

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



**ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD DE UNA
PLANTA ENVASADORA DE LENTEJAS
(*Lens culinaris*) Y COMERCIALIZACIÓN EN
LIMA METROPOLITANA**

Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial

Catherine Pamela Cruz Salazar

Código 20152878

Gustavo Alberto Flores Valenzuela

Código 20152943

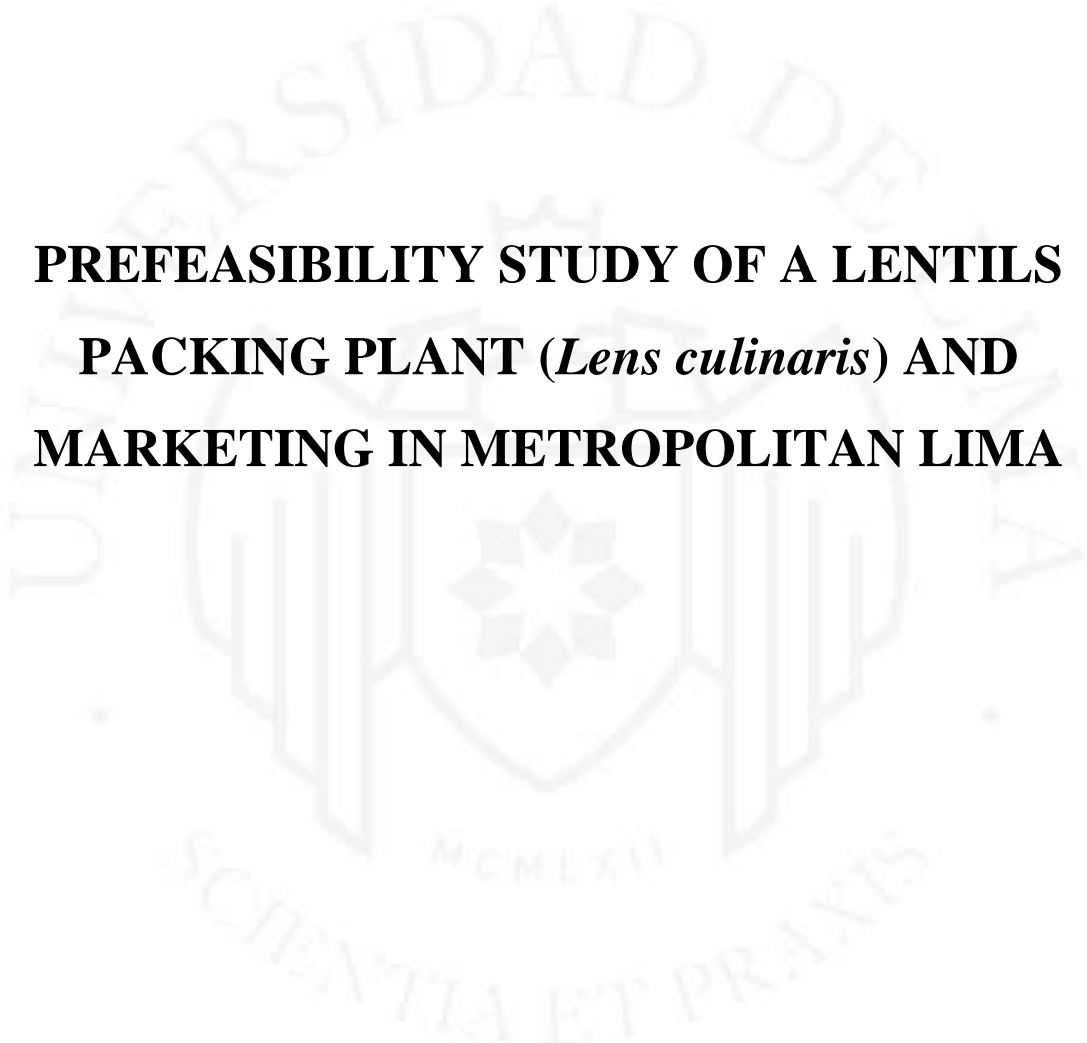
Asesor

Manuel Fernando Montoya Ramírez

Lima – Perú

Octubre del 2022





**PREFEASIBILITY STUDY OF A LENTILS
PACKING PLANT (*Lens culinaris*) AND
MARKETING IN METROPOLITAN LIMA**

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN	xv
ABSTRACT	xvii
CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES	1
1.1. Problemática	1
1.2. Objetivo de la investigación	1
1.3. Alcance de la investigación	2
1.4. Justificación del tema	2
1.5. Hipótesis del trabajo	5
1.6. Marco referencial	6
1.7. Marco conceptual	10
CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO	12
2.1. Aspectos generales del estudio de mercado	12
2.1.1. Definición comercial del producto	12
2.1.2. Usos del producto, bienes sustitutos y complementarios	12
2.1.3. Determinación del área geográfica que abarcará el estudio	13
2.1.4. Análisis del sector industrial (cinco fuerzas de PORTER)	13
2.1.5. Modelo de Negocios (Canvas)	15
2.2. Metodología a emplear en la investigación de mercado	15
2.3. Demanda potencial	16
2.3.1. Patrones de consumo: incremento poblacional, estacionalidad, aspectos culturales	16
2.3.2. Determinación de la demanda potencial en base a patrones de consumo similares	17
2.4. Determinación de la demanda de mercado en base a fuentes secundarias o primarias	18
2.4.1. Demanda del proyecto en base a data histórica	18

2.5. Análisis de la oferta	30
2.5.1. Empresas productoras, importadoras y comercializadoras	30
2.5.2. Participación de mercado de los competidores actuales.....	31
2.5.3. Competidores potenciales si hubiera.....	31
2.6. Definición de la estrategia de comercialización.....	32
2.6.1. Políticas de comercialización y distribución	32
2.6.2. Publicidad y promoción.....	32
2.6.3. Análisis de precios.....	33
CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE PLANTA	37
3.1. Identificación y análisis detallado de los factores de localización .	37
3.2. Identificación y descripción de las alternativas de localización.....	39
3.3. Evaluación y selección de localización	45
3.3.1. Evaluación y selección de la macro localización	45
3.3.2. Evaluación y selección de la micro localización	47
CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA	49
4.1 Relación tamaño-mercado.....	49
4.2 Relación tamaño-recursos productivos.....	49
4.3 Relación tamaño-tecnología	51
4.4 Relación tamaño-punto de equilibrio.....	51
4.5 Selección de tamaño de planta	53
CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO	54
5.1 Definición técnica del producto	54
5.1.1 Especificaciones técnicas, composición y diseño del producto.....	54
5.1.2 Marco regulatorio para el producto.....	55
5.2 Tecnologías existentes y procesos de producción.....	56
5.2.1 Naturaleza de la tecnología requerida	56
5.3 Características de las instalaciones y equipos	64

5.3.1 Selección de la maquinaria y equipos.....	64
5.3.2 Especificaciones de la maquinaria.....	64
5.4 Capacidad instalada.....	65
5.4.1 Cálculo detallado del número de máquinas y operarios requeridos	66
5.4.2 Cálculo de la capacidad instalada.....	67
5.5 Resguardo de la calidad y/o inocuidad del producto.....	67
5.5.1 Calidad de materia prima, de los insumos, del proceso y del producto.....	68
5.6 Estudio de impacto ambiental.....	72
5.7 Seguridad y salud ocupacional.....	75
5.8 Sistema de mantenimiento.....	77
5.9 Diseño de la cadena de suministro.....	78
5.10 Programa de producción.....	79
5.11 Requerimiento de insumos, servicios y personal indirecto.....	80
5.11.1 Materia prima, insumos y otros materiales.....	80
5.11.2 Servicios: energía eléctrica, agua, vapor, combustible, etc.....	83
5.11.3 Determinación del número de trabajadores indirectos.....	83
5.11.4 Servicios de terceros.....	83
5.12 Disposición de planta.....	85
5.12.1 Características físicas del proyecto.....	85
5.12.2 Determinación de las zonas físicas requeridas.....	86
5.12.3 Cálculo de áreas para cada zona.....	86
5.12.4 Dispositivos de seguridad industrial y señalización.....	89
5.12.5 Disposición de detalle de la zona productiva.....	90
5.12.6 Disposición general.....	93
5.13 Cronograma de 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	96
6.3. Esquema de la organización	100
CAPÍTULO VII: PRESUPUESTO Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO	101
7.1. Inversiones	101
7.1.1. Estimación de las inversiones de largo plazo	101
7.1.2. Estimación de las inversiones de corto plazo	103
7.2. Costos de producción	103
7.2.1. Costos de las materias primas	103
7.2.2. Costos de la mano de obra directa	104
7.2.3. Costo indirecto de fabricación	105
7.3. Presupuesto operativo	105
7.3.1. Presupuesto de ventas	105
7.3.2. Presupuesto de costo venta	106
7.3.3. Presupuesto de gastos	106
7.4. Presupuesto financiero	107
7.4.1. Cuadros de deuda	107
7.4.2. Estado de resultados	108
7.4.3. Flujo de caja	109
7.4.4. Estado de situación financiera	110
7.4.5. Ratios financieras	111
7.4.6. Cálculo del COK	112
7.5. Flujo de fondos	113
7.5.1. Flujo de fondo económico	113
7.5.2. Flujo de fondo financiero	113
7.6. Indicadores	114

7.6.1. VAN.....	114
7.6.2. TIR.....	114
7.6.3. B/C.....	114
7.6.4. PR.....	114
7.7. Análisis de sensibilidad.....	115
CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO	116
8.1. Indicadores sociales.....	116
8.2. Interpretación de indicadores sociales.....	117
CONCLUSIONES.....	119
RECOMENDACIONES.....	120
REFERENCIAS.....	121
BIBLIOGRAFÍA.....	127

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.1 Ingresos y gastos según NSE 2018 - Lima Metropolitana (Expresado en soles)	4
Tabla 2.1 Demanda Potencial	17
Tabla 2.2 Data histórica	18
Tabla 2.3 Demanda Interna Aparente	19
Tabla 2.4 Demanda Interna Aparente proyectada.....	20
Tabla 2.5 Demanda del proyecto	30
Tabla 3.1 Tabla de enfrentamiento de factores de macro localización	46
Tabla 3.2 Ranking de factores de macro localización	46
Tabla 3.3 Tabla de enfrentamiento de factores de micro localización.....	47
Tabla 3.4 Ranking de factores de micro localización	47
Tabla 4.1 Tamaño-mercado	49
Tabla 4.2 Disponibilidad de materia prima.....	49
Tabla 4.3 Materia prima en producto terminado.....	50
Tabla 4.4 Tabla de regresiones	50
Tabla 4.5 Tamaño-recurso productivo	51
Tabla 4.6 Tamaño-tecnología	51
Tabla 4.7 Costos fijos.....	52
Tabla 4.8 Costos variables	52
Tabla 4.9 Gatos fijos	52
Tabla 4.10 Tamaño de planta.....	53
Tabla 5.1 Especificación de maquinaria	64
Tabla 5.2 Cantidad de maquinaria	66
Tabla 5.3 Datos de la envasadora.....	66
Tabla 5.4 Capacidad instalada	67
Tabla 5.5 Requerimientos ISO 90001	70
Tabla 5.6 Tratamiento de residuos	72
Tabla 5.7 Matriz de aspectos e impactos ambientales	73
Tabla 5.8 Costo de seguridad.....	77
Tabla 5.9 Plan de mantenimiento.....	78
Tabla 5.10 Políticas de inventarios	79

Tabla 5.11 Plan anual de producción	80
Tabla 5.12 Inventario promedio.....	80
Tabla 5.13 Plan de inventarios de materia prima.....	81
Tabla 5.14 Plan de inventarios de bolsas biodegradables	81
Tabla 5.15 Plan de inventarios de etiquetas	82
Tabla 5.16 Plan de inventarios de cajas máster	82
Tabla 5.17 Costo de mantenimiento	84
Tabla 5.18 Método de Guerchet.....	87
Tabla 5.19 Cálculo del área de almacén de materia prima e insumos	88
Tabla 5.20 Cálculo del área de almacén de producto terminado	88
Tabla 5.21 Señalización de planta.....	89
Tabla 5.22 Valor de proximidad	90
Tabla 5.23 Lista de motivos	91
Tabla 5.24 Leyenda de diagrama relacional	92
Tabla 7.1 Inversiones a largo plazo	101
Tabla 7.2 Inversión en muebles, enseres y equipos	102
Tabla 7.3 Inversión de intangibles	102
Tabla 7.4 Inversión a corto plazo.....	103
Tabla 7.5 Cantidad requerida	103
Tabla 7.6 Costo de materias primas	104
Tabla 7.7 Costo de mano de obra directa.....	104
Tabla 7.8 Mano de obra indirecta	105
Tabla 7.9 Costo indirecto de fabricación	105
Tabla 7.10 Presupuesto de ventas	106
Tabla 7.11 Presupuesto costo de venta	106
Tabla 7.12 Gastos administrativos	106
Tabla 7.13 Presupuesto de gastos	107
Tabla 7.14 Inversión	107
Tabla 7.15 Porcentajes de capital y financiamiento.....	107
Tabla 7.16 Cronograma de pagos de la deuda	108
Tabla 7.17 Estado de resultados.....	108
Tabla 7.18 Descuento de reserva legal.....	108
Tabla 7.19 Flujo de caja.....	109
Tabla 7.20 Ratios de liquidez.....	111

Tabla 7.21 Ratios de solvencia	111
Tabla 7.22 Ratio de endeudamiento.....	111
Tabla 7.23 Ratios de rentabilidad	112
Tabla 7.24 Flujo de fondo económico	113
Tabla 7.25 Flujo de fondo financiero.....	113
Tabla 7.26 VAN económico y financiero	114
Tabla 7.27 TIR económico y financiero	114
Tabla 7.28 B/C económico y financiero	114
Tabla 7.29 PR económico y financiero.....	114
Tabla 7.30 Escenarios de sensibilidad	115
Tabla 8.1 WACC.....	116
Tabla 8.2 Valor agregado.....	116
Tabla 8.3 Densidad de capital	116
Tabla 8.4 Productividad de mano de obra.....	117
Tabla 8.5 Intensidad de capital	117
Tabla 8.6 Relación producto capital	117

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1 Modelo de negocios Can	15
Figura 2.2 Proyección de la demanda	19
Figura 2.3 Gasto promedio de alimentos	22
Figura 2.4 Gasto promedio en esparcimiento	22
Figura 2.5 Gasto promedio en alquiler de vivienda y servicios.....	23
Figura 2.6 Servicio doméstico	23
Figura 2.7 Material predominante en el piso de la vivienda.....	24
Figura 2.8 Edades.....	24
Figura 2.9 Aceptación del producto	25
Figura 2.10 Consideraciones del cliente	25
Figura 2.11 Importancia del contenido nutricional	25
Figura 2.12 Recomendación por parte del cliente.....	26
Figura 2.13 Preferencia de canales de distribución.....	26
Figura 2.14 Disposición al consumo del producto.....	27
Figura 2.15 Frecuencia de compra.....	27
Figura 2.16 Publicidad	28
Figura 2.17 Marcas de competidores	28
Figura 2.18 Presentación del producto básico	28
Figura 2.19 Distrito de residencia	29
Figura 2.20 Intensidad de compra.....	29
Figura 2.21 Participación de mercado.....	31
Figura 2.22 Precio promedio del kilogramo de lentejas en el mes de enero.....	33
Figura 2.23 Precio promedio del kilogramo de lentejas en diciembre.....	33
Figura 2.24 Precio referencial de lentejas en supermercado Plaza Vea.....	34
Figura 2.25 Precio referencial de lentejas en supermercado Tottus	34
Figura 2.26 Precio referencial de lentejas en supermercado Wong.....	35
Figura 2.27 Precio de lentejas en Mercado Mayorista de Santa Anita	35
Figura 3.1 Reporte de precio por tonelada	42
Figura 3.2 Precio de lentejas en Mercado Mayorista de Santa Anita	42
Figura 4.1 Gráfica de regresión potencial del proyecto	50
Figura 5.1 Diagrama de operaciones para el proceso envasado de lentejas	61

Figura 5.2 flujograma.....	62
Figura 5. 3 balance de materia	63
Figura 5.4 Matriz de Puntos Críticos de Control (HACCP)	71
Figura 5.5Matriz de Leopold	74
Figura 5.6 Matriz IPER	76
Figura 5.7 esquema de la cadena de suministro.....	79
Figura 5.8 tabla relacional de actividades	91
Figura 5.9 diagrama relacional de actividades.....	92
Figura 5. 10 Plano tentativo de la empresa	93
Figura 5.11 cronograma de implementación del proyecto.....	94
Figura 6.1 Esquema de la organización	100
Figura 7.1 Estado de situación financiera del año 1	110
Figura 7.2 Estado de situación financiera del año 5	110
Figura 7.3 Análisis de sensibilidad del proyecto	115

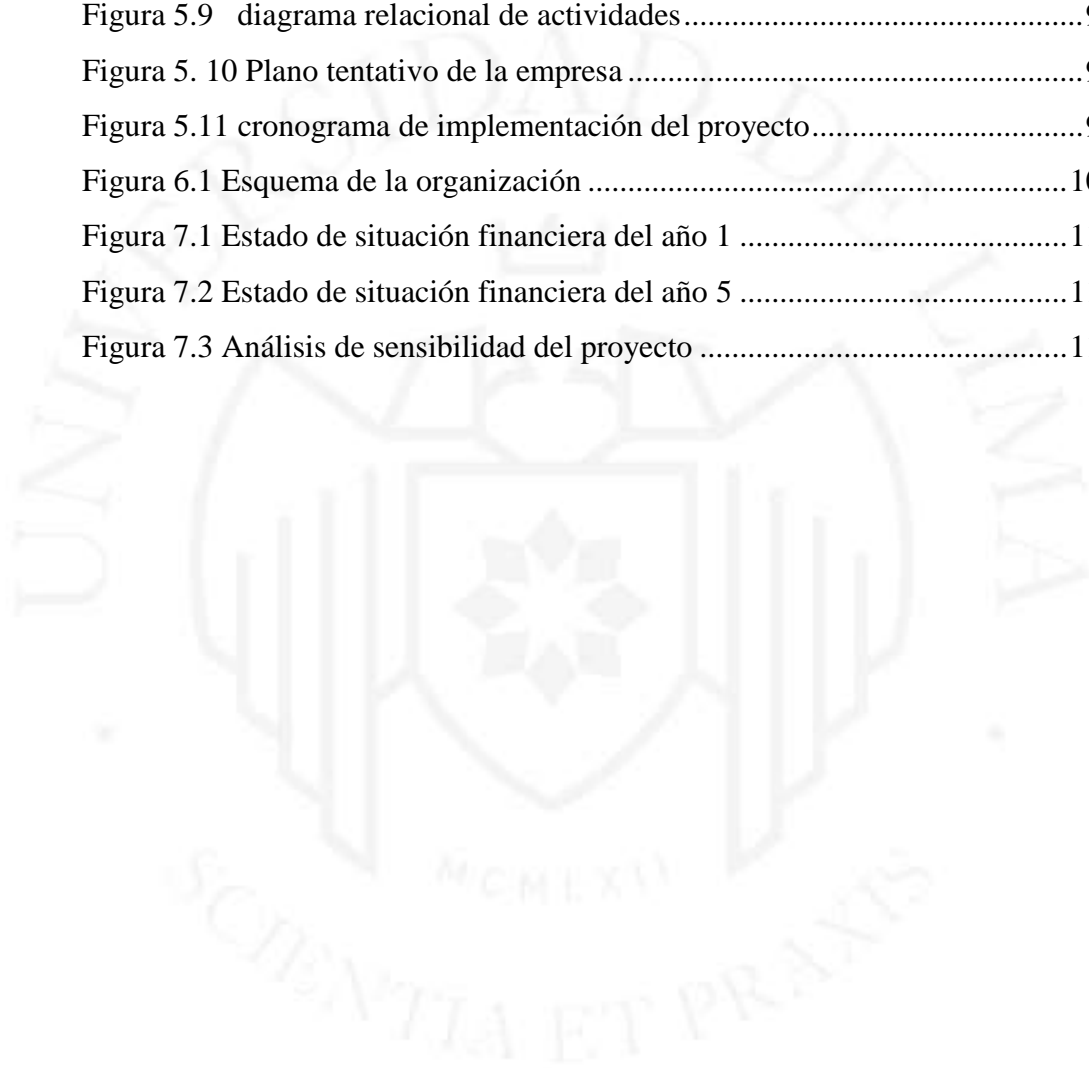


TABLA DE ANEXOS

Anexo 1: Encuesta de trabajo de investigación	130
---	-----



RESUMEN

El presente estudio de pre factibilidad tiene como finalidad demostrar la viabilidad de una planta envasadora de lentejas y la comercialización en Lima Metropolitana.

El capítulo I hace referencia a la problemática que existe en la alimentación de jóvenes y adultos; y el consumo en exceso de bolsas plásticas de un solo uso. Además, se plantean las justificaciones técnicas, económica y social para tener los objetivos y la hipótesis del trabajo con el fin validar la viabilidad del proyecto.

El capítulo II abarca el estudio de mercado mediante la definición comercial y uso del producto; además, determinar el área geográfica de desarrollo, hallar la demanda potencial y la demanda del proyecto mediante el diseño y aplicación de encuestas con el fin de encontrar la demanda final del proyecto.

El capítulo III permite la localización de planta, a través de la identificación y análisis de los factores de localización. Para este proyecto, se ha puesto en práctica el método de Ranking de Factores tanto para micro localización y macro localización.

El capítulo IV estudia el tamaño de planta, mediante la relación del tamaño de planta con el mercado, recursos productivos, tecnología y punto de equilibrio. De esta forma, elegir la mejor relación para continuar con el estudio de pre factibilidad.

El capítulo V expone la ingeniería del proyecto de acuerdo a la definición técnica del producto, las tecnologías existentes, procesos de producción y la descripción del proceso. Así mismo, calcular la capacidad instalada, el número de máquinas y operarios requeridos; y la disposición de planta.

El capítulo VI muestra la organización y administración para la formación de la empresa, requerimientos del personal administrativo y el esquema de la organización.

El capítulo VII revisa el presupuesto y evaluación del proyecto respecto a las inversiones de largo y corto plazo; el costo de materias primas, mano de obra y el costo indirecto de fabricación. Además, calcula el presupuesto operativo y financiero.

El capítulo VIII estudia la evaluación social del proyecto teniendo en cuenta los indicadores sociales y la interpretación de los mismos.

Palabras clave:

Planta envasadora de lentejas, Comercialización en Lima, Tamaño de Planta, Ingeniería del proyecto, Evaluación Social.

ABSTRACT

The objective of this project is to the viability of a lens packaging plant and marketing in Metropolitan Lima.

Chapter I refers to the problems that exist in the feeding of young people and adults; and the excessive consumption of single-use plastic bags. In addition, the technical, economic and social justifications of the project are raised. Likewise, to have the objectives and the hypothesis of the work to test the viability of the project.

Chapter II covers the market study through the commercial definition and use of the product. In addition, to determine the geographical area of development, to find the potential demand and the demand for the project through the design and application of surveys in order to find the final demand for the project.

Chapter III allows plant location, through the identification and analysis of location factors. For this project, the Factor Ranking method has been put into practice for both micro location and macro location.

Chapter IV studies the size of the plant, through the relationship of the size of the plant with the market, productive resources, technology and break-even point. In this way, choose the best relationship to continue with the project.

Chapter V exposes the engineering of the project according to the technical definition of the product, the existing technologies, production processes and the description of the process. Likewise, calculate the installed capacity, the number of machines and operators required; and plant layout.

Chapter VI explains the organization and administration for the formation of the company, administrative staff requirements and the organization scheme.

Chapter VII reviews the budget and evaluation of the project regarding long- and short-term investments; the cost of raw materials, labor and the indirect cost of manufacturing. In addition, it calculates the operating and financial budget.

Chapter VIII studies the social evaluation of the project taking into account the social indicators and their interpretation.

Keywords:

Lens Packaging Plant, Marketing in Lima, Plant Size, Project Engineering, Social Evaluation.

CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES

1.1. Problemática

Actualmente, casi el 33,1% de adultos, el 4,4% de jóvenes y el 23,9% de adolescentes, sufren de sobrepeso y obesidad, que son grandes males que afectan al Perú (Ministerio de Salud, 2019). Asimismo, el Ministerio de Agricultura y Riego informó que el consumo per cápita nacional oscila los 7,5 kilogramos de legumbres al año, una cifra que está por debajo de lo que recomienda la Organización Mundial de la Salud; es decir, 9 kilogramos (Torres, 2020, sección de Economía, párr.3).

En los últimos años, debido a la problemática de salud alimentaria, el estado ha empezado una campaña para incentivar la producción nacional y el consumo de legumbres. En consecuencia, se han creado empresas que ofrecen el servicio de venta de legumbres, realización de ferias y campañas agroindustriales; y se han expandido las tiendas que ofrecen productos naturales.

Además, el uso de bolsas plásticas que se emplean desde envases para alimentos hasta dispositivos electrónicos y médicos han crecido significativamente en este último año. En Lima Metropolitana y Callao, en promedio se usan tres mil millones de bolsas plásticas; es decir, seis mil bolsas por cada minuto (Ministerio del Ambiente [Minam], 2017).

Ante esta oportunidad, se quiere ofrecer el servicio de envasado de lentejas, ya que esta legumbre forma parte de una dieta fundamental para el consumidor, debido a que contiene un gran valor de nutrientes energéticos, bajos índices de grasa y un nivel de proteínas elevado. Al mismo tiempo, ofrecer el envasado de las lentejas en bolsas biodegradables, con el fin de contribuir con la minimización y concientización del uso de bolsas plásticas de un solo uso.

1.2. Objetivo de la investigación

Objetivo general

Determinar la viabilidad de mercado, técnica, económica y social de la instalación de una planta envasadora de lentejas y comercialización en Lima Metropolitana a partir de una buena gestión de cadena de suministro; con la finalidad de brindar un producto con alto contenido de proteínas y bajo en grasas.

Objetivos específicos

- Analizar el mercado de lentejas para entregar un producto que este alineado a las nuevas tendencias de consumo.
- Emplear técnicas y tecnologías óptimas en el proceso de envasado y distribución de lentejas.
- Evaluar la viabilidad del proyecto económica y financieramente.
- Desarrollar metodologías sostenibles para contribuir en la reducción del consumo de bolsas plásticas de un solo uso.

1.3. Alcance de la investigación

Unidad de análisis

Se tendrá como unidad de análisis a los consumidores que siguen un estilo de vida orientado a una alimentación saludable, optan por productos naturales, son sofisticados, modernos, conservadores y se preocupan por el cuidado del medio ambiente. Se fijan en la calidad más que el precio, prestan atención al contenido nutricional y buscan productos de símbolo social.

Población

La población del proyecto se enfoca en todas las personas del nivel socioeconómico A y B, entre las edades de 18 a 70 años.

Espacio

El área geográfica en la que se ofrecerá el servicio de distribución del producto será Lima Metropolitana

Tiempo

El tiempo en el que se llevará a cabo el trabajo de investigación será desde abril de 2022 hasta diciembre de 2022.

1.4. Justificación del tema

Técnica

El proyecto es viable técnicamente, porque existen tecnologías que se usan en las diversas etapas del proceso post cosecha. La primera etapa es la limpieza, donde se emplean dispositivos cuyo funcionamiento es la separación de partículas por efectos de corrientes de aire a presión. Este equipo selecciona los distintos tamaños de las legumbres por medio de la vibración continua, la corriente de aire hace que las partículas más finas floten de

tal manera que las distintas partículas van estratificándose según su peso. Otros equipos empleados para la limpieza y clasificación de las semillas son: criba de tambor, tambor magnético y selección óptima (Parzanese, 2016). Asimismo, hay maquinarias para el procesamiento de granos andinos con alta capacidad y eficacia para el descascarado, separación de granos, pulimiento y clasificado de legumbres. Otra tecnología importante que se usa luego de la limpieza es por medio de dispositivos de clasificación optoelectrónicos; es decir, una selección óptica de las materias primas como arroz, café, legumbres, entre otros; que permiten el ahorro de tiempo y minimizar mermas.

Económica

En los últimos 20 años, la producción nacional de legumbres se ha duplicado, teniendo como mayores productores los departamentos de Cusco 13%, Cajamarca 13% y La Libertad 11%. Además, de un crecimiento del 6% en un año para la exportación (Agencia Agraria de Noticias, 2018).

La distribución de hogares en Lima Metropolitana para el NSE A es 5,1%; para NSE B, 22,8%; y para el NSE C, D y E, 44,3%, 22,4% y 5,5% respectivamente (Asociación Peruana de Empresas de Inteligencia de Mercados, 2019).

Finalmente, en la tabla 1.1 se muestran los ingresos y gastos según NSE del año 2018 para los habitantes de Lima Metropolitana.

Tabla 1.1*Ingresos y gastos según NSE 2018 - Lima Metropolitana (Expresado en soles)*

PROMEDIOS	TOTAL	NSE A	NSE B	NSE C	NSE C1	NSE C2	NSE D	NSE E
Grupo 1: Alimentos - gasto promedio	1239	1529	1448	1268	1300	1200	1046	807
Grupo 2: Vestido y Calzado – gasto promedio	182	377	258	163	171	147	123	102
Grupo 3: Alquiler de vivienda, Combustible, Electricidad y Conservación de la Vivienda – gasto promedio	472	1177	688	416	439	367	297	203
Grupo 4: Muebles, Enseres y Mantenimiento de la vivienda – gasto promedio	185	885	265	132	142	112	93	75
Grupo 5: Cuidado, Conservación de la Salud y Servicios Médicos – gasto promedio	249	671	357	220	230	198	150	103
Grupo 6: Transportes y Comunicaciones – gasto promedio	388	1358	689	299	340	214	143	81
Grupo 7: Esparcimiento, Diversión, Servicios Culturales y de Enseñanza – gasto promedio	483	1427	814	403	444	319	212	137
Grupo 8: Otros bienes y servicios – gasto promedio	215	484	287	200	213	174	143	121
PROMEDIO GENERAL DE GASTO FAMILIAR MENSUAL	3 412	7908	4807	3100	3278	2732	2208	1627
PROMEDIO GENERAL DE INGRESO FAMILIAR MENSUAL	4744	13105	7104	4059	4310	3540	2760	1987

Nota. Adaptado de Niveles Socioeconómicos 2018, por Asociación Peruana de Empresas de Inteligencia de Mercados, 2018 (<https://bit.ly/3egAAOW>).

Por lo tanto, nuestro proyecto es económicamente viable, ya que se cuenta con la información necesaria.

Social

En el factor social existen altos índices de sobrepeso y obesidad, que a largo plazo generan un déficit en la salud. Promover el consumo de alimentos saludables como las lentejas empieza con el cambio y mejora del estilo de vida de los consumidores. Estos estilos se basan en variables como: la personalidad, la actitud, los valores e intereses, por medio de una segmentación psicográfica (Cribeli & Miquelito, 2019).

Por otro lado, en Perú se usan aproximadamente 30 kilogramos de plástico por ciudadano. En Lima Metropolitana y el Callao se generan 886 toneladas de residuos plásticos al día, representando el 46% de dichos residuos a nivel nacional. (Minam, 2020).

Por tanto, el proyecto es socialmente viable, ya que se busca llegar a consumidores con un estilo de vida orientado a la alimentación saludable y buscan reducir el impacto del consumo de bolsas plásticas en el medio ambiente.

1.5. Hipótesis del trabajo

Es factible la implementación de una planta envasadora de lentejas para su posterior distribución en Lima Metropolitana, debido a que pertenece a un mercado de alimentos de primera necesidad, de alto consumo y es tecnológica, económica y socialmente viable.

1.6. Marco referencial

Para el estudio de pre factibilidad de una planta envasadora y distribución de lentejas se utilizaron diversas fuentes de información:

“Effects of sustainable design strategies on consumer preferences for redesigned packaging” (Nigel et al., 2018). La publicación informa el beneficio medioambiental del embalaje sostenible no solo depende de las características del embalaje, sino también de la disposición del consumidor a comprar productos envasados de manera sostenible. Los consumidores son más positivos hacia los rediseños siguiendo una estrategia de diseño circular. Además, los consumidores no están dispuestos a comprar rediseños de envases que combinen múltiples estrategias de diseño sostenible, en relación con aquellos que usan solo una estrategia de rediseño. Esta estrategia de envases sostenibles rediseñados se debe aplicar de manera múltiple a todos los productos y no única. Esta publicación será una gran herramienta para conocer las preferencias y decisiones que tiene el cliente cuando se orienta a la compra de productos biodegradables; sin embargo, solo se puede conocer las características del consumidor y no todo el proceso de la implementación de una planta de envasado de legumbres.

“Multi-criteria decision-making approaches for green supply chains: a review” (Banasik et al., 2018). El estudio señala el diseño de una cadena de suministro general está orientada al buen funcionamiento de proveedores, plantas productivas, distribución y clientes. Sin embargo, es importante enfocarse en una cadena de suministro sostenible que se basa en la minimización de desechos, utilizar indicadores de coeficiencia, innovaciones técnicas, optimización logística y aprovechamiento de recursos. La sostenibilidad está enlazada con la coeficiencia en el sentido que combina las demandas del medio ambiente, la sociedad y la economía. Este artículo web presenta una visión de una cadena de suministro sostenible, que no solo se basa en la producción, distribución y gestión de inventario, sino en el aprovechamiento máximo de los recursos tecnológicos y ecológicos. Lo cual va referido a la línea del proyecto, pues a través de esta forma se busca dar un valor agregado a nuestro producto con el fin de la diferenciación frente a la competencia. El artículo, netamente, se basa en el uso de la cadena de suministro con el propósito de reducir mermas, fomentar el reciclaje y el aprovechamiento óptimo del agua y energía eléctrica. Mientras que, el tema de estudio tiene como prioridad ofrecer un servicio de distribución de legumbres. Por tanto, se tiene en primera línea a los proveedores y la distribución para que llegue a los clientes.

