

Universidad de Lima

Facultad de Ingeniería y Arquitectura

Carrera de Ingeniería Industrial



**ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA  
INSTALACION DE UNA PLANTA  
PRODUCTORA DE SNACK A BASE DE  
ANCHOVETAS DESHIDRATADAS CON  
CANCHA SERRANA**

Trabajo de investigación para optar el título profesional de Ingeniero Industrial

**Andrea Alejandra Herrera Honderman**

**Código 20100523**

**Alessia Angela Zapata Podesta**

**Código 20101234**

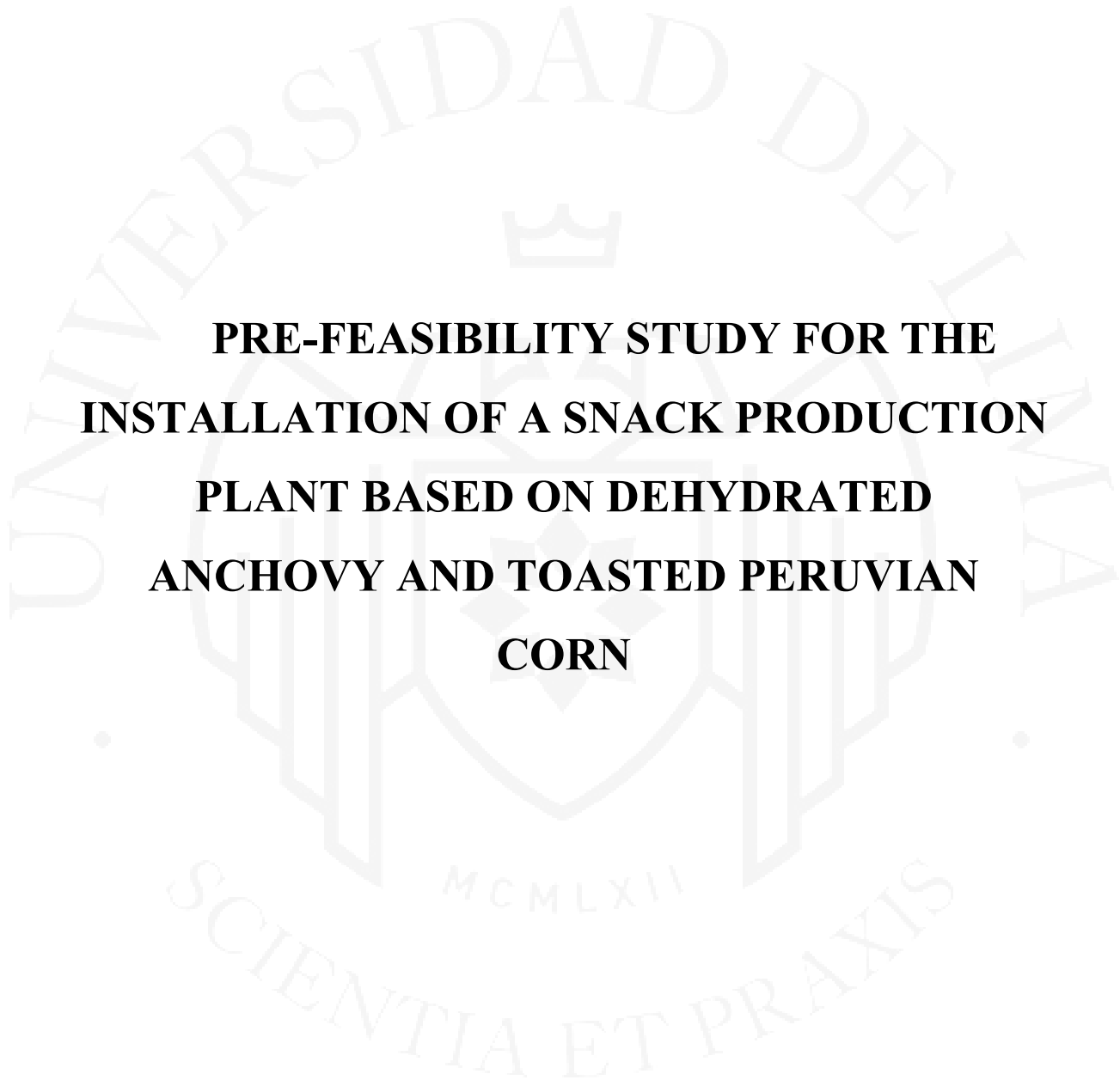
**Asesor**

**Agustín José Villanueva Gonzalez**

Lima – Perú

Agosto del 2019





**PRE-FEASIBILITY STUDY FOR THE  
INSTALLATION OF A SNACK PRODUCTION  
PLANT BASED ON DEHYDRATED  
ANCHOVY AND TOASTED PERUVIAN  
CORN**

# TABLA DE CONTENIDO

<b>RESUMEN EJECUTIVO .....</b>	<b>1</b>
<b>EXECUTIVE SUMMARY .....</b>	<b>2</b>
<b>CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES .....</b>	<b>3</b>
1.1. Problemática .....	3
1.2. Objetivos de la investigación.....	4
1.3. Alcance de la investigación .....	4
1.4. Justificación del tema.....	5
1.5. Hipótesis de trabajo .....	5
1.6. Marco referencial.....	6
1.7. Marco conceptual.....	6
<b>CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO .....</b>	<b>8</b>
2.1. Aspectos generales del estudio de mercado.....	8
2.1.1. Definición comercial del producto .....	10
2.1.2. Usos del producto, bienes sustitutos y complementarios .....	12
2.1.3. Determinación del área geográfica que abarcará el estudio .....	13
2.1.4. Análisis del sector industrial (cinco fuerzas de PORTER).....	13
2.1.5. Modelo de Negocios (Canvas).....	16
2.2. Metodología a emplear en la investigación de mercado (uso de fuentes secundarias o primarias, muestreo, método de proyección de la demanda).....	18
2.3. Demanda potencial .....	18
2.3.1. Patrones de consumo: incremento población .....	18
2.3.2. Determinación de la demanda potencial en base a patrones de consumo similares.....	19
2.4. Determinación de la demanda de mercado en base a fuentes secundarias o primarias .....	20
2.4.1. Demanda del proyecto en base a data histórica.....	20
2.5. Análisis de la oferta .....	27
2.5.1. Empresas productoras, importadoras y comercializadoras.....	27
2.5.2. Participación de mercado de los competidores actuales.....	28

2.5.3. Competidores potenciales.....	28
2.6. Definición de la Estrategia de Comercialización.....	29
2.6.1. Políticas de comercialización y distribución .....	29
2.6.2. Publicidad y promoción.....	29
2.6.3. Análisis de precios.....	30
<b>CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE LA PLANTA.....</b>	<b>32</b>
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 .....	39
3.3.1. Evaluación y selección de la macro localización .....	39
3.3.2. Evaluación y selección de la micro localización.....	41
<b>CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA .....</b>	<b>45</b>
4.1. Relación tamaño-mercado .....	45
4.2. Relación tamaño-recursos productivos.....	45
4.3. Relación tamaño-tecnología .....	47
4.4. Relación tamaño-punto de equilibrio.....	48
4.5. Selección del tamaño de planta.....	49
<b>CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO .....</b>	<b>50</b>
5.1. Definición técnica del producto.....	50
5.1.1. Especificaciones técnicas, composición y diseño del producto.....	50
5.1.2. Marco regulatorio para el producto .....	52
5.2. Tecnologías existentes y procesos de producción .....	53
5.2.1. Naturaleza de la tecnología requerida .....	53
5.2.2. Proceso de producción.....	54
5.3. Características de las instalaciones y equipos .....	61
5.3.1. Selección de la maquinaria y equipos.....	61
5.3.2. Especificaciones de la maquinaria.....	62
5.4. Capacidad instalada .....	75
5.4.1. Cálculo detallado del número de máquinas y operarios requeridos .....	75
5.4.2. Cálculo de la capacidad instalada.....	77
5.5. Resguardo de la calidad y/o inocuidad del producto.....	79
5.5.1. Calidad de la materia prima, de los insumos, del proceso y del producto .....	79

5.6. Estudio de Impacto Ambiental .....	88
5.7. Seguridad y Salud .....	90
5.8. Sistema de mantenimiento.....	95
5.9. Diseño de la Cadena de Suministro.....	96
5.10. Programa de producción.....	98
5.11. Requerimiento de insumos, servicios y personal indirecto .....	99
5.11.1. Materia prima, insumos y otros materiales.....	99
5.11.2. Servicios: energía eléctrica, agua, vapor, combustible, etc. ....	99
5.11.3. Determinación del número de trabajadores indirectos .....	102
5.11.4. Servicios de terceros .....	103
5.12. Disposición de planta.....	103
5.12.1. Características físicas del proyecto.....	103
5.12.2. Determinación de las zonas físicas requeridas .....	106
5.12.3. Cálculo de áreas para cada zona .....	107
5.12.4. Dispositivos de seguridad industrial y señalización .....	117
5.12.5. Disposición de detalle de la zona productiva .....	121
5.12.6. Disposición general .....	122
5.13. Cronograma de implementación del proyecto.....	128
<b>CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN .....</b>	<b>129</b>
6.1. Formación de la organización empresarial.....	129
6.2. Requerimientos de personal directivo, administrativo y de servicios; y funciones generales de los principales puestos.....	129
6.3. Esquema de la estructura organizacional.....	131
<b>CAPÍTULO VII: PRESUPUESTOS Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO</b> .....	<b>133</b>
7.1. Inversiones.....	133
7.1.1. Estimación de las inversiones de largo plazo (tangibles e intangibles).133	
7.1.2. Estimación de las inversiones de corto plazo .....	136
7.2. Costos de producción.....	137
7.2.1. Costos de las materias primas.....	137
7.2.2. Costo de la mano de obra directa.....	137
7.2.3. Costo Indirecto de Fabricación.....	138
7.3. Presupuesto Operativos .....	139

7.3.1. Presupuesto de ingreso por ventas.....	139
7.3.2. Presupuesto operativo de costos.....	140
7.3.3. Presupuesto operativo de gastos.....	140
7.4. Presupuestos Financieros.....	144
7.4.1. Presupuesto de Servicio de Deuda.....	144
7.4.2. Presupuesto de Estado Resultados.....	145
7.4.3. Presupuesto de Estado de Situación Financiera (apertura).....	145
7.4.4. Flujo de fondos netos.....	147
7.5. Evaluación Económica y Financiera .....	148
7.5.1. Evaluación económica: VAN, TIR, B/C, PR .....	148
7.5.2. Evaluación financiera: VAN, TIR, B/C, PR.....	151
7.5.3. Análisis de ratios (liquidez, solvencia, rentabilidad) e indicadores económicos y financieros del proyecto.....	151
7.5.4. Análisis de sensibilidad del proyecto .....	155
<b>CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO.....</b>	<b>158</b>
8.1. Indicadores sociales.....	158
8.2. Interpretación de indicadores sociales.....	160
<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>161</b>
<b>RECOMENDACIONES .....</b>	<b>162</b>
<b>REFERENCIAS.....</b>	<b>163</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>169</b>

## INDICE DE TABLAS

Tabla 2.1 Composición Nutricional de la Anchoveta.....	11
Tabla 2.2 Composición Nutricional en 100 g de maíz, cancha tostada.....	11
Tabla 2.3 Canchas para el modelo de negocio de snacks a base de anchoveta deshidratada y cancha .....	17
Tabla 2.4 Consumo per cápita de Snacks .....	19
Tabla 2.5 Demanda Potencial (toneladas) .....	19
Tabla 2.6 Ventas en toneladas de snacks salados en el Perú .....	20
Tabla 2.7 Demanda interna aparente histórica de snacks salados en hojuelas del Perú .	20
Tabla 2.8 Coeficientes de determinación por tipo de regresión.....	21
Tabla 2.9 Proyección de la demanda .....	22
Tabla 2.10 Lima Metropolitana: Población según segmento de edad.....	23
Tabla 2.11 Lima Metropolitana: Ingresos y gastos según NSE 2018.....	24
Tabla 2.12 Demanda del proyecto .....	27
Tabla 2.13 Participación histórica de empresas comercializadoras de snacks salados en el Perú (%).....	28
Tabla 2.14 Participación de principales marcas saludables de snacks salados 2015 - 2018 (%) .....	28
Tabla 2.15 Precios históricos de snacks en soles (presentación de 100g).....	30
Tabla 2.16 Precios de snacks salados saludables.....	31
Tabla 3.1 Distancia entre proveedores y alternativas de localización (km).....	34
Tabla 3.2 Distancias de las alternativas respecto a Lima.....	34
Tabla 3.3 Distribución de la PEA por situación .....	35



Tabla 3.4 Distribución de la PEA por nivel educativo .....	35
Tabla 3.5 Tarifas eléctricas por departamento.....	37
Tabla 3.6 Población que consume agua potable proveniente de la red pública con un nivel de cloro adecuado .....	38
Tabla 3.7 Estado de la infraestructura vial en km.....	39
Tabla 3.8 Matriz de enfrentamiento para factores de la macro localización .....	40
Tabla 3.9 Escala de valoración .....	40
Tabla 3.10 Ranking de factores de la macro localización .....	41
Tabla 3.11 Distancia de puertos a distritos (km) .....	42
Tabla 3.12 Distancia a mercado objetivo.....	42
Tabla 3.13 Precio de venta promedio de terrenos industriales .....	43
Tabla 3.14 Matriz de enfrentamiento para factores de la micro localización.....	43
Tabla 3.15 Escala de valoración .....	44
Tabla 3.16 Ranking de factores de la micro localización.....	44
Tabla 4.1 Tamaño de mercado.....	45
Tabla 4.2 Requerimiento de anchoveta y maíz.....	46
Tabla 4.3 Desembarque histórico de anchoveta para el consumo humano directo .....	46
Tabla 4.4 Desembarque mensual de anchoveta para el consumo humano directo 2017	46
Tabla 4.5 Capacidad teórica.....	47
Tabla 4.6 Información por bolsa de 100 g.....	48
Tabla 4.7 Capacidades de planta según relación .....	49
Tabla 5.1 Especificación técnica del Snack a base de anchoveta deshidratada y cancha serrana .....	50
Tabla 5.2 Composición en 100 g de snack a base de anchoveta deshidratada y cancha serrana .....	51
Tabla 5.3 Tipo de Maquinaria y equipos .....	61

Tabla 5.4 Número de maquinaria y operarios.....	76
Tabla 5.5 Capacidad de procesamiento .....	77
Tabla 5.6 Cálculo de la capacidad instalada.....	78
Tabla 5.7 Criterios de aceptación y rechazo para la anchoveta.....	79
Tabla 5.8 Criterios de aceptación y rechazo para el maíz.....	81
Tabla 5.9 Análisis de peligros y medidas preventivas del proceso.....	85
Tabla 5.10 Hoja para el control de los puntos críticos.....	87
Tabla 5.11 Matriz de Leopold.....	89
Tabla 5.15 Cálculo del stock de seguridad .....	98
Tabla 5.16 Programa de producción anual .....	99
Tabla 5.17 Requerimiento de materia prima e insumos .....	99
Tabla 5.18 Consumo de energía anual de máquinas y equipos al año del área de producción .....	100
Tabla 5.19 Consumo de energía anual de máquinas y equipos del área administrativa .....	100
Tabla 5.20 Consumo de energía total al año.....	101
Tabla 5.21 Consumo de m <sup>3</sup> de agua de maquinarias de producción.....	101
Tabla 5.22 Consumo de m <sup>3</sup> de agua del personal .....	101
Tabla 5.23 Consumo de agua total al año.....	102
Tabla 5.24 Servicios de teléfono e internet.....	102
Tabla 5.25 Número de trabajadores indirectos .....	103
Tabla 5.26 Procesamiento diario de procesos donde hay almacenes temporales.....	109
Tabla 5.27 Evaluación de los almacenes temporales.....	110
Tabla 5.28 Cálculo de espacios para elementos fijos .....	111
Tabla 5.29 Cálculo de espacios para elementos móviles.....	112
Tabla 5.30 Cálculo de k.....	112

Tabla 5.31 Relación de áreas requeridas .....	116
Tabla 5.32 Leyenda del plano.....	122
Tabla 5.33 Escala de valores de proximidad para las actividades .....	123
Tabla 5.34 Lista de motivos.....	123
Tabla 5.35 Valores de proximidad.....	124
Tabla 5.36 Significado de los símbolos del diagrama relacional de recorrido.....	125
Tabla 5.37 Códigos de proximidades .....	125
Tabla 5.38 Resumen de áreas .....	126
Tabla 6.1 Requerimiento de personal .....	131
Tabla 7.1 Costo de terrenos, edificaciones e instalaciones.....	133
Tabla 7.2 Costo de maquinaria y equipos.....	134
Tabla 7.3 Costo de muebles y equipos administrativos.....	135
Tabla 7.4 Costo de Activos Fijos Tangibles .....	135
Tabla 7.5 Costo de Activos Fijos Intangibles .....	136
Tabla 7.6 Ciclo promedio de caja .....	136
Tabla 7.7 Costo operativo anual .....	136
Tabla 7.8 Costos de materias primas e insumos unitarios .....	137
Tabla 7.9 Costos de materias primas e insumos por año en soles .....	137
Tabla 7.10 Costo de la mano de obra directa anual en soles .....	138
Tabla 7.11 Costo de mano de obra indirecta anual en soles.....	138
Tabla 7.12 Tarifas por tipo de servicio .....	139
Tabla 7.13 Costo anual de consumo de servicio de agua potable y energía eléctrica anual del área de producción .....	139
Tabla 7.14 Depreciación fabril .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabla 7.15 Costos indirectos de fabricación en soles .....	139
Tabla 7.16 Presupuesto de ingresos por ventas anual.....	140

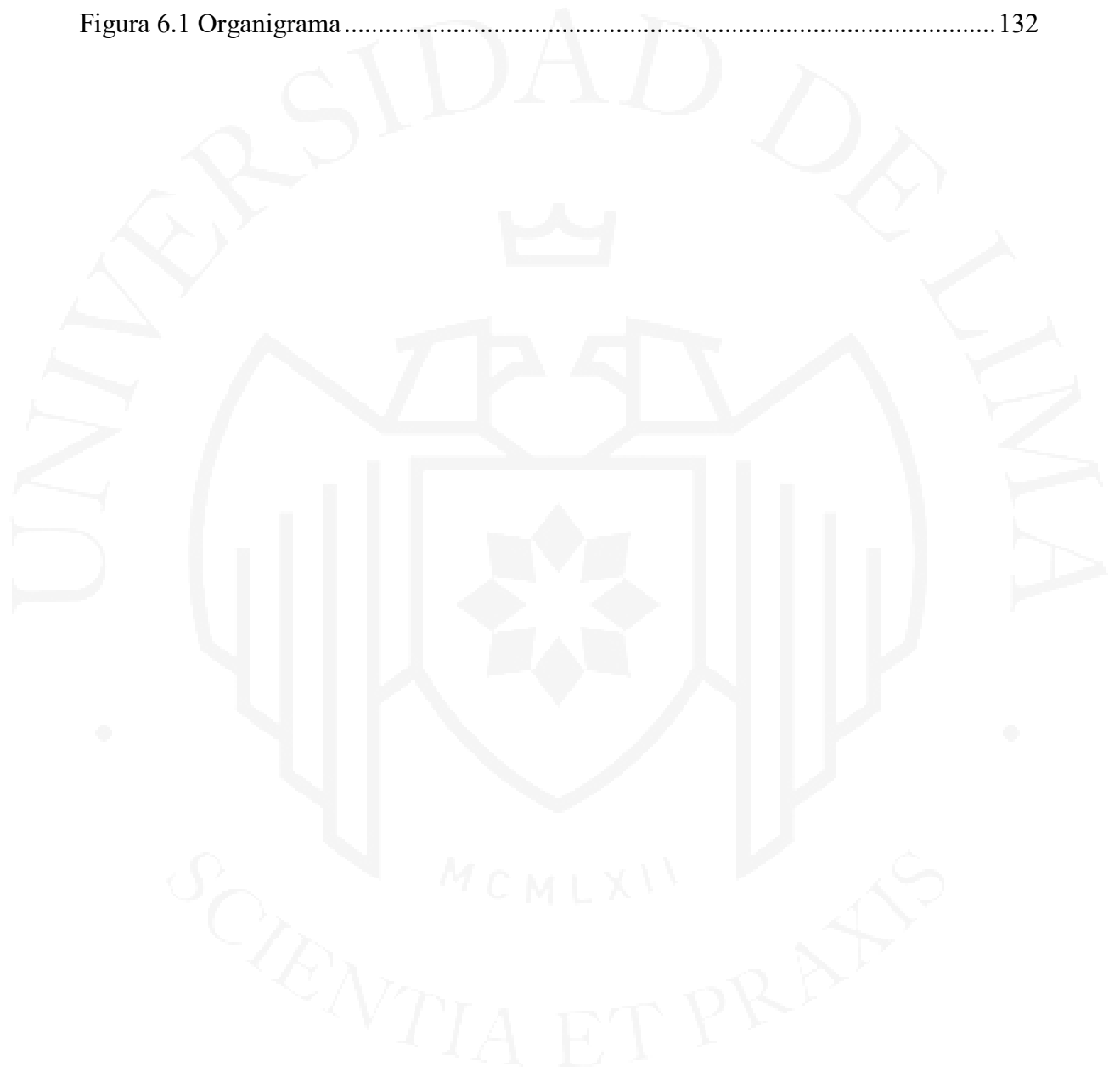
Tabla 7.17 Presupuesto operativo de costos de producción .....	140
Tabla 7.18 Costo del personal administrativo en soles.....	141
Tabla 7.19 Depreciación no fabril .....	142
Tabla 7.20 Amortización de intangibles .....	142
Tabla 7.21 Servicios de agua potable y energía eléctrica del área administrativa.....	143
Tabla 7.22 Gastos de publicidad.....	143
Tabla 7.23 Servicios administrativos y de ventas .....	143
Tabla 7.24 Presupuesto operativo de gastos .....	144
Tabla 7.25 Servicio de deuda.....	144
Tabla 7.26 Presupuesto de Estado de resultados .....	145
Tabla 7.27 Estado de situación financiera de apertura .....	146
Tabla 7.28 Estado de situación financiera de cierre .....	146
Tabla 7.29 Flujo de fondos económicos .....	147
Tabla 7.30 Flujo de fondos financiero .....	148
Tabla 7.31 Evaluación económica: VAN, TIR, B/C, PR .....	150
Tabla 7.32 Evaluación financiera: VAN, TIR, B/C, PR.....	151
Tabla 7.33 Escenarios de sensibilidad.....	156
Tabla 7.34 Resultados del análisis de sensibilidad para el VANE .....	156
Tabla 7.35 Resultados del análisis de sensibilidad para la TIRE .....	156
Tabla 7.36 Resultados del análisis de sensibilidad para el VANF .....	156
Tabla 7.37 Resultados del análisis de sensibilidad para la TIRF.....	157
Tabla 8.1 Valor agregado actualizado .....	159

## INDICE DE FIGURAS

Figura 2.1 Trozos de anchoveta deshidratada.....	8
Figura 2.2 Maíz tostado o cancha serrana.....	8
Figura 2.3 Snack de anchoveta deshidratada con cancha serrana.....	10
Figura 2.4 Lima Metropolitana: Personas según Zona geográficas-2018 .....	13
Figura 2.5 Análisis de la Industria: 5 Fuerzas de Porter .....	15
Figura 2.6 Evolución de la Demanda Interna Aparente (2013-2018).....	22
Figura 2.7 Lima Metropolitana: Distribución de personas según nivel socioeconómico 2018 .....	23
Figura 2.8 Factor de intensión de compra.....	26
Figura 2.9 Factor de intensidad de compra.....	26
Figura 3.1 Potencia instalada por regiones (2016) .....	36
Figura 3.2 Porcentaje de población con acceso a red pública de alcantarillado por departamentos (2017) .....	38
Figura 5.1 Diseño grafico del snack a base de anchoveta deshidratada y cancha serrana .....	52
Figura 5.2 Diagrama de operaciones del proceso .....	58
Figura 5.3 Balance de materia para la obtención de snack a base de anchoveta deshidratada con cancha serrana.....	60
Figura 5.4 Ficha descriptiva de una volteadora de bines.....	62
Figura 5.5 Ficha descriptiva de una tolva dosificadora de recepción de producto, pulmón y lavado.....	63
Figura 5.6 Ficha descriptiva de una cinta transportadora .....	64
Figura 5.7 Ficha descriptiva de una máquina procesadora de pescado pelágico.....	65

Figura 5.8 Ficha descriptiva de un tanque de salmuera.....	66
Figura 5.9 Ficha descriptiva de un depósito mezclador para preparación de salmuera..	67
Figura 5.10 Ficha descriptiva de un sistema de deshidratación multifuncional .....	68
Figura 5.11 Ficha descriptiva de una aventadora de granos .....	69
Figura 5.12 Ficha descriptiva de una tostadora de granos.....	70
Figura 5.13 Ficha descriptiva de una unidad de enfriamiento.....	71
Figura 5.14 Ficha descriptiva de una pesadora lineal de 2 cabezales.....	72
Figura 5.15 Ficha descriptiva de una balanza electrónica .....	73
Figura 5.16 Ficha descriptiva de una mesa de trabajo.....	73
Figura 5.17 Ficha descriptiva de un rack de acero inoxidable para deshidratador de alimentos.....	74
Figura 5.18 Ficha descriptiva de un rack de acero inoxidable para deshidratador de alimentos.....	74
Figura 5.19 Ficha descriptiva de un silo de hielo isotérmico .....	75
Figura 5.21 Cadena de suministro .....	97
Figura 5.22 Almacén de Maíz.....	113
Figura 5.23 Almacén de anchoveta.....	113
Figura 5.24 Almacén de desechos .....	114
Figura 5.25 Almacén de Insumos .....	114
Figura 5.26 Almacén de Producto terminado .....	115
Figura 5.27 Señalización para extintores en locales industriales.....	118
Figura 5.28 Señalización de advertencia .....	119
Figura 5.29 Señalización de prohibición .....	119
Figura 5.30 Señalización de evacuación.....	120
Figura 5.31 Señalización de obligación.....	120
Figura 5.32 Plano de la planta .....	121

Figura 5.33 Tabla relacional de actividades .....	124
Figura 5.34 Diagrama relacional de recorrido .....	126
Figura 5.35 Diagrama relacional de espacios .....	127
Figura 5.36 Cronograma del proyecto .....	128
Figura 6.1 Organigrama .....	132



## INDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Preguntas y resultados de la encuesta .....	171
--	-----





## RESUMEN EJECUTIVO

El presente trabajo tiene como fin evaluar la factibilidad de implementar una planta productora de snacks a base de anchoveta deshidratada y cancha serrana en bolsas de 100 gr.

El snack es una combinación de anchoveta deshidratada con un toque de sal y cancha serrana lo que lo hace un alimento con alto valor nutritivo rico en ácidos grasos Omega-3, proteínas, vitaminas y minerales.

El producto se venderá a clientes directos, como los supermercados y las tiendas de conveniencia, a un precio de S/ 3,20. En cuanto al consumidor final, este podrá adquirir el producto a un precio de S/ 4,80 por unidad.

La segmentación de mercado está destinada hacia la población de Lima, de los niveles socioeconómicos A y B, dirigido a personas entre 13 a 55 años de edad. Se espera una demanda creciente de snacks a base de anchovetas deshidratadas con cancha serrana, que llega a 121 179 kg en el sexto año de vida del proyecto.

La planta se ubicará en el departamento de Lima, distrito de Chancay por su cercanía a la materia prima y su bajo costo de terrenos industriales, factores determinantes en la elección del mismo. El tamaño de planta está definido por el tamaño de mercado del último año que es 121 179 kg, ya que ninguno de los demás factores limita el proyecto.

Después de realizar un estudio de análisis de Guerchet y análisis relacional se determinó que el área necesaria para la distribución de planta requerirá de 1724 m<sup>2</sup>.

La inversión estimada asciende a 4 533 824 soles la cual comprende la inversión fija tangible e intangible y el capital de trabajo necesario. El 40% de estos fondos provendrá de capital privado y el 60% restante será financiado con deuda.

Después de realizar el análisis económico y financiero del proyecto se obtuvo un VAN económico de S/. 1 431 203 y un VAN financiero de S/. 1 786 625 con una TIR de 24% y 36% respectivamente. El análisis de estos junto con otros indicadores confirman que el presente proyecto es económica y financieramente viable.

**Palabras clave:** snack, anchoveta, cancha serrana, deshidratado, tostado.

## EXECUTIVE SUMMARY

The purpose of this study is to evaluate the market, technological, economic and financial feasibility of implementing a plant for the production of 100 gr snacks bags of dehydrated anchovy and toasted Peruvian corn.

The snack is a combination of salty dehydrated anchovy and toasted Peruvian corn, which is a food rich in omega-3 fatty acids, proteins, vitamins, and minerals.

For direct customers such as supermarkets and convenience stores, the product will be sold at a price of S/. 3,20. As for the final consumers, they would be able to purchase the product at a price of S / 4,80 per unit.

The market segmentation for our product aims at the population of Lima, from socioeconomic levels A and B, and between 13 and 55 years of age. The demand for this product, it is expected to reach 121 179 kg in the sixth year of the project's life.

The plant will be located in the department of Lima, District of Chancay. Its proximity to raw materials and cheap cost of land were crucial factors when choosing the location according to the ranking of factors.

The size of the plant will be 121 179 kg or 1 211 790 bags, the same as the last year market demand as no other factor limits the project.

The Guerchet analysis and the relational analysis performed determined that the required area of the plant should be 1 724 square meters.

The total investment for this project amounts 4 533 824 soles, which includes the tangible and intangible fixed investment and the necessary working capital. The investment will be fund with 40% equity and 60% debt.

After carrying out the economic and financial analysis of the project, an economic NPV of S/. 1 431 203 and a financial NPV of S/. 1 786 625 with an IRR of 24% and 36% respectively. The analysis of these along with other indicators confirms that the project is economically and financially feasible.

**Key words:** snack, anchovy, Peruvian corn, dehydrated, toasted.

# CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES

## 1.1. Problemática

“De entre todas las especies de peces, la anchoveta peruana es una de las que tiene más contenido de ácidos grasos poliinsaturados<sup>1</sup> EPA<sup>2</sup> y DHA<sup>3</sup>. Aunque se consume como pescado entero, la mayor parte de la anchoveta peruana se convierte en aceite de pescado para alimentos balanceados y cápsulas, así como en harina de pescado, utilizada principalmente en alimentos balanceados acuáticos. (IFFO, The Marine ingredients Organisation, 2017)”.

Como peruanos necesitamos tomar conciencia de la abundancia de este recurso en nuestro litoral, su valor nutritivo, y el actual desaprovechamiento del mismo para combatir problemas graves como la malnutrición que afecta a un gran número de peruanos.

En los últimos años el Gobierno del Perú ha lanzado programas y políticas públicas para incentivar el consumo humano directo de la anchoveta, sin embargo, estas políticas no han tenido el impacto esperado y en consecuencia, el consumo de este recurso aún sigue siendo bajo.

Es evidente que se requieren esfuerzos e iniciativas por parte del sector privado para difundir y facilitar el consumo de este recurso al ofrecerlo en presentaciones que sean atractivas para el consumidor.

El snack de anchoveta deshidratada con cancha serrana se presenta como una solución a esta problemática al ser un alimento agradable y de consumo rápido elaborado en base a productos naturales y saludables como la anchoveta - producto marino de alto contenido proteico y ácidos grasos EPA y DHA- y el maíz- producto rico en fibra y

---

<sup>1</sup> Las grasas poliinsaturadas son grasas saludables. Estas incluyen grasas omega-3 y omega-6.

<sup>2</sup> Ácido eicosapentaenoico, una de los tres principales ácidos grasos omega-3.

<sup>3</sup> Ácido docosahexaenoico, uno de los tres principales ácidos grasos omega-3.

vitaminas. Sumado a estos atributos, podemos añadir que la abundancia de estos recursos en nuestro Perú hace que la elaboración de este snack sea saludable y sostenible.

## **1.2. Objetivos de la investigación**

### **Objetivo general:**

Determinar la viabilidad de mercado, tecnológica, económica y financiera para la instalación de una empresa para la producción de snacks de anchoveta deshidratada y cancha serrana.

### **Objetivos específicos:**

- Realizar un estudio de mercado del consumo de snacks en el mercado local.
- Realizar un análisis de la industria y de las fuerzas competitivas del mercado.
- Determinar la localización y tamaño de planta para los próximos seis años.
- Evaluar la viabilidad tecnológica del proyecto.
- Determinar los costos e inversión necesaria del proyecto.
- Evaluar la rentabilidad del proyecto.
- Evaluar el impacto social del proyecto

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

### **Alcance:**

- El presente trabajo comprenderá la investigación de consumo de diferentes tipos de snacks en Lima Metropolitana.
- El estudio técnico y económico abarcará únicamente la producción de snacks a base de anchoveta deshidratada y cancha serrana.

### **Limitaciones:**

- El estudio se limitará a evaluar la pre factibilidad técnica y económica durante los seis años de vida del presente proyecto.
- La información de precios recolectadas en bases de datos electrónicos puede no ser exacta, en consecuencia, se espera una variabilidad poco significativa con respecto a los precios actuales.

## **1.4. Justificación del tema**

### **Justificación Técnica**

El snack de anchoveta deshidratada con cancha serrana es tecnológicamente viable. Actualmente, se cuenta con la tecnología y maquinaria necesaria para la elaboración del snack pues existen varias empresas productoras de snacks de frutos secos y salados (productos sustitutos) en el mercado. Por otro lado, el Instituto Tecnológico Pesquero del Perú (ITP) posee estudios, información, y tecnología relacionada al manejo y producción de la anchoveta.

### **Justificación Económica**

La población peruana actualmente presenta una fuerte tendencia al consumo de productos naturales y saludables (Euromonitor International, 2018), que junto a el aumento de su capacidad adquisitiva han favorecido la consolidación de este segmento en el mercado. Estos factores hacen viable el ingreso de nuestro producto al mercado, sobre todo en Lima Metropolitana. Adicionalmente, si se analiza los costos vinculados a la elaboración del producto, se concluye que el bajo costo de la materia prima y de la mano de obra hacen que el presente proyecto sea rentable.

### **Justificación Social**

La anchoveta y el maíz poseen grandes propiedades nutritivas. Incluir este snack de anchoveta deshidratada con cancha serrana en la dieta de los hogares peruanos ayudará a disminuir la desnutrición y fortalecer la salud integral de una gran cantidad de peruanos.

Es importante señalar que la puesta en marcha de la planta tendrá un efecto económico positivo en la localidad donde se ubique, ya que reactivará la economía de la zona y generará puestos de trabajo. Adicionalmente, este proyecto pretende incentivar la pesca artesanal de la anchoveta y la producción de maíz al interior del país a través de la justa comercialización de sus productos.

## **1.5. Hipótesis de trabajo**

La instalación de una planta de producción de snacks a base de anchoveta deshidratada y cancha serrana es factible ya que el proyecto es tecnológica, financiera y económicamente

viable debido a que en el país existen la tecnología, disponibilidad de insumos, y condiciones de mercado que permitirán instalar y operar con éxito la planta productora de snack.

### 1.6. Marco referencial

Los siguientes estudios contienen aspectos claves en la elaboración de productos similares, en consecuencia, estos formaran parte del marco referencial a usar durante la investigación del presente proyecto.

- Becerra Arriola, K. E. y Del Pilar Valverde Galarza, G. (2016). Estudio de pre factibilidad para la implementación de una planta procesadora de snacks de oca frita (trabajo de investigación para optar el título profesional de Ingeniero Industrial). Universidad de Lima.
- Grijalva Herrera, Fernando. Estudio tecnológico para la industrialización del maní. Lima, 1991 (trabajo de investigación para optar el título profesional de Ingeniero Industrial). Universidad de Lima.
- Espinoza Gonzales, J. J. R. y Plasencia Castro, M. A. (2017). Estudio de pre factibilidad para la instalación de una planta procesadora de snacks rellenos y fritos (trabajo de investigación para optar el título profesional de Ingeniero Industrial). Universidad de Lima.

### 1.7. Marco conceptual

A continuación se detallan los conceptos que servirán para la sustentación del presente proyecto:

- **Malnutrición:** Este término abarca dos grupos amplios de afecciones que son la desnutrición y la obesidad. “La «desnutrición» —que comprende el retraso del crecimiento (estatura inferior a la que corresponde a la edad), la emaciación (peso inferior al que corresponde a la estatura), la insuficiencia ponderal (peso inferior al que corresponde a la edad) y las carencias o insuficiencias de micronutrientes (falta de vitaminas y minerales importantes). El otro es el del sobrepeso, la obesidad y las enfermedades no transmisibles relacionadas con el régimen

alimentario (cardiopatías, accidentes cerebrovasculares, diabetes y cánceres)” (Organización Mundial de la Salud, 2016).

- **Ácidos grasos poliinsaturados:** Este es un tipo de grasa dietaria saludable las cuales incluyen grasas omega-3 y omega-6. “Estos son ácidos grasos esenciales que el cuerpo necesita para el crecimiento de las células y el funcionamiento del cerebro” (MedlinePLus, 2018).
- **Deshidratado:** Consiste en reducir la concentración de agua presente el producto. Este procedimiento ayuda a alargar la vida de nuestros alimentos, facilita el almacenaje, transporte y manipulación de los mismos
- **Cancha serrana:** Referencia al maíz tostado. Para su preparación se hace calentar a fuego lento una olla, se añade el maíz y se remueven constantemente hasta que este se dore.

## CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO

### 2.1. Aspectos generales del estudio de mercado

El producto a desarrollar es un snack compuesto de una mezcla de trozos de anchoveta deshidratada con cancha serrana. Los principales insumos para elaboración del snack son la anchoveta y el maíz amiláceo. Para obtener este producto la anchoveta deberá pasar por un proceso de salado, cocido, secado, tostado y trozado; mientras que el maíz amiláceo pasara por un proceso de tostado para transformarse en cancha.

Figura 2.1

Trozos de anchoveta deshidratada



Elaboración propia

Figura 2.2

Maíz tostado o cancha serrana



Elaboración propia

A continuación, se detallan los tres niveles del producto:



### **Producto básico**

Snack a base de anchoveta deshidratada y cancha serrana, de buen sabor y alto valor nutricional que cumple la función de satisfacer la necesidad de alimento.

### **Producto real:**

La presentación del snack será en bolsa BOPP<sup>4</sup> de 100 g. que contendrá una mezcla de anchoveta deshidratada y cancha serrana. Esta mezcla tendrá una porción aproximada de 30 g. de anchoveta deshidratada trozada y 70 g. de cancha serrana. El empaque contará con diseño que ilustrará la conexión ancestral que existió entre la anchoveta, el maíz, y la cultura prehispánica peruana reforzando de esta manera nuestra identidad gastronómica con estos recursos. Adicionalmente, el empaque mostrará al reverso una tabla nutricional del producto.

### **Producto aumentado:**

El empaque del producto tendrá un código QR que una vez escaneado, dirigirá a los consumidores a una página web donde encontrarán información nutricional detallada sobre el producto, información sobre la anchoveta y el maíz serrano, y datos de interés acerca del consumo de ambos insumos durante la época prehispánica. Adicionalmente se brindará un servicio de atención al cliente vía chat, email y telefónica.

---

<sup>4</sup> Bolsas de polipropileno biorientado son capas de polipropileno fabricadas de tal forma que la impresión de una cara sea opaca y la otra de impresión brillante. Ofrece mayor protección al producto.

Figura 2.3

Snack de anchoveta deshidratada con cancha serrana



Elaboración propia

### 2.1.1. Definición comercial del producto

El producto es utilizado como alimento en general para calmar el hambre entre las principales comidas del día. Por su alto contenido proteico y energético, este snack resulta ideal para personas que realizan intensas actividades físicas y que por lo tanto necesitan energía y proteínas extra durante su día.

Este snack también puede ser consumido como un complemento dietético para personas que realizan entrenamiento y que buscan desarrollar masa muscular. Sin embargo, este producto también puede ser consumido como bocadito para compartir en reuniones o por simple placer de disfrutarlo.

Este snack al ser una mezcla de anchoveta y maíz posee muchas propiedades nutricionales que a continuación se explica:

## Anchoveta

La anchoveta es considerada un súper alimento con alto valor biológico y proteico debido a su gran aporte en proteínas y fuente de vitaminas A, C, complejo B, calcio, fósforo, potasio; y minerales como el hierro y zinc (componentes que ayudan a prevenir la anemia y contribuir con el crecimiento y desarrollo de los niños). Además, posee ácidos grasos esenciales como el omega 3 y 6 que ayudan a desarrollar el cerebro, mejorar la visión, mantener la piel en condiciones saludables, prevenir enfermedades cardíacas asociadas a la elevación de colesterol y enfermedades mentales como el Alzheimer y la depresión (Super Foods Peru, 2018).

