

Universidad de Lima
Facultad de Ingeniería Industrial
Carrera de Ingeniería Industrial



ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA DE PRODUCCIÓN DE HOJUELAS DE LINAZA

(Linum usitatissimum)

Trabajo de investigación para optar el título profesional de Ingeniero Industrial

Brenda Torres Sobenes
Código 20091135

Gustavo Agreda Duffaut
Código 20091304

Asesor

Jorge Sanabria Villanueva

Lima – Perú
Octubre de 2016

**ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA
INSTALACIÓN DE UNA PLANTA DE
PRODUCCIÓN DE HOJUELAS DE LINAZA
(*Linum usitatissimum*)**



TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN EJECUTIVO	1
EXECUTIVE SUMMARY.....	3
CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES	5
1.1 Problemática	5
1.2 Objetivos de la investigación	5
1.3 Justificación del tema.....	6
1.4 Hipótesis de trabajo	7
1.5 Marco referencial de la investigación	7
1.6 Análisis del sector	9
CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO	111
2.1 Aspectos generales del estudio de mercado.....	11
2.1.1 Definición comercial del producto	11
2.1.2 Principales características del producto	12
2.1.2.1 Posición arancelaria NANDINA, CIIU.....	12
2.1.2.2 Usos y características del producto	12
2.1.2.3 Bienes sustitutos y complementarios	13
2.1.3 Determinación geográfica que abarcará el estudio	14
2.1.4 Determinación de la metodología que se empleará en la investigación de mercado.....	15
2.2 Análisis de la demanda	15
2.2.1 Demanda histórica	16
2.2.1.1 Importaciones/Exportaciones.....	16
2.2.1.2 Producción.....	17
2.2.1.3 Demanda interna aparente (DIA)	18
2.2.2 Demanda potencial	19
2.2.2.1 Patrones de consumo.....	19
2.2.2.2 Determinación de la demanda potencial	21
2.2.3 Proyección de la demanda y metodología del análisis	21
2.3 Análisis de la oferta	22
2.3.1 Análisis de la competencia	22

2.3.2 Oferta actual.....	23
2.4 Demanda para el proyecto	25
2.4.1 Segmentación de mercado	25
2.4.2 Selección del mercado meta	25
2.4.3 Determinación de la demanda para el proyecto.....	26
2.5 Comercialización	27
2.5.1 Políticas de comercialización y distribución	27
2.5.2 Publicidad y promoción	29
2.5.3 Análisis de precios	29
2.5.3.1 Tendencia histórica de precios	29
2.5.3.2 Precios actuales	30
2.6 Análisis de los insumos principales	30
2.6.1 Características principales de la materia prima	30
2.6.2 Disponibilidad de insumo	31
2.6.3 Costos de la materia prima.....	31
CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE PLANTA	32
3.1 Identificación y análisis detallado de los factores de localización	32
3.2 Identificación y descripción de las alternativas de localización	33
3.3 Evaluación y selección de localización	34
3.3.1 Evaluación y selección de la macro localización.....	34
3.3.2 Evaluación y selección de la micro localización	37
CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA	40
4.1 Relación tamaño-mercado	40
4.2 Relación tamaño-recursos productivos	40
4.3 Relación tamaño-tecnología	40
4.4 Relación tamaño-punto de equilibrio.....	41
4.5 Selección del tamaño de planta.....	42
CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO	43
5.1 Definición del producto	43
5.1.1 Especificaciones técnicas del producto.....	43
5.2 Tecnologías existentes y procesos de producción	44
5.2.1 Naturaleza de la tecnología requerida.....	44
5.2.1.1 Descripción de las tecnologías existentes	44
5.2.1.2 Selección de la tecnología	45

5.2.2 Proceso de producción	45
5.2.2.1 Descripción del proceso	45
5.2.2.2 Diagrama del proceso.....	47
5.2.2.3 Balance de materia	49
5.3 Características de las instalaciones y equipo	51
5.3.1 Selección de la maquinaria y equipo	51
5.3.2 Especificaciones de la maquinaria	51
5.4 Capacidad instalada	56
5.4.1 Cálculo de la capacidad instalada	68
5.4.2 Cálculo detallado del número de máquinas requeridas	58
5.5 Resguardo de calidad	58
5.5.1 Calidad de la materia prima, de los insumos, del proceso y del producto	59
5.5.2 Medidas de resguardo de la calidad en la producción	72
5.6 Estudio de impacto ambiental.....	62
5.7 Seguridad y salud ocupacional	64
5.8 Sistema de mantenimiento	66
5.9 Programa de producción	66
5.9.1 Consideraciones sobre la vida útil del proyecto	66
5.9.2 Programa de producción para la vida útil del proyecto	67
5.10 Requerimiento de insumos, servicios y personal.....	68
5.10.1 Materia prima, insumos y otros materiales	68
5.10.2 Servicios.....	69
5.10.3 Determinación del número de operarios y trabajadores indirectos	71
5.10.4 Servicios de terceros	72
5.11 Características físicas del proyecto.....	73
5.11.1 Factor edificio	73
5.11.2 Factor servicio.....	74
5.12 Disposición de planta.....	75
5.12.1 Determinación de las zonas físicas requeridas.....	75
5.12.2 Cálculo de áreas para cada zona.....	75
5.12.3 Dispositivos de seguridad industrial y señalización.....	78
5.12.4 Disposición general	79
5.12.5 Disposición a detalle	82
5.13 Cronograma de implementación del proyecto	82

CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN ADMINISTRATIVA	84
6.1 Organización empresarial	84
6.2 Requerimientos de personal directivo, administrativo y de servicios	85
6.3 Estructura organizacional	87
CAPÍTULO VII: ASPECTOS ECONÓMICOS Y FINANCIEROS	88
7.1 Inversiones	88
7.1.1 Estimación de las inversiones	88
7.1.2 Capital de trabajo	90
7.2 Costos de producción	91
7.2.1 Costos de materias primas, insumos y otros materiales	91
7.2.2 Costos de los servicios	92
7.2.3 Costo de la mano de obra	92
7.2.3.1 Mano de obra directa	92
7.2.3.2 Mano de obra indirecta	93
7.3 Presupuesto de ingresos y egresos	93
7.3.1 Presupuesto de ingreso por ventas	93
7.3.2 Presupuesto operativo de costos	94
7.3.3 Presupuesto operativo de gastos administrativos	95
7.4 Flujo de fondos netos	97
7.4.1 Flujo de fondos económicos	97
7.4.2 Flujo de fondos financieros	98
CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA DEL PROYECTO	99
8.1 Evaluación económica	99
8.2 Evaluación financiera	100
8.3 Análisis de resultados económicos y financieros del proyecto	100
8.4 Análisis de sensibilidad del proyecto	100
CAPÍTULO IX: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO	103
9.1 Identificación de las zonas y comunidades de influencia del proyecto	103
9.2 Impacto en la zona de influencia del proyecto	103
9.3 Impacto social del proyecto	104
CONCLUSIONES	105
RECOMENDACIONES	106
REFERENCIAS	108

FUENTES DE INFORMACION	114
ANEXOS.....	115



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.1. Evaluación económica y financiera de estudio de prefactibilidad similar.....	7
Tabla 1.2. Similitudes y diferencias con investigaciones previas sobre el tema propuesto.....	9
Tabla 2.1. Contenido nutricional por cada caja de 500 gr.....	12
Tabla 2.2. Población por NSE y por zona geográfica.....	15
Tabla 2.3. Revisión de valores nutricionales por nivel socioeconómico.....	19
Tabla 2.4. Marca consumida habitualmente por nivel socioeconómico.....	20
Tabla 2.5. Lealtad de marca de hojuelas por nivel socioeconómico.....	20
Tabla 2.6. Lugar de compra más frecuente por nivel socioeconómico.....	20
Tabla 2.7. Coeficientes de determinación.....	21
Tabla 2.8. Proyección de la demanda.....	22
Tabla 2.9. Participación de mercado de los últimos 5 años, por marca.....	22
Tabla 2.10. Participación de mercado de los últimos 5 años, por empresa.....	23
Tabla 2.11. Población total proyectada del país, 2015-2020.....	26
Tabla 2.12. Penetración de consumo de hojuelas por NSE.....	26
Tabla 2.13. Selección de mercado meta (habitantes).....	27
Tabla 2.14. Demanda del proyecto.....	27
Tabla 2.15. Precios de venta históricos de la competencia, en supermercados.....	30
Tabla 2.16. Precios actuales de la competencia.....	31
Tabla 2.17. Producción anual de linaza en el Perú (TM).....	32
Tabla 2.18. Potenciales proveedores de semillas de lino.....	32
Tabla 3.1. Tabla de enfrentamiento de factores de localización.....	34
Tabla 3.2. Escala de calificación.....	35
Tabla 3.3. Distancia y rutas a la ciudad de Lima.....	36
Tabla 3.4. Estado de carreteras por departamento.....	36
Tabla 3.5. Población económicamente activa desocupada, por departamento (miles de habitantes)	36
Tabla 3.6. Población de 17 a 19 años con secundaria completa.....	36
Tabla 3.7. Población en edad de trabajar.....	37

Tabla 3.8. Producción, consumo y potencia instalada, por departamento.....	37
Tabla 3.9. Producción anual de agua potable (millones de metro cúbicos).....	37
Tabla 3.10. Ranking de factores para la selección de la macro localización.....	38
Tabla 3.11. Precios de terrenos por m ²	38
Tabla 3.12. Población económicamente activa desocupada, según distrito.....	38
Tabla 3.13. PEA por nivel de educación alcanzado, según distrito.....	39
Tabla 3.14. Conexiones facturadas y consumo de agua potable, según distrito.....	39
Tabla 3.15. Facilidad de gestiones, según distrito.....	39
Tabla 3.16. Tabla de enfrentamiento de factores de micro localización.....	40
Tabla 3.17. Ranking de factores para la selección de la micro localización.....	40
Tabla 4.1. Costos variables anuales.....	42
Tabla 4.2. Costos fijos anuales.....	42
Tabla 4.3. Punto de equilibrio.....	42
Tabla 4.4. Comparación de los tamaños de planta.....	43
Tabla 5.1. Especificaciones técnicas de las hojuelas.....	44
Tabla 5.2. Contenido nutricional por cada 100 mg.	44
Tabla 5.3. Especificaciones de la maquinaria y equipos.....	53
Tabla 5.4. Continuación del cuadro de especificaciones de la maquinaria y equipos.....	54
Tabla 5.5. Continuación del cuadro de especificaciones de la maquinaria y equipos.....	55
Tabla 5.6. Continuación del cuadro de especificaciones de la maquinaria y equipos.....	56
Tabla 5.7. Continuación del cuadro de especificaciones de la maquinaria y equipos.....	57
Tabla 5.8. Capacidad instalada de planta.....	58
Tabla 5.9. Cálculo del número de máquinas requeridas.....	59
Tabla 5.10. Matriz de Riesgos Asociados.....	61
Tabla 5.11. Matriz de límites de puntos críticos de control.....	62
Tabla 5.12. Identificación de impactos ambientales.....	63
Tabla 5.13. Evaluación de impactos ambientales.....	64
Tabla 5.14. Identificación y evaluación de riesgos (Técnica IPER).....	66
Tabla 5.15. Programa de producción anual para la vida útil del proyecto.....	68

Tabla 5.16. Índice estacional de la demanda de hojuelas.....	68
Tabla 5.17. Programa de producción mensual para el año 2020.....	69
Tabla 5.18. Requerimientos anuales de materia prima e insumos (kg.).....	69
Tabla 5.19. Requerimientos anuales de otros materiales.....	70
Tabla 5.20. Consumo de energía eléctrica (kW.h/año).....	70
Tabla 5.21. Consumo de agua (m ³ /año).....	71
Tabla 5.22. Consumo de gas (m ³ /año).....	71
Tabla 5.23. Mano de obra directa.....	72
Tabla 5.24. Mano de obra indirecta.....	73
Tabla 5.25. Método de Guerchet para el cálculo de la superficie de los elementos fijos.....	77
Tabla 5.26. Método de Guerchet para el cálculo de la superficie de elementos móviles.....	77
Tabla 5.27. Cálculo del número de parihuelas para el almacén de materia prima e insumos.....	78
Tabla 6.1. Detalles de funciones por cargo.....	85
Tabla 6.2. Continuación del cuadro del detalle de funciones por cargo.....	86
Tabla 7.1. Inversión en maquinarias y equipos (soles).....	88
Tabla 7.2. Inversión en edificio (soles).....	89
Tabla 7.3. Inversión en muebles y enseres (soles).....	89
Tabla 7.4. Inversión intangible (soles).....	89
Tabla 7.5. Inversión total, sin capital de trabajo (soles).....	90
Tabla 7.6. Egreso total del primer año.....	90
Tabla 7.7. Costos de materia prima, insumos y otros materiales.....	91
Tabla 7.8. Costos de los servicios (soles).....	92
Tabla 7.9. Costo anual de mano de obra directa por operario (soles).....	92
Tabla 7.10. Costo anual de mano de obra indirecta (soles).....	93
Tabla 7.11. Presupuesto anual de ingreso por ventas.....	94
Tabla 7.12. Presupuesto operativo de costos anuales (soles).....	94
Tabla 7.13. Presupuesto de gastos anuales por depreciación (soles).....	95
Tabla 7.14. Presupuesto de gastos anuales por amortización (soles).....	95
Tabla 7.15. Servicio de deuda (soles).....	96
Tabla 7.16. Presupuesto operativo de gastos anuales (soles).....	96

Tabla 7.17. Estado de resultados (soles).....	97
Tabla 7.18. Flujo neto de fondos económicos (soles).....	97
Tabla 7.19. Flujo neto de fondos financieros (soles).....	98
Tabla 8.1. Flujo neto de fondos económico y valor presente (soles).....	99
Tabla 8.2. Indicadores económicos.....	99
Tabla 8.3. Flujo neto de fondos financieros y valor presente (soles).....	100
Tabla 8.4. Indicadores financieros.....	100
Tabla 8.5. Análisis de sensibilidad.....	102
Tabla 8.6. Indicadores probabilísticos.....	102



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1. Consumo de hojuelas per cápita promedio de los últimos 10 años, en América Latina (en kilogramos/habitante-año).....	6
Figura 2.1. Dimensiones del empaque (caja de 500 g.).....	11
Figura 2.2. Tamaño de mercado según gasto total anual.....	15
Figura 2.3. Importaciones históricas de hojuelas (toneladas/año).....	16
Figura 2.4. Exportaciones históricas de hojuelas (toneladas/año).....	17
Figura 2.5. Producción histórica de hojuelas (toneladas/año).....	18
Figura 2.6. Demanda interna aparente histórica de hojuelas (toneladas/año).....	18
Figura 2.7. Quiénes se preocupan por seguir una dieta saludable.....	19
Figura 5.1. Diagrama de operaciones del proceso de fabricación de empaques con 10 cajas de 500 gr. de hojuelas de linaza cada una.....	48
Figura 5.2. Balance de materia.....	51
Figura 5.3. Tabla relacional.....	80
Figura 5.4. Diagrama relacional de actividades.....	80
Figura 5.5. Dimensiones de las áreas.....	81
Figura 5.6. Diagrama relacional de espacios.....	81
Figura 5.7. Plano de una planta de elaboración de hojuelas de linaza.....	82
Figura 5.8. Cronograma de actividades para la implementación de una planta de producción de hojuelas de linaza.....	83
Figura 6.1. Organigrama.....	.87

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Encuesta.....	116
Anexo 2: Resultados de la encuesta.....	118



RESUMEN EJECUTIVO

El presente estudio tiene como objetivo evaluar la prefactibilidad de la instalación de una planta para la producción de hojuelas de linaza a partir del estudio de la viabilidad de mercado, tecnológica, económica, financiera y social.

Las hojuelas de linaza estarán destinadas al consumo alimenticio por un amplio público (ambos sexos y de todas las edades). Las propiedades de la semilla de lino, más conocida como linaza, serán un factor clave de éxito para la atracción de consumidores, posicionamiento en el mercado y fidelización de clientes ya que dicha materia prima tiene propiedades nutricionales bastante beneficiosas para el organismo, pues están compuestas por fibra dietética, ácidos grasos del tipo omega 3 y omega 9, proteínas, carbohidratos, fotoquímicos, minerales (magnesio, potasio y calcio) y vitaminas (B, C, E, entre otras).

La presentación del producto para el consumidor final consistirá en una caja de 26 x 19 x 6,5 cm., dentro de ella habrá una bolsa bilaminada con un contenido neto de 500 gramos de hojuelas. Para los clientes directos, como las cadenas de supermercados, el producto será vendido por empaques que contendrán 10 cajas de 500 gramos cada una, apiladas en 2 columnas de 5 niveles sobre una base de cartón y asegurada con plástico envoltorio. El precio de venta para dichos clientes será de S/. 89,00 por empaque.

Si bien el producto puede ser consumido por personas de distintas características, en el presente estudio se segmentará el mercado con la finalidad de evaluar un escenario conservador. El mercado objetivo estará compuesto por la población de Lima, perteneciente a los NSE A y B, cuyo lugar de compra de hojuelas más frecuente son los supermercados y autoservicios y que habitualmente compran alimentos naturales y fortificados/funcionales.

Al realizar el estudio de mercado correspondiente, se estima que la máxima demanda durante el periodo de vida útil del proyecto será de 625.505 cajas de 500 gramos en el año 2020, cantidad que determina el tamaño de planta. Tomando en cuenta que la capacidad instalada será de 804.596 cajas, existirá holgura para ser aprovechada posteriormente para la ampliación y diversificación de las líneas de productos.

La planta será instalada en el distrito de Lurín y abarcará un área total de 1.047 m² aproximadamente. Se trabajará 1 turno por día, 6 días a la semana y 52 semanas al año; y se contará con un total de 22 trabajadores (12 de ellos operarios).

La inversión requerida, tanto tangible como intangible, para la implementación del proyecto será de S/. 2.034.115, además de S/. 155.034 de capital de trabajo.

De acuerdo a los resultados de la evaluación económica y financiera, el proyecto tendrá un VAN económico y financiero mayor a cero de S/. 625.541 y S/. 641.064 respectivamente; TIR económico y financiero mayor al costo de capital: 24,3% y 28,6% respectivamente; y la relación B/C mayor a 1 y se espera recuperar la inversión en un periodo aproximado de 5 años.

Según lo expuesto previamente, se concluye que la instalación de una planta para la elaboración de hojuelas de linaza es factible pues existe un mercado que aceptará el producto y además es tecnológica, económica, financiera y socialmente viable.

EXECUTIVE SUMMARY

The objective of this study is to assess the prefeasibility of the implementation of a linseed flakes factory according to a market, technology, financial, economic and social assessment.

The linseed flakes will be focused on a large target population's food consumption (both genders and for all ages). The properties of the product will be a key of success for consumers attraction, market share and customer loyalty due to the nutritional properties and benefits for the human body that the seeds offer since they are composed by dietary fiber, fatty acids like omega 3 and omega 9, proteins, carbohydrates, photochemical, minerals (magnesium, potassium and calcium) and vitamins (B, C, E and others).

The product's presentation for the final consumer will be a 26 x 19 x 6,5 cm carton box. Inside there will be a bilaminate bag with a net content of 500 grams of linseed flakes. For the direct clients, like supermarket chains, the product will be sold in packs of 10 boxes of 500 grams of flakes each, piled in a 5 levels 2 columns carton base and secured with a plastic wrap. The list price for these clients will be S/ 89,00 each pack.

Although the product can be consumed by people with different characteristics, this study will segment the market with the purpose to evaluate a conservative scenario. The target market will be people of A and B socioeconomic levels living in Lima, who normally buy wealthy food and whose flakes most frequent shop places are supermarkets.

After having performed the market research, the peak demand estimated will be 625.505 units of 500 grams at year 2020. This quantity determines the plant size. Considering that the installed capacity will be 804.596 units, there will be sufficient capacity that could be used for a future expansion and diversification of the product lines.

The factory will be installed in Lurin and will have a total surface of 1.047 m² approximately. The schedule of work will be 1 shift per day, 6 days per week and 52 weeks per year; and it will have a total of 22 employees (12 of them operative workers).

The investment required for the project's implementation, both tangible and intangible, will be S/ 2.034.115, in addition to S/ 155.034 of working capital.

According to the economic and financial evaluation's results, the project will have a positive financial and economic NPV of S/ 625.541 and S/ 641.064 respectively; an economic and financial IRR greater than the capital cost: 24,3% and 28,6% respectively; and the cost-benefit ratio greater than 1 and the investment is expected to recover in a period of 5 years approximately.

As previously described, it is concluded that the implementation of a linseed flakes factory is feasible since there is a market that will accept the product and also the project is technologically, economically, financially and socially viable.



CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES

1.1 Problemática

En la actualidad existe una tendencia creciente hacia el consumo de alimentos nutritivos que se deriva de la mayor preocupación por el cuidado de la salud y bienestar físico. Dentro de dichos alimentos nutritivos se encuentran las hojuelas consumidas principalmente en el desayuno, las cuales son consideradas de gran importancia ya que aportan diversos componentes beneficiosos para el organismo.

En los últimos diez años, el consumo de hojuelas en el desayuno en el Perú ha ido en aumento, con una tasa anual de crecimiento de 10,27% en promedio. Esto se explica, entre otras variables, debido a la creciente preferencia por el consumo de alternativas rápidas y nutritivas para la comida considerada como la más importante del día.

Es por ello que en el presente trabajo de investigación se evaluará la viabilidad de instalar una planta de producción de hojuelas de linaza.

1.2 Objetivos de la investigación

- **Objetivo general**

Evaluar la viabilidad de mercado, tecnológica, económica, financiera y social para la instalación de una planta de producción de hojuelas de linaza.

- **Objetivos específicos**

- Realizar un estudio de mercado del consumo de hojuelas en Lima, para determinar si es viable su consumo a base de linaza.
- Identificar a las empresas que actualmente comercializan hojuelas y que representan potenciales competidores.
- Evaluar la viabilidad tecnológica del proyecto.
- Evaluar la viabilidad económica y financiera del proyecto.
- Evaluar la viabilidad social del proyecto.

1.3 Justificación del tema

- **Justificación técnica**

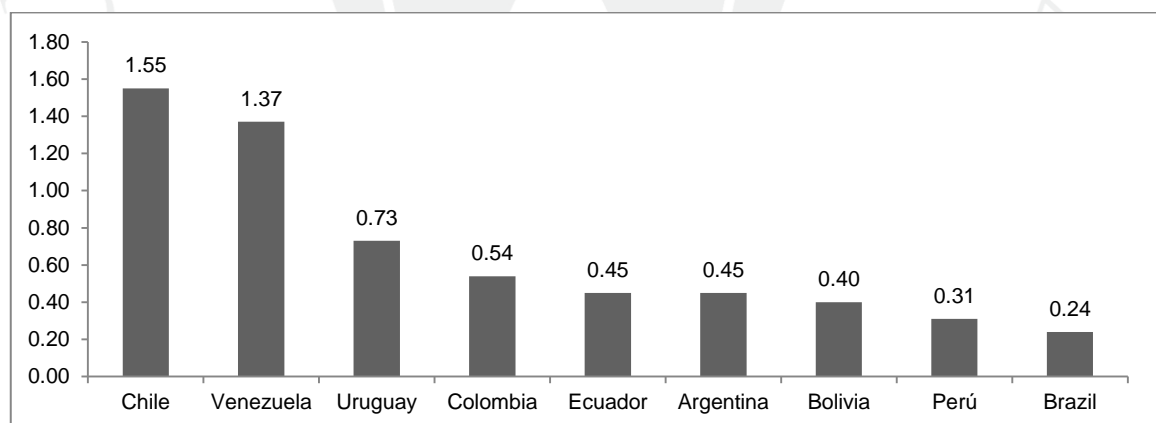
- Para la producción de hojuelas de linaza se optará por la tecnología de cocción/extrusión, ya que a diferencia de la tecnología tradicional tiene menor duración, implica menores costos, permite obtener hojuelas de mejor calidad, sabor y presentación uniforme, es un método flexible, no genera efluentes y permite una mejor conservación del producto.
- El proceso de producción no es complejo.
- No se requiere maquinaria altamente especializada.
- Existe disponibilidad de materia prima (semillas de lino) en el país.
- No se requiere mano de obra altamente especializada.

- **Justificación económica**

En los últimos diez años, la demanda de hojuelas en el desayuno en el Perú ha ido en aumento. Sin embargo el consumo anual per cápita de hojuelas de los peruanos es bajo en comparación con el de los habitantes de otros países de América Latina, lo que se considera como una oportunidad potencial.

Figura 1.1

Consumo de hojuelas per cápita promedio de los últimos 10 años, en América Latina (en kilogramos/habitante-año)



Fuente: Euromonitor International, (2015)

Considerando el creciente consumo de hojuelas (volumen total) en el Perú y la comparación del consumo per cápita con el de otros países de América Latina, se justifica que el proyecto será económicamente viable por la alta demanda potencial.

Adicionalmente, a continuación se detallan los indicadores económicos y financieros de un estudio de prefactibilidad similar para tener una visión estimada de los indicadores que se obtendrán con el presente proyecto:

Tabla 1.1

Evaluación económica y financiera de estudio de prefactibilidad similar

	Indicadores económicos	Indicadores financieros
Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta de producción de hojuelas de kiwicha (<i>Amaranthus caudatus</i> Lygaeus) con fresa deshidratada (<i>Fragaria vesca</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • VAN: S/. 4.190.541 • TIR: 39,64% • Relación B/C: 2,32 • PR: 3 años 	<ul style="list-style-type: none"> • VAN: S/. 2.973.777 • TIR: 74,81% • Relación B/C: 3,78 • PR: 2 años

Fuente: Hernández Rosas, L. & Villafuerte Córdova, C, (2013)

• **Justificación social:**

- El consumo de hojuelas de linaza aporta nutrientes al cuerpo, brinda diversos beneficios al organismo y estimula una vida saludable y activa (sección 2.1.2.2).
- La materia prima a utilizar es una semilla de cultivo peruano, por lo que el desarrollo del proyecto aprovechará las riquezas del país y promoverá su consumo.
- La implementación del proyecto creará nuevos puestos de trabajo.

1.4 Hipótesis de trabajo

La instalación de una planta de producción de hojuelas de linaza y el consumo alimenticio será factible pues existe un mercado que aceptará el producto y además es tecnológica, económica, financiera y socialmente viable.

1.5 Marco referencial de la investigación

El presente trabajo toma como marco referencial las siguientes investigaciones:

- *Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta de producción de hojuelas de kiwicha (Amaranthus caudatus Lygaeus) con fresa deshidratada (Fragaria vesca)*

Hernández Rosas, Lily Vanesa y Villafuerte Córdova, Carla Patricia

Lima, 2013

- *Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta procesadora de hojuelas de kiwicha y quinua*
Jordán Flores, José Javier
Lima, 2012.
- *Estudio preliminar para la implementación de una planta procesadora de hojuelas de oca de miel*
Becerra Arriola, Katia y Valverde Galarza, Gabriela
Lima, 2012
- *Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta procesadora de hojuelas de maca enriquecidas con quinua de diferentes sabores de frutas*
Chávez Tovar, Ulrich Orlando
Lima, 2008
- *Estudio de prefactibilidad para la implementación de una planta de elaboración de bebida de papaya (Carica papaya) con linaza (Linum usitatissimum)*
Pardo Delgado, José Alonso y Urquiza Baldarrago, Karen
Lima, 2014

A continuación las similitudes y diferencias del presente trabajo con las investigaciones mencionadas:

Tabla 1.2

Similitudes y diferencias con investigaciones previas sobre el tema propuesto

	Similitudes	Diferencias
Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta de producción de hojuelas de kiwicha (<i>Amaranthus caudatus</i> Lygaeus) con fresa deshidratada (<i>Fragaria vesca</i>)	<ul style="list-style-type: none"> Producto: hojuelas Aplicación de encuestas Tecnología: extrusión 	<ul style="list-style-type: none"> Materia prima: kiwicha y fresas Presentación: bolsas de 300 g. Área de influencia: Lima (NSE A y B)
Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta procesadora de hojuelas de kiwicha y quinua	<ul style="list-style-type: none"> Producto: Hojuelas Aplicación de encuestas Tecnología: cocción/extrusión 	<ul style="list-style-type: none"> Materia prima: kiwicha y quinua Presentación: cajas de 400 g. Área de influencia: Lima (NSE A y B)
Estudio preliminar para la implementación de una planta procesadora de hojuelas de oca de miel	<ul style="list-style-type: none"> Producto: hojuelas Aplicación de encuestas Área de influencia: Lima (NSE A, B y C) 	<ul style="list-style-type: none"> Materia prima: oca Presentación: envases de 50 g. Tecnología: tradicional
Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta procesadora de hojuelas de maca enriquecidas con quinua de diferentes sabores de frutas	<ul style="list-style-type: none"> Producto: hojuelas Aplicación de encuestas Área de influencia: Lima (NSE A, B y C) Tecnología: extrusión 	<ul style="list-style-type: none"> Materia prima: maca y quinua Presentación: cajas de 300 g.
Estudio de prefactibilidad para la implementación de una planta de elaboración de bebida de papaya (<i>Carica papaya</i>) con linaza (<i>Linum usitatissimum</i>)	<ul style="list-style-type: none"> Materia prima: semillas de lino 	<ul style="list-style-type: none"> Producto: bebida

Fuentes: Hernández Rosas, L. & Villafuerte Córdova, C, (2013); Jordán Flores, José Javier, (2012); Becerra, Arriola K. & Valverde Galarza, G., (2012); Chávez Tovar, U, (2008); Pardo Delgado, J. & Urquiza Baldarrago, K, (2014)

1.6 Análisis del sector

Para el análisis estructural del sector industrial se optará por el modelo de las cinco fuerzas de Michael Porter:

- **Rivalidad entre los competidores existentes:**

La oferta actual está compuesta por diversas empresas pero solo son tres las que concentran aproximadamente el 80% de la demanda. Cabe resaltar que *Global Alimentos S.A.C.* es el competidor más grande, liderando el mercado con la marca *Ángel* principalmente con la presentación en bolsa en los sectores socioeconómicos más bajos. Adicionalmente, la oferta es de gran diversidad tanto en precios como en variedades y presentaciones. Por lo mencionado anteriormente, se considera que la barrera de rivalidad entre competidores existentes es alta.