“Marine litter plastics and microplastics and their toxic chemicals components: the need for urgent preventive measures” (Gallo et al., 2018). La investigación informa que los plásticos tienen una vida útil de degradación de cientos de años. Estos polímeros pueden contener aditivos químicos y contaminantes que pueden ser dañinos a concentraciones extremadamente bajas, generando riesgos potenciales para los ecosistemas marinos, la biodiversidad y la disponibilidad de alimentos. La cadena alimentaria y la salud humana son evidencia científica para tomar acciones científicas, industrial, política y social para frenar el flujo continuo de plásticos. Se necesitan acciones urgentes y fuertes, un enfoque de prevención y mejores prácticas para poder permitir que los escasos recursos y esfuerzos sumen al cuidado de la vida marina. La publicación hace un estudio del impacto ambiental en la vida marina por el consumo en exceso de bolsas plásticas en todas las industrias y cuáles son los efectos. Va relacionado con el propósito de este proyecto, ya que se enfoca en las medidas que se deben de realizar para evitar el aumento de consumo de bolsas plásticas de un solo uso. No obstante, el proyecto es la instalación de una planta de envasado y comercialización de lentejas; por lo que, esta publicación solo refuerza la idea de proponer un empaque biodegradable y reusable.

“Food Consumption and its Impact on Cardiovascular Disease: Importance of Solutions Focused on the Globalized Food System a Report from the Workshop Convened by the World Heart Federation” (Anand et al., 2015). La revista desarrolla acerca de las enfermedades no transmisibles que aumentan significativamente por las transiciones de estilo de vida asociadas con el aumento de la urbanización, globalización y desarrollo económico. Por tanto, las dietas de baja calidad son altas en granos refinados, azúcares añadidos, grasas no saludables, entre otros. Estas dietas facilitan los trastornos alimenticios; por lo que, es necesario darle importancia a la mejora de sistemas alimentarios. Esta mejora se hará en base a una concientización del consumo de alimentos que contengan altos índices de valor nutricional como: verduras, frutas y legumbres. Este artículo es una herramienta que fortalece el proyecto de ofrecer un producto con un alto valor en nutrientes esenciales, indispensables para la buena salud; sin embargo, aún se necesitan más herramientas para realizar la viabilidad de la investigación de la instalación de una planta envasadora de lentejas.

“Environmental sustainability of agri-food supply chains: An LCA comparison between two alternative forms of production and distribution of endive in northern Italy” (Tasca et al., 2017). La investigación hace la comparación de una cadena de suministro a la hora de distribuir el producto; es decir, considerando la distribución directa a redes locales

mediante cajas retornables y la venta minorista a gran escala. Por otro lado, un producto listo para luego llevarlo a la línea industrial, lavado y empaquetado. Asimismo, contar con una clasificación de embalaje y entrega a los clientes, para evitar el uso excesivo de materiales plásticos, teniendo en cuenta el tipo empaque para vegetales y contar con un empaque adecuado para este tipo de productos con el fin de conservar la calidad hasta la llegada a los supermercados. La publicación propone diversas formas de distribución para llevar los productos a los clientes, evitando el consumo excesivo de bolsa plásticas.

Según la tesis “Estudio de pre factibilidad para la instalación de una planta procesadora de hojuelas de quinua” (Cano & De Lama, 2016). El documento indica sobre la posibilidad de, mediante herramientas de ingeniería y fundamentos teóricos, implementar una planta procesadora de hojuelas de quinua teniendo en cuenta los aspectos tecnológicos, económicos y de preferencias del mercado. Este trabajo en cuestión plantea y pone en práctica todo lo esencial para poder poner en marcha un proyecto de tal magnitud y demostrar la viabilidad del mismo con conceptos teóricos y estrategias implementadas para lograr este objetivo. Tanto el proyecto como la tesis tratan de un estudio de pre factibilidad para la puesta en marcha de una empresa perteneciente al rubro de alimentos. Dentro de esto, se compartirán las estrategias, métodos y herramientas de ingeniería con el fin de dar bases sólidas del proyecto y la forma de como posicionar el producto en el mercado, con el fin de demostrar su viabilidad. Sin embargo, la diferencia es que la tesis presentada es acerca de la venta de hojuelas de quinua para los sectores socioeconómicos B y C. Mientras que, nuestro estudio de pre factibilidad va en una línea dirigida a un sector A y B segmentada psicográficamente. Además, nuestro producto tiende a ser parte de una dieta saludable que reemplace, a largo plazo, el consumo de carnes y leches.

Según la tesis “Modelo de Gestión para la comercialización de productos agrícolas, frutas y legumbres en el Mercado Mayorista del Cantón Ambato” (María Telenchana, 2018). Este trabajo analiza la comercialización de productos agrícolas, monitorea el cambio en los gustos y preferencias de los consumidores y la oferta de productos de las unidades productivas familiares. Por tanto, elabora un modelo de gestión para la comercialización de frutas y legumbres basados en procesos organizativos. Asimismo, facilita el diseño de un modelo de gestión que contribuya al bienestar social de la comunidad. Este estudio nos ayudara a tomar medias respecto con la comercialización de los productos que se van a ofrecer al mercado de Lima Metropolitana y las estrategias necesarias para llegar a los consumidores de manera directa con el fin del ahorro de tiempo y dinero.

Según la tesis para el grado de Titulación de Ingeniería Industrial en la Universidad de San Martín de Porres “Implementación de un sistema de mejora continua para aumentar la productividad del área de procesamiento de menestras de Agronegocios Sicán S.A.C. utilizando la metodología THVA” (Torres & Perleche, 2016). El proyecto tiene como objetivo aumentar la productividad replicando la tecnología THVA en el área de procesamiento de la empresa Agronegocios Sicán S.A.C. dedicada al procesamiento y comercialización de menestras. El desarrollo del proyecto fue mediante la recopilación de datos en problemas de calidad del producto, rendimiento del personal y desorden generalizado en planta, para el diagnóstico se realizaron diagramas de Ishikawa y Pareto, entre otras herramientas. Esta implementación logro aumentar la productividad a partir de la reducción de costos de producción, eliminación de pedidos de reproceso y disminución de los porcentajes de merma. Este trabajo, nos ayudara a identificar los puntos clave en el proceso de envasado de lentejas con el fin de aumentar la productividad y reducir el impacto ambiental.

Según la tesis para el grado de Titulación de Ingeniería Industrial de la Universidad de Lima “Estudio de pre-factibilidad para la instalación de un servicio delivery de comida orgánica que utiliza tecnologías limpias” (Pérez & Solf, 2016). El presente trabajo tiene la finalidad de utilizar tecnologías limpias para encontrar y definir adecuadamente las metodologías operativas y de mercado que permitan el diseño y modo de instalación del servicio de entrega. Este estudio hace un reconocimiento del estilo de vida de las personas que se orientan por productos saludables, realizando una segmentación por rango de edades incluyendo las características que pertenecen a estas. Esta tesis nos ayudará para conocer la aplicación de las tecnologías limpias en una empresa que se dedica a la distribución de alimentos saludables con el fin de reducir la contaminación del ambiente.

Según la tesis para el grado de Titulación de Ingeniería Industrial de la Universidad de Lima “Estudio de pre-factibilidad para la instalación de una planta productora de hojuelas en base a kiwicha, quinua y kañiwa fortificadas con hierro micro encapsulado” (Martínez & Palma, 2019). El presente trabajo tiene la finalidad de la instalación de una planta productora de hojuelas elaborada con base de cereales andinos fortificados con hierro mediante la micro encapsulación; asimismo, cuenta con una estrategia comercial para ofrecer un producto con características y atributos innovadores. Esta tesis nos ayudará a conocer la viabilidad de un proyecto que ofrece productos saludables dentro de Lima Metropolitana.

1.7. Marco conceptual

El proyecto de investigación es acerca de una planta de envasado y comercialización de lentejas en Lima Metropolitana.

Las lentejas forman parte de la dieta diaria en la mayoría de las personas y son consideradas como una fuente alta de proteínas y bajo en grasas. El consumo de lentejas en una dieta diaria, a largo plazo, pueden sustituir la carne e ignorar enfermedades crónicas no transmisibles; además, pueden almacenarse por largos periodos (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, 2020).

Actualmente, las enfermedades no transmisibles aumentan significativamente por las transiciones de estilo de vida asociadas con el aumento de la urbanización, globalización y desarrollo económico que generan dietas de baja calidad por el alto consumo de granos refinados, azúcares añadidos, entre otros (Anand et al., 2015); por lo que, es necesario darle importancia al consumo de alimentos saludables como las lentejas.

En paralelo, existe el consumo excesivo de bolsas plásticas. El informe realizado por el Minam (2020), a nivel mundial, el 50% del total de residuos plásticos son plásticos de un solo uso. Además, en el 2017, Algalita Marine Research and Education, descubrió una isla de plástico frente a las costas de Chile y Perú. Estimaron que tiene una superficie aproximada de 2,6 millones de kilómetros cuadrados, casi dos veces la superficie de Perú. En Perú, al año se usan 30 kilos de plástico por ciudadano; y en Lima Metropolitana y Callao se generan cerca de 900 toneladas de residuos plásticos al día, representando el 46% de dichos residuos a nivel nacional. Es necesario tomar acciones que ayuden a contribuir con la reducción en el consumo de bolsas plásticas.

Existen muchas empresas que han optado por entrar al negocio de envasado y distribución de legumbres. La mayoría de estas empresas se enfocan en entregar productos de alta calidad y bajos costos; es decir, no tienen como prioridad el impacto ambiental y el agotamiento de recursos (Banasik et al., 2016).

Por estas razones se quiere ofrecer un producto constituido de lentejas en empaques biodegradable, ya que se puede tomar acción en dos perspectivas. Por un lado, ofrecer un producto rico en proteínas con beneficios para la salud y, por otro lado, gestionar una cadena de suministro enfocado en la minimización del impacto ambiental y reducir el uso de bolsas plásticas.

A continuación, presentaremos un glosario técnico del proyecto:

Cadena de suministro: la cadena de suministro incluye fabricantes, proveedores, transportistas, almacenes, vendedores al detalle e incluso a los clientes mismo. Incluye

todas las funciones implicadas en la recepción y satisfacción del pedido de un cliente: desarrollo de nuevos productos, marketing, operaciones, distribución, finanzas y servicio al cliente. El objetivo de la cadena de suministro es maximizar el valor total generado.

Segmentación psicográfica: se define como una técnica para seccionar a tu grupo de consumidores actuales y potenciales, considerando detalles de su personalidad, la actitud, el estilo de vida, intereses, deseos y anhelos.

Enfermedades crónicas no transmisibles: son enfermedades de larga duración cuya evolución es lenta. Estas enfermedades representan una verdadera epidemia que va en aumento debido al envejecimiento de la población y los modos de vida actuales que acentúan el sedentarismo y los malos modos de alimentación.

Sostenible: que se puede mantener por largo tiempo sin agotar recursos o causar grave daño al medio ambiente.

Legumbres: Las legumbres son granos de plantas que pertenecen a la familia Sabaceae, una de las más numerosas del reino vegetal constituida por más de diecinueve mil especies. Estas legumbres contienen una o más semillas y se puede abrir por la parte ventral y dorsal.

Biodegradable: es la característica de descomponerse en elementos químicos naturales por agentes biológicos como el sol, las plantas, las bacterias, el agua o los animales.

Consumo per cápita: es el consumo total de un país o región dividido por el número de sus habitantes en determinado periodo de tiempo, siendo este un indicador que permite analizar los índices de consumo.

Producto bruto interno: es el valor total de los bienes y servicios producidos en un país durante un periodo determinado.

Factor de correlación: es una medida de dependencia lineal entre dos variables aleatorias, este es independiente de la escala de medida de las variables siempre y cuando estas dos variables sean cuantitativas y continuas.

CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO

2.1. Aspectos generales del estudio de mercado

2.1.1. Definición comercial del producto

El producto básico del proyecto son las lentejas, debido a que es un alimento nutritivo y bajo en grasas; por cada 100 gramos en su composición nutricional se tienen: 8,7 gramos de agua, 351 kcal de energía, 23,8 gramos de proteínas, 1,8 gramos de grasas naturales, 54 gramos de hidratos de carbono y 11,7 gramos de fibra alimentaria (Fundación Española de la Nutrición, 2017). El producto real es el empaque de las lentejas en una presentación de 500 gramos. Se empacarán en bolsas biodegradables, reutilizables y abre fácil con zipp; lo que hace posible abrir y cerrar muchas veces el empaque, reducir el consumo de bolsas de un solo uso e incentivar el reciclaje. Asimismo, el empaque tendrá un diseño atractivo, el etiquetado contará con valores nutricionales y sello de bolsa biodegradable

El producto aumentado es la venta en supermercados, tiendas especializadas de productos naturales y habrá una atención post venta en caso de pedidos, reclamos y/o sugerencias.

2.1.2. Usos del producto, bienes sustitutos y complementarios

El producto que se ofrece es muy versátil, de altos valores nutricionales y de fácil conservación; por tanto, es posible realizar muchas recetas adecuadas a este producto. Desde hamburguesas a base de lentejas hasta guisos. De igual manera, se cuenta con una amplia variedad de productos saludables para complementar nuestro producto.

Uno de los principales sustitutos son las demás variedades de legumbres en granos por paquetes de 500 gramos como: frejoles, garbanzos, pallares y arvejas, pues tienen alto contenido en proteínas. Asimismo, la venta a granel de legumbres en diferentes mercados y ferias de productos naturales; y una amplia variedad de purés a base de legumbres para prepararlas de manera instantánea. Además, productos enlatados como los frijoles y pallares.

2.1.3. Determinación del área geográfica que abarcará el estudio

El área seleccionada será Lima Metropolitana, debido a que según el Instituto Nacional de Estadística e Informática (2021) el ingreso promedio mensual de Lima es de S/ 1 723,7 y su incremento fue de 4,5% con respecto al año anterior, siendo Lima el departamento de mayor ingreso mensual. Se cuenta con diversos canales para ofrecer nuestro producto, encontrándose más de 400 cadenas de supermercados en las zonas 6, 7 y 8; ferias agroindustriales y tiendas especializadas en productos saludables. Además, según el Ministerio del Ambiente (2020), Lima Metropolitana y Callao consumen 886 toneladas de bolsas plásticas al día, este monto representa el 46% de residuos. Finalmente, los proveedores seleccionados tanto de materia prima, empaques biodegradables, maquinarias y equipos se encuentran en la ciudad de Lima, haciendo posible un tiempo de respuesta y nivel de servicio adecuado.

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

- Amenaza de nuevos participantes
Actualmente, el mercado peruano cuenta con una gran variedad de empresas que ofrecen legumbres embolsadas en paquetes de 500 gramos. Los principales supermercados ofrecen marcas de calidad como Costeño, Paisana, Hoja Redonda, Tesoro del Campo y marcas propias de los supermercados como Bell's, Tottus, Metro y Wong. Asimismo, existen tiendas que ofrecen productos orgánicos debido a la nueva tendencia de productos saludables. Tal es el caso de Flora y Fauna, el Mercado Saludable de La Molina y la Ecoferia de San Miguel, la Bioferia de Surquillo, la Bioferia de Magdalena del Mar, entre otros. Por tanto, existe una amenaza alta de nuevos participantes, ya que la inversión no es muy alta pues existen diversas tecnologías para el servicio de envasado y distribución de lentejas.
- Poder de negociación de los proveedores
Respecto a los empaques, se cuenta con pocos proveedores que se dedican a la producción de bolsas biodegradables. En el caso de las maquinarias, se cuenta con empresas conocidas mundialmente por la calidad y alta tecnología de los dispositivos para la limpieza y selección de legumbres. En relación con la materia prima, la producción se divide en: La Libertad con 1 556 toneladas métricas por año, seguido de Cajamarca con 757 toneladas métricas por año, Apurímac con 86

toneladas métricas por año, Ancash con 65 toneladas métricas por año, y Ayacucho con 26 toneladas métricas por año (Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2018). Por lo tanto, el poder de negociación de los proveedores es alto, ya que el precio de venta cuenta con fluctuaciones que se encuentran determinadas por la demanda del mercado y existen pocos proveedores por el lado de maquinarias y empaques.

- Poder de negociación de los compradores

De acuerdo con los supermercados y distribuidores, el poder de negociación es alto. Ellos presentan sus condiciones y requisitos para decidir con qué empresas trabajar; por ejemplo, condiciones de pago mayores a 60 días, tarifas de exhibición en góndolas, pago cooperado, condiciones legales y generales del producto. Esto debido al prestigio de cada tipo de supermercado por la calidad y costo de los productos que ofrecen.

- Amenaza de los sustitutos

Uno de los principales sustitutos son las demás variedades de legumbres en granos como: frejoles, garbanzos, pallares y arvejas; pues tienen alto contenido en proteínas. Las empresas que ofrecen estos productos son Costeño, Máxima, Tesoro del Campo, Granos Andinos (Ali Sur), Komilón y supermercados: Wong, Metro, Tottus y Bells. También, la venta a granel de legumbres en diferentes mercados y ferias de productos naturales, y diferentes productos a base de legumbres como: productos enlatados, purés, hamburguesas, entre otros. Por lo tanto, la amenaza de productos sustitutos es muy fuerte, ya que al no contar con el producto disponible se puede optar por otro producto.

- Rivalidad entre los competidores

Costeño es la marca más conocida a nivel nacional y concentra el 53,8% de participación en el mercado, seguido de Paisana y Hoja Redonda con el 12,3% y el 10,6% de participación respectivamente (Perú Retail, 2014). Por lo tanto, la rivalidad entre los competidores es alta, puesto que existe alta competencia de precios.

2.1.5. Modelo de Negocios (Canvas)

Figura 2.1

Modelo de negocios Canvas

Asociaciones clave:	Actividades clave:	Propuesta de valor:	Relaciones con los clientes:	Segmentos de mercado:
<ul style="list-style-type: none"> -Cadenas de supermercados. -Equipo de transporte. -Asociación de tiendas y ferias de alimentos saludables -Proveedores de materia prima. -Proveedores de empaques especializados. -Asociación de especialista en nutrición. 	<ul style="list-style-type: none"> -Abastecimiento de materias primas. -Correcto plan de producción y distribución. -Buen manejo de la cadena de suministro. -Correcta elección de empaques. 	<ul style="list-style-type: none"> -Producto alto en proteínas. -Producto bajo en grasas. -Empaques biodegradables. -Empaques reciclables. 	<ul style="list-style-type: none"> -Servicio de atención al cliente. -Sección de sugerencias en página web. -Participaciones en ferias y revistas de alimentos. 	<ul style="list-style-type: none"> -Habitantes de Lima Metropolitana. -Habitantes del nivel socioeconómico A y B. -Habitantes pertenecientes a la distribución de zonas 6, 7 y 8. -Habitantes entre 18 a 70 años. -Personas con tendencias a estilos de vida saludables. -Personas con consciencia del consumo de bolsas plásticas.
	Recursos Clave: <ul style="list-style-type: none"> -Proveedores agrícolas de lentejas. -Tecnología en maquinaria para limpieza y selección de lentejas. adaptados para la preservación de lentejas. bolsas biodegradables. 	<ul style="list-style-type: none"> -Fácil conservación. -Abre fácil incorporado al empaque. -Diseño atractivo. 	Canales: <ul style="list-style-type: none"> -Página web. -Redes sociales. -Venta en supermercado. -Ferias y campañas. -Venta directa y mayorista. 	
Estructura de costos: <ul style="list-style-type: none"> -Costo de materia prima (lentejas). -Costo de materiales (bolsas biodegradables). -Costo de maquinaria (pulidora, limpiadora, faja transportadora, empaquetadora, selladora). -Costo transporte a supermercados (clientes). -Costo de servicios (arbitrios, agua, luz, internet, mantenimiento, limpieza). -Costo de mano de obra y sueldos (operarios, jefe, supervisor, seguridad). -Costo de permisos (licencia de venta de alimentos, defensa civil). 			Fuentes de ingresos: <ul style="list-style-type: none"> -Venta del producto terminado -Contratos de exclusividad -Plataformas digitales 	

2.2. Metodología a emplear en la investigación de mercado

Método

De acuerdo con Malhotra (2008), el método que se utilizará en el proyecto es analítico, porque se hará un análisis de los datos obtenidos y el problema general del proyecto. También tendrá un método científico, pues se comprobará la hipótesis del proyecto

Para el análisis del consumidor, tenemos como referencia los datos estadísticos de la Asociación Peruana de Empresas de Inteligencia de Mercados. Nuestro producto está orientado a un NSE A y B; y se pudo validar con las encuestas, pues se realizaron preguntas en relación con las características de este sector socioeconómico: el gasto promedio al mes en alimentos, alquiler y mantenimiento de vivienda, combustible y electricidad; si cuenta con servicio doméstico; y el material de piso que predomina en el hogar. Asimismo, hicimos una segmentación psicográfica por estilos de vida según ARELLANO. Esta segmentación se enfocó en el estilo de vida moderno, sofisticado y

conservador, pues cuando compran un producto se fijan en la calidad más que el precio, prestan atención al contenido nutricional y buscan productos de símbolo social.

Para realizar el análisis de la demanda de lentejas, se tomó como base de datos al Minagri para la producción interna y Agrodata Perú para la importación. Se han tomado los datos del año 2010 al 2018 para hallar el DIA.

Las técnicas empleadas para la proyección del mercado fueron cualitativas, ya que se realizó una encuesta a 385 personas; y el método cuantitativo para proyectar la demanda por medio de una serie tiempo con crecimiento polinomial y obtener el factor de correlación.

La edad del mercado objetivo oscila entre los 18 a 70 años, esto se refleja en la encuesta del proyecto.

Según el Asociación Peruana de Empresas de Inteligencia de Mercados (2020), el porcentaje de segmentación para el NSE A y B es 25,81%, por estilo de vida 100%, para las zonas 6, 7 y 8 es 19,86% y edad es 73,6%.

Luego, se procede a determinar la demanda del proyecto hasta el 2026, teniendo en cuenta la demanda interna aparente proyectada al 2026, el porcentaje de segmentación de acuerdo con las respuestas de la encuesta, el porcentaje del factor de correlación y el porcentaje de la captura del mercado.

Técnica

Para el tema de la técnica se hará el uso de las encuestas y observación simple.

Instrumentos

Los instrumentos para usar serán el diario de campo, fichas técnicas, test, cuestionarios y medios electrónicos.

Recopilación de datos

Entre las bases de datos se tiene a Scopus, ProQuest, Scielo, el repositorio de la Universidad de Lima, fuentes gubernamentales, sitios web de tecno libros.

2.3. Demanda potencial

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

Lima va creciendo demográficamente año tras año, con mayor incidencia en las zonas urbanas. Hasta la fecha se calcula que existen más de 32 millones de peruanos con una tasa de crecimiento anual de 1,01%. Asimismo, la población adulta entre 21 a 59 años, representa el 51,1% de la población. En Lima Metropolitana, representa cerca del 41,2% de la población urbana a nivel nacional (Torres, 2020, sección de Economía).

De acuerdo con la estacionalidad de las lentejas en Perú, las zonas de producción son: Cajamarca, La Libertad y Ancash. Para las épocas de siembra y cosecha, se divide en dos partes: Para la zona de producción en la sierra norte-secano la siembra es de enero hasta marzo y cosecha es de mayo a junio; y para la zona de producción de la sierra norte-valles, la siembra es de abril a junio y la cosecha es de junio a agosto. Asimismo, hay variedades mejoradas de lentejas como: La clase de lenteja grande que necesita 50 días de floración y 130 días de cosecha; la clase de lenteja mediana, que necesita 50 días de floración y de 90 a 130 días de cosecha; y la clase de lenteja serrana, que necesita 50 días de floración y de 90 a 130 días de cosecha (Ministerio de Agricultura, 2016).

De acuerdo con los aspectos culturales, el consumo per cápita de Perú, alcanza los 7,5 kilogramos al año; asimismo, se ha creado el día nacional de las legumbres. Según Cardenas (2022), existe una cultura popular de consumo de lentejas los lunes, ya que se cree que al comerlas no faltaran alimentos el resto de la semana. Siendo este un ritual de abundancia alimenticia y no tanto económica; sin embargo, hay creencias espirituales de que las lentejas se guarden en los bolsillos con el fin de que no falte comida.

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

Para el mercado potencial del proyecto, se tomó el consumo per cápita de Chile, ya que este se asemeja al consumo per cápita del país. El consumo per cápita de lentejas de Chile es 800 gramos.

Según datos del INEI, la población nacional es de 32 millones 131 mil 400 habitantes.

Finalmente, para hallar la demanda potencial se tiene que multiplicar el consumo per cápita de lentejas de Chile y el total de habitantes a nivel nacional, obteniéndose lo siguiente:

Tabla 2.1

Demanda potencial

Población Perú	CPC (kg)	Demanda potencial (kg)
32 131 400	0,8	25 705 120

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

2.4.1. Demanda del proyecto en base a data histórica

Para la demanda del proyecto, se tomó en cuenta solo las importaciones, ya que en las distintas bases de datos como Agradata Perú y Veritrade, las cifras de exportación eran mínimas o nulas. Por tanto, no se tomaron en consideración las exportaciones.

Tabla 2.2

Data histórica

AÑO	Producción (kg)	Importación (kg)
2012	3 740 000	39 120 311
2013	4 037 000	40 395 400
2014	3 288 000	42 037 700
2015	2 973 000	43 023 595
2016	2 316 000	35 309 200
2017	2 539 000	55 596 300
2018	2 519 000	47 334 577
2019	2 450 000	55 500 152
2020	2 646 000	81 554 354

Nota. De Agrodato Perú, 2022(<https://bit.ly/3egAAOW>)

Demanda Interna Aparente Histórica

Se ha realizado la búsqueda de las cantidades importadas del año 2014 al 2020 y la producción nacional de los mismos años para obtener el DIA. Para el caso del año 2021 por motivos de falta de actualización de data de importaciones y producción, se realizó la proyección polinómica para hallar los valores de ese año.

Se utilizó la distribución polinómica, porque el comportamiento de la demanda interna aparente tenía fluctuaciones en el año 2016 y el año 2020.

Tabla 2.3

Demanda Interna Aparente

AÑO	DIA (kg)
2014	45 325 700
2015	45 996 595
2016	37 625 200
2017	58 135 300
2018	49 853 577
2019	57 950 152
2020	84 200 354
2021	97 785 549

Proyección de la demanda

Para la proyección de la demanda hasta el 2026, se hizo la regresión polinómica para proyectar el DIA a los años 2021-2026, sacando un factor de correlación de 0,81, siendo esta correlación aceptable.

Figura 2.2

Proyección de la demanda

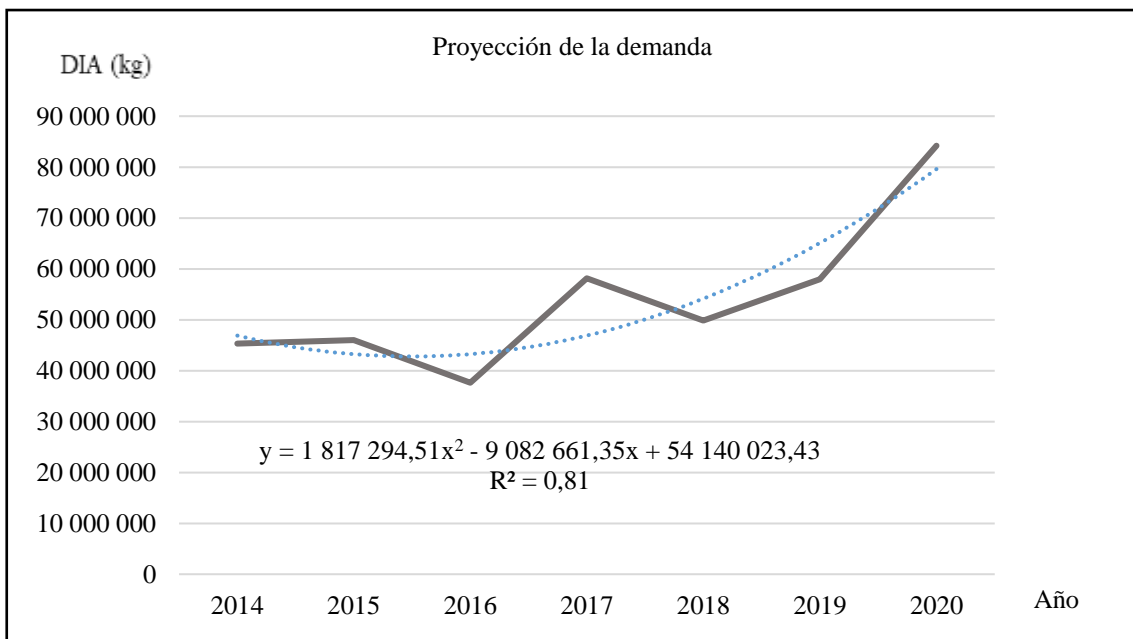


Tabla 2.4

Demanda Interna Aparente proyectada

AÑO	DIA (kg)
2021	97 785 549
2022	119 596 885
2023	145 042 810
2024	174 123 323
2025	206 838 423
2026	243 188 112

Definición del mercado objetivo

Para el análisis del consumidor, tuvimos como referencias los datos estadísticos del APEIM. Nuestro producto está orientado al NSE A y B; y lo pudimos validar con las encuestas, pues se realizaron preguntas en relación con las características de este sector socioeconómico como: el gasto promedio al mes en alimentos, alquiler y mantenimiento de vivienda, combustible y electricidad; si cuenta con servicio doméstico; y el material de piso que predomina en el hogar.

Asimismo, se hizo una segmentación psicográfica por estilos de vida. Esta segmentación se enfocó en el estilo de vida moderno, sofisticado y conservador. Según Arellano, este tipo de consumidores cuando compran un producto se fijan en la calidad más que el precio, prestan atención al contenido nutricional, buscan productos de símbolo social, siguen tendencias, son consumidores de productos saludables y faciliten las tareas del hogar. (Los seis Estilos de Vida de las personas, 2019).

Diseño y aplicación de encuestas

Para el diseño de la encuesta se realizaron 385 personas, ya que se consideró la población (N); Z de 1,96; p de 0, 5; q de 0,5 y d^2 de 0,005. Las preguntas que contestaron las personas de la muestra, se visualizan en el anexo 1.

Las siguientes preguntas se realizaron para separar el NSE A y B del NSE C; y el NSE A del NSE B:

- Al mes, ¿cuánto gasta el promedio en alimentos?
- Al mes, ¿Cuánto gasta en promedio en esparcimiento, diversión, servicios culturales y de enseñanza?

- Al mes, ¿cuánto gasta en promedio en alquiler de vivienda, combustible, electricidad y mantenimiento de vivienda?
- ¿Usted cuenta con servicio doméstico?
- ¿Qué material predomina en el piso de su vivienda?

Para conocer el estilo de vida de los consumidores, se realizaron las siguientes preguntas:

- ¿Cuándo compra un producto, se fija en el contenido nutricional?
- ¿Le gustaría comprar un producto en un empaque biodegradable y abre fácil?
- Cuando compra un producto, ¿qué es lo que tiene en cuenta?
- Cuando tiene una experiencia grata, ¿recomienda un producto?

Para saber la intensidad y la intención de compra de nuestro producto, se realizaron las siguientes preguntas:

- ¿Estaría dispuesto a consumir lentejas?
- ¿Con qué frecuencias compraría lentejas al mes?

Para conocer la aceptación del diseño, presentación, plaza del producto y reconocimiento de los competidores, se realizaron las siguientes preguntas:

- ¿En qué presentación compra lentejas?
- ¿En qué lugar le gustaría encontrar el producto?
- ¿Cómo le gustaría enterarse de nuestro producto?
- ¿En qué distrito reside?
- ¿Qué cantidad de lentejas compraría?
- ¿Qué marcas que venden lentejas conoce?

La aplicación de la encuesta se hizo mediante el despliegue de un enlace a personas que residen en Lima Metropolitana. Este enlace lleva de manera directa a un formulario con las preguntas mencionadas y obtiene las respuestas en tiempo real por cada encuestado.