Tabla 2.1

Composición Nutricional de la Anchoveta

Alimento		Composición por 100 gramos por porción comestible				
Nombre	Energía (Kcal)	Proteína (g)	Grasa (g)	Fósforo (mg)	Hierro (mg)	Vitamina C (mg)
Anchoveta	156	21,0	9,0	276	1,4	8,7

Fuente: Centro Nacional de Alimentación y Nutrición, CENAN (2018)

Elaboración propia

## Maíz amiláceo

Según la Organización Mundial de la Salud, el maíz es un alimento muy completo que contiene muchas vitaminas y minerales que favorecen a nuestro metabolismo. Su alto contenido de antioxidantes, vitamina B1, y ácido fólico ayudan a retrasar el envejecimiento celular, favorecer el funcionamiento del cerebro, y reducir el riesgo de sufrir un ataque cardiovascular (Penelo, 2018).

Tabla 2.2

Composición Nutricional en 100 g de maíz, cancha tostada

Nombre del alimento	Composición en 100 g					
	Energía (kcal)	Agua (g)	Proteínas (g)	Grasa Total (g)	Carbohidratos totales (g)	Fibra dietaria (g)
Maíz, cancha tostada	342	9,5	6,7	2,7	79,8	5,2

Fuente: Centro Nacional de Alimentación y Nutrición, CENAN (2018)

Elaboración propia

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

### **Bienes Sustitutos**

Se considerarían como bienes sustitutos a otros snacks ya que estos satisfacen las necesidades del mismo mercado que nuestro producto.

El reporte “Savoury Snacks in Perú, 2018”, segmentó a los snacks en las siguientes categorías:

- Nueces, semillas, y mezcla de frutos secos
- Snacks salados (chips de papas, tortillas, inflados, snacks a base de arroz, chips de vegetales y pan)
- Galletas
- Pretzels
- Popcorn
- Otros snacks saborizados (Euromonitor International, 2018)

Es importante resaltar que la categoría más similar a nuestro producto son los snacks de “nueces, semillas, y mezcla de frutos secos”, por los que todos los productos comprendidos dentro de esta categoría podrían ser considerados como bienes sustitutos inmediatos.

### **Bienes Complementarios**

Se consideraría como bienes complementarios a todos los productos que se puedan consumir junto con el snack de anchoveta deshidratada y cancha serrana. Estos productos incluirían bebidas gasificadas, bebidas alcohólicas, refrescos y agua. También podrían ser incluidas algunas variedades de salsas que se puedan untar sobre los trozos de anchoveta.

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

El estudio de mercado que se realizará para determinar la demanda del Snack de anchoveta deshidratada con cancha serrana, abarcará el área de Lima Metropolitana. A la actualidad, Lima Metropolitana cuenta con una población de aproximadamente 10,365,000 de habitantes distribuidas a lo largo de todos los distritos.

Lima Metropolitana se agrupa en cinco grandes sectores: Lima Norte, Lima Centro, Lima Moderna, Lima Sur, Lima Este, Callao y Balnearios (Compañía peruana de estudios de mercados y opinión pública (CPI), 2018). Es importante resaltar que Lima posee los más grandes sectores de NSE A y B.

Figura 2.4

Lima Metropolitana: Personas según Zona geográficas 2018



Fuente: Compañía peruana de estudio de mercado y opinión pública, CPI (2018)

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

El método que se utilizará para el análisis del sector industrial de los snacks son las cinco fuerzas de Porter con la finalidad de determinar el grado de atracción de la industria. Esta herramienta nos permitirá identificar los aspectos claves que determinan la rentabilidad de la industria y entender como cada una de las cinco fuerzas afectan la rentabilidad de

la misma. Este análisis también nos permitirá desarrollar una estrategia que nos permita ser rentables a largo plazo y consolidarnos en la industria de los snacks.

### **Poder de negociación de los proveedores (Bajo)**

La industria de los snacks es bastante diversa por lo que existen gran cantidad de proveedores para los diferentes tipos de insumos que se utilizan en la elaboración de estos productos. En consecuencia, podemos concluir que el poder de negociación de los proveedores es **bajo** debido a que no poseen la capacidad de elevar sus precios con facilidad.

### **Poder de negociación de los compradores (Alto)**

Los principales clientes son los canales de distribución son supermercados, bodegas, y tiendas de conveniencia. Existe una alta concentración de clientes ya que los canales de distribución utilizados para hacer llegar el producto al consumidor final son relativamente pocos. Adicionalmente, los grandes volúmenes de compra manejados por cada cliente les otorga un **alto** poder de negociación que les permite disminuir los precios de compra.

### **Rivalidad entre competidores (Alta)**

Existe una rivalidad **alta** entre los competidores de snacks debido al limitado número de participantes y a las diferentes categorías en la que se segmenta la industria de los snacks. No obstante, aunque existen grandes jugadores internacionales como Mondelez Peru SA y Snacks America Latina SRL (PepsiCo Inc), compitiendo con jugadores nacionales, el grueso de la competencia viene de productos no empacados que son vendidos al peso y vendidos en mercados y bodegas (EUROMONITOR INTERNATIONAL, 2018).

### **Amenaza de productos sustitutos (Alta)**

Existen en el mercado varios productos similares que satisfacen la misma necesidad de snack como galletas, chips, nueces, semillas, frutas deshidratadas, entre otros. Adicionalmente, el precio de estos sustitutos en promedio es equivalente o más bajo que los productos comercializados en la industria. Estos factores aumentan la probabilidad que bajo un incremento en el precio del producto los consumidores cambien a un producto

sustituto con facilidad. En consecuencia, la amenaza de productos sustitutos en la industria es **alta**.

### **Amenaza de Nuevos Competidores (Alta)**

La industria de los snacks es una industria madura donde existen jugadores ya establecidos. Sin embargo, nuevos competidores buscan ingresar al mercado con productos diferentes dirigidos a segmentos con mayor crecimiento.

Euromonitor International señala en su reporte Savoury Snacks in Peru que es frecuente el lanzamiento de nuevos snacks salados provenientes de marcas peruanas pero que también es común la importación de marcas internacionales, los cuales en conjunto aumentan la oferta de snacks en el mercado peruano. En consecuencia, la amenaza de nuevos competidores en la industria es **alta**.

Figura 2.5

Análisis de la Industria: 5 Fuerzas de Porter



Elaboración propia

### **Conclusión del Análisis**

Podemos concluir que la industria de los snacks es una industria madura que posee jugadores bien establecidos y goza de una aceptación total de sus productos. Este tipo de

industrias se caracterizan por haber invertido en investigación y desarrollo con el fin de automatizar sus operaciones y reducir sus costos, lo que las vuelve muy competitivas.

Como se puede observar, las fuerzas que ejercen más influencia sobre rentabilidad de la industria son la amenaza de nuevo competidores, el poder de negociación de los compradores, la amenaza de productos sustitutos, y la rivalidad entre competidores.

Para ingresar exitosamente a la industria deberemos identificar nuevas tendencias en las preferencias de los consumidores que nos permitan consolidarnos y ser rentables a largo plazo. Adicionalmente, deberemos desarrollar estrategias para vencer cada una de las fuerzas que nos dificulten ingresar al mercado.

### **2.1.5. Modelo de Negocios (Canvas)**

A continuación, definiremos el modelo de negocio usando el método Canvas. Esta herramienta que segmenta el modelo de negocios en nueve módulos que son básicos para el funcionamiento del negocio nos ayudará entender de una forma clara y directa, entre otras cosas, cual es nuestra propuesta de valor, quienes son nuestros clientes, y como nuestra compañía generará ingresos.

Los nueve módulos del Canvas son:

1. Aliados clave
2. Actividades clave
3. Recursos clave
4. Propuesta de valor
5. Relación con el cliente
6. Canales
7. Segmentos de clientes
8. Estructura de costos
9. Estructura de ingresos (Osterwalder, 2013)



Tabla 2.3

Canvas para el modelo de negocio de snacks a base de anchoveta deshidratada y cancha

<p><b>Aliados clave</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Supermercados y tiendas de conveniencia</li> <li>• Asociaciones de pescadores y agricultores</li> <li>• Instituto Peruano Pesquero (ITP)</li> <li>• Colaboradores</li> </ul>	<p><b>Actividades clave</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Obtención de Insumos</li> <li>• Distribución en principales supermercados y autoservicios</li> <li>• Posicionamiento en el mercado</li> </ul>	<p><b>Propuesta de valor</b></p> <p>Nuestro snack busca poner en valor e incorporar a la dieta del consumidor la anchoveta y el maíz amiláceo, recursos peruanos poco valorados en la actualidad, al ofrecer un snack a base de estos productos, de buen sabor y alto valor nutritivo debido a su alto contenido en proteínas, vitaminas y minerales.</p>	<p><b>Relación con el cliente</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La relación con nuestros distribuidores será personalizada, rápida, y basada en la confianza.</li> <li>• La relación con los consumidores del producto se establecerá mediante call-centers y a través de nuestras redes sociales.</li> </ul>	<p><b>Segmentos de clientes</b></p> <p>Directos: Supermercados, tiendas de conveniencia.</p> <p>Finales: Personas entre 13-55 años de edad, pertenecientes a NSE A y B de Lima Metropolitana</p>
	<p><b>Recursos clave</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Insumos: Anchoveta y maíz de calidad</li> <li>• Equipos y maquinaria</li> <li>• Infraestructura</li> <li>• Personal calificado</li> </ul>		<p><b>Canales</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Canales de comunicación: Redes sociales, página web, call-centers.</li> <li>• Canales de distribución: Supermercados y tiendas de conveniencia</li> </ul>	
<p><b>Estructura de costes</b></p> <p><b>Costos y gastos Fijos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Salarios del personal de producción y administración</li> <li>• Inversión en infraestructura y maquinaria</li> </ul> <p><b>Costos y gastos Variables</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Compra de materia prima, empaques y embalaje</li> <li>• Mano de obra adicional</li> <li>• Comisiones por ventas</li> </ul>			<p><b>Estructura de ingresos</b></p> <p>La principal fuente de ingresos es la venta del snack a consumidores directos a un precio de S/. 3,20.</p>	

Elaboración propia

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

La metodología a emplear en el presente trabajo para la investigación de mercado consistirá en la recopilación de datos mediante fuentes primarias y secundarias.

Los datos primarios serán obtenidos mediante una encuesta que se realizará a 73 personas comprendidas en el rango de edades de 13-55 años, pertenecientes al NSE A y B de Lima Metropolitana. La finalidad de la encuesta es determinar el comportamiento del consumidor en relación a la intención de compra del producto propuesto para estimar de manera más precisa la demanda del proyecto.

Los datos secundarios se recabarán de estudios, informes, reportes, tesis y archivos de bases de datos como Euromonitor International, Data Trade, VeriTrade, Perú en Números, IPSOS y Asociación Peruana de Empresas de Investigación de Mercado (APEIM).

## **2.3. Demanda potencial**

### **2.3.1. Patrones de consumo: incremento población**

El estudio “Savoury Snacks” realizado por Euromonitors International reporta importantes tendencias de consumo en el Perú orientada a snacks naturales y saludables.

La primera tendencia señala que los peruanos prefieren productos nativos debido a que son considerados como snacks más naturales que en comparación a los snacks inflados o incluso los chips de papas (Euromonitor International, 2018).

La segunda tendencia indica que la demanda snacks de nueces, semillas y mix de frutos secos está creciendo rápidamente debido a que los consumidores están tratando de encontrar opciones de snacks que no contengan azúcar, carbohidratos o grasas dañinas.

El segmento de los snacks tiene niveles de lealtad medianos a bajos, es decir, la mayoría de los consumidores, al no encontrar la marca que pensaban comprar, optan por consumir otra sin ningún problema y esto facilita la entrada de nuevas marcas.

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

Para tener un marco referencial, en la tabla siguiente se presenta el consumo per cápita (CPC) en el Perú, comparando con el de otros países de la región latinoamericana.

Tabla 2.4  
Consumo per cápita de Snacks

País	Población	Ventas (kg)	CPC (kg-persona/año)
Colombia	45 500 000	250 000 000	5
Chile	18 752 405	95 000 000	5,7
Perú	31 237 385	41 500 000	1,33

Fuente: Departamento Administrativo Nacional de Estadística de Colombia, DANE (2018); Instituto Nacional de Estadística e Informática del Perú, INEI (2018) y Euromonitor International, (2019)

Si bien el consumo viene en aumento, se puede afirmar que el mercado peruano es aún pequeño comparado con el de los demás países.

Como punto de referencia para el cálculo de la demanda potencial, se tomará como referencia el CPC chileno ya que ambos países comparten ciertos hábitos y preferencias de consumo por lo que se espera que el consumo peruano de snacks se desarrolle como el chileno.

Tabla 2.5  
Demanda Potencial (toneladas)

Población total del Perú al 2019	CPC (kg-persona/año)	Demanda Potencial Kg. (Población x CPC)
31 237 385	5,7 (Chile)	158 249 119

Elaboración propia

Se puede afirmar que la demanda potencial en el sector de snacks podría llegar a los aproximadamente 158 250 ton. anuales, según lo mostrado en la tabla de demanda potencial.

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

### 2.4.1. Demanda del proyecto en base a data histórica

#### 2.4.1.1. Demanda Interna Aparente Histórica

Para hallar la demanda interna aparente histórica, tomamos como fuente las ventas históricas en toneladas del total de snacks salados en el Perú. Esta información se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 2.6

Ventas en toneladas de snacks salados en el Perú

	2013	2014	2015	2016	2017	2018
<b>Nueces, semillas y mezcla de frutos secos</b>	300	400	400	400	400	500
<b>Snacks Salados en hojuelas</b>	5 000	5 200	5 400	5 600	5 800	5 900
Hojuelas de papa	1 300	1 400	1 500	1 500	1 500	1 600
Hojuelas de maíz	800	800	900	900	900	900
Snacks inflados	700	700	700	800	800	800
Hojuelas de vegetales, legumbres y pan	2 100	2 200	2 300	2 500	2 600	2 600
<b>Galletas saladas</b>	32 500	33 900	33 400	33 600	34 000	34 400
<b>Popcorn</b>	300	300	300	400	400	400
<b>Pretzels</b>	100	100	100	100	100	100
<b>Otros snacks salados</b>	100	100	100	100	100	100
<b>Total Snacks salados</b>	38 300	39 900	39 700	40 200	40 800	41 500

Fuente: Euromonitor International (2018)

Para el presente proyecto, consideramos las ventas de snacks salados en hojuelas debido a que las características del snack de anchoveta deshidratada con cancha serrana son similares por lo tanto se consideraría parte de esa categoría. A continuación se muestra la demanda interna aparente histórica.

Tabla 2.7

Demanda interna aparente histórica de snacks salados en hojuelas del Perú

<b>Año</b>	<b>DIA (t)</b>
2013	5 000
2014	5 200
2015	5 400
2016	5 600
2017	5 800
2018	5 900

Fuente: Euromonitor International (2018)

#### 2.4.1.2. Proyección de la demanda

La proyección de la demanda se determinará mediante una regresión utilizando la demanda de snacks salados se ha usado los datos históricos encontrados anteriormente. A continuación se muestran los coeficientes de determinación que nos permitirá determinar que tipo de regresión es la adecuada para el presente estudio.

Tabla 2.8

Coeficientes de determinación por tipo de regresión

Tipo de regresión	R <sup>2</sup>
Exponencial	0,98909
Lineal	0,99217
Logarítmica	0,95608
Polinómica	0,99706
Potencial	0,96438

Elaboración propia

Como se puede observar, basándonos en los coeficientes de determinación encontrados, la regresión polinómica sería la que mejor se ajuste. Sin embargo, en la figura 2.5 se puede observar un crecimiento lineal de la demanda de snacks salados, es por eso que se usará una regresión lineal para la proyección de la demanda.

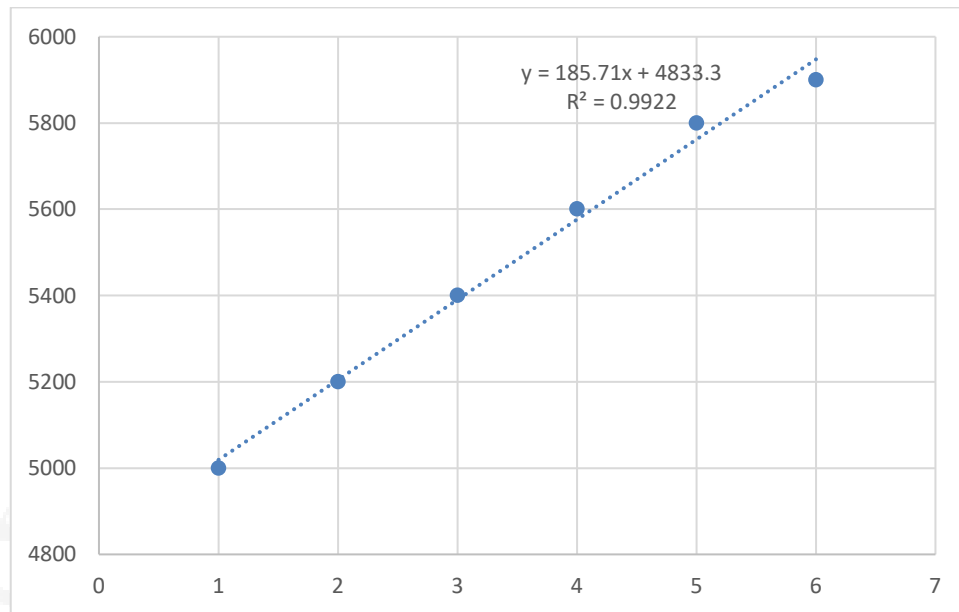
La ecuación de la demanda es la siguiente:

$$Y = 185,71x + 4\,833,3$$

Donde, “x” representa el número del año e “y” representa la demanda de snacks salados en toneladas.

Figura 2.6

Evolución de la Demanda Interna Aparente (2013-2018)



Elaboración propia

A continuación se presenta la proyección de la demanda:

Tabla 2.9

Proyección de la demanda

Año	DIA (t)
2019	6 133,27
2020	6 318,98
2021	6 504,69
2022	6 690,40
2023	6 876,11
2024	7 061,82

Elaboración propia

2.4.1.3. Definición del mercado objetivo teniendo en cuenta criterios de segmentación.

Para poder determinar la demanda para el proyecto, se ha realizado una segmentación del mercado de tipo geográfico, demográfico y psicográfico.

- **Segmentación geográfica:** El mercado del producto en un inicio es la ciudad de Lima Metropolitana ya que es la ciudad con la mayor población del territorio peruano. Actualmente cuenta con aproximadamente 10 365 000 habitantes, el cual representa el 32,23% de la población total del Perú.

- **Segmentación demográfica:** Demográficamente, el proyecto se enfocará en hombres y mujeres entre 13 y 55 años. Como se muestra en la siguiente tabla, el 61,7% del total de la población peruana corresponde a personas entre esas edades.

Tabla 2.10

Lima Metropolitana: Población según segmento de edad

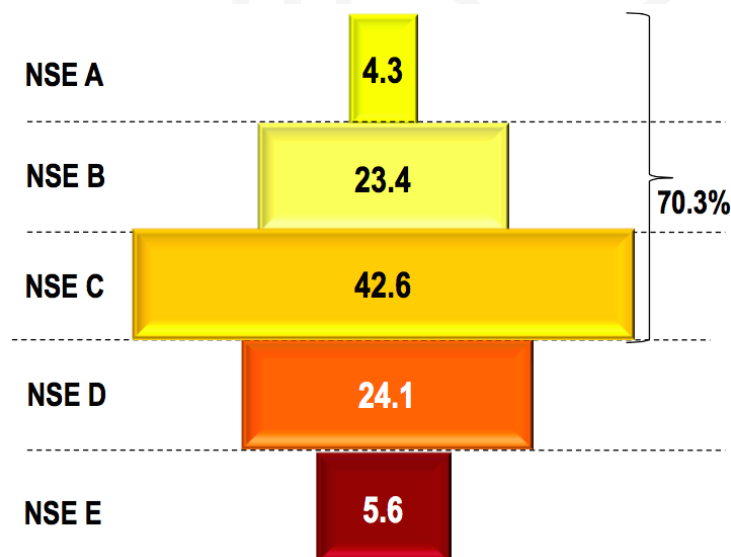
Grupos de edad	Total
00-12 años	19,2%
13-17 años	7,9%
18-25 años	14,1%
26-30 años	7,2%
31-35 años	7,0%
36-45 años	13,4%
46-55 años	12,1%
56 - + años	19,1%

Fuente: Asociación Peruana de Empresas de Investigación de Mercados, APEIM (2018)

- **Segmentación psicográfica:** La población de Lima metropolitana se encuentra segmentada socioeconómicamente como se muestra en la siguiente figura:

Figura 2.7

Lima Metropolitana: Distribución de personas según nivel socioeconómico 2018



Fuente: Asociación Peruana de Empresas de Investigación de Mercados, APEIM (2018)

Tabla 2.11

Lima Metropolitana: Ingresos y gastos según NSE 2018

Promedios	Total	NSE A	NSE B	NSE C	NSE D	NSE E
Grupo 1: Alimentos - gasto promedio	S/ 1 239	S/ 1 529	S/ 1 448	S/ 1 268	S/ 1 046	S/ 807
Grupo 2: Vestido y Calzado - gasto promedio	S/ 182	S/ 377	S/ 258	S/ 163	S/ 123	S/ 102
Grupo 3: Alquiler de vivienda, combustible, electricidad y conservación de la vivienda - gasto promedio	S/ 472	S/ 1 177	S/ 688	S/ 416	S/297	S/ 203
Grupo 4: Muebles, enseres y mantenimiento de la vivienda - gasto promedio	S/ 185	S/ 885	S/ 265	S/ 132	S/ 93	S/ 75
Grupo 5: Cuidado, conservación de la salud y servicios médicos - gasto promedio	S/ 249	S/ 671	S/ 357	S/ 220	S/ 150	S/ 103
Grupo 6: Transportes y comunicaciones - gasto promedio	S/ 388	S/ 1 358	S/ 689	S/ 299	S/ 143	S/ 81
Grupo 7: Esparcimiento, diversión, servicios culturales y de enseñanza - gasto promedio	S/ 483	S/ 1,427	S/ 814	S/ 403	S/ 212	S/ 137
Grupo 8: Otros bienes y servicios - gasto promedio	S/ 215	S/ 484	S/ 287	S/ 200	S/ 143	S/ 121
Promedio general de gasto familiar mensual	S/ 3 412	S/ 7 908	S/ 4 807	S/ 3 100	S/ 2 208	S/ 1 627
Promedio general de ingreso familiar mensual	S/ 4 744	S/ 13 105	S/ 7 104	S/ 4 059	S/ 2 760	S/ 1 987

Fuente: Asociación Peruana de Empresas de Investigación de Mercados, APEIM (2018)

Tomando en cuenta esta información, psicográficamente, se consideró a las personas pertenecientes a los niveles socioeconómicos A y B ya que cuentan con el poder adquisitivo necesario y están más dispuestos a pagar más por un producto de calidad y alto valor nutritivo.

#### 2.4.1.4. Diseño y Aplicación de Encuestas (muestreo de mercado)

Para fines del estudio se realizaron encuestas a 80 personas, a las cuales se les hicieron una serie de preguntas relevantes para poder determinar la demanda del proyecto. El tamaño de la muestra fue calculado según la siguiente fórmula:



$$n = \frac{N \times Z_{\alpha}^2 \times p \times q}{e^2 \times (N - 1) + Z_{\alpha}^2 \times p \times q}$$

Dónde:

n: Tamaño de la muestra

N: Tamaño de la población

p: Porcentaje de aceptación del producto. En este caso se asignará un porcentaje conservador del 5%

q: Porcentaje de rechazo del producto (1 – p). En este caso sería 95%

$Z_{\alpha}$ : Nivel de confianza. Con coeficiente de 1,96.

e: Error muestral. En este caso usaremos un error del 5%

El tamaño de la población es 1 759 551, el cual se obtuvo de la multiplicación de las siguientes variables:

- Lima metropolitana: 10 295 249
- Edades entre 13 y 55 años: 61,7%
- NSE A y B: 27,7%

A continuación se aplica la ecuación:

$$n = \frac{1\,759\,551 \times 1,96^2 \times 0,05 \times 0,95}{0,05^2 \times (1\,759\,551 - 1) + 1,96^2 \times 0,05 \times 0,95} = 73$$

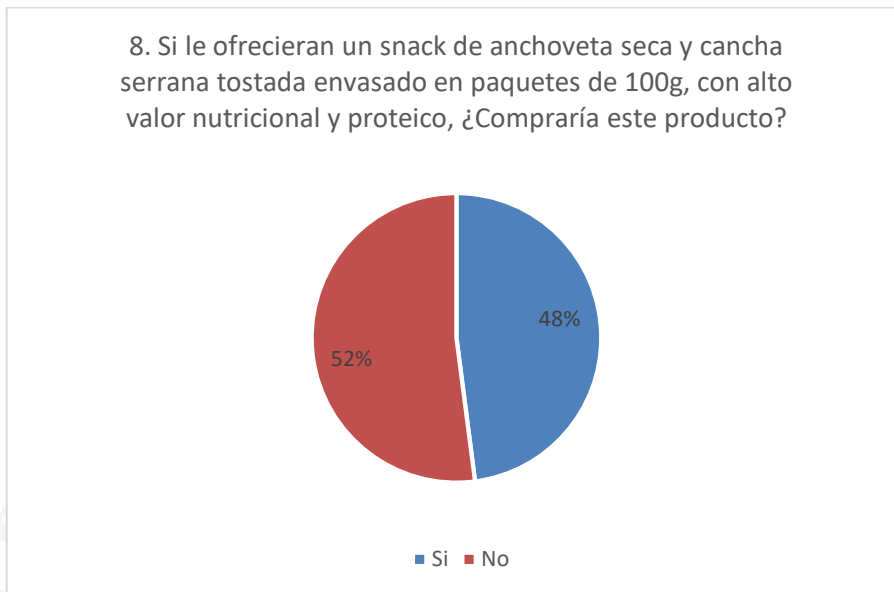
La relación de las preguntas y resultados obtenidos de la encuesta lo podemos encontrar en el Anexo 1.

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

Para determinar la demanda del proyecto fue necesario conocer la intención e intensidad de compra. La intención de compra refleja el porcentaje de personas dispuestas a adquirir el producto. El resultado obtenido fue del 48%.

Figura 2.8

Factor de intensidad de compra

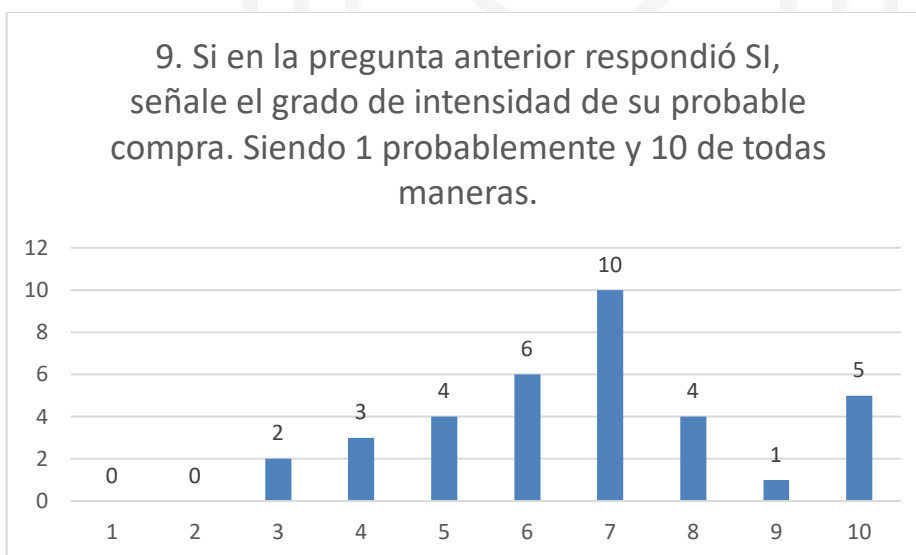


Elaboración propia

Por otro lado, la intensidad de compra refleja qué tan seguras están las personas en adquirir el producto, donde 1 refleja menor seguridad y el 10 una certeza absoluta. Para fines de este estudio solo se tomaron en cuenta los grados de intensidad del 6 al 10, obteniendo un resultado del 64,9%.

Figura 2.9

Factor de intensidad de compra



Elaboración propia

Para saber la frecuencia y cantidad comprada, se preguntó la cantidad de veces que consumen snacks salados por semana y la presentación que adquieren. Se obtuvo que en promedio consumen 2 veces por semana y consumen en promedio 82 gr cada vez.

#### 2.4.1.6. Determinación de la demanda del proyecto

A continuación se muestra la demanda del proyecto. Para esto, utilizamos la proyección de la demanda interna aparente y aplicamos la segmentación de mercado, la intención de compra y la intensidad. Los porcentajes aplicados fueron los siguientes:

- Lima Metropolitana: 32,23%
- NSE A y B: 27,7%
- Edades de 13 a 55 años: 61,7%
- Intención de compra: 48%
- Intensidad: 64,9%

Tabla 2.12

#### Demanda del proyecto

Año	DIA (t)	Lima Metropolitana	NSE A y B	Edades de 13 a 55 años	Intención de compra	Intensidad de compra	Demanda del proyecto (bolsas de 100g)
2019	6 133,27	1 976,75	547,56	337,84	162,17	105,25	1 052 454
2020	6 318,98	2 036,61	564,14	348,07	167,08	108,43	1 084 322
2021	6 504,69	2 096,46	580,72	358,30	171,99	111,62	1 116 189
2022	6 690,40	2 156,32	597,30	368,53	176,90	114,81	1 148 056
2023	6 876,11	2 216,17	613,88	378,76	181,81	117,99	1 179 924
2024	7 061,82	2 276,02	630,46	388,99	186,72	121,18	1 211 791

Elaboración propia

## 2.5. Análisis de la oferta

### 2.5.1. Empresas productoras, importadoras y comercializadoras

Existe un gran número de empresas comercializadoras de snacks salados en el Perú. Sin embargo, en la actualidad el 68.6% de participación corresponde a Mondelez Peru SA (26%), Alicorp SAA (24.8%) y Snacks America Latina SRL (17.8).

En la siguiente tabla se muestra la participación histórica de los principales comercializadores de snacks salados en el mercado nacional.

Tabla 2.13

Participación histórica de empresas comercializadoras de snacks salados en el Perú (%)

	2014	2015	2016	2017	2018
Mondelez Perú SA	26,5	26,8	26,4	26,5	26,0
Alicorp SAA	25,3	25,8	25,6	25,5	24,8
Snacks America Latina SRL	17,1	17,6	17,6	18,0	17,8
Galletera del Norte SA	4,0	4,1	4,1	4,1	4,0
Nestlé Perú SA	2,8	3,1	3,3	3,4	3,5
Molitalia SA	1,2	1,3	1,3	1,4	1,4
Frutos and Snacks Gelce					
SAC	1,0	0,9	0,9	1,2	1,4
Otros	22,1	20,4	20,8	19,9	21,1

Fuente: Euromonitor International (2018)

### 2.5.2. Participación de mercado de los competidores actuales

El snack a base de anchoveta deshidratada con cancha serrana competiría directamente con otros snacks salados de productos naturales y saludables. En la siguiente tabla se muestra la participación de las principales marcas de snacks saludables dentro del mercado de snacks salados.

Tabla 2.14

Participación de principales marcas saludables de snacks salados 2015 - 2018 (%)

Marca	Empresa	2015	2016	2017	2018
Natuchips (PepsiCo Inc)	Snacks America Latina SRL	4,0	4,0	4,1	4,1
	Frutos and Snacks Gelce				
	Gelce SAC	0,9	0,9	1,2	1,4
Inka Chips	Inka Crops SA	0,5	0,6	0,7	0,7
	Villa Natura Peru SAC				
Villa Natura	SAC	0,5	0,6	0,6	0,6
Valle Alto	Gabrielle SRL	0,5	0,5	0,6	0,6
<b>Total</b>		<b>6,4</b>	<b>6,6</b>	<b>7,2</b>	<b>7,4</b>

Fuente: Euromonitor International (2018)

Como se puede observar en la tabla anterior, la participación de los productos naturales y saludables se ha estado incrementando en los últimos años.

### 2.5.3. Competidores potenciales

Debido a la tendencia del consumidor peruano por optar snacks de productos naturales, nativos y saludables, es frecuente el lanzamiento de nuevas marcas de frutos secos, maíz

gigante, entre otros, como Salysol, Cricket's, El Artesano y Gelce. Además, se han lanzado al mercado nuevas marcas importadas como Granuts.

Por otro lado, marcas ya consolidadas como Inka Chips, Custer y Manitoba, están expandiendo su portafolio de productos.

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

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

Con la finalidad de abarcar la demanda del producto y teniendo en cuenta que los snacks son productos de conveniencia que suelen ser adquiridos con frecuencia, la distribución de este será a través del canal moderno. De esta manera, se podrá contar con un precio competitivo.

Se trabajará por introducir el producto a cadenas de supermercado como Cencosud con Wong y Metro, Supermercados Peruanos con Plaza Vea y Vivanda y por último con Tottus. Además, tiendas de autoservicio como Tambo, Oxxo y Listo!. Las condiciones de pago de este canal son establecidas por ellos mismos que suelen ser entre 60 y 90 días.

### **2.6.2. Publicidad y promoción**

Debido a que el producto es nuevo y considerando que el mercado de snacks es muy amplio y competitivo y considerando que la gran mayoría de los clientes potenciales se encuentran constantemente conectados a internet, se optará principalmente estrategias de marketing digital.

Las redes sociales van a ser la principal plataforma de comunicación, principalmente Instagram. Para la campaña de lanzamiento se propone contratar a influenciadores relacionados a las industrias de nutrición, asesoramiento de salud, y deporte como por ejemplo: Viaje y prueba, Alejandra Chavez, Healthy Pleasure, The Running Cuy, Nathalie Aspajo, entre otros. Ellos promocionarán el producto a través de sus redes sociales generando con esto conocimiento de nuestro producto entre sus seguidores. Además se desarrollarán concursos a través de redes sociales.

Por otro lado, en Facebook además de contar con una comunidad activa, se hará publicidad pagada a las principales audiencias interesadas en comida y salud.

Finalmente, el producto también será promocionado a través de degustaciones y entrega de muestras gratuitas en supermercados. Es una de las formas más económicas de atraer la atención de los consumidores por el producto, adicionalmente la entrega de alimentos gratuitos genera sentimientos positivos hacia la marca. Adicionalmente, se promocionará mediante el uso de góndolas especiales o gráficos POP como son los afiches, jalavistas, colgantes, marcadores de precio que permitan destacar el producto de la competencia.

### 2.6.3. Análisis de precios

#### 2.6.3.1. Tendencia histórica de los precios

Al ser un producto nuevo no existe precios históricos, sin embargo, se va a tomar como referencia los precios históricos promedio de los snacks salados.

Tabla 2.15

Precios históricos de snacks en soles (presentación de 100g)

	2013	2014	2015	2016	2017	2018
<b>Nueces, semillas y mezcla de frutos secos</b>	3,9	3,2	3,6	3,9	4,4	3,8
<b>Snacks Salados en hojuelas</b>	3,2	3,3	3,4	3,5	3,6	3,7
Hojuelas de papa	3,5	3,6	3,7	3,9	4,1	4,0
Hojuelas de maíz	2,3	2,5	2,4	2,6	2,7	2,8
Snacks inflados	3,5	3,7	3,9	3,5	3,7	3,9
Hojuelas de vegetales, legumbres y pan	3,4	3,4	3,5	3,5	3,6	3,8
<b>Galletas saladas</b>	1,2	1,3	1,3	1,4	1,4	1,4
<b>Popcorn</b>	1,2	1,4	1,5	1,2	1,3	1,4
<b>Pretzels</b>	2,8	3,2	3,6	3,9	3,8	3,8
<b>Otros snacks salados</b>	3,7	3,9	4,2	4,5	4,8	5,1

Fuente: Euromonitor International (2018)

Elaboración propia

En la tabla anterior se puede observar que los precios de los snacks en general se han ido incrementando en los últimos seis años. En el 2018 el precio promedio de los frutos secos y de los snacks salados en hojuelas fue de S/ 3,80.

### 2.6.3.2. Precios actuales

Se tomó como referencia los precios actuales de snacks salados naturales y saludables consultados en la página de Wong, ya que serían los principales competidores de nuestro producto.

A continuación, se muestra la tabla con los precios actuales.

Tabla 2.16

Precios de snacks salados saludables

Chifles Natuchips	Hojuelas Mix Veggie Chips de Gelce	Valle Alto "Cocktail de nueces"	Villa Natura "Cocktail de nueces"
			
Peso: 200 g Precio: S/ 8,99	Peso: 250 g Precio: S/ 9,49	Peso: 80 g Precio: S/ 6,90	Peso: 150g Precio: S/ 8,99

Fuente: Supermercados Wong (2019)

Elaboración propia

### 2.6.3.3. Estrategia de precio

Considerando los precios de las principales marcas de snacks naturales saludables y teniendo en cuenta el valor nutritivo y calidad del producto que se va a ofrecer, el precio de venta al consumidor será de S/ 4,80 la bolsa de 100g incluido IGV.

Tomando a cuenta que los supermercados exigen un margen aproximadamente del 25% sobre el precio del producto y el 18% del IGV, el precio al que se venderá cada bolsa de 100 g será de S/ 3,20.

## CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE LA PLANTA

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

A continuación, se identificaron los elementos más importantes para el análisis:

#### Proximidad a las materias primas

Para este análisis se comparará las distancias entre las ubicaciones predeterminadas con relación a las principales fuentes de insumos para lo cual se revisará:

- La disponibilidad de materia prima
- Diversidad y reservas probadas
- Dispersión de las fuentes de insumos

#### Cercanía al mercado

Este factor tiene importancia por generar ahorro en costos de transporte. Es importante tener en cuenta que la empresa debe estar próxima a los principales puntos de venta con la finalidad de lograr una adecuada comercialización.

#### Disponibilidad de mano de obra

Debido a que este punto está relacionado con el nivel de calificación, posibilidad de capacitación, grado de conocimientos, tipo de acarreo necesario, nivel de salarios de personal que la empresa requiere, es importante y preciso contar con mano de obra calificada para las áreas de dirección y control, así como controlar todo el proceso productivo, personal semicalificado para controlar cada subproceso y personal menos calificado para tareas operativas más simples.

#### Abastecimiento de energía

La importancia de este factor radica en asegurar el normal funcionamiento de las maquinarias y equipos en el proceso productivo. Es importante garantizar el normal desempeño de las actividades de la planta y asegurarse que exista la tensión adecuada de corriente para evitar el desgaste o daños en las maquinas.



### Abastecimiento de agua

En la realización de nuestro producto, el agua es líquido indispensable que asegura el desarrollo normal de la producción de cualquier bien alimenticio por ello es importante considerar que el lugar seleccionado cuente con suficiente flujo de agua, además que sus características como dureza, contenido de gases, corrosividad, sólidos en suspensión, entre otros, tengan un nivel aceptable de calidad.

### Servicios de transporte y vías de acceso

Es muy importante que la planta tenga acceso a las Carreteras Panamericana Sur y Norte con la finalidad de garantizar el adecuado traslado materias primas y del producto terminado.

De las distancias existentes entre los principales puntos de acopio y distribución de materia prima y/ o productos terminados dependen los factores de transporte asignados, los mismos que inciden de manera directa con el precio final del producto.

### Costo del terreno

Se tomará en cuenta los costos de terrenos industriales, lo cual es considerado como un factor decisivo a la hora de la elección de la localización de la planta, ya que representa un aumento importante de la inversión del proyecto.

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

Para la localización a nivel macro, se han escogido los departamentos de Lima, Ica y Ancash.

A continuación, se presentará los factores más importantes e información relevante para la posterior elección de localización.

### Proximidad a las materias primas

Las principales materias primas a considerar para este proyecto son la anchoveta y el maíz chulpi.

El maíz chulpi se cultiva principalmente en Cajamarca, Huancavelica, Ayacucho y Ancash. Teniendo en cuenta esto, Ancash tiene una ventaja respecto a los otros, seguido de Lima y por último Ica.

Tabla 3.1

Distancia entre proveedores y alternativas de localización (km)

<b>Departamento</b>	<b>Ancash</b>	<b>Lima</b>	<b>Ica</b>
Ancash	0	433	734
Cajamarca	591	859	1160
Huancavelica	857	427	337
Ayacucho	998	564	407
<b>Total</b>	<b>2 446</b>	<b>2 283</b>	<b>2 638</b>

Elaboración propia

Respecto a la anchoveta, los tres departamentos poseen puertos importantes donde se pesca gran cantidad de este recurso.

#### Cercanía al mercado

Es importante tener en cuenta que la empresa debe estar próxima a los principales puntos de venta con la finalidad de lograr una adecuada comercialización. El mercado objetivo al cual está dirigido el producto se encuentra en Lima Metropolitana. En el siguiente cuadro se muestran las distancias respectivas de cada departamento respecto a Lima.