- **Amenaza de nuevos ingresos:**

Existen barreras de ingreso como la obtención de certificaciones sanitarias, permisos y licencias, tecnología necesaria para el proceso de producción y la diferenciación del producto; sin embargo, estos son considerados como obstáculos débiles. Por otro lado, existen barreras altas como el requerimiento de alta inversión, pero sobre todo la presencia de los actuales competidores que constituyen empresas con economías a escala y que por tanto tiene una gran capacidad de reacción frente a nuevos ingresos.

- **Amenaza de sustitutos:**

Aun cuando existe una amenaza considerable de productos sustitutos (sección 2.1.2.3), cabe resaltar que existe una creciente tendencia hacia el consumo de productos saludables y prácticos, lo que se refleja en la creciente demanda de hojuelas en el país.

- **Poder de negociación de los clientes:**

Se considera una barrera baja ya que al ser un producto de consumo masivo, existe un gran número de clientes y el mercado no se encuentra concentrado en un grupo reducido; además, la oferta no es estandarizada, sino que existe diversidad.

- **Poder de negociación de los proveedores:**

A nivel nacional, el cultivo del lino no es tan extensivo como el de otras materias primas de hojuelas e implica ciertas exigencias como condiciones de suelo y sistemas de riego, por lo que solo se siembra en ciertas zonas como en La Libertad y Junín. Sin embargo, existen empresas importadoras que obtienen las semillas de países con mayor producción como Canadá, Estados Unidos y Argentina.

CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO

2.1 Aspectos generales del estudio de mercado

2.1.1 Definición comercial del producto

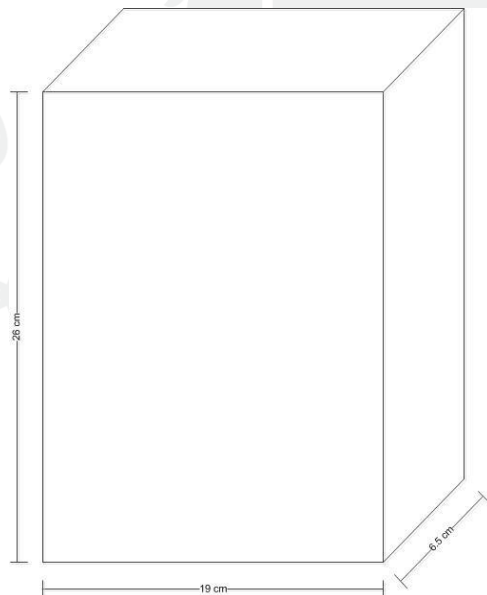
- **Producto básico:**

Hojuelas a base de linaza para ser consumidas principalmente en el desayuno y que aportan diversos beneficios al organismo.

- **Producto real:**

Cajas de cartón de 500 g. de hojuelas de linaza. El empaque llevará la marca, logo, imagen del producto, contenido neto, información nutricional, ingredientes y demás información.

Figura 2.1
Dimensiones del empaque (caja de 500 g.)



Elaboración propia

- **Producto aumentado:**

En el empaque del producto se incluirán tipos nutricionales y dietas referenciales para seguir una vida saludable. Además, se contará con una línea telefónica 0-800

en la cual los consumidores podrán comunicarse para hacer consultas a una nutricionista especializada.

Se otorgarán descuentos por compras de grandes volúmenes y/o contratos de compra fija por un periodo determinado. Adicionalmente, la empresa se asegurará de manejar un nivel de servicio óptimo.

2.1.2 Principales características del producto

2.1.2.1 Posición arancelaria NANDINA, CIU

- Partida arancelaria NANDINA: 1904.10.00 Productos a base de cereales obtenidos por inflado o tostado.
- CIU: 15316 Elaboración de productos de molinería.

2.1.2.2 Usos y características del producto

- **Usos:**

Las hojuelas de linaza se consumen como alimento principalmente en el desayuno, pero también entre comidas como bocadillo. Es la elección de un público bastante amplio (desde niños hasta adultos) que buscan cuidar su salud.

- **Características físico-químicas:**

El producto consiste en hojuelas de formas indefinidas de aproximadamente 1,50 cm. de largo y 1,0 cm de ancho y de color tostado, elaboradas a partir de las semillas de lino.

Tabla 2.1

Contenido nutricional por cada caja de 500 gr:

Ingrediente	Contenido gr.
Preservantes	2,73g
Sal	8,00g
Leticina	2,73g
Saborizante	2,73g
Miel	76,0g
Aceite vegetal	1,41g
Agua	45,6g

Elaboración propia

La materia prima del producto se caracteriza por brindarle al organismo diversos beneficios nutricionales. A continuación se detallan los componentes:

- Fibra dietética (aprox. 28% de la composición): Aumenta la inmunidad, disminuye el colesterol y la azúcar en la sangre, evita el estreñimiento y da sensación de saciedad.
- Grasas (aprox. 40% de la composición): Contiene tanto grasas monoinsaturadas (AGM) como poliinsaturadas (AGP), además de Omega 3 y 6. Los componentes mencionados disminuyen el colesterol y la azúcar en la sangre, controlan la presión sanguínea e inhiben a formación de placas en los vasos sanguíneos (evitan las enfermedades cardiovasculares).
- Proteínas (aprox. 21% de la composición): Intervienen en la formación de tejidos y músculos, aumentan la inmunidad (defensas), mejoran la digestión de alimentos y regulan el funcionamiento del sistema nervioso.
- Carbohidratos (aprox. 6% de la composición): Aportan energía al cuerpo.
- Fotoquímicos: Disminuyen el colesterol, regulan la presión sanguínea y mejoran la coagulación de la sangre. Actúan como antioxidantes y anti-microbianos.
- Contenido mineral (magnesio, potasio y calcio): Regulan el funcionamiento del sistema muscular y nervioso y el ritmo cardíaco; intervienen en la formación y crecimiento de huesos y regula la presión arterial.
- Contenido vitamínico (vitamina B, C y E, ácido nicotínico, ácido pantoténico, ácido fólico y biotina): Funcionan como antioxidantes, ayudan a prevenir de enfermedades crónicas, promueven la eliminación de sodio en la orina (disminuye la presión en la sangre) y protegen el sistema inmunológico.

2.1.2.3 Bienes sustitutos y complementarios

- **Bienes sustitutos:**

Pueden agruparse en dos grupos: hojuelas (con diferente materia prima, aditivos, formas, etc.) y otros alimentos.

- Hojuelas:
 - Hojuelas a base de trigo, maíz, avena, arroz, salvado, cebada, quinua.
 - Hojuelas con ingredientes adicionales como chocolate, azúcar, frutas secas.

- Hojuelas con distintas formas: copos, cuadraditos, bolas, etc.
- Otros alimentos: barras de cereal, frutas, harinas instantáneas, galletas integrales, salvado tostado, variedades de pan, entre otros.

- **Bienes complementarios:**

El consumo de hojuelas puede ir acompañado con frutas frescas, frutas secas, yogurt, leche condensada y/o otros complementos. Además, se le puede agregar al desayuno un vaso de leche, de yogurt, de jugo de fruta, pan, tostadas, entre otros (dependiendo del consumidor, estos últimos pueden ser clasificados como bienes sustitutos o complementarios).

2.1.3 Determinación geográfica que abarcará el estudio

El estudio abarcará Lima, ciudad en la que vive alrededor del 31,6% de la población del país y la mayor parte de los pobladores pertenecientes a los sectores socioeconómicos A y B, según *INEI*. Además, los limeños son los de mayor capacidad de compra debido al mayor poder adquisitivo. Finalmente, Lima es la ciudad más desarrollada del país en cuanto a infraestructura, tecnología, servicios, educación y demás aspectos.

Como se puede observar en la tabla 2.1, la mayor parte de la población limeña perteneciente a los NSE A y B se concentra en las zonas denominadas “Lima Moderna”, “Lima Norte” y “Lima Este”, además que son los mercados de mayor tamaño. Es por ello que el proyecto abarcará las zonas antes mencionadas.

Tabla 2.2

Población por NSE y por zona geográfica

Zona	NSE A	NSE B	NSE C	NSE D	NSE E	Total
Lima Centro	1.206	202.281	408.741	107.164	34.712	754.103
Lima Este	4.286	128.253	828.371	1.063.020	37.875	2.394.805
Lima Moderna	338.032	699.215	196.815	21.703	9.588	1.265.351
Lima Norte	622	145.212	1.092.564	858.408	378.523	2.475.328
Lima Sur	9.169	112.111	609.210	666.876	463.200	1.860.566
Callao	0	113.177	359.046	328.001	123.118	923.342
Total	353.314	1.400.249	3.494.747	3.045.171	1.380.015	9.673.496

Fuente: INEI; Ipsos APOYO Opinión y Mercado, (2012)

Figura 2.2

Tamaño de mercado según gasto total anual



Fuente: INEI; APOYO Consultoría, (2013)

2.1.4 Determinación de la metodología que se empleará en la investigación de mercado

Para la investigación de mercado del presente estudio se utilizarán fuentes primarias y secundarias. Dentro de las últimas están *Euromonitor*, *Data Trade*, *Ipsos Apoyo*, *INEI* y entre otras fuentes de confianza que permitirán obtener datos claves del mercado a estudiar.

En cuanto a fuentes primarias se optará por las encuestas. El muestreo no probabilístico por juicio será el procedimiento estadístico a escoger para poder hacer inferencias a partir de la información que se recoja. El tamaño de muestra¹ será de 97 personas al 95% de nivel de confianza y con un error de 10%.

2.2 Análisis de la demanda

Debido a que actualmente la comercialización de hojuelas de linaza no es tan extensa, el análisis de la demanda y oferta se hará a partir de información correspondiente a hojuelas elaboradas con otras materias primas.

¹ Para el cálculo del tamaño de muestra de una población con tamaño desconocido se optó por un nivel de confianza al 95%, máxima probabilidad de éxito y de fracaso (0.50 y 0.50) y un error máximo permitido de 10%.

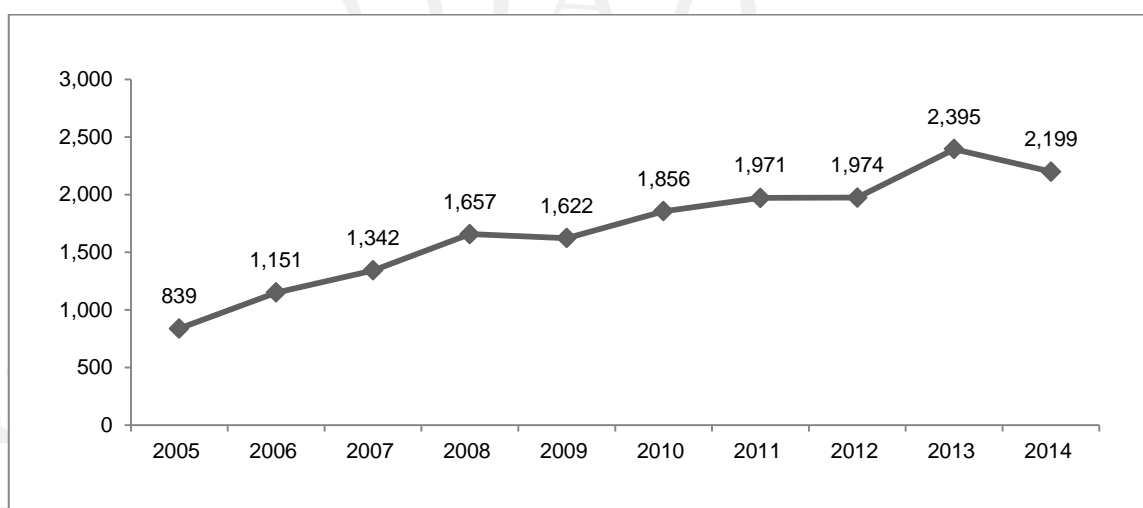
2.2.1 Demanda histórica

2.2.1.1 Importaciones/Exportaciones

Considerando la partida arancelaria “Productos a base de cereales obtenidos por inflado o tostado” (1904.10.00.00), a continuación se presentan las importaciones de hojuelas de los últimos 10 años:

Figura 2.3

Importaciones históricas de hojuelas (toneladas/año)



Fuente: Data Trade, (2015)

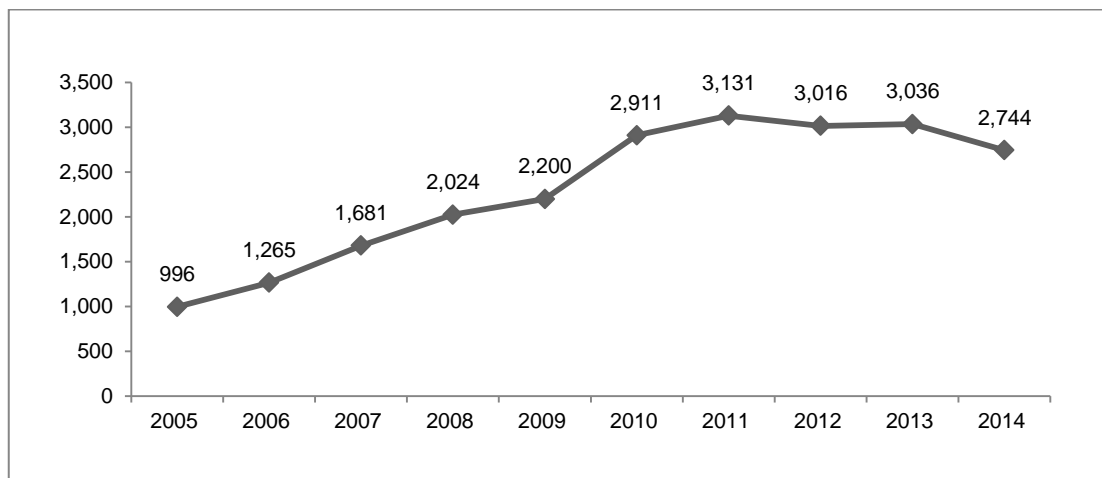
Como se puede observar, las importaciones presentan una tendencia de crecimiento con una tasa de +10,6% anual en promedio. Se infiere que lo anterior se explica por la gran demanda del producto y su constante crecimiento.

Cabe resaltar que las importaciones están concentradas en pocas empresas, entre las que destacan: *Cereales CPW Perú S.R.L.*, *Kellogg de Perú S.R.L.* y *Molitalia S.A.*, con el 46%, 28% y 9% del volumen importado entre el 2013 y 2014, respectivamente.

Tomando como referencia la misma partida arancelaria, seguidamente se muestra la figura 2.4 con las exportaciones de hojuelas de los últimos 10 años:

Figura 2.4

Exportaciones históricas de hojuelas (toneladas/año)



Fuente: Data Trade, (2015)

A diferencia de las importaciones, el crecimiento del volumen de exportación se ha ido desacelerando. Sin embargo, se encuentra una similitud en la concentración en pocas empresas: *Global Alimentos S.A.C.* e *Inka Crops S.A.*, con el 83% y el 14% del volumen exportado entre el 2013 y 2014, respectivamente.

2.2.1.2 Producción

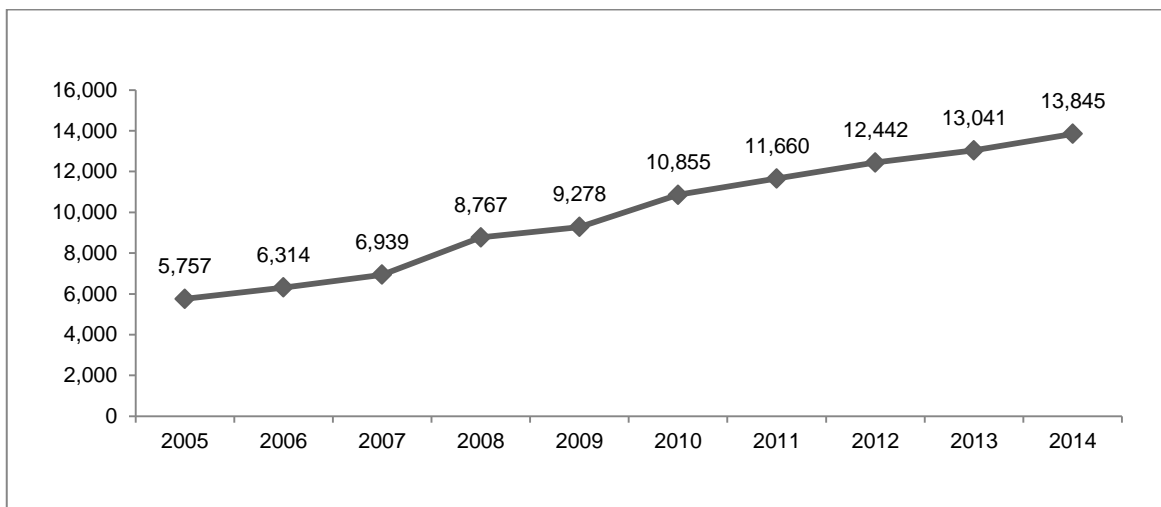
Para obtener los datos de producción histórica de hojuelas en el país, se usará la siguiente fórmula:

$$DIA = Producción + (Importaciones - Exportaciones)$$

Considerando la información de las figuras 2.3, 2.4 y 2.6, a continuación se presenta la producción histórica:

Figura 2.5

Producción histórica de hojuelas (toneladas/año)



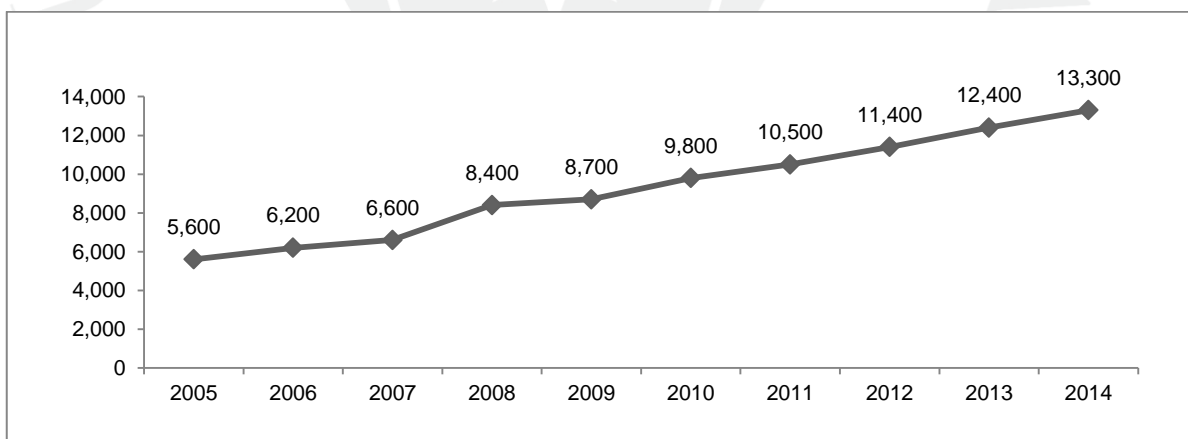
Fuente: Data Trade, (2015), Euromonitor, (2015)

2.2.1.3 Demanda interna aparente (DIA)

Como se puede apreciar en la figura 2.6, en el Perú la demanda de hojuelas ha ido en aumento con una tasa promedio anual de +10,3%, en los últimos 10 años. Es por ello que se espera un futuro prometedor para la industria de comercialización de hojuelas.

Figura 2.6

Demanda interna aparente histórica de hojuelas (toneladas/año)



Fuente: Euromonitor, (2015)

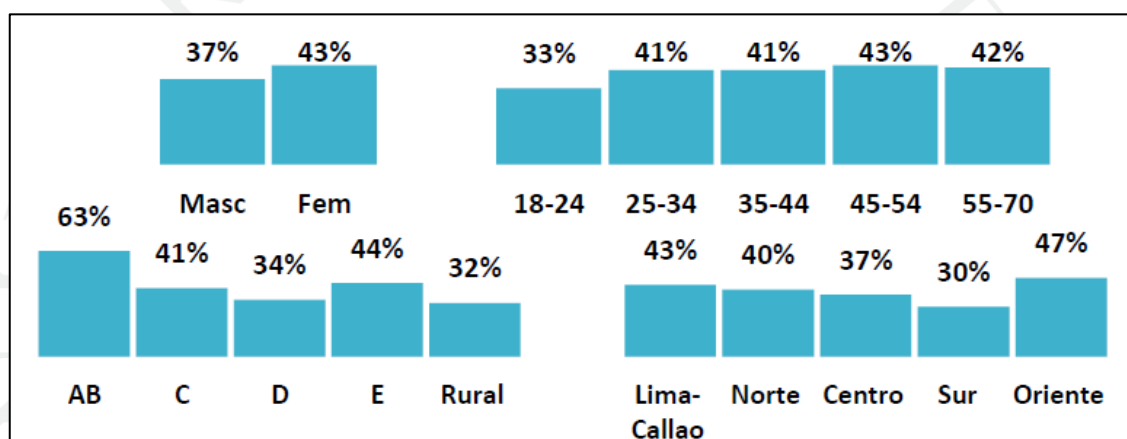
2.2.2 Demanda potencial

2.2.2.1 Patrones de consumo

En los últimos años, los consumidores han mostrado mayor preocupación por el cuidado de la salud y bienestar físico por lo que el consumo de alimentos nutritivos ha ido creciendo. Es así que según el informe de *Ipsos APOYO* sobre la tendencia en salud y alimentación, el 53% de los peruanos están interesados en conocer más sobre los buenos hábitos alimenticios; sin embargo, la preocupación por seguir una dieta sana varía por segmentos:

Figura 2.7

Quiénes se preocupan por seguir una dieta saludable



Fuente: Datum Internacional, (2014)

Tabla 2.3

Revisión de valores nutricionales por nivel socioeconómico

	NSE A	NSE B	NSE C	NSE D	NSE E	Total
Revisa	62%	54%	53%	55%	29%	53%
No revisa	38%	46%	47%	46%	71%	47%

Fuente: Ipsos APOYO Opinión y Mercado, (2012)

Las marcas que tienen mejor posicionamiento en el actual mercado de hojuelas son, en orden descendente: *Angel*, *Kellogg's*, *O'Rayan*, *Quaker Oats* y *Nestlé Corn Flakes*. Sin embargo, la preferencia de marcas varía entre los distintos niveles socioeconómicos:

Tabla 2.4

Marca consumida habitualmente por nivel socioeconómico

Marca	NSE A	NSE B	NSE C	NSE D	NS E	Total
Ángel	30%	39%	67%	74%	87%	64%
Corn Flakes	20%	24%	16%	10%	3%	15%
Nestlé	24%	21%	5%	3%	3%	8%
Kellogg's	20%	5%	3%	2%	4%	4%
Base Real	34	57	134	118	30	373

Fuente: Ipsos Perú, (2014)

Aun cuando hay marcas muy bien posicionadas, los estudios indican que ante la situación de falta de stock de la marca habitualmente consumida, los individuos suelen comprar otra:

Tabla 2.5

Lealtad de marca de hojuelas por nivel socioeconómico

	NSE A	NSE B	NSE C	NSE D	NSE E	Total
Lealtad a la marca	42%	42%	45%	38%	32%	41%
Compra otra marca	53%	58%	53%	61%	63%	56%
No precisa	5%	0%	2%	1%	5%	2%
Base	46	44	31	17	12	150

Fuente: Ipsos APOYO. Opinión y Mercado, (2012)

En cuanto a los lugares de compra más frecuentes para adquirir hojuelas, los consumidores de los sectores A y B prefieren los supermercados y autoservicios; mientras que los de los NSE C, D y E, eligen las bodegas.

Tabla 2.6

Lugar de compra más frecuente por nivel socioeconómico

Lugar	NSE A	NSE B	NSE C	NSE D	NSE E	Total
Supermercado/autoservicio	84%	67%	23%	24%	13%	35%
Bodega	9%	16%	36%	43%	32%	31%
Mercado/puestos	7%	13%	35%	28%	6%	23%
Mayorista	0%	4%	2%	1%	0%	2%
Base	83	83	91	84	44	385

Fuente: Ipsos APOYO. Opinión y Mercado, (2012)

2.2.2.2 Determinación de la demanda potencial

Tomando como referencia la población estimada para el 2020 según el *Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI)* y el consumo per-cápita de los peruanos del 2019² proyectado por *Euromonitor*, se calcula la demanda potencial:

$$\text{Demanda potencial} = 32.824.358 \text{ hab.} \times 0,60 \frac{\text{kg.}}{\text{hab.}} = 19.695 \text{ ton.}$$

2.2.3 Proyección de la demanda y metodología del análisis

Para determinar la metodología de análisis a utilizar se compararán los coeficientes de determinación de las distintas opciones de regresiones considerando la demanda interna aparente histórica presentada en la sección 2.2.1.3:

Tabla 2.7

Coeficientes de determinación

Regresión	Exponencial	Lineal	Logarítmica	Potencia
R ²	0,9796	0,9914	0,8808	0,9332

Elaboración propia

El coeficiente de determinación de la regresión lineal es el más alto, por lo que para la proyección de la demanda se optará por dicha metodología.

De acuerdo a lo anterior, se obtiene la siguiente ecuación que permitirá proyectar los datos para los próximos años:

$$Y = 873,33 * X + 4.486,7$$

donde el factor “X” es el número de año y el factor “Y”, las toneladas de hojuelas.

Seguidamente se presenta la demanda proyectada para los 6 años de vida útil del proyecto:

² Último año proyectado por *Euromonitor*.

Tabla 2.8

Proyección de la demanda

Año	Toneladas
2015	14.093
2016	14.967
2017	15.840
2018	16.713
2019	17.587
2020	18.460

Elaboración propia

2.3 Análisis de la oferta

2.3.1 Análisis de la competencia

En el mercado de hojuelas, los competidores son numerosos, sin embargo no todos tienen posicionamiento marcado. Inclusive se puede identificar un único líder (con una sola marca), quien lleva una ventaja bastante significativa.

