

Universidad de Lima
Facultad de Ingeniería
Carrera de Ingeniería Industrial



ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA PARA LA PRODUCCIÓN DE SNACKS DE SACHA INCHI CUBIERTOS CON MIEL DE ABEJA

Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial

Huberth Hidalgo Barreto

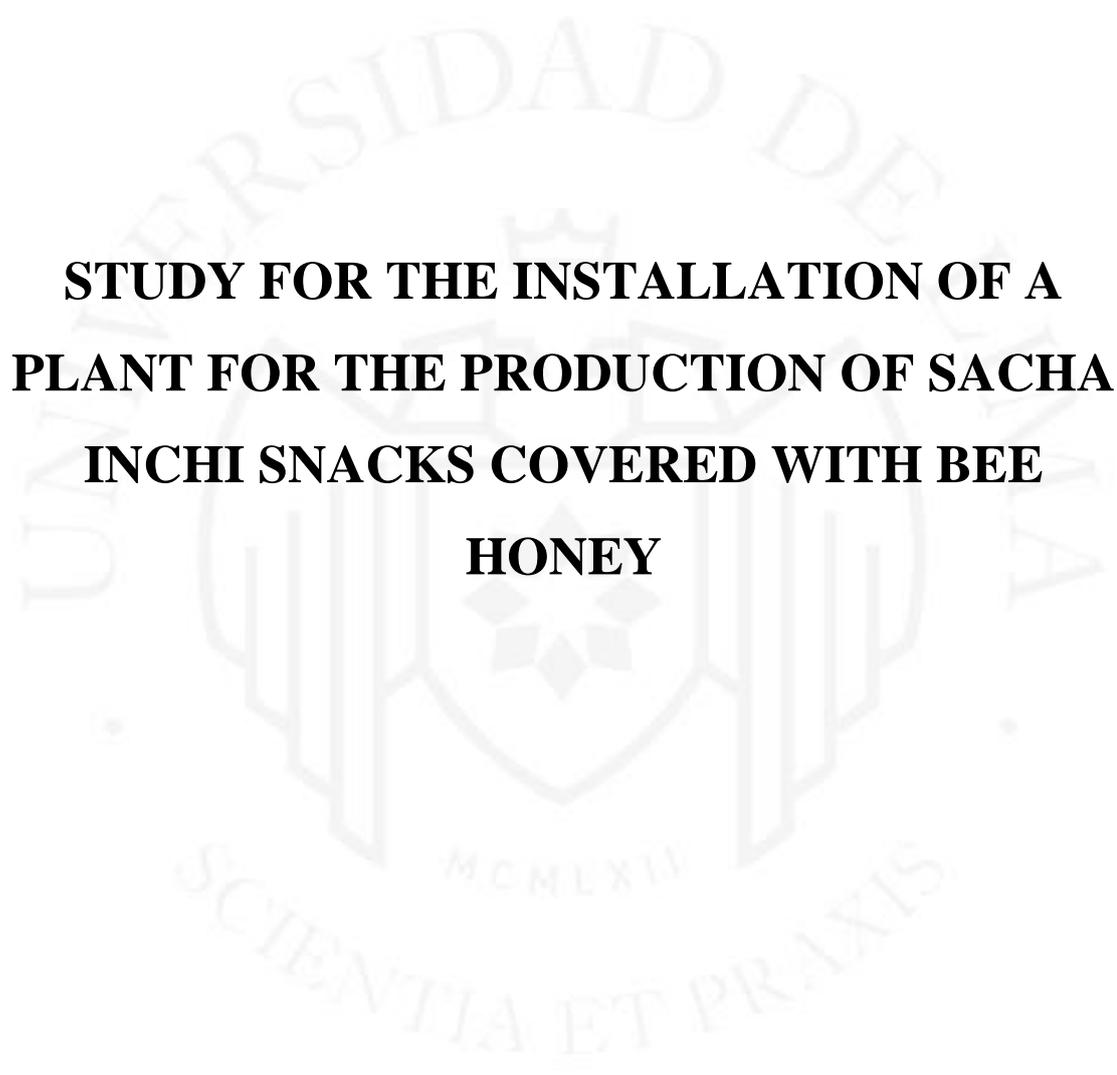
Código 20090530

Asesor

Manuel Fernando Montoya Ramírez

Lima – Perú

Abril del 2023



**STUDY FOR THE INSTALLATION OF A
PLANT FOR THE PRODUCTION OF SACHA
INCHI SNACKS COVERED WITH BEE
HONEY**

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN	xvi
ABSTRACT.....	xvii
CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES	1
1.1. Problemática.....	1
1.2. Objetivos de la investigación	2
1.2.1. Objetivo general	2
1.2.2. Objetivos específicos	2
1.3. Alcances de la investigación	2
1.3.1. Unidad de análisis.....	2
1.3.2. Población	2
1.3.3. Espacio.....	2
1.3.4. Tiempo.....	3
1.4. Justificación del tema.....	3
1.4.1. Técnica.....	3
1.4.2. Económica	3
1.4.3. Social	4
1.5. Hipótesis de trabajo.....	4
1.6. Marco referencial	5
1.7. Marco conceptual	6
CAPÍTULO II: Estudio de mercado	8
2.1. Aspectos generales del estudio de mercado	8
2.1.1. Definición comercial del producto	8

2.1.2.	Usos del producto, bienes sustitutos y complementarios	9
2.1.3.	Determinación del área geográfica que abarcará el estudio	10
2.1.4.	Análisis del sector industrial.....	10
2.1.5.	Modelo de negocios (Canvas)	13
2.2.	Metodología a emplear en la investigación de mercado	13
2.3.	Demanda potencial.....	14
2.3.1.	Patrones de consumo	14
2.3.2.	Determinación de la demanda potencial	15
2.4.	Determinación de la demanda de mercado	15
2.4.1.	Demanda del proyecto en base a data histórica	15
2.5.	Análisis de la oferta.....	23
2.5.1.	Empresas productoras, importadoras y comercializadoras.....	23
2.5.2.	Participación de mercado de los competidores actuales.....	24
2.5.3.	Competidores potenciales	24
2.6.	Definición de la estrategia de comercialización.....	25
2.6.1.	Políticas de comercialización y distribución	25
2.6.2.	Publicidad y promoción	26
2.6.3.	Análisis de precios.....	27
CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE PLANTA.....		29
3.1.	Identificación y análisis detallado de los factores de localización.....	29
3.2.	Identificación y descripción de las alternativas de localización	31
3.3.	Evaluación y selección de localización.....	35
3.3.1.	Evaluación y selección de la macro localización	36
3.3.2.	Evaluación y selección de la micro localización	37
CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA.....		42
4.1.	Relación tamaño-mercado.....	42