Tabla 3.2

Distancias de las alternativas respecto a Lima

<b>Distancia (km)</b>	<b>Lima</b>	<b>Ruta</b>
Lima	-	-
Ancash	433	Lima-Ancash
Ica	301	Lima-Ica

Fuente: Google Maps (n.d.)

Elaboración propia

Encontrándonos que las distancia al mercado objetivo, Lima es la más ventajosa, seguido por Ica y terminando con Ancash.

#### Disponibilidad de mano de obra

Es importante y preciso contar con mano de obra calificada para las áreas de dirección y control, así como controlar todo el proceso productivo, personal semicalificado para controlar cada subproceso y personal menos calificado para tareas operativas más simples.

En la siguiente tabla se presenta el porcentaje de la población económicamente activa ocupada y desocupada de los departamentos que estamos evaluando.

Tabla 3.3

Distribución de la PEA por situación

Departamento	PEA ocupada	PEA desocupada
Ancash	93,52%	6,48%
Lima	95,09%	4,91%
Ica	94,93%	5,07%

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática, INEI (2017)

Se puede observar que la mayor cantidad de población económicamente activa desempleada se encuentra en Ancash, mientras que Lima representa la menor cantidad.

Adicionalmente, en la siguiente tabla se puede observar el nivel educativo de la población económicamente activa por departamento.

Tabla 3.4

Distribución de la PEA por nivel educativo

Departamento	Sin nivel	Básica	Básica Especial	Superior no universitaria	Superior universitaria
Ancash	3,65%	59,71%	0,04%	14,41%	22,20%
Lima	0,60%	50,45%	0,12%	19,98%	28,85%
Ica	0,74%	54,02%	0,05%	20,94%	24,26%

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática, INEI (2017)

Según la tabla anterior, Lima tiene el mayor porcentaje de población económicamente activa calificada, seguida de Ica y por último Ancash.

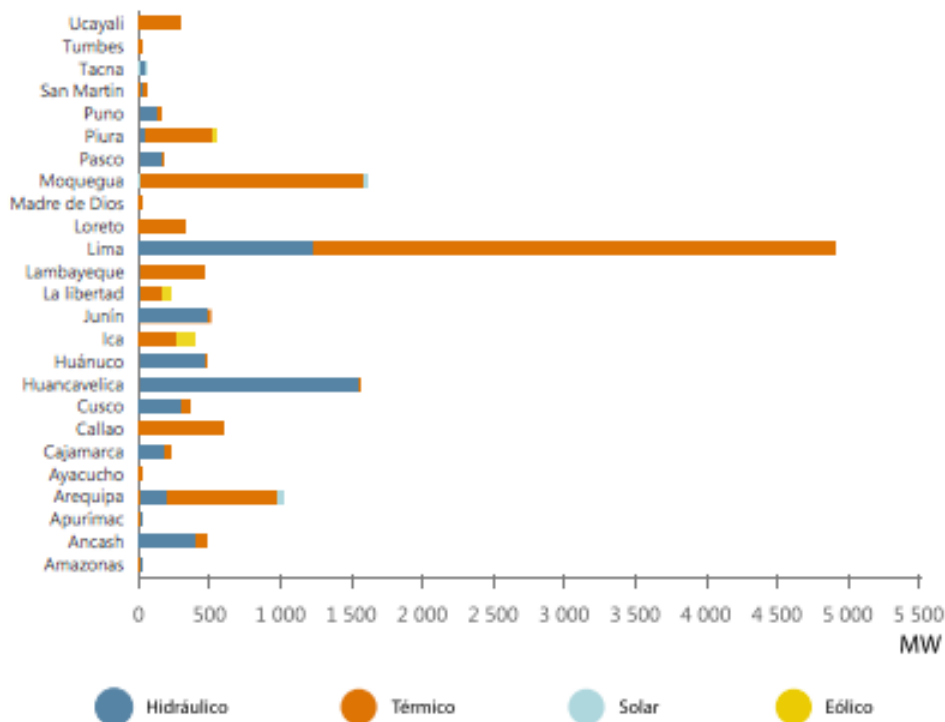
#### Abastecimiento de energía y combustible

Las principales empresas abastecedoras de energía eléctrica en Lima son: Luz del Sur y Edelnor. En Ica se cuenta con Electro Dunas y Empresa de Generación Eléctrica del Sur S.A y en Ancash existen tres abastecedoras importantes: Empresa de interés local Hidroeléctrica SA, Inversiones Sicel SRL, Tecno Huallanca SAC

Asimismo, Lima es el departamento que tiene el mejor abastecimiento de energía del Perú, y el más económico, lo que hace posible la instalación de muchas industrias desde las más pequeñas hasta las más grandes.

Figura 3.1

Potencia instalada por regiones (2016)



Fuente: Ministerio de Energía y Minas (2016)

Como se puede observar en la figura 3.1, Lima cuenta con un mayor abastecimiento de energía eléctrica que en provincias, seguida de Ancash e Ica.

Además, se evaluará los precios de energía eléctrica de cada departamento, basándonos en la tarifa en media tensión (MT2) con medición doble de energía y contratación de dos potencias (2E2P).

Tabla 3.5

Tarifas eléctricas por departamento

Tipo de cargo	Unidad	Tarifa sin IGV		
		Lima	Ancash	Ica
Cargo Fijo Mensual	S./mes	4.83	6.7	7.52
Cargo por Energía Activa en Punta	ctm. S./kW.h	27.23	25.48	26.75
Cargo por Energía Activa Fuera de Punta	ctm. S./kW.h	22.84	20.76	22.29
Cargo por Potencia Activa de generación para Usuarios:				
Presentes en Punta	S./kW-mes	53.19	48.7	55.88
Presentes Fuera de Punta	S./kW-mes	35.16	31.91	40.19
Cargo por Potencia Activa de redes de distribución para Usuarios:				
Presentes en Punta	S./kW-mes	46.1	58.17	71.31
Presentes Fuera de Punta	S./kW-mes	42.32	51.65	64.32
Cargo por Energía Reactiva que exceda el 30% del total de la Energía Activa	ctm. S./kVar.h	4.53	4.28	4.53

Fuente: Organismo Supervisor de la Energía y Minería (2019)

Como se puede observar en la tabla anterior, Lima cuenta con el menor precio de energía eléctrica, seguido de Ancash y por último Ica.

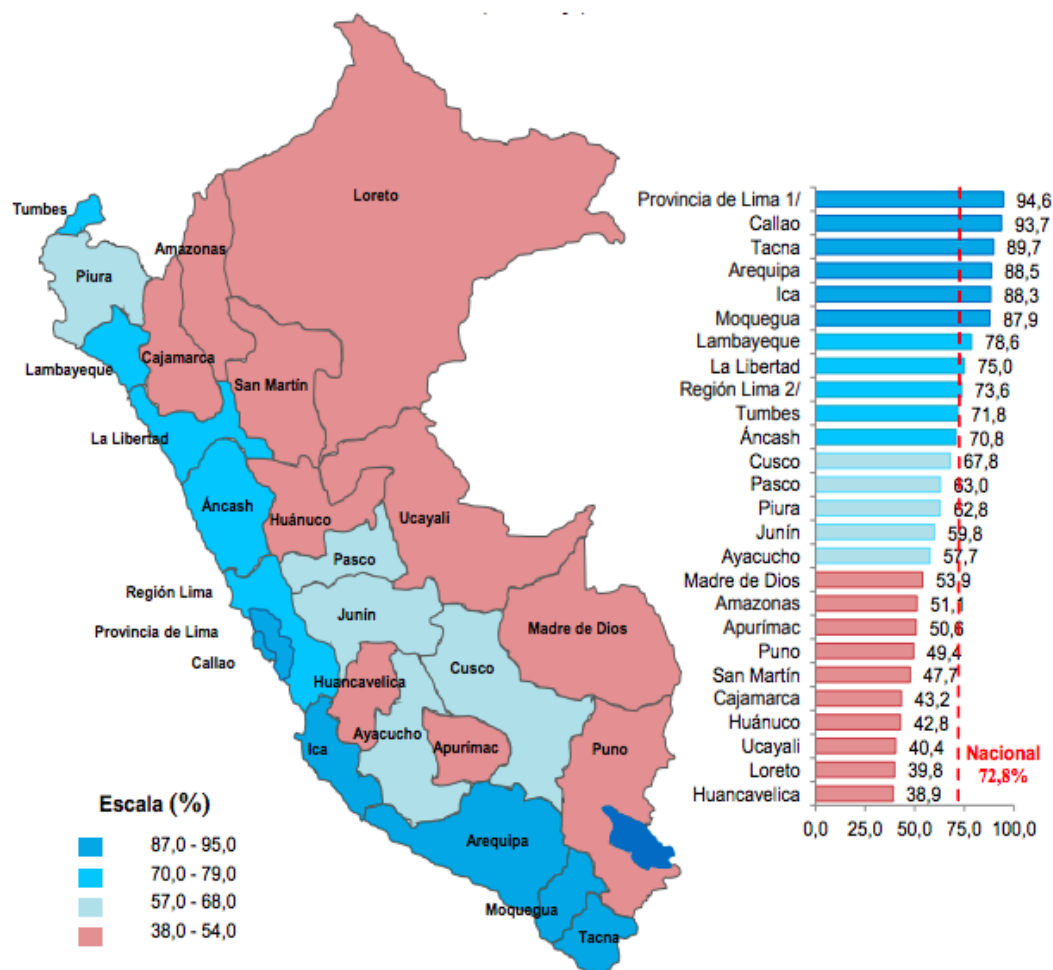
Abastecimiento de agua

El agua es un insumo muy importante para el procesamiento de la materia prima, por eso es preciso evaluar la disponibilidad de agua potable y la calidad de esta para cada alternativa.

En la siguiente figura se puede observar que tanto Lima como Ica tienen un porcentaje aceptable de acceso a la red pública de alcantarillado, mientras que Ancash se encuentra ligeramente por debajo del porcentaje nacional.

Figura 3.2

Porcentaje de población con acceso a red pública de alcantarillado por departamentos (2017)



Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática, INEI (2017)

Respecto a la calidad del agua, en la siguiente tabla se muestra el porcentaje de población que consume agua potable proveniente de la red pública con un nivel de cloro adecuado, es decir mayor o igual a 0.5 mg/l.

Tabla 3.6

Población que consume agua potable proveniente de la red pública con un nivel de cloro adecuado

Departamento	Porcentaje
Ancash	22,9
Lima	60,7
Ica	9,8

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática, INEI (2017)

Como se puede observar en la tabla 3.6, Lima tiene la mejor calidad de agua, seguida de Ancash y por último Ica, con un nivel de calidad muy pobre.

#### Servicios de transporte y vías de acceso

Para este factor se evaluará el estado de la infraestructura vial de cada departamento, a continuación, se muestra las rutas pavimentadas y el porcentaje del total de rutas disponibles de cada departamento.

Tabla 3.7

Estado de la infraestructura vial en km

<b>Departamento</b>	<b>Total</b>	<b>Asfaltada</b>	<b>No pavimentada</b>	<b>% Asfaltada</b>
Ancash	1 224	901	323	73,61%
Lima	1 194	1 053	141	88,19%
Ica	681	606	75	88,99%

Fuente: Ministerio de Transportes y Comunicaciones (2017)

Según la tabla anterior, Ica y Lima tienen un mayor porcentaje de carreteras asfaltadas.

### **3.3. Evaluación y selección de localización**

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

Para la selección de la macro localización se utilizará el método de Ranking de Factores. Para determinar el nivel de importancia relativa de cada uno de los factores y asignar una ponderación relativa:

- Se asigna el valor de 1 a los factores más importantes o de igual importancia.
- Se asigna el valor 0 al menos importante.

A continuación, se realiza la matriz de enfrentamiento de cada factor.

Tabla 3.8

Matriz de enfrentamiento para factores de la macro localización

	MP	CM	MO	AE	AA	ST	Conteo	Ponderación
Proximidad a materia prima (MP)		1	1	1	1	1	5	25
Cercanía de mercado (CM)	0		1	1	1	1	4	20
Disponibilidad de mano de obra (MO)	0	1		0	0	1	2	10
Abastecimiento de energía (AE)	0	1	1		1	0	3	15
Abastecimiento de agua (AA)	0	0	1	1		1	3	15
Transporte (ST)	1	1	1	0	0		3	15
						Total	20	100

Elaboración propia

Según la matriz de enfrentamiento, los factores más importantes son la proximidad a la materia prima y la cercanía al mercado, luego siguen los factores de disponibilidad de mano de obra, abastecimiento de energía y de agua con una igualdad de importancia y por último el servicio de transporte y acceso vial.

Para la calificación de cada factor se considerará la siguiente escala:

Tabla 3.9

Escala de valoración

Puntaje	Calificación
Excelente	10
Muy bueno	8
Bueno	6
Regular	4
Deficiente	2

Elaboración Propia

Por último, se elabora el ranking de factores, el cual se muestra a continuación:



Tabla 3.10

Ranking de factores de la macro localización

	Ponderación	Ancash		Lima		Ica	
		Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje
Proximidad a materia prima (MP)	25	8	200	6	150	6	150
Cercanía de mercado (CM)	20	6	120	10	200	8	160
Disponibilidad de mano de obra (MO)	10	8	80	10	100	10	100
Abastecimiento de energía (AE)	15	6	90	10	150	6	90
Abastecimiento de agua (AA)	15	4	60	8	120	4	60
Transporte (ST)	15	6	90	8	120	8	120
			640		840		680

Elaboración propia

De esta manera se concluye que la planta se instalará en Lima.

### 3.3.2. Evaluación y selección de la micro localización

Para la evaluación y selección de la micro localización de la planta se consideraron tres distritos de Lima-Ancón, Chancay, y Ventanilla- los cuales están ubicados cerca a los principales puertos de desembarque de anchoveta, y que, además, cuentan con la infraestructura adecuada para el desarrollo industrial.

A continuación, se detallan los factores de selección a utilizar:

#### Proximidad a materia prima:

Para la micro localización de la planta se considerará como punto crítico la cercanía de cada distrito a los principales puertos de desembarque de anchoveta en Lima. Ya que, al ser un producto marino, este necesita de una cadena de frío para asegurar su conservación hasta la planta. Por esta razón, es importante disminuir la trayectoria para evitar el riesgo de descomposición del producto.

El mayor desembarque de anchoveta en Lima se sitúa en el puerto del Callao con una participación de 9,4%, en el puerto de Chancay con una participación de 5,3%, y en el puerto de Supe con una participación de 4,3% (Sociedad Nacional de Pesquería, 2017).

Con respecto al maíz amiláceo, la cercanía de esta materia prima a la planta se considera secundario, ya que, al estar seco su riesgo de descomposición es bajo.

Tabla 3.11

Distancia de puertos a distritos (km)

Puerto	Distritos		
	Ancón	Chancay	Ventanilla
Puerto del Callao	40,5	76,3	19,2
Puerto de Chancay	40,5	2,3	50,4
Puerto de Supe	151	113	164
<b>Total</b>	<b>231,1</b>	<b>191,6</b>	<b>233,6</b>

Fuente: Sociedad Nacional de Pesquería (2017); Google (n.d.)  
Elaboración propia

Después de elaborar la tabla comparativa, podemos concluir que la zona industrial de Chancay tiene una mejor cercanía con respecto a los 3 principales puertos de desembarque de anchoveta en Lima, seguido de Ancón, y finalmente Ventanilla.

Cercanía al mercado:

La finalidad de este criterio es elegir un distrito que nos permita reducir los costos de transporte y asegurar el continuo abastecimiento de nuestro producto final al mercado objetivo, para el cual tomaremos como referencia a Lima.

Tabla 3.12

Distancia a mercado objetivo

Distrito (km)	Lima
Ancón	38,8
Chancay	74,6
Ventanilla	28,4

Fuente: Google Maps (n.d.)  
Elaboración propia

Según la tabla anterior, el distrito de Ventanilla tiene una mejor ubicación y cercanía respecto a nuestro mercado objetivo seguido de Ancón, y por último Chancay.

Costo de terrenos industriales:

El costo del terreno industrial es un factor muy importante, ya que representa un porcentaje significativo respecto a la inversión total del proyecto. A continuación, se muestra una tabla comparativa con los precios de venta promedio para terrenos industriales en los distritos seleccionados.

Tabla 3.13

Precio de venta promedio de terrenos industriales

<b>Terreno Industrial (USD/m<sup>2</sup>)</b>	<b>Precio Promedio</b>
Ancón	200
Chancay	250
Ventanilla	350

Fuente: : Colliers International ( 2018); Remax, (2018)

Elaboración propia

Como se observa, Ancón tiene el precio promedio de venta más bajo seguido de Chancay, y por último Ventanilla.

Para la selección de la micro localización se utilizará el método de Ranking de Factores. Para determinar el nivel de importancia relativa de cada uno de los factores y asignar una ponderación relativa:

- Se asigna el valor de 1 a los factores más importantes o de igual importancia.
- Se asigna el valor 0 al menos importante.

A continuación, se realiza la matriz de enfrentamiento de cada factor.

Tabla 3.14

Matriz de enfrentamiento para factores de la micro localización

	<b>MP</b>	<b>CM</b>	<b>CT</b>	<b>Conteo</b>	<b>Ponderación</b>
Proximidad a materia prima (MP)		1	0	2	50
Cercanía de mercado (CM)	0		1	1	25
Costo de terrenos (CT)	0	1		1	25
			<b>Total</b>	<b>4</b>	<b>100</b>

Elaboración propia

Tabla 3.15

Escala de valoración

<b>Puntaje</b>	<b>Calificación</b>
Excelente	10
Muy bueno	8
Bueno	6
Regular	4
Deficiente	2

Elaboración propia

A continuación, se muestra el ranking de factores elaborado para la selección de la micro localización de la planta:

Tabla 3.16

Ranking de factores de la micro localización

<b>Factores</b>	<b>Ponderación</b>	<b>Ancón</b>		<b>Chancay</b>		<b>Ventanilla</b>	
		<b>Calificación</b>	<b>Puntaje</b>	<b>Calificación</b>	<b>Puntaje</b>	<b>Calificación</b>	<b>Puntaje</b>
Proximidad a materia prima (MP)	50	8	400	10	500	6	300
Cercanía de mercado (CM)	25	6	150	4	100	8	200
Costo de terrenos (CT)	25	6	150	6	150	4	100
<b>Total</b>			<b>640</b>		<b>840</b>		<b>680</b>

Elaboración propia

Luego de realizar las evaluaciones correspondientes de macro y micro localización se puede determinar que la planta será instalada en el departamento de Lima, distrito de Chancay, el cual presenta las condiciones más favorables de acuerdo con los factores presentados.

## CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA

Para determinar el tamaño de planta procesadora de snacks a base de anchoveta deshidratada con cancha serrana es necesario tomar en cuenta variables como el tamaño del mercado, recursos productivos, tecnología y el punto de equilibrio.

### 4.1. Relación tamaño-mercado

Está determinada por la demanda del proyecto, la cual fue calculada en el capítulo II. La demanda proyectada para el año 2024 indica el límite superior del tamaño de planta, que sería 120,160 kg.

Tabla 4.1

Tamaño de mercado

<b>Año</b>	<b>Kg</b>
2019	105 245
2020	108 432
2021	111 619
2022	114 806
2023	117 992
2024	121 179

Elaboración propia

### 4.2. Relación tamaño-recursos productivos

Para determinar el tamaño de planta según los recursos productivos, se considerará a la anchoveta y al maíz chulpi como posibles limitantes ya que son los componentes principales del snack.

Para determinar si la materia prima es limitante para el proyecto, se comparará la cantidad de anchoveta y maíz requerido para cada año con la disponibilidad de materia prima.

A continuación se muestra la cantidad de anchoveta y maíz requeridos para cada año.

Tabla 4.2

Requerimiento de anchoveta y maíz

<b>Año</b>	<b>Anchoveta (kg)</b>	<b>Maíz (kg)</b>
2 019	146 658	82 315
2 020	140 809	79 032
2 021	144 948	81 355
2 022	149 087	83 678
2 023	153 224	86 000
2 024	157 363	88 323

Elaboración propia

En cuanto a la anchoveta, para el consumo humano directo no tiene una temporada de pesca definida, es decir, se puede pescar todo el año. La anchoveta destinada a la producción de harina si tiene veda dos veces al año en la zona norte y centro debido a que representa el 99% de la pesca total de anchoveta. A continuación se muestra la cantidad de desembarque de anchoveta para el consumo humano directo.

Tabla 4.3

Desembarque histórico de anchoveta para el consumo humano directo

<b>Año</b>	<b>Anchoveta (T)</b>
2 012	83 009
2 013	104 937
2 014	58 296
2 015	83 122
2 016	77 721
2 017	88 520

Fuente: Anuario Estadístico Pesquero y Acuícola (2017); Ministerio de la Producción (2017)

Tabla 4.4

Desembarque mensual de anchoveta para el consumo humano directo 2017

<b>Mes</b>	<b>Anchoveta (T)</b>
Enero	8 192,0
Febrero	6 048,6
Marzo	3 129,2
Abril	3 123,9
Mayo	4 997,2
Junio	3 991,9
Julio	4 432,7
Agosto	7 056,8
Septiembre	5 031,8
Octubre	2 829,0
Noviembre	4 300,4
Diciembre	3 912,3

Fuente: Ministerio de la Producción (2017)

Como se puede observar en las tablas anteriores, la cantidad de desembarque de anchoveta para el consumo humano directo mensual y anual es mucho mayor a la cantidad requerida para el proyecto por lo tanto no es una limitante.

En cuando al maíz chulpi, este será atendido por un proveedor de la Asociación de Productores Agrarios de La Libertad que tiene una capacidad de producción de 7 toneladas semanales, en total por año puede atender 364 000 kg. Por lo tanto, no representa un limitante.

### 4.3. Relación tamaño-tecnología

El tamaño de planta según la tecnología, está determinada por la capacidad teórica de la planta. A continuación se muestra la capacidad para cada proceso.

Tabla 4.5  
Capacidad teórica

Proceso	QE	P	M	H/T	T/D	D/S	S/A	CO	FC	COPT
Lavado	154 022,80	300,00	1	8	1	6	52	748 800,00	0,79	589 125,99
Descabezado, eviscerado y fileteado	154 022,80	194,40	1	8	1	6	52	485 222,40	0,79	381 753,64
Salado	102 117,10	300,00	1	8	1	6	52	748 800,00	1,19	888 576,30
Oreado	102 117,10	75,00	1	8	1	6	52	187 200,00	1,19	222 144,08
Deshidratado	102 117,10	62,50	1	8	3	6	52	468 000,00	1,19	555 360,19
Enfriado anchoveta	36 353,70	62,60	1	8	1	6	52	156 249,60	3,33	520 832,00
Pesado y verificación	88 322,90	750,00	1	8	1	6	52	1 872 000,00	1,37	2 568 383,60
Limpiado	86 556,40	200,00	1	8	1	6	52	499 200,00	1,40	698 880,23
Tostado	84 825,30	200,00	1	8	1	6	52	499 200,00	1,43	713 142,86
Enfriado cancha serrana	84 825,30	100,00	1	8	1	6	52	249 600,00	1,43	356 571,43
Envasado	121 179,00	480,00	1	8	1	6	52	1 198 080,00	1,00	1 198 080,00
Encajado	121 179,00	108,00	1	8	1	6	52	269 568,00	1,00	269 568,00

Producto terminado: 121 179 kg de snack a base de anchoveta deshidratada con cancha serrana  
Elaboración propia

El cuello de botella es el oreado, por lo tanto el tamaño de planta según la tecnología es de 222 144,08 kg de snack a base de anchoveta deshidratada con cancha serrana.

#### 4.4. Relación tamaño-punto de equilibrio

El punto de equilibrio es un modelo en el cual los ingresos totales obtenidos se igualaran a los costos totales, es decir un punto donde no existan ni pérdidas ni ganancias. Por debajo de este punto el proyecto no sería rentable y se estarían generando pérdidas en la empresa.

Para determinar el punto de equilibrio se tomará como referencia los datos de un proyecto con características similares, los cuales se presentan a continuación:

$$Pu \times Q = CF + Cvu \times Q$$

Donde:

Pu = Precio unitario

Q = Cantidad producida

CF = Costos fijos

Cvu = Costo variable unitario

Despejando la ecuación tenemos:

$$Q = \frac{CF}{Pu - Cvu}$$

A continuación se presenta el cálculo del punto de equilibrio en función de las unidades que deberán ser fabricadas anualmente.

Tabla 4.6

Información por bolsa de 100 g

Tipo de Costo	S/
Costos fijos anual	1 415 414,63
Costo variable unitario	0,39
Precio unitario	3,2

Elaboración propia

$$PEq = \frac{CF}{Pvu - Cvu} = \frac{1\,415\,414,63}{3,20 - 0,39} = 503\,197 \text{ bolsas de 100 g al año}$$

$$503\,197 \frac{\text{paquetes}}{\text{año}} \times 100 \frac{\text{gramos}}{\text{paquete}} \times \frac{1 \text{ kg}}{1000 \text{ g}} = 50\,319,7 \frac{\text{kg}}{\text{año}}$$



A partir de esta información determinamos el punto de equilibrio del proyecto, el cual nos da el volumen mínimo de unidades que se debe producir para evitar una posible descapitalización, siendo este un total de 50 319,7 kg al año.

#### 4.5. Selección del tamaño de planta

En resumen, se tendrían los siguientes tamaños de planta:

Tabla 4.7

Capacidades de planta según relación

	<b>Tamaño (kg/año)</b>
Relación tamaño-mercado	121 179
Relación tamaño-recursos productivos	No es limitante
Relación tamaño-tecnología	222 144,08
Relación tamaño-punto de equilibrio	50 319,7

Elaboración propia

Como conclusión, el tamaño de planta será el tamaño de mercado del último año que es 121 179 kg, ya que ninguno de los demás factores limita el proyecto.

# CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO

## 5.1. Definición técnica del producto

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

El snack de anchoveta deshidratada con cancha serrana es un producto de consumo masivo que se caracterizan por su alto valor nutritivo. En la siguiente tabla se muestra las especificaciones técnicas del producto.

Tabla 5.1

Especificación técnica del Snack a base de anchoveta deshidratada y cancha serrana

Especificación Técnica Snack a base de anchoveta deshidratada y cancha serrana		
Nombre del producto	Snack a base de anchoveta deshidratada y cancha serrana	
Descripción	Producto a base de anchoveta deshidratada, el cual pasa por el proceso de secado y horneado y maíz chulpi tostado, las cuales son pesadas y envasadas para obtener una proporción de 70% de cancha y 30% de anchoveta.	
Composición	Cancha serrana, anchoveta deshidratada y sal	
Características sensoriales	Color	Anchoveta: marrón oscuro, Cancha: dorado oscuro
	Olor	Característico, sin olores extraños
	Sabor	Salado característico
	Textura	Firme
Características físico-químicas	Humedad	Máx 10%
Características microbiológicas	Mohos	< 100 (ufc/g)
	Levaduras	< 100 (ufc/g)
	Aerobios mesófilos	< 10 000 (ufc/g)
	Coliformes	< 10 (ufc/g)
	E.coli	< 10 (ufc/g)
	Bacillus cereus	< 100 (ufc/g)
Salmonella	Ausencia / 25 g	

(continúa)

(continuación)

Envase y presentación	Envase primario	Envase flexible de BOPP
	Presentación	Bolsa de 100g
	Envase secundario	Caja de cartón corrugado, 24 unidades por caja
Tiempo de vida útil	6 meses	
Condiciones de transporte y almacenamiento	Transporte en unidad cerrada a temperatura ambiente. Fresco, seco y limpio	
	Almacenamiento en un lugar fresco, seco y limpio. Apilado máximo de 7 cajas de alto	
Etiquetado	Deberá contener: nombre del producto, marca, peso, fecha de vencimiento, ingredientes, número de lote, condiciones de almacenamiento, datos de la empresa y registro sanitario.	

Elaboración propia

Respecto a la composición del producto se tiene lo siguiente:

Tabla 5.2

Composición en 100 g de snack a base de anchoveta deshidratada y cancha serrana

	Maíz , cancha tostada (70 g)	Pescado Anchoveta (30 g)	Total
Energía (kcal)	239.40	71.82	311.22
Agua (g)	6.65	2.00	8.65
Proteínas (g)	4.69	1.41	6.10
Grasa total (g)	1.89	0.57	2.46
Carbohidratos totales (g)	55.86	16.76	72.62
Carbohidratos disponibles (g)	52.22	15.67	67.89
Fibra dietaria (g)	3.64	1.09	4.73
Cenizas (g)	0.91	0.27	1.18
Calcio (mg)	7.70	2.31	10.01
Fósforo (mg)	154.70	46.41	201.11
Zinc (mg)	0.41	0.12	0.53
Hierro (mg)	1.89	0.57	2.46
B caroteno equivalentes totales (ug)	0.00	0.00	0.00
Vitamina A equivalentes totales (ug)	1.40	0.42	1.82
Tiamina (mg)	0.11	0.03	0.14
Riboflavina (mg)	0.24	0.07	0.31
Niacina (mg)	1.91	0.57	2.48
Vitamina C (mg)	6.86	2.06	8.92
Ácido Fólico (ug)	0.00	0.00	0.00
Sodio (mg)	0.00	0.00	0.00
Potasio (mg)	0.00	0.00	0.00

Fuente: Centro Nacional de Alimentación y Nutrición (2018)

Elaboración propia

En la siguiente figura se muestra el diseño gráfico del envase del producto.

Figura 5.1

Diseño gráfico del snack a base de anchoveta deshidratada y cancha serrana



Elaboración propia

### 5.1.2. Marco regulatorio para el producto

El snack a base de anchoveta deshidratada y cancha serrana debe seguir los parámetros establecidos por las Normas Técnicas Peruanas de Indecopi. Estas normas deben ser seguidas durante todo el proceso de fabricación para asegurar la estandarización, inocuidad y calidad del producto.

Las normas técnicas a tomar en cuentas son las siguientes:

- NTP 204.031:2004  
Pescados y productos derivados
- NTP 209.659:2006 (revisada el 2014)  
Alimentos envasados. Etiquetado y declaración de propiedades de alimentos envasados para regímenes especiales
- NTP 209.652:2014  
Envasados. Etiquetado nutricional
- Normas DIGESA
- Codex Alimentario (FAO)

## 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

Tanto para el procesamiento de la anchoveta como de la cancha serrana se han usado por mucho tiempo técnicas artesanales. Sin embargo, gracias al desarrollo de la tecnología, hoy en día se puede encontrar maquinaria para facilitar y reducir el tiempo de procesamiento de estos productos.

A continuación, se va a proceder a explicar las tecnologías existentes para los procesos más importantes de la anchoveta y cancha serrana.

#### Anchoveta

Para el fileteado de la anchoveta existen los siguientes métodos:

- **Artisanal:** Consiste en cortar, eviscerar y filetear el pescado de manera manual. Este método no permite altos volúmenes de producción, y se requiere gran número de operarios.
- **Semiautomático:** Consiste en el uso de una máquina que se encarga de cortar, eviscerar y filetear. Requiere poca mano de obra, y ofrece mayor volumen de producción.

En cuanto al secado de la anchoveta, se encuentran los siguientes métodos:

- **Artisanal:** Primero la anchoveta pasa por un proceso de salado, luego se pone a secar al sol durante 5 a 7 días. Una vez seca, se procede a limpiarla y al corte de cabeza, eviscerado y fileteado. Este método no es recomendable debido al alto tiempo de secado.
- **Secador artificial:** La anchoveta previamente fileteada, es colocada en bandejas y transportadas al horno deshidratador. Este método permite un control de temperatura y humedad del producto final, además de un menor tiempo de procesamiento.

#### Cancha serrana

Para el tostado de la cancha tenemos los siguientes métodos:

- **Artesanal:** el maíz chulpi se tuesta en una sartén, revolviendo constantemente para evitar que se queme y hasta que el maíz se encuentre dorado. Este método depende de la experiencia del operario para evitar que se queme y no permite mayor volumen de producción.
- **Tostador industrial:** Consiste en una maquina similar al del tostado del café, que posee un tambor de manera que el maíz es removido constantemente. Es un proceso automatizado que solo requiere de un operario para el manejo de la máquina.

#### 5.2.1.2. Selección de la tecnología

Para el procesamiento de la Anchoveta, seleccionamos las siguientes tecnologías a utilizar:

- Para el procesamiento de la anchoveta entera se usará una máquina procesadora de pescados pelágicos de alimentación manual, que se encarga de cortar la cabeza, eviscerar y filetear la anchoveta. Está diseñada específicamente para el procesamiento de pescados pequeños.
- Para el secado se usará un horno deshidratador de alimentación eléctrica de alta eficiencia que permite controlar la humedad final y aspecto del producto mediante un sistema de control grado a grado. El horno posee un calentamiento homogéneo por lo que todo producto seca al mismo tiempo, generando procesos cortos de secado y de muy bajo costo operacional.

En cuanto al procesamiento de la cancha serrana, se utilizará la siguiente tecnología:

- Para el tostado del maíz chulpi se utilizará una tostadora de granos con una alimentación mecánica, con una cámara de tostado con perímetro rolo y un sistema de agitación con paletas graduales.

### 5.2.2. Proceso de producción

#### 5.2.2.1. Descripción del proceso

A continuación se detalla el proceso de la anchoveta.

### Selección

El proceso inicia con la recepción de la materia prima. Las anchovetas pasan por un proceso de selección y calidad donde se verifican que tengan las condiciones sanitarias adecuadas, y a través de un muestreo aleatorio se retiran las anchovetas que no cumplan con los estándares de calidad adecuados para el procesamiento.

### Lavado

La materia prima contenida en bins es volteada a la tolva de lavado donde se separan los restos de sangre de la anchoveta. Durante este proceso es necesario mantener el pescado a una temperatura lo más cercana a 0°C para evitar su deterioro y la multiplicación de microorganismos. Para esto, es necesario realizar controles y aumentar el hielo necesario a la tolva de lavado para conservar la temperatura indicada.

### Descabezado, eviscerado y fileteado

La anchoveta lavada se transporta a la máquina procesadora de pescado por medio de una cinta transportadora donde un operario se encarga de alimentar la maquina manualmente. Inmediatamente después, la maquina procede con el seccionamiento de la cabeza, el vientre y la cola; luego retira el paquete intestinal. Por último, la anchoveta es fileteada, obteniéndose láminas de aproximadamente 5x2 cm. En este proceso también se realiza un control de calidad para verificar que la anchoveta haya sido correctamente procesada.

### Salado

Una vez fileteadas, las anchovetas pasan al tanque de salmuera durante 10 min para un lavado por inmersión. La salmuera es preparada a una proporción de 12g de sal por cada 100g de solución, teniendo en cuenta una proporción de 1 a 4 de pescado y solución. Esta etapa del proceso sirve para facilitar la fase de secado además de inhibir el desarrollo microbiano en los filetes de anchoveta.

### Oreado

Los filetes de anchovetas salados son transportados a una mesa de trabajo donde los operarios colocarán los filetes en bandejas y en sus respectivos racks de deshidratado para ser llevados al área de oreado. Los racks permanecerán en esta área a una temperatura ambiente por 2 horas y 30 minutos. Este proceso evitará que se produzcan rupturas de la piel durante el deshidratado.

### Deshidratado

Los racks con bandejas de anchoveta son conducidos a la cámara de deshidratado para su preparación. Esta preparación consiste en colocar las bandejas en las cámaras de secado e iniciar el proceso de deshidratación. El secado artificial se inicia a temperaturas de 40°C (con aire caliente sin recirculación) y gradualmente se lleva hasta 80°C. Este proceso dura aproximadamente 24 horas. Terminado el secado se procede a un control de calidad donde se evaluará el porcentaje de humedad, que no debe ser mayor al 10%, y las condiciones físicas de la anchoveta deshidratada. En algunas oportunidades será necesario regular y consolidar la humedad del producto mediante la exposición del mismo a una etapa final de secado.

### Enfriado

Una vez terminado el proceso de deshidratación de la anchoveta y pasado el control de calidad, las bandejas son retiradas del horno deshidratador y se dejan enfriar en sus racks a una temperatura ambiente por 3 horas.

En cuanto a la cancha serrana, a continuación se detalla el proceso de producción.

### Pesado y verificación

El maíz llega en forma de granos al almacén de materias primas en sacos de 25 kg. Inmediatamente recibidos, estos son pesados y se realiza una inspección para verificar la calidad del producto y la humedad del maíz. El límite de humedad es 15%. Se espera que se tenga máximo 2% de pérdidas.

### Limpiado

El maíz pasa a un aventador de granos el cual aspirará las pajas y polvo. Para este proceso se estima que se tendrá una merma de 2%.

### Tostado

El maíz chulpi es llevado a la tostadora en donde se tuesta a una temperatura de entre 150 a 180 °C. Durante este proceso, el maíz es rotado constantemente para lograr un tueste parejo. Un operario verificará constantemente el proceso de tostado, de manera que verifique que la cancha haya alcanzado las características necesarias.



### Enfriado

Luego del tostado, la cancha pasa por una unidad de enfriamiento que disminuirá su temperatura a aproximadamente 25°C. La finalidad de este proceso es enfriar rápidamente el producto para que pueda pasar al proceso de envasado.

Por último, se detalla el proceso de producción de la anchoveta deshidratada con la cancha serrana.

### Envasado

Las anchovetas deshidratadas y la cancha serrana se envasarán con una proporción de 30 g y 70 g respectivamente, obteniéndose bolsas de 100 g. Para el envasado se requiere de una bolsa de polipropileno biorientado ya que es flexible y fácil de procesar.

### Encajado

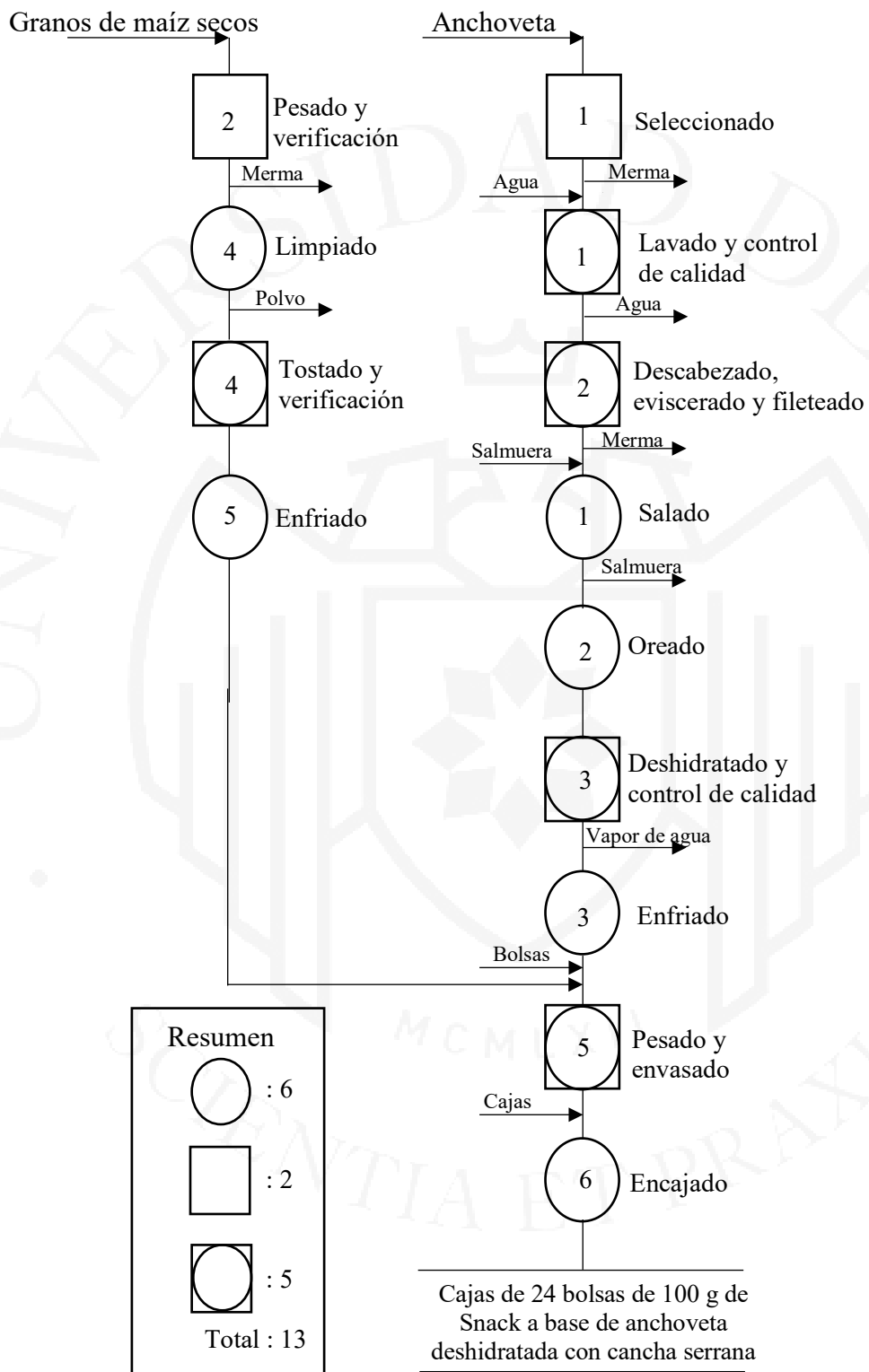
Finalmente, las bolsas se depositan en cajas de cartón que contendrán 24 bolsas del snack de anchovetas deshidratadas con cancha serrana. La caja llevará la etiqueta correspondiente al número de lote, lugar de destino, contenido, etiquetas con el código de barra para reconocer el lote y deberá estar correctamente sellado.