A continuación en las siguientes tablas se presenta la participación de mercado por marcas y por empresas, en los últimos 5 años:

Tabla 2.9

Participación de mercado de los últimos 5 años, por marca

Marca	2010	2011	2012	2013	2014
Angel	56,10%	57,60%	59,30%	58,30%	58,20%
Kellogg's	7,10%	7,00%	6,90%	6,90%	6,60%
O'rayan	5,10%	4,70%	4,40%	4,30%	4,30%
Quaker	3,70%	3,60%	3,40%	3,30%	3,20%
Nestlé Corn Flakes	3,20%	3,00%	2,80%	3,20%	3,20%
Zucosos	2,50%	2,30%	2,20%	2,20%	2,40%
3 ositos premium	2,40%	2,40%	2,20%	2,20%	2,10%
3 ositos avena	2,30%	2,30%	2,20%	2,10%	2,10%
Nesquik	2,00%	1,90%	1,80%	1,80%	1,90%
Trix	1,90%	1,80%	1,70%	1,80%	1,70%
Otras marcas	13,70%	13,50%	13,20%	13,90%	14,20%
Total	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%

Fuente: Euromonitor, (2015)

Tabla 2.10

Participación de mercado de los últimos 5 años, por empresa

Empresa	2010	2011	2012	2013	2014
Global Alimentos S.A.C.	56,10%	57,60%	59,30%	58,30%	58,20%
Cereal Partners Worldwide S.A.	14,40%	13,50%	12,90%	14,30%	14,70%
PepsiCo Inc.	8,40%	8,30%	7,80%	7,60%	7,40%
Kellogg Co.	7,10%	7,00%	6,90%	6,90%	6,60%
Empresas Carozzi S.A.	5,10%	4,70%	4,40%	4,30%	4,30%
Industrias Alimenticias Cusco S.A.	0,50%	0,40%	0,40%	0,40%	0,40%
Chur Cereal	0,40%	0,30%	0,30%	0,30%	0,20%
Productos Unión	0,20%	0,10%	0,10%	0,10%	0,10%
Productos Naturales de Cajica S.A.	0,10%	0,10%	0,10%	0,10%	0,10%
Otras empresas	7,80%	7,90%	7,90%	7,70%	8,00%
Total	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%

Fuente: Euromonitor, (2015)

2.3.2 Oferta actual

Seguidamente, se presenta el análisis de las principales compañías que lideran el actual mercado de hojuelas en el país:

- **Global Alimentos:**

Empresa peruana fundada en el año 2004 como negocio dedicado a la fabricación de alimentos a base de cereales.³

Ángel es la marca de *Global Alimentos*, la cual lidera el mercado peruano con mayor penetración en los NSE más bajos. Se caracteriza por ofrecer productos a precios accesibles y en diversas presentaciones (es reconocida por el empaque en bolsa). Cuenta con más de veinte variedades, entre las que se encuentran: *Ángel Flakes*, *Angel Zuck*, *Ángel Chock*, *Ángel Krispy*, *Ángel Galax*, entre otras.

- **Kellogg's:**

Multinacional con más de 100 años de experiencia en el mercado y con presencia en más de 180 países a nivel mundial. Su catálogo de productos es bastante amplio e incluye las siguientes marcas: *Special K*, *All-Bran*, *Müsli*, *Corn Flakes*, *Zucaritas*, *Froot Loops*, *Choco Pops* y *Choco Krispis*.

Kellogg's hace un fuerte énfasis en resaltar la importancia del desayuno y del consumo de alimentos nutritivos; es así que fue una de las primeras empresas en

³ En el 2014, el 100% de la compañía fue adquirida por la empresa *Alicorp*.

imprimir la información nutricional en sus empaques y también creó las *Guías Nutricionales Kellogg's*.

- ***Carozzi:***

Compañía multinacional chilena dedicada a la producción y comercialización de productos de consumo masivo: pastas, salsas, bebidas, cereales, postres, jugos y refrescos, snacks, harinas, galletas, pastas de tomate y pulpa de fruta. En 1997, adquiere el 100% de la empresa *Molitalia*, con lo que se apropia de marcas las *3 Ositos* y *O'Rayan*.

3 Ositos ofrece diversas variedades de avenas que compiten directamente con las hojuelas como productos sustitutos. Mientras que *O'Rayan* compite en el mercado con sus hojuelas *MegaTrigo Clásico* y *MegaTrigo Miel*.

- ***Pepsico:***

Corporación multinacional que ofrece al mercado productos de consumo masivo, especializándose en alimentos y bebidas. Tiene un total de veintidós marcas bastante conocidas y bien posicionadas en el mercado, con presencia en más de 200 países.

Desde hace más de 30 años, participa en el mercado de cereales con la marca *Quaker*, la cual cuenta con nueve tipos de variedades elaboradas a partir de cereales naturales.

- ***Cereal Partners Worldwide:***

Empresa que se forma a partir de la estrategia de joint venture entre *General Mills* y *Nestlé* con el objetivo de intensificar actividades y ampliar la participación en el mercado mundial. Tiene más de 150 marcas, entre las que destacan: *Chocapic*, *Estrellitas*, *Fitness*, *Nesquik*, *Chocapic*, *Cheerios*, *Trix*, entre otros.

En el mercado peruano, las marcas que han logrado posicionamiento son las de *Nestlé*. Esta es una empresa que tiene más de 70 años en el país y es reconocida por su filosofía de nutrición, salud y bienestar. Además de las estrategias de publicidad comúnmente utilizadas por los competidores, *Nestlé* tiene la revista *Sentirse Bien* que comunica consejos de para llevar una vida sana y saludable.

2.4 Demanda para el proyecto

2.4.1 Segmentación de mercado

Para seleccionar el mercado meta y determinar la demanda del proyecto es necesario realizar una previa segmentación considerando diversas variables:

- **Segmentación geográfica:**

Como se especificó en la sección 2.1.3, el proyecto abarcará la ciudad de Lima con enfoque en Lima Moderna, Lima Norte y Lima Sur ya que en esas zonas se encuentra gran parte de los ciudadanos pertenecientes a los NSE A y B.

- **Segmentación demográfica:**

No se considerará este tipo de segmentación ya que el producto está dirigido hacia un amplio grupo de consumidores de diversas características demográficas.

- **Segmentación psicográfica:**

Se considerarán como mercado objetivo los pobladores pertenecientes a los NSE A y B. Adicionalmente se tomará en cuenta la preferencia del lugar de compra (como estilo de vida), seleccionando el mercado de consumidores que prefiere ir a supermercados y autoservicios para adquirir productos como las hojuelas.

- **Segmentación conductual:**

El mercado meta estará conformado por consumidores que al comprar sus alimentos buscan beneficios nutritivos, en este caso, alimentos naturales y fortificados/funcionales.

2.4.2 Selección del mercado meta

Según lo explicado en la sección anterior, las variables a considerar para la selección del mercado meta serán:

- Población total proyectada del país:

Tabla 2.11

Población total proyectada del país, 2015-2020

Año	Población
2015	31.151.643
2016	31.488.625
2017	31.826.018
2018	32.162.184
2019	32.495.510
2020	32.824.358

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática, (2011)

- Porcentaje de la población concentrada en Lima sobre la población total del país: 31,6%
- Porcentaje de la población limeña perteneciente a los NSE A y B: 18,1%
- Penetración de hojuelas en los NSE A y B: 61,8%

Tabla 2.12

Penetración del consumo de hojuelas por NSE

	NSE A	NSE B	NSE C	NSE D	NSE E	Total
Penetración	65%	61%	43%	34%	18%	42%

Fuente: Ipsos APOYO. Opinión y Mercado, (2012)

- Porcentaje de la población limeña de los NSE A y B cuyos lugares de compra de hojuelas más frecuente son los supermercados y autoservicios: 70,4%

A continuación, los cálculos para la selección del mercado meta:

Tabla 2.13

Selección del mercado meta (habitantes)

Año	Población total	Segmentación Geográfica	Segmentación por NSE	Penetración de producto	Segmentación por lugar de compra
2015	31.151.643	9.858.515	1.787.102	1.104.535	777.871
2016	31.488.625	9.965.159	1.806.434	1.116.483	786.285
2017	31.826.018	10.071.933	1.825.790	1.128.446	794.710
2018	32.162.184	10.178.319	1.845.075	1.140.365	803.104
2019	32.495.510	10.283.806	1.864.197	1.152.184	811.428
2020	32.824.358	10.387.876	1.883.062	1.163.844	819.639

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática, (2011); INEI; Ipsos APOYO Opinión y Mercado, (2012)

2.4.3 Determinación de la demanda para el proyecto

Para calcular la demanda del proyecto se realizaron encuestas a una muestra de 97 personas. Como se muestra en el Anexo 2, 89 encuestados consumen hojuelas; de esos 89 individuos, 92,13% mostró intención de compra con una intensidad del 69,02%.

Considerando la información descrita, a continuación el cálculo del factor de corrección:

$$\text{Factor de corrección} = (0.9213 \times 0.6902) \times 100\% = 63.60\%$$

Por tanto, la demanda susceptible de ser captada por el proyecto será el 63,60%.

Tomando en cuenta el mercado meta calculado en el cuadro 2.13, el consumo per cápita de los peruanos proyectado por *Eurimonitor* y el factor de corrección, seguidamente se muestra la demanda estimada del proyecto:

Tabla 2.14

Demanda del proyecto

Año	Mercado meta (hab.)	Consumo per cápita (kg./hab.)	Factor de corrección	Demanda del proyecto (kg.)
2015	777.871	0,50	0,6360	247.345
2016	786.285	0,50	0,6360	250.021
2017	794.710	0,50	0,6360	252.700
2018	803.104	0,50	0,6360	255.369
2019	811.428	0,60	0,6360	309.619
2020	819.639	0,60 ⁴	0,6360	312.752

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática, (2011); INEI; Ipsos APOYO Opinión y Mercado, (2012)

2.5 Comercialización

2.5.1 Políticas de comercialización y distribución

- **Políticas de comercialización:**

- **Créditos:** Debido a que el presente proyecto es nuevo y al inicio no se tendrá poder de negociación con las cadenas de supermercados y autoservicios, los primeros años se manejarán créditos a 45 días para este canal; luego se buscará reducir el plazo a 30 días. En el caso de los centros de nutrición, cafeterías y juguerías, la política será de pago a 15 días y/o al contado.

Cabe mencionar que las políticas de créditos estarán sujetas a las relaciones con los clientes y su comportamiento crediticio.

- **Descuentos:** Se manejarán descuentos dirigidos a clientes directos, los cuales dependerán del volumen y frecuencia de compra, comportamiento crediticio, entre otras variables. Adicionalmente, se realizarán descuentos para el consumidor de acuerdo a las activaciones que haga la competencia.

⁴ *Euromonitor* proyecta el consumo per cápita hasta el 2019, por lo que para el 2020 se asumirá que el consumo se mantiene constante.

- **Políticas de distribución:**

Las hojuelas son productos de conveniencia que al momento de ser adquiridas se realiza poca compra comparativa. Es por ello que el proyecto requerirá una amplia distribución y una buena planeación de demanda, asegurando accesibilidad y disponibilidad (elevado nivel de servicio).

Como se expuso en la sección 2.2.2.1, el mercado objetivo prefiere comprar hojuelas en supermercados y autoservicios, canales elegidos para la distribución del producto. Adicionalmente, se contarán con otros lugares de gran potencial: cafeterías, juguerías, tiendas naturistas y centros de nutrición. Para los establecimientos mencionados anteriormente, la distribución será directa.

- Supermercados y autoservicios: Se espera que sean los clientes que realicen las compras de mayor volumen. Estos establecimientos serán los escenarios donde se presentará la mayor rivalidad entre competidores, por lo que se deberán definir estrategias claves de marketing y ventas, como por ejemplo contratar mercaderistas en los puntos de venta Pareto para asegurar la disponibilidad y buena visibilidad del producto.

Ejemplos de cadenas/clientes: *Wong, Tottus, Metro, Vivanda, Plaza Vea, Repshop, Listo!*, etc.

- Cafeterías y juguerías: Se elegirán estos canales ya que ofrecen productos complementarios a las hojuelas de linaza. Cuando la empresa haya alcanzado estabilidad, se desarrollarán nuevas presentaciones del producto, tales como empaques de 50 o 100 gramos para el consumo individual.
- Tiendas naturistas: Son puntos de venta que se dedican a la comercialización de productos 100% naturales; es por ello que para este tipo de canal, se hará hincapié en la ventaja competitiva que refiere a las características y propiedades del producto.
- Centros de nutrición: Canal considerado como el de mayor potencial de atracción y fidelización de clientes; además, la competencia no tiene enfoque en él o no ha logrado un desarrollo significativo.

Se elegirán centros de nutrición reconocidos con el objetivo de que doctores y especialistas recomienden el consumo de hojuelas de linaza como parte de una dieta balanceada y nutritiva.

2.5.2 Publicidad y promoción

Los resultados de la encuesta realizada indican que el medio a través del cual los potenciales consumidores preferirían enterarse de novedades y promociones del producto es la televisión (37,08%) y otros estudios señalan que aproximadamente el 83% de las personas ve televisión todos los días de la semana y el 21% presta atención a las publicidades. Es por ello que se alquilarán espacios para la transmisión de comerciales breves con tres temáticas básicas, diferenciándose entre ellas por el público objetivo: elección nutritiva para el desayuno de toda la familia, alimento dietético que estimula la pérdida de peso y alimento con aportes bastante beneficiosos para el organismo, especialmente para el sistema sanguíneo.

El segundo medio de publicidad preferido en la encuesta fue la publicidad en las calles con el 24,72%, por lo que se colocarán paneles gigantes en las zonas de mayor tránsito de Lima Moderna, Este y Norte.

Adicionalmente, se realizarán campañas de salud y bienestar a través de redes sociales; se pagarán anuncios en revistas y se colocará material POP en los puntos de venta.

2.5.3 Análisis de precios

2.5.3.1 Tendencia histórica de precios

Tabla 2.15

Precios de venta históricos de la competencia, en supermercados

Marca	Empresa	Presentación	Precios Junio 2012	Precios Febrero 2013
Angel Fibra	Global Alimentos	300 g.		S/. 8,90
Angel Shape Dieta	Global Alimentos	300 g.		S/. 8,50
Nestlé Corn Flakes	Nestlé Perú	500 g.	S/. 13,00	S/. 13,50
Nestlé Fitness	Nestlé Perú	490 g.		S/. 18,30
Nestlé Fitness Fruit	Nestlé Perú	490 g.		S/. 18,50
Quaker Oats Squares	Quaker Perú	16 oz.	S/. 16,50	S/. 16,50
Kellogg's All Bran Original	Kellogg Perú	400 g.	S/. 13,20	S/. 13,90
Kellogg's Corn Flakes	Kellogg Perú	500 g.	S/. 12,20	S/. 13,90
Kellogg's Muesli Manzana	Kellogg Perú	300 g.		S/. 14,50
Kellogg's Special K	Kellogg Perú	300 g.		S/. 13,90

Fuente: Euromonitor, (2015)

En junio de 2012, los precios oscilaban entre S/. 12,20 y S/. 16,50 para las presentaciones entre 300 y 500 gramos; mientras que para febrero de 2013, se encontraban entre S/. 8,50 y S/. 18,50, para las presentaciones entre 300 y 500 gramos.

En cuanto a la tendencia de precios, como se puede observar en el caso de los productos de los que se tiene información de ambos periodos, los precios de venta de la mayoría han aumentado en promedio 5,8%.

2.5.3.2 Precios actuales

Tabla 2.16

Precios actuales de venta de la competencia

Marca	Empresa	Presentación	Precios Febrero 2014
Angel Fibra	Global Alimentos	640 g.	S/. 16,60
Angel Shape Dieta	Global Alimentos	640 g.	S/. 16,60
Nestlé Corn Flakes	Nestlé Perú	500 g.	S/. 14,00
Nestlé Fitness	Nestlé Perú	390 g.	S/. 13,20
Nestlé Fitness Fruit	Nestlé Perú	490 g.	S/. 18,50
Kellogg's All Bran Original	Kellogg Perú	500 g.	S/. 12,50
Kellogg's Corn Flakes	Kellogg Perú	500 g.	S/. 14,00
Kellogg's Muesli Manzana	Kellogg Perú	300 g.	S/. 10,90
Kellogg's Special K	Kellogg Perú	260 g.	S/. 10,99

Fuente: Euromonitor, (2015)

2.6 Análisis de los insumos principales

2.6.1 Características principales de la materia prima

El lino (*linum usitatissimum*) es una planta herbácea de la familia de las lináceas que se caracteriza por tener una raíz fibrosa, tallo recto y hueco, como de un metro de alto y ramoso en su extremidad, hojas lanceoladas, flores de cinco pétalos azules y fruto en caja de diez celdillas, con una semilla aplanada y brillante en cada una. Dicha semilla se conoce como linaza, la cual tiene forma de granillos elipsoidales, duros, brillantes y de color gris.

Las propiedades de la linaza se explican con detalle en el punto 2.1.2.2

2.6.2 Disponibilidad de insumo

En el Perú, el lino se siembra en los valles de la zona central (ceja de selva), en departamentos como Cajamarca, Junín y Huancavelica, donde las condiciones climáticas y de las tierras son aptas para su cultivo.

A continuación se presenta la tabla 2.16 con la producción de linaza del país, en los últimos años:

Tabla 2.17

Producción anual de linaza en el Perú (TM)

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Producción (TM)	552	853	832	867	1.064	943	784	1.263

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática, (2012)

Adicionalmente se exponen los potenciales proveedores de materia prima para el presente proyecto:

Tabla 2.18

Potenciales proveedores de semillas de lino

Proveedor	Localidad
Peruvian nature S&S S.A.C	Lurín, Lima
Agroindustria Naturande S.A.	Jauja, Junín
Warakusi E.I.R.L.	Santa Anita, Lima
Fructus Terrum S.A.	San Isidro, Lima
Importadora y Exportadora Doña Isabel E.I.R.L.	Puente Piedra, Lima
CGS General Distribution S.A.C.	Chorrillos, Lima

Fuente: SUNAT, (2015)

2.6.3 Costos de la materia prima

De acuerdo a información otorgada por fuentes internas de actuales empresa procesadoras de linaza y al marco referencial de la investigación, el precio por kilogramo de semillas de lino oscila entre los S/. 4,00 y S/. 6,80, monto que depende del volumen de compra, distancia al punto de entrega, acuerdos comerciales, entre otras variables.

En la tabla 2.17 se exponen potenciales proveedores que ofrecen un precio promedio de S/. 4,50 por kilogramo de linaza.

CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE PLANTA

3.1 Identificación y análisis detallado de los factores de localización

Para la selección de la localización se tomarán en cuenta los siguientes factores:

- **Cercanía a la materia prima (*Factor 1*):**

Tomando en cuenta que a mayor distancia entre el proyecto y las zonas de siembra de lino aumentan los costos y los tiempos de abastecimiento, se preferirá aquella zona que se ubique más cerca de la materia prima.

- **Cercanía de mercado (*Factor 2*):**

Como se mencionó en el capítulo II, las hojuelas de linaza están destinadas al mercado limeño por lo se preferirá localizar la planta en zonas cercanas a dicha región. Además de la distancia, se considerará también la calidad de los medios de acceso como la condición de las carreteras.

- **Terreno (*Factor 3*):**

Para este factor se considerará el costo y la disponibilidad de espacio en las zonas a evaluar. El costo del terreno será una variable importante ya que representará gran parte de la inversión requerida para el presente proyecto.

- **Disponibilidad de mano de obra (*Factor 4*):**

Se considera que el proyecto no requerirá mano de obra altamente especializada para el proceso de producción ya que se dedicarán principalmente a realizar controles de calidad que serán previamente planificados y estandarizados. Por ello solo se considerará como requisito tener secundaria completa.

- **Abastecimiento de energía (*Factor 5*):**

Se tomarán en cuenta la disponibilidad y las tarifas de los distribuidores de energía de cada zona a evaluar.

- **Abastecimiento de agua (*Factor 6*):**

Se considerará la disponibilidad de sistemas de abastecimiento de agua y condición, además de características principales del agua.

Para definir la importancia relativa de los factores previamente mencionados, se utilizará una tabla de enfrentamiento expuesta a continuación:

Tabla 3.1

Tabla de enfrentamiento de factores de localización

	Factor 1	Factor 2	Factor 3	Factor 4	Factor 5	Factor 6	Conteo	Pond.
Factor 1		1	1	1	1	1	5	29.4%
Factor 2	1		1	1	1	1	5	29.4%
Factor 3	0	0		1	1	1	3	17.6%
Factor 4	0	0	0		1	1	2	11.8%
Factor 5	0	0	0	0		1	1	5.9%
Factor 6	0	0	0	0	1		1	5.9%
Total							17	100.0%

Elaboración propia

3.2 Identificación y descripción de las alternativas de localización

Las opciones a evaluar para la macro localización serán Lima, Junín y La Libertad ya que son los departamentos con mayor cercanía al mercado y a la materia prima, factores de mayor importancia relativa de acuerdo a los resultados presentados en la tabla 3.1.

Lima es la capital del país y se encuentra ubicada en la costa central. Actualmente se considera el centro político, cultural, financiero y comercial del país y ocupa el quinto lugar dentro de las ciudades más pobladas de América Latina. Los sectores industriales más relevantes son el textil, alimentos, derivados de productos químicos, pesca, cuero y aceite.

Junín está ubicado en la parte central sur del país y abarca territorios de la vertiente oriental de la Cordillera de los Andes en diversas altitudes que dan origen a accidentes hidrográficos, así como también valles como el Mantaro. La zona cubierta por la Amazonía presenta una orografía muy compleja y ondulante donde se ubican importantes centros productores como el valle Chanchamayo, Perené y Satipo.

Finalmente, La Libertad está ubicada en la costa al noroeste del país, abarcando gran parte de esta región y una gran sección de la Cordillera de los Andes. Es el tercer departamento más poblado del Perú con 5,9% del total de habitantes y la mayor concentración se encuentra en la capital Trujillo, con un 51% de la población departamental. Esta ciudad cuenta con un clima semitropical con temperaturas promedio de 18°C y precipitaciones inferiores a 50 o 20 mm anuales. En términos económicos, La Libertad es el tercer departamento más importante, con un aporte de 4,7% al Valor Agregado Bruto Nacional, según cifras del *INEI*. En la estructura

productiva, destaca la actividad manufacturera, seguida por el sector agropecuario, sectores de otros servicios y finalmente el comercio.

3.3 Evaluación y selección de localización

Para la evaluación y selección de la localización del proyecto, se tomará en cuenta la siguiente escala de calificación:

Tabla 3.2

Escala de calificación

Criterio	Puntaje
Excelente	10
Muy bueno	8
Bueno	6
Regular	4
Malo	2

Elaboración propia

3.3.1 Evaluación y selección de la macro localización

- **Cercanía a la materia prima:**

De acuerdo a lo expuesto en la sección 2.6.2, el lino se siembra en los valles de la zona central, como en Junín, La Libertad, Cajamarca y Huancavelica. Junín tiene un mayor volumen de producción anual que La Libertad, por lo que este último tendrá una calificación más baja.

En cuanto a Lima, esta será la zona de menor puntaje ya que es la más alejada a la materia prima y eso implicaría mayores costos y sobre tiempos.

- **Cercanía de mercado:**

Lima es el mercado objetivo de la investigación, por lo que a dicha alternativa se le asignará el mayor puntaje. Entre las otras dos opciones, Junín se encuentra a menor distancia de Lima y cuenta con menor porcentaje de carreteras pavimentadas.

Tabla 3.3

Distancias y rutas a la ciudad de Lima

Departamento	Distancia	Ruta
Junín	310 km.	Junín-Ticlio-Lima
La Libertad	575 km.	La Libertad-Lima

Fuente: MTC, (2015)

Tabla 3.4

Estado de carreteras por departamento

Departamento	Total	Pavimentada	No pavimentada	En proyecto
Junín	1.418,3 km.	65,9%	31,2%	2,9%
La Libertad	1.344,3 km.	40,5%	52,1%	7,5%

Fuente: MTC, (2015)

- **Terreno:**

Lima es el departamento con menor disponibilidad de espacios y mayor precio por m², en comparación con Junín y La Libertad.

- **Disponibilidad de mano de obra:**

En cuanto a disponibilidad de población económicamente activa, Lima presenta la mayor oferta, así como también el mayor porcentaje de población entre los 17 y 19 años con secundaria completa y población en edad de trabajar.

Tabla 3.5

Población económicamente activa desocupada, por departamento

(Miles de habitantes)

Departamento	PEA desocupada	PEA total	% PEA desocupada
Lima	232	5.079	4,57%
Junín	17	699	2,43%
La Libertad	47	945	4,92%

Fuente: INEI, (2015)

Tabla 3.6

Población de 17 a 19 años con secundaria completa

Departamento	%
Lima	80,9%
Junín	74,0%
La Libertad	64,9%

Fuente: Ministerio de Educación, (2015)

Tabla 3.7

Población en edad de trabajar

Departamento	Miles de personas
Lima	7.322,1
Junín	932,3
La Libertad	1.326,9

Fuente: INEI, (2015)

- **Abastecimiento de energía:**

Tabla 3.8

Producción, consumo y potencia instalada, por departamento

Departamento	Producción de energía eléctrica (GW.H)	Consumo de energía (GW.H)	Potencia Instalada (MW.H)
Lima	18.481,16	15.920,20	4.600,93
Junín	2.752,99	1.605,70	446,28
La Libertad	345,46	1.784,01	146,05

Fuente: Ministerio de Energía y Minas, (2014)

- **Abastecimiento de agua:**

Tabla 3.9

Producción anual de agua potable (millones de metros cúbicos)

Departamento	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Lima	702	700	682	691	704	714	715	715
Junín	49	54	55	55	57	59	58	55
La Libertad	44	46	48	48	47	48	50	51

Fuente: INEI, (2013)

De acuerdo a los datos expuestos, se presenta el ranking de factores:

Tabla 3.10

Ranking de factores para la selección de la macro localización

Factores	Pond.	Lima		Junín		La Libertad	
		Calif.	Ptje.	Calif.	Ptje.	Calif.	Ptje.
Factor 1	29,4%	6	1,8	10	2,9	8	2,4
Factor 2	29,4%	10	2,9	6	1,8	8	2,4
Factor 3	17,6%	4	0,7	8	1,4	8	1,4
Factor 4	11,8%	8	0,9	4	0,5	4	0,5
Factor 5	5,9%	10	0,6	4	0,2	2	0,1
Factor 6	5,9%	10	0,6	4	0,2	4	0,2
Total	100,0%		7,5		7,1		6,9

Elaboración propia

3.3.2 Evaluación y selección de la micro localización

Para seleccionar la micro localización dentro del departamento de Lima se evaluarán los distritos de Ate, Lurín y Puente Piedra, ya que son zonas potenciales para el desarrollo de nuevos mercados industriales, según CBRE Perú.

- **Terreno (*Factor A*):**

Tabla 3.11

Precios de terrenos por m²

Distritos	Precio por m ²
Ate	Entre US\$ 720 y US\$ 1.000
Lurín	Entre US\$ 210 y US\$ 255
Puente Piedra	Entre US\$ 255 y US\$ 315

Fuente: Colliers, (2015)

- **Disponibilidad de mano de obra (*Factor B*):**

Tabla 3.12

Población económicamente activa desocupada, según distrito

Distrito	PEA desocupada	Tasa de actividad
Ate	85,441	59.4%
Lurín	10,942	59.7%
Puente Piedra	41,208	56.7%

Fuente: INEI, (2015)

Tabla 3.13

PEA por nivel de educación alcanzado, según distrito

Distrito	Primaria	Secundaria	Superior
Ate	59,855	186,648	107,688
Lurín	8,956	25,049	11,456
Puente Piedra	32,419	81,299	54,256

Fuente: INEI, (2015)

- **Abastecimiento de agua (*Factor C*):**

Tabla 3.14

Conexiones facturadas y consumo de agua potable, según distrito

Distrito	Conexiones facturadas de agua potable	Consumo de agua potable (miles de m ³)
Ate	69,137	18,279
Lurín	7,538	1,609
Puente Piedra	45,162	7,800

Fuente: INEI, (2013)

- **Facilidad de gestiones en las Municipalidades (*Factor D*):**

Se considerarán las facilidades en las gestiones, es decir los tiempos y gastos invertidos para realizar los trámites necesarios para el proyecto, otorgando mayor calificación a aquel distrito cuya Municipalidad permita hacer gestiones en menor tiempo y a menor costo.

Tabla 3.15

Facilidad de gestiones, según distrito

Distrito	Tiempo de espera para ser atendido (min.)	Tiempo por gestión (min)	Gasto total por gestión (soles)
Ate	16	14	75
Lurín	10	13	36
Puente Piedra	11	23	97

Fuente: Ciudadanos al día, (2012)

De acuerdo a los datos expuestos, se presenta la tabla de enfrentamiento y el ranking de factores:

Tabla 3.16

Tabla de enfrentamiento de factores de micro localización

	Factor A	Factor B	Factor C	Factor D	Conteo	Pond.
Factor A		1	1	1	3	42,9%
Factor B	0		0	1	1	14,3%
Factor C	0	1		1	2	28,6%
Factor D	0	1	0		1	14,3%
Total					7	100,0%

Elaboración propia

Tabla 3.17

Ranking de factores para la selección de la micro localización

Factores	Pond.	Ate		Lurín		Puente Piedra	
		Calif.	Ptje.	Calif.	Ptje.	Calif.	Ptje.
Factor A	42,9%	2	0,9	8	3,4	8	3,4
Factor B	14,3%	10	1,4	8	1,1	4	0,6
Factor C	28,6%	10	2,9	6	1,7	8	2,3
Factor D	14,3%	4	0,6	10	1,4	2	0,3
Total	100,0%		5,7		7,7		6,6

Elaboración propia

Como se muestran en los cuadros anteriores, la planta estará ubicada en el departamento de Lima en el distrito de Lurín.

CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA

4.1 Relación tamaño-mercado

La demanda del proyecto determinará el límite superior del tamaño de planta ya que por encima de dicho punto no habrá mercado que consuma el exceso. Es por ello que la relación tamaño-mercado será la mayor demanda del proyecto en la vida útil, es decir, 313 toneladas/año (demanda del año 2020).

4.2 Relación tamaño-recursos productivos

Como se expuso en la tabla 2.16, la cosecha nacional anual de linaza en el año 2012 fue de 1.263 toneladas y se estima que la cosecha de los próximos años estará alrededor de dicho valor.

Por otro lado, los proveedores no solo obtienen la materia prima de la producción nacional, sino también de otros países, como Estados Unidos y Canadá.

Asumiendo que la cosecha nacional se mantendrá constante hasta el año 2020 y que para 1 kilogramo de producto terminado se requieren 0,732 kg. de linaza de acuerdo al balance de materia del Capítulo V, 1.263 toneladas de linaza permitirían tener un tamaño de planta de 1.725 toneladas anuales de hojuelas.

4.3 Relación tamaño-tecnología

Considerando el factor tecnología, el tamaño de planta se define en función de la capacidad de producción de la máquina cuello de botella. De acuerdo a los cálculos realizados en la sección 5.4.1, el cuello de botella del proceso será la extrusora.

Considerando la capacidad de producción, horas por año y los factores de utilización y eficiencia, dicha máquina permitirá tener un tamaño de planta de 400 toneladas/año.

4.4 Relación tamaño-punto de equilibrio

El punto de equilibrio, es decir el tamaño mínimo de planta en el cual no hay ganancia ni pérdida, se calculará de acuerdo al precio de venta del producto, los costos unitarios y costos fijos correspondientes al último año proyectado.

Para hallar dicho tamaño, se utilizará la siguiente fórmula:

$$\text{Punto de Equilibrio (unidades)} = \frac{\text{Costo Fijo total}}{\text{Precio de Venta Unitario} - \text{Costo Variable unitario}}$$

Tabla 4.1

Costos variables anuales

Concepto	Costo anual
Costos operativos	S/. 2.916.396
Gastos de ventas	S/. 55.670
Gastos financieros	S/. 61.495
Costo variable anual	S/. 3.033.562

Elaboración propia

Tabla 4.2

Costos fijos anuales

Concepto	Costo anual
Costos operativos	S/. 316.820
Gastos administrativos	S/. 355.183
Gastos de ventas	S/. 713.940
Costo fijo anual	S/. 1.385.943

Elaboración propia

El costo unitario se obtiene considerando un nivel de producción de 64.609 empaques de 10 cajas cada uno, al año.

Tabla 4.3

Punto de equilibrio

Costo fijo anual	S/. 1.385.943
Precio de venta unitario (sin IGV)	S/. 89,00
Costo variable unitario	S/. 46,95
Punto de equilibrio	32.961 empaques/año 164,8 toneladas/año

Elaboración propia

4.5 Selección del tamaño de planta

De acuerdo a la información expuesta se concluye que los recursos productivos y la tecnología no serán factores limitantes, de manera que el tamaño de planta estará determinado por la relación tamaño-mercado, es decir, este será de 303 toneladas/año de producto terminado que equivalen a 62.551 cajas de 500 gramos de hojuelas cada una por año.

Tabla 4.4

Comparación de los tamaños de planta

Relación	Tamaño de planta (ton./año)
Tamaño-Mercado	313
Tamaño-Recursos productivos	1.725
Tamaño-Tecnología	400
Tamaño-Punto de equilibrio	165

Elaboración propia

CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO

5.1 Definición del producto

5.1.1 Especificaciones técnicas del producto

A continuación se presenta las especificaciones técnicas del producto y su contenido nutricional:

Tabla 5.1

Especificaciones técnicas de las hojuelas

Propiedad	Parámetro
Humedad	Menor a 9%
Diámetro	3mm. Ø – 5mm. Ø
Espesor	0.2 mm. – 0.4 mm.
pH solución (1%)	6,0 – 7,0
Acidez Grasa (expresada en ácido oleico)	Max. 6%
Materias extrañas	Ausencia
Proteínas	9,50% – 13,60% (base seca)
Cenizas	Máximo 1,2% (base seca)
Saponina ⁵	Ausente

Fuente: Insumos y Tecnología para la industria alimentaria, (2015); Agroforum, (2015); Alimentos H&H S.A., (2015)

Tabla 5.2

Contenido nutricional por cada 100 mg.

	Cantidad
Energía (kcal.)	623
Proteínas	36,36
Grasas (gr)	42,2
Carbohidratos (gr)	28,9
Fibra (gr)	27,3
Calcio (mg)	255
Sodio (mg)	30
Fibra dietética	10,6

Fuente: La Piedra Redonda S.L., (2015)

⁵ Glucósidos de esteroides llamados así por sus propiedades semejantes a las del jabón, que forman abundante espuma estable al agitar sus soluciones acuosas.

5.2 Tecnologías existentes y procesos de producción

5.2.1 Naturaleza de la tecnología requerida

5.2.1.1 Descripción de las tecnologías existentes

Para la elaboración de hojuelas se puede optar por varios tipos de tecnologías:

- **Tecnología artesanal:**

Consiste en obtener las hojuelas al introducir las semillas en una tritadora de cereales. Aun cuando este método es bastante sencillo y económico, no permite la mezcla de la linaza con otros insumos y no es viable para la producción de varios lotes.

- **Tecnología semi-industrial:**

Consta de tres etapas básicas: laminado, donde la harina de linaza es sometida a presión y calor para obtener una masa comprimida de espesor determinado; cocción y secado, siendo esta última la de mayor duración (cinco horas aproximadamente). Finalmente, las hojuelas deben reposar para lograr estabilizar la humedad.

- **Tecnología industrial:**

Requiere principalmente de una máquina: la extrusora. Dentro de ella, se llevan a cabo los procesos de mezclado, cocción, amasado y moldeo. Finalmente, la masa es forzada a salir de la extrusora a través de la boquilla que tiene un corte transversal, el cual le da la forma a las hojuelas.

Dentro de la extrusora, la masa es sometida a un proceso de pasteurización durante un periodo corto de tiempo, con la finalidad de inactivar las enzimas y destruir microorganismos y toxinas.

En cuanto a la humedad, ésta se incrementa al añadir agua al proceso, de manera que se obtiene una masa viscosa y plástica.

Este tipo de tecnología requiere la participación de mano de obra que se encargue de la selección y controles de calidad.

- **Métodos automatizados:**

También elaboran las hojuelas con el método de extrusión. A diferencia de la tecnología anterior, en esta alternativa se requiere una participación mínima o nula de mano de obra.

La empresa peruana *Global Alimentos S.A.* ha implementado este tipo de tecnología en su planta elaboradora de hojuelas *Ángel*.

5.2.1.2 Selección de la tecnología

A diferencia de la tecnología artesanal y de la semi-industrial, la tecnología industrial es un proceso flexible y versátil que destruye los agentes patógenos no deseados y no emite efluentes. Además permite obtener hojuelas de muy buena calidad, presentación y uniformidad.

Aun cuando el método automatizado permite mayor productividad y otros beneficios, esta tecnología implica una inversión bastante mayor. Es por ello que el presente proyecto optará por la tecnología industrial de extrusión para la elaboración de hojuelas de linaza.

5.2.2 Proceso de producción

5.2.2.1 Descripción del proceso

Las semillas de lino llegarán a la planta en jabas de 20 kilogramos cada una, las cuales serán manualmente colocadas sobre parihuelas y luego llevadas al almacén de materias primas.

El proceso iniciará con la selección manual de linaza que consistirá en retirar grandes impurezas (cáscaras, tallos, piedras, tierra, etc.) y semillas en malas condiciones. Luego, se procederá con el pesado de la materia prima, de manera que se reúna la cantidad requerida para el siguiente paso.

Las semillas seleccionadas se introducirán a la lavadora industrial, dentro de la cual se descascarará la linaza y se solubilizará la saponina contenida en la misma por medio de agua a presión (a temperatura ambiente o hasta 60°C).

Luego del lavado, las semillas ingresarán a la tostadora de granos por un tiempo aproximado de 15 minutos a una temperatura de 150-175°C y luego a la enfriadora vertical para estabilizar la temperatura. Seguidamente, los granos enfriados serán pulverizados en el molino de rodillos hasta obtener harina fina de linaza, la cual posteriormente pasará por el proceso de tamizado dentro de la misma máquina.

Después de obtener la harina, esta será pre-mezclada con los insumos sólidos tales como sal, lecitina y saborizantes; para luego ser mezclada con los demás ingredientes como miel, aceite vegetal y agua, hasta obtener una mezcla homogénea y consistente.

La masa obtenida ingresará al extrusor donde será sometida a un proceso de pasteurizado a una temperatura de 150-200° por un periodo de tiempo entre 15-25 segundos, inactivando las enzimas y destruyendo los microorganismos. Luego será forzada a salir a través de la boquilla para darle forma y espesor a las hojuelas.

Posteriormente, las escamas ingresarán al horno para ser tostadas e infladas por medio de un tratamiento térmico de manera que obtengan las características necesarias de textura y color las cuales serán inspeccionadas a la salida del horno. Debido a que la humedad es una variable importante, posteriormente los granos pasarán por una inspección de humedad.

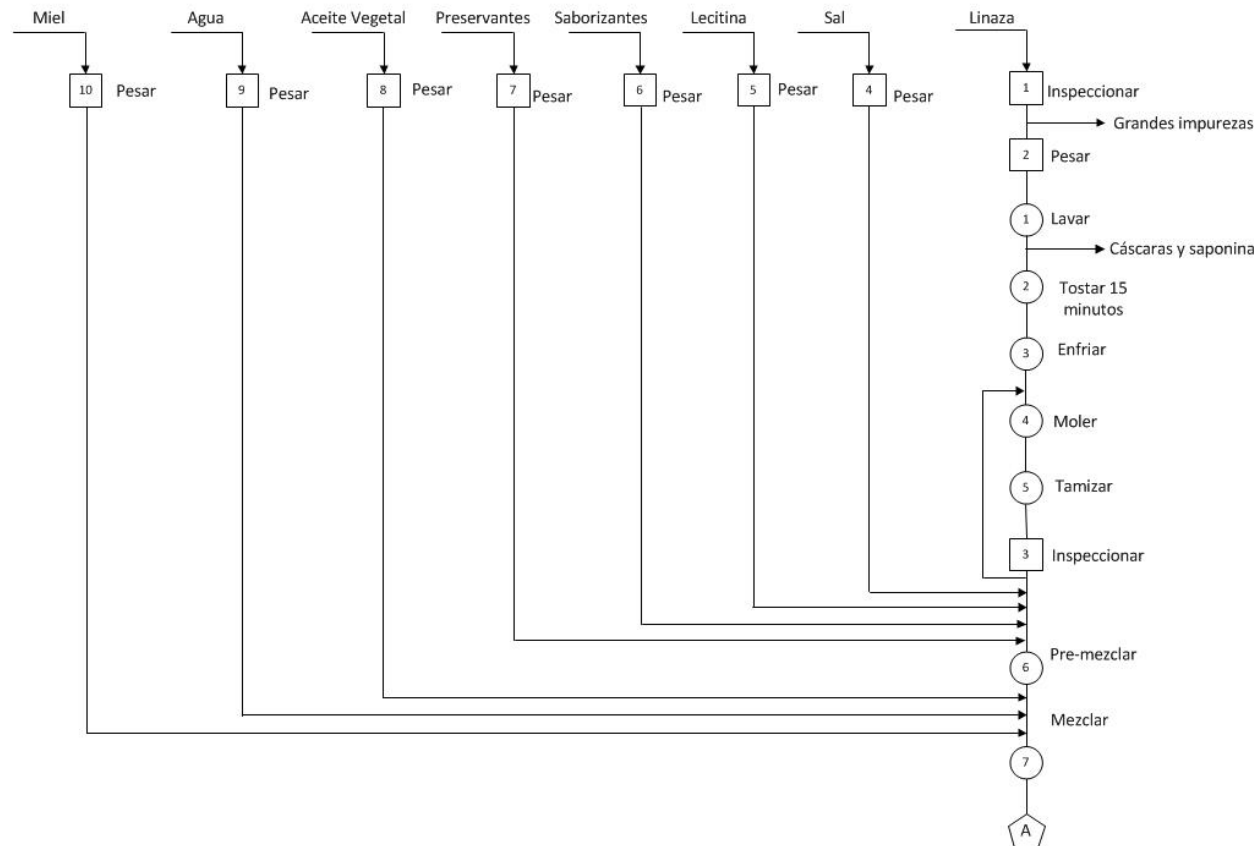
Una vez obtenidas las hojuelas, estas serán llevadas a la máquina embolsadora/encajadora la cual se encargará de colocar 500 gramos del producto en una bolsa bilaminada y luego en una caja de cartón de medidas especificadas en el punto 2.1.1. Seguidamente, las cajas pasarán por el detector de metales para verificar la ausencia de partículas metálicas. Inmediatamente el operario a cargo reunirá diez cajas y las colocará sobre una base de cartón (dos columnas de cinco cajas cada una) para luego envolverla con plástico y colocarle la etiqueta correspondiente.

Finalmente, los productos terminados serán colocados en parihuelas para después ser trasladados al almacén de producto terminado donde permanecerán hasta su distribución.

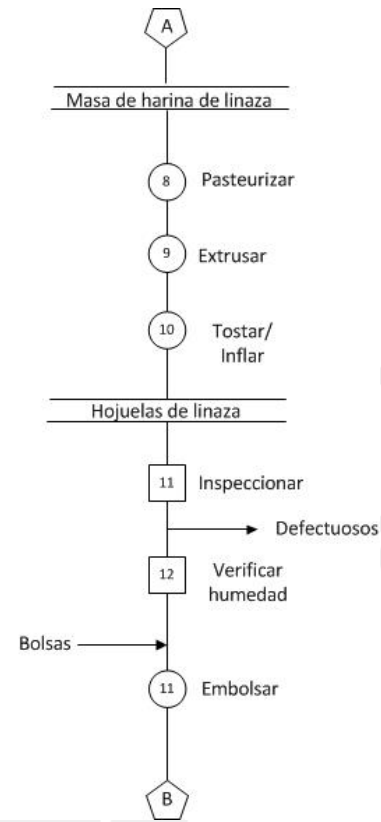
5.2.2.2 Diagrama del proceso

Figura 5.1

Diagrama de operaciones del proceso de fabricación de empaques con 10 cajas de 500 gr. de hojuelas de linaza cada una



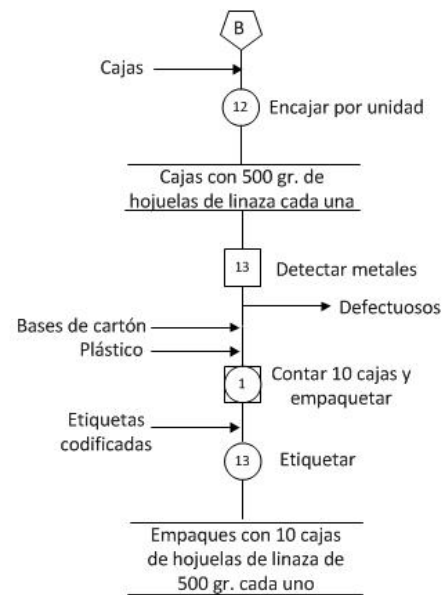
Elaboración propia



Elaboración popia

Resumen	
○	= 13
□	= 13
◻	= 1
<hr/>	
Total	= 27

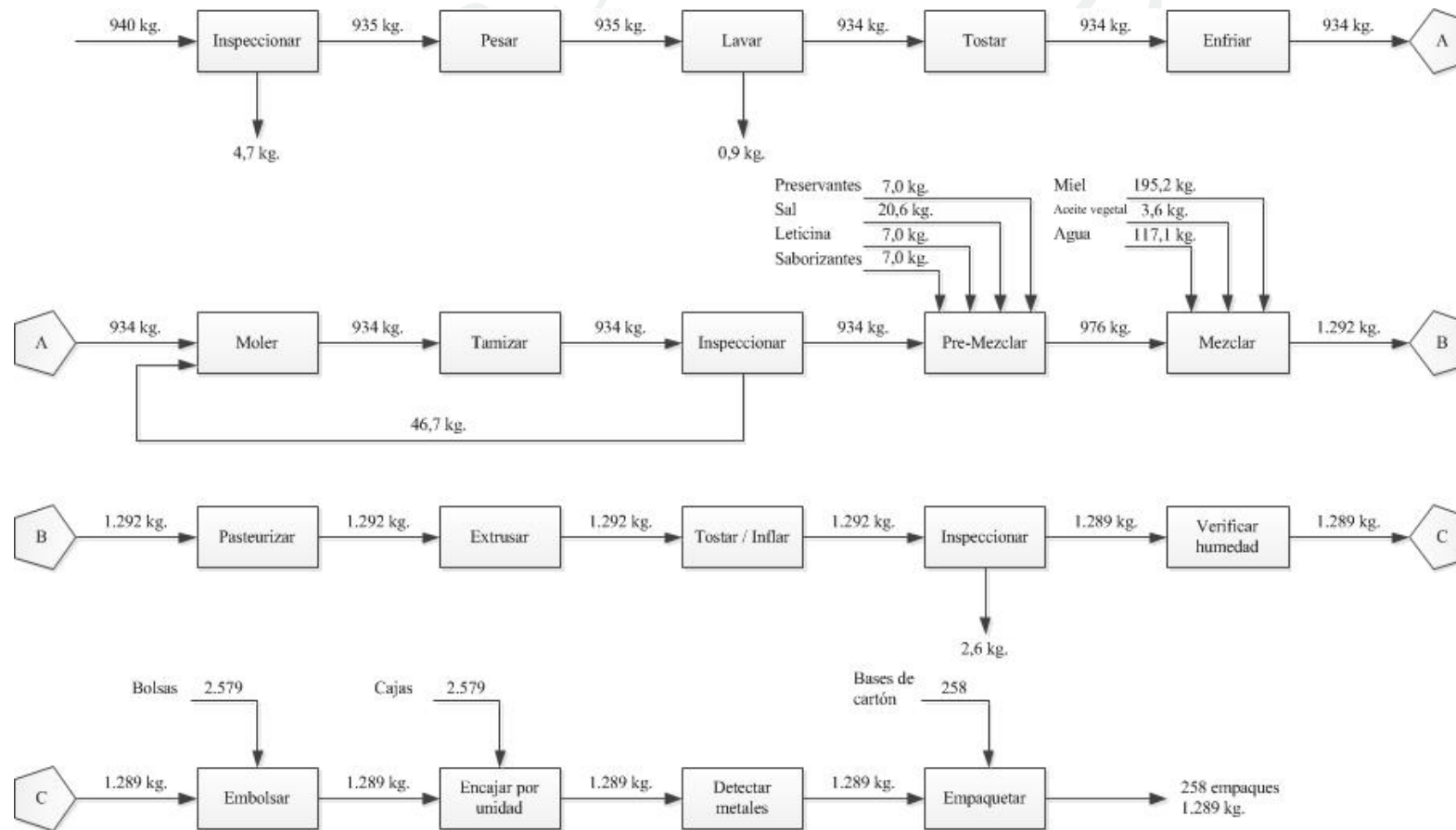
Elaboración propia



5.2.2.3 Balance de materia

Figura 5.2

Balance de materia



Elaboración propia

5.3 Características de las instalaciones y equipo

5.3.1 Selección de la maquinaria y equipo

Para el proceso de producción se requerirán las siguientes máquinas y equipos:



- Balanza de tipo digital de 3 decimales: En comparación con la balanza analógica, es más precisa, facilita el pesado y reduce el tiempo invertido en dicha actividad.
- Lavadora industrial, que trabaje con agua a presión y de muy buen desempeño para que no destruya las semillas en la operación.
- Tostadora de granos.
- Enfriador que disminuya la temperatura y establezca la humedad de las semillas.
- Molino de cilindros: Este tipo de molino se caracteriza por estar totalmente cerrado, condición que evita la pérdida del polvo procesado.
- Mezclador de tornillo, también conocido como mezclado tipo “V”. Se seleccionará este tipo de máquina ya que tiene un bajo consumo de energía.
- Mezclador de cintas horizontales: Tipo de mezclador más utilizado en la industria de cereales y harina, debido a que opera a alta velocidad y da como resultado una mezcla bastante homogénea.
- Extrusor de tornillos gemelos. Produce alimentos de mejor calidad que el extrusor de tornillos convencional.
- Horno de capas múltiples comúnmente seleccionado para hornear alimentos inflados.
- Balanza de humedad
- Embolsadora/encajadora. Permitirá ahorrar tiempo y otros tipos de pérdidas al combinar ambas operaciones en una misma máquina.
- Detector de metales de alta sensibilidad y con funciones de detección a escoger.

5.3.2 Especificaciones de la maquinaria

A continuación se presentan las especificaciones técnicas de las máquinas y equipos escogidos para el proceso de producción:

Tablas 5.3

Especificaciones de la maquinaria y equipos

Máquina/Equipo	Especificaciones técnicas y otros datos	Imagen
Balanza de plataforma de peso	<p><u>Marca:</u> Excell</p> <p><u>Modelo:</u> JAP3 / JFB510</p> <p><u>Material:</u> Plato de acero inoxidable tipo 304 y carcasa de plástico ABS</p> <p><u>Dimensiones:</u> Largo: 334 cm. Ancho: 254 cm. Alto: 101 cm.</p> <p><u>Capacidad:</u> Hasta 75 kg.</p> <p><u>Corriente:</u> AC/DC 220 V/6V</p> <p><u>Precio:</u> US\$ 643</p>	
Lavadora de granos	<p><u>Marca:</u> Longer</p> <p><u>Modelo:</u> LGS-30</p> <p><u>Material:</u> Acero inoxidable 18/10</p> <p><u>Dimensiones:</u> Largo: 1,50 m. Ancho: 0,48 m. Alto: 1,34 m.</p> <p><u>Capacidad:</u> 200 kg./hr.</p> <p><u>Potencia:</u> 0,3 kW</p> <p><u>Precio:</u> US\$ 700</p>	

Fuente: DHgate, (2013); Machinery Street, (2013); Longer Machine, (2015); Mis Cereales (2011).

Tablas 5.4

Continuación del cuadro de especificaciones de la maquinaria y equipos

Máquina/Equipo	Especificaciones técnicas y otros datos	Imagen
Tostador de granos	<p><u>Marca:</u> TG-130 <u>Modelo:</u> Fimar</p> <p><u>Dimensiones:</u> Largo: 1,38 m. Ancho: 0,65 m. Alto: 1,20 m.</p> <p><u>Capacidad:</u> 200 kg./hr. <u>Potencia:</u> 0,8 kW <u>Precio:</u> US\$ 5.000</p>	
Enfriador rotativo	<p><u>Marca:</u> Vulcano <u>Modelo:</u> ERV - 60 I/C <u>Material:</u> Acero inoxidable AISI 304(interior) y acero al carbono (exterior)</p> <p><u>Dimensiones:</u> Largo: 2,5 m. Ancho: 1,2 m. Alto: 2,0 m.</p> <p><u>Capacidad:</u> 300 kg./hr. <u>Potencia:</u> 1,2 kW <u>Precio:</u> US\$ 8.500</p>	
Molino de rodillos	<p><u>Marca:</u> ZZMC <u>Modelo:</u> 9FZ-160</p> <p><u>Dimensiones:</u> Largo: 0,55 m. Ancho: 0,58 m. Alto: 0,44 m.</p> <p><u>Capacidad:</u> 200 kg./hr. <u>Potencia:</u> 2,8 kW <u>Precio:</u> US\$ 3.000</p>	

Fuente: DHgate, (2013); Machinery Street, (2013); Longer Machine, (2015); Mis Cereales (2011).

Tabla 5.5

Continuación del cuadro de especificaciones de la maquinaria y equipos

Máquina/Equipo	Especificaciones técnicas y otros datos	Imagen
Mezclador tipo V	<p><u>Marca:</u> Vanguard</p> <p><u>Modelo:</u> V-35CBF</p> <p><u>Material:</u> 304 acero inoxidable</p> <p><u>Dimensiones:</u> Largo: 3,2 m. Ancho: 1,6 m. Alto: 2,7 m.</p> <p><u>Capacidad:</u> 250 kg./hr.</p> <p><u>Potencia:</u> 1,0 kW</p> <p><u>Precio:</u> US\$ 3.500</p>	
Mezclado de cintas horizontales	<p><u>Marca:</u> Maren</p> <p><u>Modelo:</u> 300/200</p> <p><u>Dimensiones:</u> Largo: 0,90 m. Ancho: 0,50 m. Alto: 0,65 m.</p> <p><u>Capacidad:</u> 300 kg./hr.</p> <p><u>Potencia:</u> 5,59 kW</p> <p><u>Precio:</u> US\$ 4.714</p>	
Extrusora de tornillos gemelos	<p><u>Marca:</u> Food Machinery</p> <p><u>Material:</u> Acero inoxidable</p> <p><u>Dimensiones:</u> Largo: 3,50 m. Ancho: 1,00 m. Alto: 1,98 m.</p> <p><u>Capacidad:</u> 200 kg./hr.</p> <p><u>Potencia:</u> 8,0 kW</p> <p><u>Precio:</u> US\$ 18.300</p>	

Fuente: DHgate, (2013); Machinery Street, (2013); Longer Machine, (2015); Mis Cereales (2011).

Tabla 5.6

Continuación del cuadro de especificaciones de la maquinaria y equipos

Máquina/Equipo	Especificaciones técnicas y otros datos	Imagen
Horno de capas múltiples	<p><u>Marca:</u> SAIXIN <u>Modelo:</u> SXD <u>Material:</u> Acero inoxidable</p> <p><u>Dimensiones:</u> Largo: 5,2 m. Ancho: 1,25 m. Alto: 2,1 m.</p> <p><u>Capacidad:</u> 250 kg./hr. <u>Potencia:</u> 1,2 kW <u>Precio:</u> US\$ 10.500</p>	
Balanza de humedad	<p><u>Marca:</u> PCE <u>Modelo:</u> PCE-MA 110</p> <p><u>Dimensiones:</u> Largo: 200 mm. Ancho: 180 mm. Alto: 380 mm.</p> <p><u>Rango de pesaje:</u> 110 g. <u>Capacidad de lectura:</u> 10 mg <u>Rango de medición de humedad:</u> 0-100% <u>Precio:</u> US\$ 800</p>	
Embolsadora / Encajadora	<p><u>Marca:</u> Masipack <u>Modelo:</u> V-FFS <u>Material:</u> Acero inoxidable</p> <p><u>Dimensiones:</u> Largo: 2,5 m. Ancho: 1,5 m. Alto: 2,0 m.</p> <p><u>Capacidad:</u> 800 bolsas de 500 gr./hora <u>Potencia:</u> 3,0 kW <u>Precio:</u> US\$ 15.000</p>	

Fuente: DHgate, (2013); Machinery Street, (2013); Longer Machine, (2015); Mis Cereales (2011).

Tabla 5.7

Continuación del cuadro de especificaciones de la maquinaria y equipos

Máquina/Equipo	Especificaciones técnicas y otros datos	Imagen
Detector de metales	<u>Marca:</u> SM <u>Modelo:</u> JA3518 <u>Material:</u> Acero inoxidable <u>Dimensiones:</u> Largo: 1,2 m. Ancho: 0,7 m. Alto: 0,8 m. <u>Capacidad:</u> 12 m./min. <u>Potencia:</u> 0,5 kW <u>Precio:</u> US\$ 5.000	

Fuente: DHgate, (2013); Machinery Street, (2013); Longer Machine, (2015); Mis Cereales (2011).