Resultados de la encuesta

Los resultados de la encuesta fueron las siguientes para segmentar el Nivel Socioeconómico:

Figura 2.3

Gasto promedio de alimentos

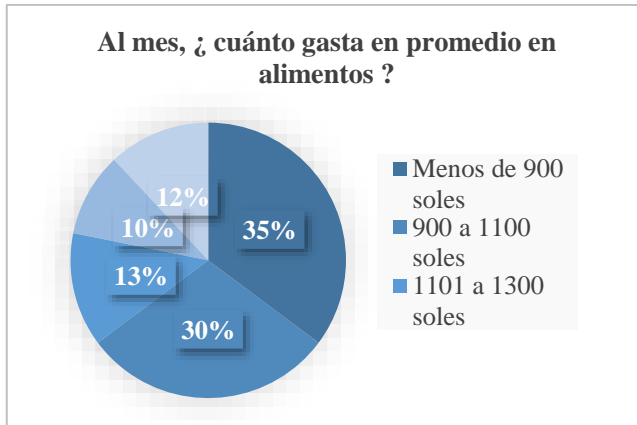


Figura 2.4

Gasto promedio en esparcimiento

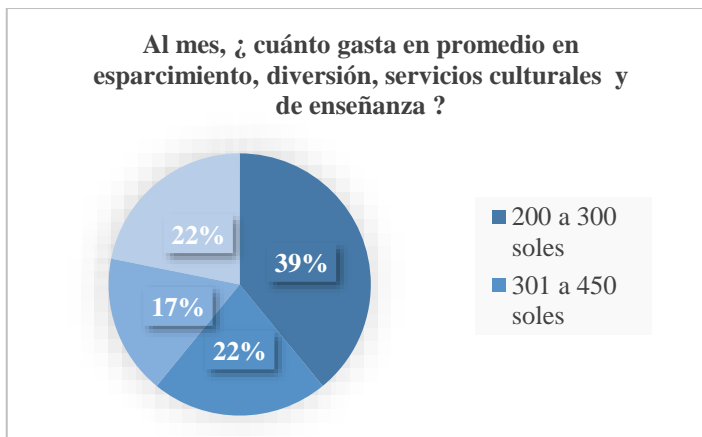


Figura 2.5

Gasto promedio en alquiler de vivienda y servicios

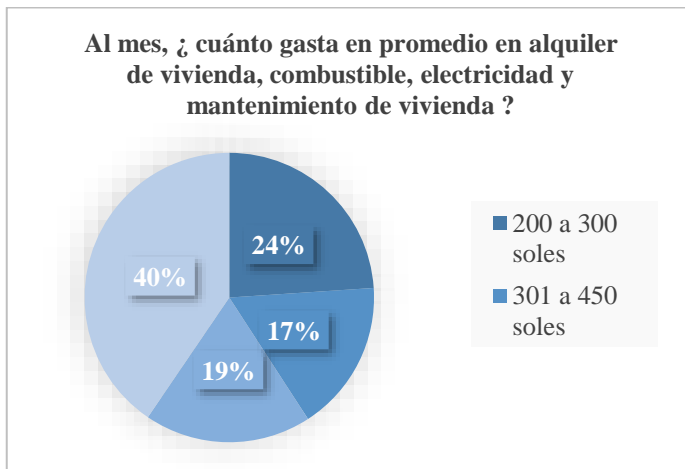


Figura 2.6

Servicio doméstico

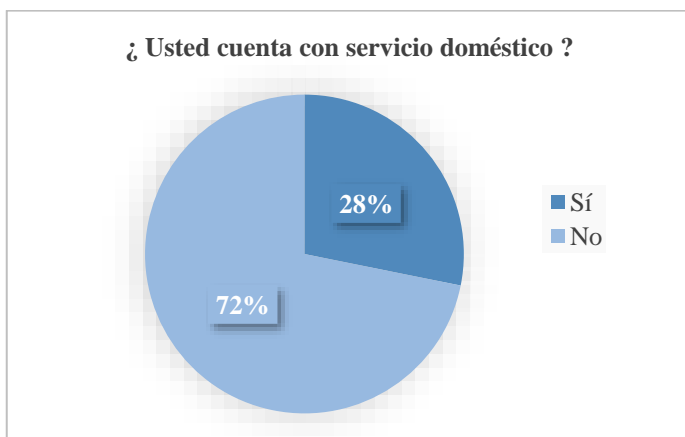
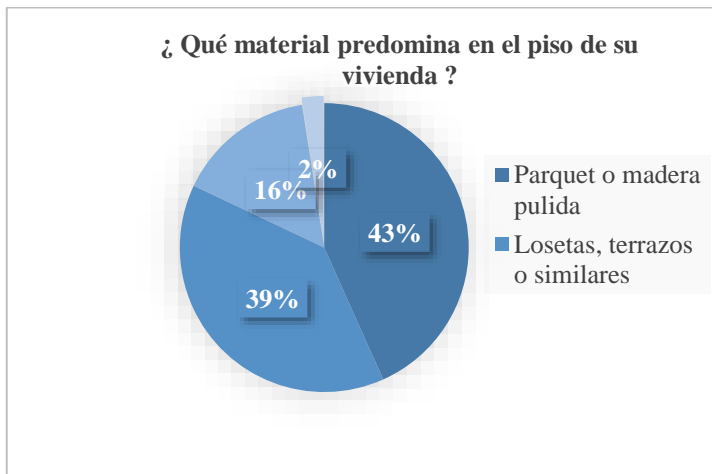


Figura 2.7

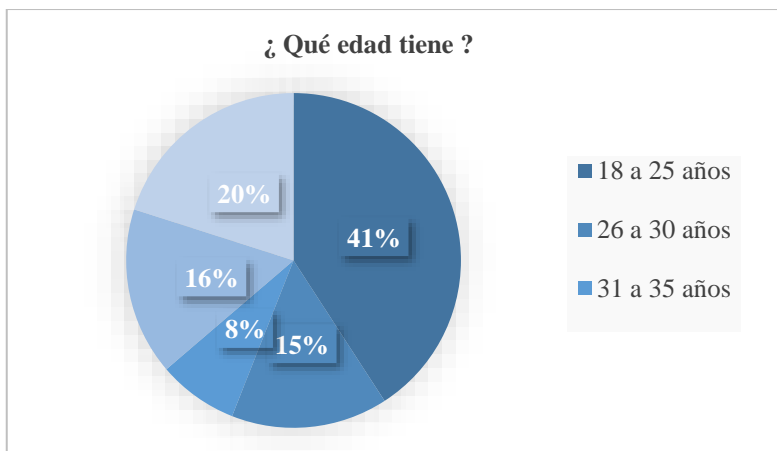
Material predominante en el piso de la vivienda



Para saber sobre las edades de los consumidores se obtuvo las siguientes respuestas:

Figura 2.8

Edades



Para la segmentación por estilo de vida, según nuestra encuesta se obtuvieron los siguientes resultados:

Figura 2.9

Aceptación del producto

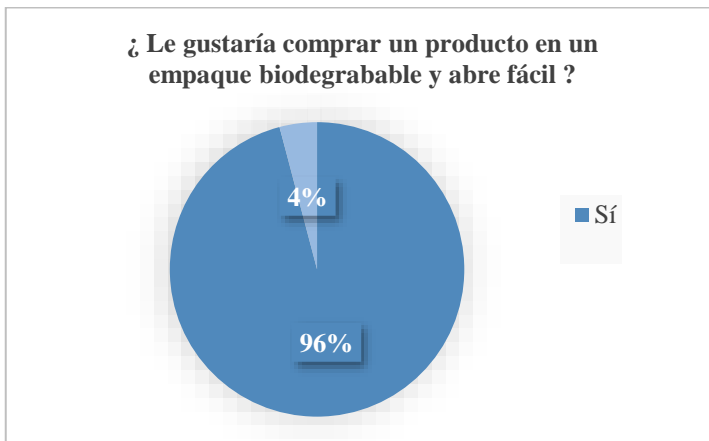


Figura 2.10

Consideraciones del cliente

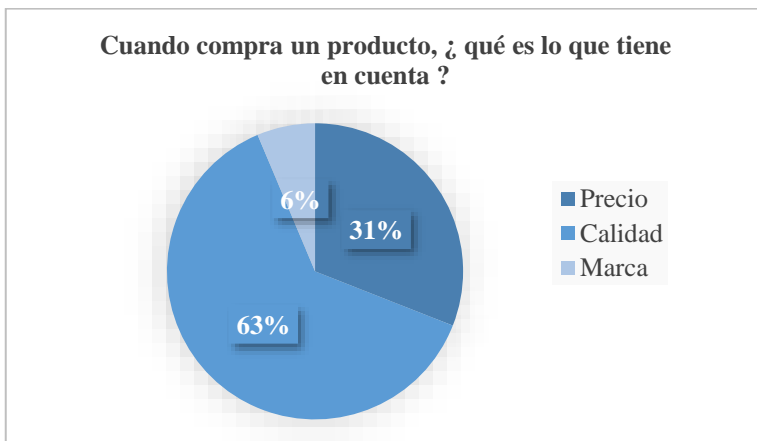


Figura 2.11

Importancia del contenido nutricional

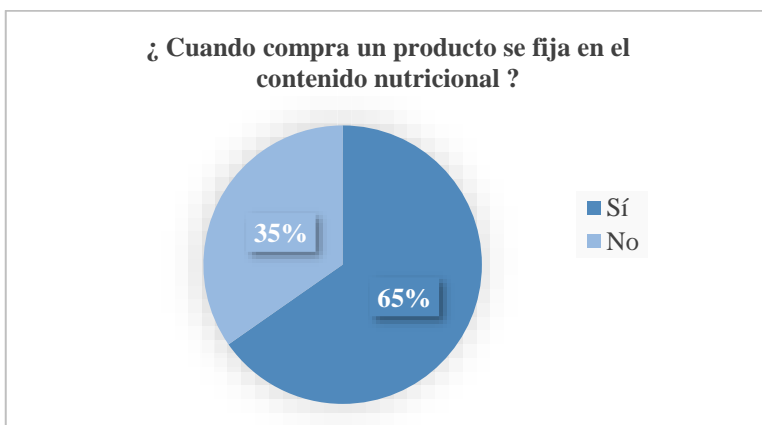


Figura 2.12

Recomendación por parte del cliente

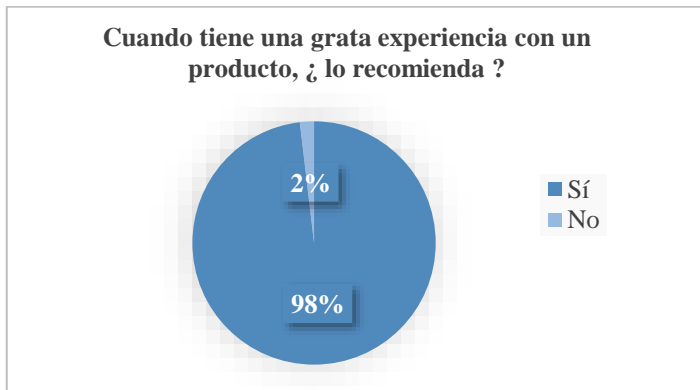
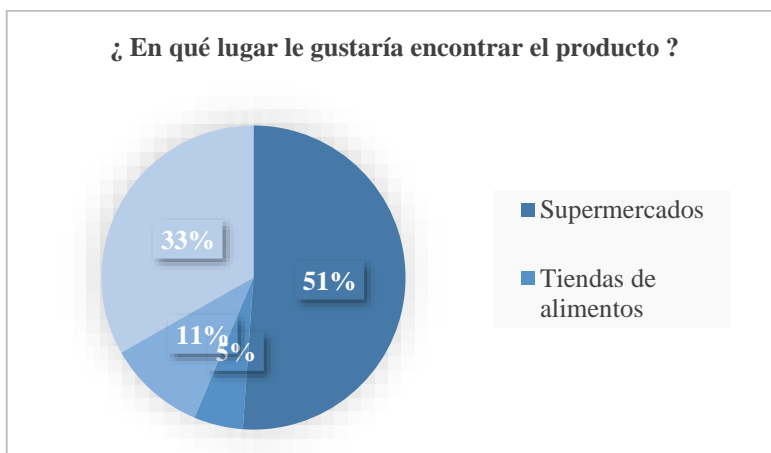


Figura 2.13

Preferencia de canales de distribución



Los resultados para conocer la intensidad e intensidad de compra fueron lo siguiente:

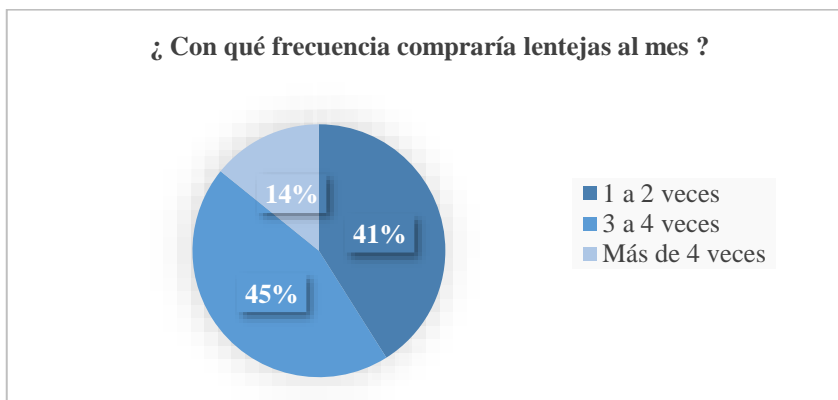
Figura 2.14

Disposición al consumo del producto



Figura 2.15

Frecuencia de compra



Para conocer la aceptación, diseño y plaza del producto se tienen las siguientes respuestas:

Figura 2.16

Publicidad

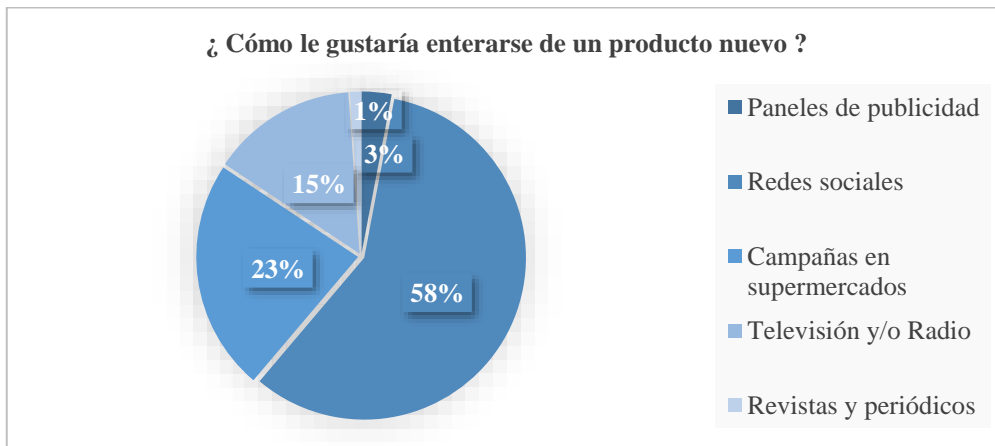


Figura 2.17

Marcas de competidores

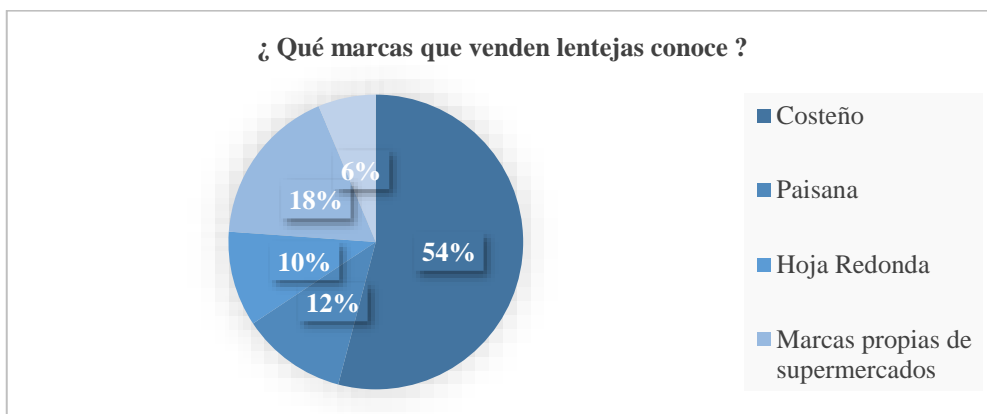


Figura 2.18

Presentación del producto básico

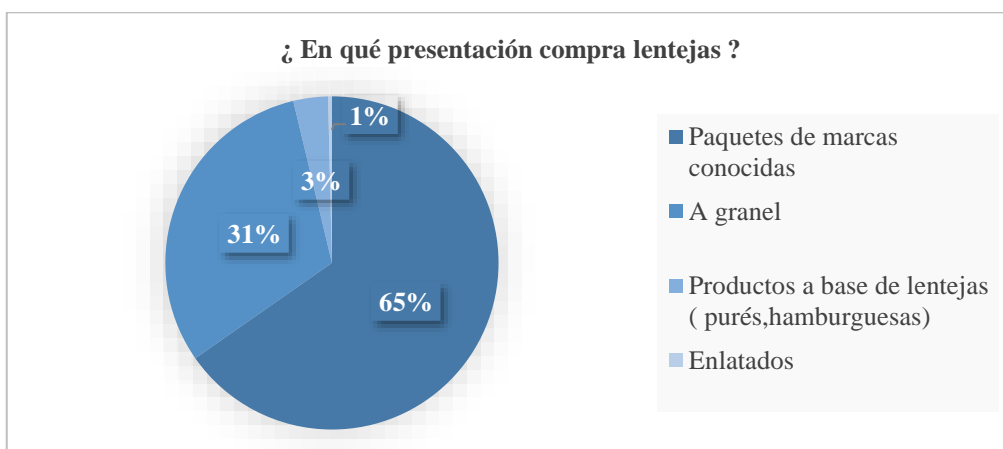


Figura 2.19

Distrito de residencia

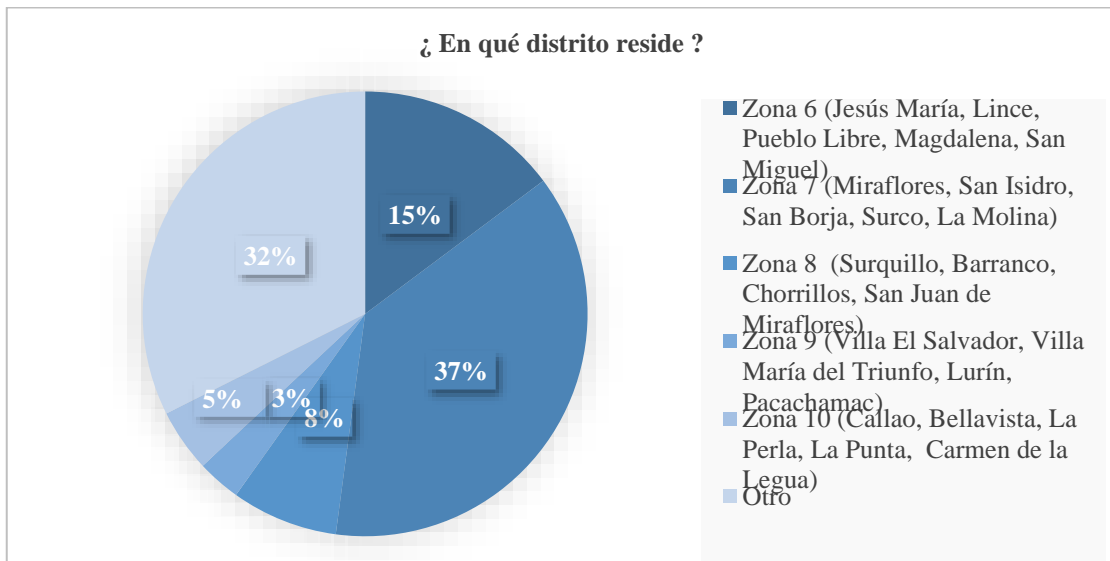
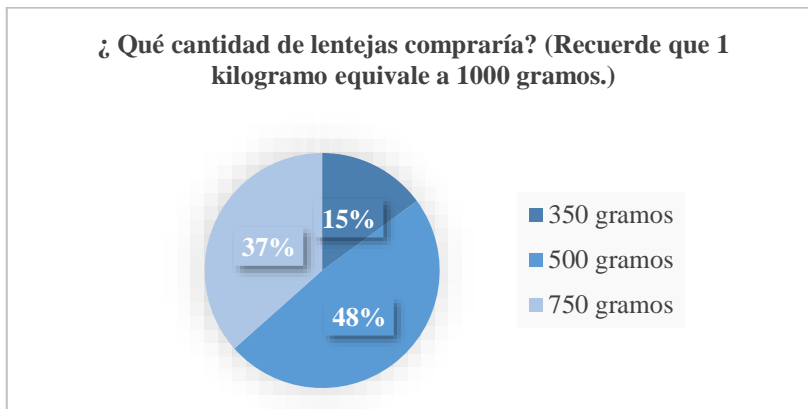


Figura 2.20

Intensidad de compra



Determinación de la demanda del proyecto

De acuerdo con la encuesta, se obtuvieron los siguientes resultados para segmentar el mercado:

- Lima Metropolitana
- Edad: 73,6%
- NSE A y B: 25,81%
- Zonas: 19,86%
- Intensión: 96%
- Intensidad: 86%

Para la captura del mercado, se buscó información en Euromonitor. En esta base de datos se eligió la marca de lentejas con menor participación en el mercado, siendo Hiper Mercados Tottus SA con 0,3%. Sin embargo, se tomó una participación del 5% debido a que las ventas anuales tenían un monto poco alentador para la implementación del proyecto, ya que cuenta con justificaciones técnicas, económicas y sociales; además, de los resultados de la encuesta.

Tabla 2.5

Demanda del proyecto

Año	DIA (kg)	% segmentación	%FC	Demanda Mercado Objetivo (kg)	% Captura del mercado	Demanda del proyecto (kg)
2022	119 596 885	3,77%	82,56%	3 725 409	5%	186 270
2023	145 042 810	3,77%	82,56%	4 518 043	5%	225 902
2024	174 123 323	3,77%	82,56%	5 423 893	5%	271 195
2025	206 838 423	3,77%	82,56%	6 442 959	5%	322 148
2026	243 188 112	3,77%	82,56%	7 575 241	5%	378 762

2.5. Análisis de la oferta

2.5.1. Empresas productoras, importadoras y comercializadoras

El principal proveedor de lentejas para nuestro proyecto será el mercado mayorista de Lima ubicado en Santa Anita, que cuenta con diversos proveedores dentro de las instalaciones. Uno de ellos es Cereales y Menestras Rody, que realiza la distribución y comercialización de menestras, granos secos y cereales.

Perú es un país que importa lentejas en grandes cantidades. Para el primer bimestre de año 2019, el mayor proveedor de este producto en nuestro país fue Canadá que logró colocaciones por US\$ 4 146 000 y, en segundo lugar, Estados Unidos con US\$ 495 000. Las mayores empresas importadoras del rubro en este periodo se ubicaron Frutos y Especias SAC con adquisiciones que representaron el 31% del total, Compañía Berfranz SAC con 23%, Intercompany y Señor de Huanca SAC con 8%, Corporación Lon SAC con 4% y otros con montos menores que juntos representaron un 34% (Ramos, 2019, sección Noticias, párr. 2).

2.5.2. Participación de mercado de los competidores actuales

Existen diversas empresas que ofrecen lentejas envasadas en bolsas de 500 gramos como Costeño, Máxima, Tesoro del Campo, Granos Andinos (Ali Sur), Komilón y supermercados con sus propias marcas: Wong, Metro, Tottus y Bells.

A continuación, presentamos la participación de mercado de los competidores en el mercado nacional:

Figura 2.21

Participación de mercado



Nota. De Euromonitor, 2021 (<https://bit.ly/3egAAOW>)

2.5.3. Competidores potenciales si hubiera

El principal competidor en el mercado es Costeño, pues tiene gran parte de la participación de mercado a nivel nacional y el otro competidor es la venta a granel de lentejas.

Según (Perú Retail, 2014), Costeño Alimentos tiene una participación de mercado de 76,7%, ya que a lo largo de los años, ha comprado grandes empresas. Estas compras les han permitido a la empresa no solo aumentar la participación, sino renovar algunos activos en sus plantas, construir nuevas y abrir más centros de distribución.

Respecto a los planes y proyectos de nuestro principal competidor: Según Mercado & Regiones (2018), Costeño Alimentos cuenta con plantas y almacenes en Arequipa, así como centros de distribución en la sierra sur del Perú. Además,

implementan estrategias para una mayor cobertura con distribuidores locales en Cusco, Madre de Dios, Moquegua y Tacna (párr. 5).

2.6. Definición de la estrategia de comercialización

2.6.1. Políticas de comercialización y distribución

Para las políticas de comercialización y distribución se aplicará lo siguiente:

1. Realizar contratos de venta con sus clientes a mediano y largo plazo y contar con el suministro oportuno de la materia prima suministrada por los proveedores para cumplir con los requerimientos de los clientes.
2. Garantizar a los clientes la entrega oportuna de los productos, cumpliendo con las especificaciones y requerimientos de calidad acordados con el cliente respetando los acuerdos de precios.
3. Establecer un lote mínimo de venta de acuerdo con el volumen de ventas de la empresa y realizar la entrega en el establecimiento que el cliente disponga.
4. Establecer un sistema de producción por pronóstico; por tanto, es importante contar con una máxima eficiencia sobre nuestros procesos para ejecutar el procedimiento con anticipación.
5. Se tendrá como lineamiento tener un costo total logístico óptimo, teniendo en cuenta los niveles de inventario, la distancia de transporte, el costo de almacenamiento, el costo de entrega y el costo de falta de existencias.

2.6.2. Publicidad y promoción

- Definir el mercado para ofrecer el producto; además de contar con estrategias de campañas publicitarias directas con el cliente en los puntos de venta como los supermercados, con el fin de mejorar la imagen de la marca y el nivel de servicio.
- Fijar los objetivos promocionales y medir la eficacia de las campañas para conocer la aceptación de la marca. Además, elaborar y distribuir publicaciones en los medios de comunicación permanentes.
- Ofrecer al consumidor un incentivo de compra como ofertas, cupones, regalos, descuentos, sorteos o muestras gratis para obtener un incremento puntual de las ventas y fidelización del cliente.

2.6.3. Análisis de precios

Tendencia histórica de los precios

Según el informe de Veritrade, se ha obtenido la evolución del precio del kilogramo de lentejas de los años 2016, 2017 y 2018. Existe una caída del precio con el paso del tiempo tal cual como se muestra en las figuras 2.9 y 2.10.

Figura 2.22

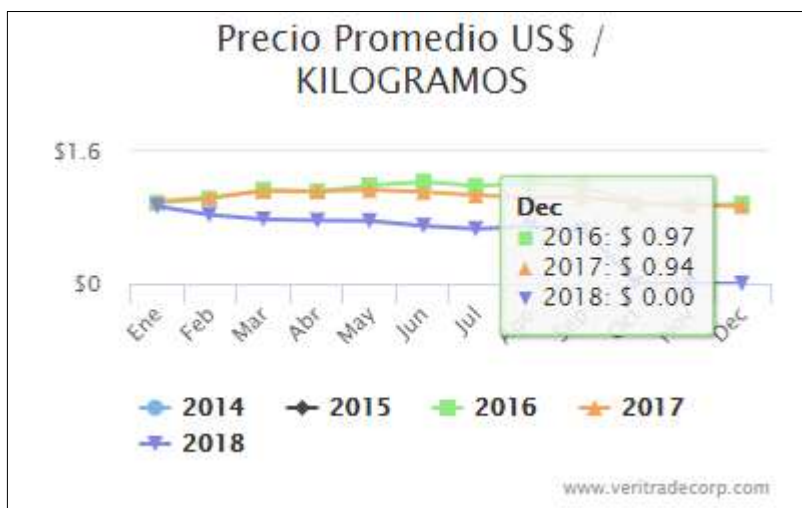
Precio promedio del kilogramo de lentejas en el mes de enero



Nota. De Veritrade, 2022 (<https://bit.ly/3CQI8S5>)

Figura 2.23

Precio promedio del kilogramo de lentejas en diciembre



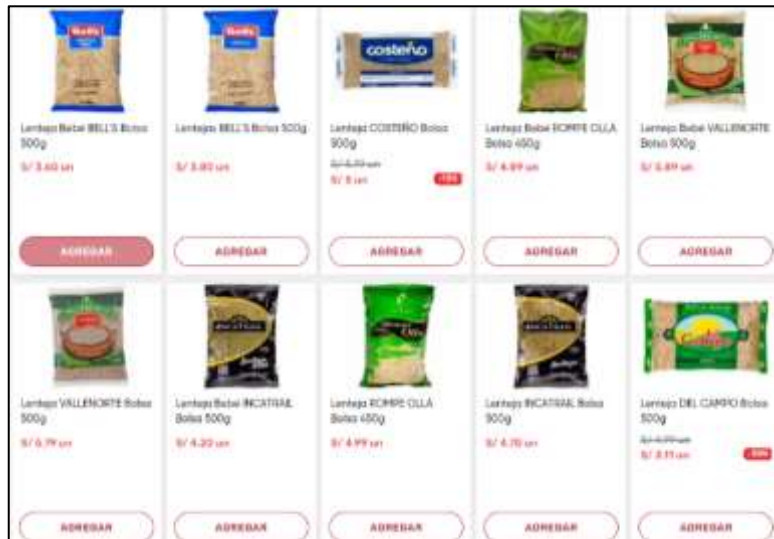
Nota. De Veritrade, 2022 (<https://bit.ly/3CQI8S5>)

Precios actuales

Para el precio actual, se tiene una base de precios de supermercados como Plaza Veá, Tottus, Wong y el Mercado Mayorista de Santa Anita.

Figura 2.24

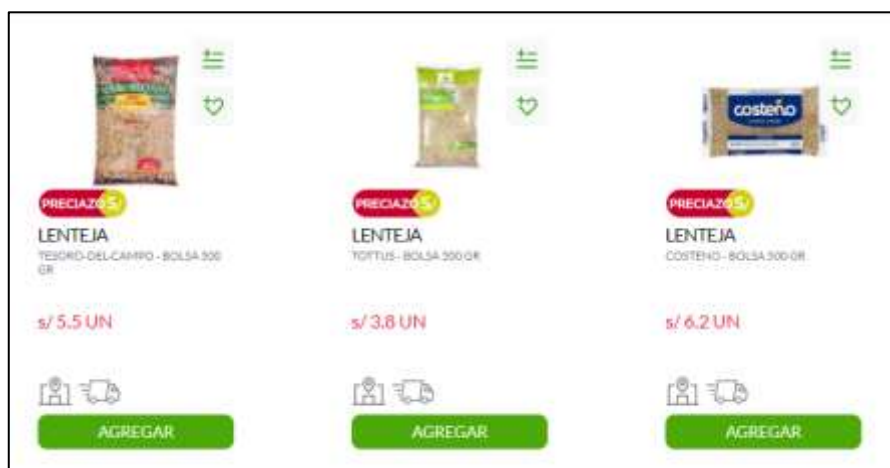
Precio referencial de lentejas en supermercado Plaza Veá



Nota. Para hallar el precio promedio en kilogramos se multiplica por su respectivo factor de corrección. De Plaza Veá, 2022 (<https://bit.ly/3EoWIKI>)

Figura 2.25

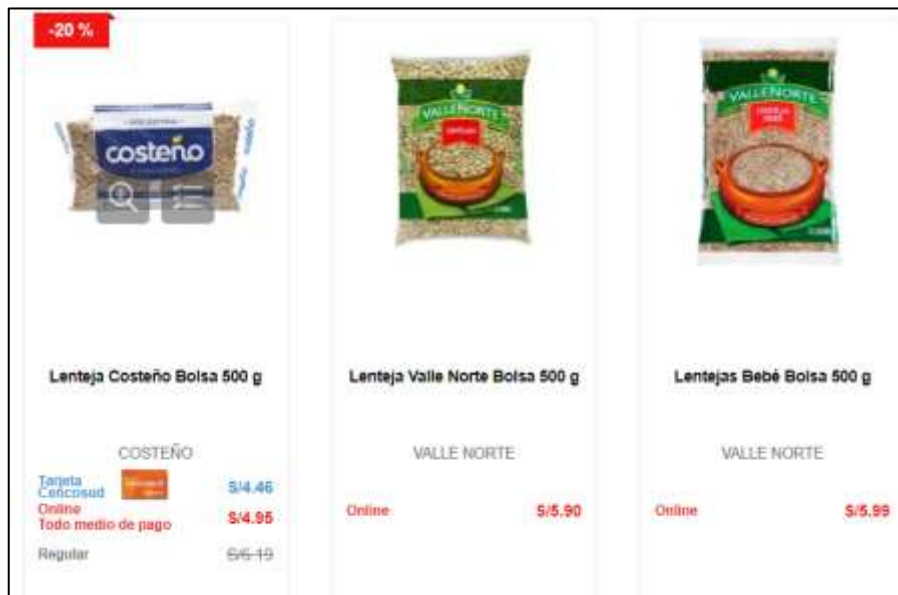
Precio referencial de lentejas en supermercado Tottus



Nota. Para hallar el precio promedio en kilogramos se multiplica por su respectivo factor de corrección. De Tottus, 2022 (<https://bit.ly/3Eqrjyl>)

Figura 2.26

Precio referencial de lentejas en supermercado Wong



Nota. Para hallar el precio promedio en kilogramos se multiplica por su respectivo factor de corrección. De Wong, 2022 (<https://www.wong.pe/abarrotes/lentejas>)

Figura 2.27

Precio de lentejas en Mercado Mayorista de Santa Anita



Nota. De MINAGRI, 2022 (<https://agrochatea.minagri.gob.pe/>)

Con la información de los precios, se saca un promedio de precio de venta por establecimiento. En el caso del Mercado Mayorista de Santa Anita se tomará el valor de la figura mostrada anteriormente con fecha respectiva al 10 de marzo del presente año.

- Plaza Vea: S/ 10 por kilogramo de lentejas en promedio

- Tottus: S/ 11,5 por kilogramo de lentejas en promedio
- Wong: S/ 12 por kilogramo de lentejas en promedio
- Mercado Mayorista de Santa Anita: S/ 7,75 por kilogramo de lentejas en promedio

Estrategia de precio

La estrategia de comercialización que se aplicará en el proyecto es de diferenciación, ya que el artículo de Chirinos y Rosado (2016) señala: “la estrategia genérica de diferenciación se caracteriza por ofrecer a los clientes productos con valor superior en cuanto al diseño, funcionalidad y servicio” (párr. 3). El producto que se presentará al mercado contará con atributos como empaque biodegradable, reciclable y abre fácil para la mayor conservación del producto. Además de ofrecer un servicio post venta, valor social para el cuidado del medio ambiente y reducción del consumo de bolsas plásticas.

Con la data recopilada estableceremos una estrategia de precios orientada a las ventas, con el fin de mantener un porcentaje de la participación en el mercado o en maximizar las ventas en unidades físicas o en dinero.

CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE PLANTA

3.1. Identificación y análisis detallado de los factores de localización

Para la macro localización del proyecto, elegimos los siguientes factores:

- **Materia prima**

La materia es un elemento básico en el proceso productivo, ya que pasará a ser transformada por diversos procesos para obtener el producto final. Nuestro proyecto está orientado al envasado de lentejas; por tanto, es importante conocer las hectáreas de siembra y cosecha, las regiones donde se producen y el rendimiento de la producción por hectárea.

- **Facilidades de recepción de proveedores**

El factor de recepción hace referencia al tiempo de entrega y reabastecimiento de la materia prima e insumos. Este factor es importante para tener en cuenta el tiempo de producción, el tiempo de respuesta y entrega de los pedidos, con el fin de mantener un nivel de servicio óptimo. Asimismo, contar con el servicio post venta de las máquinas y equipos frente a fallas en un tiempo mínimo para no atrasar la producción.

- **Condiciones económicas, sociales y culturales**

El factor de condiciones económicas, sociales y culturales se enfoca en conocer las costumbres y comportamientos de los consumidores, el nivel de educación, estilos de vida y las condiciones económicas conociendo la población económicamente activa y el sueldo promedio mensual por departamento.

- **Puntos de venta**

El factor de punto de ventas permite conocer los lugares físicos en dónde se va a ofrecer el producto y que, al mismo tiempo, permita al cliente adquirir el producto sin problemas. Además, el punto de venta permite tomar las decisiones acerca de los canales de distribución y la localización de los centros de distribución para cumplir con los tiempos de entrega.