#### 5.2.2.2. Diagrama de proceso: DOP

A continuación se presenta el diagrama del proceso de la fabricación de snacks a base de anchoveta deshidratada con cancha serrana:

Figura 5.2

Diagrama de operaciones del proceso



Elaboración propia

### 5.2.2.3. Balance de materia

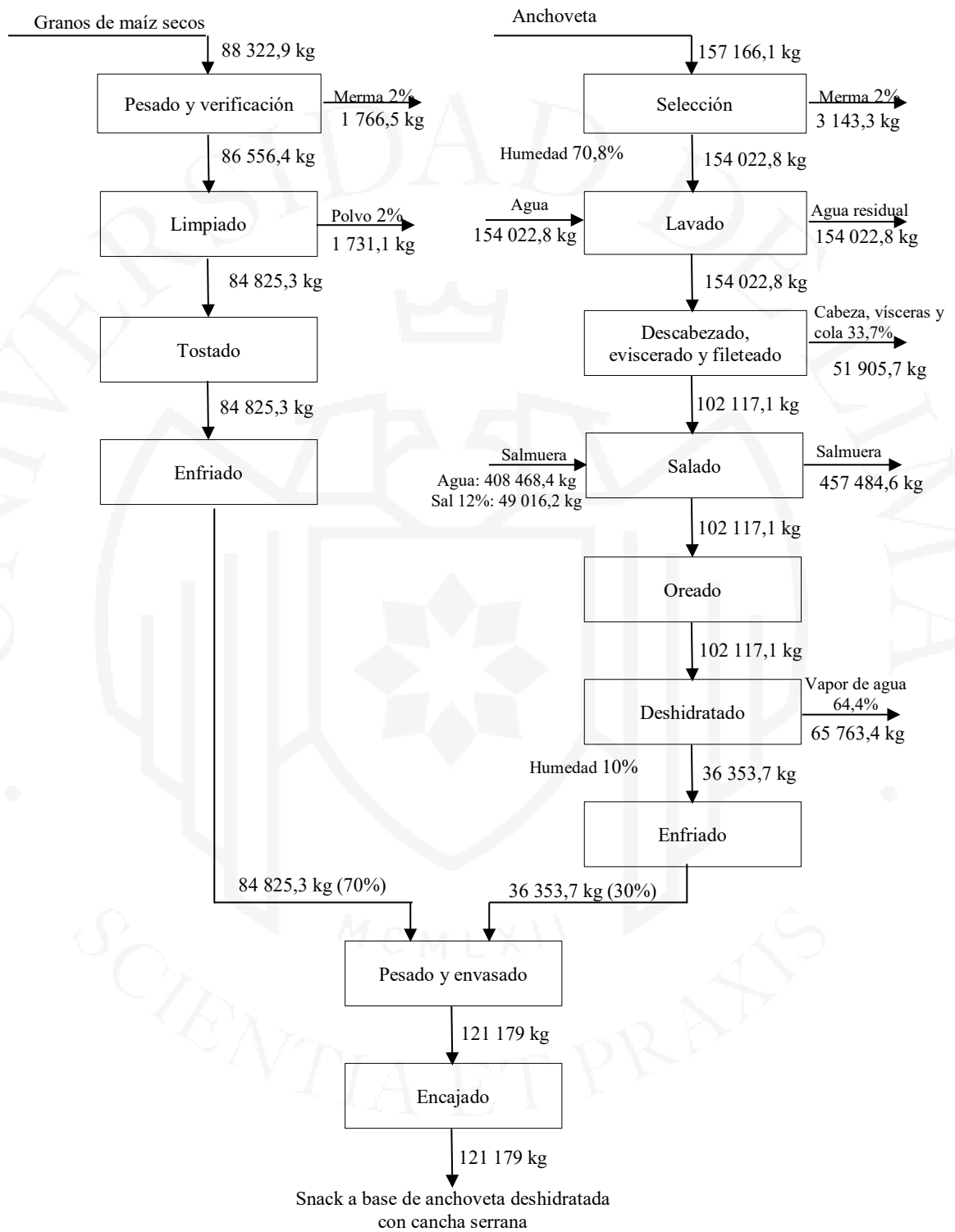
A continuación se presenta el balance de materia del proceso de producción del snack a base de anchoveta deshidratada con cancha serrana. En este balance se puede apreciar las entradas y salidas de materia prima e insumos dentro de las diferentes operaciones.

Para el balance de materia se tomó como base 121 179 kg de producto terminado, que corresponde a la demanda del último año para poder determinar la cantidad máxima requerida de insumos para el presente proyecto. Como resultados, se obtuvo una cantidad requerida de 88 322,9 kg de maíz seco y 157 166,1 kg de anchoveta.



Figura 5.3

Balance de materia para la obtención de snack a base de anchoveta deshidratada con cancha serrana



Elaboración propia

### 5.3. Características de las instalaciones y equipos

#### 5.3.1. Selección de la maquinaria y equipos

El procesamiento de alimentos requiere de maquinaria y equipos de alta calidad para poder asegurar la inocuidad del producto, así como la fácil limpieza de estas.

Por ello tomando en cuenta lo dicho, además de los factores económicos y técnicos se detalla a continuación la maquinaria y equipos requeridos para la producción de snack a base de anchoveta deshidratada y cancha serrana.

Tabla 5.3

Tipo de Maquinaria y equipos

Proceso Productivo	Requerimientos
<u>Obtención de la anchoveta deshidratada</u>	
Pesado	Balanza electrónica
Recepción	Volcador de bins
Lavado	Tolva dosificadora de recepción de producto pulmón y lavado
Selección	Mesa de trabajo
Descabezado, eviscerado y fileteado	Procesador de pescado pelágico
Salado	Tina de salmuera Depósito mezclador para preparación de salmuera
Oreado	Mesa de trabajo Carrito con bandejas de acero
Deshidratado	Sistema de deshidratación multifuncional Cinta transportadora
<u>Obtención de la cancha serrana</u>	
Pesado	Balanza electrónica
Limpieza	Aventador de granos
Tostado	Tostador de granos
Enfriado	Unidad de enfriamiento
Llenado y embolsado	Embolsador combinado Mesa de trabajo

Elaboración propia

### 5.3.2. Especificaciones de la maquinaria

A continuación se detalla la maquinaria y equipo seleccionadas para el proceso de producción:

- **Volteador de bines:** máquina que permite el manejo de los bines y el traslado del producto a la máquina de lavado.

Figura 5.4

Ficha descriptiva de una volteadora de bines

FICHA DESCRIPTIVA DE MÁQUINA Y EQUIPO		
<b>Proceso:</b>	Recepción	<b>Ficha N°: 01</b>
<b>Máquina:</b>	Volteador de bines hidráulico con entrada trasera	Área de producción
<b>Modelo:</b>	VO-1000-LT	<b>Hecho por:</b>
<b>Marca:</b>	Palinox	
<b>Datos Técnicos:</b>		<b><u>Vista</u></b>
<b>Capacidad:</b>	304 L.	
<b>Pistón de acero</b>	2	
<b>Energía consumida:</b>	3 kWh	
<b>Conexión:</b>	380V (III+N+PE) 60 Hz	
<b>Carga máxima de elevación:</b>	1500	
<b>Anclaje al suelo:</b>	Si	
<b>Tensión:</b>	380V	
<b>Dimensiones Generales</b>		
Largo:	1630 mm	
Ancho:	2000 mm	
Altura:	1150 mm	
Peso:	400 kg	

Fuente: Alibaba (2018)

Elaboración propia

- **Tolva dosificadora de recepción de producto, pulmón y lavado:** equipo con tolva en V diseñado para la recepción, lavado, y dosificación del producto, especialmente para sardinas y similares.

Figura 5.5

Ficha descriptiva de una tolva dosificadora de recepción de producto, pulmón y lavado

FICHA DESCRIPTIVA DE MÁQUINA Y EQUIPO		
<b>Proceso:</b>	Recepción/Lavado	<b>Ficha N°: 02</b>
<b>Máquina:</b>	Tolva dosificadora de recepción de producto, pulmón y lavado	<b>Hecho por:</b> Área de producción
<b>Modelo:</b>	TD-V-1000	
<b>Marca:</b>	Palinox	
<b>Datos Técnicos:</b>		<b><u>Vista</u></b>
<b>Capacidad:</b>	300 kg/h	
<b>Capacidad de tolva:</b>	1000 L.	
<b>Velocidad de cinta:</b>	Regulable	
<b>Energía consumida:</b>	0.37 kWh	
<b>Conexión:</b>	380V (III+N) 50/60 Hz	
<b>Dimensiones Generales</b>		
<b>Largo:</b>	3609,5 mm	
<b>Ancho:</b>	1793,5 mm	
<b>Altura:</b>	1975 mm	
<b>Peso:</b>	600 kg	

Fuente: Palinox (2018)  
Elaboración propia

- **Cinta transportadora:** equipo construido en acero inoxidable con bandas de polietileno, plástico duro y modular que permite el traslado de productos.

Figura 5.6

Ficha descriptiva de una cinta transportadora

FICHA DESCRIPTIVA DE MÁQUINA Y EQUIPO	
<b>Proceso:</b>	Descabezado/Salado/ Embandejado y desembandejado
<b>Máquina:</b>	Cinta transportadora
<b>Modelo:</b>	Cinta
<b>Marca:</b>	Yupac
<b>Datos Técnicos:</b>	
<b>Capacidad de carga:</b>	50 kg/min
<b>Velocidad de cinta:</b>	Regulable
<b>Energía consumida:</b>	2.2 kWh
<b>Tensión:</b>	380V/220 V
<b>Dimensiones Generales</b>	
Largo:	1500 mm
Ancho:	1000 mm
Altura:	850 mm
	<u>Vista</u>
	

Fuente: Alibaba (2019)

Elaboración propia

- **Procesadora de pescado pelágico:** máquina diseñada para el descabezado, eviscerado y fileteado de pescados pelágicos.



Figura 5.7

Ficha descriptiva de una máquina procesadora de pescado pelágico

FICHA DESCRIPTIVA DE MÁQUINA Y EQUIPO	
<b>Proceso:</b>	Descabezado, eviscerado y fileteado
<b>Máquina:</b>	Procesador de pescado pelágico
<b>Modelo:</b>	SPS-180
<b>Marca:</b>	PISCES
<b>Datos Técnicos:</b>	<b>Vista</b>
<b>Energía consumida:</b>	3.75 kWh
<b>Capacidad:</b>	270 piezas/minuto
<b>Consumo de agua:</b>	3.8 L/min
<b>Conexión:</b>	Trifásico, 208,408 V, 50/60 Hz
<b>Operarios:</b>	3
<b>Dimensiones Generales</b>	
Largo:	2140 mm
Ancho:	2880 mm
Altura:	1300 mm




Fuente: Pisces Ind (2018)  
Elaboración propia

- **Tanque de salmuera:** equipo para la inmersión del pescado en salmuera a baja temperatura que permite la conservación de la calidad del pescado durante su procesamiento.

Figura 5.8

Ficha descriptiva de un tanque de salmuera

FICHA DESCRIPTIVA DE MÁQUINA Y EQUIPO		
<b>Proceso:</b>	Salado	<b>Ficha N°: 05</b>
<b>Máquina:</b>	Tina de salmuera	<b>Hecho por:</b> Área de producción
<b>Modelo:</b>	GPY001-B	
<b>Marca:</b>	Golden Pard	
<b>Datos Técnicos:</b>		<b><u>Vista</u></b>
<b>Energía consumida:</b>	2.2 kWh	
<b>Tensión:</b>	220V/380V	
<b>Capacidad:</b>	300 kg/h	
<b>Velocidad de cinta escurridora:</b>	Regulable	
<b>Dimensiones Generales</b>		
Largo:	6000 mm	
Ancho:	1400 mm	
Altura:	1500 mm	


Fuente: Alibaba (2018)

Elaboración propia

- **Depósito mezclador para preparación de salmuera:** depósito que permite mezclar la correcta solución y concentración de salmuera. Dispone de agitador para diluir la solución y una bomba para transporte de la mezcla.

Figura 5.9

Ficha descriptiva de un depósito mezclador para preparación de salmuera

FICHA DESCRIPTIVA DE MÁQUINA Y EQUIPO		
<b>Proceso:</b>	Salado	<b>Ficha N°:</b> 06
<b>Máquina:</b>	Depósito mezclador para preparación de salmuera	Área de producción
<b>Modelo:</b>	DM-1000	<b>Hecho por:</b>
<b>Marca:</b>	Palinox	
<b>Datos Técnicos:</b>		<b><u>Vista</u></b>
<b>Capacidad cuba:</b>	1000 L.	
<b>Construcción:</b>	ISI 316 L	
<b>Energía consumida:</b>	1.5 kWh	
<b>Conexión:</b>	380-III-60 Hz	
<b>Potencia bomba centrífuga transportadora:</b>	2.3 Kw	
<b>Dimensiones Generales</b>		
<b>Diámetro:</b>	1575 mm	
<b>Altura:</b>	1150 mm	

Fuente: Palinox (2018)

Elaboración propia

- **Sistema de deshidratación multifuncional:** equipo para la deshidratación de alimentos a alta temperatura.

Figura 5.10

Ficha descriptiva de un sistema de deshidratación multifuncional

FICHA DESCRIPTIVA DE MÁQUINA Y EQUIPO	
<b>Proceso:</b>	Deshidratado Sistema de deshidratación multifuncional
<b>Máquina:</b>	
<b>Modelo:</b>	WRH-1600GB
<b>Marca:</b>	IKE
<b>Datos Técnicos:</b>	<b><u>Vista</u></b>
<b>Energía consumida:</b>	17 kWh
<b>Tensión:</b>	380V-3N/50Hz/60Hz
<b>Capacidad:</b>	1500 kg/batch
<b>Temperatura de trabajo:</b>	50-80°C
<b>Suministro de aire:</b>	23500 m <sup>3</sup> /h
<b>Cantidad de deshidratación:</b>	45 kg/h (@50°C, 80%)
<b>Número de carritos:</b>	8
<b>Dimensión de los carritos:</b>	820x630x1200 mm
<b>Número de bandejas:</b>	320 piezas
<b>Dimensión de las bandejas:</b>	800x600x110 mm
<b>Dimensiones generales</b>	
Largo:	5000 mm
Ancho:	2100 mm
Altura:	2100 mm



Fuente: Alibaba (2018)  
Elaboración propia

- **Aventador de granos:** equipo diseñado para la limpieza granos y cereales mediante un sistema de aspiración compuesto que separa las impurezas menos densas de la materia prima.

Figura 5.11

Ficha descriptiva de una aventadora de granos

FICHA DESCRIPTIVA DE MÁQUINA		
<b>Proceso:</b>	Limpiado	<b>Ficha N°: 08</b>
<b>Máquina:</b>	Aventadora granos	<b>Hecho por:</b> Área de producción
<b>Modelo:</b>	NT-Small	
<b>Marca:</b>	Newest	
<b>Datos Técnicos:</b>		<b>Vista</b>
<b>Energía consumida:</b>	0.18 kWh	
<b>Capacidad:</b>	200 kg/h	
<b>Tensión:</b>	220V	
<b>Dimensiones generales</b>		
Largo:	1100 mm	
Ancho:	900mm	
Altura:	1000 mm	
Peso:	22 kg	

Fuente: Alibaba (2018)

Elaboración propia

- **Tostador de granos:** máquina diseñada para realizar la cocción de diversos granos y cereales a través un tostado uniforme.

Figura 5.12

Ficha descriptiva de una tostadora de granos

FICHA DESCRIPTIVA DE MÁQUINA		
<b>Proceso:</b>	Tostado	<b>Ficha N°: 09</b>
<b>Máquina:</b>	Tostadora de granos	<b>Hecho por:</b> Área de producción
<b>Modelo:</b>	TGT -100X	
<b>Marca:</b>	Jarcon del Peru	
<b>Datos Técnicos:</b>		<b><u>Vista</u></b>
<b>Potencia:</b>	5.5 Hp	
<b>Energía consumida:</b>	4.07 kWh	
<b>Velocidad:</b>	1750 RPM	
<b>Capacidad de procesamiento:</b>	100 kg/batch (200 kg/hora)	
<b>Dimensiones generales</b>		
Largo:	1590 mm	
Ancho:	680 mm	
Altura:	1280 mm	
Peso:	300 kg	


Fuente: Jarcon del Perú (2018)

Elaboración propia

- Unidad de enfriamiento:** equipo en forma de cilindro diseñado para enfriar granos después del tostado. La carga se realiza de manera directa desde el tostador de granos. La unidad de enfriamiento posee un ventilador y paletas que facilitan un enfriamiento rápido.

Figura 5.13

Ficha descriptiva de una unidad de enfriamiento

FICHA DESCRIPTIVA DE MÁQUINA		
<b>Proceso:</b>	Enfriado	<b>Ficha N°: 10</b>
<b>Máquina:</b>	Unidad de enfriamiento para granos	<b>Hecho por:</b> Área de producción
<b>Modelo:</b>	Fischer	
<b>Marca:</b>	ENFRIA 100	
<b>Datos Técnicos:</b>		<b><u>Vista</u></b>
<b>Tensión:</b>	220V	
<b>Energía consumida:</b>	2.5 kWh	
<b>Capacidad de procesamiento:</b>	100 kg/h	
<b>Potencia:</b>	1/8 Hp	
<b>Velocidad:</b>	25 rpm	
<b>Dimensiones generales</b>		
Altura:	1100	
Diámetro:	1524 mm	

Fuente: Cooperación Alemana al Desarrollo-GIZ (2018)

Elaboración propia

- **Empacador combinado:** equipo llenador y embolsador, con multi cabezales para un llenado preciso y combinado.

Figura 5.14

Ficha descriptiva de una pesadora lineal de 2 cabezales

FICHA DESCRIPTIVA DE MÁQUINA		
<b>Proceso:</b>	Pesado y envasado	<b>Ficha N°: 11</b>
<b>Máquina:</b>	Empacador combinado	<b>Hecho por:</b> Área de producción
<b>Modelo:</b>	D-320	
<b>Marca:</b>	Eastern Pack	
<b>Datos Técnicos:</b>		<b>Vista</b>
<b>Energía consumida:</b>	3.3 kWh	
<b>Velocidad de envasado:</b>	80 bolsas/minuto	
<b>Cabezales:</b>	10	
<b>Ancho del film:</b>	Max. 320 mm	
<b>Ancho de bolsa:</b>	50-200 mm	
<b>Longitud de bolsa:</b>	40-140 mm	
<b>Dimensiones Generales</b>		
Largo:	1200 mm	
Ancho:	1200 mm	
Altura:	2650 mm	

Fuente: Alibaba (2018)  
Elaboración propia

### Equipos Auxiliares

A continuación se detallan los equipos e instrumentos auxiliares a utilizar en el proceso:

- **Balanza electrónica**



Figura 5.15

Ficha descriptiva de una balanza electrónica

FICHA DESCRIPTIVA DE MÁQUINA Y EQUIPO		
<b>Proceso:</b>	Pesado	<b>Ficha N°:</b> 12
<b>Equipo:</b>	Balanza electrónica	<b>Hecho por:</b> Área de producción
<b>Modelo:</b>	Omega 1	
<b>Marca:</b>	Villanueva	
<b>Datos Técnicos:</b>		<b>Vista</b>
<b>Tensión:</b>	220V	
<b>Sensibilidad:</b>	500 gr/1 kg	
<b>Resistencia:</b>	4500 kg	
<b>Dimensiones Generales</b>		
Largo:	1500 mm	
Ancho:	1500 mm	

Fuente: Villanueva Industrial (2018)

Elaboración propia

- **Mesa de trabajo**

Figura 5.16

Ficha descriptiva de una mesa de trabajo

FICHA DESCRIPTIVA DE MÁQUINA Y EQUIPO		
<b>Proceso:</b>	Encajonado	<b>Ficha N°:</b> 13
<b>Equipo:</b>	Mesa de trabajo	<b>Hecho por:</b> Área de producción
<b>Modelo:</b>	VENEMC-1400D	
<b>Marca:</b>	AMC	
<b>Dimensiones Generales</b>		<b>Vista</b>
Largo:	1400 mm	
Ancho:	600 mm	
Alto:	850 mm	

Fuente: JK Importación (2018)

Elaboración propia

- **Rack de acero inoxidable para deshidratador de alimentos**

Figura 5.17

Ficha descriptiva de un rack de acero inoxidable para deshidratador de alimentos

FICHA DESCRIPTIVA DE MÁQUINA Y EQUIPO		
<b>Proceso:</b>	Oreado/Enfriado	<b>Ficha N°: 14</b>
<b>Equipo:</b>	Rack de acero inoxidable para deshidratador de alimentos	<b>Hecho por:</b> Área de producción
<b>Modelo:</b>	WRH-300B / 300GB	
<b>Marca:</b>	IKE	<b>Vista</b>
<b>Capacidad</b>	40 bandejas	
<b>Dimensión Útil</b>		
<b>Largo:</b>	820x630x1200 mm	
<b>Ancho:</b>	630 mm	
<b>Alto:</b>	1200 mm	
<b>Dimensiones Generales</b>		
Largo:	1200 mm	
Ancho:	800 mm	
Alto:	2020 mm	
Peso:	60 kg	

Fuente: IKE (2018)

Elaboración propia

- **Bandeja de acero para deshidratador**

Figura 5.18

Ficha descriptiva de un rack de acero inoxidable para deshidratador de alimentos

FICHA DESCRIPTIVA DE MÁQUINA Y EQUIPO		
<b>Proceso:</b>	Embandejado/Oreado/Enfriado/Desembandejado	<b>Ficha N°: 15</b>
<b>Equipo:</b>	Bandeja de acero	<b>Hecho por:</b> Área de producción
<b>Modelo:</b>	Malla de acero 304	
<b>Marca:</b>	IKE	<b>Vista</b>
<b>Dimensiones Generales</b>		
Largo:	780 mm	
Ancho:	540 mm	
Alto:	30 mm	
Peso:	2.1 kg	

Fuente: IKE (2018)

Elaboración propia

- **Silo de hielo isotérmico:**

Figura 5.19

Ficha descriptiva de un silo de hielo isotérmico

FICHA DESCRIPTIVA DE MÁQUINA Y EQUIPO		
<b>Proceso:</b>	Recepcion/Lavado/Salado	<b>Ficha N°: 03</b>
<b>Máquina:</b>	Silo de hielo isotérmico	<b>Hecho por:</b> Área de producción
<b>Modelo:</b>	CV 5000	
<b>Marca:</b>	CBFI	
<b>Datos Técnicos:</b>		
<b>Capacidad:</b>	5000 Kg	
<b>Llenado:</b>	600 litros/min	
<b>Volumen Interno:</b>	8 m <sup>3</sup>	
<b>Energía consumida:</b>	4 kWh	
<b>Dimensiones Generales</b>		
<b>Largo:</b>	2890 mm	
<b>Ancho:</b>	1780 mm	
<b>Altura:</b>	1840 mm	

**Vista**



Fuente: Guangshou Icesource Co (2018)  
Elaboración propia

## 5.4. Capacidad instalada

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

Para el cálculo del número de máquina y operarios requeridos para cada proceso se va a considerar lo siguiente:

- Factor de utilización (U): Este factor indica la desviación que existe entre las horas reales y las horas productivas. Se considerará un tiempo disponible real de 8 horas de trabajo; y una hora por concepto de refrigerio, por lo que el tiempo efectivo utilizado para producir se reduce a 7 horas:

$$U = \frac{7 \text{ horas}}{8 \text{ horas}} \times 100 = 87.5\%$$

- Factor de Eficiencia (E): Este factor indica la desviación entre las horas estándar y las horas productivas. Debido a que el personal dedica un tiempo para realizar actividades cotidianas propias de la naturaleza humana como ir

al baño, tomar agua, tomar un breve descanso, entre otros, para una hora de trabajo se considerará 12 minutos inefectivos:

$$E = \frac{48 \text{ minutos}}{60 \text{ minutos}} \times 100 = 87.5\%$$

- Por otro lado se trabajarán 6 días a la semana, 52 semanas por año, en un solo turno de 8 horas, con excepción del proceso de deshidratado para el cual se trabajarán 3 turnos ya que el proceso dura 24 horas. A continuación se muestra el cálculo de la capacidad de planta

A continuación se muestra el cálculo del número de maquinaria y operarios.

Tabla 5.4

Número de maquinaria y operarios

Proceso	QE	Tiempo de procesamiento (h/kg)	Horas/año	U	E	n	n final
Lavado	154 022,80	0,0033	2 496	0,875	0,80	0,29	1
Descabezado, eviscerado y fileteado	154 022,80	0,0051	2 496	0,875	0,80	0,45	1
Salado	102 117,10	0,0033	2 496	0,875	0,80	0,19	1
Oreado	102 117,10	0,0133	2 496	0,875	0,80	0,78	1
Deshidratado	102 117,10	0,0160	7 488	0,875	0,80	0,31	1
Enfriado anchoveta	36 353,70	0,0160	2 496	0,875	0,80	0,33	1
Pesado y verificación	88 322,90	0,0013	2 496	0,875	0,80	0,07	1
Limpiado	86 556,40	0,0050	2 496	0,875	0,80	0,25	1
Tostado	84 825,30	0,0050	2 496	0,875	0,80	0,24	1
Enfriado cancha serrana	84 825,30	0,0100	2 496	0,875	0,80	0,49	1
Envasado	121 179,00	0,0021	2 496	0,875	0,80	0,14	1
Encajado	121 179,00	0,0093	2 496	-	0,80	0,56	1

Elaboración propia

Para cada máquina se requerirá un operario, excepto para la procesadora de pescados pelágicos la cual requiere de tres operarios, uno para que la opere y dos para que alimenten la máquina con la anchoveta. Además, para los procesos de oreado y enfriado de la anchoveta, se necesitará dos operarios para cada uno. Teniendo en cuenta que para el proceso de deshidratado se trabajan tres turnos y para el resto uno, en total serán necesarios 16 operarios.

#### 5.4.2. Cálculo de la capacidad instalada

Para calcular la capacidad instalada de la planta, se utilizó el método de balance de materia ya que el proceso de producción del snack a base de anchovetas deshidratadas con cancha serrana es en línea y continuo.

Se consideró el factor de utilización, factor de eficiencia y número horas reales anteriormente mencionados y a continuación se muestran las capacidades de procesamiento para cada proceso.

Tabla 5.5

Capacidad de procesamiento

Proceso	Capacidad de procesamiento (kg/h)
Lavado	300,00
Descabezado, eviscerado y fileteado	194,40
Salado	300,00
Oreado	75,00
Deshidratado	62,50
Enfriado anchoveta	62,60
Pesado y verificación	750,00
Limpiado	200,00
Tostado	200,00
Enfriado cancha serrana	100,00
Envasado	480,00
Encajado	108,00
Elaboración propia	

Teniendo en cuenta la información anterior y considerando que el factor de conversión se halló dividiendo la cantidad del producto terminado en kg entre la cantidad entrante de cada proceso en kg, se procedió al cálculo de la capacidad instalada.

Tabla 5.6

Cálculo de la capacidad instalada

Proceso	QE	P	M	H/T	T/D	D/S	S/A	U	E	CO	FC	COPT
Lavado	154 022,80	300,00	1	8	1	6	52	0,875	0,80	524 160,00	0,79	412 388,20
Descabezado, eviscerado y fileteado	154 022,80	194,40	1	8	1	6	52	0,875	0,80	339 655,68	0,79	267 227,55
Salado	102 117,10	300,00	1	8	1	6	52	0,875	0,80	524 160,00	1,19	622 003,41
Oreado	102 117,10	75,00	1	8	1	6	52	0,875	0,80	131 040,00	1,19	155 500,85
Deshidratado	102 117,10	62,50	1	8	3	6	52	0,875	0,80	327 600,00	1,19	388 752,13
Enfriado anchoveta	36 353,70	62,60	1	8	1	6	52	0,875	0,80	109 374,72	3,33	364 582,40
Pesado y verificación	88 322,90	750,00	1	8	1	6	52	0,875	0,80	1 310 400,00	1,37	1 797 868,52
Limpio	86 556,40	200,00	1	8	1	6	52	0,875	0,80	349 440,00	1,40	489 216,16
Tostado	84 825,30	200,00	1	8	1	6	52	0,875	0,80	349 440,00	1,43	499 200,00
Enfriado cancha serrana	84 825,30	100,00	1	8	1	6	52	0,875	0,80	174 720,00	1,43	249 600,00
Envasado	121 179,00	480,00	1	8	1	6	52	0,875	0,80	838 656,00	1,00	838 656,00
Encajado	121 179,00	108,00	1	8	1	6	52	-	0,80	215 654,40	1,00	215 654,40

Producto terminado: 121 179 kg de snack a base de anchoveta deshidratada con cancha serrana

Elaboración propia

Como conclusión se tiene que el cuello de botella es el proceso de oreado por lo tanto la capacidad instalada es 155 500,85 kg de snack a base de anchoveta deshidratada con cancha serrana.

## 5.5. Resguardo de la calidad y/o inocuidad del producto

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

#### Calidad de la materia prima e insumos

Para asegurar la calidad de la materia y los insumos se establecerán criterios de aceptación y rechazo a aplicar durante la recepción de los mismos. Después de su recepción, se realizará un control donde se analizará la calidad de la materia prima mediante un muestreo para verificar que cumplan con las características deseadas.

A continuación se muestra algunos criterios de aceptación y rechazo a considerar en la recepción de la anchoveta y el maíz.

Tabla 5.7

Criterios de aceptación y rechazo para la anchoveta

<b>CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO</b>		
<b>Grupo de Materias Primas e Insumos</b>	<b>CARNES Y SALSAMENTARIA</b>	
<b>Producto</b>	<b>Pescados, Anchoveta</b>	
<b>Criterio</b>	<b>Aceptación</b>	<b>Rechazo</b>
Olor	Olor fresco	Olores fuertes, rancios o desagradables
Sabor	Fresco, característico de cada tipo de pescado, para ser empleado en diferentes preparaciones	Sabores a sangre, rancio, desagradable, a tierra, amargo, muy dulce o muy salado
Color	Escamas con coloraciones transparentes, dependiendo de cada uno de los tipos de pescados  Carne generalmente rosada claro o blanca, se pueden encontrar colores fuertes como salmón  Branquias color rojo claro	Piel poco brillante. Coloraciones rojas, naranjas o amarillas fuertes

(continúa)

(continuación)

Textura	Piel firme, suave y húmeda, rollizo con piel flexible, piel lisa y escamas firmes y bien adheridas al pescado.	Carne con magulladuras, viscosa, con sangre o líquidos exudantes.
Apariencia	El pescado se puede conseguir en diferentes presentaciones como lo son:  1. Completo para quitarles las escamas, filetearlo y dividirlo en porciones.  2. Sin escamas y filetearlo listo para dividir en porciones.  3. Crudo y ya dividido en porciones con control de tamaño, peso y calidad.  4. Dividido en porciones y congelado.  5. Dividido en porciones, cubierto de pasta, empanizado o en salsa y congelado.	Carnes magulladas, rasgadas, con cortes bruscos, con espinas o estructura ósea rota, cabeza sin labios u ojos brillantes, piel brillante o escamas maltratadas.
Temperatura de recibo	Mayor a -18°C y menor a 4°C	Mayor a 4°C
Fecha de Vencimiento	Refrigeración: de 1 a 2 días Congelación: de 2 a 3 meses (grasos) 6 meses (magros)	Refrigeración: mayor a 2 días Congelación: mayor a 3 meses (grasos) 6 meses (magros)
Cantidad	Acordada en check list de compras u orden de pedio de la operación	Por fuera de lo acordado en check list de compras u orden de pedido
Gramaje	Según el gramaje estipulado por el productor oficial o el impuesto en los parámetros de orden compra	Por fuera de los gramajes establecidos, ya sean mayores o menores
Fecha y hora de recibo	Horario establecido en la operación	Según necesidad de la operación
Condiciones establecidas	Marca del producto solicitada por la operación	Marca del producto no solicitada por la operación
Condiciones del transportador-manipulador	Debe usar botas, filipina, guantes, pantalón y mono o mico de color blanco, debe tener protegido el cabello	Sin la dotación adecuada o sucia de sangre-otras suciedades, el cabello desprotegido
Higiene del vehículo o los transportadores	Las superficies (paredes, teco y piso) deben estar limpias y secas; no deben presentar olores extraños y los alimentos no deben estar en contacto con el piso.	Sucio, alimentos en contacto con el piso y transportados con otros productos no alimenticios.
Integridad del empaque	Empaque hermético o de sellado al vacío, de plástico transparente, con el sello o marca del productor o distribuidor oficial, con indicaciones de conservación y fecha de elaboración.	Empaque roto, con aire interno, con manchas de sangre, con indicios de haber sido abierto o manipulado. Con marcas, desechos o sobras de plagas.

(continúa)



(continuación)

<b>Condiciones de Almacenamiento</b>
Se puede conservar en congelación o en refrigeración, dependiendo del tiempo estipulado para su uso. Dependiendo de dónde se almacene, debe ser un sitio fresco, con ventilación, alejado de otro tipo de carnes como rojas, aves, rosadas, de charcutería o cocinadas; para evitar la contaminación cruzada. Pero nunca se debe conservar en un lugar caliente o en la luz del sol.

Fuente: Monroy y Forero, (2013)

Tabla 5.8

Criterios de aceptación y rechazo para el maíz

<b>CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO</b>		
<b>Grupo de Materias Primas e Insumos</b>	<b>GRANOS</b>	
<b>Producto</b>	<b>Maíz</b>	
<b>Criterio</b>	<b>Aceptación</b>	<b>Rechazo</b>
Olor	N.A	N.A
Sabor	N.A	N.A
Color	Blanco, amarillo	Negra, gris u otro color que no sea blanca o amarillo
Textura	Lisa, duro	Carrasposa, áspera
Apariencia	Dentado, redondeado	Plana
Temperatura de recibo	Temperatura ambiente de 16 – 18 ° centígrados	Superior a 18° centígrados
Fecha de Vencimiento	1 año partir de la fecha de recibo	Después de 1 año a partir de la fecha de recibo
Cantidad	Acordada en el check list de compras u orden de pedido generada en la operación	N.A
Gramaje	Según lo estipulado por el productor oficial.	Diferente a lo estipulado por el productor oficial.
Fecha y hora de recibo	Horario establecido en la operación	Según necesidad de la operación
Condiciones establecidas	Marca, y presentación del producto solicitada por operación	Marca y presentación diferente a la solicitada en operación
Condiciones del transportador-manipulador	Debe usar dotación, de color claro, y proteger su cabello	Sin la dotación requerida
Higiene del vehículo o los transportadores	Las superficies (paredes, teco y piso) deben estar limpias y secas; no deben presentar olores extraños y los alimentos no deben estar en contacto con el piso.	Sucio, alimentos en contacto con el piso y transportados con otros productos no alimenticios.

(continúa)

(continuación)

Integridad del empaque	Debe de ser de una lona, que permita que entre y salga el aire, limpia, antiséptico.	Porosos, con muestras de haber sido manipulado, sucio, abierto
<b>Condiciones de Almacenamiento</b>		
En un lugar fresco y seco, a temperatura ambiente, alejado de cualquier producto que impacta olores fuertes		

Fuente: Monroy y Forero, (2013)

### Calidad del proceso

El aseguramiento de calidad en el proceso de producción requiere llevar un control que evite el riesgo de que el producto se produzca de manera incorrecta.

Lo primero que se debe hacer es establecer parámetros de producción para determinar el proceso adecuado para la elaboración de snack y que este cumpla con los diferentes factores de calidad.

Una vez definidas las etapas del proceso se procede a la elaboración de un manual de buenas prácticas de manufactura que muestre como deben realizarse las operaciones y cómo actuar ante posibles incidentes durante su realización.

Por último, para el seguimiento de la calidad se tomarán muestras aleatorias durante el proceso y antes del envasado para realizar el análisis de las desviaciones tomando en cuenta los parámetros deseados. En la elaboración del análisis se usarán líneas de verificación, histogramas, gráficas de Pareto, diagramas de causa-efecto, gráficas de control, entre otras herramientas.

### Calidad del producto

El control de calidad del producto final consiste en verificar la apariencia física e integridad del mismo. Para esto, se realizarán pruebas para identificar, evaluar y controlar cambios durante el almacenamiento, los cuales puedan determinar el valor nutritivo y seguridad microbiológica del snack. Adicionalmente, se aplicará un muestreo luego del cual se verificará que el sabor del producto sea el adecuado.

Finalmente, en el presente proyecto se utilizará el sistema Hazard Analysis and Critical Control Points (HACCP) el cual permite identificar peligros específicos, como la

presencia de contaminantes, adulterantes, toxinas y otras sustancias que puedan hacer nocivo el alimento para la salud; y establecer medidas para su control a fin de asegurar la inocuidad del producto (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, n.d.).

El sistema HACCP consta de siete principios:

- Principio 1: Realizar un análisis de peligros e identificar las medidas preventivas respectivas.
- Principio 2: Determinar los puntos críticos de control.
- Principio 3: Establecer límites críticos.
- Principio 4: Establecer un sistema de control para monitorear el punto crítico de control (PCC).
- Principio 5: Establecer las acciones correctivas a ser tomadas, cuando el monitoreo indique que un determinado PCC no está bajo control.
- Principio 6: Establecer procedimientos de verificación para confirmar si el sistema HACCP está funcionando de manera eficaz.
- Principio 7: Establecer documentación para todos los procedimientos y registros apropiados a esos principios y su aplicación (Organización Panamericana de la Salud (OPS), s.f.).

Con el objetivo de poner en práctica el sistema HACCP, se evaluará el riesgo en cada etapa del proceso a fin de establecer los puntos críticos de control.

Antes de realizar el análisis de peligros es necesario tener claro los siguientes conceptos:

- Peligro: Es cualquier factor que pueda estar presente en el producto y que pueda producir un daño al consumidor por medio de una lesión o enfermedad. Estos se pueden clasificar en peligros biológicos, químicos o físicos.
- Punto crítico de control (PCC): Es una etapa en la cual se aplica una medida de control para evitar un peligro, eliminándolo o reduciéndolo a un nivel aceptable.

- Límite crítico: Es el criterio que debe cumplir cada medida preventiva en un PCC. El producto será seguro en la medida que los PCC se mantengan dentro de los límites críticos.

A continuación se presenta el análisis de peligro y medidas preventivas del proceso con el cual se procederá a identificar las operaciones que representan un punto crítico debido a que representan un peligro significativo para la inocuidad del producto.