5.4 Capacidad instalada

Para determinar la capacidad de planta y el número de máquinas, se tomarán en cuenta los siguientes datos:

- Se trabajarán 8 horas efectivas por turno (H/T), 1 turno al día (T/D), 6 días a la semana (D/S) y 52 semanas al año.
- Factor de utilización (U): 85%
- Factor de eficiencia (E): 95%
- Producción anual: 425.247 kilogramos (según programa de producción para el 2020)

5.4.1 Cálculo de la capacidad instalada

Tabla 5.8

Capacidad instalada de planta

Operación	QS	P (kg./hr.)	M	D/S	H/T	T/D	S/M	M/A	U	E	CO	FC	COPT
Inspeccionar	234.349	75	3	6	8	1	4,33	12		95%	533.520	1,378	735.436
Pesar	234.349	250	1								592.800	1,378	817.151
Lavar	234.115	200	1						85%		403.104	1,380	556.219
Tostar	234.115	200	1						85%		403.104	1,380	556.219
Enfriar	234.115	300	1						85%		604.656	1,380	834.328
Moler/Tamizar	234.115	200	1						85%		403.104	1,380	556.219
Inspeccionar	234.115	400	1								948.480	1,380	1.308.750
Pre-mezclar	244.533	250	1						85%		503.880	1,380	665.652
Mezclar	323.688	300	1						85%		604.656	0,998	603.447
Pasteurizar/Extrusar	323.688	200	1						85%		403.104	0,998	402.298
Tostar/Inflar	323.688	250	1						85%		503.880	0,998	502.872
Inspeccionar	323.041	400	1								948.480	1,000	948.480
Verificar humedad	323.041	393	1								931.882	1,000	931.882
Embolsar/Encajar	323.041	400	1						85%		806.208	1,000	806.208
Detectar metales	323.041	1.385	1						85%		2.790.720	1,000	2.790.720
Empaquetar	323.041	68	4								644.966	1,000	644.966
Producto terminado: 323.041 kg. de hojuelas de linaza													

Elaboración propia

De acuerdo a los resultados obtenidos, se concluye que la etapa de pasteurizado/extrusado es el cuello de botella del proceso de producción y que la capacidad instalada es de 402.298 kg. de hojuelas de linaza (equivalentes a 80.460 empaques de 10 cajas cada uno) por año.

5.4.2 Cálculo detallado del número de máquinas requeridas

Tabla 5.9

Cálculo del número de máquinas requeridas

Operación	QS	Tiempo estándar (hr./kg.)	U	E	Horas/año	Nº máquinas
Lavadora de granos	234.115	0,005000	85%	95%	2,496	0,58 ≈ 1
Tostador de granos	234.115	0,005000				0,58 ≈ 1
Enfriador rotativo	234.115	0,003333				0,39 ≈ 1
Molino de rodillos	234.115	0,005000				0,58 ≈ 1
Mezclador tipo V	234.115	0,004000				0,49 ≈ 1
Mezclador de cintas horizontales	323.688	0,003333				0,54 ≈ 1
Extrusor de tornillos gemelos	323.688	0,005000				0,80 ≈ 1
Horno de capas múltiples	323.688	0,004000				0,64 ≈ 1
Embolsadora/ Encajadora	323.041	0,002500				0,40 ≈ 1
Detector de metales	323.041	0,000722				0,12 ≈ 1

Elaboración propia

Como se puede observar en cuadro anterior, solo será necesaria una máquina para cada operación del proceso.

5.5 Resguardo de calidad

Debido a que el proyecto consiste en una planta elaboradora de hojuelas, se tomará como referencia el “Codex Alimentarius” que tiene como objetivo garantizar la inocuidad y calidad de los alimentos. Es por ello que se controlarán los peligros alimentarios aplicando criterios basados en el Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP).

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

Para asegurar la calidad del producto final es necesario garantizar también la calidad de la materia prima, insumos y proceso correspondientes.

A continuación se identifican los peligros y las respectivas medidas preventivas, para cada una de las etapas del proceso de producción.



Tablas 5.10

Matriz de Riesgos Asociados

Etapa del proceso	Peligro	Peligro significativo	Justificación	Medidas preventivas	PCC
Recepción de materia prima	<u>Físico</u> : Semillas en mal estado; presencia de partículas extrañas (piedras, ramas). <u>Biológico</u> : Crecimiento bacteriano.	Sí	Afectaría las características organolépticas de las hojuelas y pone en riesgo la inocuidad del producto final.	Trabajar con proveedores que cuenten con certificaciones de calidad; realizar control de semillas en la recepción; utilizar equipos de trabajo y jabas limpios y en condiciones adecuadas.	Sí
Lavado	<u>Biológico</u> : Gérmenes patógenos y coliformes en el agua.	Sí	Contaminación de las semillas.	Selección de lavadora TURBOVER, cuya estructura permite que el agua esté siempre limpia.	No
Tostado	<u>Químico</u> : Pérdida de propiedades por altas temperaturas.	No	Si se excede el límite de temperatura, las semillas se quemarán y por tanto perderían sus propiedades.	Controlar el tiempo y la temperatura.	Sí
Enfriado	<u>Físico</u> : Enfriamiento deficiente.	No	No afectaría propiedades del producto.	Controlar el tiempo.	No
Molido / Tamizado	<u>Físico</u> : Ingreso de material ajeno.	Sí	Dificultad para detectar y separar los materiales ajenos, ya que todo saldrá como polvillo.	Usar contenedores cerrados para el traslado de una etapa a otra y seleccionar un molino de estructura cerrada.	No
Pre-mezclado	<u>Físico</u> : Mezcla incorrecta de ingredientes e ingreso de material ajeno. <u>Biológico</u> : Insumos contaminados.	Sí	Alterará las características organolépticas y la inocuidad del producto final.	Capacitación de operarios; pesado previo de insumos; uso de dosificadores; trabajar con proveedores con certificaciones de calidad.	No
Mezclado	<u>Físico</u> : Mezcla incorrecta de ingredientes e ingreso de material ajeno. <u>Biológico</u> : Insumos contaminados.	Sí	Alteraría las características organolépticas y la inocuidad del producto final.	Capacitación de operarios; pesado previo de insumos; uso de dosificadores; trabajar con proveedores que cuenten con certificaciones de calidad.	No
Pasteurizado / Extrusado	<u>Biológico</u> : No se inactivan enzimas ni se destruyen microorganismos. <u>Físico</u> : Exceso de agua en el proceso; boquilla oxidada.	Sí	Pone en riesgo la inocuidad de las hojuelas, además de su consistencia y forma.	Controlar parámetros del proceso; mantenimiento constante de la máquina (sobre todo revisión de boquilla).	Sí
Tostado / Inflado	<u>Químico</u> : Elevadas temperaturas y tiempo excesivo causan la quema del producto.	Sí	Si ambos parámetros son menores a los recomendados, las hojuelas no se inflarían y no tendrían la presentación adecuada; por el contrario, si son mayores, las hojuelas se quemarían.	Control del tiempo y la temperatura; capacitación de personal.	No
Embolsado / Encajado	<u>Físico</u> : Bolsas y cajas no adecuadas. <u>Biológicos</u> : Materiales contaminados.	Sí	Se pondría en riesgo la inocuidad del alimento así como la presentación del producto final.	Trabajar con proveedores de buen desempeño; revisar estado de bolsas y cajas antes de empezar; mesas de trabajo limpias.	No
Detección de metales	<u>Físico</u> : Presencia de partículas de metal en el producto final. <u>Biológico</u> : Producto contaminado.	Sí	Afectaría la inocuidad del producto final.	Paso de producto final a través de un detector de metales con alarma.	Sí
Empaquetado	<u>Físico</u> : Material plástico y/o bases de cartón no adecuados y sucios.	No	Alteración de la presentación del producto final.	Trabajar con proveedores de buen desempeño; revisar estado de las bolsas y cajas antes de empezar la operación; mesas de trabajo limpias.	No
Etiquetado	<u>Físico</u> : Etiquetas mal codificadas, rotas, etc.	No	No afecta directamente al producto final.	Revisión de las etiquetas y su codificación antes de proceder con la operación.	No

Elaboración propia

5.5.2 Medidas de resguardo de la calidad en la producción

Tomando en cuenta los cuatro puntos críticos de control identificados anteriormente, a continuación se especifican los límites críticos para las medidas preventivas, el sistema de monitoreo, acciones correctivas, registros y verificación correspondiente.

Tabla 5.11

Matriz de límites de puntos de críticos de control

PPC	Peligros significativos	Límites críticos para las medidas preventivas	Monitoreo				Acción correctiva	Registro	Verificación
			¿Qué?	¿Cómo?	¿Cuándo?	¿Quién?			
Recepción de materia prima	Semillas en mal estado, contaminadas y/o con presencia de partículas extrañas	Certificado de calidad del proveedor	Certificado	Visualmente	Cuando se recepcione un lote.	Supervisor de calidad	Cambiar de proveedor	Guía de proveedores	Muestreo por lote
	Crecimiento bacteriano	Temperatura de almacenamiento: 22°C	Temperatura	Medición utilizando un termohigrómetro.			Eliminar lote	Guía de control de calidad en recepción	
		HR de semillas: 7%	Humedad						
Tostado	Pérdida de propiedades por altas temperaturas	Temperatura de operación: Entre 220°C y 270°C	Temperatura	Panel de control de la máquina	Durante la operación	Operario de la sección	Eliminar lote	Registro de tostado	Muestreo por lotes
		Tiempo de tostado: 15 minutos	Tiempo						
Pasteurizado / Extrusado	No se destruyen microorganismos ni se desactivan enzimas	Temperatura de operación: entre 72°C y 75°C	Temperatura	Panel de control de la máquina	Durante la operación	Operario de la selección	Eliminar lote	Registro del extrusado / pasteurizado	Muestreo por lotes
Detección de metales	Presencia de partículas de metal en el producto final	Tolerancia cero de partículas de metal	Producto final	Detector de metales con alarma	Durante la operación	Operario de la sección	Eliminar caja con producto contaminado	Registro de detección de metales	Al 100%

Elaboración propia

5.6 Estudio de impacto ambiental

Con el objetivo de prevenir y controlar los posibles impactos negativos en el ambiente y en la salud del área de influencia, se procederá a identificar y evaluar los impactos que se podrían dar con la construcción, operación y cierre del proyecto.

Tabla 5.12

Identificación de impactos ambientales

Etapa del proceso	Aspecto ambiental	Impacto ambiental
Inspección inicial de semillas	-Residuos sólidos (tallos, ramas, piedras, etc.)	-Potencial contaminación del suelo
Lavado	-Efluentes de lavado -Consumo de energía -Ruido	-Potencial contaminación por vertido de efluentes -Potencial agotamiento del recurso -Afección a la salud (p.ej.: sordera)
Secado	-Consumo de energía -Ruido	-Potencial agotamiento del recurso -Afección a la salud (p.ej.: sordera)
Control de humedad	-Residuos sólidos (granos no aptos)	-Potencial contaminación del suelo
Tostado	-Consumo de energía -Ruido	-Agotamiento del recurso -Afección a la salud (p.ej.: sordera)
Enfriado	-Consumo de energía -Ruido	-Agotamiento del recurso -Afección a la salud (p.ej.: sordera)
Molienda/Tamizado	-Consumo de energía -Ruido -Residuos sólidos	-Agotamiento del recurso -Afección a la salud (p.ej.: sordera) -Potencial contaminación del suelo
Inspección	-Residuos sólidos (partículas grandes)	-Potencial contaminación del suelo
Pre-mezclado	-Consumo de energía -Ruido	-Agotamiento del recurso -Afección a la salud (p.ej.: sordera)
Mezclado	-Consumo de energía -Ruido	-Agotamiento del recurso -Afección a la salud (p.ej.: sordera)
Extrusado	-Consumo de energía -Ruido	-Agotamiento del recurso -Afección a la salud (p.ej.: sordera)
Tostado/Inflado	-Consumo de energía -Ruido	-Agotamiento del recurso -Afección a la salud (p.ej.: sordera)
Inspección	-Residuos sólidos (hojuelas defectuosas)	-Potencial contaminación del suelo
Embolsado, encajado y empaquetado	-Residuos sólidos (restos de bolsas, cajas y plástico)	-Potencial contaminación del suelo
Almacenamiento	-Rumas pueden causar mermas por caídas o compresión -Emisión de gases de montacargas -Ruido -Consumo de combustible por el montacargas	-Peligro de accidentes -Contaminación del aire -Afección a la salud -Potencial agotamiento del recurso
Distribución y venta	-Emisión de CO ₂ producido por camiones	-Cambio climático
Mantenimiento de maquinarias	-Disposición de aceites y grasas -Ruido	-Contaminación del suelo y del agua -Afección a la salud

Elaboración propia

Tabla 5.13
Evaluación de impactos ambientales

FACTORES AMBIENTALES		Nº	ELEMENTOS AMBIENTALES / IMPACTOS	ETAPAS DEL PROCESO																
				A. Inspección inicial	B. Lavado	C. Secado	D. Control de humedad	E. Tostado	F. Enfriado	G. Molienda	H. Inspección	I. Pre-mezclado	J. Mezclado	K. Extrusión	L. Tostado / Inflado	M. Inspección	N. Embolsado, encajado y empaquetado	O. Almacenamiento	P. Distribución y venta	Q. Mantenimiento de maquinarias
COMPONENTE AMBIENTAL	MEDIO FÍSICO	A	AIRE																	
		A.1	Contaminación del aire por emisiones de combustión															-0.59		
		A.2	Ruido generado por las máquinas (contaminación sonora)		-0.54	-0.51		-0.51	-0.51	-0.68		-0.51	-0.51	-0.68	-0.51			-0.51	-0.55	-0.68
		AG	AGUA																	
		AG.2	Contaminación de aguas subterráneas		-0.77															
		S	SUELO																	
		S.1	Contaminación por residuos de materiales, embalajes	-0.43			-0.43			-0.43	-0.43					-0.43	-0.43			
		S.2	Contaminación por vertido de efluentes		-0.54															
		S.3	Contaminación por residuos peligrosos: trapos con grasa, aceites residuales																	-0.47
	MEDIO SOCIOECONÓMICO	P	SEGURIDAD Y SALUD																	
		P.1	Riesgo de exposición del personal a accidentes															-0.59		-0.62
		P.2	Riesgo de exposición del personal a ruidos intensos		-0.59					-0.59				-0.59						-0.59
		E	ECONOMIA																	
		E.1	Generación de empleo	0.63	0.63	0.63	0.63	0.63	0.63	0.63	0.63	0.63	0.63	0.63	0.63	0.63	0.63	0.63	0.63	0.63

* Naturaleza: positivo (+) y negativo (-)

SIGNIFICANCIA	VALORACION
Muy poco significativo (1)	0.10 - <0.39
Poco significativo (2)	0.40 - <0.49
Moderadamente significativo (3)	0.50 - <0.59
Muy significativo (4)	0.60 - <0.69
Altamente significativo (5)	0.70 - 1.0

Elaboración propia

Rangos	Magnitud (m)	Duración (d)	Extensión (e)	Sensibilidad	
1	Muy pequeña	Días	Puntual	0.80	Nula
	Casi Imperceptible	1 – 7 días	En un punto del proyecto		
2	Pequeña	Semanas	Local	0.85	Baja
	Leve alteración	1 – 4 semanas	En una sección del proyecto.		
3	Mediana	Meses	Área del proyecto	0.90	Media
	Moderada alteración	1 – 12 meses	En el área del proyecto		
4	Alta	Años	Más allá del proyecto	0.95	Alta
	Se produce modificación	1 – 10 años	Dentro del área de influencia		
5	Muy Alta	Permanente	Distrital	1.00	Extrema
	Modificación sustancial	Más de 10 años	Fuera del área de influencia		

	m	d	e	s	Total
A.1/O	3	4	3	0.9	0.585
A.2/B	3	4	2	0.9	0.54
A.2/C	3	4	2	0.85	0.51
A.2/E	3	4	2	0.85	0.51
A.2/F	3	4	2	0.85	0.51
A.2/G	4	4	3	0.9	0.675
A.2/I	3	4	2	0.85	0.51
A.2/J	3	4	2	0.85	0.51
A.2/K	4	4	3	0.9	0.675
A.2/L	3	4	2	0.85	0.51
A.2/O	3	4	2	0.85	0.51
A.2/Q	4	4	3	0.9	0.675
AG.2/B	4	4	5	0.9	0.765
S.1/A	2	4	2	0.85	0.425
S.1/D	2	4	2	0.85	0.425
S.1/G	2	4	2	0.85	0.425
S.1/H	2	4	2	0.85	0.425
S.1/M	2	4	2	0.85	0.425
S.1/N	2	4	2	0.85	0.425
S.2/B	3	4	2	0.9	0.54
S.3/Q	3	4	1	0.85	0.4675
P.1/O	4	4	1	0.9	0.585
P.1/Q	4	4	1	0.95	0.6175
P.2/B	3	4	3	0.9	0.585
P.2/G	3	4	3	0.9	0.585
P.2/K	3	4	3	0.9	0.585
P.2/Q	3	4	3	0.9	0.585
E.1/A	3	4	4	0.9	0.63
E.1/B	3	4	4	0.9	0.63
E.1/C	3	4	4	0.9	0.63
E.1/D	3	4	4	0.9	0.63
E.1/E	3	4	4	0.9	0.63
E.1/F	3	4	4	0.9	0.63
E.1/G	3	4	4	0.9	0.63
E.1/H	3	4	4	0.9	0.63
E.1/I	3	4	4	0.9	0.63
E.1/J	3	4	4	0.9	0.63
E.1/K	3	4	4	0.9	0.63
E.1/L	3	4	4	0.9	0.63
E.1/M	3	4	4	0.9	0.63
E.1/N	3	4	4	0.9	0.63
E.1/O	3	4	4	0.9	0.63
E.1/P	3	4	4	0.9	0.63
E.1/Q	3	4	4	0.9	0.63

5.7 Seguridad y salud ocupacional

En el contexto de la ley N° 29783 y su Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo (DS 005-2012-TR), la empresa promoverá y velará por el cumplimiento de las normas, asegurando un eficiente Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SGSST).

Dicho lo anterior, en la presente sección se identificarán y evaluarán los riesgos posibles con la técnica IPER.

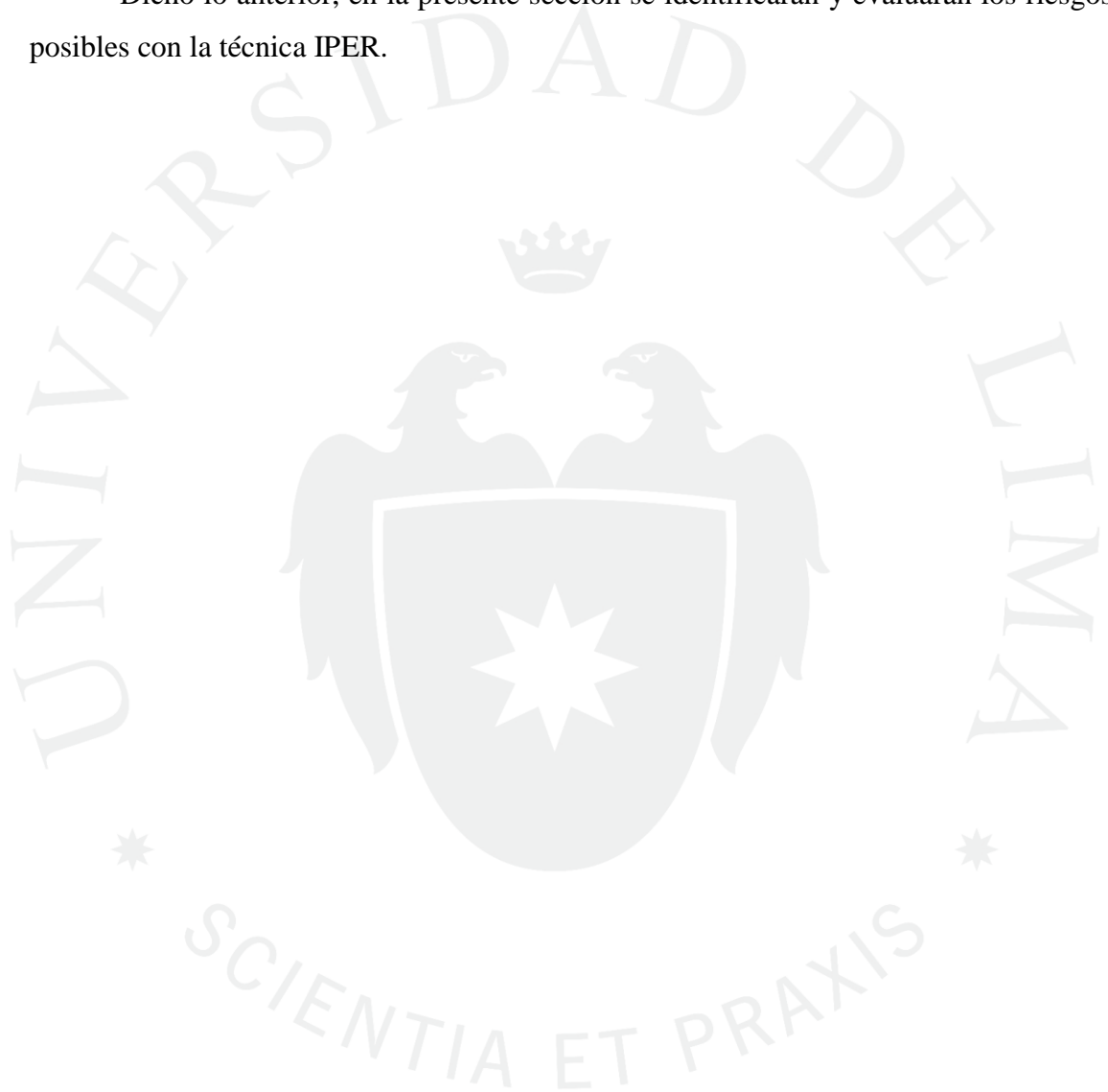


Tabla 5.14
Identificación y evaluación de riegos (Técnica IPER)

Tarea	Peligro	Riesgo	Probabilidad					Índice de severidad	Probabilidad x Severidad	Nivel de riesgo	Riesgo significativo	Medidas de control
			Ind. de personas expuestas	Ind. Procedimientos existentes	Ind. de capacitación	Ind. de exposición al riesgo	Ind. de probabilidad					
Inspección de semillas	Materiales cortantes (tallos, piedras, etc.)	Probabilidad de corte	1	1	1	2	5	2	10	Moderado	Sí	Capacitación de operarios, uso de EPPs y señaléticas.
Carga y descarga de material	Contenedores no adecuados	Probabilidad de derrame de materiales	1	1	1	2	5	2	10	Moderado	Sí	Equipos y herramientas ergonómicas; capacitación de operarios; trabajos rotativos; señalética (acciones indebidas).
Molienda	Polvillo (harina)	Probabilidad de obtener enfermedades alérgicas	1	1	1	1	4	2	8	Tolerable	No	Uso de mascarillas y lentes.
Traslados y tránsito en general	Pasillos con obstáculos, merma en los pisos.	Probabilidad de golpes, caídas, tropiezos y resbalos	1	1	1	2	5	2	10	Moderado	Sí	Organización y limpieza.
Producción	Ruido de máquinas	Probabilidad de afectar la capacidad auditiva	1	1	1	3	6	2	12	Moderado	Sí	Aislamiento de máquinas ruidosas. Uso de EPPs en el punto de peligro (audífonos).
Carga, traslado y descarga	Acarreo y equipos voluminosos	Fatiga muscular	1	1	1	2	5	2	10	Moderado	Sí	Equipos de acarreo adecuados, capacitación de operarios y señaléticas.
Traslados y almacenamiento	Tránsito de montacargas	Probabilidad de atropello	1	1	1	2	5	3	15	Moderado	Sí	Capacitación de montacarguistas y señaléticas.
Producción	Instalaciones en mal estado	Riesgo eléctrico	1	1	1	2	5	3	15	Moderado	Sí	Aislamiento y mantenimiento constante.
Tostado	Equipos y materiales calientes	Probabilidad de quemaduras	1	1	1	2	5	2	10	Moderado	Sí	Guardas de seguridad, señaléticas y capacitación de operarios.
Mantenimiento	Equipos y materiales calientes	Probabilidad de quemaduras	1	1	1	1	4	3	12	Moderado	Sí	Procedimiento de trabajo seguro, revisar que las máquinas estén apagadas y capacitación de operarios.
Mantenimiento	Uso de equipos eléctricos	Riesgo eléctrico	1	1	1	1	4	3	12	Moderado	Sí	Procedimiento de trabajo seguro, revisar que las máquinas estén desenchufadas y capacitación de operarios.
Mantenimiento	Acarreo de equipos y equipos voluminosos	Fatiga muscular	1	1	1	1	4	2	8	Tolerable	No	Equipos de acarreo adecuados, procedimiento de trabajo seguro y capacitación de operarios.
Limpieza	Polvillo	Probabilidad de obtener enfermedades alérgicas	2	1	1	2	6	2	12	Moderado	Sí	Uso de mascarillas.
Limpieza	Equipos filudos	Probabilidad de corte	2	1	1	2	6	2	12	Moderado	Sí	Uso de EPPs.
Limpieza	Sustancias tóxicas	Intoxicación, asfixia	2	1	1	1	5	3	15	Moderado	Sí	Capacitación; uso de guantes y mascarillas; señalización.

Elaboración propia

5.8 Sistema de mantenimiento

La gestión de mantenimiento tiene como objetivo planificar, organizar y controlar las actividades relacionadas a la conservación de las maquinarias y equipos, de manera que se logren un óptimo costo de ciclo de vida y una buena eficiencia global de los mismos. De acuerdo a lo mencionado, se realizarán mantenimientos planificados para todas las máquinas y equipos.

Debido a que el proyecto todavía no se encuentra en operación, las frecuencias se establecerán de acuerdo a la criticidad de los activos, a las fichas técnicas entregadas por los proveedores y a experiencia previa. Durante los primeros meses de operación, las máquinas críticas tales como el molino de rodillos, el extrusor de tornillos gemelos y el horno de capas múltiples, recibirán mantenimientos cada cuatro semanas; mientras que las “no críticas”, cada seis semanas. Después de los primeros meses, se analizarán indicadores registrados y se aplicarán métodos adecuados para redefinir las frecuencias y elaborar los planes correspondientes.

Aun cuando se realicen mantenimientos preventivos para evitar averías y fallos, se establecerán planes de contingencia en caso se requieran de mantenimientos de emergencia.

Cabe mencionar que para todas las actividades de mantenimiento, se manejarán herramientas como planes, órdenes de trabajo, hoja de vida de la máquina, entre otras.

5.9 Programa de producción

5.9.1 Consideraciones sobre la vida útil del proyecto

Para definir el programa de producción para la vida útil del proyecto se tomarán en cuenta las siguientes consideraciones:

- Vida útil: 6 años
- Demanda del proyecto de acuerdo a la proyección presentada en la tabla 2.14
- Balance de materia según figura 5.3
- Cálculo de stock de seguridad asumiendo distribución estándar normal de la demanda, nivel de servicio de 95% y desviación estándar de 2%

5.9.2 Programa de producción para la vida útil del proyecto

Tabla 5.15

Programa de producción anual para la vida útil del proyecto

Año	Demanda (Kg.)	Stock de Seguridad (Kg.)	Requerimiento total (Kg.)	Programa de producción		
				Kilogramos de hojuelas	Cajas de 500 gr.	Empaques con 10 cajas
2015	247.345	8.137	255.482	255.482	510.965	51.097
2016	250.021	8.225	258.246	258.246	516.492	51.650
2017	252.700	8.313	261.013	261.013	522.027	52.203
2018	255.369	8.401	263.770	263.770	527.540	52.754
2019	309.619	10.186	319.805	319.805	639.610	63.961
2020	312.752	10.289	323.041	323.041	646.082	64.609

Elaboración propia

Con el objetivo de establecer el programa mensual de producción, previamente se determinará la estacionalidad de la demanda. Para ello, se tomará en cuenta la demanda mensual histórica de una empresa comercializadora de hojuelas en el mercado peruano.

Tabla 5.16

Índice estacional de la demanda de hojuelas

Mes	Demanda 2013 (S/.)	Demanda 2014 (S/.)	Promedio 2013-2014	Promedio mensual general	Índice estacional
Enero	2.927.679	2.710.808	2.819.244	3.032.082	0,930
Febrero	3.068.222	3.369.551	3.218.887		1,062
Marzo	3.405.120	3.596.547	3.500.833		1,155
Abril	3.432.307	3.370.791	3.401.549		1,122
Mayo	3.370.777	3.722.934	3.546.856		1,170
Junio	2.744.646	3.181.827	2.963.236		0,977
Julio	2.983.481	3.371.376	3.177.429		1,048
Agosto	3.255.063	3.188.187	3.221.625		1,063
Setiembre	2.855.923	3.387.015	3.121.469		1,029
Octubre	3.259.469	3.520.418	3.389.944		1,118
Noviembre	3.003.212	1.731.113	2.367.162		0,781
Diciembre	2.221.030	1.092.462	1.656.746		0,546

Elaboración propia

Tabla 5.17
Programa de producción mensual para el año 2020

Mes	Programa de producción		
	Kilogramos de hojuelas	Cajas de 500 gr.	Empaques con 10 cajas
Ene-20	25.030	50.061	5.006
Feb-20	28.579	57.157	5.716
Mar-20	31.082	62.164	6.216
Abr-20	30.200	60.401	6.040
May-20	31.490	62.981	6.298
Jun-20	26.309	52.618	5.262
Jul-20	28.211	56.421	5.642
Ago-20	28.603	57.206	5.721
Sep-20	27.714	55.427	5.543
Oct-20	30.097	60.195	6.020
Nov-20	21.017	42.033	4.203
Dic-20	14.709	29.419	2.942
Total 2020	323.041	646.082	64.609

Elaboración propia

5.10 Requerimiento de insumos, servicios y personal

5.10.1 Materia prima, insumos y otros materiales

A continuación se presentan los requerimientos anuales de materia prima e insumos para los años vida útil del proyecto, calculados a partir del balance de materia previamente expuesto:

Tabla 5.18
Requerimientos anuales de materia prima e insumos (kg.)