4.2.	Relación tamaño-recursos productivos	42
4.3.	Relación tamaño-tecnología.....	44
4.4.	Relación tamaño-punto de equilibrio	45
4.5.	Selección del tamaño de planta	46
CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO.....		47
5.1.	Definición técnica del producto	47
5.2.	Tecnologías existentes y procesos de producción.....	50
5.2.1.	Naturaleza de la tecnología requerida	50
5.2.2.	Proceso de producción.....	54
5.3.	Características de las instalaciones y equipos	58
5.3.1.	Selección de la maquinaria y equipos.....	58
5.3.2.	Especificaciones de la maquinaria.....	58
5.4.	Capacidad instalada.....	65
5.4.1.	Cálculo detallado del número de máquinas	65
5.4.2.	Cálculo detallado de operarios requeridos.....	66
5.4.3.	Cálculo de la capacidad instalada	68
5.5.	Resguardo de la calidad y/o inocuidad del producto	70
5.5.1.	Calidad de la materia prima, de los insumos, del proceso y del producto.....	70
5.6.	Estudio de impacto ambiental	73
5.7.	Seguridad y salud ocupacional.....	75
5.7.1.	Protocolos de bioseguridad Covid-19.....	78
5.8.	Sistema de mantenimiento	79
5.9.	Diseño de la cadena de suministro	80
5.10.	Programa de producción	81
5.11.	Requerimiento de insumos, servicios y personal indirecto	82
5.11.1.	Materia prima, insumos y otros materiales.....	82

5.11.2.	Servicios: energía eléctrica, agua, vapor, combustible, etc.	82
5.11.3.	Determinación del número de trabajadores indirectos	84
5.11.4.	Servicios de terceros	84
5.12.	Disposición de planta	84
5.12.1.	Características físicas del proyecto.....	84
5.12.2.	Determinación de las zonas físicas requeridas	85
5.12.3.	Cálculo de áreas para cada zona	86
5.12.4.	Dispositivos de seguridad industrial y señalización	89
5.12.5.	Disposición general	92
5.12.6.	Disposición detalle de la zona productiva	96
5.13.	Cronograma de implementación del proyecto	97
CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN		98
6.1.	Formación de la organización empresarial	98
6.2.	Requerimientos de personal directivo, administrativo y de servicios.....	99
6.3.	Esquema de la estructura organizacional	100
CAPÍTULO VII: PRESUPUESTOS Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO		101
7.1.	Inversiones	101
7.1.1.	Estimación de las inversiones de largo plazo (tangibles e intangibles).....	101
7.1.2.	Estimación de las inversiones de corto plazo (capital de trabajo).....	104
7.2.	Costos de producción	105
7.2.1.	Costos de las materias primas.....	105
7.2.2.	Costo de la mano de obra directa.....	106
7.2.3.	Costo indirecto de fabricación	106
7.3.	Presupuestos operativos	109
7.3.1.	Presupuesto de ingreso por ventas.....	109
7.3.2.	Presupuesto operativo de costos	110