Tabla 5.9

Análisis de peligros y medidas preventivas del proceso

Etapa del proceso	Tipo de peligro	Peligro	¿Algún peligro es significativo para la inocuidad del alimento?	Justifique su decisión de la columna anterior	¿Qué medidas preventivas pueden ser aplicadas?	¿Es este un PCC? (Si/No)
Recepción y almacenamiento de la materia prima	Biológico	Contaminación y proliferación de: Aerobios mesófilos y Salmonella	Si	Posible recepción de productos en mal estado.	Inspección de calidad. Controlar temperatura cercana a 0°C. Verificar limpieza y desinfección del vehículo de transporte y equipos	Si
	Químico		No			
	Físico	Contaminación del empaque y producto	Si	Posible contaminación cruzada		
Lavado	Biológico		No		Controlar temperatura a 0°C.	No
	Físico	Multiplicación de microorganismos patógenos.	No	Se aplican buenas prácticas de manufactura, higiene y limpieza	Realizar programa y manual de instrucciones para la limpieza de la máquina.	
	Químico		No			
Descabezado-eviscerado y fileteado	Biológico	Contaminación y proliferación de: Aerobios mesófilos y Salmonella	Si	Posible contaminación del alimento por mala limpieza del equipo	Verificar limpieza y desinfección del vehículo de transporte y equipos	Si
	Químico		No			
	Físico		No			
Salado	Biológico	Contaminación por resto de desinfectantes	No	Se aplican buenas prácticas de limpieza	Control de temperatura a 0°C. Control de proporción de salmuera	No
	Químico		No			
	Físico		No			
Oreado	Biológico	Contaminación por el operador y por equipos contaminados	Si	Se aplican buenas prácticas de manufactura, higiene y limpieza	Verificar limpieza y desinfección del vehículo de transporte y equipos	No
	Químico		No			
	Físico		Si			

(continúa)

(continuación)

Deshidratado	Biológico	Contaminación y proliferación de: Aerobios mesófilos	Si	Posible contaminación cruzada	Verificar limpieza y desinfección del vehículo de transporte y equipos. Capacitar al operario de máquina.	Si
	Químico		No			
	Físico		Si			
Enfriado	Biológico	Contaminación por el operador y por equipos contaminados	No	Se aplican buenas prácticas de manufactura, higiene y limpieza	Verificar limpieza y desinfección del vehículo de transporte y equipos	No
	Químico		No			
	Físico		No			
Limpiado	Biológico	Multiplicación de microorganismos patógenos.	No	Se aplican buenas prácticas de limpieza	Realizar limpieza del equipo adecuadamente.	No
	Químico		No			
	Físico		Si			
Tostado	Biológico	Multiplicación de microorganismos patógenos. Excesivo tostado del producto.	Si	Se aplican buenas prácticas de manufactura, higiene y limpieza.	Verificar limpieza del equipo. Capacitación del operario para manejar el equipo correctamente.	No
	Químico		No			
	Físico		No			
Pesado y envasado	Biológico	Multiplicación de microorganismos patógenos.	Si	Posible contaminación por mal envasado.	Verificar que el control de calidad cumpla con los parámetros de la operación.	Si
	Químico		No			
	Físico		Si			
Encajado	Biológico	Daño físico de las bolsas durante el encajonado	No	Adecuado manejo del producto final	Capacitar a operarios para realizar un adecuado proceso de encajonado	No
	Químico		No			
	Físico		No			

Elaboración propia

A continuación se presenta los procesos considerados como puntos críticos y las acciones correctivas a llevar a cabo para cada uno:

Tabla 5.10

Hoja para el control de los puntos críticos

PCC	Peligros significativos	Límites críticos	¿Qué?	¿Cómo?	Monitoreo ¿Cuándo?	¿Quién?	Acciones correctivas
Recepción y almacenamiento de la materia prima	Contaminación y proliferación de: Salmonella	Menor a 0°C	Temperatura	Medición y registro.	Diario en la recepción de la materia prima	Responsable de almacén de materia prima.	Corregir condiciones de almacenamiento.
	Recepción de pescados en mal estado	Menos de 1% defectuosos por 100 kilos	Pescado en mal estado	Control visual			Desechar pescado mal estado.
Descabezado-eviscerado y fileteado	Contaminación y proliferación de: Salmonella	Limpieza diaria de la máquina	Limpieza	Control visual	Continuo	Operario encargado de la operación	Limpiar con chorros de agua. No permitir acumulación de restos.
Pesado y envasado	Multiplicación de microorganismos patógenos.	Contaminación cruzada	Limpieza	Control visual	Continuo	Operario encargado de la operación	Mantener aérea de trabajo limpia. Aplicar buenas prácticas de manufactura, higiene y limpieza

Elaboración propia

## 5.6. Estudio de Impacto Ambiental

La gestión del medio ambiente es un punto muy importante que no se debe dejar de lado ya que se refiere al cuidado del entorno en el que se desarrolla la empresa; en otras palabras, el aire, agua, suelo, recursos naturales, flora, recursos humanos, entre otros.

“Se puede considerar a un Estudio de Impacto Ambiental (EIA) como un proceso de identificación, predicción y evaluación de los posibles impactos ambientales, socioeconómicos, culturales y de otra índole de un proyecto o desarrollo propuesto para definir acciones, de mitigación, no solo para reducir los impactos negativos, sino también aportar contribuciones positivas al medio ambiente natural y bienestar. (International Institute for Sustainable Development (IISD), 2018)”

El método a utilizar para la evaluación de impacto ambiental que generará el proyecto será la Matriz de Leopold. En esta matriz las entradas de las columnas serán todas las acciones del proyecto y las filas serán todos los componentes del medio afectado.

Los valores a tomar para la calificación serán:

**Magnitud:** Es el valor del impacto en términos de grado extensión, duración y riesgo de ocurrencia. Se califica del 1 al 10 con signo (+/-) según sean impactos benéficos o dañinos. Se coloca en el extremo izquierdo del recuadro.

**Importancia:** Se califica del 1 al 10 en orden creciente de importancia y va en el extremo derecho del recuadro.



Tabla 5.11

Matriz de Leopold

Factores Ambientales			Factores del proyecto												N°		Total		
			Selección	Lavado	Descabezado, eviscerado y	Salado	Oreado	Deshidratado	Enfriado	Pesado y Verificación	Limpiado	Tostado	Enfriado	Envasado					Encajado
																	+	-	+
Físico	Aire	Ruido y vibraciones		-3							-5	-4		-4			-4	16	
		Emisión de partículas								-5	-5						-2	10	
		Gases y olores	-3	-3	-7	-3	-3	-8	-3				-3	-1	-3			-	37
	Agua	Uso excesivo		-5		-5												-2	10
		Efluentes		-4	-8	-4												-3	16
	Suelo	Residuos orgánicos	-8		-8						-3							-3	19
Residuos Peligrosos		-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1			-	13	
Socioeconómico	Economía	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	13	0	27	
	Seguridad y salud	-3	-3	-8	-3	-3	-8	-2	-3	-3	-8	-1	-3	-8			-	56	
N° de Interacciones	+	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	-50			
	-	4	6	5	5	3	3	3	3	5	4	3	4	2					
Total	+	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2			27	177	
	-	17	42	34	18	9	19	8	11	19	18	5	13	11			2	4	
																	8	5	

Elaboración propia

La matriz de Leopold nos permite observar que los principales impactos en el medio físico causados por las actividades del proyecto son la generación de gases y olores, la generación de efluentes y la generación de residuos orgánicos. Por otro lado, el principal impacto en el medio socioeconómico es la exposición de los operarios a los riesgos en la planta.

Como acciones para contrarrestar los impactos medioambientales se tiene:

- Identificar las principales fuentes de ruido de entre las máquinas y equiparlos con silenciadores.
- Realizar un monitoreo continuo para no sobrepasar los límites permisibles de ruido.
- Dictar un programa de capacitación sobre gestión del agua dirigida personal de la Planta.
- Tratar el agua residual antes de su vertimiento al desagüe, separando las grasas y sedimentos.
- Establecer un programa de manejo de residuos sólidos que contemple la posibilidad de generar subproductos o la venta de los mismos a terceros.
- Entregar a todos los operarios de la planta su equipo de protección personal (EPP).
- Mantener un programa de capacitación para la seguridad y salud en el trabajo.

En el presente proyecto se tiene en cuenta la importancia de un buen manejo del sistema de gestión ambiental ya que forma parte de la responsabilidad social de la empresa. Es por ello que se considera la posibilidad de implementar en un futuro la norma ISO 14001. Esta norma ayudará a la organización a identificar, priorizar y gestionar los riesgos ambientales, como parte de sus prácticas de negocios habituales (Lloyd's Register (LR) , 2018).

### **5.7. Seguridad y Salud**

La seguridad y salud en el trabajo es un derecho del trabajador y tiene como objetivo prevenir los accidentes de trabajo y enfermedades en el trabajo. Por este motivo, la implementación de un Sistema Integrado de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SGSST) es necesaria para asegurar la seguridad de las personas que laboran en la compañía y el cumplimiento de acuerdo a la Ley 29783 de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Por medio del SGSST se cumplirán con todas las obligaciones como empleadores establecidas por la Superintendencia Nacional de Fiscalización Laboral (SUNAFIL):

- Garantizar la seguridad y salud de los trabajadores en el ejercicio de sus funciones dentro del centro laboral o con ocasión del mismo.
- Desarrollar acciones permanentes con el fin de perfeccionar los niveles de protección existentes en la vida, la salud, y el bienestar de los trabajadores.
- Identificar las modificaciones en las condiciones de trabajo y disponer la adopción de medidas de prevención de riesgos laborales, asumiendo implicancias económicas, legales y de cualquier otra índole.
- Practicar exámenes médicos antes, durante y al término de la relación laboral. Garantizar que las elecciones de los representantes sean democráticas.
- Garantizar que el comité paritario realice su labor efectiva y otorgarles los recursos necesarios para su desempeño.
- Capacitar de manera oportuna a los miembros del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo (Superintendencia Nacional de Fiscalización Laboral, s.f.).

El SGSST también considerará un programa de capacitaciones el cual se llevará a cabo dentro de la jornada de trabajo.

Se usará la matriz de Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos (IPER) para identificar, evaluar y controlar de modo permanente los riesgos vinculados a todos los procesos productivos en el trabajo.

Tabla 5.12

Matriz IPERC

Proceso	Peligro	Riesgo	Probabilidad (P)				Índice de Probabilidad (a+b+c+d)	Índice de Severidad (S)	Riesgo PxS	Nivel del Riesgo	Riesgo Significativo	Medidas de Control
			A	B	C	D						
Pesado	Postura Inadecuada	Probabilidad de lesión músculo esquelética.	1	3	3	3	10	2	20	IM	SI	Capacitar a los operarios en ergonomía en el lugar de trabajo. Capacitar a los operarios sobre el uso de EPP's (botas de seguridad y casco).
	Piso mojado	Probabilidad de Caídas	1	2	2	3	8	2	16	TO	NO	Señalar zona de peligro. Mantener limpia la zona.
Lavado	Electricidad	Probabilidad de electrocución	1	2	2	1	6	1	6	TO	NO	Mantenimiento de cables y conexiones eléctricas. Señalar zonas de peligro y colocar símbolo de riesgo.
	Pisos resbalosos	Probabilidad de Caídas	1	2	2	3	8	2	16	TO	NO	Capacitar a los operarios sobre el uso de EPP's (botas de seguridad y casco). Mantener limpia la zona.
Descabezado, Eviscerado y Fileteado	Ruido	Probabilidad de sordera ocupacional	1	2	2	2	7	2	14	MO	NO	Capacitar a los operarios sobre el uso de EPP's (orejeras).
	Cuchilla	Probabilidad de corte	1	2	1	1	5	2	10	MO	NO	Capacitar a los operarios sobre el uso de EPP's (lentes, guantes).
	Electricidad	Probabilidad de electrocución	1	2	2	1	6	1	6	MO	NO	Mantenimiento de cables y conexiones eléctricas. Capacitar a los operarios sobre el uso de EPP's (botas de seguridad y casco).
Salado	Pisos resbalosos	Probabilidad de Caídas	1	2	2	3	8	2	16	TO	NO	Mantener limpia la zona.

(continúa)

(continuación)

	Zonas calientes	Probabilidad de quemaduras	1	2	3	3	9	3	27	IT	SI	Capacitar al personal sobre usos de EPP's (guantes de badana). Mantenimiento de cables y conexiones eléctricas.
Deshidratado	Electricidad	Probabilidad de electrocución	1	2	2	1	6	1	6	TO	NO	Señalizar zonas de peligro y colocar símbolo de riesgo. Elaborar procedimientos de operación estándar.
	Postura inadecuada	Probabilidad de lesión músculo esquelética.	1	3	3	3	10	2	20	IM	SI	Capacitar a los operarios en ergonomía en el lugar de trabajo.
Limpiado	Polvo	Probabilidad de contraer enfermedades respiratorias	1	2	3	2	8	2	16	TO	NO	Capacitar a los operarios sobre el uso de EPP's (mascara para respirar, lentes).
Tostado	Zonas calientes	Probabilidad de quemaduras	1	2	3	3	9	3	27	IT	SI	Capacitar al personal sobre usos de EPP's (guantes de badana). Señalizar zona y colocar símbolo de riesgo.
Envasado	Electricidad	Probabilidad de electrocución	1	2	2	1	6	1	6	TO	NO	Mantenimiento de cables y conexiones eléctricas. Señalizar zonas de peligro y colocar símbolo de riesgo.

Elaboración propia

Tabla 5.13

Exposición al riesgo de la Matriz IPER

Personas expuestas (PE)	Procedimiento de Trabajo (PT)	Capacitación (C)	Exposición al Riesgo (ER)
	Existen	Personal entrenado	Bajo (salud ocupacional)
De 1 a 3	Son satisfactorias	Identifica los peligros	Al menos una vez al año (seguridad)
	Son suficientes	Reduce los riesgos	
De 4 a 12	Existen Parcialmente	Personal parcialmente entrenado	Medio (Salud ocupacional)
	No satisfactorios	Identifica el peligro	Al menos una vez al año (seguridad)
	No suficientes	No reduce el riesgo	
Más de 12		Personal no entrenado	Alto
	No existen	No identifica los peligros No toma acciones de control	Al menos una vez al año

Elaboración propia

Tabla 5.14

Índice de severidad

Índice Severidad	Severidad (S)
1	Lesión sin incapacidad (Seguridad)
	Incomodidad (salud ocupacional)
2	Lesión con incapacidad temporal (Seguridad)
	Incomodidad (salud ocupacional)
3	Lesión con incapacidad permanente (Seguridad)
	Incomodidad (salud ocupacional)

Elaboración propia

Tabla 5.15

Grado del riesgo

Grado del Riesgo	Criterio Significancia
AC = ACEPTABLE <=4	
TO = TOLERABLE <4,8]	NS = NO SIGNIFICATIVO
MO = MODERADO <9,16]	
IM = ACEPTABLE <17,24]	
IT = TOLERABLE <25,36]	SG = SIGNIFICATIVO

Elaboración propia

## 5.8. Sistema de mantenimiento

El sistema de mantenimiento inicial estará encargados de los diferentes sistemas de funcionamiento de la empresa, las cuales se detallan a continuación:

- Sistemas de aire acondicionado, líneas de vapor, aire comprimido, purificación de agua, limpieza, pozos de tierra e infraestructura civil.
- Sistema eléctrico, eléctrico y/o neumático de las máquinas y equipos
- Sistema mecánico y/o hidráulico de las máquinas y equipos.

La programación de mantenimiento de la planta será vital para la producción de los snacks de anchoveta deshidratada con cancha serrana de alta calidad y para el control de nuestros costos.

Se empleará un mantenimiento preventivo mediante el cual se realizará una serie de inspecciones y actividades sobre todas las máquinas, equipos, e instalaciones que formen parte del proceso productivo con el fin de evitar paros en la producción y productos defectuosos debido a fallas y deterioro en los mismos.

El sistema de mantenimiento del proyecto se centrará en la realización de las siguientes actividades:

- Inspecciones periódicas (determinación del estado real)
- Conservación (prevención del posible deterioro)
- Sustitución preventiva (prevención de averías)
- Mantenimiento correctivo (restauración de los defectos)

Como resultado se espera una mejora de la disponibilidad de la maquinaria y equipos, un incremento de su tiempo de vida y una reducción de sus costos operativos y de las posibles paralizaciones imprevistas y largas.

El objetivo de las inspecciones será identificar, reparar y documentar los problemas derivados por fallas de equipos, por lo que su frecuencia dependerá de las necesidades individuales de cada máquina. Para llevar a cabo una mejor inspección, se elaborarán manuales con los procedimientos a seguir.

Se realizará un estudio de criticidad de las fallas para determinar con qué nivel de frecuencia (Mean Time Before Repair– MTBF) las máquinas requieren de

mantenimiento. Este estudio también permitirá elaborar el “Análisis de modo, efecto y criticidad de fallas” (FMECA) y los respectivos planes y órdenes de trabajo.

Para realizar estos procedimientos es importante recopilar y documentar información sobre las horas de trabajo usadas para el mantenimiento, número de incidentes, y tiempo operacional total de máquina.

El sistema de mantenimiento estará sometido a una mejora continua a través de una revisión periódica del cumplimiento de sus metas y objetivos. Para ello se elaborarán reportes de evaluación conducidos por el jefe de mantenimiento y evaluados por la gerencia general.

Finalmente, implementaremos un almacén donde se dispondrá de las piezas de repuesto más usadas, piezas críticas para el funcionamiento de las maquinas que el jefe de mantenimiento considere necesarias, y materiales como fluorescentes, cables, fusibles y artículos de limpieza.

### **5.9. Diseño de la Cadena de Suministro**

La cadena de suministro comienza con la compra de la anchoveta directamente en el puerto de chancay y la compra del maíz chulpi a una asociación de agricultores de Ancash. El resto de los insumos se adquieren de proveedores de Lima.

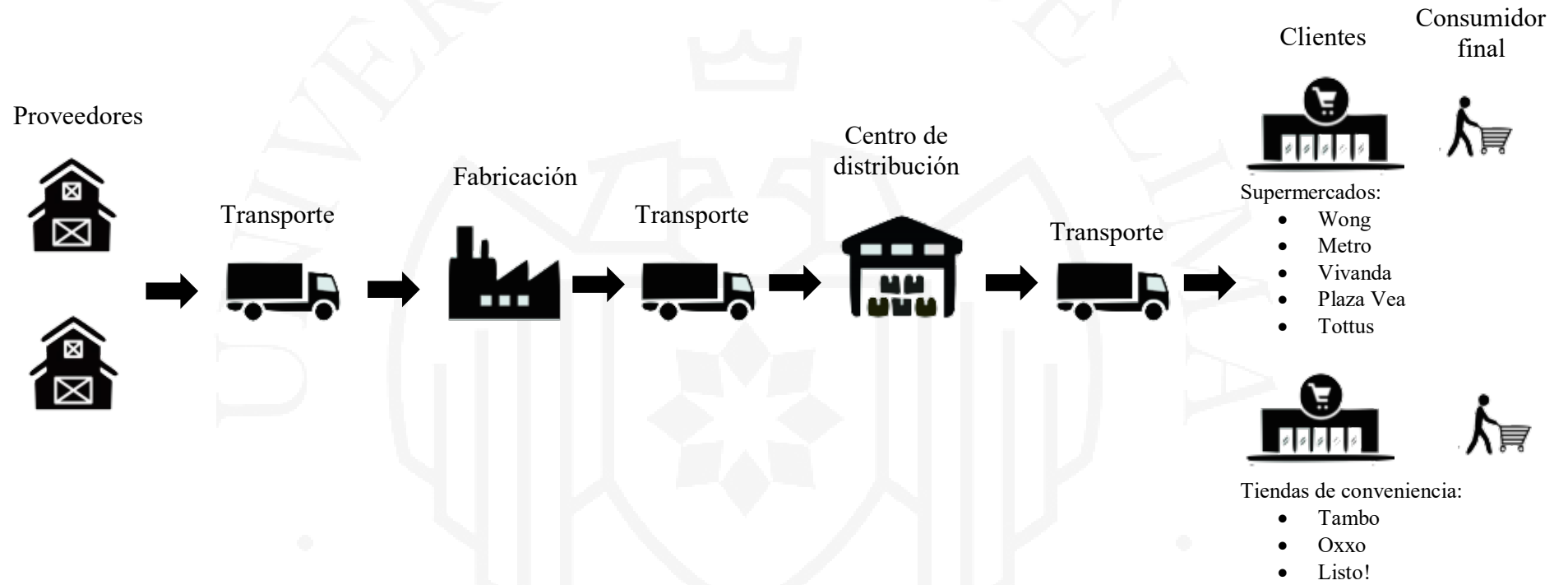
Una vez que llegue la materia prima, pasa directamente al proceso de producción debido a que la anchoveta se adquiere fresca y requiere de un procesamiento rápido para evitar su deterioro.

Luego, los productos terminados son despachados hacia un centro de distribución que se encargará de despachar a cada cliente del canal moderno.

Por último, los productos son trasladados a los supermercados y tiendas de conveniencia para su posterior venta al consumidor final.



Figura 5.20  
Cadena de suministro



## 5.10. Programa de producción

Para determinar la programación de la producción se tomaron en cuenta diversos factores como la demanda, la disponibilidad de la materia prima y la capacidad de la planta.

El programa de producción estará determinado por las ventas pronosticadas más un stock de seguridad. Éste se determina de la siguiente manera:

$$SS = Z \times Sd$$

Dónde:

- SS = Stock de seguridad
- Z = Valor normal relacionado al nivel de servicio. Se asumirá un nivel de servicio del 90% (valor nominal = 1,29)
- Sd = Desviación de la demanda

A continuación se presenta el cálculo de la desviación del stock de seguridad para los 6 años:

Tabla 5.16

Cálculo del stock de seguridad

Año	Kg	Desviación de la demanda	Z	SS (kg)
2019	105 245	5 962	1,29	7 691
2020	108 432	5 962	1,29	7 691
2021	111 619	5 962	1,29	7 691
2022	114 806	5 962	1,29	7 691
2023	117 992	5 962	1,29	7 691
2024	121 179	5 962	1,29	7 691

Elaboración propia

Teniendo en cuenta la política de inventarios hallada, a continuación se muestra el programa de producción para la vida útil del proyecto.

Tabla 5.17

Programa de producción anual

Año	Demanda (Kg)	Inventario inicial	Inventario final	Producción (kg)
2 019	105 245	0	7 691	112 936
2 020	108 432	7 691	7 691	108 432
2 021	111 619	7 691	7 691	111 619
2 022	114 806	7 691	7 691	114 806
2 023	117 992	7 691	7 691	117 992
2 024	121 179	7 691	7 691	121 179

Elaboración propia

La producción programada no excede a la capacidad de planta hallada anteriormente, por lo tanto se puede cumplir con el stock de seguridad propuesto.

## 5.11. Requerimiento de insumos, servicios y personal indirecto

### 5.11.1. Materia prima, insumos y otros materiales

Para calcular los requerimientos de materia prima e insumos, se basó en el programa de producción y el balance de materia. A continuación se muestra los requerimientos de materia prima e insumos.

Tabla 5.18

Requerimiento de materia prima e insumos

	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Maíz (kg)	82 315	79 032	81 355	83 678	86 000	88 323
Anchoveta (kg)	146 658	140 809	144 948	149 087	153 224	157 363
Agua (Lt)	82 315	79 032	81 355	83 678	86 000	88 323
Sal (kg)	45 739	43 915	45 206	46 496	47 787	49 077
Bolsas (und)	1 129 360	1 084 320	1 116 190	1 148 060	1 179 920	1 211 790
Cajas (und)	47 057	45 180	46 508	47 836	49 164	50 492

Elaboración propia

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

#### Energía eléctrica

El servicio de energía eléctrica será proporcionado por la empresa Enel. Para hallar el consumo de energía aproximado, se calculará el consumo de energía anual de cada

máquina del área de producción y administración respectivamente. En las siguientes tablas se muestran las potencias en Kwh y las horas de trabajo de cada máquina por año.

Tabla 5.19

Consumo de energía anual de máquinas y equipos al año del área de producción

#	Máquina	Consumo (Kwh)	Horas/año	Consumo (Kwh/año)
1	Volcador de bins	3	2,496	7,488.00
1	Tolva dosificadora de recepción de producto	0.4	2,496	923.52
1	Procesador de pescado pelágico	3.8	2,496	9,360.00
1	Tina de salmuera	2.2	2,496	5,491.20
1	Depósito mezclador para preparación de salmuera	1.5	2,496	3,744.00
1	Sistema de deshidratación multifuncional	17	7,488	127,296.00
1	Balanza electrónica	0.2	2,496	474.24
1	Aventador de granos	0.2	2,496	449.28
1	Tostador de granos	4.1	2,496	10,158.72
1	Unidad de enfriamiento	2.5	2,496	6,240.00
1	Embolsador combinado	3.3	2,496	8,237
1	Silo de hielo isotérmico	4	7,488	29,952
<b>Total</b>				<b>209,814</b>

Elaboración propia

Tabla 5.20

Consumo de energía anual de máquinas y equipos del área administrativa

#	Máquina	Consumo (kWh)	Horas/año	Consumo (kWh/año)
60	Focos LED	0.005	2,880.00	864.00
4	Terma eléctrica 50 L	1.5	1,200.00	7,200.00
1	Cocina eléctrica	3	720.00	2,160.00
1	Aspiradora	0.9	240.00	216.00
4	Televisor	0.1	2,880.00	1,152.00
4	Microondas	1.2	480.00	2,304.00
1	Refrigeradora	0.25	8,640.00	2,160.00
6	Laptops	0.1	2,880.00	1,728.00
10	Computadora	0.3	2,880.00	8,640.00
<b>Total</b>				<b>26,424</b>

Elaboración propia

Como se observa, el consumo de energía anual total estimado para la planta es de 209,813.76 kWh.

Tabla 5.21

Consumo de energía total al año

<b>Consumo de energía</b>	<b>Consumo (kWh/año)</b>
Área de producción	209,813.76
Área de administración	26,424.00
<b>Total</b>	<b>236,237.76</b>

Elaboración propia

### Agua

El mayor porcentaje de consumo de agua de la planta está representado por el uso de la maquinaria relacionada al procesamiento de la anchoveta. Adicionalmente, para el cálculo del total de consumo de agua se considerará el uso de agua efectuado por el personal administrativo y de producción.

A continuación se detallan las máquinas y su consumo respectivo de agua al año:

Tabla 5.22

Consumo de m<sup>3</sup> de agua de maquinarias de producción

<b>Máquina</b>	<b>Consumo (L/h)</b>	<b>Horas/año</b>	<b>Consumo (L/año)</b>	<b>Consumo (m<sup>3</sup>/año)</b>
Tolva dosificadora de recepción de producto	1,000	2,496	2,496,000	2,496
Procesador de pescado pelágico	228	2,496	569,088	569
Tina de salmuera	1,000	2,496	2,496,000	2,496
Depósito mezclador para preparación de salmuera	1,000	2,496	2,496,000	2,496
Silo de hielo isotérmico	600	2,496	1,497,600	1,498
<b>Total</b>				<b>9,555</b>

Elaboración propia

Para el cálculo del consumo de agua realizada por el personal, se consideró un promedio de 50 L/h para el personal administrativo y de 100 L/h para el personal de producción.

Tabla 5.23

Consumo de m<sup>3</sup> de agua del personal

<b>Personal</b>	<b>Consumo (L/h)</b>	<b>Horas/año</b>	<b>Consumo (L/año)</b>	<b>Consumo (m<sup>3</sup>/año)</b>
Administración	50	1,920	96,000	96
Producción	100	1,920	192,000	192
<b>Total</b>				<b>288</b>

Elaboración propia

Como resultado, el consumo aproximado de agua de la planta sería de 9,842.69 m<sup>3</sup>.

Tabla 5.24

Consumo de agua total al año

<b>Consumo de agua total</b>	<b>Consumo (m<sup>3</sup>/año)</b>
Área de producción	9,746.69
Área de administración	96
<b>Total</b>	<b>9,842.69</b>

Elaboración propia

#### Teléfono e internet

En cuanto al servicio telefónico, este consistirá en una central física y equipos móviles para gestionar los recursos de voz de la empresa y facilitar la comunicación entre nuestros colaboradores. Se seleccionó el plan Pack I4 de Movistar para la central física y el plan ilimitado para equipos móviles.

Del mismo modo, se plantea contratar el servicio de Internet Negocios de 10 Mbps el cual brinda máxima seguridad, dirección pública IP y asistencia técnica gratis.

A continuación se detallan los servicios:

Tabla 5.25

Servicios de teléfono e internet

<b>Servicios de teléfono e internet</b>	<b>S./mes</b>
<b>Central fija</b>	
Pack I4	164.7
<b>Equipos móviles</b>	
Plan ilimitado	149.90
<b>Internet</b>	
10 Mbps	639.00

Fuente: Movistar (2019)

Elaboración propia

### **5.11.3. Determinación del número de trabajadores indirectos**

Para la puesta en marcha de la planta será necesaria la intervención de mano de obra indirecta, tanto de las labores del proceso productivo como las áreas administrativas.

A continuación se detalla el número de trabajadores indirectos:

Tabla 5.26

Número de trabajadores indirectos

<b>Trabajadores Indirectos</b>	<b>Cantidad</b>
<b>Personal Administrativo</b>	
Gerente General	1
Jefe de producción	1
Jefe de recursos humanos	1
Analista de recursos humanos	1
Jefe de administración y logística	1
Analista de logística	1
Jefe de finanzas y contabilidad	1
Analista de finanzas y contabilidad	1
Jefe de marketing y ventas	1
Analista comercial	1
Técnico de mantenimiento	1
Asistente de gerencia	1
<b>Mano de obra indirecta</b>	
Supervisor de producción	1
Analista de calidad	1
Técnico de mantenimiento	1
Encargado de almacén	2
<b>Total</b>	<b>17</b>
Elaboración propia	

#### 5.11.4. Servicios de terceros

No se contratarán servicios de terceros para las actividades de producción. Sin embargo, si se solicitará un servicio de vigilancia particular y un concesionario para el comedor de la planta.

Asimismo, se requerirá personal de limpieza y un servicio de mantenimiento para las máquinas que presenten fallas que requieran de un conocimiento técnico más avanzado°

#### 5.12. Disposición de planta

##### 5.12.1. Características físicas del proyecto

Las edificaciones estarán diseñadas de tal forma que la planta posea las instalaciones apropiadas para un óptimo desarrollo del proceso productivo; por ello, se considerarán aspectos como la limpieza de la infraestructura, la penetración de los polvos a las máquinas del sistema productivo y por lo tanto, el riesgo de dañar la inocuidad del producto final.

Los detalles de la construcción y los de las obras de ingeniería como estructuras, acabados e instalaciones se desarrollarán de acuerdo a las necesidades de cada área funcional, tanto de oficinas como de la misma planta.

El terreno donde la empresa desarrollará las operaciones de producción y administración deberá tener el tamaño adecuado para evitar interferencias entre los procesos productivos. En donde cada área contemplada deberá estar dispuesta de tal forma que permita una labor eficiente, eliminando pérdidas de tiempo por recorridos innecesarios.

#### Construcción de la edificación

En cuanto a las instalaciones del área de producción serán de construcciones sólidas, en el que se tomará en cuenta la altura de los techos, los accesos (ubicaciones de ventanas, puertas y salidas), la iluminación y la disposición de los residuos.

El piso de la planta deberá ser llano y liso, que no sea resbaladizo y de fácil limpieza. Deberá contar con un sistema de drenaje y una pendiente para facilitar la eliminación del agua en los procesos de lavado. El material del piso será de concreto armado para poder soportar el peso de la maquinaria pesada.

Además, se montará sistemas que garanticen una provisión permanente y suficiente de agua potable, los que deberán ser construidos, mantenidos y protegidos de manera que se evite la contaminación del agua. De igual manera, todos los conductos de evacuación, incluidos los sistemas de alcantarillado, estarán construidos de manera que se evite la contaminación del abastecimiento de agua potable.

Las paredes de la planta se construirán de materiales no absorbentes y lavables, hasta una altura apropiada para las operaciones, éstas deberán ser lisas y sin grietas, fáciles de limpiar y desinfectar. Los ángulos entre las paredes y el piso, y entre las paredes y el techo serán abovedados (redondos, radio mínimo de 2,5 cm) para facilitar su lavado y evitar la acumulación de elementos extraños. Además, tanto los pisos como las paredes



serán pintados con pintura impermeable y de color claro para así aprovechar la luz solar en el día, y tener mayor iluminación en el interior de la planta.

El techo tendrá un mínimo de tres metros, y estará diseñado para otorgar seguridad y mejores condiciones para trabajar. Se utilizará cubiertas de techos impermeables hechas de paneles de fibra de cemento.

Los muros y columnas serán construidos con material noble. Destacándose que toda esta construcción deberá estar protegida contra la humedad y corrosión.

### Ventanas

Las ventanas y cualquier otro tipo de aberturas deberán estar construidas de forma que impidan la acumulación de suciedad, polvo o tierra; asimismo, deberán ser fáciles de limpiar. Además, estarán provistas de medios que eviten el ingreso de insectos u otros animales.

### Vías y medios de circulación

Las vías de circulación deberán estar situados de manera que permitan un flujo productivo continuo y faciliten la circulación de los operarios y medios de acarreo.

La planta contará con dos puertas de acceso, una para la recepción de materiales y despachos de productos y otra para el personal.

Para el caso de los pasillos estos serán determinados por el número de potencial de usuarios. Si el pasillo es de uso exclusivo para peatones no deberá ser menor a 90 cm, si se usan para apilar objetos y de libre circulación, el ancho del pasillo dependerá del vehículo de transporte. En caso de la planta se utilizarán pasillos combinados por lo que el pasillo principal deberá ser de 3.60 metros de ancho.

### Seguridad

En cuanto a la seguridad de la planta, ésta estará cerrada con paredes de ladrillo de tres metros de alto y en la parte principal con una reja de acero. Contando con instalaciones eléctricas de seguridad y una garita de control en la entrada de la fábrica.

La planta contará con la señalización adecuada para indicar riesgos, prohibición, pasillos y salidas de emergencia y medidas obligatorias.

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

Para este proyecto, se consideró una serie de servicios de apoyo y de requerimiento de espacio físico, los cuales los hemos derivado en, aquellos que son relativos al hombre, al material, a la maquinaria y a los relativos al edificio.

#### Área de producción

Se tomará en cuenta las diferentes características de la maquinaria y del proceso de producción para poder evaluar las necesidades básicas del espacio a requerir.

#### Oficinas administrativas

En las cuales se encuentran las oficinas de gerencia general; gerencia de producción, gerencia de logística; gerencia de finanzas y contabilidad, gerencia de ventas y marketing.

#### Almacenes

Se contará con cinco almacenes principales para el adecuado manejo y almacenamiento de bienes dentro del proceso productivo los cuales son:

- Almacén para la materia prima (anchoveta y maíz)
- Almacén de insumos, materiales de embalaje y envasado
- Almacén del producto terminado
- Almacén de desechos

#### Área de mantenimiento

Se contará con un área en donde se realizará el mantenimiento de equipos y donde se guardará las herramientas necesarias para el mantenimiento de la maquinaria.

#### Laboratorio de control de calidad

Este ambiente será utilizado para las pruebas de calidad de la materia prima en procesamiento y del producto terminado. En su interior se almacenarán todas las sustancias, herramientas e instrumentos requeridos por el área.

#### Comedor

Se contará con un comedor ubicado lejos del área de producción para evitar cualquier riesgo de contaminación. El comedor contará con microondas y un refrigerador los cuales podrán ser usados libremente por el personal administrativo y de planta.

### Patio de maniobras

Este espacio será utilizado para la carga y descarga de materia prima e insumos adquiridos, así como el despacho de productos terminados.

### Servicios higiénicos

Se dispondrán de servicios higiénicos separados para damas y varones tanto en el área de producción como en el área administrativa. Los servicios higiénicos contarán con agua potable, buena iluminación, ventilación a través de ventanas; además de un servicio de limpieza en forma permanente. Adicionalmente se contará con una instalación especial para personas con discapacidad física.

### Vestidores

Los vestidores se ubicarán cerca a la entrada y al área de producción. Estos vestidores estarán equipados con lockers y duchas para el uso del personal de producción.

### Estacionamiento

El área para el estacionamiento de automóviles estará ubicada cerca de la entrada principal y será exclusiva para el uso de las gerencias y clientes de la compañía.

### Vigilancia

Se contará con un cuarto de vigilancia, el cual estará ubicado en la entrada principal y se encargará de monitorear las entradas y salidas del personal de trabajo. También estará a cargo del registro de entrada y salidas de proveedores y terceros.

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

### Área de producción

Para ubicar adecuadamente los elementos de la producción, se debe analizar sus características, de esta manera a partir de la información del número de máquinas se podrá analizar las necesidades de espacio requerido por cada una de ellas. Existen distintos métodos para la evaluación de espacio físico, en el presente trabajo se hará uso del método Guerchet.

Mediante este método se calcularán los espacios físicos requeridos para establecer la planta. Para ello se han identificado el número de máquinas, operarios, así como equipos de acarreo.

Para cada elemento se calculará la superficie total necesaria a partir de la suma de tres superficies parciales:

$$St = n \times (Ss + Sg + Se)$$

Donde:

- St: Superficie total
- Ss: Superficie estática
- Sg: Superficie gravitacional
- Se: Superficie de evolución

Superficie estática: Para hallar el valor de cada superficie estática se realizó el siguiente cálculo:

$$Ss = \text{largo} \times \text{ancho}$$

Superficie gravitacional: Es la superficie usada por el obrero y por el material acumulado alrededor de cada puesto de trabajo.

$$Sg = Ss \times \text{Número de lados}$$

Superficie de evolución: Es la superficie que corresponde a los desplazamientos de personas, medios de transporte, equipo, etc.

$$Se = (Ss + Sg) \times K$$

El valor de K se obtendrá a partir de la siguiente fórmula:

$$k = \frac{hEM}{2 \times hEE}$$

$$hEM = \frac{\sum Ss \times n \times h}{\sum Ss \times n}$$

Donde :

- hEM: altura del elemento móvil

- hEE: altura del elemento fijo
- n: número de máquinas del mismo tipo
- h: altura de la máquina

Para determinar los puntos de espera del material ubicado en el área de producción, se evaluó si la superficie del material era mayor al 30% del área gravitacional del puesto de trabajo. A continuación se muestra la cantidad a producir por día de los procesos en donde hay un almacén temporal.

Tabla 5.27

Procesamiento diario de procesos donde hay almacenes temporales

Proceso	Procesamiento diario (kg)
Descabezado, eviscerado y fileteado	1 088,64
Pesado y verificación	4 200,00
Limpiado	1 120,00
Tostado	1 120,00
Enfriado cancha serrana	560,00
Envasado	2 688,00
Encajado	691,20
Elaboración propia	

Se van a usar parihuelas de 1,2 x 1,0 x 0,2 m, cajas de plástico apilables de 0,7 x 0,4 x 0,2 con capacidad de 15 kg. Los sacos de maíz de 25 kg miden 0,50 x 0,30 x 0,15 m y las cajas de cartón para el producto terminado miden 0,45 x 0,30 x 0,20 m. Teniendo en cuenta la información anterior se tiene que:

- Para el proceso de descabezado, eviscerado y fileteado se necesitarán veinticuatro cajas de plástico donde se colocará la merma del proceso para luego proceder a su adecuado desecho. Las cajas de plástico serán apiladas hasta de cuatro filas sobre las parihuelas, por lo tanto se necesitarán dos.
- Para el proceso de pesado y verificación del maíz, los sacos de maíz serán colocados en parihuelas al lado de la balanza, se podrán apilar hasta de seis filas. Se contarán con dos parihuelas para los sacos de maíz por pesar y una para los sacos de maíz que ya fueron pesados.
- En el proceso de limpiado del maíz, los sacos de maíz son colocados sobre parihuelas al lado de la máquina limpiadora de granos, se podrán apilar hasta seis sacos. En total se necesitará una parihuela.

- En el proceso de tostado, los granos de maíz limpios serán colocados en cajas de plástico de 0,7 x 0,4 x 0,35 m, las cuales se colocarán sobre parihuelas, apiladas hasta cuatro cajas. Se contará con dos parihuelas.
- Para el proceso de enfriado, los granos de maíz tostados serán colocados en cajas de plástico de 0,7 x 0,4 x 0,35 m, las cuales se colocarán sobre parihuelas, apiladas hasta cuatro cajas al lado de la enfriadora. Se contará con dos parihuelas.
- En cuanto al envasado, el pescado deshidratado y la cancha serrana se colocarán en cajas de plástico sobre parihuelas, las cuales se podrán apilar hasta de cuatro. Se contará con cuatro parihuelas.
- Por último, en el proceso de encajado, las cajas terminadas serán colocadas sobre parihuelas, y se apilarán de hasta cuatro cajas. Se va a contar con tres parihuelas.

En la siguiente tabla se muestran los resultados obtenidos.

Tabla 5.28

Evaluación de los almacenes temporales

Proceso	Elemento	SS almacén temporal	Sg	% Ssat
Descabezado, eviscerado y fileteado	Procesador de pescado pelágico	2,4	12,33	19,47
Pesado y verificación	Balanza digital	3,6	6,75	53,33
Limpio	Máquina limpiadora de granos	1,2	0,99	121,21
Tostado	Tostadora	2,4	1,08	221,98
Enfriado cancha serrana	Túnel de enfriado rápido	2,4	1,89	126,97
Envasado	Envasadora lineal de 2 cabezales	9,6	1,44	666,67
Encajado	Mesa de trabajo	3,6	2,40	150,00

Elaboración propia

Por lo tanto habrá un punto de espera en los procesos de pesado y verificación, limpiado, tostado, enfriado de cancha serrana, envasado y encajado.

Teniendo en cuenta la información anterior, a continuación se muestran los cálculos para determinar el área de producción.