Año	Linaza	Preservantes	Sal	Lecitina	Saborizantes	Miel	Aceite vegetal	Agua
2015	186.270	1.389	4.073	1.389	1.389	38.679	716	23.207
2016	188.285	1.404	4.117	1.404	1.404	39.097	723	23.458
2017	190.303	1.419	4.162	1.419	1.419	39.516	731	23.710
2018	192.313	1.434	4.206	1.434	1.434	39.933	739	23.960
2019	233.167	1.738	5.099	1.738	1.738	48.417	896	29.050
2020	235.527	1.756	5.151	1.756	1.756	48.907	905	29.344

Elaboración propia

Tabla 5.19
Requerimientos anuales de otros materiales

Año	Bolsas bilaminadas	Cajas codificadas	Bases de cartón ⁶	Rollos de plástico envolvente ⁷	Etiquetas codificadas
2015	510,965	510,965	51,096	740	51,096
2016	516,492	516,492	51,649	748	51,649
2017	522,026	522,026	52,203	756	52,203
2018	527,540	527,540	52,754	764	52,754
2019	639,609	639,609	63,961	927	63,961
2020	646,082	646,082	64,608	936	64,608

Elaboración propia

5.10.2 Servicios

- **Energía eléctrica:**

Para el cálculo del consumo de energía eléctrica se tomarán en cuenta las potencias de la maquinaria especificada en la sección 5.3.2 y el total de horas necesarias de acuerdo al programa de producción del punto 5.9.2. Adicionalmente, se considerará 5% adicional de consumo para otros requerimientos eventuales como arranques de máquinas.

Para las áreas administrativas, iluminación en general y otros se considerará un consumo de 40.000 kW.h al año.

Tabla 5.20
Consumo de energía eléctrica (kW.h/año)

Máquina	Potencia (kW)	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Lavadora de granos	0,3	476	481	486	491	595	601
Tostador de granos	0,8	1.268	1.282	1.296	1.309	1.587	1.603
Enfriador rotativo	1,2	1.902	1.923	1.943	1.964	2.381	2.405
Molino de rodillos	2,8	4.438	4.486	4.534	4.582	5.556	5.612
Mezclador tipo V	1,0	1.585	1.602	1.619	1.637	1.984	2.004
Mezclador de cintas	5,6	8.877	8.973	9.069	9.165	11.111	11.224
Extrusor de tornillos gemelos	8,0	12.681	12.818	12.955	13.092	15.873	16.034
Horno de capas múltiples	1,2	1.902	1.923	1.943	1.964	2.381	2.405
Embolsadora/ Encajadora	3,0	4.755	4.807	4.858	4.910	5.953	6.013
Detector de metales	0,5	793	801	810	818	992	1.002
Total área de producción		38.677	39.095	39.514	39.931	48.414	48.904
Total área de producción + 5%		40.610	41.050	41.490	41.928	50.835	51.349
Área administrativa		40.000	40.000	40.000	40.000	40.000	40.000
Total		80.610	81.050	81.490	81.928	90.835	91.349

Elaboración propia

⁶ Espesor: 3 mm. Dimensiones exteriores: base de 38,6 x 26,6 cm y altura de 6,8 cm.

⁷ Rollos de papel envolvente LLDPE (polietileno de baja densidad lineal) con longitud de 450 m. y ancho de 45 cm.

- **Agua:**

Tabla 5.21

Consumo de agua (m³/año)

Máquina	Consumo	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Lavadora de granos	350 lt./hr.	555	561	567	573	694	701
Enfriador rotativo	150 lt./hr.	238	240	243	245	298	301
Extrusor de tornillos gemelos	200 lt./hr.	317	320	324	327	397	401
Consumo máquinas		1.110	1.122	1.134	1.146	1.389	1.403
Trabajadores de oficina	20 lt./día	40	40	40	41	50	50
Operarios	100 lt./día	198	200	202	205	248	251
Consumo del personal ⁸		238	240	243	245	298	301
Consumo total de agua		1.347	1.362	1.377	1.391	1.687	1.704

Elaboración propia

- **Gas:**

Tabla 5.22

Consumo de gas (m³/año)

Máquina	Consumo (m ³ /h.)	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Tostadora de granos	0,904 lt./hr.	1.433	1.448	1.464	1.479	1.794	1.812
Total		1.433	1.448	1.464	1.479	1.794	1.812

Elaboración propia

- **Servicio de telefonía fija e internet:**

Se adquirirá un plan paquete de internet y telefonía fija de la compañía *Claro*.

Dicho paquete tendrá un costo mensual de S/. 270,00 e incluirá:

- Internet 6.000 Kbps: velocidad de subida de 6.000 Kbps; velocidad de bajada de 1.000 Kbps; 10 cuentas 10 GB.
- Telefonía fija (Plan 3000): 4 líneas; 3,000 minutos multidestinos, 510 minutos RPC incluidos.

- **Servicio de telefonía móvil:**

Parte del personal administrativo contará con equipo celular de *Claro* y el plan asignado dependerá de las necesidades del cargo:

⁸ La dotación de agua para oficinas será de 20L por persona por día y para industrias, que por su actividad requieren mayor aseo, será de 100L por trabajador por día (DIAZ, 2007).

- Plan iPlus 100: S/. 55,00 para llamar a cualquier destino nacional e internacional; servicio RPC ilimitado; 50 SMS; 1 GB para navegación en Internet.

Este plan será asignado al gerente general, jefe comercial, representante de ventas, jefe de administración y finanzas y jefe de producción.

- Plan i70 Plus: S/. 35,00 para llamar a cualquier destino nacional e internacional; servicio de RPC ilimitado; 30 SMS; 500 MB para navegación en Internet.

Este plan será asignado al asistente de administración y finanzas, almacenero y supervisor de calidad.

El primer plan tiene un costo mensual de S/. 100,00 y el segundo de S/. 70,00; por lo tanto, el gasto mensual por servicios de telefonía móvil será de S/. 710,00.

- **Equipos de protección personal, uniformes y otros:**

Con el objetivo de garantizar la inocuidad del producto y la salud y seguridad de los trabajadores e invitados, se adquirirán guantes desechables, mascarillas tapabocas, cofias desechables, uniforme blanco (bata y pantalón), calzado para alimentación, cubrezapatos desechables, chalecos de alta visibilidad, cascos de protección, gafas de protección transparentes y protectores auditivos.

5.10.3 Determinación del número de operarios y trabajadores indirectos

Tabla 5.23

Mano de obra directa

Etapa del proceso	N° operarios
Inspección inicial de semillas	2
Pesado	1
Inspección después del tamizado	1
Inspección después del tostado	1
Medición de humedad relativa	1
Empaquetado	4
Supervisión constante de la operación de las máquinas	2
Total	12

Elaboración propia

Tabla 5.24
Mano de obra indirecta

Cargo	N° trabajadores
Gerente general	1
Secretaria/Recepcionista	1
Jefe comercial	1
Representante de ventas	1
Jefe de administración y finanzas	1
Asistente de administración y finanzas	1
Almacenero	1
Montacarguista	1
Jefe de producción	1
Supervisor de calidad	1
Total	10

Elaboración propia

5.10.4 Servicios de terceros

- **Limpieza:**

Se subcontratará el servicio de limpieza del área de producción con el fin de confiar dicha actividad a una empresa especializada en el aseo e higiene de industrias alimentarias. Para la limpieza de las áreas administrativas también se optará por la subcontratación.

- **Alimentación del personal:**

Se subcontrarán los servicios de un concesionario para la alimentación del personal (almuerzo).

- **Distribución de pedidos:**

Durante los primeros años se trabajará con una empresa especializada en distribución para que se encargue de transportar los pedidos desde la planta hasta los almacenes o puntos de venta determinados por los clientes.

Cuando la empresa alcance una situación financiera estable, se implementará un área de distribución propia para realizar el trabajo.

- **Seguridad y vigilancia:**

Para este servicio se recurrirá a una empresa de seguridad y vigilancia para contar con un vigilante de las instalaciones e implementar un sistema de alarmas.

- **Mantenimiento:**

La empresa firmará contratos con empresas especializadas en brindar servicios de mantenimiento y en proveer los repuestos y suministros necesarios. Se optará por trabajar con empresas que destinen personal técnico in situ permanente.

- **Mercaderistas:**

Debido a que el principal canal de venta del presente proyecto serán los supermercados, se requerirá contar con personal presente en los puntos de venta Pareto para asegurar la presencia y visibilidad del producto. Dicho personal también ayudará a recopilar información sobre descuentos de la competencia, precios y otros.

5.11 Características físicas del proyecto

5.11.1 Factor edificio

Las zonas de inspección y de producción contarán con paredes, pisos y techos de colores claros y láminas plásticas para mejor iluminación. El diseño evitará el ingreso de tierra y polvo desde los exteriores para asegurar la inocuidad del producto. Las ventanas tendrán mosquiteros; se optará por un piso epóxico para mayor resistencia y con esquinas redondeadas para evitar la acumulación de polvo. En esta zona se contará con un sistema de ventilación y extractores de aires para controlar la temperatura del ambiente y evitar malestar a los trabajadores.

El edificio contará con diferentes tipos de señalización tales como de salida, contra incendios, identificación de tuberías, de advertencia y señales preventivas de peligro, con la finalidad de prevenir accidentes de los empleados.

Las puertas de entrada al área de producción y la de los almacenes tendrán un ancho mínimo de 5 metros y serán corredizas de tipo vertical. En cada zona de producción habrá una puerta corta fuego que será la salida de emergencia de esas zonas. El techo tendrá una altura de 5 metros y estará hecho de fibra de cemento y de metal; las paredes de concreto aislante y rellenas de yeso. La zona de producción estará alejada del área administrativa (separadas por el patio de maniobras) para aislar el ruido y emisiones.

En el área administrativa se identificarán dos secciones. En la primera estará la zona recepción y sala de espera y en la otra sección, las oficinas administrativas y servicios sanitarios. La puerta de ingreso a recepción será de vidrios templados y las puertas de las oficinas serán de madera con una altura de 2 metros y un ancho mínimo de 0,90 metros.

Las rutas de evacuación de todas las áreas de la planta estarán libres, despejadas y correctamente señaladas y alumbradas para que no haya dificultades al momento de evacuar de las instalaciones en caso de alguna emergencia. Las rutas estarán marcadas con materiales visibles y duraderos para una visión clara.

5.11.2 Factor servicio

- **Factores con relación al personal:**

- Comedor: Contará con sillas y mesas de 1,5 x 1,5 m. para cuatro personas y un televisor. Si bien la alimentación será un servicio brindado por un concesionario, adicionalmente se contará con refrigeradora y horno microondas en la zona de las mesas. El área del comedor se calculará considerando una superficie de 1,58 m² por persona y asumiendo que todos los trabajadores comerán al mismo tiempo.
- Servicios sanitarios: Para los operarios se instalará un camerino dividido en dos secciones, una para hombres y la otra para mujeres. Cada sección contará con 2 retretes (más 1 urinario para el camerino de hombres), 2 lavabos, 1 espejo, 1 dispensador de toallas de mano, 1 dispensador de papel higiénico, 1 dispensador de jabón y 3 basureros. Adicionalmente en cada camerino habrán 2 regaderas, casilleros y bancas. Cerca al área de recepción y sala de espera, habrá 1 instalación sanitaria con 1 inodoro, 1 lavadero, 1 espejo, 1 dispensador de toallas de mano, 1 dispensador de papel higiénico, 1 dispensador de jabón y 1 basurero.

- **Factores con relación a la maquinaria y al edificio:**

- Instalaciones eléctricas: Voltaje adecuado para todas las máquinas. Se contará con una conexión trifásica de 22 V AC.
- Se contará con un área específica para el mantenimiento de las máquinas.

- Se contará con un número de extintores determinados de acuerdo al área de la planta, con las señalizaciones e instrucciones respectivas.

5.12 Disposición de planta

5.12.1 Determinación de las zonas físicas requeridas

La planta del presente proyecto contará con las siguientes zonas:

- Área de producción, donde se realizará se elaboran las hojuelas de linaza. Se tomarán en cuenta las medidas necesarias para asegurar la inocuidad del producto, como considerar zona de desinfección previo al ingreso a la zona.
- Almacén de materia prima e insumos y de productos terminados, que se ubicarán cerca de la zona de producción y del patio de maniobras para optimizar el flujo de materiales.
- Patio de maniobras para la carga y descarga de materiales.
- Área de mantenimiento
- Servicios higiénicos y camerinos para el personal de producción.
- Área administrativa, donde se encontrarán la zona de recepción y oficinas.
- Comedor

5.12.2 Cálculo de áreas para cada zona

Para calcular el área aproximada que abarcará la zona de producción se empleará el método de Guerchet, técnica que identifica dos tipos de elementos: los estáticos, como las máquinas y equipos; y los móviles, como los operarios y equipos de acarreo.

Tabla 5.25

Método de Guerchet para el cálculo de la superficie de los elementos fijos

Elementos fijos	n	N	L	A	H	Ss	Sg	Se	St
Almacén temporal ⁹	4	1	1,200	1,000	1,145	1,200	1,200	1,129	14,115
Mesa de inspección	2	1	1,500	0,600	1,400	0,900	0,900	0,847	5,293
Balanza de plataforma	1	1	0,334	0,254	0,101	0,085	0,085	0,080	0,249
Lavadora	1	1	1,500	0,480	1,340	0,720	0,720	0,677	2,117
Tostador	1	1	1,380	0,650	1,200	0,897	0,897	0,844	2,638
Enfriador rotativo	1	1	2,500	1,200	2,000	3,000	3,000	2,822	8,822
Molino de rodillos	1	1	0,550	0,580	0,440	0,319	0,319	0,300	0,938
Mezclador tipo V	1	1	3,200	1,600	2,700	5,120	5,120	4,816	15,056
Mezclador	1	1	0,900	0,500	0,650	0,450	0,450	0,423	1,323
Extrusora	1	1	3,500	1,000	1,980	3,500	3,500	3,292	10,292
Horno de capas múltiples	1	1	5,200	1,250	2,100	6,500	6,500	6,114	19,114
Mesa de inspección	2	1	1,500	0,600	1,400	0,900	0,900	0,847	5,293
Embolsadora/Encajadora	1	1	2,500	1,500	2,000	3,750	3,750	3,527	11,027
Detector de metales	1	1	1,200	0,700	0,800	0,840	0,840	0,790	2,470
Mesa de empaquedo	2	1	3,000	0,600	1,400	1,800	1,800	1,693	10,586
Almacén temporal ¹⁰	4	1	1,200	1,000	1,129	1,200	1,200	1,129	14,115
									123,448

Elaboración propia

Tabla 5.26

Método de Guerchet para el cálculo de la superficie de los elementos móviles

Elementos móviles	N	L	A	H	Ss	St
Operarios	12			1,650	0,500	6,000
Carretilla hidráulica	2	1,300	0,500	1,450	0,650	1,300
						7,300

Elaboración propia

El área de producción tendrá una superficie mínima de 124 m² (no se considera la superficie total de las carretillas ya que se guardarán en los almacenes correspondientes).

Para calcular el área del almacén de materia prima e insumos se considerará una semana de inventario para cubrir los requerimientos para la producción de cereales en el último año del proyecto.

⁹ Cada parihuela almacena 24 jabas en 4 niveles (6 jabas por cama). Medida de las jabas: 38 x 35 x 25 cm.

¹⁰ Cada parihuela almacena 27 empaques en 3 niveles (9 empaques por cama). Medida de los empaques: 26.6 x 38.6 x 32.8 cm.

Tabla 5.27

Cálculo del número de parihuelas para el almacén de materia prima e insumos

Insumos	Cantidad a almacenar	Contenedor/Caja				Parihuelas				
		Capacidad	L	A	H	D	N° contenedores	Contenedores por piso	Niveles	N° parihuelas
Linaza	4.548 kg.	20 kg.	0.38	0.35	0.25		228	6	5	8
Preservantes	34 kg.	75 kg.			0.45	0.46	1	4	3	1
Sal	99 kg.	100 kg.			0.50	0.42	1	4	3	1
Lecitina	34 kg.	75 kg.			0.45	0.46	1	4	3	1
Saborizantes	34 kg.	75 kg.			0.45	0.46	1	4	3	1
Miel	944 kg.	100 kg.			0.5	0.42	10	4	3	1
Aceite vegetal	17 kg.	50 kg.			0.45	0.40	1	6	3	1
Agua	567 kg.	220 kg.			1.10	0.50	3	4	1	1
Plástico envolvente	19 rollos	4 rollos	0.50	0.50	0.46		5	4	3	1
										16

Elaboración propia

Las parihuelas serán colocadas en racks de 2 niveles, los cuales tienen dimensiones de 2,83 m. (frente) x 1,19 m. (profundidad) x 3,5 m. (altura). En un rack se pueden colocar 2 parihuelas por nivel; por tanto, el almacén de materia prima e insumos contará con 4 racks.

Las bolsas bilaminadas, las cajas codificadas, las bases de cartón y las etiquetas codificadas se colocarán sobre una mesa.

El almacén de productos terminado tendrá una capacidad de una semana de producción de inventario, por lo que se requerirá aproximadamente de 35 parihuelas para almacenar 1.243 empaques de 10 cajas cada uno.

Para este almacén se requerirán 9 racks de las mismas especificaciones que los del almacén de materia prima e insumos.

Para la disposición de ambos almacenes se considerará un área de trabajo 4,50 m² aproximadamente para el almacenero (mesa, silla, etc.).

En ambos almacenes el acarreo de las parihuelas se hará con una carretilla hidráulica (la cual se guardará en el almacén correspondiente al terminar el día), por lo que el ancho de los pasadizos secundarios debe ser de 2,67 m. como mínimo.

Adicionalmente se contará con un montacargas para toda la planta, el cual requerirá de un ancho mínimo de 4,52 m. de pasadizo principal para transitar. El montacargas no se guardará al interior de ninguno de los dos almacenes.

En el área administrativa se identificarán cuatro zonas:

- Oficina del gerente general que contará con un escritorio, una silla, una computadora, entre otros equipos de trabajo, además de una mesa para reuniones.
- Oficina general amoblada adecuadamente para el personal administrativo.
- Recepción donde se encontrará trabajando la secretaria.
- Servicios higiénicos con las características especificadas en la sección 5.11.2.

Cabe mencionar que todas las áreas de trabajo contarán con equipos ergonómicos para asegurar un ambiente adecuada y no poner en riesgo la salud del personal.

La disposición de las demás áreas se hará de acuerdo a los factores descritos en el punto 5.11.

5.12.3 Dispositivos de seguridad industrial y señalización

Con el objetivo de prevenir riesgos laborales, la empresa brindará a sus trabajadores charlas de salud y seguridad en el trabajo donde además se explicará el reglamento interno correspondiente.

La planta contará con dispositivos de seguridad industrial como guardas en las máquinas, equipos de protección personal, equipos ergonómicos, extintores, entre otros. Adicionalmente se colocarán dispositivos de señalización de prohibición, de obligación, de riesgo e informativos siguiendo los lineamientos de la NTP 399.010-1.

Se instalarán detectores de humo con alarma sonora y luminosa, además de un sistema de rociadores en caso se requiera extinguir fuego.

El patio de maniobras se considerará como zona segura de punto de reunión ante cualquier sismo.

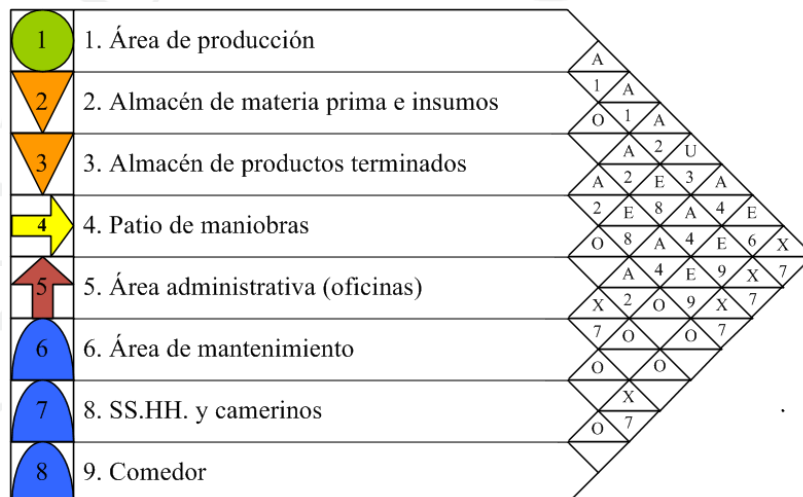
5.12.4 Disposición general

Una vez definidos los espacios físicos, seguidamente se procede con el análisis de relaciones entre actividades para visualizar gráficamente la proximidad entre ellas.

La primera herramienta a aplicar será la tabla relacional, la cual señala el motivo de las relaciones de cercanía entre las actividades y la importancia de dicha proximidad.

Figura 5.3

Tabla relacional

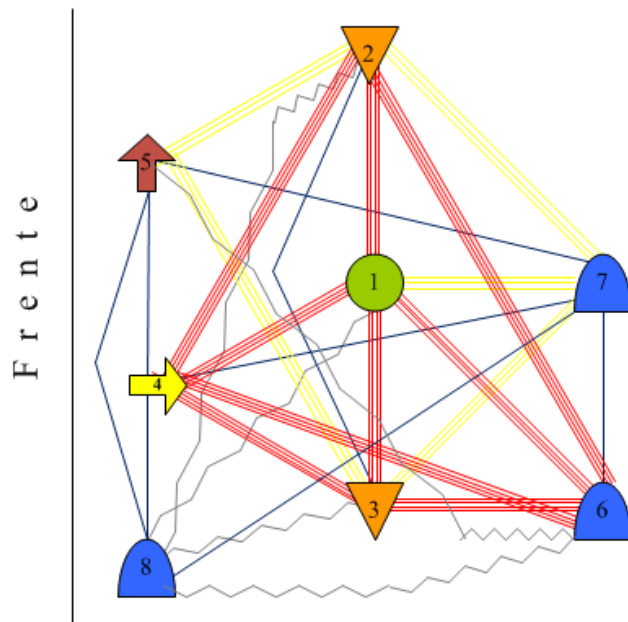


Elaboración propia

Para poder visualizar las relaciones anteriores de manera gráfica, se empleará el diagrama relacional de actividades que considera los símbolos y colores preestablecidos:

Figura 5.4

Diagrama relacional de actividades



Elaboración propia

Finalmente, se presenta el diagrama relacional de espacios que será considerado como alternativa de distribución de la planta:

Figura 5.5

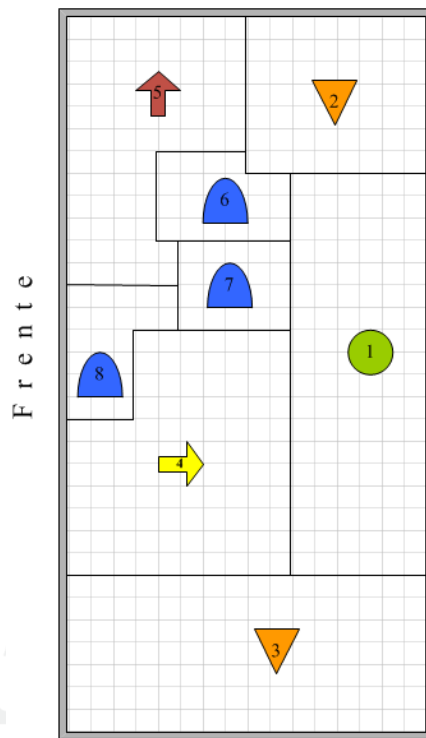
Dimensiones de las áreas

Símbolo	Actividad	Área (m ²)
1	Área de producción	124
2	Almacén de MP e insumos	54
3	Almacén de PT	103
4	Patios de maniobras	98
5	Área administrativa	74
6	Área de mantenimiento	22
7	SS.HH. y camerinos	20
8	Comedor	22
Área total aproximada		517

Elaboración propia

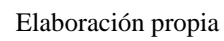
Figura 5.6

Diagrama relacional de espacios



Elaboración propia

Plano de una planta de elaboración de hojuelas de linaza



5.13 Cronograma de implementación del proyecto

Figura 5.8

Cronograma de actividades para la implementación de una planta de producción de hojuelas de linaza

Id.	Nombre de tarea	Comienzo	Fin	Duración	T1 15		T2 15		T3 15		T4 15		T1 16		T2 16		T3 16		T4 16			
					feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul
1	Estudio de prefactibilidad e inversión del proyecto	01/02/2015	30/11/2015	303d																		
2	Estudio de factibilidad	01/12/2015	01/02/2016	63d																		
3	Constitución de la empresa	01/02/2016	15/02/2016	15d																		
4	Financiamiento	01/01/2016	01/02/2016	32d																		
5	Compra del terreno	01/02/2016	01/03/2016	30d																		
6	Construcción e implementación	15/03/2016	15/08/2016	154d																		
7	Adquisición de maquinaria	15/05/2016	15/07/2016	62d																		
8	Instalación de maquinaria y equipos	16/08/2016	31/08/2016	16d																		
9	Selección del personal	16/08/2016	16/10/2016	62d																		
10	Adquisición de materia prima e insumos	16/08/2016	16/10/2016	62d																		
11	Capacitación	16/10/2016	31/10/2016	16d																		
12	Calibración de maquinaria	01/11/2016	03/11/2016	3d																		
13	Puesta en marcha	03/11/2016	04/11/2016	2d																		

Elaboración propia

De acuerdo al diagrama de Gantt realizado en el presente capítulo, el proyecto tendrá una duración de 642 días calendario para poner en marcha la planta.

CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN ADMINISTRATIVA

6.1 Organización empresarial

La empresa se constituirá como *Sociedad Anónima Cerrada*, creada por un número reducido de personas naturales de participación activa y directa.

A continuación la visión y la misión de la organización:

- **Visión:**

Consolidarnos como un fuerte competidor en el mercado de cereales naturales en el Perú.

- **Misión:**

Proporcionar a los clientes cereales naturales de calidad, incentivando el consumo de alimentos nutritivos y beneficios para el organismo que estimule una vida sana y saludable.

La organización de la empresa se basará en una estructura funcional en la que se dividirán las tareas de acuerdo a áreas de especialización para facilitar la supervisión y garantizar el buen funcionamiento de la compañía.

El organigrama con la estructura se detalla en la sección 6.3.

Adicionalmente, el proceso administrativo se basará en los cuatro pilares básicos:

- Planificación, para el estudio del entorno y diagnóstico interno, planteamiento de estrategias, políticas y propósitos y para la determinación de acciones a ejecutar en el corto, mediano y largo plazo.
- Organización, que consiste en la coordinación y disposición de los recursos disponibles tales como humanos, materiales y financieros. Se definirán las reglas y parámetros a respetar dentro de la empresa, con la finalidad de asegurar el cumplimiento de objetivos de la misma.
- Dirección, para la ejecución y supervisión de planes, así como de la comunicación y motivación para alcanzar las metas establecidas.

- Control y evaluación del desarrollo de la empresa.

6.2 Requerimientos de personal directivo, administrativo y de servicios

Como se mencionó en la sección 5.10.3, la empresa contará con un total de 22 empleados, de los cuales 12 serán mano de obra directa y 10, indirecta.