- **Costo de transporte**

El factor costo de transporte permite calcular todo el costo logístico en transporte y cómo se puede controlar este costo respecto a las ventas de la empresa, para

nuestro proyecto el gasto principal de transporte es el flete en el caso de las rutas largas.

Para la micro localización del proyecto, elegimos los siguientes factores:

- **Costos**

Los costos de alquiler y terrenos son un factor clave para la ubicación de la planta, ya que a largo plazo o de acuerdo con la duración del proyecto es un costo fijo de gran monto que no va en relación a la cantidad vendida del producto; y en los que se incurrirá cada ciclo productivo. Nuestro proyecto busca ser sustentable en el tiempo; por lo tanto, es importante conocer los precios por metro cuadrada en los distritos donde se pondrá la planta de producción y que este terreno deje la posibilidad de un aumento a futuro, sin incurrir en gastos que salgan del presupuesto.

- **Ordenanzas Municipales**

El factor de ordenanzas municipales hace referencia a temas legales sobre la posibilidad de poner en marcha el proyecto en la zona estando en coordinación con las autoridades locales. Este factor es importante, ya que sin estos servicios no se puede operar, así se tengan todos los demás factores que favorezcan al proyecto. Debido a que existen diferentes tipos de distritos de carácter residencial o industrial, cada una con distintas restricciones como el ruido, el movimiento de vehículos de carga, entre otros.

- **Nivel de entrega de servicio**

El factor de nivel de entrega de servicio hace referencia a los servicios que brinda el ubicar la planta en los distintos distritos, teniendo en cuenta el nivel de seguridad, los servicios brindados como electricidad, agua, desagüe y recolección de desechos. Este factor es importante, ya que el proyecto tiene un enfoque sustentable que se basa en la reducción de residuos y aprovechamiento máximo de recursos.

- **Vías de acceso**

El factor de vías de acceso hace referencia a la accesibilidad hacia avenidas principales, la cantidad de rutas disponibles para equipos de transporte de carga, accesibilidad a carreteras y facilidad del equipo de transporte para llegar a la planta y zonas de distribución del producto final. Este factor es importante, pues

se deben buscar las rutas mínimas para llegar a los clientes con el fin de reducir el tiempo de entrega y los costos.

3.2. Identificación y descripción de las alternativas de localización

Para el análisis de alternativas de Macro localización, se consideraron los departamentos de Cajamarca, La Libertad y Lima por los siguientes factores:

- **Materia prima**

- Cajamarca: Según el Ministerio de Agricultura, para el 2017 la producción de lentejas fue aproximadamente de 270 000 toneladas, de las cuales el 13% pertenecen al departamento de Cajamarca. La aceptación de las lentejas es por las características agronómicas favorables y la adaptación a suelos con baja fertilidad. Se cuenta con diversos proveedores que producen lentejas, ya que más de 300 agricultores están vinculados a la cadena de cosecha y hasta la fecha hay aproximadamente 800 productores. Además, el rendimiento de cosecha es de 400 a 1 200 kilogramos por hectárea. La superficie promedio de lenteja por agricultor es de 0,5 a 4 hectáreas y las zonas de producción son Cosachi, Sitacocha, Valle de Condebamba, Quebrada Honda y Cauday (Minagri, 2017).
- La Libertad: Según el Gobierno Regional de La Libertad, este departamento es líder en ocho productos agrícolas. La lenteja tiene una participación de producción del 13% a nivel nacional. El informe del Gobierno Regional indica que para el año 2019, la superficie de siembra y cosecha fue de 1 669 hectáreas; el rendimiento fue de 1 043,82 kg/ha, la producción fue de 1 742,14 toneladas y el precio chacra es de 2,86 S/kg (Sección: Estadísticas Agropecuarias, 2020).
- Lima: el departamento de Lima no siembra ni cosecha lentejas debido a las condiciones climáticas que se necesita para la producción. Sin embargo, cuenta con diversos proveedores de diferentes departamentos del Perú y del exterior. El proveedor más cercano con el que se contará será el Mercado Mayorista de Lima. Por tanto, se ha tomado en cuenta el valor histórico de la venta para determinar el proveedor, así como la calidad del producto. Se cuenta con la siguiente información del reporte de recepción de lentejas recuperado de la página web del Mercado Mayorista de Santa Anita.

- **Facilidades de recepción de proveedores:**

- Cajamarca: Tomando como punto de referencia la capital del Perú (Lima), Cajamarca se encuentra 859,6 km, equivalente a un viaje de 14 horas 22 minutos tomando la Carretera Panamericana Norte. Si bien la materia prima se encuentra en Cajamarca, se debe tener en cuenta a los demás proveedores con ubicación en Lima como el proveedor de bolsas biodegradables, la disponibilidad de los proveedores de los equipos para los mantenimientos y requerimientos frente a fallas.
- La Libertad: Tomando como punto de referencia la capital del Perú (Lima), La Libertad se encuentra a 599,9 km, equivalente a 10 horas 32 minutos tomando la Carretera Panamericana Norte. Si bien la materia prima se encuentra en Cajamarca, se debe tener en cuenta a los demás proveedores con ubicación en Lima como el proveedor de bolsas biodegradables, la disponibilidad de los proveedores de los equipos para los mantenimientos y requerimientos frente a fallas.
- Lima: Respecto a este caso, se tendrá que tomar la distancia del centro de producción, la disposición del proveedor para realizar la entrega del pedido y el tiempo de reabastecimiento.

- **Condiciones económicas, sociales y culturales**

- Cajamarca: Según la Asociación Peruana de Empresas de Inteligencia de Mercados (2018), el 5,8% de la población urbana en Cajamarca pertenecen al NSE A y B. La población en edad de trabajar empieza desde los 14 años, el 17,9% de la población hizo estudios superiores y el 67% realizó estudios de primaria y secundaria. La población urbana está conformada por trabajadores mineros, ganaderos, agricultores, militares, médicos, enfermeras, empleados públicos en actividad y jubilados del sector educación. El ingreso promedio mensual mayor en Cajamarca fue de \$ 405 y solo al 43% le alcanza el dinero justo sin dificultades. Además, el estilo de vida es tranquilo, la mayor parte de la población despierta temprano para trabajar en el campo, minería o con los mayores productores en lácteos y madera, no hay avance.
- La Libertad: Según la Asociación Peruana de Empresas de Inteligencia de Mercados (2018), el 10,7% de la población urbana en La Libertad pertenecen al NSE A y B; la población urbana es de 78,9% del total de la población de

dicho departamento. Según el informe del Banco Central de Reserva, el ingreso promedio en sueldos es de 1256 soles. El 15,7 % tiene estudios superiores pertenecientes a la Población Económicamente Activa. La mayor parte de la población está conformada por jóvenes hasta los 29 años. De acuerdo con el estudio de Arellano Marketing, el porcentaje que de los estilos de vida el 19% es moderno, el 27% conservadores y el 7% sofisticados.

- Lima: Según la Asociación Peruana de Empresas de Inteligencia de Mercados (2018), el NSE A y B es de 27, 9% y el estilo de vida de los modernos, sofisticados y conservadores equivale al 50%; el 25,7% tiene educación superior, el 49% de dicho sector socioeconómico gasta en alimentos y el 67% cuenta con tarjetas de crédito y el sueldo promedio mensual en Lima es de S/ 1 864.

- **Puntos de venta.**

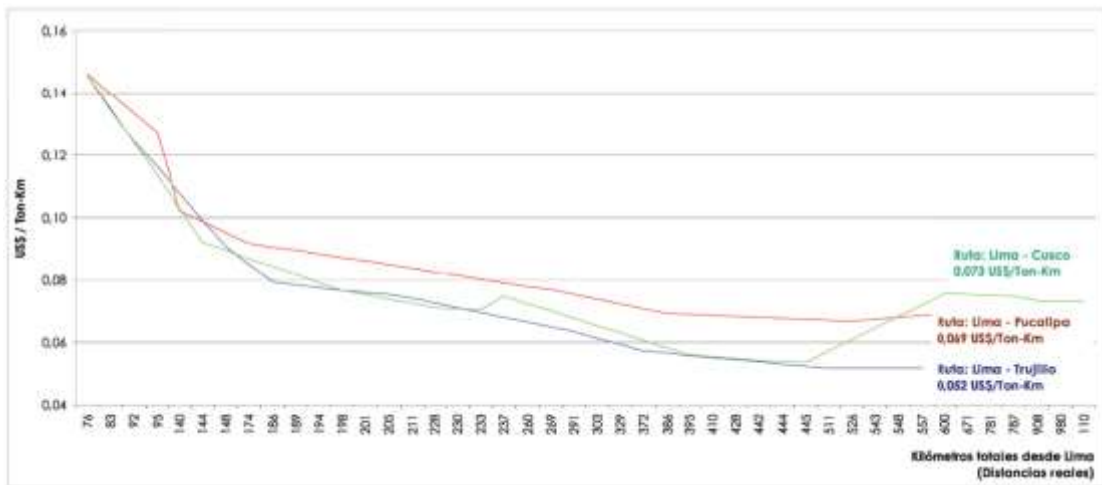
- Cajamarca: la ciudad de Cajamarca cuenta con tres centros comerciales: El Quinde Shopping Plaza que cuenta con Hipermercados Metro, Open Plaza con el supermercado Tottus y el Real Plaza con el supermercado Plaza Vea. Además, cuenta con tiendas especializadas en productos saludables como la Granja Porcon.
- La Libertad: La ciudad de Trujillo cuenta con tres Hipermercado Metro (Metro Pizarro, Metro Las Quintanas y Metro Óvalo Papal), tres supermercados Plaza Vea (Plaza Vea Centro, Plaza Vea Mansiche y Plaza Vea Mansiche), dos supermercados Wong (Wong Larco y Wong California), dos supermercados Tottus (Tottus Trujillo 1 y 2), un Makro Trujillo y Alicorp Planta Nicovita.
- Lima: Según Gestión, la ciudad de Lima concentra el 74,75% de supermercados. De acuerdo con las zonas 6,7,8 y 10 se cuenta con más de sesenta supermercados entre Wong, Metro, Tottus, Vivanda y Plaza Vea.

- **Costo de transporte**

- Cajamarca: Según el reporte del Mincetur, el costo de la ruta Lima – Cajamarca es 0,060 dólares por ton-km
- La libertad: Según el reporte del Mincetur, el costo de la ruta Lima – Trujillo es 0,052 dólares por ton-km.

Figura 3.1

Reporte de precio por tonelada



Nota. De Mincetur, 2019 (<https://bit.ly/3McV1sp>)

- Lima: Para el mercado de Lima no se contará con un costo de flete, ya que la distancia entre el Mercado Mayorista de Santa Anita y el centro de producción no es relevante, la materia prima que se comprará del proveedor incluye el costo de transporte. El precio de venta en el Mercado mayorista de Santa Anita al 6 de marzo de 2022 es de S/7,75 por kg.

Figura 3.2

Precio de lentejas en Mercado Mayorista de Santa Anita



Nota. De MINAGRI, 2022 (<https://agrochatea.minagri.gob.pe/>)

Para el análisis de alternativas de Micro localización se consideraron los distritos de Ate, Santa Anita y Cercado de Lima por los siguientes factores:

- **Costos**

- Ate: Dentro de los costos de inmueble validamos el costo del terreno y el costo de alquiler. Según Urbania, el costo promedio por metro cuadrado en el Distrito de Ate asciende a 1208 dólares. Según datos de la Municipalidad Distrital de Ate, los pagos de impuesto predial vienen siendo trimestral y dependiendo del valor del domicilio. Si tenemos en cuenta únicamente el tamaño del terreno, aproximadamente de 300 metros cuadrados, el pago de impuesto predial ascendería a un monto de S/ 10 990,80 trimestral (tipo de cambio 1 dólar equivale a S/ 3,70).
- Santa Anita: Según datos de la Municipalidad Distrital de Santa Anita, los pagos de impuesto predial vienen siendo trimestral y dependiendo del valor del domicilio. Si se tiene en cuenta únicamente el tamaño del terreno, aproximadamente de 284 metros cuadrados, el pago de impuesto predial ascendería a un monto de S/ 12 053,43 trimestral (tipo de cambio 1 dólar equivale a S/ 3,70).
- Cercado de Lima: Según Urbania, el costo promedio por metro cuadrado en el Distrito de Cercado de Lima asciende a \$ 1 546. Según datos de la Municipalidad Distrital de Cercado de Lima, los pagos de impuesto predial vienen siendo trimestral y dependiendo del valor del domicilio. Si tenemos en cuenta únicamente el tamaño del terreno, aproximadamente de 300 metros cuadrados, el pago de impuesto predial ascendería a un monto de S/ 14 45,1 trimestral (tipo de cambio 1 dólar equivale a S/ 3,70).

- **Ordenanzas municipales:**

- Ate: Con respecto al distrito de Ate, se debe tener en cuenta documentación municipal tal como: formato de licencia de funcionamiento, formato de anuncio de publicidad exterior, formulario para la declaración jurada de condiciones de seguridad, formularios para la Declaración Jurada de Solicitud de Instalación de Anuncios y Publicidad Exterior y el Formulario para la Declaración Jurada de Solicitud de Espectáculos Públicos no Deportivos. Además, se deben cumplir con todo lo estipulado en las normas, ordenanzas y decretos supremos para el área legal como el marco de licencia de funcionamiento. Finalmente, se debe evaluar el espacio disponible en las zonas que son de uso exclusivo para la puesta en marcha de plantas industriales y los

procedimientos como Inspección de Seguridad (Defensa Civil), Estado de Trámite de Licencia de Funcionamiento, Flujograma de los Procedimientos de Licencia de Funcionamiento.

- Santa Anita: Con respecto al distrito de Santa Anita, se debe tener en cuenta documentación municipal tal como: declaración jurada de condiciones básicas de seguridad, licencia de funcionamiento, formulario para la declaración jurada de condiciones de seguridad y los procedimientos para solicitar la licencia de funcionamiento. Además, se debe cumplir con todo lo estipulado en las normas, ordenanzas y decretos supremos. Finalmente se ha de evaluar el espacio disponible en las zonas que son de uso exclusivo para la puesta en marcha de plantas industriales.
- Cercado de Lima: Con respecto al distrito de Cercado de Lima, se debe tener en cuenta documentación municipal tal como: formato de licencia de funcionamiento, formato de anuncio de publicidad exterior, formulario para la declaración jurada de condiciones de seguridad. Además, se debe cumplir con todo lo estipulado en las normas, ordenanzas y decretos supremos. Finalmente, se debe evaluar el espacio disponible en las zonas que son de uso exclusivo para la puesta en marcha de plantas industriales.
- **Nivel de entrega de servicios:**
 - Ate: dentro del nivel de entrega de servicio del distrito de Ate se tendrá en cuenta la seguridad del distrito, el suministro de servicios tales como electricidad agua y desagüe; y servicio de residuos y desechos. Con respecto a la seguridad, según el Instituto Nacional de Estadística e Informática (2018), Ate tiene un 38,7% de población que ha sufrido actos delincuenciales, siendo el de mayor porcentaje. Con respecto a la información de servicios de electricidad, agua, desagüe y recolección de desechos, se sabe que la municipalidad distrital brinda y asegura el uso óptimo de esos servicios.
 - Santa Anita: dentro del nivel de entrega de servicio del distrito de Santa Anita se tendrá en cuenta la seguridad del distrito, el suministro de servicios tales como electricidad agua y desagüe; y servicio de residuos y desechos. Con respecto a la seguridad, Instituto Nacional de Estadística e Informática (2018), Ate tiene un 18.1% de población que ha sufrido actos delincuenciales, siendo este uno de los que tiene el menor porcentaje. Con respecto a la información

de servicios de electricidad, agua, desagüe y recolección de desechos, se sabe que la municipalidad distrital brinda y asegura el uso óptimo de esos servicios.

- Cercado de Lima: dentro del nivel de entrega de servicio del distrito de Cercado de Lima se tendrá en cuenta la seguridad del distrito, el suministro de servicios tales como electricidad agua y desagüe; y servicio de residuos y desechos. Con respecto a la seguridad, Instituto Nacional de Estadística e Informática (2018), Cercado de Lima tiene un 31,6% de población que ha sufrido actos delincuenciales. Con respecto a la información de servicios de electricidad, agua, desagüe y recolección de desechos, se sabe que la municipalidad distrital brinda y asegura el uso óptimo de esos servicios.

- **Vías de acceso:**

- Ate: Con respecto al distrito de Ate hemos considerado que este cuenta con variedad de calles asfaltadas disponibles para el transporte de materiales en vehículos pesados, cuenta también con acceso a avenidas como Javier Prado y con la carretera Panamericana, además este distrito delimita con gran cantidad de distritos a los cuales el producto se encuentra más enfocado. Por todo lo dicho, se convierte en un sitio bastante atractivo para este factor.
- Santa Anita: Con respecto al distrito de Santa Anita hemos considerado que al igual que Ate, cuenta con variedad de calles asfaltadas disponibles para el transporte de materiales en vehículos pesados, cuenta también con acceso a avenidas como Javier Prado y relativamente cerca de la carretera Panamericana. En este distrito, se encuentra el Mercado Mayorista que se ha analizado como una gran opción para ser proveedor; sin embargo, este distrito delimita con pocos distritos a los cuales el producto se encuentra más enfocado.
- Cercado de Lima: Con respecto al distrito de Cercado de Lima, hemos considerado que cuenta con variedad de calles asfaltadas disponibles para el transporte de materiales. Además, existen zonas de alto nivel en industrias que hace posible el transporte de carga y delimita con algunos puntos de venta.

3.3. Evaluación y selección de localización

3.3.1. Evaluación y selección de la macro localización

A continuación, se presenta la tabla de enfrentamiento de los factores de macro localización:

Tabla 3.1*Tabla de enfrentamiento de factores de macro localización*

Factor	Materia prima	Facilidades de recepción de proveedores	Condiciones económicas, sociales y culturales	Puntos de venta	Costo de transporte	Total	Peso Relativo
Materia prima	X	0	1	1	1	3	23%
Facilidades de recepción de proveedores	1	X	1	1	1	4	31%
Condiciones económicas, sociales y culturales	1	1	X	1	1	4	31%
Puntos de venta	0	0	0	X	1	1	8%
Costo de transporte	0	0	0	1	X	1	8%
Total						13	100%

Nota. Se tomó una valoración de 1 si es igual o mayor competente y 0 si no es competente

El valor asignado a cada departamento con respecto a los factores va de una escala del 1 al 10 donde 1 es no se desempeña correctamente y 10 es se desempeña de la mejor forma.

Tabla 3.2*Ranking de factores de macro localización*

Factor	Valoración	Lima		Cajamarca		La Libertad	
		C	P	C	P	C	P
Materia prima	23%	6	1,38	8	1,84	10	2,31
Facilidades de recepción de proveedores	31%	10	3,07	6	1,84	8	2,46
Condiciones económicas, sociales y culturales	31%	10	3,07	4	1,23	6	1,85
Puntos de venta	8%	8	0,61	4	0,31	6	0,46
Costo de transporte	8%	8	0,61	2	0,15	4	0,31
Total puntaje			8,78		5,38		7,38

De acuerdo con el análisis de ranking de factores, el departamento elegido con mayor puntuación es Lima con 8,77, pues los factores de macro localización dan mayor beneficio al proyecto en dicho departamento.

3.3.2. Evaluación y selección de la micro localización

A continuación, se presenta la tabla de enfrentamiento de los factores de macro localización:

Tabla 3.3

Tabla de enfrentamiento de factores de micro localización

Factor	Costos	Permisos Municipales	Nivel de entrega de servicio	Vías de acceso	Total	Peso Relativo
Costos	X	1	1	1	3	38%
Ordenanzas municipales	1	X	1	1	3	38%
Nivel de entrega de servicio	0	0	X	1	1	13%
Vías de acceso	0	0	1	X	1	13%
Total					8	100%

Nota. Se tomó una valoración de 1 si es igual o mayor competente y 0 si no es competente

El valor asignado a cada distrito con respecto a los factores va de una escala del 1 al 10 donde 1 es no se desempeña correctamente y 10 es se desempeña de la mejor forma.

Tabla 3.4

Ranking de factores de micro localización

Factor	Valoración	Ate Vitarte		Santa Anita		Cercado de Lima	
		C	P	C	P	C	P
Costos	38%	6	2,28	6	2,28	4	1,52
Ordenanzas Municipales	38%	6	2,28	6	2,28	6	2,28
Nivel de entrega de servicio	13%	2	0,26	8	1,04	4	0,52
Vías de acceso	13%	10	1,30	8	1,04	6	0,78
Total puntaje			6,12		6,64		5,10

De acuerdo con el análisis de ranking de factores, el departamento elegido con mayor puntuación es Santa Anita con 6,640, pues los factores de micro localización dan mayor beneficio al proyecto en dicho distrito.

Por lo tanto, la planta de envasado de lentejas será en el departamento de Lima, específicamente en el distrito de Santa Anita.

CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA

4.1 Relación tamaño-mercado

Para hallar el tamaño-mercado recurrimos a la tabla 2.2 que nos muestra la proyección de la demanda del proyecto. Tomaremos como tamaño-mercado el último año de la proyección, el año 2026.

Tabla 4.1

Tamaño-mercado

Año	Demanda (kg)	Demanda (Cajas máster)
2022	186 270	12 419
2023	225 902	15 061
2024	271 195	18 080
2025	322 148	21 477
2026	378 762	25 251

4.2 Relación tamaño-recursos productivos

Para hallar el tamaño-recursos productivos procedemos a nuestra tabla 2.2 y utilizamos la data de producción e importación.

Tabla 4.2

Disponibilidad de materia prima

Año	Producción (kg)	Importación (kg)	Disponibilidad de materia prima (kg)
2014	3 288 000	42 037 700	45 325 700
2015	2 973 000	43 023 595	45 996 595
2016	2 316 000	35 309 200	37 625 200
2017	2 539 000	55 596 300	58 135 300
2018	2 519 000	47 334 577	49 853 577
2019	2 450 000	55 500 152	57 950 152
2020	2 646 000	81 554 354	84 200 354
2021	2 812 600	55 984 049	58 796 649

Después, procedemos a transformar los kilogramos en unidades de producto; en este caso, bolsas de 500 gramos de lentejas.

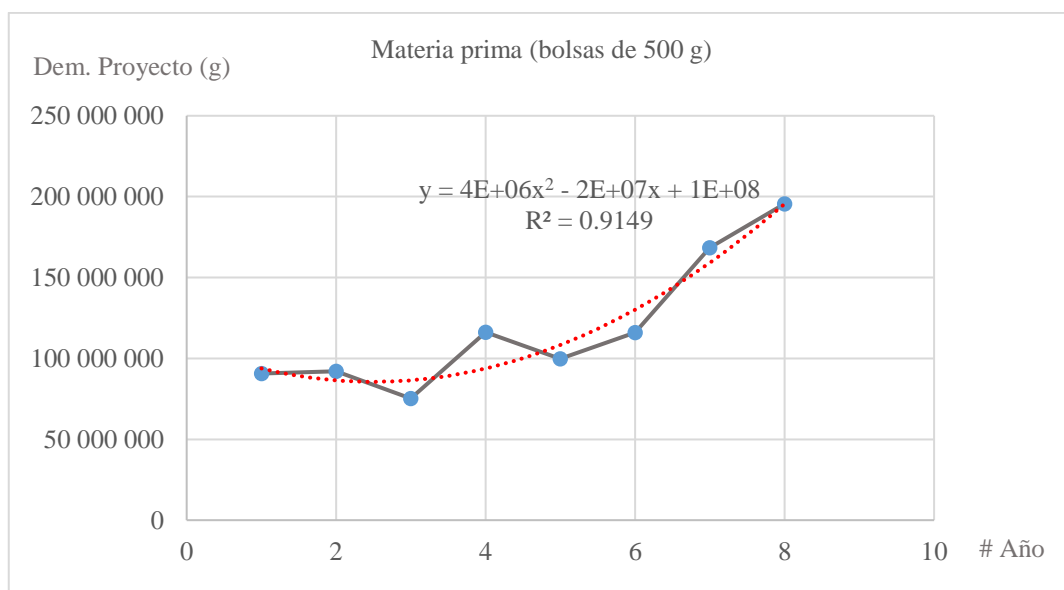
Tabla 4.3*Materia prima en producto terminado*

Año	Materia prima (bolsas de 500 g)
1	90 651 400
2	91 993 190
3	75 250 400
4	116 270 600
5	99 707 154
6	115 900 304
7	168 400 708
8	195 571 097

Con esta nueva data, realizamos las proyecciones correspondientes con los diversos tipos de regresión eligiendo el de mayor coeficiente de correlación. Para este caso en particular, se optó por la regresión polinómica.

Tabla 4.4*Regresiones*

Regresión	R ²	Ecuación
Exponencial	0,8076	$y = 3E-92e0,1137x$
Lineal	0,732	$1E+07x - 3E+10$
Logarítmica	0,7317	$3E+10\ln(x) - 2E+11$
Polinómica	0,9149	$4E+06x^2 - 1E+10x + 1E+13$

Figura 4.1*Gráfica de regresión potencial del proyecto*

Finalmente, procedemos a utilizar la fórmula correspondiente al tipo de regresión escogido y proyectamos la disponibilidad de la materia prima en unidades de producto terminado; eligiendo el último periodo, el año 2026.

Tabla 4.5

Tamaño-recurso productivo

Año	Disponibilidad de materia prima (bolsas de 500 g)
2022	239 193 771
2023	290 085 620
2024	348 246 645
2025	413 676 846
2026	486 376 224

4.3 Relación tamaño-tecnología

Para conocer el tamaño tecnología se debe conocer el proceso, la capacidad o volumen de producción; por tanto, la tecnología será evaluada por el cuello de botella.

Tabla 4.6

Tamaño-tecnología

Maquinaria	kg salientes/año	Cap (kg/h)	NHR	U	E	FC	#MAQ	#OPE	kg/año
Balanza	424 076	300	2 340	0,86	0,85	0,89	1	1	477 360
Criba de tambor	424 076	300	2 340	0,86	0,85	0,89	1	1	477 360
Mesa densimétrica	415 595	250	2 340	0,86	0,85	0,91	1	1	397 800
Clasificadora optoelectrónica	411 438	800	2 340	0,86	0,85	0,92	1	1	1 272 960
Pulidora	390 867	260	2 340	0,86	0,85	0,97	1	1	413 712
Envasadora	379 141	1 200	2 340	0,86	0,85	1,00	1	1	1 909 440
Arco detector de metales	379 141	1 200	2 340	0,86	0,85	1,00	1	1	2 053 247
Controlador de peso	378 762	2 700	2 340	0,86	0,85	1,00	1	1	4 624 425

De acuerdo con la tabla, el cuello de botella radica en la mesa densimétrica con 397 800 kg.

4.4 Relación tamaño-punto de equilibrio

Para hallar el tamaño-punto de equilibrio se realizaron listas de los diferentes costos fijos, costos variables y gastos identificados hasta el momento.

Tabla 4.7*Costos fijos*

Costos fijos	
MOD	S/ 91 000
MOI	S/ 110 460
Alquiler	S/ 42 000
Arbitrios	S/ 1 790
Agua	S/ 9 600
Luz	S/ 12 047
Depreciación	S/ 34 823
Total	S/ 301 720

Tabla 4.8*Costos variables*

Costos variables	
Materia prima	S/ 3,75
Insumos	S/ 0,90
Operarios	S/ 0,04
Transporte	S/ 0,30
Comisiones de venta	S/ 0,05
Total	S/ 5,04

Tabla 4.9*Gastos fijos*

Gastos fijos	
Publicidad	S/ 10 000
Sueldos Administrativos	S/ 261 800
Limpieza	S/ 13 020
Vigilancia	S/ 13 020
Ventas	S/ 28 000
Total	S/ 325 840

Una vez con toda la data presentada, se realiza la operación para hallar el punto de equilibrio con un precio de venta unitario de S/ 6,83.

$$PE = \frac{CF}{Pvu - Cvu}$$

$$PE = \frac{S/ 301,720}{S/ 6,83 - S/ 5,04} = \mathbf{168\ 559\ bolsas}$$

Obteniendo como resultado 168 559 bolsas de 500 g o 84,28 toneladas como tamaño-punto de equilibrio.

4.5 Selección de tamaño de planta

La data de los tamaños previamente mostrados los colocamos en una tabla y elegimos el tamaño óptimo, siendo este el tamaño de la planta.

Tabla 4.10

Tamaño de planta

Factor	Tamaño (ton/año)
Tamaño-mercado	378,76
Tamaño-recurso productivo	243 188,11
Tamaño-tecnología	397,8
Tamaño-punto de equilibrio	84,28

Se elige el tamaño-mercado como el tamaño de planta.

CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO

5.1 Definición técnica del producto

5.1.1 Especificaciones técnicas, composición y diseño del producto

El producto elaborado en las instalaciones que será vendido en los distintos canales de distribución será una bolsa de 500g de lentejas.

Las bolsas que se usarán para el envasado de lentejas serán biodegradables, debido a que es un material producido con ácido láctico, polisacáridos, polilactonas y poliláctidos. Además, se ha considerado este tipo de bolsas por las siguientes razones:

- Es un material resistente y liviano, apto para el almacenado de las lentejas; ayudando a la conservación del grano.
- Es de fácil trabajo, con consistencia necesaria para el etiquetado y adición del seguro zip.
- Es un material eco amigable, pues se descompone de manera natural.
- Sus características físicas proporcionan maleabilidad necesaria para la elaboración de un tipo de bolsa elegante y de fácil transporte.

Las bolsas del producto serán cuidadosamente elegidas y compradas de un proveedor que garantice la calidad. Así mismo, el etiquetado de la bolsa presentará:

- Etiquetado característico de la marca y sus colores representativos
- Contenido neto de la bolsa
- Fechas tanto de elaboración como de vencimiento
- Cuadro de valor nutricional por porción de producto
- Código de barras
- Datos del producto como el lote
- Número para el servicio de quejas y recomendaciones del producto
- Pasos para la preparación del producto
- Consejos del tipo de conservación pertinente
- Material ilustrativo

5.1.2 Marco regulatorio para el producto

Con respecto al marco regulatorio, se seguirá lo instituido en el Codex Alimentarius con precisión el Codex STAN 171-1989, el cual aplica directamente a las legumbres tales como las lentejas; con el fin de garantizar la calidad e inocuidad del producto. Las características a resaltar son:

- Composición esencial y factores de calidad
- Las legumbres deberán ser inocuas y apropiadas para el consumo humano, deben estar libres de sabores y olores extraños, animales y cualquier impureza que pueda ser dañina para la salud. Las legumbres no deberían contener más de 1% de materiales extraños ajenos a estas y no deben contener elementos tóxicos.
- Contaminantes
- La norma general para los contaminantes en los alimentos (CODEX STAN 193-1995) informa acerca del máximo permitido de metales pesados en las legumbres, estas deberán ajustarse a estos límites tanto para metales como para los pesticidas.
- Higiene
- Las legumbres deben de estar conforme con las secciones apropiadas del Principios Generales de Higiene de los Alimentos (CAC/RCP1-1969), y demás elementos recomendados por la Comisión del Codex Alimentarius. Deben estar sin excesos de microorganismos, cantidades mínimas que no representen un peligro para la salud.
- Envasado
- Las legumbres deberán ser envasadas en recipientes que aseguren las cualidades higiénicas, nutritivas, tecnológicas y organolépticas del producto. Los contenedores serán cuidadosamente fabricados con sustancias inocuas y adecuadas para el uso al que se destinan. Además, no deberán impregnar al producto de ninguna sustancia nociva ni olores o sabores ajenos al producto.
- Etiquetado
- Además de los requisitos de la Norma General del Codex para el Etiquetado de Alimentos Preenvasados; el nombre del producto deberá referirse al tipo comercial de legumbre, la información relativa a los empaques, el nombre del

producto, la identificación del lote y el nombre y la dirección del fabricante deberán aparecer en el envase.

- Métodos de análisis y muestreo
- El control visual es de gran ayuda para identificar granos afectados por pestes, algunos que no alcanzan un desarrollo normal o granos rotos. Entre otras técnicas de muestreo está la decoloración de las semillas y su presentación.

Con estas normas, el Codex Alimentarius ayuda a regular e incrementar la calidad de las legumbres con el fin de salvaguardar la salud del consumidor y promover las buenas prácticas en el comercio de los alimentos.

5.2 Tecnologías existentes y procesos de producción

El procesamiento postcosecha de las legumbres está formada por diversos procesos; como resultado de dichos procesos, se pueden obtener diversos productos industrializados para ser comercializados.

Las etapas de procesamiento de las legumbres son la limpieza, secado, selección, clasificación, decortado, molienda y fraccionamiento. Además, dependiendo del tipo de legumbre y del uso final, se requiere de las etapas adicionales de tostado, horneado y extrusión. Así mismo, es importante contar los equipos de producción para cada proceso, de esta forma cumplir con los requerimientos técnicos del producto y cumplir con el nivel de servicio.

De acuerdo con las características de producción, las legumbres se pueden destinar a la producción en grano seco, industria molinera, procesamiento de conserva, la transformación de otros productos y la no aceptada para consumo humano.

Para nuestro caso de estudio, el envasado de lentejas en forma de grano seco se requiere de los procesos de limpieza, selección, pulido, envasado y control de calidad de peso y metales.

5.2.1 Naturaleza de la tecnología requerida

La tecnología requerida para el envasado de las lentejas será mediante la automatización de equipos semi industriales, debido a que se enfoca en las pequeñas y medianas empresas que no realizan una producción en serie, a grandes escalas y precios realmente bajos. Estos equipos son de menor capacidad y complejidad, menor costo, cumplen con los requerimientos de instalación y especificaciones.

Descripción de las tecnologías existentes

Para que las lentejas puedan ser envasadas, deben pasar por diversos procesos. Los estudios de Parzanese (2016) indican que las etapas a seguir para el procesamiento post cosecha e industrialización son las siguientes:

1. Limpieza y acondicionamiento.
2. Clasificación y selección
3. Decorticado y pulido
4. Separación del cotiledón de la testa
5. Envasado

Para el proceso de limpieza se usan dispositivos que tienen como objetivo la separación de pajas, astillas u otras impurezas de gran tamaño mediante la presión del aire. Esta corriente ingresa por la parte inferior y pasa hacia arriba a gran presión mediante un ventilador que está dentro del equipo. Parzanese (2016) señala en su estudio, que de esta manera las partículas se estratifican de acuerdo a su peso, ya que las más pesadas se sedimentan y las más livianas se van a la parte final más elevada. Cuando los granos entran al equipo, son granos sin limpiar, entonces el dispositivo separa los residuos de las lentejas limpias.

Para el proceso de selección se usan equipos similares al proceso de limpieza, pero esta selección implica tener en cuenta el color de la legumbre y el tamaño. Adicionalmente, se puede realizar la etapa de detección de metales para disminuir el riesgo de partículas metálicas en el producto final o evitar algún daño en la cadena de producción.

Para el proceso de pulido se usarán dispositivos para el ablandamiento de las cáscara y la eliminación de la cubierta para obtener una apariencia, textura y capacidad de cocción adecuada. Según Parzanese (2016), este proceso es importante, ya que las lentejas son digeridas más fácilmente y se aumenta la biodisponibilidad de sus nutrientes. Además, existen 5 técnicas para ablandar la cubierta de las lentejas previo a su remoción:

- Secado prolongado al sol.
- Aplicación de pequeñas cantidades de aceite comestible, seguido de un secado al sol y atemperado.
- Sumergido de las lentejas en agua por determinadas horas, seguido por cobertura lechada de tierra roja y secado al sol.

- Sumergido en agua por varias horas para ablandar la cobertura previo a la elaboración de otros alimentos.
- Combinación de método anteriores. (Parzanese, 2016, p. 4)

Adicionalmente, el éxito de este proceso depende de la variedad, la temperatura, la estación de cosecha, el tiempo de cosecha y la localización del cultivo

Selección de la tecnología

De acuerdo con la información presentada, las tecnologías a usar para la limpieza y selección de lentejas son: Limpieza, selección y pulido

Se eligen estos tres procesos para limpiar y seleccionar las lentejas, debido a que “las lentejas tienen una cubierta fácilmente removible; por lo que, requieren un secado menos drástico y tratamiento con agua en menor intensidad” (Parzanese, 2016, p. 3). Por tanto, la limpieza y clasificación de las lentejas se hace más económico, rápido y flexible a los requerimientos del mercado.

Para la etapa del envasado se requerirá de un equipo multifuncional que lleve consigo un dosificador para programar la cantidad de cada empaque, un sellador de empaque con termosellado y etiquetado automático. Además, se debe contar con equipos para el control de peso y detección de matales.

Proceso de producción

Esta parte del proyecto describe y explica el proceso de envasado de lentejas desde la recepción de la materia prima hasta obtener el producto final.

Descripción del proceso

A continuación, se describe cada etapa del proceso de envasado para obtener paquetes de 500 gramos de lentejas:

a) Recepción

El proceso inicia con la recepción de las lentejas, provenientes de nuestros proveedores del Mercado Mayorista de Santa Anita. Cuando llegan a planta, las lentejas se pesan para verificar que cumplen con los pedidos requeridos en la orden de compra; es decir, el peso de los sacos de lentejas. Así mismo, la materia prima pasa por una inspección para asegurarse de que cumple con las condiciones sanitarias adecuadas como humedad, color, peso y tamaño del grano. Para esta etapa, se hace una inspección aleatoria de los sacos de

lentejas, para comprobar que cuenta con las especificaciones técnicas. Es importante contar con un proveedor adecuado, que cuente con certificaciones de calidad para cumplir con los requerimientos. Luego de pasar por el control de calidad, las lentejas se almacenan en silos de acero inoxidable para mantener en buen estado los granos antes de que pasen por el siguiente proceso.

b) Limpieza

Las lentejas que están almacenadas en los silos deben de limpiarse. El proceso inicia con la entrada de las lentejas a la criba de tambor mediante una faja transportadora. Este dispositivo hace posible que se eliminen las pajas, astillas y demás residuos de menor densidad que vengan con las lentejas.

c) Separado

Posteriormente, pasa a una mesa densimétrica, que por medio de una corriente continua de aire permitirá separar residuos de mayor densidad como piedras, metales, granos malogrados, secos y mal formados. Las lentejas limpias se colocan en los silos con la información de la fecha de recepción y número de lote para tener un control de la materia prima. Para pasar al siguiente proceso, se cuenta con el método FIFO; es decir, el primero que entra, es el primero que sale.

d) Selección

Luego de colocar las lentejas limpias en los silos, con su respectiva codificación, pasan por el proceso de selección. Esta etapa consiste en la selección por color de las lentejas, donde se usará una clasificadora electrónica. Para nuestro proceso, la lenteja que se seleccionará es la verdina, ya que es la más consumida. La lenteja verdina es de color verde o verde amarillento; así mismo, el tamaño a seleccionar de la lenteja debe ser de un diámetro entre 3,5 a 4,5 mm.

e) Pulido y codificado

Después de seleccionar las lentejas por medio de la clasificadora optoelectrónica en color y tamaño, los granos pasan a la pulidora para mejorar la apariencia, textura y capacidad de cocción adecuada. Cabe recalcar que las lentejas no necesitan técnicas para ablandar las cubiertas, ya que la materia prima llega en granos secos. Las lentejas que han pasado por este proceso son

más digeribles. Finalmente, se almacenan en los silos respectivos con la codificación respectiva desde que inició la limpieza de los granos.

f) Envasado y etiquetado

Una vez que las lentejas están pulidas, ya se pueden empaquetar. El proceso de envasado se hace con un equipo que cuenta con un dosificador, un termosellado y etiquetadora. Las envasadoras reciben por un lado las láminas de plásticos biodegradables y; por otro lado, el producto. Una vez que se forma el paquete, se inicia a llenarlas por medio del dosificador, previamente programado con la cantidad de 500 gramos por paquete. Las bolsas biodegradables y etiquetas han sido previamente contadas y revisadas para comprobar que cumplen con los pedidos especificados. Luego se procede al termosellado del envase y se adhiere el precinto de abre fácil. Después, se procede al etiquetado del producto con la fecha de fabricación, lote, fecha de vencimiento, código de barras, entre otros requerimientos para productos alimenticios.

g) Control de peso y metales

El producto envasado, por medio de una faja transportadora, pasará al control de peso requerido y por el arco detector de metales. Estas máquinas son automáticas y cuentan con un sistema de sensor que se enciende y silva cuando el producto no cuenta con lo requerido, haciendo a un lado el paquete y continuando con el control de estos para evitar paradas no programadas.

h) Encajonado

Al final del proceso, los productos envasados serán agrupados manualmente en 30 bolsas por cada caja de cartón máster, que serán posteriormente paletizados y fijados para pasar a las estanterías de producto terminado.

i) Control de calidad

Los controles de calidad que se realizan en esta fase son los correspondientes al producto terminado, que consiste en el análisis de envase, corroboración del peso y análisis comercial enfocado en el cumplimiento de parámetros especificados en la ficha técnica.

Diagrama de proceso: DOP

A continuación, se presentará el diagrama de operaciones del proceso:

Figura 5.1

Diagrama de operaciones para el proceso envasado de lentejas

Diagrama de operaciones para el proceso envasado de lentejas

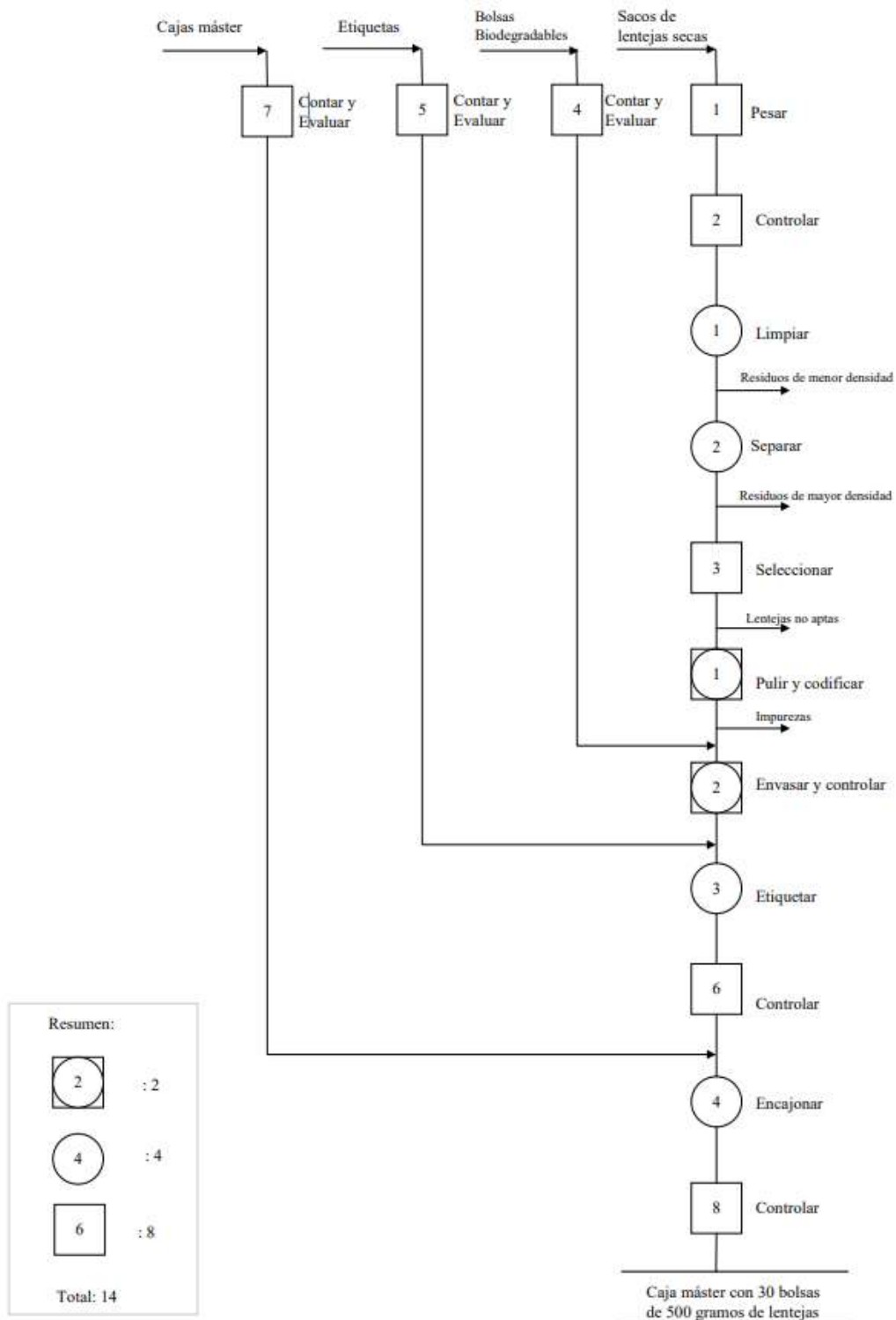
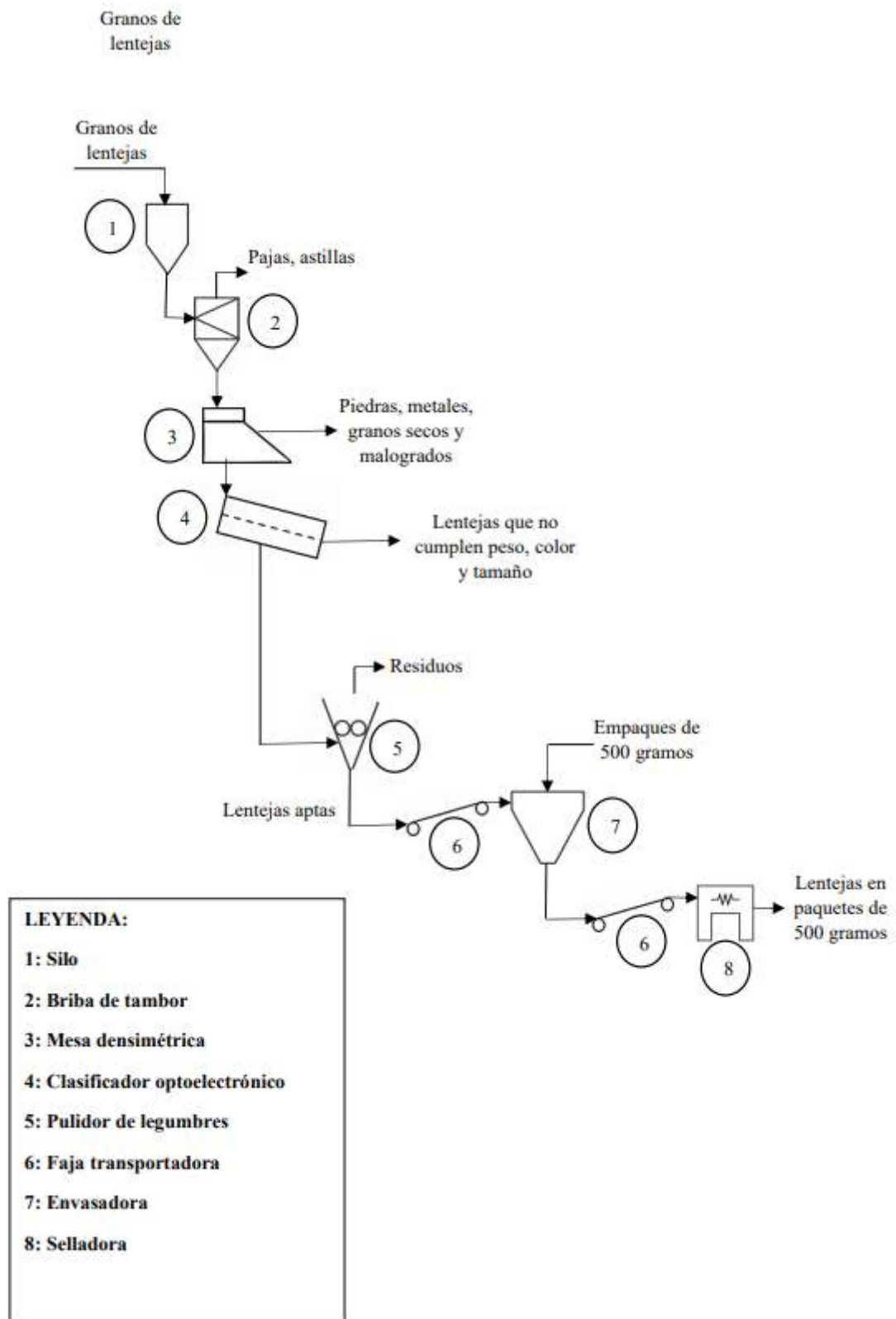


Figura 5.2

Flujograma



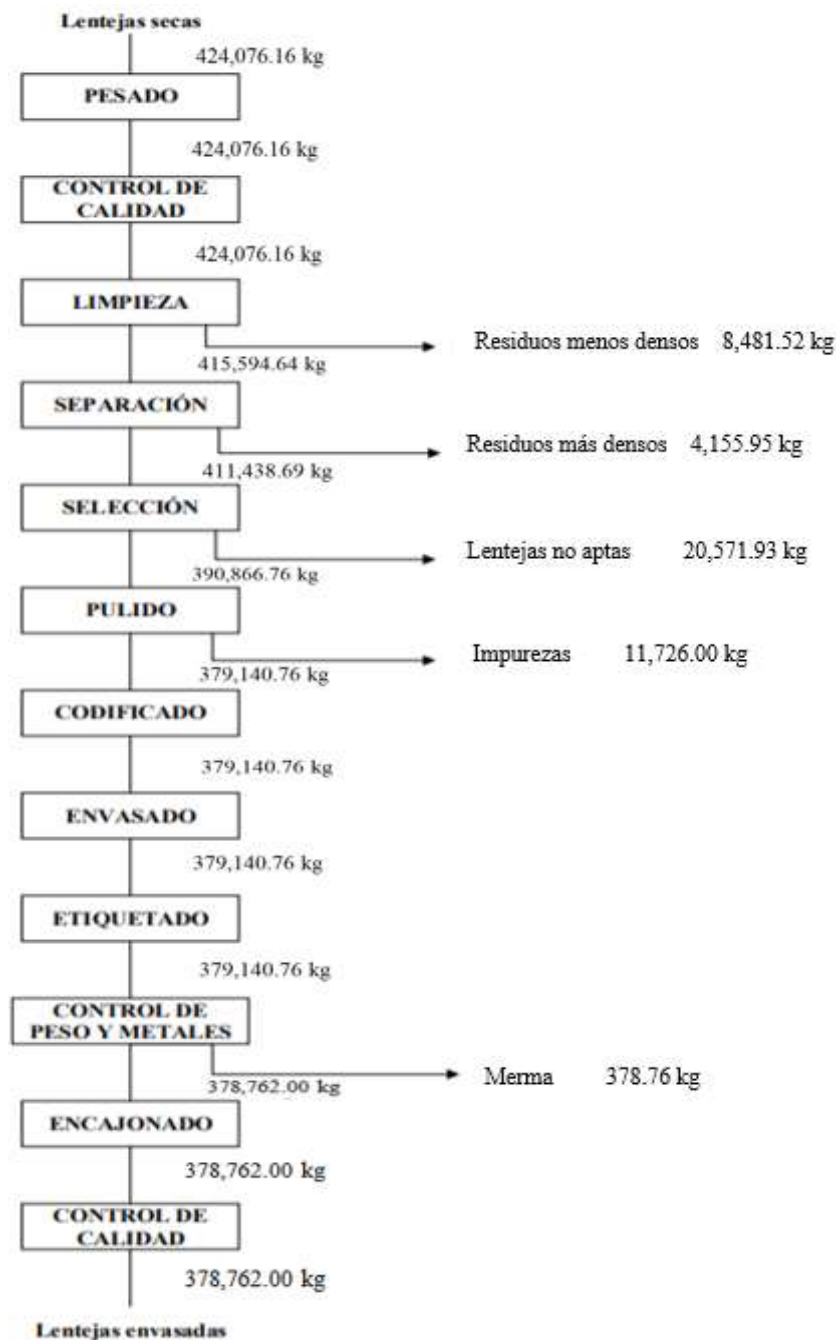
Balance de materia

El balance de materia se ha realizado con la demanda del proyecto del año 2026, debido a que es el de mayor tamaño en todo el horizonte del proyecto. De esta forma, saber la cantidad de lentejas e insumos que se van a pedir al proveedor para poder cumplir con la producción requerida. Además, conocer la cantidad de las mermas y residuos que se dejan a los largos de las etapas de producción.

A continuación, se presenta el balance de materia:

Figura 5. 3

Balance de materia



5.3 Características de las instalaciones y equipos

5.3.1 Selección de la maquinaria y equipos

La selección de las máquinas para nuestro proyecto se ha realizado de acuerdo con la funcionalidad y capacidad para realizar cada etapa del proceso. Además, se ha tenido en cuenta de que todas las máquinas cumplan con los requisitos y reglamentos para la producción de alimentos; sumado a equipos generan menos residuos y consumen menor energía. También se ha considerado seleccionar a proveedores de dispositivos con un mejor tiempo de respuesta frente a paradas no programadas en el proceso de producción.

5.3.2 Especificaciones de la maquinaria

A continuación, se presentarán las especificaciones de las máquinas usadas en el proceso de producción:

Tabla 5.1

Especificación de maquinaria

Máquina/Equipo	Descripción	Capacidad	Potencia	Dimensiones	Costo Aprox.
Balanza	Fabricante: Kenkel Material: Acero inoxidable	300kg		0,52x0,62m	S/ 528
Criba de tambor	300kg/h Fabricante: etw advertising Peso: 180 kg		55kw	Diámetro: 0,6m Largo: 1,2m	\$ 1 200
Mesa densi- métrica	Modelo: M-JS- 30 Fabricante: Oliver Peso: 350 kg	250 kg/h	4kW	1,77x1,1x1,65m	\$ 2 000
Clasificadora optoelectrónica	Modelo: Min 32 Fabricante: Grotech Peso: 140 kg	800 kg/h	1kW	1,32x0,54x1,13m	\$ 8 000

(Continúa)

Máquina/Equipo	Descripción	Capacidad	Potencia	Dimensiones	Costo Aprox.
Pulidora	Modelo: 6NF4-9FC21 Fabricante: Xing Wanma Peso: 60 Kg	260 kg/h	2,2 kW	1,3x0,4x1,1m	\$ 1 300
Envasadora	Modelo: HP 1 Fabricante: Alvan Blanch Peso: 150 kg	1 200 kg/h	3,5kW	0,82x0,9x1,98	\$ 5 800
Controlador de peso	Modelo: HR 600 Fabricante: Ibercassel Peso: 200 kg	2 700 kg/h	5kW	1,6X0,74X1,35m	\$ 6 800
Detector de metales	Modelo: EFL-320 Fabricante: AnhuShen Peso: 350 kg	1 200 kg/h	2kW	1,6x0,9x0,5m	\$ 4 000
Faja transportadora	Modelo: CT60W30 Fabricante: KELIER Material: Acero inoxidable	840 kg/h	15kW	1,5x0,25x0,75m	\$ 195

5.4 Capacidad instalada

Para determinar la capacidad instalada se operará con los siguientes supuestos:

- Número de horas reales (NHR): se trabajarán 9 horas por turno, habrá 1 turno por día, 5 días por semana y 52 semanas al año.

$$\text{NHR} = 9 \text{ horas/turno} * 1 \text{ turno/días} * 5 \text{ días/semana} * 52 \text{ semanas/año}$$

$$\text{NHR} = 2340 \text{ horas/año}$$

- Factor de Utilización: el grado de utilización de máquina depende de la variación de las necesidades de producción y el grado de equilibrio en las operaciones. Para el proyecto, se dividirá el número de horas reales y productivas. Las horas de refrigerio serán de 60 minutos y calentamiento o inspección de las máquinas 15 minutos.

$$\text{NHP} = 9 \text{ horas} - 1,25 \text{ horas} = 7,75 \text{ horas}$$

$$U = 7,75 \text{ horas} / 9 \text{ horas} = 0,86$$

- Factor eficiencia: este factor indica la eficiencia de los operarios. Los operarios capacitados y en condiciones ambientales óptimas tienen una eficiencia de 85%. Debido a que destinan alrededor de 1 hora y 15 minutos a actividades propias de como seres humanos como ir a los servicios higiénicos, conversar, estirarse y hacer paradas por descanso.

5.4.1 Cálculo detallado del número de máquinas y operarios requeridos

Para hallar el número de maquinarias se debe tener en cuenta la demanda, los requerimientos de producción por hora para cumplir la demanda (RP-H) y la producción por hora por máquina.

Tabla 5.2

Cantidad de maquinaria

Maquinaria	cap. (kg/h)	RP-H	# Máquinas	
Balanza	300	115,81	0,39	1
Criba de tambor	300	115,81	0,39	1
Mesa densimétrica	250	115,81	0,46	1
Clasificadora optoelectrónica	800	115,81	0,14	1
Pulidora	260	115,81	0,45	1
Envasadora	1200	115,81	0,10	1
Arco detector de metales	1200	115,81	0,10	1
Controlador de peso	2700	115,81	0,04	1

Donde:

$$\text{RP-H} = \text{Demanda} / \text{N}^\circ \text{ horas anuales}$$

$$N = \text{RP-H} / \text{Producción de horas por máquina.}$$

Para hallar el número de operarios se tomará en cuenta el número de bolsas que se requieren por año. Para este caso, la mayor demanda del año 2026 con 542 010 bolsas de lentejas, será realizado por la envasadora.

Tabla 5.3

Datos de la envasadora

Maquinaria	kg salientes/año	cap. (kg/h)	NHR	U	E	FC	kg/año
Envasadora	379 140	1200	2340	0,86	0,85	1	1 909 440

Cada bolsa de lenteja contiene 500 gramos; por tanto, son 757 524 bolsas de lentejas.

$$\# \text{ OPE} = \frac{\frac{60 \text{ min}}{40 \text{ bolsas}} \times \frac{757\,524 \text{ bolsas}}{\text{año}}}{\frac{9 \text{ horas}}{1 \text{ días}} \times \frac{5 \text{ días}}{1 \text{ sem}} \times \frac{52 \text{ sem}}{1 \text{ año}} \times \frac{60 \text{ min}}{1 \text{ horas}} \times 0,85}$$

$$\# \text{ OPE} = 11$$

5.4.2 Cálculo de la capacidad instalada

Luego de encontrar la capacidad máxima de cada máquina, el número de máquinas operarios; y el factor de conversión, se puede calcular la capacidad instalada.

Tabla 5.4

Capacidad instalada

Maquinaria	kg salientes/año	Cap (kg/h)	NHR	U	E	FC	#MAQ	#OPE	kg/año
Balanza	424 076	300	2,340	0,86	0,85	0,89	1	1	477 360
Criba de tambor	424 076	300	2,340	0,86	0,85	0,89	1	1	477 360
Mesa densimétrica	415 595	250	2,340	0,86	0,85	0,91	1	1	397 800
Clasificadora optoelectrónica	411 438	800	2,340	0,86	0,85	0,92	1	1	1 272 960
Pulidora	390 867	260	2,340	0,86	0,85	0,97	1	1	413 712
Envasadora	379 141	1200	2,340	0,86	0,85	1	1	1	1 909 440
Arco detector de metales	379 141	1200	2,340	0,86	0,85	1	1	1	2 053 247
Controlador de peso	378 762	2700	2,340	0,86	0,85	1	1	1	4 624 425

5.5 Resguardo de la calidad y/o inocuidad del producto

Para satisfacer con las demandas del mercado, se tiene que cumplir con las especificaciones técnicas de la materia prima, insumos, el proceso de producción y el producto final.

Se tomará como referencias las normativas de la certificación ISO 9001 para documentar los procesos, procedimientos y responsabilidades, con el fin de cumplir con los requisitos de los clientes. Estas normativas nos permitirán operar de forma más eficiente, estar al día con los requisitos reglamentarios, llegar a nuevos mercados e identificar los riesgos.

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

Materia prima:

La materia prima es la lenteja en granos secos que se obtendrá de nuestro proveedor ubicado en el Mercado Mayorista de Santa Anita. Para elegir al proveedor se ha pedido que cuente con la identificación de requisitos legales y reglamentarios para que pueda ejercer dicha actividad. Para recibir la materia prima, debe cumplir con los requerimientos físicos, químicos, microbiólogos y sanitarios mencionados en la ficha técnica del producto, en base a las normas peruanas. Además, debe hacerse un control de calidad para verificar el estado de los granos y etiquetarlo de acuerdo con el lote de llegada por cada pedido. De este modo, garantizar el tamaño, peso, volumen, color, humedad y estado de los granos de lentejas. Este proceso se realizará en el laboratorio de Control de Calidad, a cargo de un especialista de Calidad y Sistemas Alimentarios. Una vez que hayan pasado el control, se almacenan para pasar a la cadena de producción.

Insumos:

- Bolsas biodegradables: se obtendrán de nuestro proveedor en lotes de acuerdo con las órdenes de compras, con un tamaño por bolsa para 500 gramos de lentejas y con cierre zip. Este proveedor debe cumplir con los requisitos legales y reglamentarios para que pueda ejercer dicha actividad. Así mismo, debe cumplir con la norma de la Unión Europea UNE-EN 13432 que certifica que es una bolsa sea biodegradable.
- Etiquetas: las etiquetas deben ser de polipropileno blanco, que se ajusta a la máquina etiquetadora. La entrega de la etiqueta será en rollos y debe tener alta resistencia al rayado y humedad; e impresión digital de alta resolución.
- Cajas de cartón: las cajas de cartón con tapa, de color Kraft y resistente a los golpes, rayaduras y humedad para conservar los productos terminados antes de entregarlos a cada cliente.

Proceso:

Para ofrecer un producto de calidad es fundamental controlar y medir los procesos que se van a realizar dentro de la planta de producción. Cada etapa de la cadena de producción cumple una función y tiene la misma importancia. Para nuestro proyecto, se tienen los procesos de limpieza, selección, pulido, envasado; y control de peso y de metales; por tanto, deben considerar las variables como velocidad, efectividad, utilización de los equipos, cantidad de merma, entre otros.

Además, se hará una planeación de la producción mediante el Plan de la Demanda y Política de Inventarios; un plan de seguimiento y medición controlando los indicadores de rotación de inventarios; manejo y control de producción; control de productos no conformes y el manejo del producto hasta la entrega al cliente, teniendo en cuenta que el centro de distribución es el almacén de productos terminados.

Producto final:

Los granos de lentejas que ya pasaron por los diversos procesos se encuentran listos para ser envasados. Estas lentejas deben contar con el color de la categoría comercial, para nuestro proyecto son de color verdina; además, las lentejas deben estar enteras, limpias, sanas, exentas de mohos, insectos, olores y sabores extraños. El tamaño de cada lenteja deberá tener un mínimo de 3,5 milímetros y un máximo de 4,5 milímetros. Las lentejas se ofrecerán en un empaque sellado y resistente. El paquete debe contener el nombre del producto, contenido neto, lista de ingredientes, Registro Sanitario, fecha de vencimiento, nombre y dirección; e identificación del lote. Estos requerimientos son establecidos por el Instituto Nacional de Calidad. Además, contar con un almacén de productos terminados adecuado para la conservación del producto.

A continuación, se mostrará un cuadro con etapas y procesos a seguir para cumplir con los requerimientos de la ISO 9001:

Tabla 5.5*Requerimientos ISO 90001*

ETAPA	PROCESO	DESCRIPCIÓN
Competencias, evaluación y formación del personal	1. Definición de perfiles de todos los cargos	Conocer los requerimientos que requiere el puesto de trabajo.
	2. Evaluación y selección del personal	Análisis de los postulantes de acuerdo con los requerimientos.
	3. Evaluación de desempeño para todo el personal	Realizar una medición por objetivos y competencias.
	4. Plan de capacitación y entrenamiento del personal.	Aprender y conocer las etapas de los procesos.
Mantenimiento de la infraestructura y ambiente de trabajo	1. Manejo de las condiciones ambientales	Contar con un ambiente laboral físico óptimo: luz, ventilación, señalización, entre otros.
	2. Control del Mantenimiento preventivo	Revisión y limpieza de los equipos para el buen funcionamiento. Evitar fallos antes de que ocurran.
	3. Control del Mantenimiento correctivo	Corregir los defectos observados en los equipos o instalaciones.
	4. Metrología	Para asegurar el funcionamiento del proceso.
Compras y condiciones de almacenamiento	1. Evaluación y selección de proveedores	Seleccionar al proveedor que más se adecue a los objetivos de la empresa.
	2. Manejo de información de compras	Planificar el tamaño de lote para los pedidos
	3. Manejo de productos comprados	Hacer un control de calidad de materias primas.
	4. Manejos de productos almacenados	Tener un espacio adecuado para el almacenamiento de materias primas.
Procesos de producción	1. Planeación de la producción	Analizar los niveles de producción, mano de obra y horas de producción
	2. Plan de seguimiento y producción de los procesos	Controlar y medir las etapas de los procesos: tiempo, velocidad, temperatura, entre otros.
	3. Manejo y control de la producción	Manejar y regular el movimiento de los diferentes materiales.
	4. Control de los productos no conformes	Determinar qué unidades de productos son clasificados como no conformes.
Métodos de medición, análisis y mejora	1. Indicadores de procesos	Para mostrar el estado de las actividades: tiempo de producción, material usado, cantidad producida, entre otros.
	2. Indicadores de resultados	Indicadores de impacto, efectividad, satisfacción
	3. Auditoría interna	Mejorar la efectividad de los procesos de Gestión, Riesgos, Control y Gobierno.
	4. Acciones preventivas	Eliminar causas de no conformidades para prevenir su ocurrencia.
	5. Acciones correctivas	Evitan que las no conformidades vuelvan a repetirse en el futuro.
	6. Acciones de mejora	Toma de decisiones objetiva y basada en datos reales.

Figura 5.4

Matriz de Puntos Críticos de Control (HACCP)

Etapa del proceso	Peligro	Medida de control	¿Qué?	¿Cómo?	¿Cuándo?	¿Quién?	Acciones correctivas	Verificación	Registro
Pesado	Físico	Peso del producto de acuerdo a lo solicitado	Pesar los sacos de lentejas	Balanza	Cada que comienza el proceso	El operario encargado	Si el peso es debajo de lo solicitado rechazar y conversar con el proveedor	Verificación del peso antes del ingreso al proceso	Formato de registro de entrada de materia prima
Control de calidad	Biológico	Inspección aleatoria de humedad, color y tamaño	Inspección de parámetros establecidos	Equipo especializado de control de calidad	Antes de que la materia prima entre al proceso	El equipo de control de calidad	Si no se ajusta a los parámetros establecidos rechazar el lote y contactar con el proveedor	Paso por el laboratorio de calidad antes de iniciar el proceso	Formato de control de calidad
Limpieza	Físico Biológico	Limpieza de impurezas en la materia prima	Eliminar pajas y demás agentes ajenos a la materia prima	Entrada a la criba de tambor	En la primera fase del proceso	La maquinaria y operario	Parar la línea y corregir	Materia prima libre de impurezas al salir de la máquina	Formato de registro diario
Separación	Físico Biológico	Limpieza de impurezas de mayor densidad	Eliminar metales, piedras y demás sólidos	Entrada a la mesa densimétrica	Tras el proceso de limpieza	La maquinaria y operario	Parar la línea y corregir	Materia prima libre de impurezas al salir de la máquina	Formato de registro diario
Selección	Físico Biológico	Selección de lenteja verdina que tenga el tamaño deseado	Sacar del proceso la materia prima no apta	Entrada a clasificadora electrónica	Tras el proceso de separación	La maquinaria y operario	Parar la línea y corregir	Materia prima apta dentro del tamaño y clase deseada	Formato de registro diario
Pulido	Físico Biológico	Acondicionamiento de la materia prima	Mejora su apariencia, textura y capacidad de cocción	Entrada a la pulidora	Tras el proceso de selección	La maquinaria y operario	Parar la línea y corregir	Materia prima de mayor valor	Formato de registro diario
Envasado	Físico Biológico	Envasado de la materia prima	Depositar en su empaque de presentación	Entrada a la envasadora	Tras el proceso de pulido	La maquinaria y operario	Parar la línea y corregir	Empaques de 500 g de materia prima	Formato de registro diario
Etiquetado	Físico	Etiquetado de los empaques	Etiquetar empaques de producto terminado	Entrada a la etiquetadora	Tras el proceso de envasado	La maquinaria y operario	Parar la línea y corregir	Empaques de producto terminado	Formato de registro diario
Control de peso y metales	Físico Biológico	Detección de metales y peso requerido	Detectar cuerpos metálicos en empaques y garantizar el peso requerido	Entrada al arco detector de metales	Tras el proceso de etiquetado	La maquinaria y operario	Sacar el producto defectuoso de la línea de producción y continuar	Empaques libres de metales y con el peso correcto	Formato de registro diario
Embalado	Físico	Embalado de producto terminado	Embalar en cajas con capacidad de 30 empaques	Entrada a la zona de embalaje	Tras el proceso de control de peso y metales	El operario encargado	Reprocesar el embalado y continuar	Cajas de 30 paquetes de producto terminado	Formato de registro diario
Control de calidad	Físico Biológico	Control de estado de cajas de producto terminado	Corroborar que se encuentra en buen estado y peso óptimo	Entrada al área de control de calidad	Tras el proceso de embalado	El equipo de control de calidad	Reprocesar y continuar	Cajas de 30 paquetes de producto terminado aptas	Formato de registro diario

5.6 Estudio de impacto ambiental

Con respecto al estudio del impacto ambiental, se están tomando en cuenta las diversas máquinas y procesos que se usarán para la elaboración de los lotes de producto terminado; así poder identificar todos los posibles riesgos que se pueden correr con la puesta en marcha del proyecto.

Con el fin de asegurar las medidas de seguridad y cuidado medioambiental, se tomará en cuenta la normativa respectiva y conseguir la certificación de planta industrial con protocolos medioambientales adecuados según la ISO 14001. De esta manera, conseguir un verdadero compromiso con el medio ambiente y mejora en el rendimiento y reputación empresarial.

Además, es importante hacer un tratamiento a los residuos que se generan dentro del proceso de producción; por ende, se contará con el servicio de asesoría de una empresa dedicada a la gestión de impacto ambiental. Esta empresa de nombre ArqSegur Consultores Ambientales indicará los procedimientos a seguir para ser una empresa sostenible. Se le pagará el monto de S/ 1 000 por cada asesoría personalizada como empresa comercial. Para iniciar el proyecto, se tomarán dos asesorías: estudio inicial e implementación de medidas; por tanto, se pagarán S/ 2 000

A continuación, las medidas tomadas para el impacto ambiental.

Tabla 5.6

Tratamiento de residuos

Actividad	Máquina	Tipo de Residuo	Disposición final
Limpiar	Criba de tambor	Pajas y astillas	Se dispondrá de la paja de lentejas a criaderos de rumiantes en Lima, debido a que es un alimento apetecible por los animales.
Limpiar	Mesa densimétrica	Piedras y metales	Se tendrá tachos de basura para este tipo de residuos, luego serán recogidos por el servicio municipal.
Seleccionar	Clasificadora optoelectrónica	Lentejas que no cumplen los requerimientos	Debido a que salen granos de lentejas que no cumplen el requerimiento, se venderán a empresas que producen alimentos para animales.

A continuación, se presenta la siguiente matriz donde se muestran los posibles impactos ambientales con su debida medida preventiva.

Tabla 5.7*Matriz de aspectos e impactos ambientales*

Actividad	Recurso	Aspecto ambiental	Impacto ambiental	Medida preventiva
Limpiar	Suelo	Generación de elementos ajenos al producto que vienen en la materia prima como paja y polvo son desechados al suelo	Contaminación del suelo	Recolección y plan de disposición final de desechos
Envasar	Suelo	Generación de bolsas y lentejas que son separadas como mermas o defectuosas son desechadas al suelo	Contaminación de suelo	Optimizar la operación con reproceso y plan de disposición final de desechos Recolección y plan de disposición final de desechos
Etiquetar	Suelo	Generación de etiquetas defectuosas se desechan al suelo	Contaminación del suelo	Recolección y plan de disposición final de desechos
Embalar	Suelo	Generación de materiales usados en el embalaje excedente como merma se desecha al suelo	Contaminación del suelo	Recolección y plan de disposición final de desechos

Siguiendo con el aseguramiento del medio ambiente, se muestra a continuación la matriz de Leopold.

Figura 5.5

Matriz de Leopold

Factores Amb.		Elementos Ambientales/Impactos	OPERACIONES				RESULTADOS AMBIENTALES								
			Acon. del terreno	Construcción de la planta	Limpieza	Selección y pulido	Embalar	Transportar	Promedios Positivos	Promedios Negativos	Promedio Aritmético	Impactos por Subcomp.	Impactos por Componente	Impacto Total del Proyecto	
CARACTERÍSTICAS O CONDICIONES DEL MEDIO SUSCEPTIBLES DE ALTERARSE	MEDIO FÍSICO	Aire	Emisión de gases contaminantes	-3	4				-3	0	2	-21	-109	-162	3
			Contaminación sonora	-3	-4	-2	-2	-2	-2	0	6	-39			
			Generación de polvo	-4	-5	-3			-2	0	4	-49			
	Suelo	Desechos orgánicos			-3	-3			0	2	-15	-53			
		Residuos por materiales, embalajes	-3	-4			-3		0	3	-20				
		Erosión	-3	-2					0	2	-18				
	MEDIO BIOLÓGICO	Flora	Eliminación de la cobertura vegetal								0	0			
			Espacios en peligro								0				
		Fauna	Alteración de hábitad								0	0			
			Espacios en peligro								0				
	MEDIO SOCIOECONÓMICO	Seguridad y Salud	Riesgo de exposición del personal a ruidos intensos	-3	-5	-2	-2	-2	-2	0	6	-40	-40		
		Economía	Generación de empleo	6	7	3	4	3	3	6	0	88	144		
Impulso de las economías locales			5	6				3	3	0	56				
Servicios e infraestructura		Incremento de la red vial local	3	4				3	3	0	37	61			
		Crecimiento de la ciudad	3	3					2	0	24				
Promedios Positivos			4	4	1	1	1	3	14						
Promedios Negativos			5	6	4	3	3	4		25					
Promedios Aritméticos			16	20	-17	-9	-8	1			3				

Magnitud del impacto
Escala: 1 al 10

(+) acto positivo
(-) acto negativo

5.7 Seguridad y salud ocupacional

Con respecto a la seguridad y salud ocupacional, se implementará el uso de la normativa de la ISO 45001 con la finalidad de proporcionarle a todos los trabajadores las medidas de seguridad de apoyo requeridos en sus puestos de trabajo respectivos.

Respetando dichas normativas se tendrán en cuenta las señalizaciones pertinentes en todas las instalaciones de la planta, así como la presencia de extintores y zonas de seguridad en casos de eventualidades que puedan generar un peligro a los trabajadores. También se proporcionarán los EPP's requeridos según la función que desempeñen.

A continuación, se presenta la matriz IPER correspondiente al proyecto.

Figura 5.6

Matriz IPER

Proceso	Peligro	Riesgo	Probabilidad					Severidad	Riesgo	Nivel de riesgo	Medidas de control
			Personas	Procedimiento	Capacitación	Exposición	Probabilidad				
Recepción	Movilización de maquinaria y objetos de peso	Aplastamiento	1	1	1	2	5	1	5	Tolerable	Se le entregará y exigirá al personal el uso de EPP's
Limpieza	Desperdicios sueltos	Inflamación y malestar	1	1	1	3	6	1	6	Tolerable	Se proporcionarán guantes y mascarillas para la realización de la tarea
Selección	Contacto con el producto y otras materias	Heridas leves e inflamación	1	1	1	3	6	1	6	Tolerable	Se proporcionarán guantes y mascarillas para la realización de la tarea
Pulido	Contacto con maquinaria en operación	Heridas y lesiones	1	1	1	3	6	1	6	Tolerable	Serán de carácter obligatorio el uso de EPP's y capacitación adecuada a los trabajadores, además se crearán protocolos de acción frente a un problema
Envasado	Contacto con maquinaria en operación	Heridas y lesiones	1	1	1	3	6	2	12	Moderado	Serán de carácter obligatorio el uso de EPP's y capacitación adecuada a los trabajadores, además se crearán protocolos de acción frente a un problema
Etiquetado	Contacto con maquinaria en operación	Heridas y lesiones	1	1	1	3	6	2	12	Moderado	Serán de carácter obligatorio el uso de EPP's y capacitación adecuada a los trabajadores, además se crearán protocolos de acción frente a un problema
Control de peso y metales	Contacto con producto en movimiento	Golpes por colisiones	1	1	1	3	6	1	6	Tolerable	Uso de EPP's y botiquín a la mano
Embalaje	Contacto con maquinaria en operación	Heridas y lesiones	1	1	1	3	6	2	12	Moderado	Serán de carácter obligatorio el uso de EPP's y capacitación adecuada a los trabajadores, además se crearán protocolos de acción frente a un problema
Control de calidad	Manipulación de producto terminado	Golpes y aplastamiento	1	1	1	3	6	1	6	Tolerable	Uso de EPP's y botiquín a la mano

Tabla 5.8*Costo de equipos de seguridad*

Tipo	Cantidad	Precio unitario (S/)	Total (S/)
Casco	15	60	S/ 900
Lentes de seguridad	15	5	S/ 75
Guantes	15	20	S/ 300
Botas de seguridad	15	30	S/ 450
Botiquín	2	20	S/ 40
Extintores	2	120	S/ 240
Logos señal	10	2	S/ 20
Aduana sanitaria	1	600	S/ 600
Total			S/ 2625

5.8 Sistema de mantenimiento

Es fundamental contar con una buena gestión de manteniendo para evitar demoras en los procesos, aumento de mermas, productos defectuosos, entre otros. Para el mantenimiento de la maquinaria se priorizará el mantenimiento preventivo, ya que este es planificado y permite la inspección, conservación y sustituciones de las máquinas.

Existe un servicio postventa de las máquinas adquiridas que incluye:

- Capacitación a los operarios para el buen uso y conservación de cada máquina; es decir, un acompañamiento para realizar todo el montaje de las máquinas.
- Garantía de 1 año de producción.

El encargado de la gestión de mantenimiento será realizado por el jefe de producción mediante un plan de trabajo.

A continuación, un esquema de los tiempos de planificación para cada máquina:

Tabla 5. 9*Plan de mantenimiento*

Máquina	Tipo mantenimiento	Frecuencia (#veces/año)	Mano de obra
Balanza	Preventivo	4 meses	1 operario
Criba de tambor	Preventivo	4 meses	1 operario
Mesa densimétrica	Preventivo	4 meses	1 operario
Clasificadora optoelectrónica	Preventivo	4 meses	1 operario
Pulidora	Preventivo	6 meses	1 operario
Envasadora	Preventivo	6 meses	1 operario
Controlador de peso	Preventivo	6 meses	1 operario
Detector de metales	Preventivo	3 meses	1 operario
Faja transportadora	Preventivo	4 meses	1 operario

5.9 Diseño de la cadena de suministro

Cuando nos referimos a la Cadena de Suministro tenemos que tener cuenta los 4 eslabones: proveedor, planta de producción, centro de distribución y cliente.

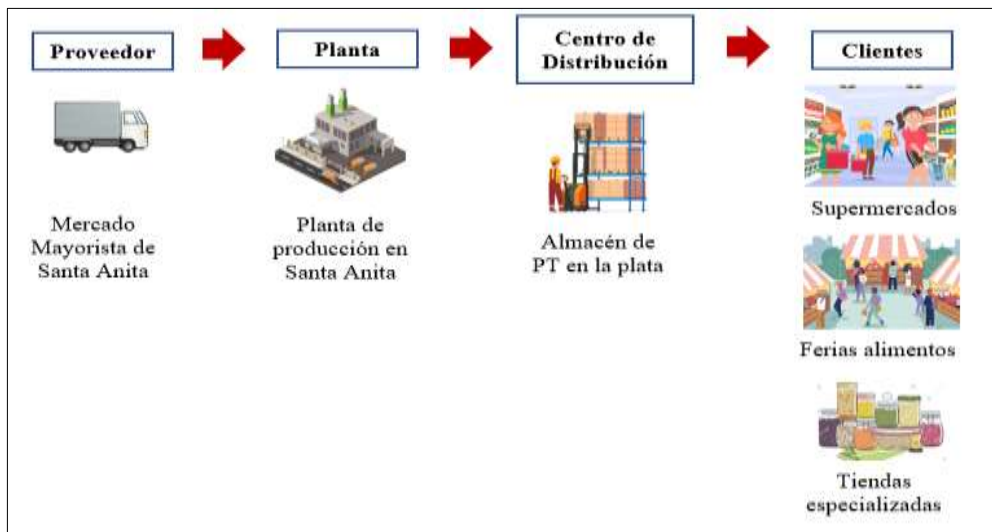
Para nuestro proyecto, el proveedor se ubica en el Mercado de Mayorista de Santa Anita y el tiempo de entrega del pedido es de una semana. El pedido llega a la planta de producción ubicado en el distrito de Santa Anita. Pasa por un control de seguridad y calidad antes de entrar al proceso de producción. Luego de que la materia prima ha sido transformada, esta se convierte en un paquete de 500 gramos de lentejas. Se agrupa en cajas máster de 30 paquetes cada una, para ser trasladadas al almacén de productos terminados. Este almacén funciona como el centro de distribución. Finalmente, el cliente hace el pedido mediante una orden de compra y el producto final se lleva a los diferentes clientes, para nuestro caso de estudio: supermercados, tiendas especializadas y ferias de alimentos.

Se espera que toda la línea de Cadena de Suministro cuente con el mismo nivel de servicio, para cumplir con las necesidades de los clientes y tener un tiempo de respuesta adecuado.

A continuación, se presenta una esquematización de la Cadena de Suministro de nuestro proyecto:

Figura 5.7

Esquema de la cadena de suministro



5.10 Programa de producción

Es importante establecer un programa de producción para cubrir la demanda que se requiere cada año, de esta manera evitar sobrecostos o productos faltantes.

Para el plan de la demanda, se tomarán en cuenta las siguientes políticas, en caso haya paradas no programadas o no se cuente con los materiales de producción:

Tabla 5.10

Políticas de inventarios

ACTIVIDAD (promedios por mes)	Días
Tiempo de para por mantenimiento	4
Tiempo de set up después del mantenimiento	2
Tiempo de seguridad (política de empresa)	2
Total	8

Los 8 días son un equivalente a 0,27 meses.

Lo siguiente, será calcular la demanda proyectada hasta el 2027 para encontrar los inventarios finales estimados y el plan anual de producción.

Tabla 5.11*Plan anual de producción*

Año	2022	2023	2024	2025	2026
Cajas máster de lentejas	12 418	15 060	18 080	21 477	25 251
Inventarios finales estimados	335	402	477	561	653
Plan de producción	12 753	15 127	18 155	21 560	25 343

Nota: 1 caja máster = 30 bolsas de 500 gramos. Tiempo de criterio por políticas internas = 0,27 meses

Finalmente, calcular el inventario promedio en cajas máster que permitirá hallar el almacén de productos terminados.

Tabla 5.12*Inventario promedio*

Año	2022	2023	2024	2025	2026
Inv. Promedio cajas máster	167	368	440	519	607

5.11 Requerimiento de insumos, servicios y personal indirecto**5.11.1 Materia prima, insumos y otros materiales**

Para hallar el requerimiento del materia prima e insumos se debe conocer las necesidades brutas de cada material; en este caso, se usó el requerimiento en el plan de producción. Además, es importante calcular los datos de la desviación estándar de los materiales requeridos y el lead time; y el costo de poner una orden para encontrar el lote óptimo. Este último dato, permite encontrar el stock de seguridad. Finalmente, hallar el inventario promedio y el plan de requerimiento de materiales e insumos.

A continuación, los requerimientos de lentejas en kilogramos, bolsas biodegradables, etiquetas y cajas máster en unidades:

Tabla 5.13*Plan de inventarios de lentejas*

Año	2022	2023	2024	2025	2026
Lentejas (kg)	191 290	226 909	272 327	323 406	380 146
Q	903	983	1077	1174	1273
Inventario promedio	21 304	21 344	21 391	21 439	21 489
Plan requerimiento de MP	212 594	226 949	272 374	323 454	380 195

Datos calculados:

NB: 278 816 kg

σ NB: 75 255 kg

S: S/ 6

COK: 35%

Desv LT: 12 638 kg

SS: 20 852 kg

Tabla 5.14*Plan de inventarios de bolsas biodegradables*

Año	2022	2023	2024	2025	2026
Bolsas 500gr	382 580	453 817	544 655	646 812	760 292
Q	4772	5197	5694	6205	6727
Inventario promedio	44 091	44 303	44 552	44 807	45 068
Plan requerimiento de bolsas	426 671	454 030	544 903	647 068	760 553

Datos calculados:

NB: 557 631 kg

σ NB: 150 510 kg

S: S/ 6,25

COK: 35%

Desv LT: 25 276 kg

SS: 41 705 kg

Tabla 5.15*Plan de inventarios de etiquetas*

Año	2022	2023	2024	2025	2026
Etiquetas	382 580	453 817	544 655	646 812	760 292
Q	11 689	12 731	13 947	15 199	16 478
Inventario promedio	21 304	21 344	21 391	21 439	21 489
Plan requerimiento de etiquetas	430 129	454 338	545 263	647 438	760 931

Datos calculados:

NB: 557 631 kg

σ NB: 150 510 kg

S: S/ 6

COK: 35%

Desv LT: 25 276 kg

SS: 41 705 kg

Tabla 5.16*Plan de inventarios de cajas máster*

Año	2022	2023	2024	2025	2026
Cajas máster	12 753	15 127	18 155	21 560	25 343
Q	1006	1096	1200	1308	1418
Inventario promedio	47 549	48 070	48 678	49 304	49 944
Plan requerimiento de cajas máster	14 646	15 172	18 207	21 614	25 398

Datos calculados:

NB: 18 588 kg

σ NB: 5017 kg

S: S/ 6

COK: 35%

Desv LT: 843 kg

SS: 1390 kg

Con los datos de los inventarios promedio de las lentejas, bolsas biodegradables, etiquetas y cajas máster se puede obtener el área del almacén de materia prima.

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

Con respecto a los diversos servicios utilizados en la planta, únicamente el recurso electricidad será de carácter variable y parte del proceso; puesto que no se requiere de otro recurso energético en el proceso. Sin embargo, el servicio de agua igualmente será parte de la estructura de costos en el proyecto.

La energía empleada para el proceso productivo se halló con los kW/h de cada maquinaria en la planta que varían desde 0,55 kW/h hasta 5 kW/h. Estas cantidades son multiplicadas con las horas al día, los días a la semana y las semanas anuales dándonos un consumo aproximado de 42 705 kW al año.

5.11.3 Determinación del número de trabajadores indirectos

Los trabajadores que formarán parte de la mano de obra indirecta son cuatro empleados.

- Tendremos a un supervisor de planta para que controle y esté al tanto de las necesidades que se va a necesitar en el proceso de producción. Además, debe conocer todo el flujo del proceso para evitar paradas no programadas, fallas, aumento de mermas, controlar el uso adecuado de los implementos de seguridad, entre otros.
- Se contará dos personas encargadas de la limpieza en el área de producción; de esta manera, tener un ambiente de trabajo óptimo.

Se tendrá una persona de seguridad para controlar la salida y entrada de materia prima, productos terminados y demás materiales que se necesiten en el área de producción.

5.11.4 Servicios de terceros

Con respecto a los servicios por parte de terceros, hemos identificado las siguientes labores a contratar:

- **Mantenimiento**

Se contratará el servicio de mantenimiento de la planta, equipos y zonas del área de producción. Este servicio será brindado por las empresas a las cuales se les ha comprado los equipos y maquinarias; sin embargo, es por un periodo de 2 años. Por tanto, se seguirá contando con el servicio de mantenimiento luego de culminar con el tiempo de garantía.

Tabla 5.17*Costo de mantenimiento*

Máquina	Tipo	Frecuencia (#veces/año)	# Mnto/año	Monto (S/)
Criba de tambor	Preventivo	4 meses	3	350
Mesa densimétrica	Preventivo	4 meses	3	350
Clasificadora optoelectrónica	Preventivo	4 meses	3	350
Pulidora	Preventivo	4 meses	3	350
Envasadora	Preventivo	6 meses	2	700
Controlador de peso	Preventivo	6 meses	2	700
Detector de metales	Preventivo	6 meses	2	700
Faja transportadora	Preventivo	3 meses	4	200
Total mantenimiento por año				S/ 9200

- Limpieza

En el caso de limpieza, se considera necesario la contratación de una empresa dedicada al área; con el fin de no realizar la compra de equipos, plantilla de personal, entre otros gastos. De esta manera, garantizar una adecuada realización de la actividad. Estos servicios serán contratados a las empresas grupo BAX y Proflimsa. Se necesitará dos personas para la limpieza de planta y administración, con el pago por persona de S/ 930 al mes.

- Seguridad

En referencia a la seguridad, se opta por la tercerización del servicio a una empresa con experiencia y especializada, para generar confianza y garantía en el bienestar del inmueble y el personal; evitando un proceso de selección con el área de recursos humanos. Estos servicios serán contratados a las empresas Blindados y Liderman. Estará a cargo de una persona con un pago de S/ 930 al mes.

- Transporte

La tercerización del transporte va con la necesidad de evitar gastos extra en la compra de una flota de vehículos, personal capacitado en la operación de estos, el mantenimiento de los vehículos, entre otros gastos. Además, garantizar el correcto traslado de las materias primas, los insumos y el producto terminado tanto a planta como a los canales de distribución. Estos servicios serán contratados al grupo Panamundo SAC. Se pagará el monto de S/ 1 000 por mes.

- Capacitación de personal

Para la capacitación del personal, se realizará la contratación para la capacitación en la realización de la labor productiva del personal, el mantenimiento y utilización adecuada de la maquinaria a emplear, las medidas de seguridad y forma de actuar en caso de distintos problemas como desastres naturales, incendios, accidentes laborales, entre otros. Estos servicios serán contratados a las empresas seleccionadas para la compra de equipos y maquinaria, la empresa Coyca y Nex Consulting. Se hará una capacitación inicial de puesta en marcha que será el monto de S/ 2000 por mes inicial.

5.12 Disposición de planta

5.12.1 Características físicas del proyecto

Las características para tomar en cuenta para las instalaciones de la planta tienen que ir de acuerdo con las necesidades y labores a cumplir en sus zonas respectivas.

- Vías de circulación: para el desplazamiento de los operarios, materiales y equipos para tener un flujo continuo en el proceso. La planta contará con dos entradas, una para el personal; y la otra para la entrada y salida de los materiales y vehículos al estacionamiento.
- Instalaciones sanitarias: el número de empleados es menor a 35 y de acuerdo con las especificaciones de OSHA, debe tener un mínimo de dos sanitarios. Para nuestro proyecto, se instalarán dos instalaciones sanitarias, uno para operarios y el otro para el personal administrativo, tanto para hombres y mujeres. Los sanitarios deben contar con la privacidad requerida, papel sanitario, jabón y espejos. Además, la planta contará con un área de vestidores y duchas para los operarios con anaqueles, ganchos para colgar bancas. En este tipo de instalación es importante la colocación de un basurero. Así mismo, se implementará una aduana sanitaria en el área de producción, ya que se tiene contacto directo con los granos de lentejas.
- Servicios de médicos: la planta contará con un tópico para todos los empleados en caso de emergencias o accidentes.
- Iluminación: la planta contará con una buena iluminación para minimizar los errores y defectos. Se pintarán las paredes de colores claros, se usarán lámparas de techo y luminarias en cada área de trabajo.

- Ventilación: para la buena ventilación se usarán acondicionadores y ventiladores, ya que no se puede tener un área de producción con techo abierto por el polvo, humos y gases que podrían entrar a los alimentos.
- Instalaciones de eléctricas: la planta cuenta con máquinas que funcionan a electricidad; por tanto, es importante tener una buena conexión y manejo del cableado para evitar elementos eléctricos expuestos. Es importante contar con un pozo a tierra para prevenir y controlar accidentes dentro de la planta.
- Infraestructura de la planta: el área de producción debe contar con pisos de fácil limpieza y traslado de materiales; además deben resistir el peso de las máquinas, contar con sistema de drenaje y anclajes de maquinarias. Se contará con un almacén para la materia prima e insumos y otro almacén para los productos terminados. Ambos almacenes contarán con espacios amplios, la temperatura y estantes adecuados para almacenar correctamente las existencias y movilizar los equipos de carga con facilidad

5.12.2 Determinación de las zonas físicas requeridas

La planta para nuestro contará con las siguientes zonas: Área de Producción, garita de seguridad, patio de maniobras, almacén de materia prima, almacén de producto terminado, vestidores, servicios higiénicos, sala común y oficinas administrativas.

5.12.3 Cálculo de áreas para cada zona

Área de producción:

El área de producción cuenta con el área de limpieza, selección, pulido, envasado y control. Para determinar el área de la zona de producción se usó el Método de Guerchet.

Tabla 5.18

Método de Guerchet

Elementos estáticos	n	N	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Dm (m)	Ss	Sg	Ss x n	Ss x n x h	Se	St
Balanza industrial	1	3	0,52	0,62	0,3	x	0,32	0,97	0,32	0,1	0,63	1,92
Área de limpieza												
Criba de tambor	1	1	1,2	0,6	2	x	0,72	0,72	0,72	1,44	0,71	2,15
Mesa densimétrica	1	1	1,77	1,1	1,65	x	1,5	1,5	1,5	3,21	1,91	5,8
Área de selección y pulido												
Clasificadora optoelectrónica	1	1	1,32	0,54	1,13	x	0,71	0,71	0,71	0,81	0,7	2,12
Pulidora	1	1	1,3	0,4	1,1	x	0,52	0,52	0,52	0,57	0,51	1,55
Área de envasado y control												
Envasadora	1	1	0,82	0,9	1,98	x	0,74	0,74	0,74	1,46	0,72	2,2
Controlador de peso	1	1	1,6	0,74	1,35	x	1,18	1,18	1,18	1,60	1,16	3,53
Detector de metales	1	1	1,6	0,9	0,5	x	1,14	1,14	1,14	0,72	1,41	4,29
Faja transportadora grande	1	6	1	0,5	2,2	x	0,5	3	0,5	1,1	1,71	5,21
Faja transportadora chica	1	1	1,5	0,5	2,2	x	0,75	0,75	0,75	1,65	0,73	2,23
Aduana Sanitaria	1	1	0,6	0,4	1,2	x	0,24	0,24	0,24	0,29	0,24	0,72
Puntos de espera	1	8	0,55	0,55	1,65	x	0,30	2,42	0,3	0,5	1,33	4,06
Elementos Móviles												
Operarios	5	x	x	x	1,65	x	0,5	x	2,5	4,13	0,24	3,72
Montacarga	2	x	1,84	0,99	2,04	x	1,82	x	3,63	7,41	0,89	5,41
Carretillas	4	x	2	1,2	1,1	x	2,40	x	9,6	10,56	1,18	14,3

Donde:

$$h \text{ móvil} = \frac{22,1}{15,73} = 1,4$$

$$h \text{ estático} = \frac{13,443}{9,38} = 1,43$$

$$K = \frac{1,404}{2,87} = 0,49$$

De acuerdo con el Método de Guerchet, el área total mínima para el área de producción es de 59, 2m².

Almacén de Materia Prima

Para hallar el total del almacén de materias primas se tomará en cuenta que la medida de cada parihuela es 1,2m x 1m.

A continuación, la tabla del área de almacén de materias primas e insumos:

Tabla 5.19*Cálculo del área de almacén de materia prima e insumos*

MP-Insumos	Inv. Prom.	Medida	Relación	# sacos-cajas	#sac-bol / parihuela	#parihuelas	área (m ² .)
Lenteja	21 488,79	kg	50 kg - 1 saco	430	12	36	11
bolsa	45 068,34	unid	300 bolsas - 1 caja	151	8	19	5,7
caja	2 099,27	unid			90	24	2,88
etiqueta	760 931,49	unid	2 000 etiquetas - 1 caja	381	24	16	4,8
Total área de almacén de MP/Insumos (m²)							24,38

El tamaño mínimo para el área de materia prima es de 24,38m².

Almacén de Producto Terminado

El área de productos terminados se tendrá en cuenta lo siguiente:

- Las parihuelas para usar son industriales y miden 1,2m x 1m.
- Cada parihuela cuenta con 12 cajas máster y 3 niveles.

Tabla 5.20*Cálculo del área de almacén de producto terminado*

Demanda Anual cajas máster	Rotación/año	Inv. Prom cajas máster	# Parihuelas	ÁREA (m ²)
25 251	42	608	51	20,4

Por tanto, el almacén de productos terminados contará un área mínima de 20,4m².

Oficinas Administrativas

Las áreas administrativas contarán con un área total de 7,5m x 6,6m, de acuerdo con el Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE). Esto incluye una sala de juntas con 3,95m x 2.6m, la oficina principal mide 4,75m x 2,5m, dos oficinas para el área de Marketing y Ventas de 2,5m x 2,60m; y un área de recepción de 7,5m x 3m. Se obtiene un área total de 49,5m².

Servicios Higiénicos

Se contará con servicios higiénicos para el personal administrativo y operarios. Los sanitarios del personal administrativo se encuentran dentro del área de oficinas y tiene un

área de 5,35m²; mientras que los sanitarios para los operarios se encuentran dentro de los vestidores. El área de vestidores y duchas tienen un área de 14,19m².

Patio de Maniobras

El patio de maniobras estará a lo largo de la planta para la entrada y salida de vehículos con materia prima y productos terminados. Los camiones transportadores tienen 5,40m de largo, 3m de ancho y 1,85m de alto. Además, el patio de maniobras no contará con techo. Se tendrá un patio de maniobras para la entrada de dos camiones; por tanto, se contará con un área de 65m².

Sala Común

La sala común será un espacio para todo el personal. Servirá como un comedor y una sala de reuniones y capacitaciones. Contará con un área de 11,75m².

Garita de Seguridad

La garita de seguridad estará en la segunda puerta, para controlar la entrada y salidas de materiales. El área mide aproximadamente 13m².

5.12.4 Dispositivos de seguridad industrial y señalización

Para iniciar las señales de seguridad debemos reconocer los colores de estas, para facilitar su rápida identificación. Los colores para emplear y sus significados se relacionan en la siguiente tabla:

Tabla 5.21

Señalización de planta

Color	Significado	Aplicación
Rojo	Parada	Señal de parada
	Prohibición	Señal de prohibición
Amarillo	Equipos de lucha contra incendios	Señalización de riesgos Señalización de umbrales, pasillos, etc.
	Atención	
Verde	Zona de riesgo	Señalización de pasillos y salidas de socorro
	Situación de seguridad	
Azul	Primeros auxilios	Duchas de emergencia, puestos de primeros auxilios y evacuación
	Obligación	Medidas obligatorias
Azul	Indicaciones	Emplazamiento de teléfono
		Talleres

Para los avisos de seguridad, se aplicarán letras que sirvan como advertencia o recordatorio de seguridad teniendo en cuenta que sean mensajes breves y concretos,

factibles para el cumplimiento, la obligación se pondrá con verbos en futuro, los verbos en condicional indicarán sugerencia y se emplearán colores para llamar la atención o advertir.

Para la señalización acústica, es a través de mensajes sonoros, timbres, altavoces, se enviarán mensajes de incendio y explosión, anomalías en la producción, atropellos y golpes por equipos móviles, desplomes, entre otros.

Para la protección contra incendios, va en relación con las características del edificio y los equipos, así como el número de personas que ocupan las diferentes áreas. El número de hidratantes y extintores será de acuerdo con la peligrosidad de los productos y procesos. La protección consiste en minimizar los riesgos poniendo en práctica los siguientes puntos: Limpieza y orden de las estaciones de trabajo, adecuada disposición del equipo contra incendios, instrucción al personal para evitar que realicen acciones peligrosas que creen un incendio y conocimiento de los medios necesarios para la evacuación del área siniestrada; por tanto, es importante considerar que las puertas siempre abran hacia afuera, que las salidas no estén obstruidas, que se disponga con lugares adecuados para colocar el equipo contra incendios.

Finalmente, deben realizarse mantenimiento en el sistema de extracción y aumento de aire, equipo de protección contra el fuego, detectores y alarmas, sistema de disposición de residuos y servicios eléctricos.

5.12.5 Disposición de detalle de la zona productiva

Para conocer las ubicaciones de las áreas dentro de la planta, se hará un Diagrama Relacional.

Primero, se realiza el código con su respectiva proximidad:

Tabla 5.22

Valor de proximidad

CÓDIGO	PROXIMIDAD
A	Absolutamente necesario
E	Especialmente necesario
I	Importante
U	Normal
O	Sin importancia
X	No deseable
XX	Altamente no deseable

Tabla 5.23

Lista de motivos

LISTA DE MOTIVOS	
1:	Control
2:	Flujo del proceso
3:	Acceso de vehículos
4:	Servicio al personal
5:	Servicio al cliente
6:	Por no ser necesario
7:	Ruido y/ olores

Después, se llena la tabla relacional de actividades relacionando el código de proximidad y la lista de motivos.

Figura 5.8

Matriz relacional de actividades

1	1. Garita de seguridad	
2	2. Control de calidad	U
3	3. Almacén de materia prima	6 U
4	4. Área de producción	E 6 U
5	5. Almacén de productos terminados	I E 6 U
6	6. Vestuarios/duchas	A 2 E 6 U
7	7. Sala Común	2 U 1 X 6 U
8	8. SSHH	A 6 U 7 U 6 U
9	9. Tópico	2 I 6 X 6 X 6 U
10	10. Oficinas	U 4 X 7 X 7 U 6 X
11	11. Patio de maniobras	6 X 7 X 7 U 6 U 7 A

Finalmente, se hace un diagrama relacional ordenando las áreas de acuerdo con las coordenadas. Además, es importante saber que el número de rectas indica la prioridad de proximidad.

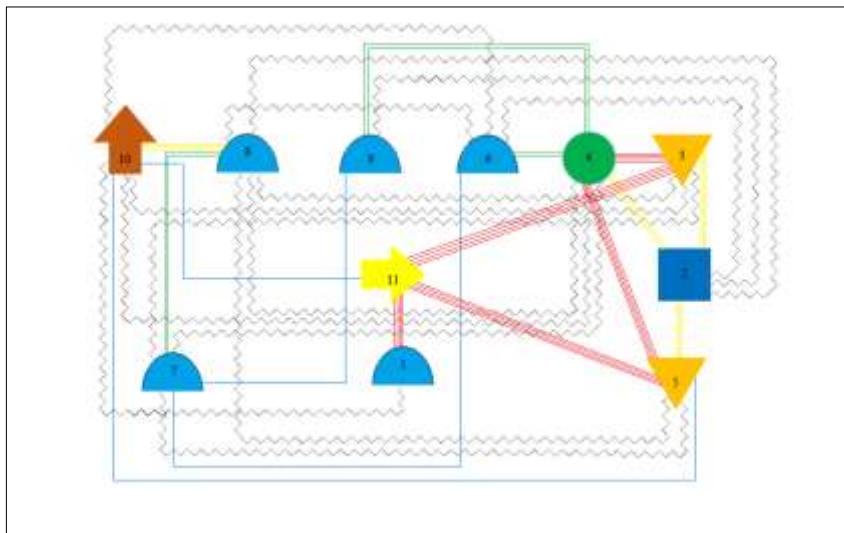
Tabla 5.24

Leyenda de diagrama relacional

CODIGO	PROXIMIDAD	COLOR	Nº LINEAS
A	Absolutamente necesario	Rojo	4 rectas
E	Especialmente necesario	Amarillo	3 rectas
I	Importante	Verde	2 rectas
U	Normal	Azul	1 recta
O	Sin importancia		
X	No deseable	Plomo	1 zig-zag
XX	Altamente no deseable	Negro	2 zig-zag

Figura 5.9

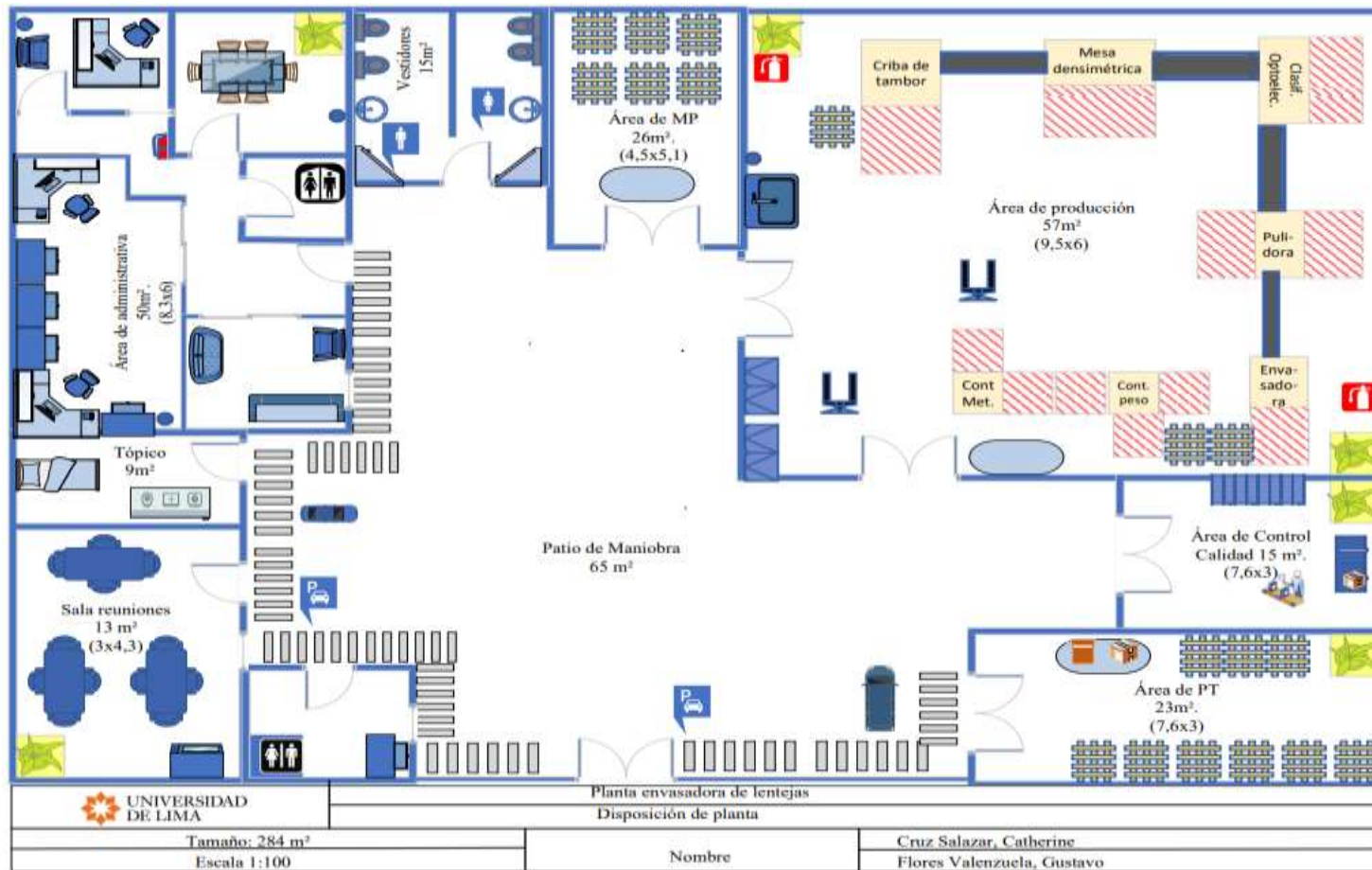
Diagrama relacional de actividades



5.12.6 Disposición general

Figura 5. 10

Plano tentativo de la empresa



5.13 Cronograma de implementación del proyecto

Figura 5.11

Cronograma de implementación del proyecto

Actividades	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33			
Estudios de implementación	■	■	■																																	
Constitución de la empresa				■	■																															
Trámites y licencias					■	■	■																													
Búsquedas de financiamiento								■	■																											
Aceptación de financiamiento										■																										
Adquisición de terreno										■	■																									
Contratación de obra civil												■																								
Estudio de suelos													■	■	■	■																				
Construcción de la planta													■	■	■	■																				
Adaptación de la planta													■	■	■	■																				
Instalación de servicios (agua y luz)																■	■																			
Busqueda de proveedores para maquinarias																■	■	■																		
Instalación de maquinarias																			■	■	■															
Prueba de maquinarias																					■	■														
Compra de equipos generales																						■	■													
Acabados del área productiva																							■	■												
Acabados del área administrativa																								■	■	■										
Señalización de la planta																								■												
Selección y Contratación de personal																											■	■	■							
Capacitación del personal																																■	■	■		
Pruebas y puesta en marcha																																			■	

CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN

6.1. Formación de la organización empresarial

De acuerdo con las características de la empresa, se constituirá una empresa con una Sociedad Anónima Cerrada (S.A.C), debido a que está creada para un número reducido de personas, menor a veinte. Además, permite una sociedad de capitales por los aportes de los socios, división de capital, responsabilidad limitada y la disolución. La empresa que se formará será una Empresa Pequeña, ya que con menos de 20 trabajadores en planilla y las ventas anuales son menores a 1 700 UIT.

Para la constitución de la empresa se deben seguir los siguientes pasos:

- Búsqueda y reserva del nombre, ayudará a verificar que no haya una igualdad o coincidencia con otra empresa del mismo rubro. Se requiere el DNI del representante legal, Formulario de solicitud de Reserva del nombre de Persona Jurídica, registrar vía web en SUNARP el tipo de empresa (para este proyecto es una empresa mediana). Luego de la reserva en línea, se debe presentar dicha reserva a la Oficina Registral correspondiente al domicilio de la Persona Jurídica y efectuar el derecho de trámite con el pago de S/ 20.
- Elaborar el Acto Constitutivo (MINUTA), este documento permite la voluntad de constituir una empresa y los acuerdos que se necesiten respectivamente. Para ello se necesita copias del DNI de uno de los socios y cónyuges, la búsqueda y reserva de nombre, el archivo en un USB con el giro del negocio y la lista de bienes del capital; y el Formato de declaración jurada y fecha de solicitud de constitución de empresas. Se debe ir a una notaría para presentar los requisitos y solicitar el servicio de Elaboración de Acta Constitutiva.
- Abono de capital y bienes, abrir una cuenta en un banco para depositar el dinero de los socios y aportantes de la empresa. Así mismo, realizar un inventario de bienes.
- Elaboración de escritura pública, luego de tener redactado el Acto Constitutivo, es importante generar la Escritura Pública, Testimonio de Sociedad o Constitución Social mediante un notario que da fe de que el Acto

Constitutivo es legal. Este documento debe ser firmado y sellado por el notario y todos los participantes de la sociedad.

- Inscripción en Registros Públicos, la persona jurídica existe a partir de su inscripción en los Registros Públicos.
- Inscripción al RUC para Persona Jurídica, es el registro que identifica a una persona jurídica como contribuyente y para obtener el RUC de debe ir a la SUNAT o MAC.
- Inscribir a los trabajadores en ESSALUD, mediante el registro de la empresa en SUNAT mediante el Formulario N° 402. Luego, afiliar a los trabajadores mediante el PDT, con el formulario Virtual N° 601, referido a Planilla Electrónica. Mediante la declaración, la empresa paga una contribución que equivale al 9% del sueldo total que cobra el trabajador. Las empresas tienen que informar a las esposas, concubinas, hijos del trabajador en el PDT.
- Obtener la autorización del Libro de Planilla del Ministerio de Trabajo.
- Tramitar la licencia municipal de funcionamiento
- Legalizar los libros contables ante notario público
- Permisos especiales para venta de productos.
- Trámites en DIGESA.
- Trámites Ambientales.

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

Puesto: Jefe de operaciones

Perfil: Titulado de la carrera de Ingeniería Industrial, con especialización en Gestión de la Cadena de Suministro, Operaciones y Logística, con experiencia mínima de 5 años en puesto similares. Dominio de ERP, conocimiento de ISO 9001 e ISO 45001. Manejo de software de producción, conocimiento en metodologías de mejora continua. Dominio del inglés, conocimiento en SAP y Office Avanzado.

Competencias: Profesional con habilidades comunicativas, de liderazgo, neutralidad para conservar la calma y postura frente a situaciones en desacuerdo; capacidad de negociación, toma de decisiones y concretar estrategias. Innovador y flexible.

Funciones: Planificar, dirigir y controlar las actividades y administrativas de las operaciones, coordinar la distribución de recursos, realizar la adecuada gestión de los productos y despacho; analizar los procesos mediante reportes que permitan mejorar el

rendimiento de las operaciones; con la finalidad evitar retrasos en la logística y planificar las medidas correctivas y preventivas.

Responsabilidades: Asegurar el cumplimiento las funciones de cada proceso, definir la distribución de trabajo, la adecuada capacitación de los trabajadores y asegurar la producción de productos de calidad.

Reporta a: Gerente General

Supervisa a: Supervisor de Planta, Analista Ambiental, Analista de Calidad de productos y operarios.

Puesto: Supervisor de Planta

Perfil: Bachiller o técnico de Ingeniería Industrial con 2 años de experiencia en puesto similares, deseable experiencia en el rubro de alimentos. Conocimiento en Office, sistema de ERP y conocimiento en funciones de máquinas.

Competencias: Capacidad y habilidad de comunicación, organización y liderar grupo de personas. Capacidad de trabajar en equipo, implementar normas y procedimientos.

Funciones: Supervisar de manera directa los operarios de planta, coordinar y participar en las actividades de producción de los trabajadores. Supervisar las instalaciones en el área de producción.

Responsabilidades: Asegurar el óptimo funcionamiento de las máquinas y procesos. Además de evaluar y motivar a los operarios en el área de producción; y cumplir con las reglas de una buena área de trabajo.

Reporta a: Jefe de operaciones

Supervisa a: Operarios.

Puesto: Analista de Calidad de Producto

Perfil: Titulado en Ingeniería de Industrias Alimentarias, experiencia mínima de 2 años en el área de calidad, conocimiento de la ISO 9001, 14001. Conocimiento de Lean Six Sigma, manejo de ERP, Office e inglés. Conocer las Normas establecidas de Calidad e Inocuidad.

Competencias: Facilidad de incorporar y asimilar los procesos de la organización, capacidad de ver lo detalles, flexibilidad, innovador, compromiso con los clientes internos y gestión de uno mismo.

Funciones: Realizar el control de calidad antes, durante y después de la producción. Realizar análisis biológicos, físicos y químicos según corresponda. Controlar la calidad de la materia prima, verificar todas las etapas del proceso de producción, inspeccionar la

calidad para la venta de los productos y realizar muestreos. Garantizar la realización de Análisis Microbiológicos y Organolépticos de todas las materias primas.

Responsabilidades: Registrar correctamente los datos de cada lote de recepción, proceso y almacenamiento de materia prima para asegurar la trazabilidad del proceso y monitorear los parámetros en el control de procesos de producción.

Reporta a: Jefe de operaciones

Puesto: Jefe de Ventas y Marketing

Perfil: Titulado en Marketing o Administración con experiencia mínima de 2 años en posiciones similares, experiencia previa en el rubro de alimento. Conocimiento el CRM y softwares similares. Conocimiento en transformación digital, estrategias de distribución y manejo de KPI. Dominio del inglés.

Competencias: Capacidad de dirigir, liderazgo, trabajar bajo presión, habilidades de negociación, motivar, persuasivo, habilidades comunicativas para realizar comunicaciones y habilidades para realizar presentaciones.

Funciones: Planificar los presupuestos de venta, pronosticar ventas, seleccionar a los mejores vendedores, definir objetivos de cada vendedor, motivar al equipo de trabajo y evaluar al equipo de trabajo.

Responsabilidades: Conocer las características del mercado, medir a los consumidores, los canales y la fuerza de venta; comunicar eficazmente acerca del producto y proporcionar un buen servicio post venta al cliente.

Reporta a: Gerente General

Supervisa a: Vendedores

Puesto: Jefe de Administración y Finanzas

Perfil: Titulado en Economía, Contabilidad o Administración con experiencia de dos años en posiciones similares. Conocimiento de área de finanzas, uso de sistemas ERP, planificación presupuestaria, manejo de Power Bi, conocimiento del sistema Concar, manejo de SAP, Excel. Dominio del inglés.

Competencias: Integridad, responsabilidad, buen negociador, adaptarse rápidamente al cambio, pensamiento crítico, liderazgo y estratega.

Funciones: Asesorar en el cumplimiento de las funciones de administración de Recursos Financieros, con la finalidad de efectuar las imputaciones dentro de las normas legales establecidas, velar por la entrega de información en materias financieras, con el fin de tomar decisiones

Responsabilidades: Control de financiamientos, elaboración y control de los flujos de caja, coordinar y controlar los presupuestos según los objetivos de la empresa, responsable de reportes, control de gestión y facturación de bienes y servicios.

Reporta a: Gerente General

Supervisa a: Asistente de Administración y Finanzas

Puesto: Gerente General

Perfil: Profesional titulado en la carrera de Ingeniería Industrial, Administración o afines, con Maestría en Gestión de Proyectos y Dirección de Empresas. Indispensable experiencia comprobada mayor a 5 años, con especialización en Planeamiento Estratégico, Finanzas, Gestión Logística y Comercial; y Sistema de Gestión de la Calidad. Conocimiento en inglés avanzado y software comercial para trabajo de oficina.

Competencias: Liderazgo para el cambio, pensamiento estratégico, trabajo en equipo, compromiso y ética, capacidad de planificación y organización, habilidades gerenciales, capacidad de análisis y solución de problemas.

Funciones: Desarrollar estrategias, planes y programas aprobados basados en una organización y la administración efectiva de recursos. Supervisar los gastos financieros de la empresa, intervenir en los procesos contingentes de la empresa y asegurar el cumplimiento de los todos los requisitos legales.

Responsabilidades: Lograr la óptima administración de los sistema y recursos que conforman la infraestructura técnica, estructura orgánica y operativa de la empresa. Al mismo tiempo, será el jefe de operaciones.

Reporta a: Directivos

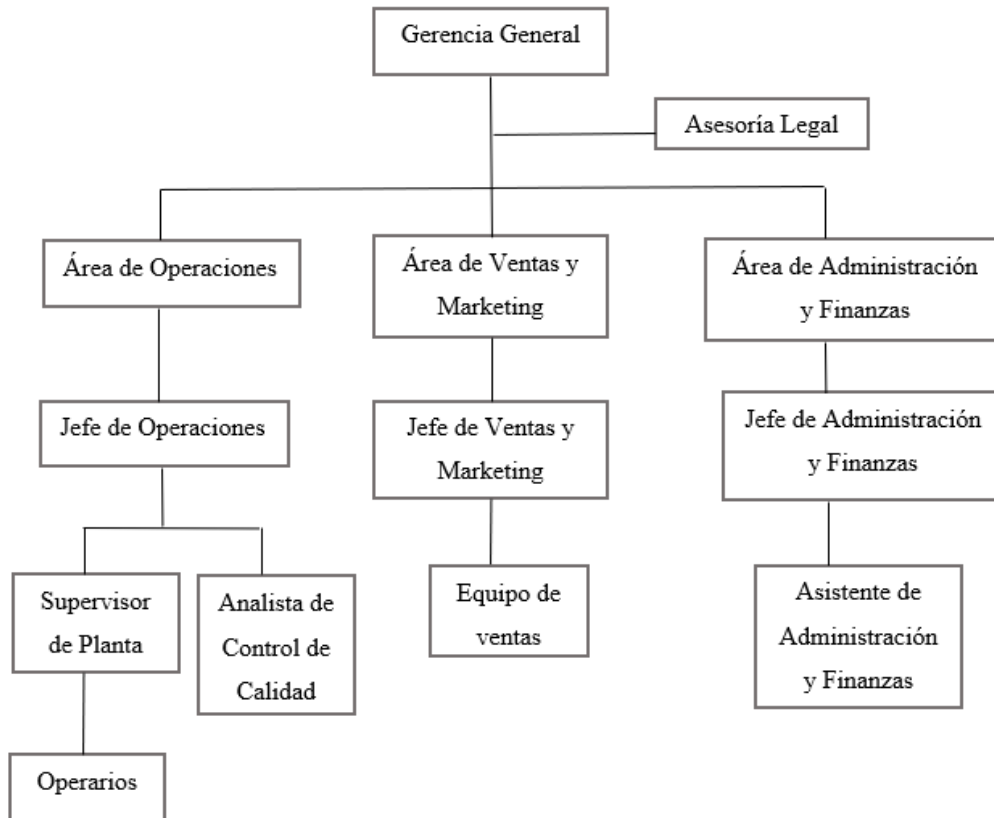
Supervisa a: Jefe de Ventas y Marketing; y Jefe de Administración de Finanzas.

6.3. Esquema de la organización

A continuación, se presentará el organigrama organizacional

Figura 6.1

Esquema de la organización



CAPÍTULO VII: PRESUPUESTO Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO

7.1. Inversiones

7.1.1. Estimación de las inversiones de largo plazo

Inversión en maquinaria y equipos:

La tabla muestra la lista de los equipos necesarios para el envasado de lentejas y se ha considerado un tipo de cambio a S/ 3,70.

Tabla 7.1

Inversiones a largo plazo

Máquinas	Unidades	Costo unitario (\$)	Costo unitario (S/)	Costo total (S/)
Criba de tambor	1	1200	4440	4440
Mesa densimétrica	1	2000	7400	7400
Clasificadora optoelectrónica	1	8000	2600	29 600
Pulidora	1	1300	4810	4810
Envasadora	1	5800	21 460	21 460
Controlador de peso	1	3800	14 060	14 060
Detector de metales	1	4000	14 800	14 800
Faja transportadora grande	4	195	722	2886
Faja transportadora chica	2	100	370	740
Total (S/)				100 196

Inversión en muebles, enseres y equipos:

Tabla 7.2

Inversión en muebles, enseres y equipos

Equipos	Unidades	Costo unitario (S/)	Costo total (S/)
Escritorio principal	1	600	600
Escritorio simple	7	200	1400
Sillas	8	150	1200
Estante	8	120	960
Tachos	11	89	979
Cables de red	10	12	120
Dispensador de agua	1	199	199
Computadoras	8	2850	22 800
Teléfonos	4	80	320
Impresora	2	1259	2518
Modem/Routers	1	156	156
Proyector	1	1350	1350
Balanza	1	528	528
Parihuelas	150	12	1800
Montacargas	3	250	750
Carretillas	4	65	260
Equipos de seguridad	-	-	2625
Total (S/)			38 037

Inversión en activos intangibles:

Se ha considera no comprar el terreno, sino alquilar y remodelar el espacio de trabajo hasta la duración del proyecto.

Tabla 7.3

Inversión de intangibles

Concepto	Costo total (S/)
Estudios de pre factibilidad	8000
Licencias Municipales y de construcción	5000
Software y nube	3000
Remodelación del local	25 000
Inst. eléctricas y sanitarias planta	10 000
Inst. eléctricas y sanitarias oficinas	8000
Estudio de impacto ambiental	2000
Capacitaciones	2000
Alquiler del año 0	42 000
Total (S/)	105 000

7.1.2. Estimación de las inversiones de corto plazo

Para las inversiones a corto plazo se utilizó el Método del periodo de ciclo de caja.

Se obtuvo un Periodo Promedio de Cobro de 30 días, un Periodo Promedio de Inventarios de 30 días y Periodo Promedio de Pago de 20 días.

Finalmente, se obtiene un ciclo de caja de 40 días.

Capital de trabajo (40 días) = Gasto de operación total anual / 360 * ciclo de caja

Tabla 7.4

Inversión a corto plazo

Concepto (S.)	
Materia Prima	1 834 422
MOD	91 000
MOI	110 460
Personal administrativo	274 820
CIF	96 148
Gastos generales	36 417
Gasto operación total anual (S/)	2 443 267

Por lo tanto, se obtiene el capital de trabajo de la siguiente manera:

$$\text{Capital de trabajo} = 2\,443\,267 / 360 * 40 = 271\,474$$

7.2. Costos de producción

7.2.1. Costos de las materias primas

Tabla 7.5

Cantidad requerida

AÑO	2022	2023	2024	2025	2026
Demanda del proyecto (unidades)	372 541	451 804	542 389	644 296	757 524
Demanda del proyecto (kg)	186 270	225 902	271 195	322 148	378 762
Cantidad requerida lentejas (kg)	212 594	226 949	272 374	323 454	380 195

Se ha considerado el precio de compra de lentejas por kilogramo a S/ 7,5, de acuerdo con los precios actualizado del Mercado Mayorista de Santa Anita. Además, existe una variación a lo largo del tiempo en el precio; por tanto, se hizo un promedio y se estimó un crecimiento anual del 3% en el precio de compra por kilogramo de lentejas.

Tabla 7.6*Costo de materias primas*

Costo de Materia Prima	2022	2023	2024	2025	2026
Lentejas (kg)	212 594	226 949	272 374	323 454	380 195
Costo en Mercado de S.A (S/)	7,50	7,73	7,96	8,20	8,44
Costo de Lentejas (S/)	1 594 454	1 753 179	2 167 214	2 650 855	3 209 349
Envases biodegradables (unid)	426 671	454 030	544 903	647 068	760 553
Costo envases por unidad (S/)	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Costo total envases (S/)	213 335	227 015	272 451	323 534	380 276
Costo de Insumos					
Cajones máster (unid)	14,646	15,172	18,208	21,614	25,398
Costo cajones máster por unidad (S/)	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35
Costo total cajones máster (S/)	5 126	5 310	6 373	7 565	8 889
Etiquetas (unid)	430 129	454 338	545 263	647 438	760 932
Costo de etiquetas (S/)	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Costo total etiquetas (S/)	21 506	22 717	27 263	32 372	38 047
Costo total MP/Insumos (S/)	1 834 422	2 008 221	2 473 301	3 014 326	3 636 561

7.2.2. Costos de la mano de obra directa

De acuerdo con nuestra capacidad de producción, se consideró a 5 operarios.

Tabla 7.7*Costo de mano de obra directa*

Cargo	Salario Mensual Unitario (S/)	# Personas	Salario Mensual Total (S/)	# Salarios por año	Salario Anual Total (S/)
Operario de planta	1300	5	6500	14	91 000
Total (S/)					91 000

7.2.3. Costo indirecto de fabricación

Para los costos indirectos de fabricación, se tiene la mano de obra indirecta:

Tabla 7.8

Mano de obra indirecta

Cargo	Salario Mensual Unitario (S/)	# Personas	Salario Mensual Total (S/)	# Salarios por año	Salario Anual Total (S/)
Supervisor de planta	2300	1	2300	14	32 200
Analista de control de calidad	2800	1	2800	14	39 200
Personal de seguridad	930	1	930	14	13 020
Personal de limpieza	930	2	1 860	14	26 040
TOTAL (S/)					110 460

Posteriormente, se tiene a lista de los demás costos indirectos de fabricación sumando la mano de obra indirecta.

Tabla 7.9

Costo indirecto de fabricación

CIF (S/)	2022	2023	2024	2025	2026
Alquileres	24 000	24 000	24 000	24 000	24 000
Mantenimiento máquinas	9200	9200	9200	9200	9200
Servicio de agua	9600	9600	9600	9600	9600
Servicios eléctricos	12 047	12 047	12 047	12 047	12 047
Seguro de planta	1000	1000	1000	1000	1000
Depreciación fabril	10 301	10 301	10 301	10 301	10 301
Transporte	12 000	12 000	12 000	12 000	12 000
TOTAL CIF (S/)	78 148	78 148	78 148	78 148	78 148

7.3. Presupuesto operativo

7.3.1. Presupuesto de ventas

Se ha considerado el precio de venta unitario sin considerar el IGV de S/ 5,6. Además, existe una variación a lo largo del tiempo en el precio; por tanto, se hizo un promedio y se estimó un crecimiento anual del 5% en el precio de venta unitario de lentes.

Tabla 7.10*Presupuesto de ventas*

RUBRO	AÑO				
	2022	2023	2024	2025	2026
Ventas unidades	372 540	451 804	542 389	644 295	757 524
Precio por unidad (S/)	5,6	5,9	6,2	6,5	6,8
Ventas Totales (S/)	2 086 448	2 656 892	3 349 068	4 177 219	5 156 893

7.3.2. Presupuesto de costo venta**Tabla 7.11***Presupuesto costo de venta*

RUBRO	AÑO				
	2022	2023	2024	2025	2026
TOTAL COSTO DE PRODUCCIÓN	2 132 030	2 305 828	2 770 909	3 311 934	3 934 169
Ventas unidades	372 540	451 804	542 390	644 296	757 524
Costo de venta unitario	5,72	5,10	5,11	5,14	5,19
Inventario inicial (unidades)	0	10 040	12 053	14 318	16 834
Inventario inicial (S/)	0	57 458	61 514	73 146	86 533
Inventario final (unidades)	10 040	12 053	14 318	16 834	19 602
Inventario final (S/)	57 458	61 514	73 146	86 533	101 802
Costo de venta	1 701 148	1 887 454	2 262 607	2 704 808	3 213 498

7.3.3. Presupuesto de gastos

Para el presupuesto de gastos se ha considerado los gastos administrativos.

Tabla 7.12*Gastos administrativos*

Cargo	Salario Mensual Unitario (S/)	# Personas	Salario Mensual Total (S/)	# Salarios por año	Salario Anual Total (S/)
Gerente General	7500	1	7500	14	105 000
Jefe de Ventas y Marketing	4000	1	4000	14	56 000
Vendedores	1000	2	2000	14	28 000
Jefe de Administración y Finanzas	4000	1	4000	14	56 000
Asistente de Administración y Finanzas	1200	1	1200	14	16 800
Recepcionista	930	1	930	14	13 020
Total (S/)					274 820

Finalmente, la lista de los gastos generales que incluyen los gastos administrativos.

Tabla 7.13

Presupuesto de gastos

Concepto (S/)	2022	2023	2024	2025	2026
Comisión de ventas	18 627	22 590	27 119	32 215	37 876
Gastos por publicidad	10 000	10 000	10 000	10 000	10 000
Arbitrios	1790	1790	1790	1790	1790
Servicios LAT	6000	6000	6000	6 000	6000
Pago Administrativo	274 820	274 820	274 820	274 820	274 820
Depreciación No Fabril	3523	3523	3523	3523	3523
Amortización Intangibles	21 000	21 000	21 000	21 000	21 000
TOTAL (S/)	335 760	339 723	344 252	349 347	355 009

7.4. Presupuesto financiero

De acuerdo con la inversión total del proyecto, se tiene el siguiente cuadro:

Tabla 7.14

Inversión

INVERSIÓN	Monto (S/)
Activos tangibles	138 233
Activos intangibles	105 000
Capital de trabajo	271 474
Inversión	514 707

Se realizó un financiamiento al 40% de la inversión y un capital social al 60%.

Tabla 7.15

Porcentajes de capital y financiamiento

Concepto	Monto (S/)
Financiamiento 40%	205 883
Capital Social 60%	308 824

7.4.1. Cuadros de deuda

Para realizar el préstamo, se tomó como referencia las TEA de la Superintendencia de Banca, Seguros y AFP actualizados al 23 de marzo de 2022 para pequeñas empresas con préstamos a más de 360 días. Los bancos que considerar para que el proyecto para que se factible son: BCP con una tasa de 26,56%, BBVA con una tasa de 15,95% y MiBanco con una tasa de 28,62%. Se eligió la menor tasa para el financiamiento del proyecto.

Tabla 7.16*Cronograma de pagos de la deuda*

Año	2022	2023	2024	2025	2026
Deuda inicial	205 883	175 916	141 169	100 881	54 166
Amortización	29 967	34 747	40 289	46 715	54 166
Intereses	32 838	28 059	22 517	16 090	8 639
Cuota	62 805	62 805	62 805	62 805	62 805
Deuda final	175 916	141169	100 881	54 166	0

Nota: Expresado en soles (S/)

7.4.2. Estado de resultados**Tabla 7.17***Estado de resultados*

Estado de Resultados de “Granos Andinos S.A”
Al 31 de diciembre de 2022
(Expresado en soles)

Año	2022	2023	2024	2025	2026
Ventas	2 086 448	2 656 892	3 349 068	4 177 219	5 156 893
Costo de ventas	1 701 148	1 887 454	2 262 607	2 704 808	3 213 498
Utilidad Bruta	385 299	769 438	1 086 462	1 472 411	1 943 395
Gasto de ventas	36 417	40 380	44 909	50 005	55 666
Gastos Administrativos	274 820	274 820	274 820	274 820	274 820
Depreciación	13 823	13 823	13 823	13 823	13 823
Amortización	21 000	21 000	21 000	21 000	21 000
Utilidad Operativa	39 239	419 415	731 909	1 112 762	1 578 086
Gastos financieros	32 838	28 059	22 517	16 090	8639
Utilidad antes de impuestos	6400	391 356	709 393	1 096 672	1 569 447
Impuesto a la renta	1 888	115 450	209 271	323 518	462 987
Utilidad antes de reserva legal.	4,512	275,906	500,122	773,154	1,106,460

La empresa cuenta con menos de 20 trabajadores; por tanto, no se está pagando la participación a los trabajadores; además, al ser una sociedad anónima, se debe tener un descuento de 10% correspondiente a la reserva legal.

Tabla 7.18*Descuento de reserva legal*

Año	2022	2023	2024	2025	2026
Utilidad antes de reserva legal.	4 512,30	275 906,11	500 121,83	773 153,77	1 106 459,80
Reserva Legal (10%)	451,23	27 590,61	50 012,18	77 315,38	110 645,98
Utilidad de ejercicio	4 061,07	248 315,50	450 109,64	695 838,39	995 813,82

Nota. Expresado en soles (S/)

7.4.3. Flujo de caja

Tabla 7.19

Flujo de caja

AÑO	0	2022	2023	2024	2025	2026
ENTRADAS						
Ingresos por ventas		1 877 803	2 391 203	3 014 162	3 759 497	4 641 204
Aporte propio	308 824					
Préstamo	205 883					
Total Ingresos	514 707	1 877 803	2 391 203	3 014 162	3 759 497	4 641 204
SALIDAS						
Pago de préstamo		62 805	62 805	62 805	62 805	62 805
Inversión de activos tangibles	138 233					
Inversión de activos intangibles	105 000					
Compra de mercadería		1 284 096	1 606 577	1 978 641	2 411 461	2 909 249
Pago mano de obra directa		91 000	91 000	91 000	91 000	91 000
Pago de mano de obra indirecta			110 460	110 460	110 460	110 460
Pago administrativo		274 820	274 820	274 820	274 820	274 820
Pago de servicios generales		36 417	40 380	44 909	50 005	55 666
Total Egresos	243 233	1 859 598	2 186 042	2 562 636	3 000 551	3 504 000
FLUJO DE CAJA	271 474	18 205	205 161	451 526	758 946	1 137 204
Saldo Inicial		271 474	289 679	494 840	946 366	1 705 312
Saldo final	271 474	289 679	494 840	946 366	1 705 312	2 842 516

7.4.4. Estado de situación financiera

Figura 7.1

Estado de situación financiera del año 1

Granos Andinos S.A Estado de Situación Financiera Al 31 de diciembre de 2022 (Expresado en soles)			
ACTIVOS		PASIVOS	
Activo corriente		Pasivo corriente	
Caja y bancos	289 679	Cuentas por pagar	45 950
Cuentas por cobrar	72 420	Deudas por pagar	62 805
Existencias	<u>57 458</u>	Sueldos por pagar	<u>34 020</u>
Total activo corriente	419 557	Total pasivo corriente	142 776
Activo no corriente		Pasivo no corriente	
Maquinaria y equipos	100 196	Deuda a largo plazo	175,916
Muebles y enseres	38 037	Total pasivo no corriente	175 916
Depreciación acumulada	(13 823)	PASIVO TOTAL	318,692
Inversiones intangibles	105 000	PATRIMONIO	
Amortización acumulada	<u>(21 000)</u>	Capital social	308 824
Total activo no corriente	208 410	Reserva Legal	<u>451</u>
		Total Patrimonio	309 275
TOTAL ACTIVO	627 967	TOTAL PASIVO + PATRIMONIO	627 967

Figura 7.2

Estado de situación financiera del año 5

Granos Andinos S.A Estado de Situación Financiera Al 31 de diciembre de 2026 (Expresado en soles)			
ACTIVOS		PASIVOS	
Activo corriente		Pasivo corriente	
Caja y bancos	2 842 516	Cuentas por pagar	454 484
Cuentas por cobrar	0	Deudas por pagar	54 166
Existencias	<u>101 802</u>	Sueldos por pagar	<u>34 020</u>
Total activo corriente	2 944 318	Total pasivo corriente	508 650
Activo no corriente		Pasivo no corriente	
Maquinaria y equipos	100 196	Deuda a largo plazo	0
Muebles y enseres	38 037	Total pasivo no corriente	0
Depreciación acumulada	(69 117)	PASIVO TOTAL	508 650
Inversiones intangibles	105000	PATRIMONIO	
Amortización acumulada	<u>(105 000)</u>	Resultados acum	2 394 138
Total activo no corriente	69 116	Reserva Legal	<u>110 646</u>
		Total Patrimonio	2 504 784
TOTAL ACTIVO	3 013 434	TOTAL PASIVO + PATRIMONIO	3 013 434

7.4.5. Ratios financieras

Tabla 7.20

Ratios de liquidez

ÍNDICES DE LIQUIDEZ	2022	2026	Interpretación
Liquidez o razón corriente (veces)	2,072	3,504	
Prueba ácida (veces)	1,850	3,399	A lo largo del periodo, los ratios de liquidez han ido aumentando. En este caso, son mayores a dos, puede significar que se tienen activos circulantes ociosos.
Razón de efectivo (veces)	1,122	2,922	
Capital de trabajo (S/)	276 781	2 435 668	

Tabla 7.21

Ratios de solvencia

ÍNDICES DE SOLVENCIA	2022	2026	Interpretación
Ratio de solvencia	1,71	3,57	Para este proyecto, el ratio de solvencia va en crecimiento; por tanto, por cada sol aportado por el dueño, hay 3,13% aportado por los acreedores.