Tabla 5.29

Cálculo de espacios para elementos fijos

Proceso	Elementos estáticos	n	N	L	A	h	Ss	Sg	Ss*n	Ss*n*h	Se	St
Lavado	Volteadora de bins	1	1	1,63	2,00	1,15	3,26	3,26	3,26	3,75	3,45	9,97
	Silo de hielo	1	1	2,89	1,78	1,84	5,14	5,14	5,14	9,47	5,44	15,73
	Tolva dosificadora para lavado	1	2	3,61	1,79	1,98	6,47	12,95	6,47	12,79	10,28	29,70
Descabezado, eviscerado y fileteado	Faja transportadora	1	2	1,50	1,00	0,85	1,50	3,00	1,50	1,28	2,38	6,88
	Procesador de pescado pelágico	1	2	2,14	2,88	1,30	6,16	12,33	6,16	8,01	9,78	28,27
	Faja transportadora	1	2	1,50	1,00	0,85	1,50	3,00	1,50	1,28	2,38	6,88
Salado	Depósito mezclador para tanque de salmuera	1	2	-	-	1,15	1,95	3,90	1,95	2,24	3,09	8,94
	Tanque de salmuera	1	2	6,00	1,40	1,50	8,40	16,80	8,40	12,60	13,33	38,53
Oreado	Faja transportadora	1	2	1,50	1,00	0,85	1,50	3,00	1,50	1,28	2,38	6,88
	Mesa de trabajo	1	4	1,40	0,60	0,85	0,84	3,36	0,84	0,71	2,22	6,42
	Rack de bandejas	1	4	0,82	0,63	1,20	0,52	2,07	0,52	0,62	1,37	3,95
Deshidratado	Horno de secado	1	1	5,00	2,10	2,10	10,50	10,50	10,50	22,05	11,11	32,11
Enfriado anchoveta	Rack de bandejas	1	4	0,63	0,12	0,83	0,08	0,30	0,08	0,06	0,20	0,58
	Faja transportadora	1	2	1,50	1,00	0,85	1,50	3,00	1,50	1,28	2,38	6,88
Pesado y verificación	Balanza electrónica	1	3	1,50	1,50	0,20	2,25	6,75	2,25	0,45	4,76	13,76
	Almacén temporal	1	-	3,60	1,00	1,60	3,60		3,60	5,76	1,90	5,50
Limpiado	Máquina limpiadora de granos	1	1	1,10	0,90	1,00	0,99	0,99	0,99	0,99	1,05	3,03
	Almacén temporal	1	-	1,20	1,00	1,10	1,20		1,20	1,32	0,63	1,83
Tostado	Tostadora	1	1	1,59	0,68	1,28	1,08	1,08	1,08	1,38	1,14	3,31
	Almacén temporal	1	-	1,20	1,00	1,60	1,20		1,20	1,92	0,63	1,83
Enfriado cancha serrana	Túnel de enfriado rápido	1	2	-	-	1,20	0,95	1,89	0,95	1,13	1,50	4,34
	Almacén temporal	1	-	2,40	1,00	1,60	2,40		2,40	3,84	1,27	3,67
Envasado	Envasadora lineal de 2 cabezales	1	1	1,20	1,20	2,65	1,44	1,44	1,44	3,82	1,52	4,40
	Almacén temporal	1	-	2,40	1,00	1,60	2,40		2,40	3,84	1,27	3,67
Encajado	Mesa de trabajo	1	4	1,40	0,60	0,85	0,84	3,36	0,84	0,71	2,22	6,42
	Almacén temporal	1	-	2,40	1,00	1,00	2,40	2,40	2,40	2,40	2,54	7,34
									70,07	104,97		260,84

Elaboración propia

Tabla 5.30

Cálculo de espacios para elementos móviles

Elementos móviles	n	N	L	A	h	Ss	Ss*n	Ss*n*h
Operarios	16	-	-	-	1,65	0,5	8,00	13,20
Carretilla hidráulica	2	-	1,91	1	1,45	1,91	3,82	5,54
							11,82	18,74

Elaboración propia

Tabla 5.31

Cálculo de k

Cálculo de k	
hEM	1,585
hEE	1,498
K	0,529

Elaboración propia

Según los cálculos, el área de producción deberá tener un mínimo de 260,84 m<sup>2</sup>.

### Almacenes

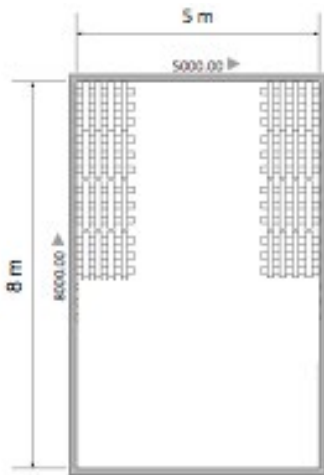
Se contará con cuatro almacenes principales: uno destinado a materias primas, un almacén para los insumos, materiales de embalaje, empaquetes y etiquetas del proceso final, y por último, el almacén del producto terminado en el que dispondrá de una vía de acceso mayor a las anteriores para la salida del producto a su destino final.

- Almacén de materias primas: Se almacenará solo los sacos de maíz de 25 kg, que miden 50 x 30 x 15 cm de alto, se almacenarán en 8 parihuelas de 1 x 1.2 m. En cada parihuela entran 8 sacos por nivel, y tendrá 6 niveles. Este almacén tendrá una capacidad de 9,6 toneladas de maíz.



Figura 5.21

Almacén de Maíz

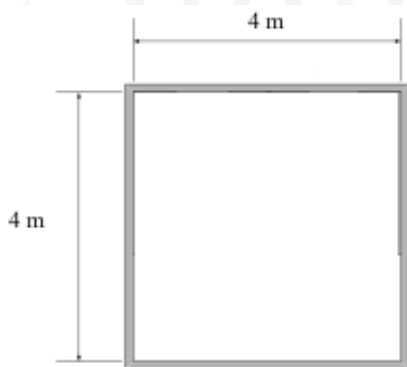


Elaboración propia

- Almacén de anchoveta: Es un cuarto de frío en donde la anchoveta fresca se mantendrá mientras se realizan las pruebas de calidad en la recepción.

Figura 5.22

Almacén de anchoveta

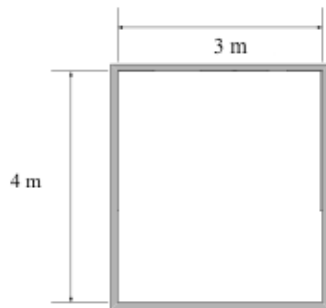


Elaboración propia

- Almacén de desechos: En el almacén de desechos se guardarán temporalmente los desechos para luego ser eliminados adecuadamente.

Figura 5.23

Almacén de desechos

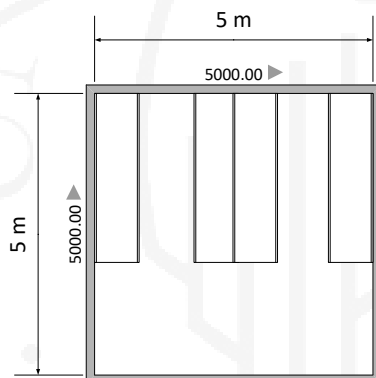


Elaboración propia

- Almacén de Insumos: En el almacén de insumos se almacenará los materiales de embalaje, entre otros insumos. Contará con 4 estantes.

Figura 5.24

Almacén de Insumos

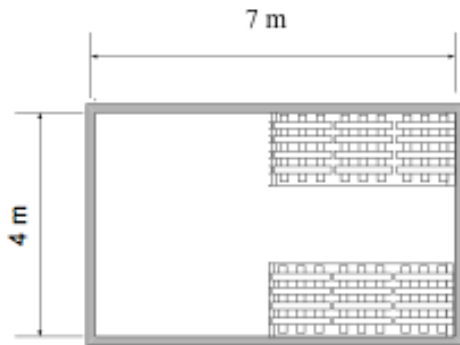


Elaboración propia

- Almacén de producto terminado: Se consideró el inventario final de un mes para el cálculo de este almacén. Las cajas con las 24 bolsas de snack miden 45 x 30 x 20 cm de alto, las cuales serán almacenadas en parihuelas de 1 x 1.2 m. En cada parihuela entran 8 cajas por nivel y se ordenarán hasta en 4 niveles. Estas parihuelas serán almacenadas en estantes de dos niveles. Se contará con 2 estantes, en los cuales entran 3 parihuelas por nivel. En total se tendrá una capacidad de 9,216 bolsas de snack.

Figura 5.25

Almacén de Producto terminado



Elaboración propia

Para el cálculo del resto de áreas requeridas, se basó en el libro: Manual para el diseño de instalaciones manufactureras y de servicios de la Universidad de Lima. A continuación se muestra la relación de áreas.

Tabla 5.32

Relación de áreas requeridas

Área	Zonas	Área (m2)	
	Zona de producción	280	
Producción	Laboratorio de calidad	18	
	Oficina supervisor de producción	18	
	Cuarto de mantenimiento	24	
	Oficina técnico de mantenimiento	18	
	Anchoveta	16	
Almacenamiento	Maíz	40	
	Producto terminado	28	
	Desechos	12	
	Insumos	25	
Administrativa	Oficina Gerente General	42	
	Oficina del gerente de Producción	21	
	Oficina del gerente de Administración y Logística	21	
	Oficina del gerente de Recursos Humanos	21	
	Oficina del gerente de Contabilidad y Finanzas	21	
	Oficina del jefe de Ventas y marketing	21	
	Asistente de gerencia	14	
	Cubículos comunes	28	
	Sala de reuniones	30	
	SSHH producción hombres	16	
	SSHH producción mujeres	16	
	SSHH administrativo hombres	16	
	SSHH administrativo mujeres	16	
	Servicios	Comedor	56
		Cocina	32
Vigilancia		10	
Patio de maniobra		101	
Jardín		14	
Estacionamiento		58	

Elaboración propia

#### 5.12.4. Dispositivos de seguridad industrial y señalización

Se considerarán los siguientes dispositivos de seguridad industrial y señalización con el objetivo de asegurar la salud y seguridad en el trabajo:

##### Dispositivos de seguridad industrial

- **Detección automática contra incendios:** Son dispositivos como detectores de humo, sensores térmicos, panel inteligente de incendio, que funcionan como señales de advertencia anticipada que dan tiempo para evacuar el lugar antes de que se llene de llamas y humo.
- **Dispositivos de extinción:** Como mangueras contra incendios, extintores PQS que sirve para apagar incendios de tipo A, B y C. Estos equipos deben ser revisados mensualmente para asegurarse de la calidad y de su correcto funcionamiento.
- **Luces de emergencia:** Es aquel previsto para ser utilizado en caso de que la alimentación del alumbrado normal falle.
- **Botones de emergencia:** Son considerados como equipos de protección complementaria. Es utilizado manualmente, por lo tanto deben encontrarse accesibles y disponibles en todos los modos de operación de la máquina.
- **Interruptor diferencial:** es un dispositivo electromecánico que se coloca en las instalaciones eléctricas de corriente alterna con el fin de proteger a las personas de los contactos directos e indirectos provocados por el contacto con partes activas de la instalación (contacto directo) o con elementos sometidos a potencial debido, por ejemplo, a una derivación por falta de aislamiento de partes activas de la instalación (contacto indirecto).
- **Tablero eléctrico:** Es la parte principal de la instalación eléctrica. En el tablero eléctrico se encuentran todos los dispositivos de seguridad y maniobra de los circuitos eléctricos de la instalación. Consiste en una caja donde se montan los interruptores automáticos respectivos, cortacircuitos y fusibles, y el medidor de consumo.
- **Pozo a tierra:** Se emplea en las instalaciones eléctricas para llevar a tierra cualquier derivación indebida de la corriente eléctrica a los elementos que puedan estar en contacto con los usuarios (carcasas, aislamientos, etc.) de aparatos de uso

normal, por un fallo del aislamiento de los conductores activos, evitando el paso de corriente al posible usuario.

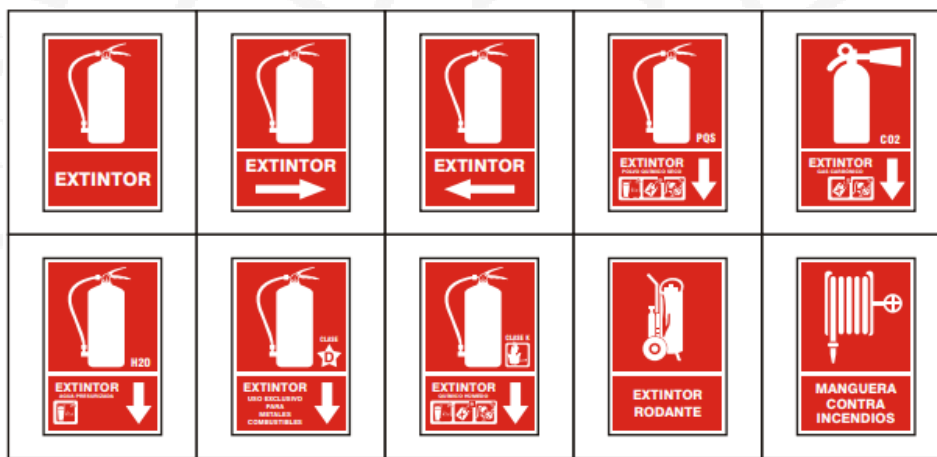
### Señalización

Toda planta industrial requiere de una correcta señalización, con el fin de proporcionar a los trabajadores la información inmediata sobre las precauciones que se deben de tener en el área de trabajo o durante una emergencia. A continuación se detallan los tipos de señalizaciones que debe tener la planta:

- **Señales contra incendio:** Son señales que indican donde se encuentran los dispositivos contra incendio. Este tipo de señales son obligatorias y están reguladas.

Figura 5.26

Señalización para extintores en locales industriales



Fuente: Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual, INDECOPI (2004)

- **Señales de advertencia:** Tienen por finalidad advertir sobre los peligros que existan en el centro de trabajo.

Figura 5.27

Señalización de advertencia



Fuente: Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual, INDECOPI (2004)

- **Señales de prohibición:** Son señales que indican que en ciertos lugares se encuentra prohibido el uso de determinados objetos o el acceso a áreas específicas.

Figura 5.28

Señalización de prohibición



Fuente: Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual, INDECOPI (2004)

- **Señales de evacuación:** Estas señales proporcionan instrucciones exactas para la evacuación del recinto y/o para llegar a los lugares que ofrecen seguridad en caso de incendios o desastres naturales.

Figura 5.29

Señalización de evacuación



Fuente: Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual, INDECOPI (2004)

- **Señales de obligación:** Son señales que informan al personal el uso obligatorio de equipos de protección personal para ciertas operaciones o en ciertas áreas con la finalidad de prevenir accidentes y enfermedades ocupacionales.

Figura 5.30

Señalización de obligación



Fuente: Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual, INDECOPI (2004)



### 5.12.5. Disposición de detalle de la zona productiva

Figura 5.31

Plano de la planta





Tabla 5.33

Leyenda del plano

---

<b>Máquinas y Equipos</b>	
1	Volcador de bins
2	Tolva dosificadora de recepción de producto pulmón y lavado
3	Mesa de trabajo
4	Procesador de pescado pelágico
5	Tina de salmuera
6	Mesa de trabajo
7	Carrito con bandejas de acero
8	Silo de hielo
9	Depósito mezclador para preparación de salmuera
10	Sistema de deshidratación multifuncional
11	Balanza electrónica
12	Aventador de granos
13	Tostador de granos
14	Unidad de enfriamiento
15	Embolsador combinado
16	Mesa de trabajo

	Superficie estática
	Superficie gravitacional

---

Elaboración propia

### 5.12.6. Disposición general

La disposición general comprende el análisis de las relaciones entre diversas áreas funcionales con el objetivo de establecer una distribución que tome como base el nivel de importancia de la cercanía entre ellas (Díaz y Noriega, 2018).

#### Tabla relacional

Esta tabla, además de mostrar las relaciones de cercanía o proximidad entre cada actividad, evalúa la importancia de proximidad entre las actividades apoyándose en una codificación apropiada (Díaz y Noriega, 2018).

o motivos

Cada casilla representa la intersección de dos actividades, a su vez, cada casilla está dividida horizontalmente en dos; la parte superior representa el valor de aproximación y la parte inferior nos indica las razones que han inducido a elegir ese valor.

La escala de valores para la proximidad de las actividades queda indicada por las letras A, E, I, O, U, X. En el siguiente cuadro, se muestra sus valores.

Tabla 5.34

Escala de valores de proximidad para las actividades

<b>Código</b>	<b>Proximidad</b>
A	Absolutamente necesario
E	Especialmente necesario
I	Importante
O	Normal
U	Si importancia
X	No deseable
XX	Altamente no deseable

Fuente: Díaz y Noriega, (2018)

Elaboración propia

A continuación se indican la lista de razones por las cuales se sustenta la proximidad de las distintas áreas:

Tabla 5.35

Lista de motivos

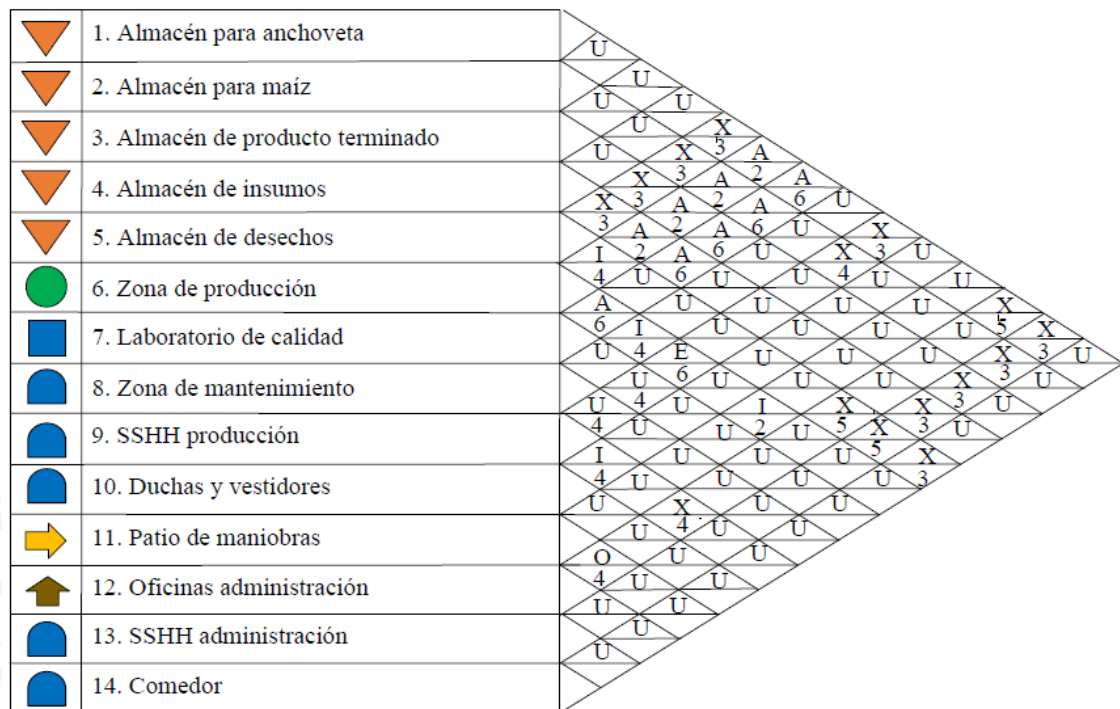
<b>Código</b>	<b>Lista de motivos</b>
1	Secuencia de proceso
2	Abastecimiento de materiales
3	Posible contaminación cruzada
4	Conveniencia
5	Ruidos y contaminación
6	Inspecciones o control

Elaboración propia

A partir de los elementos mencionados anteriormente, se obtiene la siguiente tabla relacional:

Figura 5.32

Tabla relacional de actividades



Elaboración propia

Tomando como base la tabla relacional previa, se obtienen los siguientes pares para cada valor de proximidad:

Tabla 5.36

Valores de proximidad

Código	Pares ordenados
A	(1,6) (1,7) (2,6) (2,7) (3,6) (3,7) (4,6) (4,7)
E	(6,9)
I	(5,6) (6,8) (6,11) (9,10)
O	(11,12)
X	(1,5) (1,9) (1,12) (1,13) (2,5) (2,9) (2,13) (3,5) (3,13) (4,5) (4,13) (5,12) (5,13) (5,14) (9,12)

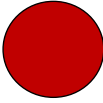
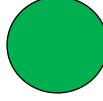
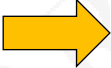
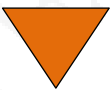



Elaboración propia

### Diagrama relacional de recorrido

Permitirá observar gráficamente todas las actividades de acuerdo con el valor de proximidad realizado en la tabla relacional. El objetivo es minimizar las distancias recorridas.

Tabla 5.37

Significado de los símbolos del diagrama relacional de recorrido

Símbolo	Actividad	Color
	Operación (montaje)	Rojo
	Operación (proceso o fabricación)	Verde
	Transporte	Amarillo
	Almacenaje	Naranja
	Control	Azul
	Servicios	Azul
	Administración	Pardo

Fuente: Díaz y Noriega, (2018)  
Elaboración propia

La tabla de códigos sirve para indicar la proximidad relativa de las actividades así como la intensidad del recorrido de los productos (Díaz y Noriega, 2018).

Tabla 5.38

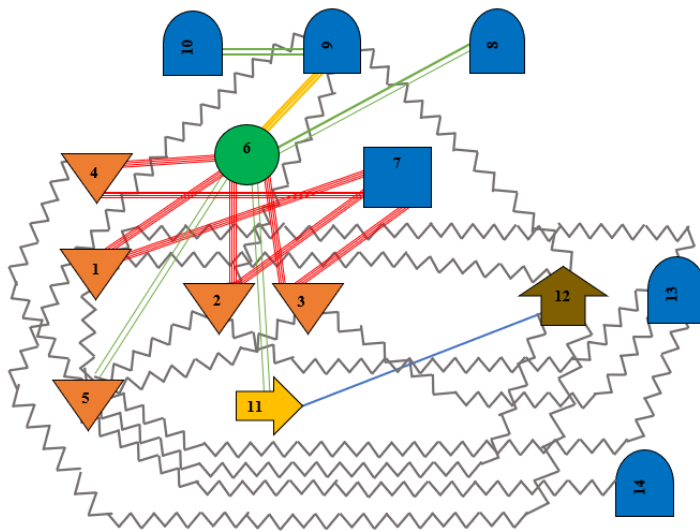
Códigos de proximidades

Código	Proximidad	Color	Nº de líneas
A	Absolutamente necesario	Rojo	4 rectas
E	Especialmente necesario	Amarillo	3 rectas
I	Importante	Verde	2 rectas
O	Normal	Azul	1 recta
U	Si importancia	---	---
X	No deseable	Plomo	1 zig-zag
XX	Altamente no deseable	Negro	2 zig-zag

Fuente: Díaz y Noriega, (2018)  
Elaboración propia

Figura 5.33

Diagrama relacional de actividades



Elaboración propia

Diagrama relacional de los espacios

El diagrama relacional de espacios representa cada actividad con el área que le corresponde en unidades de superficie equivalentes (USE) que para este proyecto es 4m<sup>2</sup>.

Tabla 5.39

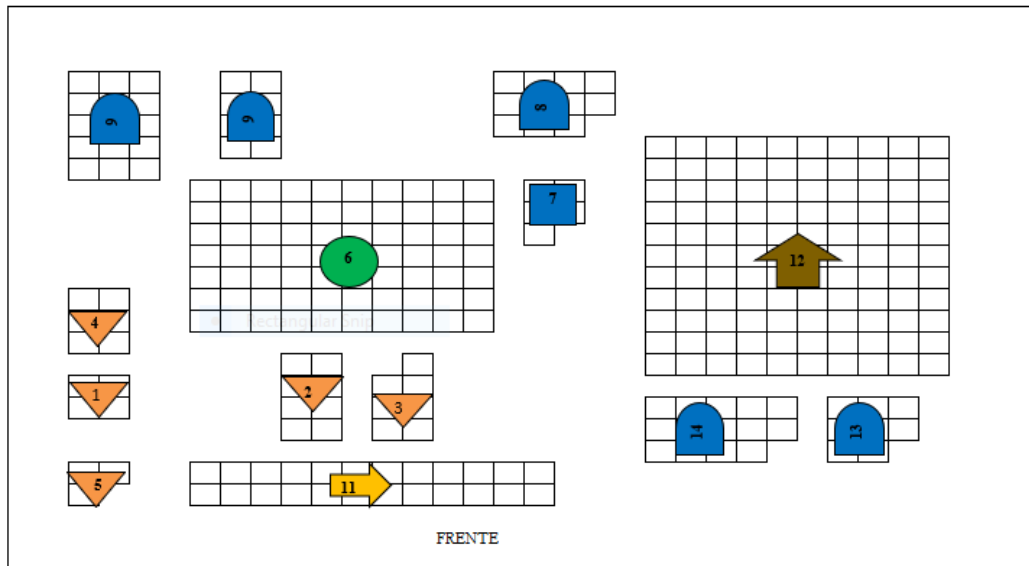
Resumen de áreas

	Área	Medidas (m <sup>2</sup> )	USE
1	Almacén para anchovetas	16	4
2	Almacén para maíz	40	10
3	Almacén de producto terminado	28	7
4	Almacén de Insumos	25	6
5	Almacén de desechos	12	3
6	Zona de producción	280	70
7	Laboratorio de calidad	18	5
8	Zona de mantenimiento	42	11
9	SSHH producción	32	8
10	Duchas y vestidores	60	15
11	Patio de maniobras	96	24
12	Oficinas administración	427	107
13	SSHH administración	32	8
14	Comedor	56	14

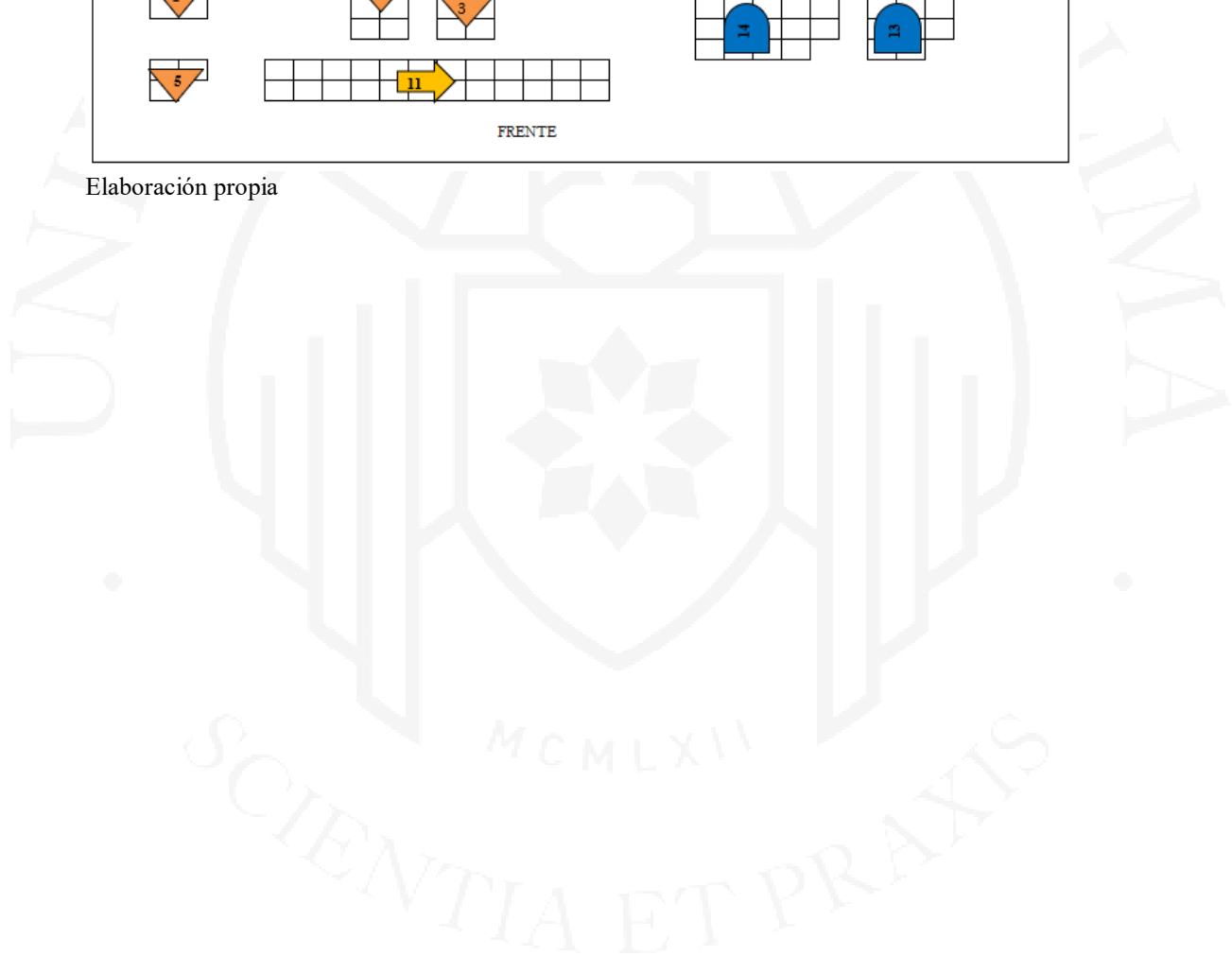
Elaboración propia

Figura 5.34

Diagrama relacional de espacios



Elaboración propia

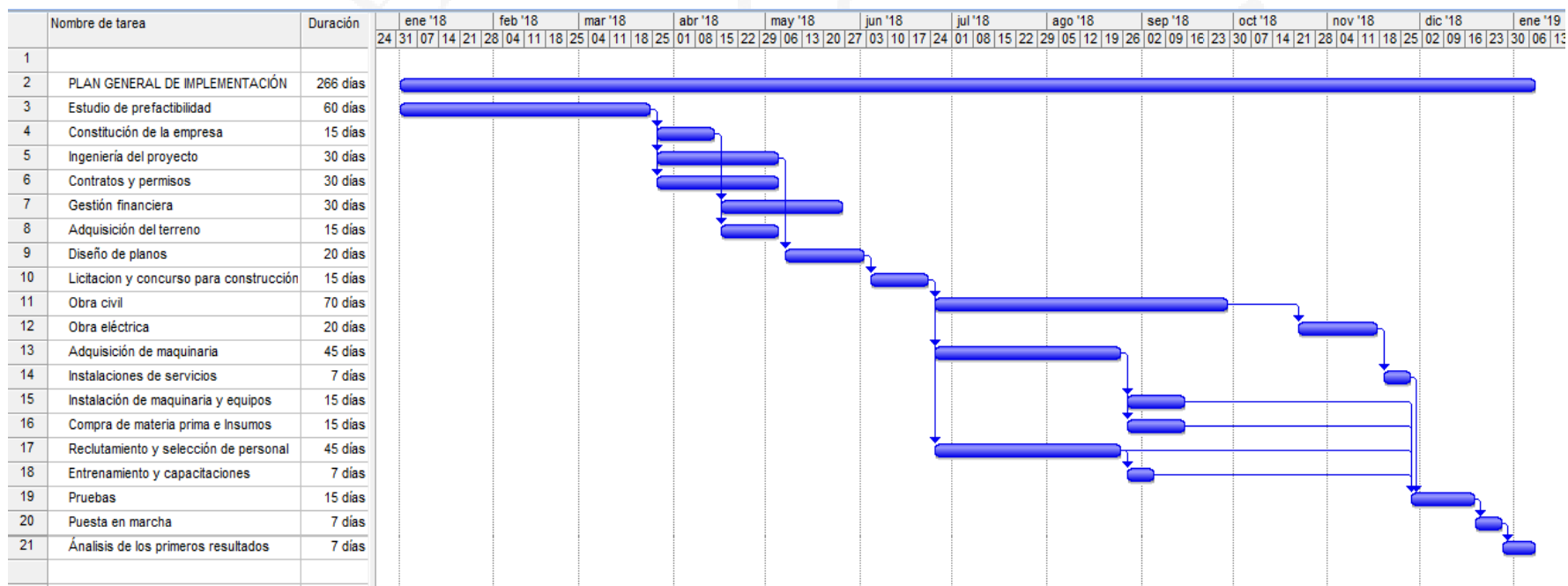


### 5.13. Cronograma de implementación del proyecto

El cronograma detalla las actividades necesarias, la secuencia y la duración estimada para la implementación del proyecto.

Figura 5.35

Cronograma del proyecto



Elaboración propia



## **CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN**

### **6.1. Formación de la organización empresarial**

La empresa tendrá una estructura organizacional funcional. Contará con las áreas de producción, administración y logística, recursos humanos, contabilidad y finanzas y ventas y marketing. Cada área estará bajo la responsabilidad de un jefe que le reportará al gerente general.

Por otro lado, se fomentará una cultura organizacional orgánica, es decir, se promoverá las relaciones entre los grupos y su interior, participación y responsabilidades compartidas, confianza y confiabilidad.

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

Para la ejecución del proyecto se requerirá de personal directivo y administrativo conformado por:

- Gerente General, responsable de la administración y finanzas de la empresa; además de la supervisión de todas las áreas para conocer sus necesidades y tomar decisiones al respecto.
- Asistente de Gerencia, encargada de apoyar en las actividades administrativas a la Gerencia General.
- Jefe de Administración y Logística, responsable de realizar las compras de insumos y materiales considerando los factores más importantes (calidad, costo, tiempo de entrega y cercanía al proveedor) y de supervisar el ingreso y salida de los mismos del almacén. Contará con un analista que lo apoyará en la gestión de documentos y coordinación de las compras.
- Jefe de recursos humanos, encargado de coordinar y dirigir las actividades de administración del personal como la evaluación y selección del mismo; el control de las licencias y permisos; la elaboración de planillas y pago de

remuneraciones; entre otros. Contará con un analista que lo apoyará en sus funciones.

- Jefe de Marketing y ventas, responsable de analizar el comportamiento de la demanda del producto que ofrece la empresa y elaborar, de acuerdo a los objetivos, un plan estratégico de marketing y ventas, así como de evaluar el avance y resultados de las últimas.
- Analista comercial, encargado de realizar las ventas según planes políticas definidas; de elaborar reportes de gestión de ventas y de administrar eficientemente la cartera de clientes contactando nuevos y reteniendo a los existentes.
- Jefe de producción, responsable de coordinar todas las actividades de producción como la programación de la producción; la aprobación del requerimiento de insumos, materiales y equipos, y del lote de productos terminados; la optimización de los procesos productivos; entre otros.
- Supervisor de producción, responsable de supervisar las actividades de producción y a los operarios a cargo, así como su capacitación; además, de realizar el requerimiento de insumos y materiales.
- Analista de calidad, encargado de establecer un sistema de gestión de calidad conformado por HACCP y el muestreo aleatorio por el cual se verifique la calidad de las materias primas, del producto en proceso y del producto terminado.
- Técnico de mantenimiento, encargado de desarrollar y realizar el programa de mantenimiento de la maquinaria.
- Almaceneros, responsables de la rotación de insumos y materiales del almacén.
- Operarios, responsables de desarrollar todas las labores de producción, desde el procesamiento de materia de prima hasta la elaboración del producto final.

En cuanto a los servicios, se contará con un vigilante contratado de una empresa de servicios de seguridad, el cual se encargará del control de ingreso y salida de personal autorizado además de la mercadería que ingresa y sale. También se contratará un servicio de limpieza para las oficinas y planta.

A continuación, se muestra el requerimiento del personal.

Tabla 6.1

Requerimiento de personal

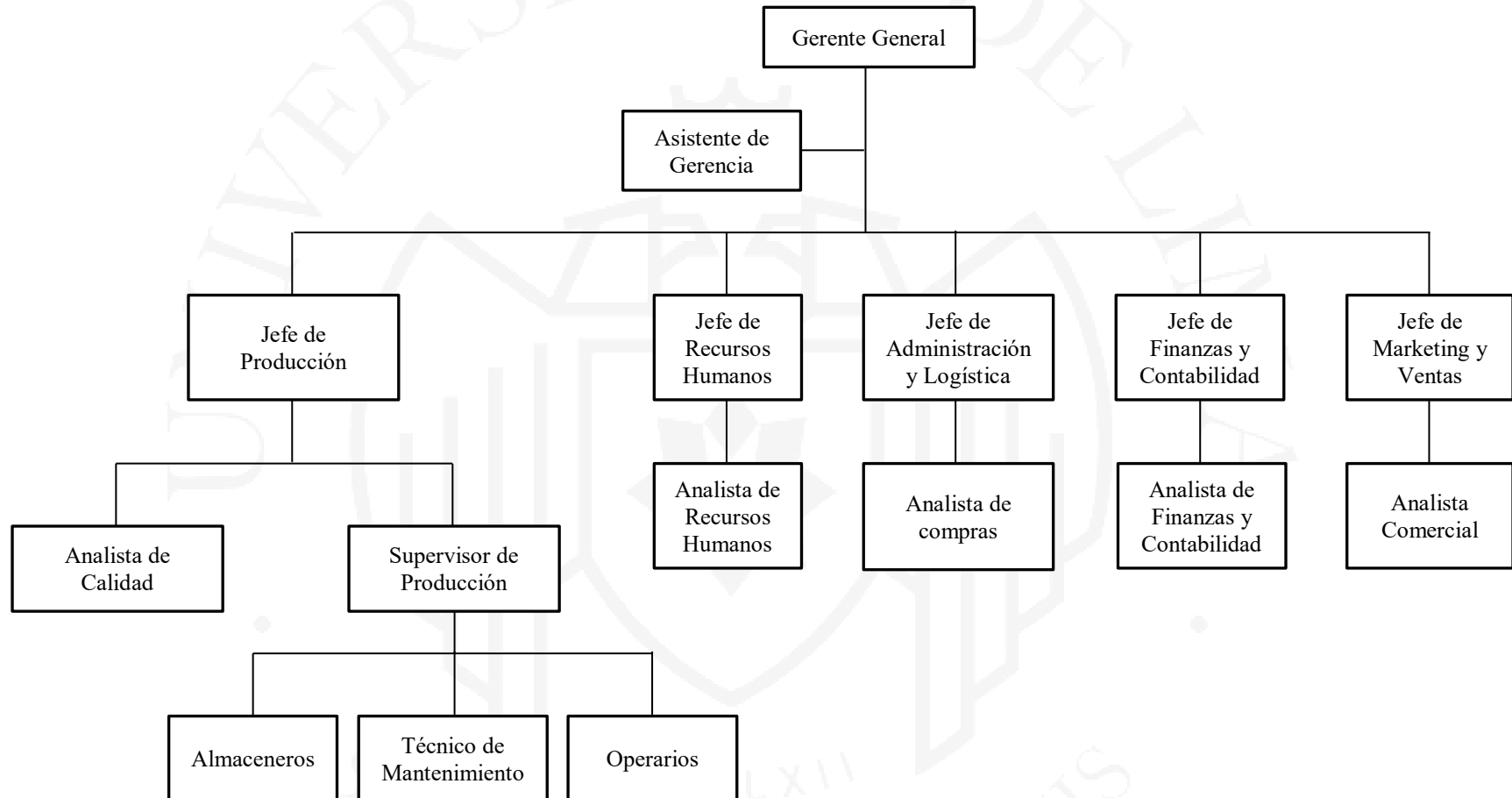
<b>Personal</b>	<b>Cantidad</b>
<b>Personal Administrativo</b>	
Gerente General	1
Jefe de producción	1
Jefe de recursos humanos	1
Analista de recursos humanos	1
Jefe de administración y logística	1
Analista de logística	1
Jefe de finanzas y contabilidad	1
Analista de finanzas y contabilidad	1
Jefe de marketing y ventas	1
Analista comercial	1
Técnico de mantenimiento	1
Asistente de gerencia	1
<b>Mano de obra directa</b>	
Operarios	16
<b>Mano de obra indirecta</b>	
Supervisor de producción	1
Analista de calidad	1
Técnico de mantenimiento	1
Encargado de almacén	2
<b>Total</b>	<b>33</b>

Elaboración propia

### 6.3. Esquema de la estructura organizacional

A continuación se presenta el organigrama de la empresa.

Figura 6.1  
Organigrama



# CAPÍTULO VII: PRESUPUESTOS Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO

## 7.1. Inversiones

El objetivo de este capítulo es analizar la información proveniente del Estudio de Mercado, del requerimiento de maquinaria y equipos, y del requerimiento de personal para definir la cantidad de inversión.

También se detallará los costos que incurren en la producción, como insumos, servicios, mano de obra y otros.

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

Las inversiones consideradas de largo plazo efectuadas antes de la puesta en marcha del proyecto, se dividen en: activos fijos tangibles y activos fijos intangibles.

En cuanto a los activos fijos tangibles, se encuentra el costo del terreno e instalaciones, el costo de la maquinaria, equipos y muebles de la planta y los costos de muebles y equipos administrativos.

Para el costo del terreno se consideró el precio de S/ 825 por metro cuadrado para Chancay, que es donde se ubicará la planta. Teniendo en cuenta el área de la planta hallada anteriormente, a continuación se muestra los costos de inversión del terrenos, edificaciones e instalaciones.

Tabla 7.1

Costo de terrenos, edificaciones e instalaciones

Terreno y edificación	Cantidad $m^2$	Precio Unitario (S/)	Costo Total (S/)
Terreno	1 724	825	1 422 300
Edificaciones de planta	1 036	930	963 480
Edificaciones de oficinas	688	1 150	791 200
Instalaciones eléctricas y sanitarias planta	1 036	125	129 500
Instalaciones eléctricas y sanitarias oficinas	688	105	72 240
<b>Total</b>			<b>3 378 720</b>

Elaboración propia

Los costos de la maquinaria a usar en el proceso de producción, muebles y los equipos auxiliares se detallan en la siguiente tabla.