A continuación el detalle de funciones por cargo:

Tabla 6.1

Detalle de funciones por cargo

Cargo	N° de trabajadores	Principales funciones
Gerente general	1	<ul style="list-style-type: none"> • Definir objetivos, planificar estrategias y planes a mediano y largo plazo • Dirigir y coordinar las actividades entre los distintos puestos de mando • Tomar decisiones importantes del negocio • Evaluar y motivar el desempeño de personal directo a cargo • Representante legal, y ante los accionistas.
Secretaria / Recepcionista	1	<ul style="list-style-type: none"> • Recibir las visitas y notificar al personal de la empresa de reuniones con terceros • Tener actualizada la agenda, direcciones y reuniones • Recepcionar/Archivar documentos. • Atender llamadas telefónicas • Apoyar en tareas solicitadas
Jefe de Producción	1	<ul style="list-style-type: none"> • Coordinar y supervisar los procesos de producción • Supervisar calidad del proceso • Elaborar planes de producción y requerimientos de material • Asegurar el cumplimiento del plan de trabajo establecido • Detectar fallos e imprevistos en la producción y proponer soluciones • Asignar las tareas de logística • Dirigir a los operarios
Jefe Comercial	1	<ul style="list-style-type: none"> • Representar a la empresa ante clientes • Elaborar planes y políticas comerciales • Encargarse de promociones y publicidad del producto • Elaborar proyecciones de venta e inversión
Representante de ventas	1	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar clientes potenciales • Visitar a los clientes • Mantener y desarrollar relaciones con clientes existentes • Promocionar, dar a conocer, capacitar sobre el producto a mercaderistas • Identificar nuevas oportunidades en el campo

Elaboración propia

Tabla 6.2

Continuación del cuadro del detalle de funciones por cargo

Cargo	Nº de trabajadores	Principales funciones
Jefe de administración y finanzas	1	<ul style="list-style-type: none"> • Estar a cargo de la situación económica de la empresa • Elaborar estados financieros • Proponer el plan anual de adquisiciones de bienes y servicios • Evaluar presupuestos anuales • Determinar políticas contables • Responsable del trato con los bancos y otras fuentes de financiamiento • Realizar actividades de recursos humanos, como proponer el presupuesto anual del personal y escalas salariales
Jefe de administración y finanzas	1	<ul style="list-style-type: none"> • Estar a cargo de la situación económica de la empresa • Elaborar estados financieros • Proponer el plan anual de adquisiciones de bienes y servicios • Evaluar presupuestos anuales • Determinar políticas contables • Responsable del trato con los bancos y otras fuentes de financiamiento • Realizar actividades de recursos humanos, como proponer el presupuesto anual del personal y escalas salariales
Asistente	1	<ul style="list-style-type: none"> • Organizar la agenda de los jefes de área • Dar soporte al trabajo de los jefes de área • Llevar el control de documentos (contratos, expedientes, etc).
Supervisor de calidad	1	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar inspecciones para verificar las especificaciones • Calificar productos inspeccionados • Determinar la causa de problemas de calidad • Registrar la información de inspección • Elaborar las políticas de calidad y almacenamiento • Instruir a los operarios en la inspección de materiales
Almacenero	1	<ul style="list-style-type: none"> • Recepcionar, almacenar, armar pedidos y despachar materia prima y producto terminado • Apoyar en las inspecciones físicas de productos • Dirigir las actividades en el almacén • Apoyar en la elaboración de la política de almacenamiento
Montacarguista	1	<ul style="list-style-type: none"> • Operar los montacargas y carretillas según parámetros de seguridad • Notificar anomalías en los equipos • Cargar y descargar los vehículos de proveedores
Operarios	12	<ul style="list-style-type: none"> • Dar soporte en el proceso de producción y manejo de maquinaria, de acuerdo a funciones específicas que les serán asignadas • Deberán ser capacitados constantemente y supervisados • Procurar el ornato de la planta

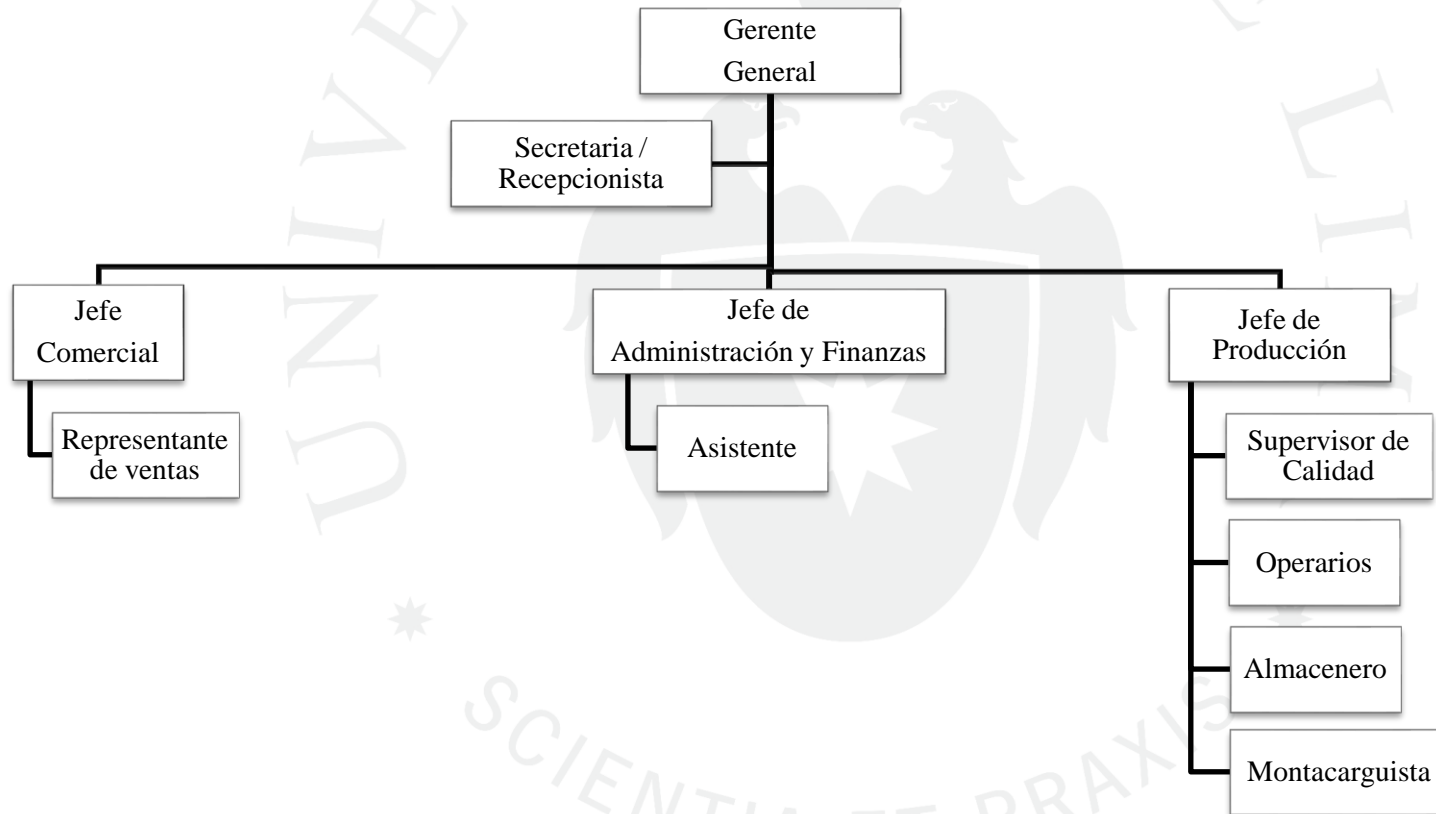
Elaboración propia

6.3 Estructura organizacional

Seguidamente se presenta el organigrama de la empresa:

Figura 6.1

Organigrama



Elaboración propia

CAPÍTULO VII: ASPECTOS ECONÓMICOS Y FINANCIEROS

7.1 Inversiones

7.1.1 Estimación de las inversiones

Para la determinar la inversión requerida se optará por la estimación de Peter & Timmerhaus aplicado a plantas de sólidos, utilizando un tipo de cambio de S/.3,30 por dólar según proyección de *INEI*.

- **Activos fijos tangibles:**

Tabla 7.1

Inversión en maquinarias y equipos (soles)

Máquina o equipo	Monto
Balanza de plataforma	2.122
Balanza de humedad	2.640
Lavadora	2.310
Medidor de humedad	750
Tostador	16.500
Enfriador rotativo	28.050
Molino de rodillos	9.900
Mezclador tipo V	11.550
Mezclador de cintas horizontales	15.556
Extrusor de tornillos gemelos	60.390
Horno de capas múltiples	34.650
Embolsadora/Encajadora	49.500
Detector de metales	16.500
Montacargas	22.770
Carretilla hidráulica	6.000
Total	279.188

Fuente: DHgate, (2013); Machinery Street, (2013); Longer Machine, (2015); Mis Cereales (2011).

Tabla 7.2
Inversión en edificio (soles)

Concepto	Monto
Terreno	863.952
Instalaciones eléctricas y tuberías	72.589
Instrumentación instalada	25.127
Edificios, incluidos servicios	69.797
Instalación del equipo	125.635
Mejoras en el terreno	36.294
Servicios instalados	111.675
Ingeniería de supervisión	92.132
Gastos de construcción	108.883
Total	1.506.084

Elaboración propia

Tabla 7.3
Inversión en muebles y enseres (soles)

Concepto	Cantidad	Monto
Escritorios	10	3.590
Sillas de escritorio	9	719
Silla ejecutiva	1	110
Mesa directorio (con sillas)	1	900
Mesa de trabajo (1,5 m.)	4	1.400
Mesa de trabajo (3,0 m.)	3	3.300
Impresoras	5	7.750
Computadoras	10	15.000
Otros muebles y enseres		7.700
Total		40.469

Fuente: Ace Home Center, (2015)

- **Activos intangibles:**

Seguidamente se detallan las inversiones estimadas en activos intangibles:

Tabla 7.4
Inversión intangible (soles)

Concepto	Monto
Estudio de factibilidad	15.000
Constitución de la empresa	2.500
Registro de marca	800
Registro sanitario	150
Asesoría legal	5.000
Gastos de capacitación	15.000
Organización y administración	50.000
Contingencias	94.294
Gastos de puesta en marcha	25.000
Total	208.374

Elaboración propia

Tabla 7.5
Inversión total, sin capital de trabajo (soles)

Inversión	Monto
Tangible	1.825.741
Intangible	208.374
Total	2.034.115

Elaboración propia

7.1.2 Capital de trabajo

Para determinar el monto de capital de trabajo, se evaluarán dos métodos: estimación de Peters & Timmerhaus y el método del periodo de ciclo de caja.

- **Método de Peter Timmerhaus:**

Aplicando el presente método se obtiene el siguiente capital de trabajo:

$$\text{Capital de trabajo} = 0,68 \times 279.188 = 189.848 \text{ soles}$$

- **Método del periodo de ciclo de caja:**

Los egresos diarios durante el primer año de vida del proyecto serán de S/.10.34 aproximadamente:

Tabla 7.6

Egreso total del primer año

Concepto	Monto
Costos operativos	2.659.213
Gastos administrativos	355.323
Gastos de ventas	757.968
Gastos financieros	-
Total	3.772.505

Elaboración propia

Estimando un periodo promedio de pago de 30 días, un periodo promedio de inventarios de 15 días y un periodo promedio de cobranzas de 30 días, se obtiene un ciclo de caja aproximado de 15 días.

$$\text{Capital de trabajo} = 15 \times 10.34 = 155.034 \text{ soles}$$

Ambas metodologías dan como resultado un monto bastantes similares. Para el cálculo de la inversión total se considerará un capital de trabajo equivalente a S/. 155.034 ya que la técnica de cálculo por ciclo de caja se tiene una mayor relación con la realidad del proyecto.

7.2 Costos de producción

7.2.1 Costos de materias primas, insumos y otros materiales

Tabla 7.7

Costos de materia prima, insumos y otros materiales (soles)

Material	Costo unitario		2015	2016	2017	2018	2019	2020
Linaza	4,50	soles / kg.	838.217	847.284	856.362	865.408	1.049.253	1.059.870
Preservantes	2,42	soles / kg.	3.361	3.397	3.433	3.470	4.207	4.249
Sal	2,55	soles / kg.	10.387	10.499	10.612	10.724	13.002	13.134
Leticina	1,82	soles / kg.	2.527	2.555	2.582	2.609	3.164	3.196
Saborizantes	4,20	soles / kg.	5.832	5.895	5.959	6.022	7.301	7.375
Miel	10,00	soles / kg.	386.786	390.970	395.159	399.333	484.166	489.066
Aceite vegetal	2,02	soles / kg.	1.445	1.461	1.477	1.492	1.809	1.828
Agua	0,09	soles / lt.	2.089	2.111	2.134	2.156	2.614	2.641
Bolsas laminadas	138,60	soles/bobina	102.841	103.950	105.059	106.168	128.759	130.007
Cajas codificadas	0,58	soles / caja	296.360	299.565	302.775	305.973	370.973	374.727
Bases de cartón	0,81	soles / base	41.388	41.836	42.284	42.731	51.808	52.333
Plástico envolvente	76,80	soles / rollo	56.857	57.472	58.088	58.702	71.172	71.893
Etiquetas codificadas	0,05	soles / etiq.	2.555	2.582	2.610	2.638	3.198	3.230
Total			1.750.646	1.769.578	1.788.534	1.807.425	2.191.428	2.213.548

Fuente: Alicorp S.A., (2015). Corporación Lider Peru S.A., (2016)

7.2.2 Costos de los servicios

Tabla 7.8
Costos de los servicios (soles)

Servicio	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Limpieza	18.300	18.300	18.300	18.300	18.300	18.300
Concesionario de comidas	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000
Seguridad y vigilancia	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000
Distribución de pedidos ¹¹	510.965	516.492	522.026	527.540	639.609	646.082
Mantenimiento	15.000	35.000	35.000	35.000	35.000	35.000
Energía eléctrica ¹²	18.109	18.207	18.306	18.404	20.400	20.515
Agua ¹³	11.279	11.401	11.522	11.643	14.102	14.244
Gas natural ¹⁴	482	487	492	498	603	609
Telefonía fija e internet	3.240	3.240	3.240	3.240	3.240	3.240
Telefonía móvil	8.520	8.520	8.520	8.520	8.520	8.520
Mercaderistas	120.000	120.000	120.000	120.000	120.000	120.000
Total	747.895	773.647	779.406	785.144	901.774	908.510

Fuente: Sedapal S.A., (2015). Latin Energy – Ingeniería y Regulación Eléctrica, (2010). Silsa S.A., (2015). America Movil Peru S.A.C., (2015).

7.2.3 Costo de la mano de obra

7.2.3.1 Mano de obra directa

Tabla 7.9
Costo anual de mano de obra directa por operario (soles)

Concepto	Monto
Sueldo básico anual	9.000
EsSalud	810
Compensación por tiempo de servicio	750
Gratificaciones	1.500
Vacaciones	750
Total	12.810

Elaboración propia

Considerando que la empresa contará con 12 operarios, el costo anual de mano de obra directa total será de S/. 153.720 por año.

¹¹ Según fuente interna de una industria similar, el costo de distribución es de aproximadamente 2 soles/kilogramo.

¹² Costo según tarifario BT3 de la empresa *Luz del Sur*, a Setiembre 2015.

¹³ Costo según estructura tarifaria para la categoría industrial de la empresa *Sepadal*.

¹⁴ Tarifa de US\$ 2,6924 por MMBTU.

7.2.3.2 Mano de obra indirecta

Tabla 7.10

Costo anual de mano de obra indirecta (soles)

Cargo	N°	Sueldo básico	Essalud	CTS	Gratificaciones	Vacaciones	Total
Gerente general	1	96.000	8.640	8.000	16.000	8.000	136.640
Secretaria/Recepcionista	1	14.400	1.296	1.200	2.400	1.200	20.476
Jefe comercial	1	42.000	3.780	3.500	7.000	3.500	59.780
Representante de ventas	1	24.000	2.160	2.000	4.000	2.000	34.160
Jefe de administración y finanzas	1	42.000	3.780	3.500	7.000	3.500	59.780
Asistente	1	12.000	1.080	1.000	2.000	1.000	17.080
Almacenero	1	12.000	1.080	1.000	2.000	1.000	17.080
Montacarguista	1	12.000	1.080	1.000	2.000	1.000	17.080
Jefe de producción	1	42.000	3.780	3.500	7.000	3.500	59.780
Supervisor de calidad	1	24.000	2.160	2.000	4.000	2.000	34.160
Costo anual total de mano de obra indirecta							456.036

Elaboración propia

7.3 Presupuesto de ingresos y egresos

7.3.1 Presupuesto de ingreso por ventas

Considerando el escenario competitivo de precios presentado en el Capítulo II, el precio de venta al público de la caja de 500 g. de hojuelas de linaza será de S/.14,00 por unidad, incluido IGV.

Tomando en cuenta que los autoservicios (principal canal de venta) exigen un margen alrededor de 25% sobre el precio de venta al público y que el IGV es del 18%, el precio al que se venderá cada caja a los clientes directos será de S/. 8,90, es decir, S/. 89,00 el empaque de 10 cajas.

Tabla 7.11

Presupuesto anual de ingreso por ventas

	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Hojuelas de linaza	247.345 kg.	250.021 kg.	252.700 kg.	255.369 kg.	309.619 kg.	312.752 kg.
Cajas de 500 g.	494.691 CJ	500.042 CJ	505.400 CJ	510.739 CJ	619.239 CJ	625.505 CJ
Empaques de 10 cajas	49.470 unid.	50.005 unid.	50.540 unid.	51.074 unid.	61.924 unid.	62.551 unid.
Ingreso anual por ventas	S/. 4.402.830	S/. 4.450.445	S/. 4.498.060	S/. 4.545.586	S/. 5.511.236	S/. 5.567.039

Elaboración propia

7.3.2 Presupuesto operativo de costos

Tabla 7.12

Presupuesto operativo de costos anuales (soles)

Concepto	2015	2016	2017	2018	2019	2020
MP, insumos y otros	1.750.646	1.769.578	1.788.534	1.807.425	2.191.428	2.213.548
Mano de obra directa	153.720	153.720	153.720	153.720	153.720	153.720
Mano de obra indirecta	128.100	128.100	128.100	128.100	128.100	128.100
Energía eléctrica	18.109	18.207	18.306	18.404	20.400	20.515
Agua	11.279	11.401	11.522	11.643	14.102	14.244
Gas	482	487	492	498	603	609
Mantenimiento	15.000	35.000	35.000	35.000	35.000	35.000
Depreciación fabril	70.913	70.913	70.913	70.913	70.913	15.075
Distribución de pedidos	510.965	516.492	522.026	527.540	639.609	646.082
Costo total de ventas	2.659.213	2.703.898	2.728.613	2.753.242	3.253.875	3.226.893

Elaboración propia

7.3.3 Presupuesto operativo de gastos administrativos

Tabla 7.13

Presupuesto de gastos anuales por depreciación (soles)

Activo fijo tangible	Importe	% Depreciación anual	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Depreciación total	Valor residual
Terreno	863.952	0,0%	-	-	-	-	-	-	-	863.952
Edificaciones planta	464.066	3,0%	14.063	14.063	14.063	14.063	14.063	14.063	84.376	379.691
Edificaciones oficinas	178.066	3,0%	5.396	5.396	5.396	5.396	5.396	5.396	32.376	145.691
Maquinaria y equipo	279.188	20,0%	55.838	55.838	55.838	55.838	55.838	-	279.188	-
Muebles de planta	10.128	10,0%	1.013	1.013	1.013	1.013	1.013	1.013	6.077	4.051
Muebles de oficina	30.341	10,0%	3.034	3.034	3.034	3.034	3.034	3.034	18.205	12.136
Total			79.343	79.343	79.343	79.343	79.343	23.505	420.221	1.405.520
Depreciación fabril			70.913	70.913	70.913	70.913	70.913	15.075	369.640	
Depreciación no fabril			8.430	8.430	8.430	8.430	8.430	8.430	50.580	

Elaboración propia

Tabla 7.14

Presupuesto de gastos anuales por amortización (soles)

Activo fijo intangible	Importe	% Depreciación anual	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Amortización total
Estudio de factibilidad	15.000	10.0%	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	9.000
Constitución de la empresa	8.450	10.0%	845	845	845	845	845	845	5.070
Gastos de capacitación	15.000	10.0%	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	9.000
Organización y administración	50.000	10.0%	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	30.000
Contingencias	94.924	10.0%	9.492	9.492	9.492	9.492	9.492	9.492	56.954
Gastos de puesta en marcha	25.000	10.0%	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	15.000
Total			20.837	20.837	20.837	20.837	20.837	20.837	125.024

Elaboración propia

Tabla 7.15
Servicio de deuda¹⁵ (soles)

Año	Deuda	Amortización	Intereses	Cuota	Saldo
2015	766.202				920.439
2016	920.439	61.363	185.284	246.647	859.076
2017	859.076	122.725	172.932	295.657	736.351
2018	736.351	184.088	148.227	332.315	552.263
2019	552.263	245.450	111.171	356.621	306.813
2020	306.813	306.813	61.761	368.574	-

Elaboración propia

Tabla 7.16
Presupuesto operativo de gastos anuales (soles)

Concepto	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Remuneración personal adm:	233.996	233.996	233.996	233.996	233.996	233.996
Limpieza	18.300	18.300	18.300	18.300	18.300	18.300
Concesionario de comidas	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000
Seguridad y vigilancia	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000
Telefonía fija/móvil e internet	11.760	11.760	11.760	11.760	11.760	11.760
Capacitaciones	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000
Depreciación no fabril	8.430	8.430	8.430	8.430	8.430	8.430
Amortización de intangibles	20.837	20.837	20.837	20.837	20.837	20.837
Total gastos administrativos	355.323	355.323	355.323	355.323	355.323	355.323
Remuneración personal de ventas	93.940	93.940	93.940	93.940	93.940	93.940
Publicidad y marketing ¹⁶	500.000	500.000	500.000	500.000	500.000	500.000
Comisión de ventas ¹⁷	44.028	44.504	44.981	45.456	55.112	55.670
Mercaderistas	120.000	120.000	120.000	120.000	120.000	120.000
Total gastos de ventas	757.968	758.444	758.921	759.396	769.052	769.610
Total intereses financieros	-	185.284	172.932	148.227	111.171	61.761
Total gastos financieros	-	185.284	172.932	148.227	111.171	61.761
Total gastos	1.113.292	1.299.052	1.287.176	1.262.947	1.235.546	1.186.695

Elaboración propia

¹⁵ Consideraciones:

- Financiamiento del 35% de la inversión total requerida para el proyecto
- Periodo de gracia parcial (primer año)
- Tasa efectiva anual (TEA) = 25%, correspondiente a la tasa de Edpyme Credijet para pequeñas empresas y para préstamos a más de 360 días (SBS).

¹⁶ Se estima invertir aproximadamente S/. 500.000 en arrendamientos de espacios y exhibiciones en los puntos de venta, paneles, comerciales de televisión, etc.

¹⁷ Comisión correspondiente al 1% de la venta.

7.4 Flujo de fondos netos

Tabla 7.17

Estado de resultados (soles)

	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Ventas	4.402.830	4.450.445	4.498.060	4.545.586	5.511.236	5.567.039
Costo de ventas	-2.659.213	-2.703.898	-2.728.613	-2.753.242	-3.253.875	-3.226.893
Utilidad bruta	1.743.617	1.746.547	1.769.447	1.792.344	2.257.361	2.340.146
Gastos administrativos	-355.323	-355.323	-355.323	-355.323	-355.323	-355.323
Gastos de ventas	-757.968	-758.444	-758.921	-759.396	-769.052	-769.610
Utilidad de operación	630.325	632.779	655.203	677.625	1.132.986	1.215.213
Gastos financieros	-	-185.284	-172.932	-148.227	-111.171	-61.761
UAIP	630.325	447.495	482.271	529.397	1.021.815	1.153.451
Participación de utilidades (10%)	-63.032	-44.749	-48.227	-52.940	-102.182	-115.345
UAI	567.292	402.745	434.044	476.458	919.634	1.038.106
Impuesto a la renta (28%)	-158.842	-112.769	-121.532	-133.408	-257.497	-290.670
Utilidad neta	408.450	289.977	312.511	343.050	662.136	747.436
Reserva legal (10%)	-40.845	-28.998	-31.251	-34.305	-66.214	-74.744
Utilidad de libre disposición	367.605	260.979	281.260	308.745	595.923	672.693

Elaboración propia

7.4.1 Flujo de fondos económicos

Tabla 7.18

Flujo neto de fondos económicos (soles)

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6
Inversión total	- 2.189.150						
UARL		408.450	289.977	312.511	343.050	662.136	747.436
(+) Amortización de intangibles		20.837	20.837	20.837	20.837	20.837	20.837
(+) Depreciación fabril		70.913	70.913	70.913	70.913	70.913	15.075
(+) Depreciación no fabril		8.430	8.430	8.430	8.430	8.430	8.430
(+) Gastos financieros			133.045	124.511	106.724	80.043	44.468
(+) Capital de trabajo							155.034
(+) Valor residual de activos							1.405.520
Flujo de Fondos Económicos	- 2.189.150	508.631	523.562	537.203	549.954	842.359	2.396.802

Elaboración propia

7.4.2 Flujo de fondos financieros

Tabla 7.19

Flujo neto de fondos financieros (soles)

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6
Inversión total	-2.189.150						
Préstamo	766.202						
UARL		408.450	289.977	312.511	343.050	662.136	747.436
(+) Amortización de intangibles		20.837	20.837	20.837	20.837	20.837	20.837
(+) Depreciación fabril		70.913	70.913	70.913	70.913	70.913	15.075
(+) Depreciación no fabril		8.430	8.430	8.430	8.430	8.430	8.430
(-) Amortización del préstamo		-	-61.363	-122.725	-184.088	-245.450	-306.813
(+) Capital de trabajo							155.034
(+) Valor residual de activos							1.405.520
Flujo de Fondos Financieros	-1.422.947	508.631	328.794	289.967	259.142	516.866	2.045.521

Elaboración propia

CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA DEL PROYECTO

8.1 Evaluación económica

Con los resultados obtenidos en el flujo de fondos económicos y trayendo los flujos a valor presente utilizando la tasa de Costo de Capital Promedio Ponderado (CPPC), se ha calculado los siguientes indicadores:

Tabla 8.1

Flujo neto de fondos económico y valor presente (soles)

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6
Flujo Fondos Económicos	-2.189.150	508.631	523.562	537.203	549.954	842.359	2.396.802
Valor Presente		436.704	385.954	340.009	298.856	393.023	960.144
Valor Actual Neto		-1.752.446	1.366.492	1.026.482	-727.626	-334.603	625.541

Elaboración propia

Cálculo del CPPC:

$$CPPC = [COK \times A] + [(1 - A) \times TEA]^{18}$$

$$CPPC = [14,5\% \times 65\%] + [35\% \times 20.1\%]$$

Tabla 8.2

Indicadores económicos

Indicador	Valor
CPPC	16,5%
VANE	625.541 soles
TIRE	24,3%
B/C	1,29
PR	5,35 años

Elaboración propia

¹⁸ COK: Costo de capital del accionista, tomando como referencia el COK de Alicorp correspondiente al año 2013

A: Porcentaje de financiamiento propio

8.2 Evaluación financiera

Con los resultados obtenidos en el flujo de fondos financieros, el cual considera que la inversión total es en parte financiada por terceros, se ha calculado los siguientes indicadores:

Tabla 8.3

Flujo neto de fondos financieros y valor presente (soles)

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6
Flujo Fondos Financieros	-1.422.947	508.631	328.794	289.967	259.142	516.866	2.045.521
Valor Presente		436.704	242.378	183.527	140.823	241.156	819.423
Valor Actual Neto		-986.244	-743.866	-560.339	-419.516	-178.359	641.064

Elaboración propia

Tabla 8.4

Indicadores financieros

Indicador	Valor
CPPC	16,5%
VANE	641,064 soles
TIRE	28,6%
B/C	1,45
PR	5,22 años

Elaboración propia

8.3 Análisis de resultados económicos y financieros del proyecto

De acuerdo a los resultados obtenidos en el presente capítulo, resumidos a continuación:

- Valor actual neto financiero y económico positivo
- Tasa interna de retorno financiera y económica mayor al Costo Promedio de Capital del Accionista (CPPC)
- Relación beneficio/costo mayor a 1
- Periodo de recupero de poco más de 5 años

Se concluye que el proyecto es económica y financieramente viable.

8.4 Análisis de sensibilidad del proyecto

Para el presente proyecto se considera que la demanda del producto es la variable más crítica, por lo que a continuación se presenta los resultados del análisis de sensibilidad de la misma asumiendo que los costos, gastos, inversión y demás variables se mantienen constantes.