Tabla 7.22

Ratio de endeudamiento

ÍNDICES DE ENDEUDAMIENTO	2022	2026	Interpretación
Razón deuda patrimonio (veces)	1,403	0,388	Se cuenta con un porcentaje de deuda menor a 0,5; por tanto, mientras sea menor el ratio, es mejor porque indica el porcentaje de los activos financiados por una deuda.
Razón endeudamiento (veces)	0,584	0,280	
Calidad de deuda	0,595	1,000	

Tabla 7.23*Ratios de rentabilidad*

ÍNDICES DE RENTABILIDAD	2022	2026	Interpretación
Margen Bruto	18,5%	37,7%	Se cuenta con ROE significativo, ya que ha crecido de 13,5% a 31,4%. Por tanto, los rendimientos han crecido respecto a la inversión en dichos porcentajes.
Margen Neto	0,2%	21,5%	
Rentabilidad del patrimonio	1,5%	44,2%	
Rentabilidad neta sobre activos	0,6%	31,8%	
Rentabilidad EBITDA	2%	31,1%	
Rentabilidad EBITDA patrimonio	13,3%	64%	

7.4.6. Cálculo del COK

Según Aswath Damodaran, el giro de la empresa está enfocada en la industria de alimentos procesados; por tanto, se tienen los siguientes datos para hallar el COK:

$$R_f = 3,31\%$$

$$R_m = 8,46\%$$

$$B \text{ desapalancado} = 3,28$$

Sin embargo, es necesario apalancar la beta a la estructura del financiamiento del proyecto con una tasa de impuesto de 29.5%.

$$B (\text{levered}) = B (\text{unlevered}) * (1 + (1-T)*D/P)$$

$$B (\text{levered}) = 3,28 * (1 + (1-0,295)*40/60)$$

$$B (\text{levered}) = 4,81$$

$$COK = R_f + B (R_m - R_f)$$

$$COK = 3,31\% + 4,81 (8,46\% - 3,31\%)$$

$$COK = 28,13\%$$

Se encuentra un COK que no satisface la estructura del proyecto; por tanto, se usará el riesgo del país, el R_{fUS} y el R_{mUS} ; y la beta apalancada.

$$COK = R_f + B (R_m - R_f) + \text{prima de riesgo país}$$

$$COK = 3,31\% + 4,81 (8,46\% - 3,31\%) + 1,74\%$$

$$COK/CAMP = 29,87\%$$

7.5. Flujo de fondos

7.5.1. Flujo de fondo económico

Tabla 7.24

Flujo de fondo económico

Año	0	2022	2023	2024	2025	2026
Inversión total	-514 707					
Utilidad antes de reserva legal		4 512	275 906	500 122	773 154	1 106 460
Depreciación fabril		10 301	10 301	10 301	10 301	10 301
Depreciación no fabril		3 523	3 523	3 523	3 523	3 523
Amortización de intangibles		21 000	21 000	21 000	21 000	21 000
Participaciones		0	0	0	0	0
Gastos financieros*(1-0,295)		23 151	19 781	15 874	11 344	6 091
Valor residual						50 098
Capital de trabajo						271 474
F.F.Económico (S/)	-514 707	62 487	330 511	550 819	819 321	1 468 946

7.5.2. Flujo de fondo financiero

Tabla 7.25

Flujo de fondo financiero

Año	0	2022	2023	2024	2025	2026
Inversión total	-514 707					
Préstamo financiero	205 883					
Utilidad antes de reserva legal			4 512	275 906	500 122	773 154
Depreciación fabril		10 301	10 301	10 301	10 301	10 301
Depreciación no fabril		3 523	3 523	3 523	3 523	3 523
Amortización de intangibles		21 000	21 000	21 000	21 000	21 000
Participaciones		0	0	0	0	0
Amortización de préstamo		29 967	34 747	40 289	46 715	54 166
Valor residual						50 098
Capital de trabajo						271 474
F.F. Financiero (S/)	-308 824	9 369	275 983	494 656	761 262	1 408 689

7.6. Indicadores

7.6.1. VAN

De acuerdo con la evaluación financiera con un COK de 29.87% se tiene el VANE y VANF.

Tabla 7.26

VAN económico y financiero

Concepto	Monto (S/)
VAN E	666 467
VAN F	736 759

En ambos casos el VAN es mayor que cero; por tanto, el proyecto es rentable

7.6.2. TIR

Tabla 7.27

TIR económico y financiero

Concepto	
TIR E	64,79%
TIR F	82,28%

La tasa interna de retorno que mayor que el COK; por tanto, el negocio es factible.

7.6.3. B/C

Tabla 7.28

B/C económico y financiero

Concepto	
B/C E	2,29
B/C F	3,4

El beneficio costo es mayor que 1; por tanto; el proyecto es viable.

7.6.4. PR

Tabla 7.29

PR económico y financiero

Concepto	
PR E	3 años y 24 días
PR F	2 años 7 meses y 13 días

7.7. Análisis de sensibilidad

El análisis de sensibilidad permite analizar el riesgo y la sensibilidad del proyecto en diferentes escenarios. Se tomará como variables independientes la cantidad vendida del año 2021, el valor de venta y el costo por kilogramos de materia prima; y como variable dependiente el valor actual neto (VAN).

Se han considerado los siguientes escenarios:

Tabla 7.30

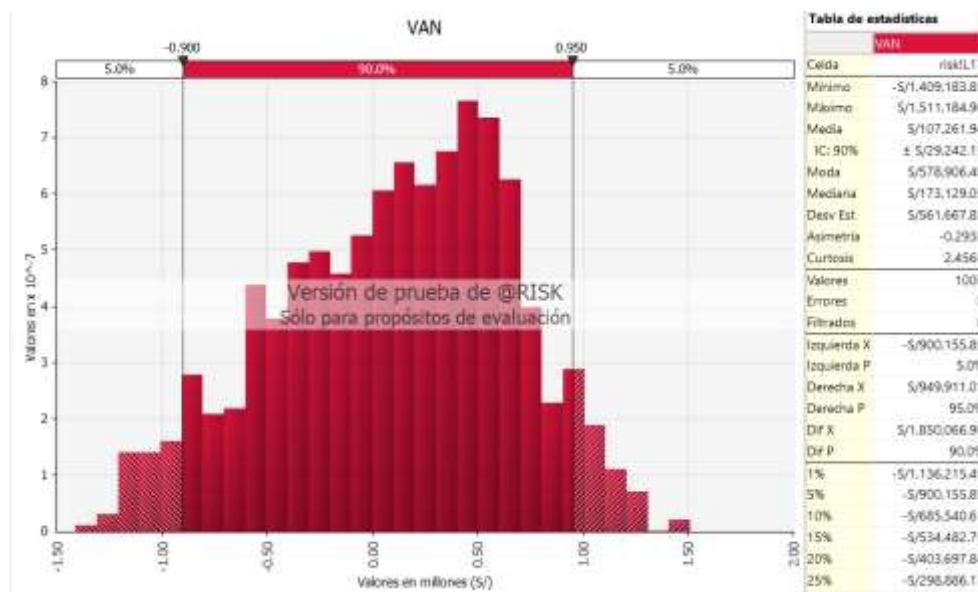
Escenarios de sensibilidad

Variables independientes	Escenario	Pesimista	Esperado	Escenario	Optimista
Cantidad vendida en el primer año (bolsas)	30% menos	260 778	5% más	5% más	931 167
Valor de venta (S/)	30% menos	3,9	5% más	5% más	7,03
Costo por kg lentejas	30% más	9,75	5% menos	5% menos	7,12

Por medio de la herramienta @Risk, se muestra el histograma de 1 000 simulaciones para el análisis de sensibilidad del proyecto:

Figura 7.3

Análisis de sensibilidad del proyecto



CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO

Para la evaluación social del proyecto, se hallará el WACC para obtener el Valor Agregado Actual.

Tabla 8.1

WACC

porcentaje de la deuda	40%
TEA	16%
(1-29.5%)	70,5%
Porcentaje de patrimonio	60%
COK	29.87%
WACC	22,42%

8.1. Indicadores sociales

Valor agregado

Tabla 8.2

Valor agregado

AÑO	2022	2023	2024	2025	2026
Valor agregado (S/)	2 309 372	2 591 136	3 143 482	3 790 997	4 543 460
Valor agregado Act. (S/)	8 669 123				

Densidad de capital

Tabla 8.3

Densidad de capital

Inversión (S/)	494 391
Empleados	14
Densidad de capital (S/)	35 314

Productividad Mano de Obra

Tabla 8.4

Productividad de mano de obra

AÑO	2022	2023	2024	2025	2026
Costo de producción (S/)	2 114 030	2 321 871	2 837 890	3 451 370	4 172 793
Productividad MO (S/)	595 918				

Datos:

Promedio: S/ 2 979 591

Operarios: 5

Intensidad de capital

Tabla 8.5

Intensidad de capital

Inversión (S/)	494 391
Valor agregado (S/)	10 441 640
Intensidad de capital	0,05

Relación producto-capital

Tabla 8.6

Relación producto capital

Inversión (S/)	494 391
Valor agregado (S/)	10 441 640
Relación producto cap.	21,1

8.2. Interpretación de indicadores sociales

El valor agregado actual indica el monto a invertir para realizar la producción del año.

El VA del proyecto es S/ 8 669 123, siendo este un valor positivo, lo cual indica el buen funcionamiento de la empresa.

La densidad de capital es S/ 35 314 que nos indica la cantidad que se debe invertir para contratar un empleado. No se ha hecho una comparación con otros años, pero se espera que este valor disminuya.

La productividad de mano de obra es S/ 595 918, se espera que este valor aumente conforme pasen los años, porque significa que existe un aumento en la producción.

La intensidad de capital de la empresa es 0,05, que es la actualización del valor agregado con el total de la inversión. Se espera que este rango aumente, ya que significa que hay crecimiento con una poca inversión.

La relación producto-capital es 21,1; por tanto, se espera que disminuya en el transcurso de la operación del proyecto, pues que es mejor para la empresa.

CONCLUSIONES

1. Se concluye que es posible la implementación de una planta envasadora de lentejas y comercialización en Lima mediante una cadena de suministro sostenible.
2. Se concluye que se puede determinar el consumo de lentejas mediante la demanda del proyecto; de esta manera hallar el tamaño de planta y la capacidad instalada.
3. Se concluye que se identificó a las empresas en el mismo giro de negocio, ya que permitió conocer la participación de mercado de nuestro proyecto.
4. Se concluye que la investigación es tecnológicamente viable, ya que se cuenta con los equipos necesarios que satisfacen la capacidad de instalada.
5. Se concluye que el proyecto es financieramente viable, ya que cuenta con el VAN, TIR, Beneficio-Costo y Periodo de Recupero esperado.

RECOMENDACIONES

1. Se recomienda usar las fuentes y sitios adecuados para poder analizar y encontrar la demanda del proyecto. De esta manera, se elaboran los siguientes capítulos sin dificultades.
2. Se recomienda buscar y encontrar tesis y artículos científicos de fuentes verídicas para tener un buen sustento de las definiciones y aplicaciones que se puedan requerir en el proyecto.
3. Se recomienda conocer los requerimientos para la construcción de áreas como oficinas, servicios higiénicos, entre otros para construir el plano.
4. Se recomienda hacer una evaluación de los diferentes equipos antes de tomarlos como objetos de estudios para el proyecto.
5. Se recomienda usar la tasa de riesgo, beta y riesgo país de acuerdo con las actualizaciones del mercado, para obtener los indicadores esperados.

REFERENCIAS

- Agrodata. (2020). Agrodata. Recuperado 2020, de <https://www.agrodataperu.com/>
- Akbar, M., & Irohara, T. (2018). Scheduling for sustainable manufacturing: A review. *Journal of Cleaner Production*, 205, 866-883. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.09.100>
- Asociación Peruana de Empresas de Inteligencia de Mercados. (2018). *NIVELES SOCIOECONÓMICOS 2018*. <http://apeim.com.pe/wp-content/uploads/2019/11/APEIM-NSE-2018.pdf>
- Asociación Peruana de Empresas de Inteligencia de Mercados. (julio de 2018). *Asociación Peruana de Empresas de Inteligencia de Mercados*. Obtenido de Asociación Peruana de Empresas de Inteligencia de Mercados: <http://apeim.com.pe/wp-content/uploads/2019/11/APEIM-NSE-2018.pdf>
- Asociación Peruana de Empresas de Inteligencia de Mercados. (octubre de 2019). *Asociación Peruana de Empresas de Inteligencia de Mercados*. Obtenido de Asociación Peruana de Empresas de Inteligencia de Mercados: <http://apeim.com.pe/wp-content/uploads/2019/12/NSE-2019-Web-Apeim-2.pdf>
- Arellano Marketing. (2018). Estilos de vida de Arellano. Recuperado 2020, de <https://www.arellano.pe/estilos-de-vida/>
- Banco Central de Reserva del Perú. (2007). *Encuentro Económico*. <https://www.bcrp.gob.pe/docs/Proyeccion-Institucional/Encuentros-Regionales/2007/Cajamarca/Informe-Economico-Social/IES-Cajamarca.pdf>
- Banco Central de Reserva del Perú. (2013). *Informe Económico y Social Región La Libertad*. <https://www.bcrp.gob.pe/docs/Proyeccion-Institucional/Encuentros-Regionales/2013/la-libertad/ies-la-libertad-2013.pdf>

- Chopra, S., & Meindl, P. (2013). *Administración de la cadena de suministro*. México: Pearson.
- Cribeli, J. P., & Miquelito. (2019). La segmentación del mercado por el criterio psicográfico: Un ensayo teórico de los principales enfoques pictográficos y su relación con los criterios de comportamiento. *Revista científica "Visión Futuro"*, 18-25. Obtenido de Revista científica "Visión Futuro".
- El Comercio. (30 de Noviembre de 2017). Mercados y tiendas con productos naturales, orgánico y ecológicos en Perú. *El Comercio*, pág. 12.
- Envapack. (2020). Envapack. Recuperado 2020, de <https://www.envapack.com/>
- Euromonitor. (2019). *Market Size*. Recuperado de <https://www.euromonitor.com/>
- FERREYROS. (2018). *FERREYROS*. Obtenido de FERREYROS: <https://www.ferreyros.com.pe/maquinaria-pesada/marcas-representadas/zaccaria/>
- Flora y Fauna. (2018). *Issuu*. Obtenido de Issuu: https://issuu.com/jurgenfromme/docs/catalogo_flora_y_fauna_final
- Fundación Española de la Nutrición. (6 de febrero de 2017). *Agencia Española de Seguridad Alimentaria y de Nutrición*. Obtenido de Agencia Española de Seguridad Alimentaria y de Nutrición: http://www.aecosan.msssi.gob.es/AECOSAN/docs/documentos/noticias/2017/Informe_Legumbres_Nutricion_Salud.pdf
- Gallo, F., Fossi, C., Weber, R. *et al.* Marine litter plastics and microplastics and their toxic chemicals components: the need for urgent preventive measures. *Environ Sci Eur* **30**, 13 (2018). <https://doi.org/10.1186/s12302-018-0139-z>
- Gestión. (10 de febrero de 2019). *Gestión*. Obtenido de Gestión: <https://gestion.pe/economia/minagri-realizara-feria-de-exhibicion-de-legumbres-en-magdalena-este-domingo-nndc-noticia/>
- Gobierno regional de La Libertad. (2017). *Precios de transporte de productos agrarios*. Agrolibertad. <http://www.agrolalibertad.gob.pe/?q=node/449>

- GroTech. (2019). *GroTech*. Obtenido de GroTech.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2018). *Compendio Estadístico Perú 2018*. Lima: Instituto Nacional de Estadística e Informática.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2019). *Sistema Integrado de Estadísticas de la Criminalidad y Seguridad Ciudadana*.
<https://sgp.pcm.gob.pe/wp-content/uploads/2019/12/3.-Anibal-S%C3%A1nchez.pdf>
- Mantyoobras. (2017). *Santa Anita, precio de terreno urbano en metros cuadrados*. <http://www.mantyoobras.com/blog/santa-anita-precio-de-terreno-urbano-en-metros-cuadrados>
- Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego. (2020). Agrochatea. Recuperado 2020, de <https://agrochatea.minagri.gob.pe/>
- Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego. (2020). *Volumen y precios diarios*.
http://old.emmsa.com.pe/emmsa_spv/website/rpt07_out.php
- Ministerio de Comercio Exterior y Turismo. (2017). *Guía de transporte terrestre*. https://www.mincetur.gob.pe/wp-content/uploads/documentos/comercio_exterior/facilitacion_comercio_exterior/Guia_Transporte_Terrestre_13072015.pdf
- Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. (12 de Setiembre de 2016). *Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación*. Obtenido de Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación:
<https://www.mapa.gob.es/gl/ministerio/servicios/informacion/plataforma-de-conocimiento-para-el-medio-rural-y-pesquero/observatorio-de-tecnologias-probadas/maquinaria-agricola/limp-grano.aspx>
- Ministerio de Agricultura. (12 de Julio de 2018). *Agencia Agraria de Noticias*. Obtenido de Agencia Agraria de Noticias:
<https://agraria.pe/noticias/produccion-nacional-de-legumbres-de-se-ha-duplicado-en-los-u-17009>
- Ministerio de Salud. (28 de marzo de 2019). *Instituto Nacional de Salud*. Obtenido de Instituto Nacional de Salud:
<https://web.ins.gob.pe/es/prensa/noticia/cerca-del-70-de-adultos-peruanos-padecen-de-obesidad-y-sobrepeso>

- Ministerio del Ambiente. (2020). *Ministerio del Ambiente*. Obtenido de Ministerio del Ambiente: <http://www.minam.gob.pe/menos-plastico-mas-vida/cifras-del-mundo-y-el-peru/>
- Municipalidad de Lima. (2020). *LICENCIAS DE FUNCIONAMIENTO*. <http://www.munlima.gob.pe/licencias-de-funcionamiento#resumen-y-costos>
- Municipalidad Distrital de Ate. (2019). *CARTILLA INFORMATIVA DE IMPUESTO PREDIAL Y ARBITRIOS*. [http://www.muniate.gob.pe/ate/files/tributoMunicipal/CENTRO_PAGO S/CARTILLA%20INFORMATIVA%20-%202019%20IMPUESTO%20PREDIAL%20Y%20ARBITRIO.pdf](http://www.muniate.gob.pe/ate/files/tributoMunicipal/CENTRO_PAGO_S/CARTILLA%20INFORMATIVA%20-%202019%20IMPUESTO%20PREDIAL%20Y%20ARBITRIO.pdf)
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (8 de febrero de 2020). *Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura*. Obtenido de Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura: <http://www.fao.org/fao-stories/article/es/c/1176992/>
- Parzanese, M. (Setiembre de 2015). *Ministerio de Agricultura, Pesca y Ganadería*. Obtenido de Ministerio de Agricultura, Pesca y Ganadería: <http://www.alimentosargentinos.gob.ar/HomeAlimentos/Publicaciones/revistas/nota.php?id=29>
- Perú Retail. (24 de noviembre de 2014). *Perú Retail*. Obtenido de Perú Retail: <https://www.peru-retail.com/costeno-compra-paisana-por-us35-millones/>
- Plastinort. (2020). Plastinort. Recuperado 2020, de <https://plastinort.com.pe/>
- Polybags. (2020). Polybags. Recuperado 2020, de <http://polybagsperu.com/web/>
- Regiones, M. &. (2018, 16 octubre). Costeño Alimentos ampliará distribución en la costa norte. *Mercados & Regiones*. Recuperado de <https://mercadosyregiones.com>
- Rody. (2020). Cereales y menestras Rody. Recuperado 2020, de <https://www.cerealesymenestrasrody.com/>

- Servicio de administración tributaria de Lima. (2019). *INFORMACIÓN DE IMPUESTO PREDIAL Y ARBITRIOS*.
<https://www.sat.gob.pe/websitev9/TributosMultas/PredialArbitrios/Informacion>
- Tindeo. (2020). *Supermercados en Lima - Catálogos, ofertas y promociones*.
<https://www.tindeo.pe/lima/supermercados>
- Urbania. (2019). *Cuánto cuesta el m2 en los distritos de Lim*.
<https://blog.nexoinmobiliario.pe/oferta-inmobiliaria-costo-m2-lima/>
- Steenis, N. D., van der Lans, I. A., van Herpen, E., & van Trijp, H. C. M. (2018). Effects of sustainable design strategies on consumer preferences for redesigned packaging. Scopus. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.09.137>
- Banasik, A., Bloemhof-Ruwaard, J., Kanellopoulos, A., Claassen, G., & van der Vorst, J. (4 de Noviembre de 2016). Multi-criteria decision making approaches for green supply chains: a review. Scopus.
<https://doi.org/10.1186/s40064-016-2233-2>
- Boutkhoul, O., Hanine, M., Boukhriss, H., Agouti, T., & Tikniouine, A. (2016). Multi-criteria decision support framework for sustainable implementation of effective green supply chain management practices. Scopus.
<https://doi.org/10.1186/s40064-016-2233-2>
- Anand, S. S., Hawkes, C., de Souza, R. J., Mente, A., Dehghan, M., Nugent, R., & Popkin, B. M. (2015). Food Consumption and its Impact on Cardiovascular Disease: Importance of Solutions Focused on the Globalized Food System. Scopus.
<https://doi.org/10.1016/j.jacc.2015.07.050>
- Tasca, A., Nessi, S., & Rigamonti, L. (2017). Environmental sustainability of agri-food supply chains: An LCA comparison between two alternative forms of production and distribution of endive in northern Italy. Scopus.
<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.06.170>

- Cano-Fernández, M.A., & De Lama-Ramírez, R. (2016). Estudio de pre factibilidad para la instalación de una planta procesadora de hojuelas de quinua [Tesis de licenciatura, Universidad de Lima]. Repositorio de institucional de la Universidad de Lima.
- Chacón-Castillo, C., & Telenchana-Pandashina, M.E (2019). Modelo de Gestión para la comercialización de productos agrícolas, frutas y legumbres en el Mercado Mayorista del Cantón Ambato [Tesis de Maestría, Universidad Tecnológica Indoamérica]. Repositorio institucional de la Universidad Tecnológica Indoamérica.
- Fernández-Torres, D. C., & Perleche-Quesquén, D. A. (2016). Implementación de un sistema de mejora continua para aumentar la productividad del área de procesamiento de menestras de Agronegocios Sicán S.A.C. utilizando la metodología PHVA [Tesis de licenciatura, Universidad de San Martín de Porres]. Repositorio institucional de la Universidad de San Martín de Porres.
- Pérez-Carrera, D., & Solf-Chalco, M. (2016). Estudio de pre-factibilidad para la instalación de un servicio delivery de comida orgánica que utiliza tecnologías limpias [Tesis de licenciatura, Universidad de Lima]. Repositorio de institucional de la Universidad de Lima.
- Martínez-Palet, C., & Palma-Sánchez, S. (2019). Estudio de pre-factibilidad para la instalación de una planta productora de hojuelas en base a kiwicha, quinua y kañiwa fortificadas con hierro micro encapsulad [Tesis de licenciatura, Universidad de Lima]. Repositorio de institucional de la Universidad de Lima.
- Cárdenas, R. A. (2022, 31 enero). Por qué los lunes se comen lentejas en Perú. Cultura Colectiva. Recuperado 23 de septiembre de 2022, de <https://culturacolectiva.com/comida/por-que-los-lunes-se-comen-lentejas-en-peru/>

BIBLIOGRAFÍA

- Anand, S. S., Hawkes, C., de Souza, R. J., Mente, A., Dehghan, M., Nugent, R., & Popkin, B. M. (2015). Food Consumption and its Impact on Cardiovascular Disease: Importance of Solutions Focused on the Globalized Food System. *Journal of the American College of Cardiology*, 1590-1614.
- Asociación Peruana de Empresas de Inteligencia de Mercados. (2018, junio). *Niveles socioeconómicos*. Recuperado de <http://apeim.com.pe/wp-content/uploads/2019/11/APEIM-NSE-2018.pdf>
- Banasik, A., Bloemhof-Ruwaard, J., Kanellopoulos, A., Claassen, G., & van der Vorst, J. (4 de Noviembre de 2016). Multi-criteria decision making approaches for green supply chains: a review. *Springer*, 367-396. Obtenido de Scopus.
- Castro, C. A. C., López Tejada, L. N., & Benítez Tejada, L. P. (2016). Evaluación de la degradación ambiental de bolsas plásticas biodegradables/Assesment of the environmental degradation of biodegradable plastic bags. *Technology: Comprehensive Works*, 80(1), 24-31. Recuperado de http://fresno.ultima.edu.pe/ss_bd00102.nsf/RecursoReferido?OpenForm&id=PROQUEST-41716&url=/docview/1805468055?accountid=45277
- Cierta, E. C. (2016). *LA: ¿Por qué SE HUNDEN las LEGUMBRES en el AGUA?* Legumbres con sabor a ciencia. <http://legumbresconsaborciencia.cienciacierta.es/2016/02/14-por-que-se-hunden-las-legumbres-en.html>
- editor. (2017, 5 mayo). *La importancia de una matriz de impacto ambiental*. Nueva ISO. <https://www.nueva-iso-14001.com/2017/05/importancia-matriz-de-impacto-ambiental/>
- El Codex Alimentarius de las legumbres* / FAO. (2016). Organización de las Naciones Unidas. <http://www.fao.org/pulses-2016/news/news-detail/es/c/433696/>

- Fernández Torres, D. C., & Perleche Quesquén, D. A. (2016). *mplementación de un sistema de mejora continua para aumentar la productividad del área de procesamiento de menestras de Agronegocios Sicán S.A.C. utilizando la metodología PHVA Lambayeque 2016.*
<http://repositorio.usmp.edu.pe/handle/usmp/3718>
- Martinez Palet, C., & Palma Sanchez, S. J. A. (2019, noviembre). *ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA PRODUCTORA DE HOJUELAS EN BASE A KIWICHA, QUINUA Y CAÑIHUA FORTIFICADAS CON HIERRO MICROENCAPSULADO.*
http://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/ulima/10526/Martinez_Palet_Cristobal.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Pérez Barrera, D., & Solf Chalco, M. V. (2016, febrero). *ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE UN SERVICIO DELIVERY DE COMIDA ORGÁNICA QUE UTILIZA TECNOLOGÍAS LIMPIAS.*
http://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/ulima/4267/P%c3%a9rez_Barrera_Denisse.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Serneguet, M. (2018). *10 PASOS PARA CREAR UN PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO.* DATADEC. <https://www.datadec.es/blog/pasos-plan-mantenimiento-preventivo>
- Steenis, N. D., van der Lans, I. A., van Herpen, E., & van Trijp, H. C. M. (2018). Effects of sustainable design strategies on consumer preferences for redesigned packaging. *Journal of Cleaner Production*, 205, 854-865.
<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.09.137>
- Tasca, A. L., Nessi, S., & Rigamonti, L. (2017b). Environmental sustainability of agri-food supply chains: An LCA comparison between two alternative forms of production and distribution of endive in northern Italy. *Journal of Cleaner Production*, 140, 725-741. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.06.170>
- Van Huy, L., Chi, M., Lobo, A., Nguyen, N., & Long, P. (2019b). Effective Segmentation of Organic Food Consumers in Vietnam Using Food-Related Lifestyles. *Sustainability*, 11(5), 1237. <https://doi.org/10.3390/su11051237>

ANEXOS

Anexo 1: Encuesta de trabajo de investigación

Encuesta de Trabajo de Investigación

Hola estimado (a),

la presente encuesta forma parte de la elaboración del Estudio de Mercado de la pre factibilidad de la instalación de una planta envasadora de lentejas. Queremos contar con su apoyo para la realización de la encuesta.

De antemano, agradecemos su participación por contribuir al desarrollo de este proyecto de investigación.

***Obligatorio**

1. ¿ Qué edad tiene ? *

Marca solo un óvalo.

- 18 a 25 años
- 26 a 30 años
- 31 a 35 años
- 36 a 45 años
- 46 años a más

2. ¿ En qué distrito reside ? *

Marca solo un óvalo.

- Zona 6 (Jesús María, Lince, Pueblo Libre, Magdalena, San Miguel)
- Zona 7 (Miraflores, San Isidro, San Borja, Surco, La Molina)
- Zona 8 (Surquillo, Barranco, Chorrillos, San Juan de Miraflores)
- Zona 9 (Villa El Salvador, Villa María del Triunfo, Lurín, Pacachamac)
- Zona 10 (Callao, Bellavista, La Perla, La Punta, Carmen de la Legua)
- Otro

3. Al mes, ¿ cuánto gasta en promedio en alimentos ? *

Marca solo un óvalo.

- Menos de 900 soles
- 900 a 1100 soles
- 1101 a 1300 soles
- 1301 a 1500 soles
- Más de 1500 soles

4. Al mes, ¿ cuánto gasta en promedio en esparcimiento, diversión, servicios culturales y de enseñanza ? *

Marca solo un óvalo.

- 200 a 300 soles
- 301 a 450 soles
- 451 a 850 soles
- Mas de 850 soles

5. Al mes, ¿ cuánto gasta en promedio en alquiler de vivienda, combustible, electricidad y mantenimiento de vivienda ? *

Marca solo un óvalo.

- 200 a 300 soles
- 301 a 450 soles
- 451 a 700 soles
- Más de 700 soles

6. ¿ Usted cuenta con servicio doméstico ? *

Marca solo un óvalo.

- Sí
- No

7. ¿ Qué material predomina en el piso de su vivienda ? *

Marca solo un óvalo.

- Parquet o madera pulida
- Losetas, terrazos o similares
- Cemento
- Otro: _____

8. ¿ Estaría dispuesto a consumir lentejas ? Si la respuesta es "SI", pasar a la siguiente pregunta; caso contrario, enviar el formulario. *

Marca solo un óvalo.

- Sí
- No

9. ¿ Con qué frecuencia compraría lentejas al mes ? *

Marca solo un óvalo.

- 1 a 2 veces
- 3 a 4 veces
- Más de 4 veces

10. ¿ Qué cantidad de lentejas compraría? (Recuerde que 1 kilogramo equivale a 1000 gramos.) *

Marca solo un óvalo.

- 350 gramos
- 500 gramos
- 750 gramos

11. ¿ Cuando compra un producto se fija en el contenido nutricional ? *

Marca solo un óvalo.

- Sí
- No

12. ¿ Le gustaría comprar un producto en un empaque biodegradable y abre fácil ? *

Marca solo un óvalo.

- Sí
- No

13. ¿ En qué presentación compra lentejas ? *

Marca solo un óvalo.

- Paquetes de marcas conocidas
- A granel
- Productos a base de lentejas (purés, hamburguesas)
- Enlatados

14. ¿ Qué marcas que venden lentejas conoce ? *

Marca solo un óvalo.

- Costeño
- Paisana
- Hoja Redonda
- Marcas propias de supermercados
- Otro: _____

15. Cuando compra un producto, ¿ qué es lo que tiene en cuenta ? *

Marca solo un óvalo.

- Precio
- Calidad
- Marca
- Otro: _____

16. ¿ En qué lugar le gustaría encontrar el producto ? *

Marca solo un óvalo.

- Supermercados
- Tiendas de alimentos orgánicos
- Minimarket
- Bodegas

17. ¿ Cómo le gustaría enterarse de un producto nuevo ? *

Marca solo un óvalo.

- Paneles de publicidad
- Redes sociales
- Campañas en supermercados
- Televisión y/o Radio
- Revistas y periódicos

18. Cuando tiene una grata experiencia con un producto, ¿ lo recomienda ? *

Marca solo un óvalo.

- Sí
- No

Flores

INFORME DE ORIGINALIDAD

18%

INDICE DE SIMILITUD

19%

FUENTES DE INTERNET

0%

PUBLICACIONES

8%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1 repositorio.ulima.edu.pe **8%**
Fuente de Internet

2 hdl.handle.net **3%**
Fuente de Internet

3 Submitted to Universidad de Lima **2%**
Trabajo del estudiante

4 www.fao.org **1%**
Fuente de Internet

5 renati.sunedu.gob.pe **1%**
Fuente de Internet

6 gestion.pe **1%**
Fuente de Internet

7 issuu.com **<1%**
Fuente de Internet

8 repositorio.usil.edu.pe **<1%**
Fuente de Internet

9 agraria.pe **<1%**
Fuente de Internet