Tabla 7.2

Costo de maquinaria y equipos

Maquinaria, muebles y equipos	Cantidad	Precio unitario (S/)	Costo total (S/)
Volcador de bins	1	22 069,40	22 069,40
Tolva dosificadora de recepción de producto pulmón y lavado	1	22 190,35	22 190,35
Silo de hielo	1	50 134,38	50 134,38
Procesador de pescado pelágico	1	128 494,30	128 494,30
Tina de salmuera	1	50 049,00	50 049,00
Depósito mezclador para preparación de salmuera	1	20 607,43	20 607,43
Sistema de deshidratación funcional	1	98 915,47	98 915,47
Aventador de granos	1	1 251,23	1 251,23
Tostador de granos	1	7 500,00	7 500,00
Unidad de enfriamiento	1	7 500,00	7 500,00
Embolsador combinado	1	60 229,00	60 229,00
Carrito con bandejas de acero	2	4 214,42	8 428,84
Cinta transportadora	4	5 256,13	21 024,52
Balanza electrónica	1	1 914,50	1 914,50
Mesa de trabajo	1	950,00	950,00
Carretilla hidráulica	2	1 300,00	2 600,00
Estantes para almacén de insumos	4	165,00	660,00
Estantes para almacén de producto terminado	2	600,00	1 200,00
<b>Total</b>			<b>505 718,42</b>

Elaboración propia

En cuanto a los costos de los muebles y equipos del área administrativa, se consideraron los necesarios y se basó en los precios del mercado.

Tabla 7.3

Costo de muebles y equipos administrativos

<b>Muebles y equipos administrativos</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio Unitario (S/)</b>	<b>Costo total (S/)</b>
Escritorios de gerencia	6	550	3 300
Escritorios	10	250	2 500
Mesa de recepción	1	500	500
Mesa de comedor	3	1 200	3 600
Sillas oficina	24	200	4 800
Sillas comedor	24	80	1 920
Sillones	3	600	1 800
Estantes	5	430	2 150
Mesa de reuniones	1	1 700	1 700
Teléfono	11	120	1 320
Papeleras	12	15	180
Tacho de baño	4	30	120
Botiquín	1	40	40
Extintor	1	70	70
Computadoras personales	15	970	14 550
Impresora personal	10	250	2 500
Impresora multifuncional	1	2 800	2 800
Proyector	1	1 800	1 800
<b>Total</b>			<b>45 650</b>

Elaboración propia

Finalmente se presenta los costos de los activos fijos tangibles.

Tabla 7.4

Costo de Activos Fijos Tangibles

<b>Inversión fija tangible</b>	<b>Costo (S/)</b>
Terreno y edificaciones	3 378 720
Maquinarias, equipos y muebles de planta	505 718
Equipos y muebles de oficina	45 650
<b>Total</b>	<b>3 930 088</b>

Elaboración propia

Respecto a los activos fijos intangibles, se consideraron los gastos de los estudios previos del proyecto, licencias, gastos de puesta en marcha y contingencias, que representa el 10% de la construcción e instalaciones.

Tabla 7.5

Costo de Activos Fijos Intangibles

<b>Inversión fija intangible</b>	<b>Costo (S/)</b>
Estudios previos del proyecto	46 500
Licencias municipales y de construcción	38 000
Gastos de puesta en marcha	9 500
Contingencias	195 642
<b>Total</b>	<b>289 642</b>

Elaboración propia

**7.1.2. Estimación de las inversiones de corto plazo**

La inversión en capital de trabajo constituye el conjunto de recursos necesarios, en la forma de activos corrientes, para la operación normal del proyecto durante un ciclo productivo, para una capacidad y tamaño determinados.

Para determinar el cálculo del capital de trabajo, primero se determinó el ciclo de caja mediante la siguiente fórmula.

$$\text{Ciclo de caja} = \text{P. prom de cobranzas} + \text{P. prom de inventario} - \text{P. prom de pago}$$

Tabla 7.6

Ciclo promedio de caja

<b>Concepto</b>	<b>Número de días</b>
Periodo promedio de cobranzas	75
Periodo promedio de inventario	30
Periodo promedio de pago	45
<b>Ciclo de caja</b>	<b>60</b>

Elaboración propia

A continuación se muestran los costos operativos anuales.

Tabla 7.7

Costo operativo anual

<b>Costos operativos anual</b>	<b>Monto (S/)</b>
Materiales directos	438 853,59
Mano de obra directa	303 776
Costos indirectos de fabricación	294 456,55
Gastos operativos	847 477
<b>Total</b>	<b>1 884 563,00</b>

Elaboración propia

Por último se utilizó la siguiente fórmula para determinar el capital de trabajo.



$$\text{Capital de trabajo} = \frac{\text{Costo operativo anual} \times \text{ciclo de caja}}{360}$$

Se obtuvo que el capital de trabajo debe ser de S/ 314 093,83.

## 7.2. Costos de producción

### 7.2.1. Costos de las materias primas

Para el cálculo de los costos de las materias primas, se basó en el programa de producción y requerimiento del capítulo 5. En el siguiente cuadro se muestran los precios de la materia prima e insumos.

Tabla 7.8

Costos de materias primas e insumos unitarios

Insumos y materiales	Unidad	Costo unitario (S/)
Maíz chulpi	kg	2,1
Anchoveta	kg	0,33
Sal	kg	0,7
Bolsas BOPP	bobina	140
Cajas de cartón	und	2,3

Elaboración propia

A continuación se muestra los costos de cada año de la materia prima e insumos.

Tabla 7.9

Costos de materias primas e insumos por año en soles

Materia prima e insumos	2 019	2 020	2 021	2 022	2 023	2 024
Maíz chulpi	172 861,50	165 967,20	170 845,50	175 723,80	180 600,00	185 478,30
Anchoveta	48 397,14	46 466,97	47 832,84	49 198,71	50 563,92	51 929,79
Sal	32 017,30	30 740,50	31 644,20	32 547,20	33 450,90	34 353,90
Bolsas BOPP	47 460,00	45 640,00	46 900,00	48 300,00	49 560,00	50 960,00
Cajas de cartón	108 231,10	103 914,00	106 968,40	110 022,80	113 077,20	116 131,60
<b>Total</b>	<b>408 967,04</b>	<b>392 728,67</b>	<b>404 190,94</b>	<b>415 792,51</b>	<b>427 252,02</b>	<b>438 853,59</b>

Elaboración propia

### 7.2.2. Costo de la mano de obra directa

Para el cálculo de mano de obra se asumirá constante el número de operarios de la empresa para toda la vida útil del proyecto. Además, se tomará en consideración la aportación mensual del empleador por EsSalud (9%), pago del CTS, gratificaciones y

vacaciones. Se trabaja un turno diario de 8 horas (sin incluir almuerzo) de la siguiente manera: 8 am – 5 pm.

Tabla 7.10

Costo de la mano de obra directa anual en soles

Cargo	Cantidad	Sueldo mensual	EsSalud (9%)	CTS	Gratificaciones	Vacaciones	Total anual
Operario de planta	16	1 100	99	1 100	2 398	1 100	303 776

Elaboración propia

### 7.2.3. Costo Indirecto de Fabricación

Dentro de los costos indirectos de fabricación se encuentran los costos de mano de obra indirecta, materiales indirectos y otros costos indirectos, como el mantenimiento de la maquinaria, energía eléctrica y agua potable utilizados para el proceso de producción y la depreciación fabril.

Para la mano de obra indirecta se consideró los sueldos del supervisor de planta, analista de calidad, técnico de mantenimiento y almaceneros.

Tabla 7.11

Costo de mano de obra indirecta anual en soles

Cargo	Cantidad	Sueldo mensual	EsSalud (9%)	CTS	Gratificaciones	Vacaciones	Total anual
Supervisor de producción	1	1 800	162	1 800	3 924	1 800	31 068
Técnico de mantenimiento	1	1 300	117	1 300	2 834	1 300	22 438
Analista de calidad	1	1 200	108	1 200	2 616	1 200	20 712
Almaceneros	2	980	88	980	2 136	980	33 830
<b>Total</b>							<b>108 048</b>

Elaboración propia

En cuanto a los servicios de electricidad y agua de la planta, se calcularon los costos según los requerimientos hallados en el capítulo V. Además, se está considerando un consumo de 192 m<sup>3</sup> anuales por parte del personal de planta. En el siguiente cuadro se muestran las tarifas de los servicios. Se consideró Energía de alta tensión.

Tabla 7.12

Tarifas por tipo de servicio

Concepto	Tarifa	Unidad
Energía eléctrica	0,0718	S/ /kWh
Agua potable	4,858	S/ /m3

Elaboración propia

A continuación se detallan el costo de los servicios que se contrataran al año:

Tabla 7.13

Costo anual de consumo de servicio de agua potable y energía eléctrica anual del área de producción

Servicios	2 019	2 020	2 021	2 022	2 023	2 024
Agua potable	47 350,93	47 350,93	47 350,93	47 350,93	47 350,93	47 350,93
Energía eléctrica	15 064,63	15 064,63	15 064,63	15 064,63	15 064,63	15 064,63
<b>Total</b>	<b>62 415,55</b>	<b>62 415,55</b>	<b>62 415,55</b>	<b>62 415,55</b>	<b>62 415,55</b>	<b>62 415,55</b>

Elaboración propia

En cuanto a la depreciación fabril, se consideró una vida útil de 10 años para la maquinaria, muebles y eq<sup>o</sup>tenimiento se estimaron un 2% del valor de la maquinaria y para los costos de transporte del producto terminado se consideró S/ 0,25 soles por kg. A continuación se muestra los costos indirectos de fabricación por año.

Tabla 7.15

Costos indirectos de fabricación en soles

Costos indirectos de fabricación	2 019	2 020	2 021	2 022	2 023	2 024
Costos mano de obra indirecta	108 047,60	108 047,60	108 047,60	108 047,60	108 047,60	108 047,60
Costo agua y energía eléctrica	62 415,55	62 415,55	62 415,55	62 415,55	62 415,55	62 415,55
Depreciación Fabril	83 692,45	83 692,45	83 692,45	83 692,45	83 692,45	83 692,45
Costo servicio de transporte	26 311,35	27 108,05	27 904,73	28 701,40	29 498,10	30 294,78
Costo de mantenimiento	10 006,17	10 006,17	10 006,17	10 006,17	10 006,17	10 006,17
<b>Total</b>	<b>290 473,12</b>	<b>291 269,82</b>	<b>292 066,50</b>	<b>292 863,17</b>	<b>293 659,87</b>	<b>294 456,55</b>

Elaboración propia

### 7.3. Presupuesto Operativos

#### 7.3.1. Presupuesto de ingreso por ventas

Considerando un precio unitario y competitivo de S/ 3,20, se calculó, según la demanda proyectada, el presupuesto en mención.

Tabla 7.16

Presupuesto de ingresos por ventas anual

	<b>2 019</b>	<b>2 020</b>	<b>2 021</b>	<b>2 022</b>	<b>2 023</b>	<b>2 024</b>
Demanda (Un)	1 052 454	1 084 322	1 116 189	1 148 056	1 179 924	1 211 791
Precio (S/)	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20
Ventas (S/)	3 367 852,80	3 469 830,40	3 571 804,80	3 673 779,20	3 775 756,80	3 877 731,20

Elaboración propia

### 7.3.2. Presupuesto operativo de costos

El presupuesto operativo de costos está conformado por los costos de mano de obra directa, costos de materia prima directa y los costos indirectos de fabricación.

Tabla 7.17

Presupuesto operativo de costos de producción

<b>Costos de producción (S/)</b>	<b>2 019</b>	<b>2 020</b>	<b>2 021</b>	<b>2 022</b>	<b>2 023</b>	<b>2 024</b>
Mano de obra directa	303 776,00	303 776,00	303 776,00	303 776,00	303 776,00	303 776,00
Materia prima e insumos	408 967,04	392 728,67	404 190,94	415 792,51	427 252,02	438 853,59
Costos Indirectos	290 473,12	291 269,82	292 066,50	292 863,17	293 659,87	294 456,55
<b>Total</b>	<b>1 003 216,16</b>	<b>987 774,49</b>	<b>1 000 033,44</b>	<b>1 012 431,68</b>	<b>1 024 687,89</b>	<b>1 037 086,14</b>

Elaboración propia

### 7.3.3. Presupuesto operativo de gastos

Para elaborar el presupuesto de gastos administrativos no solo se ha tomado en cuenta el costo del personal administrativo, sino también los gastos administrativos y de ventas, así como la depreciación no fabril y la amortización de intangibles.

En cuanto a los sueldos del personal administrativo, se consideraron los sueldos mensuales, gratificaciones, CTS, Essalud y vacaciones.

Tabla 7.18

Costo del personal administrativo en soles

<b>Cargo</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Sueldo mensual</b>	<b>EsSalud (9%)</b>	<b>CTS</b>	<b>Gratificaciones</b>	<b>Vacaciones</b>	<b>Total anual</b>
Gerente General	1	9 400	846	9 400	20 492	9 400	162 244
Jefe de marketing y ventas	1	4 300	387	4 300	9 374	4 300	74 218
Jefe de finanzas y contabilidad	1	4 300	387	4 300	9 374	4 300	74 218
Jefe de administración y Logística	1	4 300	387	4 300	9 374	4 300	74 218
Jefe de Recursos humanos	1	4 300	387	4 300	9 374	4 300	74 218
Jefe de Producción	1	4 300	387	4 300	9 374	4 300	74 218
Analista de Logística	1	1 400	126	1 400	3 052	1 400	24 164
Analista comercial	1	1 400	126	1 400	3 052	1 400	24 164
Analista de recursos humanos	1	1 400	126	1 400	3 052	1 400	24 164
Analista de finanzas y contabilidad	1	1 400	126	1 400	3 052	1 400	24 164
Asistente de gerencia	1	1 100	99	1 100	2 398	1 100	18 986
<b>Total</b>							<b>648 976</b>

Elaboración propia

Respecto a la depreciación no fabril, se consideró una vida útil de 10 años para la maquinaria, muebles y equipos, y 33 años para las edificaciones. Para la amortización de intangibles, se consideró una depreciación de 10 años.

Tabla 7.19

Depreciación no fabril

Concepto	Importe (S/)	% Dep.	2 019	2 020	2 021	2 022	2 023	2 024	Dep. Total	Valor residual
Edificaciones de oficinas e instalaciones	863 440	3,03%	26 164,85	26 164,85	26 164,85	26 164,85	26 164,85	26 164,85	156 989,09	706 450,91
Muebles y equipos administrativos	45 650	10%	4 565,00	4 565,00	4 565,00	4 565,00	4 565,00	4 565,00	27 390,00	18 260,00
<b>Total</b>	<b>909 090</b>		<b>30 729,85</b>	<b>30 729,85</b>	<b>30 729,85</b>	<b>30 729,85</b>	<b>30 729,85</b>	<b>30 729,85</b>	<b>184 379,09</b>	<b>724 710,91</b>
									<b>Valor mercado (80%)</b>	<b>579 768,73</b>

Elaboración propia

Tabla 7.20

Amortización de intangibles

Concepto	Importe (S/)	% Dep.	2 019	2 020	2 021	2 022	2 023	2 024	Dep. Total	Valor residual
Estudios previos del proyecto	46 500	10%	4650	4650	4650	4650	4650	4650	27900	18 600
Licencias municipales y de construcción	38 000	10%	3800	3800	3800	3800	3800	3800	22800	15 200
Gastos de puesta en marcha	9 500	10%	950	950	950	950	950	950	5700	3 800
Contingencias	195 642	10%	19564,2	19564,2	19564,2	19564,2	19564,2	19564,2	117385,2	78 257
<b>Total</b>	<b>289 642</b>		<b>28 964</b>	<b>28 964</b>	<b>28 964</b>	<b>28 964</b>	<b>28 964</b>	<b>28 964</b>	<b>173 785</b>	<b>115 857</b>

Elaboración propia

Para los servicios de agua y energía eléctrica, se basó en los consumos hallados en el capítulo V.

Tabla 7.21

Servicios de agua potable y energía eléctrica del área administrativa

Servicios	2 019	2 020	2 021	2 022	2 023	2 024
Agua potable	466,37	466,37	466,37	466,37	466,37	466,37
Energía eléctrica	1 897,24	1 897,24	1 897,24	1 897,2 4	1 897,24	1 897,24
<b>Total</b>	<b>2 363,61</b>	<b>2 363,61</b>	<b>2 363,61</b>	<b>1</b>	<b>2 363,61</b>	<b>2 363,61</b>

Elaboración propia

A continuación se detallan los gastos de publicidad según lo que se va a invertir para cada acción. Para el primer año se prevé invertir una cantidad mayor respecto a los demás años, debido a que es un producto nuevo que busca incorporarse a una industria muy competitiva.

Tabla 7.22 Gastos de publicidad

Rubro	Concepto	2 019	2 020	2 021	2 022	2 023	2 024
Redes sociales	Publicidad pagada	45 000	20 000	20 000	20 000	20 000	20 000
	Influencers	63 000	28 000	28 000	28 000	28 000	28 000
	Concursos	9 000	4 000	4 000	4 000	4 000	4 000
Puntos de venta	Degustaciones	27 000	12 000	12 000	12 000	12 000	12 000
	Gráficos POP	36 000	16 000	16 000	16 000	16 000	16 000
<b>Total</b>		<b>180 000</b>	<b>80 000</b>	<b>80 000</b>	<b>80 000</b>	<b>80 000</b>	<b>80 000</b>

Elaboración propia

Por último, respecto a los gastos administrativos se incluye los gastos de telefonía e internet, servicio de vigilancia y servicio de limpieza.

Tabla 7.23

Servicios administrativos y de ventas

Servicios	2 019	2 020	2 021	2 022	2 023	2 024
Teléfono e internet	11 443,20	11 443,20	11 443,20	11 443,20	11 443,20	11 443,20
Vigilancia	31 000,00	31 000,00	31 000,00	31 000,00	31 000,00	31 000,00
Limpieza	14 000,00	14 000,00	14 000,00	14 000,00	14 000,00	14 000,00
<b>Total</b>	<b>56 443,20</b>	<b>56 443,20</b>	<b>56 443,20</b>	<b>56 443,20</b>	<b>56 443,20</b>	<b>56 443,20</b>

Elaboración propia

A continuación se muestra el presupuesto operativo de gastos.

Tabla 7.24

## Presupuesto operativo de gastos

<b>Gastos generales (S/)</b>	<b>2 019</b>	<b>2 020</b>	<b>2 021</b>	<b>2 022</b>	<b>2 023</b>	<b>2 024</b>
Sueldos administrativos	648 976,00	648 976,00	648 976,00	648 976,00	648 976,00	648 976,00
Depreciación no fabril	30 729,85	30 729,85	30 729,85	30 729,85	30 729,85	30 729,85
Amortización de intangibles	28 964,20	28 964,20	28 964,20	28 964,20	28 964,20	28 964,20
Servicio de energía eléctrica y agua potable de zona administrativa	2 363,61	2 363,61	2 363,61	2 363,61	2 363,61	2 363,61
Gastos de publicidad	180 000,00	80 000,00	80 000,00	80 000,00	80 000,00	80 000,00
Servicios administrativos	56 443,20	56 443,20	56 443,20	56 443,20	56 443,20	56 443,20
<b>Total</b>	<b>947 476,86</b>	<b>847 476,86</b>	<b>847 476,86</b>	<b>847 476,86</b>	<b>847 476,86</b>	<b>847 476,86</b>

Elaboración propia

**7.4. Presupuestos Financieros****7.4.1. Presupuesto de Servicio de Deuda**

Una vez calculada la inversión total, se procede a calcular el servicio de deuda correspondiente al 60% de la inversión, que es S/ 2 720 294,55. El préstamo solicitado al Banco Continental tiene las siguientes características:

- Plazo: 6 años
- Cuotas Constantes
- TEA= 14,46%

En el siguiente cuadro se detalla el servicio de deuda para el proyecto.

Tabla 7.25

## Servicio de deuda

<b>Año</b>	<b>Deuda (S/)</b>	<b>Amortización (S/)</b>	<b>Intereses (S/)</b>	<b>Cuota (S/)</b>	<b>Saldo (S/)</b>
1	2 720 294,55	315 023,13	393 354,59	708 377,73	2 405 271,42
2	2 405 271,42	360 575,48	347 802,25	708 377,73	2 044 695,94
3	2 044 695,94	412 714,69	295 663,03	708 377,73	1 631 981,25
4	1 631 981,25	472 393,24	235 984,49	708 377,73	1 159 588,01
5	1 159 588,01	540 701,30	167 676,43	708 377,73	618 886,71
6	618 886,71	618 886,71	89 491,02	708 377,73	0,00

Elaboración propia



#### 7.4.2. Presupuesto de Estado Resultados

Luego se procedió a elaborar el estado de ganancias y pérdidas, en el que se consideró una reserva legal anual de 10% (por ser empresa productora) hasta alcanzar el 20% de capital social según lo establecido por el artículo 229 de la Ley General de Sociedades.

Tabla 7.26

Presupuesto de Estado de resultados

<b>Rubro</b>	<b>2 019</b>	<b>2 020</b>	<b>2 021</b>	<b>2 022</b>	<b>2 023</b>	<b>2 024</b>
Ingreso por ventas	3 367 852,80	3 469 830,40	3 571 804,80	3 673 779,20	3 775 756,80	3 877 731,20
Costo de Producción	1 003 216,16	987 774,49	1 000 033,44	1 012 431,68	1 024 687,89	1 037 086,14
Utilidad Bruta	2 364 636,64	2 482 055,91	2 571 771,36	2 661 347,52	2 751 068,91	2 840 645,06
Gastos generales	947 476,86	847 476,86	847 476,86	847 476,86	847 476,86	847 476,86
Gastos financieros	393 354,59	347 802,25	295 663,03	235 984,49	167 676,43	89 491,02
Venta de tangibles						2 594 843,71
Valor residual UAIP						3 243 554,64
Participaciones (10%)	1 023 805,19	1 286 776,80	1 428 631,47	1 577 886,17	1 735 915,62	1 254 966,26
Impuesto a la renta (29,5%)	102 380,52	128 677,68	142 863,15	157 788,62	173 591,56	125 496,63
Impuesto a la renta (29,5%)	302 022,53	379 599,16	421 446,28	465 476,42	512 095,11	370 215,05
Utilidad antes de reserva legal	619 402,14	778 499,97	864 322,04	954 621,13	1 050 228,95	759 254,59
Reserva Legal	61 940,21	77 850,00	86 432,20	95 462,11	41 021,41	
Utilidad Neta	557 461,92	700 649,97	777 889,84	859 159,02	1 009 207,54	759 254,59

Elaboración propia

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

A continuación se muestran los estados de situación financiera de apertura y cierre para el año 2019, los cuales nos servirán para realizar el análisis financiero más adelante.

Tabla 7.27

## Estado de situación financiera de apertura

<b>Estado de Situación financiera</b>			
<b>Al 01 de Enero del 2019</b>			
<u>Activo Corriente</u>		<u>Pasivo Corriente</u>	
Efectivo y equivalentes	314 094	Obligaciones a corto plazo	0
Inventarios	0	<i>Total Pasivo corriente</i>	0
Cuentas por cobrar	0		
<i>Total Activo corriente</i>	314 094	<u>Pasivo No corriente</u>	
		Deudas a largo plazo	2 720 295
		<i>Total Pasivo No corriente</i>	2 720 295
<u>Activo no corriente</u>			
Terreno	1 422 300		
Edificios	1 956 420	<u>Patrimonio</u>	
Máquinas y equipos	505 718	Capital Social	1 813 530
Muebles y equipos oficina	45 650	Reserva legal	0
Intangibles	289 642	Utilidades del periodo	0
<i>Total Activo no corriente</i>	4 219 730	<i>Total Patrimonio</i>	1 813 530
<b>Total Activo</b>	<b>4 533 824</b>	<b>Total de Pasivo y Patrimonio</b>	<b>4 533 824</b>

Elaboración propia

Tabla 7.28

## Estado de situación financiera de cierre

<b>Estado de Situación financiera</b>			
<b>Al 31 de Diciembre del 2019</b>			
<u>Activo Corriente</u>		<u>Pasivo Corriente</u>	
Efectivo y equivalentes	486,962	Cuentas por pagar proveedores	167,203
Inventarios	179,421	Parte corriente deuda LP	360,575
Cuentas por cobrar	841,963	<i>Total Pasivo Corriente</i>	527,778
<i>Total Activo corriente</i>	1,508,346		
		<u>Pasivo No corriente</u>	
<u>Activo no corriente</u>		Deudas LP banco	2,044,696
Terreno	1,422,300	<i>Total Pasivo No corriente</i>	2,044,696
Edificios	1,956,420	<i>Total Pasivos</i>	2,572,474
Máquinas y equipos	505,718		
Muebles y equipos oficina	45,650	<u>Patrimonio</u>	
Intangibles	289,642	Capital Social	1,813,530
Depreciación no fabril	30,730	Reserva legal	61,940
Amortización de intangibles	28,964	Utilidades del periodo	557,462
Depreciación fabril	83,692	<i>Total Patrimonio</i>	2,432,932
<i>Total Activo no corriente</i>	3,497,060		
<b>Total Activo</b>	<b>5,005,406</b>	<b>Total de Pasivo y Patrimonio</b>	<b>5,005,406</b>

Elaboración propia

#### 7.4.4. Flujo de fondos netos

Tabla 7.29

Flujo de fondos económicos

<b>Flujo de Fondos Económico</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>
Utilidad antes de la reserva legal		619 402	778 500	864 322	954 621	1 050 229	759 255
Inversión Total	-4 533 824						
(+) Depreciación fabril		83 692	83 692	83 692	83 692	83 692	83 692
(+) Depreciación no fabril		30 730	30 730	30 730	30 730	30 730	30 730
(+) Amortización Intangibles		28 964	28 964	28 964	28 964	28 964	28 964
(+) Gastos financieros * (1-0.3)		275 348	243 462	206 964	165 189	117 373	62 644
(+) Valor residual							3 359 411
(+) Capital de Trabajo							314 094
<b>Flujo neto de fondos económico</b>	<b>-4 533 824</b>	<b>1 038 137</b>	<b>1 165 348</b>	<b>1 214 673</b>	<b>1 263 197</b>	<b>1 310 989</b>	<b>4 638 790</b>
Elaboración propia							

#### 7.4.4.2. Flujo de fondos financieros

Tabla 7.30

Flujo de fondos financiero del 2018 al 2024

<b>Flujo de Fondos Financiero</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>
Utilidad antes de la reserva legal		619 402	778 500	864 322	954 621	1 050 229	759 255
Inversión Total	-4 533 824						
Deuda	2 720 295						
(+) Depreciación fabril		83 692	83 692	83 692	83 692	83 692	83 692
(+) Depreciación no fabril		30 730	30 730	30 730	30 730	30 730	30 730
(+) Amortización Intangibles		28 964	28 964	28 964	28 964	28 964	28 964
(+) Valor residual							3 359 411
(+) Capital de Trabajo							314 094
(-) Amortización deuda		315 023	360 575	412 715	472 393	540 701	618 887
<b>Flujo neto de fondos financiero</b>	<b>-1 813 530</b>	<b>447 766</b>	<b>561 311</b>	<b>594 994</b>	<b>625 614</b>	<b>652 914</b>	<b>3 957 260</b>
Elaboración propia							

### 7.5. Evaluación Económica y Financiera

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

Para la evaluación económica del proyecto, se reconoce que los fondos de inversión provienen netamente de los accionistas del negocio, por lo tanto los flujos económicos netos generados pertenecerán a los mismos y deberán ser evaluados con la tasa de oportunidad del inversionista (COK) (Arroyo y Vázquez, 2018). Este representa la rentabilidad que estaría ganando el inversionista con la mejor alternativa de inversión.

La tasa de descuento COK se obtendrá aplicando el método de valoración de activos financieros CAPM de William Sharpe, el cual considera que el rendimiento de un activo equivale a la suma del rendimiento sin riesgo que se puede obtener en el mercado más una prima de riesgo asociado al activo en particular (Villanueva Gonzáles, 2018).

A continuación se muestra la fórmula:

$$CAPM = R_f + \beta * (R_m - R_f) + RP$$

Rf: tasa de interés libre de riesgo

$\beta$ : relación del riesgo del proyecto y del mercado

Rm: rentabilidad promedio del mercado

Rm-Rf: prima del mercado

RP: riesgo país o premium

Para la tasa libre de riesgo se usará la tasa de rendimiento de bonos del Tesoro Americano a 10 años (10 year T.bond) que al 2018 es de 2,91%.

Para el cálculo del beta se tomará el beta desapalancado de la industria de alimentos procesados de Damodaran y luego se procederá a apalancar este beta con la estructura financiera estimada para el presente proyecto. Para el apalancamiento del beta se usará la fórmula de R.Hamada como se muestra a continuación:

$$\beta_L = \beta_U * [1 + (1 + T) * \left(\frac{D}{E}\right)]$$

$\beta_L$ : Beta apalancado

$\beta_U$ : Beta desapalancado

T: tasa de impuesto a la renta

D/E: relación deuda patrimonio

El beta apalancado desapalancado de la industria de alimentos de Damodaran es 0,61; la tasa marginal de impuesto en el Perú de 29,5%; y la relación deuda-patrimonio es de 1,5 tomando en cuenta la estructura de capital de 60% deuda y 40% patrimonio.

Reemplazando los valores correspondientes se obtiene un beta apalancado de 1.26 como se muestra a continuación:

$$\beta_L = 0,61 * [1 + (1 - 0,295) * (1,5)]$$

$$\beta_L = 1,26$$

Para el rendimiento de mercado se tomó el promedio aritmético del índice representativo del mercado de valores de Estados Unidos S&P500 desde 1928 hasta el 2018, el cual fue de 11.36%. Por último, el riesgo país es representado por el diferencial de rendimiento del índice de bonos de mercados emergentes (EMBIG) que para el Perú

es de 1,47% al 2018. Estos datos fueron extraídos de los reportes estadísticos del Banco de Reserva del Perú.

Después de efectuar el cálculo del CAPM se obtuvo una tasa de rendimiento mínima requerida para los inversionistas de 14.99%.

$$COK = CAPM = 2.91\% + 1.26 * (11.36\% - 2.91\%) + 1.47\%$$

$$COK = CAPM = 14.99\%$$

Luego de obtener el flujo económico y la tasa de descuento del inversionista, se evalúa el proyecto usando los siguientes indicadores financieros:

- **Valor actual neto económico (VANE):** es el valor actual neto de los flujos económicos de un proyecto.
- **Tasa interna de retorno económico (TIRE):** es la tasa interna de retorno de una evaluación económica.
- **Relación beneficio-costos (B/C):** es la relación que permite hallar la relación existente entre la relación existente entre el valor actual de los flujos futuros y el valor actual de la inversión.
- **Periodo de recuero (PR):** mide en cuanto tiempo se recuperará el total de la inversión a valor actual.

Tabla 7.31

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

<b>VANE</b>	<b>1 431 203,07</b>
<b>TIRE</b>	<b>24%</b>
<b>B/C</b>	<b>0,32</b>
<b>PR</b>	<b>5,29</b>

Elaboración propia

El VANE de S/. 1 431 203,07 mayor a 0, y el TIR d 24%, mayor al COK, indican que el proyecto es viable. Asimismo, la relación beneficio-costos indica que por cada sol invertido se tendrá un beneficio equivalente a S/ 0,32 y la inversión se recuperara en 5,29 años.

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

De igual manera, se evalúan los flujos financieros del proyecto considerando los mismos indicadores como se muestra a continuación:

Tabla 7.32

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

<b>VANF</b>	<b>1 786 624,92</b>
<b>TIRF</b>	<b>36%</b>
<b>B/C</b>	<b>0,99</b>
<b>PR</b>	<b>4,96</b>

Elaboración propia

El VANF de S/. 1 786 624,92, mayor a 0, y el TIRF es 36%, mayor al COK, indican que el proyecto es viable. Asimismo, la relación beneficio-costo indica que por cada sol invertido se tendrá un beneficio equivalente a S/ 0,99 y la inversión se recuperara en 4,96 años.

Como se puede ver, tanto el VAN como en el TIR en el flujo financiero son mayores. Por lo tanto esto nos indica que el inversionista debe preferir financiar el proyecto con deuda y capital propio que solo con capital propio.

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

#### Análisis de ratios

#### Análisis de Liquidez

Para realizar el siguiente análisis se recurrirá a la evaluación del estado de situación financiera de la empresa al cierre del año 2019 a través de indicadores que miden la capacidad de pago de la empresa para sus obligaciones a corto plazo (1 año).

- **Liquidez o Razón Corriente:** Cuanto más elevado este índice, mayor es la capacidad de la empresa para atender sus deudas de corto plazo.

$$\text{Razón Corriente} = \frac{\text{Activo Corriente}}{\text{Pasivo Corriente}} = \frac{1\,508\,346}{527\,778,2} = 2,86$$

Este ratio, nos indica que la empresa puede atender su deuda de corto plazo 2,86 veces con el activo que posee.

- **Capital de Trabajo:** Es un índice de estabilidad financiera que muestra la protección para los acreedores en caso la empresa entre en recesión.

$$\text{Capital de Trabajo} = \text{AC} - \text{PC} = 1\,508\,346 - 527\,778 = \text{S/}.\,980\,568$$

Esto quiere decir que la empresa cuenta con S/. 980 568 para poder operar luego de cubrir sus obligaciones de corto plazo.

- **Razón de acidez:** Evalúa la liquidez del negocio más rigurosamente, sin considerar los inventarios ya que estos no pueden transformarse rápidamente en efectivo.

$$\text{Razón Acidez} = \frac{\text{Activo Corriente} - \text{Inventarios}}{\text{Pasivo Corriente}} = \frac{1\,508\,346 - 179\,421}{527\,778} = 2.52$$

Según la razón de acidez, la suma del efectivo y equivalentes y cuentas por cobrar representan 2.52 veces a las deudas contraídas en el corto plazo.

- **Razón de efectivo:** Indica la relación entre el efectivo de disposición inmediata en caja y bancos respecto a las obligaciones financieras (deudas en general) en el corto plazo.

$$\text{Razón de efectivo} = \frac{\text{Efectivo y equivalentes}}{\text{Pasivo Corriente}} = \frac{486\,462}{527\,778} = 0.92$$

Esto quiere decir que el monto disponible inmediato de efectivo puede cubrir 0.92 veces el valor de las deudas de vencimiento menor a 1 año.

### Análisis de Solvencia

Este análisis permite determinar la relación que vincula la contribución a la inversión mediante fondos propios respecto a la hecha por terceros. Asimismo, cuantifica la capacidad de cumplimiento de obligaciones de pago por parte de la empresa. Entre los principales indicadores se encuentran:

- **Razón deuda patrimonio:** Evalúa la relación de deuda total respecto a lo aportado por parte de los propietarios.

$$\text{Razón Deuda - Patrimonio} = \frac{\text{Pasivo total}}{\text{Patrimonio neto}} = \frac{2\,572\,474}{2\,432\,932} = 1.1$$

El aporte de terceros (acreedores) en la empresa representa 1.1 veces el patrimonio de la misma (lo aportado por los accionistas).



- **Deuda Corto Plazo – Patrimonio:** Evalúa la relación entre los fondos a corto plazo generados por los acreedores y recursos aportados por propietarios.

$$\text{Deuda corto plazo – Patrimonio} = \frac{\text{Pasivo corriente}}{\text{Patrimonio neto}} = \frac{527\,778}{2\,432\,932} = 0,22$$

Las deudas a corto plazo de la empresa representan 0.22 veces el patrimonio del mismo.

- **Deuda Largo Plazo – Patrimonio:** Evalúa la relación entre los fondos a largo plazo generados por los acreedores y recursos aportados por propietarios.

$$\text{Deuda largo plazo – Patrimonio} = \frac{\text{Pasivo no corriente}}{\text{Patrimonio neto}} = \frac{2\,044\,696}{2\,432\,932} = 0,84$$

Esto quiere decir que las obligaciones a largo plazo representan 0,84 veces el patrimonio del proyecto.

- **Razón de endeudamiento/solvencia total:** Establece el porcentaje de activos totales financiados por terceros (acreedores) del proyecto.

$$\text{Razón de endeudamiento} = \frac{\text{Pasivo total}}{\text{Activo total}} = \frac{2\,572\,474}{5\,005\,406} = 51\%$$

Esto quiere decir que la deuda total contraída por la empresa representa un 51% de todos los bienes (activos netos) que posee la misma.

- **Razón de cobertura de intereses:** Mide la facilidad del proyecto de cumplir con sus obligaciones derivadas de intereses.

$$\text{Razón de cobertura de intereses} = \frac{\text{UAIEI}}{\text{astos Financieros}} = \frac{1\,417\,160}{393\,355} = 3,6$$

La empresa puede cubrir con facilidad sus obligaciones financieras (intereses), pues su Utilidad antes de impuestos e intereses (UAIEI) representa un 3,6 veces a los intereses adquiridos.

- **Calidad de la deuda:** Establece el tipo de financiamiento de mayor uso por parte del proyecto. Si es valor es superior a 0,5 se aplica un financiamiento de corto plazo, caso contrario se recurre más a uno de largo plazo.

$$\text{Calidad de Deuda} = \frac{\text{Pasivo corriente}}{\text{Pasivo Total}} = \frac{527\,778}{2\,572\,474} = 0,22$$

Como el valor sale menor a 0,5 la empresa utiliza principalmente un financiamiento a largo plazo.

## Análisis de Rentabilidad

El análisis de rentabilidad mide la capacidad de la compañía de generar utilidades. A continuación se detallan los indicadores de rentabilidad más importantes:

- **Rentabilidad bruta sobre ventas (Margen Bruto):** Evalúa en qué porcentaje la Utilidad Bruta se deriva del ingreso por ventas.

$$\text{Margen bruto} = \frac{\text{Utilidad Bruta}}{\text{Ventas}} = \frac{2\,364\,216}{3\,367\,216} = 70\%$$

La utilidad bruta representa un 70 % de los ingresos por ventas, es decir, que los Costos de Ventas asociados representan un 30 % de las ventas.

- **Rentabilidad neta después de impuestos sobre ventas (Margen Neto):** Evalúa en qué porcentaje la Utilidad Neta se deriva del ingreso por ventas.

$$\text{Margen Neto} = \frac{\text{Utilidad Neta}}{\text{Ventas}} = \frac{557\,462}{3\,367\,853} = 16,55\%$$

La utilidad de libre disposición/final/“líquida” (Utilidad después de impuestos) representa el 16,55 % de los ingresos por ventas.

- **Rentabilidad neta del patrimonio (ROE):** Indica la capacidad de generar utilidades o beneficios en base a la inversión de los accionistas, según el valor en libros.

$$\text{ROE} = \frac{\text{Utilidad Neta}}{\text{Patrimonio Neto}} = \frac{557\,462}{2\,432\,932} = 22,91\%$$

El retorno del capital del accionista para con las actividades comerciales netas de la empresa es de 22.91 %.

- **Rentabilidad neta sobre activos (ROA):** Indica la capacidad de generar utilidades o beneficios en base a los activos totales, independientemente de su forma de financiamiento.

$$\text{ROA} = \frac{\text{Utilidad Neta}}{\text{Activo total}} = \frac{557\,462}{5\,005\,406} = 11,13\%$$

Los activos de la empresa contribuyen a generar un 11,13% de las utilidades de libre disposición.

### Análisis de indicadores económicos y financieros

Los resultados económicos y financieros, presentados anteriormente, cumplieron con los criterios de rentabilidad.

El VAN resulta positivo para ambos flujos de fondo, el VAN económico de S/. 1 431 203 y el VAN financiero de S/. 1 786 625. Esto demuestra que el flujo actualizado acumulado hasta el sexto año es mayor a la inversión realizada en la empresa.

La tasa interna de retorno es mayor a la tasa de descuento, lo que representa un mayor retorno para el inversionista por encima del valor esperado.

La relación beneficio es positiva y mayor a 0,3. En el flujo económico resultó 0.32; es decir cada sol invertido generará 32 céntimos de sol mientras que en el flujo financiero se recuperará 99 céntimos de sol por cada sol invertido.

Según el flujo de fondos económico la inversión se recuperará a comienzos del quinto año, mientras que en el financiero la inversión se recuperará a finales del quinto año.

En conclusión, de acuerdo a los resultados obtenidos, el proyecto para instalar la planta de productora de snack a base de anchovetas deshidratadas con cancha serrana será económica y financieramente viable.

#### **7.5.4. Análisis de sensibilidad del proyecto**

El análisis de sensibilidad contempla los posibles cambios en las variables iniciales (precio, crecimiento, tasas de interés, costo de oportunidad, etc.) necesarias para el cálculo del VAN y TIR. Para efectuar este análisis se consideraran tres escenarios:

- Pesimista: el peor escenario posible y realista que podría darse para el proyecto
- Probable: el escenario más posible y realista para el proyecto
- Optimista: el mejor escenario posible y realista para el proyecto

Las variables a considerar para el análisis de sensibilidad serán el precio y el costo de oportunidad del inversionista. A continuación se muestran los diferentes escenarios detallados:

Tabla 7.33

Escenarios de sensibilidad

	<b>Pesimista</b>	<b>Probable</b>	<b>Optimista</b>
Precio	3,0	3,2	3,5
COK	17,0%	15,0%	13,0%

Elaboración propia

Para el cálculo de los diferentes escenarios para el VANE, VANF, TIRE y TIRF se utilizó la herramienta “What-if” opción tabla de datos de MS Excel. Esta herramienta permitió sensibilizar los resultados de los anteriores indicadores financieros mediante el cambio de la variable precio, expresada en las filas, y la variable COK , expresada en las columnas. A continuación se muestran los resultados obtenidos para cada indicador:

Tabla 7.34

Resultados del análisis de sensibilidad para el VANE

		<b>Precio (S/)</b>			
		VANE	3,0	3,2	3,5
COK	17,0%	242 877	1 045 451	2 249 313	
	15,0%	582 852	1 430 270	2 701 396	
	13,0%	959 579	1 855 979	3 200 578	

Elaboración propia

Tabla 7.35

Resultados del análisis de sensibilidad para la TIRE

		<b>Precio (S/)</b>			
		TIRE	3,0	3,2	3,5
COK	17,0%	19%	24%	31%	
	15,0%	19%	24%	31%	
	13,0%	19%	24%	31%	

Elaboración propia

Tabla 7.36

Resultados del análisis de sensibilidad para el VANF

		<b>Precio (S/)</b>			
		VANF	3,0	3,2	3,5
COK	17,0%	723 727	1 526 302	2 730 164	
	15,0%	938 575	1 785 993	3 057 120	
	13,0%	1 178 619	2 075 019	3 419 618	

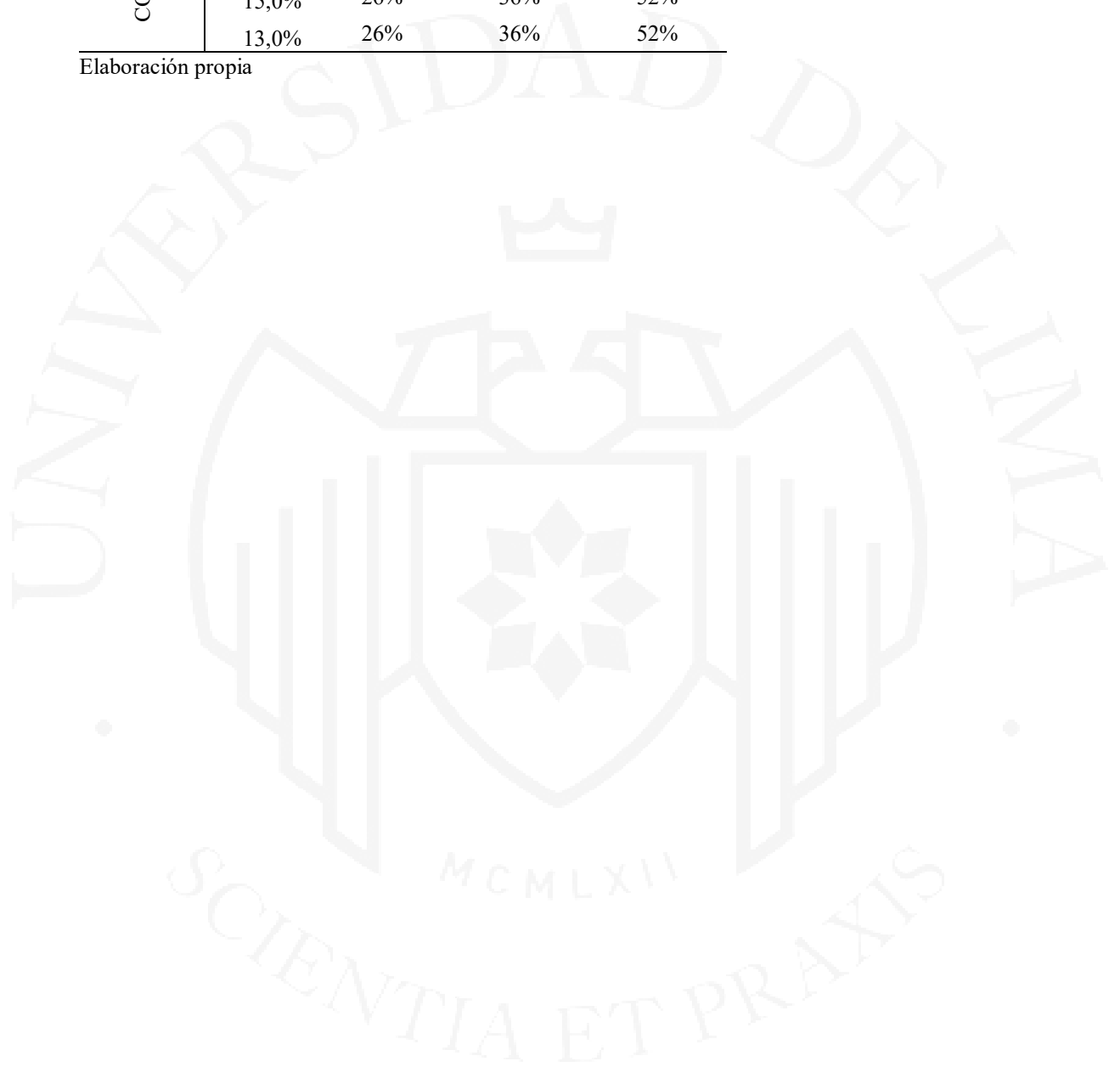
Elaboración propia

Tabla 7.37

Resultados del análisis de sensibilidad para la TIRF

		<b>Precio (S/)</b>		
COK	TIRF	3,0	3,2	3,5
	17,0%	26%	36%	52%
	15,0%	26%	36%	52%
	13,0%	26%	36%	52%

Elaboración propia



# CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO

## 8.1. Indicadores sociales

En este capítulo se evaluará el proyecto desde una perspectiva social y se analizará su contribución a la sociedad mediante teniendo en cuenta indicadores de generación de empleo y rendimiento de capital.

### Generación de empleo

Estos indicadores nos permiten ponderar proyectos de inversión en función de su aporte de generación de empleo.

Para el cálculo de la tasa de descuento social se utilizará el costo de promedio ponderado de capital (CPPC o WACC por sus siglas en inglés: Weighted Average Cost of Capital) debido a que el proyecto de inversión es privado y considera deuda y patrimonio como fuentes de capital (Arroyo y Vázquez, 2018).

La tasa de descuento WACC se calculará usando la siguiente formula:

$$WACC = kd * (1 - T) * Wd + Ke * We$$

Donde:

Kd: tasa del costo de financiamiento de la deuda

Wd: participación de la deuda en el activo de la empresa

Ke: tasa del costo de financiamiento con patrimonio de la empresa

We: participación del patrimonio en activo de la empresa

T: Tasa de impuesto a la renta

Reemplazando los valores correspondientes en la formula se obtuvo un WACC de 12,11% como se muestra a continuación:

$$WACC = 14,36\% * (1 - 0,295) * 60\% + 14,99\% * 40\%$$

$$WACC = 12,11\%$$

- **Valor agregado:** es el aporte que se hace a los insumos y materias primas para su transformación. Para el cálculo de este valor se usará el método 2 por

el cual se restan los costos de insumos y materia prima de las ventas. Finalmente, se traerá al presente el flujo del valor agregado para cada año del proyecto descontándolo con la tasa WACC.

Tabla 8.1

Valor agregado actualizado (en nuevos soles)

Rubro	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Ingreso por ventas	3 367 853	3 469 830	3 571 805	3 673 779	3 775 757	3 877 731
Materias primas e insumos	408 967	392 729	404 191	415 793	427 252	438 854
<b>Valor agregado</b>	<b>2 958 886</b>	<b>3 077 102</b>	<b>3 167 614</b>	<b>3 257 987</b>	<b>3 348 505</b>	<b>3 438 878</b>
<b>Valor agregado actualizado</b>	<b>13 020 378</b>					

Elaboración propia

- **Densidad de capital:** es la relación entre la inversión del capital y el empleo generado.

$$Densidad\ de\ capital = \frac{Inversión\ total}{\#de\ empleos}$$

$$Densidad\ de\ capital = \frac{4\ 533\ 824}{33} = 137\ 389$$

- **Productividad de la mano de obra:** nos permite medir la mano de obra empleada para generar la producción para el proyecto.

$$Productividad\ M.\ O. = \frac{Valor\ promedio\ de\ producción\ anual}{\#de\ puestos\ generados}$$

$$Productividad\ M.\ O. = \frac{3\ 622\ 793}{33} = 109\ 781$$

### Rendimiento de capital

Los indicadores de rendimiento de capital muestran la eficiencia con la que se utiliza los recursos de capital para generar valor.

- **Intensidad de capital:** mide el nivel de la inversión para generar valor agregado.

$$Intensidad\ de\ capital = \frac{Inversión\ total}{Valor\ agregado}$$

$$\text{Intensidad de capital} = \frac{4\,533\,824}{13\,020\,378} = 0,35$$

- **Relación producto-capital:** también llamado “coeficiente de capital”, mide la relación entre el valor agregado generado en el proyecto versus el monto total de la inversión.

$$\text{Producto} - \text{capital} = \frac{\text{Valor agregado}}{\text{Inversión total}}$$

$$\text{Producto} - \text{capital} = \frac{13\,020\,378}{4\,533\,824} = 2,87$$

## 8.2. Interpretación de indicadores sociales

- **Valor agregado:** El proyecto generara 13 020 378 soles en beneficio para la sociedad.
- **Densidad de capital:** Para generar un puesto de trabajo en la comunidad, el proyecto se necesita invertir en el proyecto 137 389 soles.
- **Productividad-mano de obra:** Cada trabajador empleado en el proyecto generara en promedio 109 782 soles de ventas al año.
- **Intensidad de capital:** Cada sol de valor agregado en beneficio de la sociedad requerirá de una inversión de 35 céntimos de sol en el proyecto.
- **Producto-capital:** Cada sol de inversión en el proyecto generara 2,87 soles de valor agregado a la sociedad.



## CONCLUSIONES

- El consumo de snacks salados en el Perú ha ido incrementándose en los últimos años, con una mayor tendencia hacia el consumo de snacks de productos nativos y saludables por lo que se prevé que el snack propuesto será exitoso y tendrá una buena acogida.
- En nuestro país existe gran cantidad de materia prima necesaria para la elaboración del snack, por lo que no habrá problema para cumplir con la programación de producción del producto.
- Para la macro localización se determinó mediante el ranking de factores que el departamento de Lima brinda las mejores condiciones para la instalación de la planta en comparación con los departamentos de Ica y Ancash.
- Para la micro localización, se evaluaron los distritos de Chancay, Ancón y Ventanilla, determinándose como el más adecuado el distrito de Chancay debido a su mayor cercanía a los puertos principales y al bajo costo de terreno.
- El tamaño de planta para este proyecto está determinado por la demanda del proyecto, ya que ni la disponibilidad de recursos productivos, ni tecnología, ni la inversión limitan el proyecto.
- El proyecto es económica y financieramente viable. El VAN resulta positivo para ambos flujos de fondo, el VAN económico es de S/. 1 431 203 y el VAN financiero de S/. 1 786 625.
- Por último, luego de realizar la evaluación social del proyecto, pudimos confirmar su impacto positivo en la comunidad ubicada en el Distrito de Chancay ya que, además de generar 33 puestos de trabajo, el proyecto generaría 13 020 378 soles en beneficio para la sociedad.

## RECOMENDACIONES

- En cuanto al estudio de mercado, se recomienda aumentar el número de encuestados para poder reducir los márgenes de error.
- Se recomienda crear alianzas estratégicas con los proveedores de las principales materias primas para así poder asegurar la calidad del producto y el abastecimiento para todo el año, con el fin de no tener que llevar a cabo paradas en la producción.
- Es importante tener cuidado con la conservación de las propiedades nutricionales y organolépticas de nuestra materia prima durante todo el procesamiento, debido a que estas son las más importantes características del producto final. Para esto, se recomienda un estricto control de calidad en todos los procesos que lo requieran.
- Se recomienda implantar un Sistema Integrado de Gestión (SIG) que permita a la empresa enfocar sus actividades en controlar integralmente los sistemas de Gestión Ambiental, Gestión de Calidad, Gestión de la Seguridad de la Información, y Gestión para la Salud Ocupacional y Seguridad en el Trabajo. Como resultado se lograría obtener un uso eficiente de los recursos y un logro fiable de los objetivos establecidos en las áreas mencionadas, además de promover la confianza entre los colaboradores y las partes interesadas.

## REFERENCIAS

- Alibaba. (2018). *Alibaba*. Recuperado de Horno de secado con circulación de aire caliente, deshidratador de hornos de secado de pescado para uso industrial:  
[https://airsource.en.alibaba.com/product/62026603361-806005076/WRH\\_1600GB\\_electric\\_hot\\_air\\_circulation\\_resin\\_fish\\_drying\\_ovens\\_for\\_industrial\\_use.html](https://airsource.en.alibaba.com/product/62026603361-806005076/WRH_1600GB_electric_hot_air_circulation_resin_fish_drying_ovens_for_industrial_use.html)
- Alibaba. (2018). *Alibaba*. Recuperado de Hento - Lavadora de pescado automática:  
[https://www.alibaba.com/product-detail/Hento-factory-price-Automatic-Fish-Washing\\_60036660604.html](https://www.alibaba.com/product-detail/Hento-factory-price-Automatic-Fish-Washing_60036660604.html)
- Alibaba. (2018). *Alibaba*. Recuperado de Tanque de salmuera:  
[https://www.alibaba.com/product-detail/Brine-tank-cleaning-washing-machine-for\\_60714527638.html](https://www.alibaba.com/product-detail/Brine-tank-cleaning-washing-machine-for_60714527638.html)
- Alibaba. (2018). *Alibaba*. Recuperado de Aventador de granos:  
[https://www.alibaba.com/product-detail/Big-Power-cacao-rice-Quality-grain\\_60717507481.html](https://www.alibaba.com/product-detail/Big-Power-cacao-rice-Quality-grain_60717507481.html)
- Alibaba. (2018). *Alibaba*. Recuperado de Máquina envasadora combinada:  
[https://www.alibaba.com/product-detail/Snack-food-packing-machine-snack-packaging\\_60813405946.html](https://www.alibaba.com/product-detail/Snack-food-packing-machine-snack-packaging_60813405946.html)
- Alibaba. (2019). *Alibaba*. Recuperado de Cinta transportadora:  
[https://www.alibaba.com/product-detail/Food-PU-Rubber-belt-conveyor-system\\_60588452397.html](https://www.alibaba.com/product-detail/Food-PU-Rubber-belt-conveyor-system_60588452397.html)
- Alimentos, T. P. (2009). *Instituto Nacional de Salud*. Recuperado de Alimentación y Nutrición:  
<http://www.ins.gob.pe/insvirtual/images/otrpubs/pdf/Tabla%20de%20Alimentos.pdf>
- Arroyo, P., y Vázquez, R. (2018). *Ingeniería Económica* (69-90 ed.). Lima: Fondo Editorial, Universidad de Lima.

- Asociación Peruana de Empresas de Investigación de Mercados. (2018). *Niveles socioeconómicos 2018*.
- Becerra Arriola, K. E. y Del Pilar Valverde Galarza, G. (2016). Estudio de pre factibilidad para la implementación de una planta procesadora de snacks de oca frita (trabajo de investigación para optar el título profesional de Ingeniero Industrial). Universidad de Lima.
- Centro Nacional de Alimentación y Nutrición. (2018). *Instituto Nacional de Salud*. Recuperado de Tablas Peruanas de Composición de Alimentos: <https://repositorio.ins.gob.pe/bitstream/handle/INS/1034/tablas-peruanas-2017.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Colliers International. (2018). *Colliers*. Retrieved from Reporte Industrial: [https://www.colliers.com/-/media/files/latam/peru/kr%20industrial%201s\\_2018.pdf?la=es-PE](https://www.colliers.com/-/media/files/latam/peru/kr%20industrial%201s_2018.pdf?la=es-PE)
- Comisión de reglamentos técnicos y comerciales-INDECOPI. (2004). *Señales de Seguridad*. <http://www.pqsperu.com/Descargas/HSE/399.010-1.pdf>.
- Cooperación Alemana al Desarrollo-GIZ. (2018). *Endev Peru Org*. Recuperado de Catálogo de maquinaria para procesamiento de café: [https://energypedia.info/images/d/d1/Cat%C3%A1logo\\_Caf%C3%A9.pdf](https://energypedia.info/images/d/d1/Cat%C3%A1logo_Caf%C3%A9.pdf)
- CPI, Compañía peruana de estudios de mercados y opinión pública S.A.C. (2018). *CPI*. Recuperado de Perú: Población: [http://www.cpi.pe/images/upload/paginaweb/archivo/26/mr\\_poblacional\\_peru\\_201805.pdf](http://www.cpi.pe/images/upload/paginaweb/archivo/26/mr_poblacional_peru_201805.pdf)
- Díaz, B., y Noriega, M. T. (2018). *Manual para el diseño de instalaciones manufactureras y de servicios*. Junio: Fondo Editorial.
- Espinoza Gonzales, J. J. R. y Plasencia Castro, M. A. (2017). Estudio de pre factibilidad para la instalación de una planta procesadora de snacks rellenos y fritos (trabajo de investigación para optar el título profesional de Ingeniero Industrial). Universidad de Lima.
- Euromonitor International. (July de 2018). Passport-Savoury Snacks in Peru. Euromonitor International .

Grijalva Herrera, Fernando. Estudio tecnológico para la industrialización del maní. Lima, 1991 (trabajo de investigación para optar el título profesional de Ingeniero Industrial). Universidad de Lima.

Google Maps. (n.d.). *Puertos Lima*. Recuperado de

<https://www.google.com.pe/maps/search/puertos/@-11.1713988,-77.7944367,10z/data=!3m1!4b1>

IFFO, The Marine ingredients Organisation. (2017). *IFFO*. Recuperado de Anchoveta Peruana ¿Por qué es utilizada para el alimento balanceado y no como alimento?:

<http://www.iffonet.es/anchoveta-peruana-%C2%BFpor-qu%C3%A9-es-utilizada-para-el>

IKE. (2018). *IKE Food Dehydrator Manufacturer*. Recuperado de Rack de acero para deshidratador de alimentos: <https://www.ike.cn/stainless-steel-rack-for-food-dehydrator-wrh-300b/-300gb>

IKE. (2018). *IKE Food Dehydrator Manufacturer*. Recuperado de Bandeja de acero para deshidratador: <https://www.ike.cn/stainless-steel-304-wire-mesh-food-dehydrator-tray-for-dryer>

Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2018). *Anuario Ejecutivo de Electricidad 2016*. Recuperado del sitio del Ministerio de Energía y Minas: [http://www.minem.gob.pe/\\_detalle.php?idSector=6&idTitular=638&idMenu=su b115&idCateg=350](http://www.minem.gob.pe/_detalle.php?idSector=6&idTitular=638&idMenu=su b115&idCateg=350)

Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2018). *Perú: Formas de Acceso al Agua y Saneamiento Básico*. Recuperado del sitio del Ministerio de Energía y Minas: <https://www1.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/boletin-el-agua-y-saneamiento.pdf>

International Institute for Sustainable Development (IISD). (2018). *International Institute for Sustainable Development*. Recuperado de EIA: Bases: Se puede considerar a una EIA como un proceso de identificación, predicción y evaluación de los posibles impactos ambientales, socioeconómicos, culturales y de otra índole de un proyecto o desarrollo propuesto para definir acciones, de mitigación, no solo

- JKImportación. (2018). *JK Importación*. Recuperado de Mesón de trabajo central:  
<https://www.jkimportacion.com/mesones-de-trabajo/meson-de-trabajo-central-con-repisa-inferior-deluxe-amc-venemc-1400d-detail.html>
- Lloyd's Register (LR) . (2018). *Lloyd's Register (LR)* . Recuperado de ISO 14001  
Sistemas de Gestión Ambiental: <http://www.lrqa.es/certificaciones/iso-14001-medioambiente/>
- MedlinePLus. (23 de Abril de 2018). *MedLinePlus*. Recuperado de Realidades acerca  
de las grasas poliinsaturadas:  
<https://medlineplus.gov/spanish/ency/patientinstructions/000747.htm>
- Ministerio de Energía y Minas. (2016). *Población Económicamente Activa*. Recuperado  
del sitio de Internet del Instituto Nacional de Estadística e Informática:  
[https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib1600/](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1600/)
- Ministerio de la Producción. (2017). *Anuario Estadístico Pesquero y Acuícola 2017*.  
Recuperado del sitio del Ministerio de la Producción:  
[http://ogeiee.produce.gob.pe/images/Anuario/Pesca\\_2017.pdf](http://ogeiee.produce.gob.pe/images/Anuario/Pesca_2017.pdf)
- Ministerio de la Producción. (2017). *Boletín del Sector Pesquero, Desarrollo Productivo de la Actividad Pesquera*. Recuperado del sitio del Ministerio de la  
Producción: [http://ogeiee.produce.gob.pe/images/oe/160218\\_PESCA-DIC-17-FINAL.pdf](http://ogeiee.produce.gob.pe/images/oe/160218_PESCA-DIC-17-FINAL.pdf)
- Ministerio de Transportes y Comunicaciones. (2017). *Provias Nacional Memoria Anual 2017*. Recuperado del sitio del Ministerio de Transportes y Comunicaciones:  
<https://www.pvn.gob.pe/wp-content/uploads/2018/07/memoria-anual-2017-20180411.pdf>
- Monroy, M., y Forero, J. (2013). *Cátedra de Alimentación Institucional*. Recuperado de  
Formato de criterios de aceptación de materias primas:  
[https://catedraalimentacioninstitucional.files.wordpress.com/2014/09/criterios\\_de\\_aceptacion\\_y\\_rechazo\\_2013.pdf](https://catedraalimentacioninstitucional.files.wordpress.com/2014/09/criterios_de_aceptacion_y_rechazo_2013.pdf)

Movistar. (2019). *Centrales Analógicas*. Lima. Recuperado de:

<http://www.movistar.com.pe/negocio/lineas-voz-centrales-telefonicas/centrales-fisicas>.

Sociedad Nacional de Pesquería. (2017, Julio). *Sociedad Nacional de Pesquería*.

Retrieved from Pesca Responsible:  
[https://www.snp.org.pe/media/pdf/Revista/Pesca\\_Responsable\\_102.pdf](https://www.snp.org.pe/media/pdf/Revista/Pesca_Responsable_102.pdf)

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (s.f.). *FAO*.

Recuperado de Sistema de análisis de peligros y puntos críticos de control (HACCP) y directrices para su aplicación:  
<http://www.fao.org/3/y1579s/y1579s03.htm>

Organización Mundial de la Salud. (Julio de 2016). *Organización Mundial de la Salud*.

Recuperado de ¿Qué es la malnutrición?:  
<https://www.who.int/features/qa/malnutrition/es/>

Organización Panamericana de la Salud (OPS). (s.f.). *Organización Panamericana de*

*la Salud (OPS)*. Recuperado de Inocuidad de Alimentos - Control Sanitario - HACCP:  
[https://www.paho.org/hq/index.php?option=com\\_content&view=article&id=10913:2015-sistema-haccp-siete-principios&Itemid=41452&lang=es](https://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=10913:2015-sistema-haccp-siete-principios&Itemid=41452&lang=es)

Osterwalder, A. (6 de May de 2013). *Harvard Business Review*. Recuperado de A

Better Way to Think About Your Business Model: <https://hbr.org/2013/05/a-better-way-to-think-about-yo>

Palinox. (2018). *Palinox Ingeniería y Proyectos*. Recuperado de Tolvas dosificadoras de recepción de producto:

[https://www.palinox.com/admin/index.php?pagina=descargar&doc=td\\_g\\_m\\_v\\_web-190.pdf&esdoc=-1&nom=Ficha%20t%E9cnica%20espa%F1ol&linial=1](https://www.palinox.com/admin/index.php?pagina=descargar&doc=td_g_m_v_web-190.pdf&esdoc=-1&nom=Ficha%20t%E9cnica%20espa%F1ol&linial=1)

Palinox. (2018). *Palinox Ingeniería y Proyectos*. Recuperado de Depósito mezclador para preparación de salmuera:

[https://www.palinox.com/admin/index.php?pagina=descargar&doc=dm\\_1000\\_web-190.pdf&esdoc=-1&nom=Ficha%20t%E9cnica%20espa%F1ol&linial=1](https://www.palinox.com/admin/index.php?pagina=descargar&doc=dm_1000_web-190.pdf&esdoc=-1&nom=Ficha%20t%E9cnica%20espa%F1ol&linial=1)

- Penelo, L. (Setiembre de 2018). *La Vanguardia*. Recuperado de Maíz: propiedades, beneficios y valor nutricional:  
<https://www.lavanguardia.com/comer/20180906/451618009383/maiz-valor-nutricional-propiedades-beneficios.html>
- Pisces Ind. (2018). *Pisces Fish Machinery Inc*. Recuperado de Procesador de pescados pelágicos: <http://pisces-ind.com/wp-content/uploads/2018/01/SPS-180.pdf>[https://www.alibaba.com/product-detail/Restaurant-Desktop-Small-Fish-Butterfly-Filleting\\_62026493522.html](https://www.alibaba.com/product-detail/Restaurant-Desktop-Small-Fish-Butterfly-Filleting_62026493522.html)
- Remax. (2018). *Remarx*. Retrieved from Terrenos Industriales . Chancay:  
<https://www.remax.pe/propiedad-terreno-industrial-en-venta-chancay-huaral-lima-99439>
- Super Foods Peru. (2018). *Super Foods Peru*. Recuperado de Super Anchoveta:  
<https://peru.info/es-pe/superfoods/detalle/super-anchoveta>
- Superintendencia Nacional de Fiscalización Laboral. (s.f.). *SUNAFIL*. Recuperado de Seguridad y Salud en el trabajo: <https://www.sunafil.gob.pe/seguridad-y-salud-en-el-trabajo.html>
- Villanueva Gonzáles, A. (2018). *Costo de Oportunidad (COK)*. Lima: Universidad de Lima. Recuperado de <https://mail.google.com/mail/u/3/#inbox?projector=1>
- Villanueva Industrial. (2018). *Villanueva Industrial*. Recuperado de Balanza tipo rampa:<http://www.villanuevaindustrial.com/productos/balanzas/plataforma/plataforma-4/index.html>

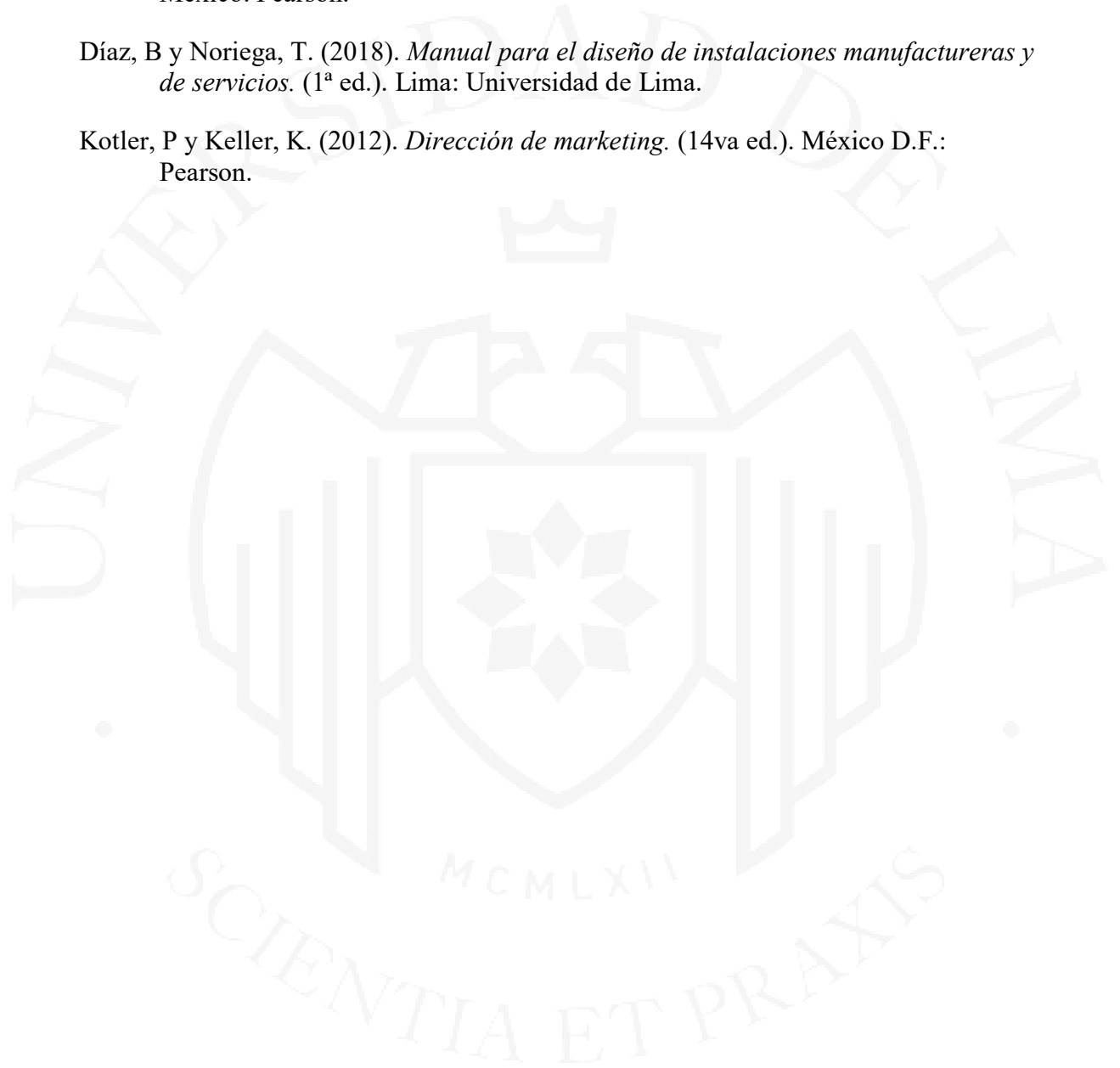


## BIBLIOGRAFÍA

Ballou, R. (2004). *Logística Administración de la Cadena de Suministro*. (5ª ed.). México: Pearson.

Díaz, B y Noriega, T. (2018). *Manual para el diseño de instalaciones manufactureras y de servicios*. (1ª ed.). Lima: Universidad de Lima.

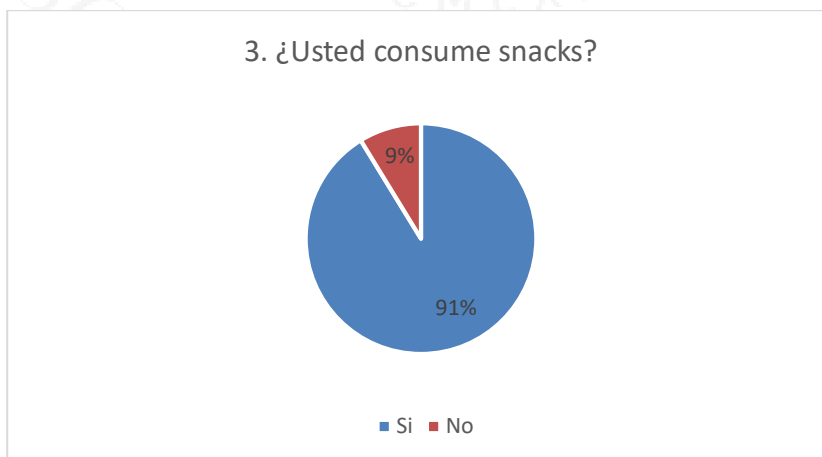
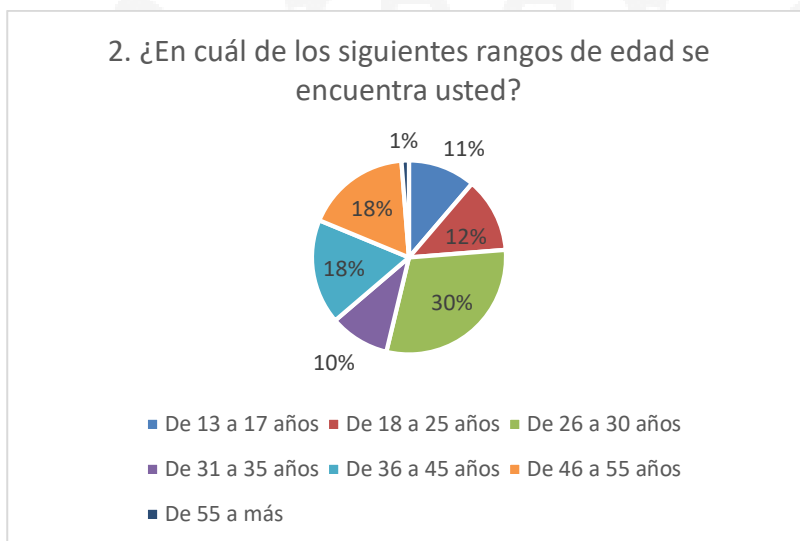
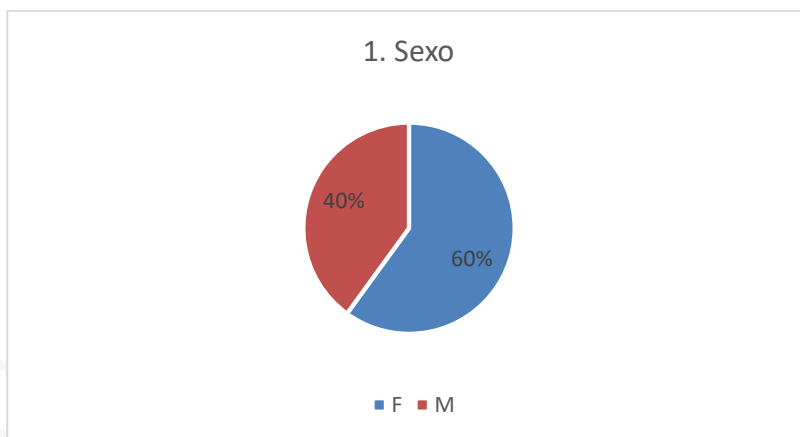
Kotler, P y Keller, K. (2012). *Dirección de marketing*. (14va ed.). México D.F.: Pearson.



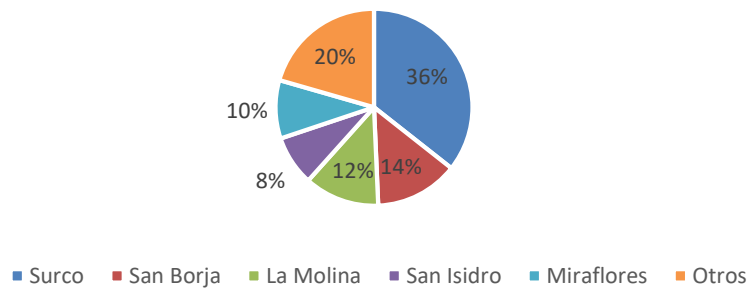


**ANEXOS**

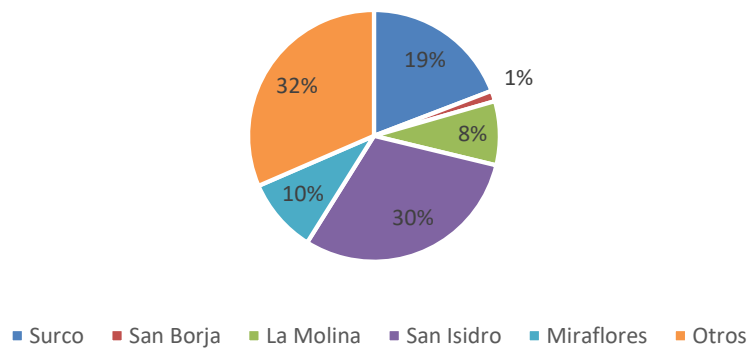
## Anexo 1: Preguntas y resultados de la encuesta



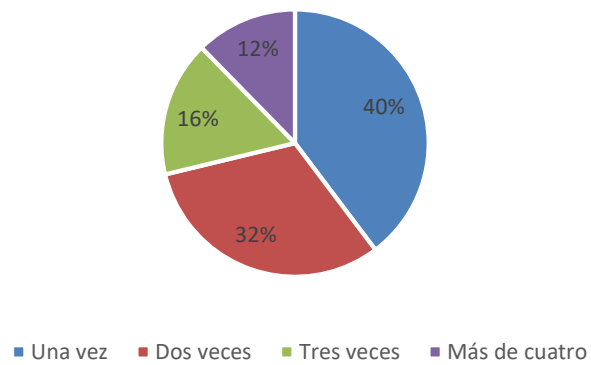
4. ¿En cuál de los siguientes distritos vive actualmente?



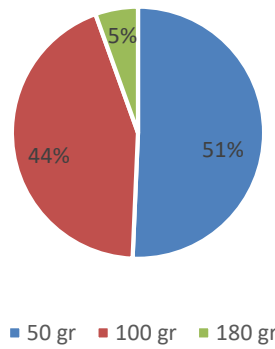
5. ¿En cuál de los siguientes distritos trabaja actualmente?



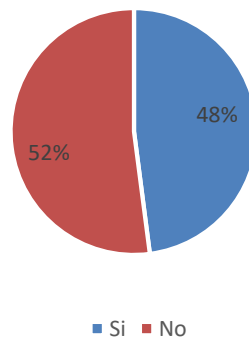
6. ¿Cuántas veces por semana consume snacks salados empaquetados?



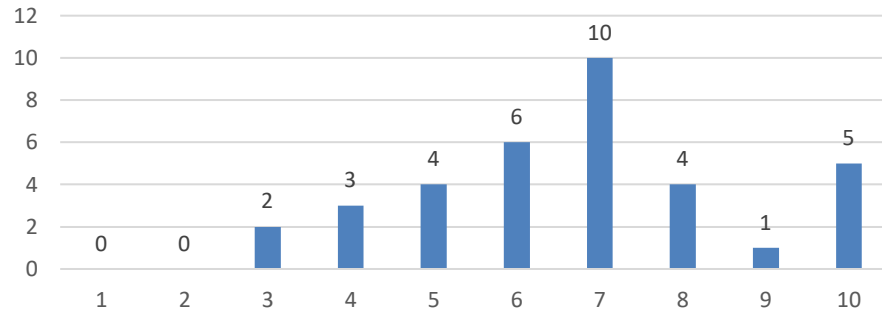
7. ¿En que presentación los consumes?



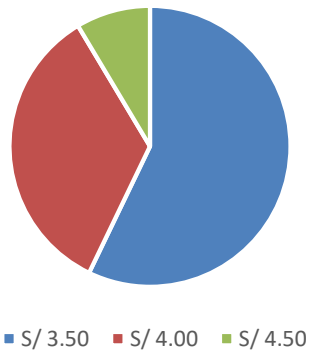
8. Si le ofrecieran un snack de anchoveta seca y cancha serrana envasado en paquetes de 100g, con alto valor nutricional y proteico, ¿Compraría este snack?



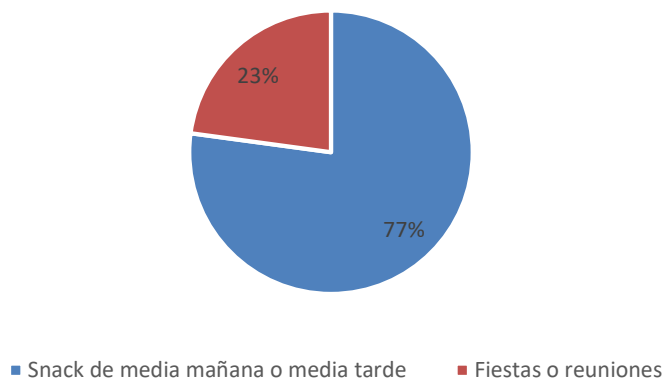
9. Si en la pregunta anterior respondió SI, señale el grado de intensidad de su probable compra. Siendo 1 probablemente y 10 de todas maneras.



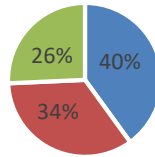
10. ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por la presentación de 100 gr de nuestro snack?



11. ¿En que ocasiones consumiría este producto?

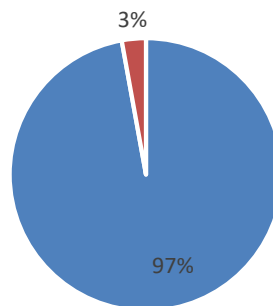


12. ¿En cuál de los siguientes establecimientos preferiría encontrar este producto?



- Supermercados
- Tiendas de conveniencia (Tambo, Listo!, Oxxo, etc)
- Bodegas

13. ¿Consideraría este producto como saludable?



- Si
- No

14. En caso tuviera hijos, ¿Compraría este producto para el refrigerio de sus hijos?