Tabla 8.5
Análisis de sensibilidad

	Demanda (año 2020)	Variación de la demanda	VAN Económico		VAN Financiero		TIR Económico	TIR Financiero
Escenario base (actual)	312,752 kg.		S/.	625.541	S/.	641.064	24,3%	28,6%
Escenario optimista	266,984 kg.	-15%	S/.	1.448.859	S/.	1.464.489	34,3%	43,9%
Escenario pesimista	362,335 kg.	16%	S/.	-134.620	S/.	-119.196	14,7%	14,2%

Elaboración propia

Para determinar la variación de la demanda de los escenarios se consideró la información histórica de la demanda interna aparente de los últimos 5 años, con lo que se obtuvo una probabilidad de 40,0% para el escenario optimista y de 60,0% para el pesimista.

Tabla 8.6
Indicadores probabilísticos

	Económico	Financiero
VAN Probabilístico	S/. 498.772	S/. 514.278
TIR Probabilístico	22,6%	26,1%

Elaboración propia

CAPÍTULO IX: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO

9.1 Identificación de las zonas y comunidades de influencia del proyecto

De acuerdo al análisis de localización realizado en el Capítulo III, la planta del proyecto se ubicará en la zona industrial del distrito de Lurín.

Lurín es uno de los 43 distritos que conforman la provincia de Lima con una superficie de 183.12 km². Limita al norte con los distritos de Pachacamac, Villa María del Triunfo y Villa El Salvador, al este con Pachacamac, al sur con el distrito de Punta Hermosa y al oeste con el Océano Pacífico.

Desde hace ya hace un tiempo, Lurín se está convirtiendo en una de las zonas más industrializadas de Lima por ubicarse plantas de fabricación de empresas importantes. Además, Lurín es un distrito agropecuario, ya que dentro de él funcionan APAMA (Asociación de Productores de Animales Menores Agropecuarios) y productores de ganado de ovino, además de ser un distrito turístico y ecológico.

9.2 Impacto en la zona de influencia del proyecto

La implementación de la empresa generará 22 puestos de trabajo, considerados como impacto directo positivo. Adicionalmente se contratarán servicios de terceros, por lo que se estima la generación de adicionalmente 31 puestos de trabajo indirectos.

Otro impacto a considerar es de las familias. De acuerdo a la Encuesta Demográfica y de Salud Familiar (ENDES) realizada por el Instituto Nacional de Estadística e Informática, el promedio de miembros por familia en Perú es de 3,7, por lo que se estima un impacto en 81 miembros de familia, tomando en cuenta los 22 trabajadores directos.

De acuerdo al análisis de impacto ambiental realizado en el Capítulo V, no se identifica contaminación significativa adicional.

9.3 Impacto social del proyecto

Debido a que el presente trabajo de investigación evalúa los años iniciales de funcionamiento de la empresa, no se calcularán indicadores de impacto social como valor agregado, debido a que no se tendrán valores referenciales para comparación de resultados.}

De acuerdo a los impactos mencionados en la sección anterior, a continuación se expone la relación de inversión y puestos de trabajo:

- **Densidad de capital:**

De acuerdo a la inversión del proyecto y a los puestos de trabajo generados, se obtiene que por 99.078 soles de inversión se genera 1 puesto de trabajo.

$$\frac{\text{Inversión total}}{\text{Puestos de trabajo directos generados}} = \frac{2.189.150}{22} = 99.507$$

CONCLUSIONES

- Luego de realizar el estudio de prefactibilidad del presente proyecto se concluye que existe una amplia y creciente demanda de productos saludables para consumir en el desayuno, como lo son las hojuelas de linaza. Se determinó además que existe un mercado que aceptará su consumo y por tanto el proyecto es viable en este aspecto.
- En base a los resultados de las encuestas realizadas se determina que existe un 92,13% de intención de compra con una intensidad del 69,02%, lo que demuestra la aceptación del producto en el mercado.
- De la investigación expuesta se concluye que la producción de linaza (materia prima) es suficiente para abastecer los requerimientos del proyecto, asegurando la continuidad de la producción a lo largo de su vida útil. Sin embargo, factores externos como el Fenómeno del Niño, originan una variación en el nivel de disponibilidad de materia prima.
- Tras evaluar las diferentes tecnologías existentes para la producción de hojuelas de linaza, se optó por la tecnología industrial de extrusión ya que supone un proceso flexible y versátil, permite obtener hojuelas de muy buena calidad, presentación y uniformidad y no implica gran inversión económica. Se concluye que la instalación de una planta dedicada a la elaboración y comercialización de hojuelas de linaza es técnicamente viable por la disponibilidad de equipos, además de ser económica y financieramente viable pues se estiman un VAN positivo y una TIR mayor al costo de capital del accionista.
- Finalmente, el proyecto es socialmente viable por la generación de puestos de trabajo, tanto directos como indirectos y el área de influencia del estudio.

RECOMENDACIONES

A continuación las recomendaciones:

- Para realizar un estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta elaboradora de algún producto o de prestación de servicios es necesario identificar primero la demanda correspondiente y su comportamiento en los últimos años.
- Para el cálculo de la demanda del proyecto se recomienda realizar la mayor cantidad de encuestas posibles para corregir la demanda seleccionada y hacer una estimación más acertada.
- Se recomienda realizar un estudio de los principales competidores en el mercado del producto elegido (productos sustitutos) y analizar la posibilidad de competir frente a ellos, en cuanto a precio y diferenciación del producto, para de esta manera poder determinar la posibilidad de sustituir un porcentaje de la demanda de los competidores y entrar a competir en el sector.
- Para elegir la localización de planta se recomienda utilizar métodos cualitativos como cuantitativos, mas no solo uno de ellos.
- Si el proyecto consiste en una planta elaboración de alimentos se recomienda contar con una política de calidad que comprenda los Procedimientos Operacionales Estandarizados de Sanidad (POES) y Buenas Prácticas de Manufactura, así como realizar un Sistema de Análisis de Riesgos y Puntos Críticos de Control (HACCP), para de esta manera garantizar la seguridad, calidad e inocuidad del producto terminado.
- Para el análisis económico y financiero se recomienda utilizar cotizaciones a empresas proveedoras de maquinarias y servicios, para de esta manera obtener un valor de maquinaria y equipo más cercano a la realidad y a partir de estos valores aplicar el método de Peter & Timmerhaus para hallar la inversión total.
- Para hallar la inversión del capital de trabajo se recomienda utilizar el método de periodo de ciclo de caja, utilizando los gastos operativos anuales y comparar con el método de Timmerhaus.

- Para el servicio de deuda se recomienda financiar menos de la mitad de la inversión total, dado que los bancos no suelen aportar más de lo que da el accionista cuando es un proyecto nuevo y el cliente no tiene un historial crediticio que lo respalde.



REFERENCIAS

Alibaba (2013). Equipamiento industrial. Recuperado de <http://www.alibaba.com>

América Móvil Perú S.A. (2015). Móvil, Telefonía Fija, Internet y Televisión – Empresas – Claro Perú. Recuperado de: <http://www.claro.com.pe>

APOYO Consultoría (2015). *Perú urbano: Evolución y perspectivas de los NSE*. Recuperado de <http://www.apoyoconsultoria.com>

Agroforum (2015). Especificaciones Técnicas Hojuelas de Quinoa. Recuperado de: <http://agroforum.com.pe>

Alimentos H&H S.A. (2015). Hoja Técnica Linaza “Linafruit”. Recuperado de: <http://www.alimentoshyh.com>

Becerra Arriola, K. & Valverde Galarza, G. (2012). *Estudio preliminar para la implementación de una planta procesadora de hojuelas de oca de miel*. (Trabajo de investigación de Ingeniero Industrial). Universidad de Lima.

Cárdenas Puente, J. & Elías Ugarte, E (2015). *Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta productora de yogurt con sabor a vainilla francesa, con linaza (Linum Usitatissimum) y endulzado con stevia (Stevia Rebaudiana Bertoni), para el mercado de Lima Metropolitana*. (Trabajo de investigación para optar por el título profesional de Ingeniero Industrial). Universidad de Lima.

Codex Alimentarius – Normas Internacionales de los Alimentos (2003). *Principios Generales de Higiene de los Alimentos*. Recuperado <http://www.codexalimentarius.org>

Chávez Tovar, U (2008). *Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta procesadora de hojuelas de maca enriquecidas con quinua de diferentes sabores de frutas*. (Trabajo de investigación para optar por el título profesional de Ingeniero Industrial). Universidad de Lima.

Colliers International (2014). *Reporte de investigación y pronóstico*. Recuperado de <http://www.colliers.com>

Corporación Lider Perú S.A. (2016). Recuperado de: <http://www.corporacionliderperusa.com>.

Cortalámina (2013). *Lavadora de granos*. Recuperado de <http://www.cortalamina.com>

Díaz, B., Jarufe, B. y Noriega, M. (2007). *Disposición de planta* (2da edición). Fondo editorial. Universidad de Lima.

Data Trade (2015). Asesoría y Servicios de Información en Comercio Exterior. Recuperado de <http://www.datatrade.com.pe>

Empresa de Distribución Eléctrica Luz de Sur S.A.A. (2015). *Precios para la venta de energía eléctrica (Incluye IGV)*. Recuperado de <http://www.luzdelsur.com.pe>

Euromonitor International (2015). *Statistics*. Recuperado de <http://www.euromonitor.com>

Food Machinery (2011). *Estirador de tornillo gemelo. Extrusora de alimentos*. Recuperado de <http://www.foodmachinery-es.com>

Food processing equipment (2013). Recuperado de <http://es.dhgate.com>

Gallardo Camarena, G (2009). *Estudio de prefactibilidad para la extracción y caracterización de aceite de linaza del distrito de Cachachi, provincia de Cajabamba, departamento de Cajamarca*. (Trabajo de investigación para optar

por el título profesional de Ingeniería Alimentarias). Universidad Nacional Agraria La Molina.

Grupo del Banco Mundial (2015). *INB per cápita, PPA (a \$ internacionales actuales)*. Recuperado de <http://www.bancomundial.org>

Grupo del Banco Mundial (2015). *Inflación, precios al consumidor (% anual)*. Recuperado de <http://www.bancomundial.org>

Grupo del Banco Mundial (2015). *PBI per cápita (US\$ a precios actuales)*. Recuperado de <http://www.bancomundial.org>

Grupo del Banco Mundial (2015). *Población, total*. Recuperado de <http://www.bancomundial.org>

Hernández Rosas, L. & Villafuerte Córdova, C (2013). *Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta de producción de hojuelas de kiwicha (Amaranthus caudatus Lygaeus) con fresa deshidratada (Fragaria vesca)*. (Trabajo de investigación para optar por el título profesional de Ingeniero Industrial). Universidad de Lima

Información para la Acción (2009). *Exportando Perú. Agricultura 2011-2012*. Recuperado de <http://www.informacion.com>

Instituto Nacional de Estadística e Informática (2008). *Código de Actividades económicas CIIU*. Recuperado de <http://www.inei.gob.pe>

Instituto Nacional de Estadística e Informática. Estadísticas (2013). *Empleo*. Recuperado de <http://www.inie.gob.pe>

Instituto Nacional de Estadística e Informática (2015). *Estado de la Población Peruana 2014*. Recuperado de <http://www.inei.gob.pe>

Instituto Nacional de Estadística e Informática (2013). *Perú: Población total estimada y proyectada, según años calendarios, 1990-2050*. Recuperado de <http://www.inei.gob.pe>

Instituto Nacional de Estadística e Informática. Dirección Técnica de Demografía e Indicadores Sociales (2011). *Perú: Estimaciones y proyecciones de población, 1950-2050*. Boletín de Análisis Demográfico N° 35. Recuperado de <http://www.inie.gob.pe>

Instituto Nacional de Estadística e Informática (2015). Economía. Sistema de Información Económica. Principales Indicadores Macroeconómicos. Estadísticas sectoriales. *Electricidad y Agua*. Recuperado de <http://www.inie.gob.pe>

Insumos y Tecnología para la Industria Alimentaria (2015). Ficha Técnica Avena en Hojuelas. Recuperado de: <http://www.cimpaltda.com>

Ipsos APOYO. Opinión y Mercado. (2012). *Estadística Poblacional 2013. Informe Gerencial de Marketing*. Lima.

IPSOS Perú (2012). *Liderazgo de productos comestibles*. Recuperado de <http://www.apoyoconsultoria.com>

Jordán Flores, J (2012). *Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta procesadora de hojuelas de kiwicha y quinua*. Trabajo de investigación para optar por el título profesional de Ingeniero Industrial. Universidad de Lima.

Latin Energy – Ingeniería y Regulación Eléctrica (2010) *Regulación de Gas Natural en el Perú* (Julio de 2010). Recuperado de <http://www.latinenergy.net>

La Piedra Redonda S.L. (2015). Ficha Técnica Semilla de Lina. Recuperado de: <http://www.almacenesusabiaga.com>

Longer Machine Industrial Co., Ltd. Grain arandela. (2015). Recuperado de <http://www.longer-machine.com>

Machinery Street (2013). *Forklifts*. Recuperado de <http://www.machinerystreet.com>

Ministerio de Agricultura y Riego (2007). *Estadísticas de la Dirección General de Información Agraria*. Recuperado de <http://www.minagri.gob.pe>

Ministerio de Educación del Perú (2010.) *Perfil educativo de Lima Metropolitana/Junín/Huánuco*. Recuperado de <http://www.minedu.gob.pe>

Ministerio de Energía y Minas (2013). *Estadística eléctrica por regiones*. Recuperado de <http://www.minem.gob.pe>

Ministerio de Transporte y Comunicaciones (2015). *Mapas de infraestructura de transportes por departamentos*. Recuperado de <http://www.mtc.gob.pe>

Ministerio de Transporte y Comunicaciones (2014). *Ica*. Recuperado de <http://www.mtc.gob.pe>

Mis Cereales (2011). *Trituradora de cereales*. Recuperado de <http://www.mis-cereales.com>

Oxford Poverty & Human Development Initiative. Oxford Department of International Development (2010). *Percentage of People who are MPI Poor (H)*. Recuperado de <http://www.ophi.org.uk>

Pardo Delgado, J. & Urquiza Baldarrago, K. (2014). *Estudio de prefactibilidad para la implementación de una planta de elaboración de bebida de papaya (Carica papaya) con linaza (Linum usitatissimum)*. (Trabajo de investigación para optar por el título profesional de Ingeniero Industrial). Universidad de Lima

Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima - SEDAPAL S.A. (2015). *Estructura Tarifaria aprobada mediante Resolución de Consejo Directivo N°022-2015-SUNASS-CD por los servicios de agua potable y alcantarillado*. Recuperado de <http://www.sedapal.com.pe>

Servicios integrados de limpieza S.A. (2015). Recuperado de: <http://www.silsa.com.pe>

Superintendencia de Banca, Seguros y AFP (2015). *Tasas Activas Anuales de las Operaciones en Moneda Nacional Realizadas Durante el Mes por tipo de Crédito a Setiembre 2013*. Recuperado de <http://www.sbs.gob.pe>



BIBLIOGRAFÍA

Alimentos Argentinos – MinAgri (2011). *Cereales para el desayuno. Análisis del producto*. Recuperado de <http://www.alimentosargentinos.gob.ar>

Datum Internacional (2013). *Hábitos de alimentación saludable*. Recuperado de <http://www.datum.com.pe>

Giraldo, G., Méndez, M. y Bosco, F. (2000). *Manual para el manejo pre y poscosecha de semilla producida de manera artesanal bajo el esquema de pequeñas empresas de semillas PES*. Colombia: Graficentro Editores.

Industria Alimenticia (2007). *La semilla funcional: Hace poco más de una década se comenzó a examinar la linaza como alimento funcional*. XVIII(10), 30-32. Madrid: Nueva Imprenta.

Linaza Canadiense de Calidad Alimentaria (2013). *Linaza – Una Excelente Fuente de Omega-3 y Fibra*. Recuperado de <http://www.flaxcouncil.ca>

Muñoz Latuz, O. (2004). *Comparación entre Extruido y Pelletizado en Alimentos de Camarones*. Avances en Nutrición Acuícola VII. Memorias del VII Symposium International de Nutrición Acuícola. Recuperado de <http://www.uanl.mx>

Picón Prado, E., Varela Mallau, J. y Lévy Manguin, J. (2004). *Segmentación de mercados. Aspecto estratégicos y metodológicos*. Madrid: Pearson Educación.



ANEXO 1: Encuesta

La presente encuesta tiene por finalidad levantar información relevante para un estudio de mercado para la entrada de un nuevo producto (hojuelas de linaza) y el perfil de los potenciales consumidores.

Pedimos su colaboración para que llene este cuestionario. Los datos proporcionados serán confidenciales. Marcar con una “X” la respuesta correcta para cada pregunta.

Agradecemos de antemano su participación.

1. Sexo:

☐ Femenino

☐ Masculino

2. Marque el rango de edad en el que se encuentra:

☐ Entre 15 y 25 años

☐ Entre 26 y 36 años

☐ Entre 37 y 47 años

☐ Entre 48 y 58 años

☐ Entre 59 y 69 años

☐ 70 años a más

3. ¿Consume hojuelas (“corn flakes”) en el desayuno o en cualquier otro momento del día?

☐ Sí

☐ No (FIN DE LA ENCUESTA)

4. ¿Con qué frecuencia las consume?

☐ A diario

☐ Varias veces en la

semana

☐ 1 vez a la semana

☐ 1 vez cada quincena

☐ 1 vez al mes

☐ Ocasional

5. ¿Cuál de las siguientes presentaciones prefiere? (Marque solo una opción)

☐ 50 gramos

☐ 100 gramos

☐ 200-300 gramos

☐ 400 gramos

☐ 500 gramos

☐ 1 kilogramo

6. ¿Cuál es el precio máximo que estaría dispuesto a pagar por una caja de 500 gr. de hojuelas?

☐ S/. 10.00

☐ S/. 13.00

☐ S/. 17.00

☐ S/. 20.00

7. Numerar las siguientes variables de acuerdo a la prioridad que le daría en el momento de comprar de hojuelas; siendo 1 la más importante y 6 la menos importante.

___ Sabor

___ Calidad

___ Precio

___ Marca

___ Presentación del empaque

___ Aporte nutricional

8. Marcar el lugar al que más frecuenta para comprar hojuelas:

☐ Mercados

☐ Bodegas

☐ Supermercados y/o autoservicios

☐ Casas naturistas

9. ¿Cuál de los siguientes medios preferiría para enterarse promociones y novedades de cereales? Marque solo una alternativa.

☐ Volantes

☐ Revistas

☐ Páginas de internet (incluye redes sociales)

☐ Publicidad en las calles

☐ Televisión

☐ Radio

10. ¿Compraría hojuelas tipo “corn flakes” a base de linaza y endulzadas con miel? Si la respuesta es “NO”, justifique su respuesta y se da por terminada la encuesta.

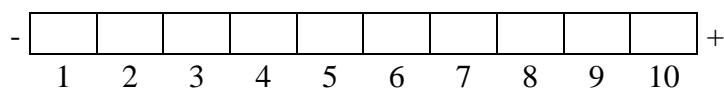
☐

☐

Sí

No:

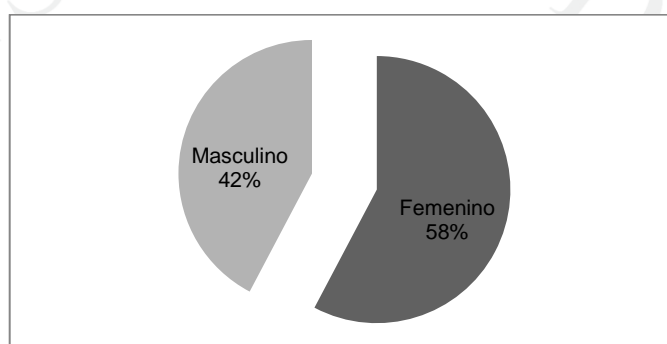
11. Si la respuesta en la pregunta anterior fue “Sí”, ¿cuál sería su intensidad de compra? Marque su respuesta dentro del casillero; siendo: 1, “muy poco probable”; 5, “probablemente”; 8, “muy probable”; y 10, “completamente seguro”.



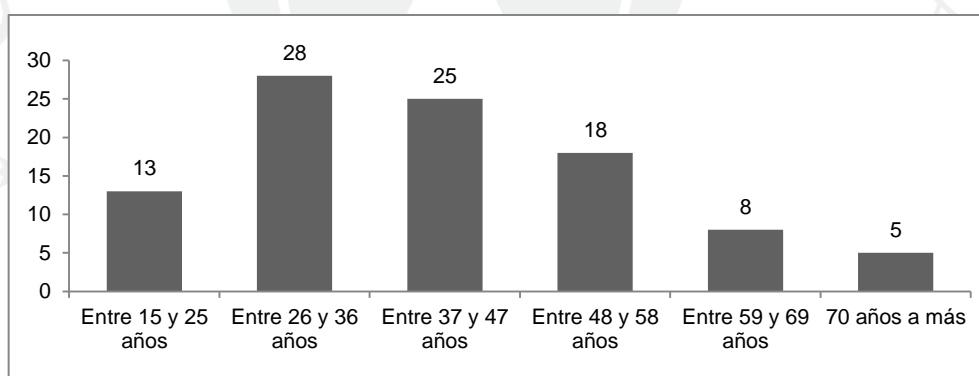
¡MUCHAS GRACIAS POR SU TIEMPO!

ANEXO 2: Resultados de la encuesta

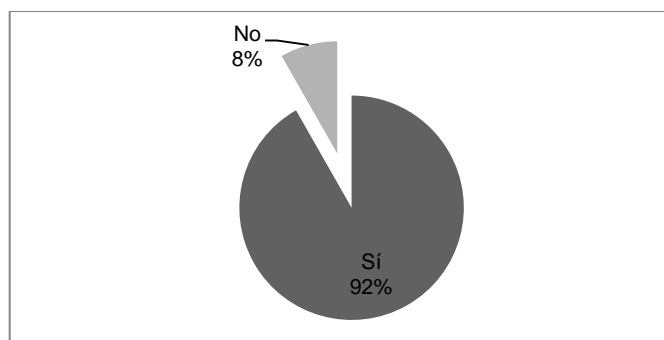
1. Sexo de los encuestados:



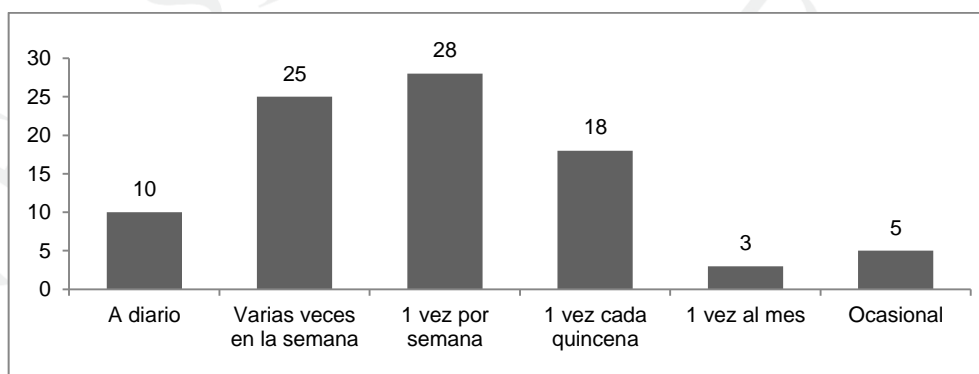
2. Rango de edad de los encuestados:



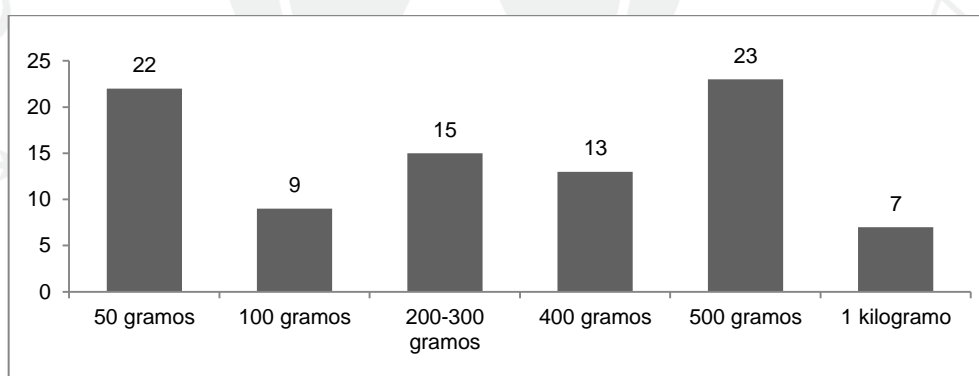
3. ¿Consume hojuelas (“corns flakes”) en el desayuno o en cualquier otro momento del día?



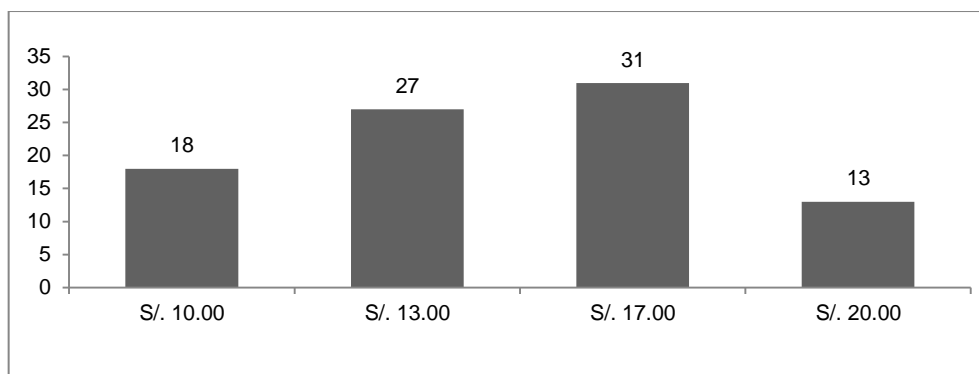
4. ¿Con qué frecuencia las consume?



5. ¿Cuál de las siguientes presentaciones prefiere?



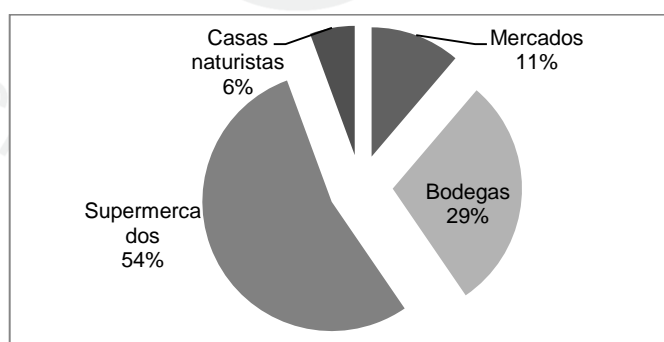
6. ¿Cuál es el precio máximo que estaría dispuesto a pagar por una caja de 500 gr. de hojuelas?



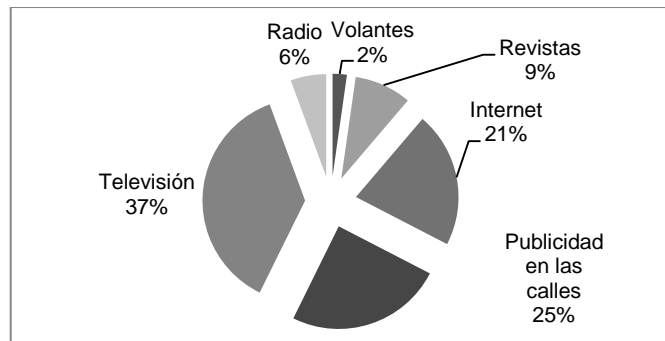
7. Priorización de variables en el momento de compra de hojuelas:

Variable	Ranking
Sabor	1°
Precio	5°
Presentación del empaque	6°
Calidad	4°
Marca	3°
Aporte Nutricional	2°

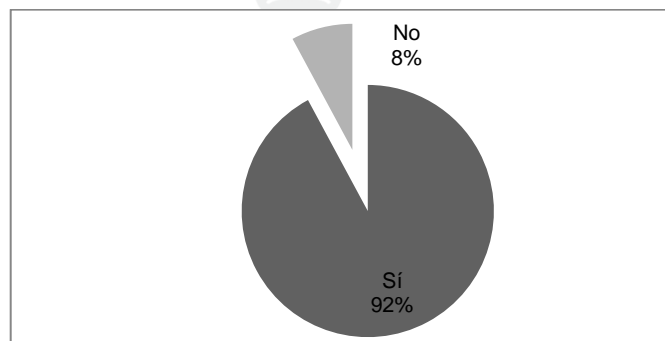
8. Lugar más frecuente de compra para comprar hojuelas:



9. Preferencia de medios para enterarse de novedades y promociones de cereales:



10. Intensión de compra:



11. Intensidad de compra:

