-el-peru-en-el-2018>
- La producción de granos andinos se triplicará. (1 de Julio de 2014) *El Comercio*.
http://fresno.ulima.edu.pe/ss_bd00102.nsf/RecursoReferido?OpenForm&id=PROQUEST-41716&url=https://www.proquest.com/newspapers/producción-de-granos-andinos-se-triplicará/docview/1541614962/se-2?accountid=45277
- Lima tiene casi 10 millones de habitantes. (17 de Enero de 2021) *El Peruano*.
<https://elperuano.pe/noticia/113626-inei-lima-tiene-casi-10-millones-de-habitantes>
- Más de 29 Toneladas de Granos Andinos se Comercializan en los Mercados Itinerantes a Nivel Nacional. (Junio de 2020). *Agrorural*. <https://www.agrorural.gob.pe/minagri->

mas-de-29-toneladas-de-granos-andinos-se-comercializan-en-los-mercados-itinerantes-a-nivel-nacional/

Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego. (5 de Agosto de 2021). Encuentro Nacional de Granos Andinos. <https://www.midagri.gob.pe/portal/444-granos-andinos>

Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego. (2015). KANIHUA. <https://www.minagri.gob.pe/portal/download/pdf/sectoragrario/agricola/lineasdecultivosemergentes/KANIHUA.pdf>

Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego. (Diciembre de 2018). INS recomienda desayunos preparados con cereales andinos en tiempos del COVID-19. <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/1338558/Manejo%20Agron%C3%B3mico%20de%20Granos%20Andinos.pdf>

Ministerio de Salud. (29 de Mayo de 2021). <https://www.gob.pe/institucion/minsa/noticias/497630-ins-recomienda-desayunos-preparados-con-cereales-andinos-en-tiempos-del-covid-19>

Ministerio de Salud. (16 de Abril de 2021). El Perú cuenta con guías que promueven una alimentación saludable en menores de dos años de edad. <https://www.gob.pe/institucion/minsa/noticias/483001-el-peru-cuenta-con-guias-que-promueven-una-alimentacion-saludable-en-menores-de-dos-anos-de-edad>

National Institutes of Health. (Junio de 2016). Síntomas y causas de la enfermedad Celíaca. <https://www.niddk.nih.gov/health-information/informacion-de-la-salud/enfermedades-digestivas/enfermedad-celiaca/sintomas-causas>

Organización Mundial de la Salud. (31 de Agosto de 2018). Alimentación Sana. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/healthy-diet>

Ortiz, M. (1 de Julio de 2014). La producción de granos andinos se triplicará. http://fresno.ultima.edu.pe/ss_bd00102.nsf/RecursoReferido?OpenForm&id=PROQUEST-41716&url=https://www.proquest.com/newspapers/producción-de-granos-andinos-se-triplicará/docview/1541614962/se-2?accountid=45277

Porter, M. (1980). Casa del Libro. Estrategia competitiva: técnicas para el análisis de los sectores industriales y la competencia: <https://www.casadellibro.com/libro-estrategia-competitiva-tecnicas-para-el-analisis-de-los-sectores-industriales-y-de-la-competencia/9789682611841/763898>

Quispe, JT. (2015). Agricultura de producción de alimentos y cambio climático: un análisis económico en el Departamento de Puno. https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-34292015000200014

Salinas, P., Kleeberg, F., Cieza, G., Castillo, C., y Rojas, E. (2019). Manual de la Información y Herramientas Estadísticas Aplicadas a la Investigación de Mercado. Lima, Perú: Universidad de Lima Fondo Editorial.

Se desacelera el crecimiento del sector agropecuario en enero. (3 de Marzo de 2020).
Gestión. <https://gestion.pe/economia/agricultura-se-desacelera-el-crecimiento-del-sector-agropecuario-en-enero-noticia/>

Tapia, M., & Fries, A. M. (2007). Guía de Campo de Los Cultivos Andinos.

Villanueva, R. (4 de Abril de 2012). Compuestos Importantes para la Salud Encontrados en los Cereales Enteros.
https://revistas.ulima.edu.pe/index.php/Ingenieria_industrial/article/view/224/199



BIBLIOGRAFÍA

- Arroyo, P., Vásquez, R. (2017). *Ingeniería Económica*. Lima: Universidad de Lima, Fondo editorial.
- Bonilla, E., Noriega, M. T. (2018). *Manual para el Diseño de Instalaciones Manufacturas y de Servicios*. Lima: Universidad de lima fondo editorial.
- Bonilla, E., Diaz, B., Kleeberg, F., Noriega, M. T. (2017). *Mejora Continua de los Procesos*. Lima: Universidad de lima fondo editorial.
- Diaz, B., Jarufe, B., y Noriega, M. T. (2014). *Disposicion de Planta*. Lima: Universidad de lima fondo editorial.
- Hernández Sampieri, Roberto. C. F. (2014). *Metodología de la investigación*. México D.F.: Mc Graw-Hill.
- Sapag Chain, N., Sapag Chain, R., Sapag Puelma. J. M. (2018). *Preparación y Evaluación de Proyectos*. México D.F.: Mc Graw-Hill.



ANEXOS

Anexo 1: Encuesta

Tomar en cuenta que la encuesta fue realizada a mediados del año 2018 en el cual se consideró una estrategia y precios inicial. Si bien la estrategia cambio, se tomaron las consideraciones en el cálculo de la demanda para que se adecue a la nueva estrategia.

Encuesta del Producto.

1. Género

- Femenino
- Masculino

2. Edad

- 15-20
- 21-26
- 27-32
- Más de 33

3. ¿En qué zona vive?

- Lima moderna 1 (Jesús María, Lince, Magdalena del Mar, San Miguel, Pueblo Libre, Surquillo)
- Lima moderna 2 (Miraflores, San Isidro, La Molina, Santiago de Surco, San Borja, Barranco)
- Lima Norte (Carabaylo, Comas, Independencia, Los Olivos, Puente Piedra, San Martín de Porres, Ancón, Santa Rosa)
- Lima Sur (Chorrillos, Lurín, Pachacamac, San Juan de Miraflores, Villa el Harinar, Villa María del Triunfo, Pucusana, Punta Hermosa, Punta Negra, San Bartolo, Santa María del Mar)
- Lima Centro (Cercado de Lima, Breña, La Victoria, Rímac, San Luis)
- Lima Este (Ate, Cieneguilla, Chaclacayo, Lurigancho, Santa Anita, El Agustino, San Juan de Lurigancho)

4. ¿Cuál es su ingreso neto familiar?

- Menor a 3000
- De 3000 a 3500

- De 4000 a 5500
- Mayor a 5500

En las siguientes líneas les presentamos una encuesta que tiene como objetivo conocer su opinión acerca de nuestro nuevo producto. Contiene harina de cañihua como sustituto de la harina de trigo para la elaboración de los fideos, es decir, una alternativa saludable libre de gluten, apta para deportistas y celíacos.

Se agradece de antemano su participación, así como su seriedad y sinceridad al responder la siguiente encuesta.

5. ¿Estaría dispuesto a consumir este producto?
 - Si
 - No
 - Tal vez
6. ¿Cuántas unidades comprarías del producto semanalmente? (Siendo una unidad un paquete de 500gr)
 - 1-2
 - 3-4
 - Más de 4
7. ¿Hasta cuánto estaría dispuesto a pagar? (tomando en cuenta que un paquete de fideos de 500gr cuesta 3 soles)
 - 2-3 soles
 - 3-4 soles
 - 4-5 soles
 - Más de 5 soles
8. ¿Dónde te gustaría encontrarlos?
 - Supermercados
 - Bodegas
 - Tiendas especializadas en productos saludables
 - Internet
9. ¿Cómo te gustaría enterarte del producto?
 - Internet
 - Comerciales
 - Revistas / Periódicos