7.3.3.	Presupuesto operativo de gastos	111
7.4.	Presupuestos financieros	113
7.4.1.	Presupuesto de servicio de deuda	113
7.4.2.	Presupuesto de estado de resultados	114
7.4.3.	Presupuesto de estado de situación financiera (apertura).....	115
7.4.4.	Flujo de fondos netos.....	116
7.5.	Evaluación económica y financiera	120
7.5.1.	Evaluación económica: VAN, TIR, B/C, PR	121
7.5.2.	Evaluación financiera: VAN, TIR, B/C, PR.....	122
7.5.3.	Análisis de ratios e indicadores económicos y financieros del proyecto	123
7.5.4.	Análisis de sensibilidad del proyecto	125
CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO		131
8.1.	Indicadores sociales	131
8.2.	Interpretación de indicadores sociales	132
CONCLUSIONES		133
RECOMENDACIONES.....		134
REFERENCIAS.....		135
BIBLIOGRAFÍA		148
ANEXOS		149

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2.1 Cuadro de importaciones de sachá inchi	16
Tabla 2.2 Cuadro de exportaciones de sachá inchi	16
Tabla 2.3 Cuadro de producción de sachá inchi	17
Tabla 2.4 Cuadro de demanda interna aparente histórica del sachá inchi	17
Tabla 2.5 Demanda proyectada de la DIA del sachá inchi	18
Tabla 2.6 Segmentación de mercado para la demanda del producto	22
Tabla 2.7 Demanda específica para el snack de sachá inchi cubierto de miel	23
Tabla 2.8 Matriz de Ansoff	26
Tabla 2.9 Precios FOB del kilogramo de sachá inchi	27
Tabla 2.10 Valor nutricional del sachá inchi frente a otros frutos secos	28
Tabla 2.11 Precios de venta sin IGV	28
Tabla 3.1 Datos departamentales generales	31
Tabla 3.2 Población económicamente activa	33
Tabla 3.3 Potencia instalada (MW) por región	34
Tabla 3.4 Producción anual de agua potable (miles de metros cúbicos)	34
Tabla 3.5 Factores de macro localización	35
Tabla 3.6 Matriz de enfrentamiento de factores de macro localización	35
Tabla 3.7 Matriz de enfrentamiento macro localización	36
Tabla 3.8 Distancias de los parques industriales al C.C. Jockey Plaza	37
Tabla 3.9 Precio por m ² de terreno	38
Tabla 3.10 Factores de micro localización	40
Tabla 3.11 Matriz de enfrentamiento – Micro localización	41
Tabla 3.12 Ranking de factores micro localización	41
Tabla 4.1 Demanda del mercado	42

Tabla 4.2 Producción proyectada del sachá inchi	43
Tabla 4.3 Tabla de nivel de educación alcanzado	43
Tabla 4.4 Capacidades de los equipos	44
Tabla 4.5 Costos variables y fijos estimados	45
Tabla 4.6 Comparación de los tamaños de planta	46
Tabla 5.1 Ficha técnica del producto terminado	47
Tabla 5.2 Cuadro de composición del sachá inchi con miel.....	48
Tabla 5.3 Requisitos físico – químicos de los bocaditos de sachá inchi	49
Tabla 5.4 Número de máquinas requeridas	66
Tabla 5.5 Resumen del tiempo de operaciones.....	66
Tabla 5.6 Cálculo de la capacidad de planta con balance de materia.....	68
Tabla 5.7 Reporte de riesgos y puntos críticos de control	71
Tabla 5.8 Control puntos críticos.....	72
Tabla 5.9 Matriz de impacto ambiental	74
Tabla 5.10 Índice de probabilidad y severidad	76
Tabla 5.11 Tabla de calificación del nivel de riesgo	76
Tabla 5.12 Matriz IPER.....	77
Tabla 5.13 Programa de producción	81
Tabla 5.14 Cuadro de requerimientos de materia prima e insumos.....	82
Tabla 5.15 Requerimiento de energía eléctrica	83
Tabla 5.16 Requerimiento de combustible	83
Tabla 5.17 Requerimiento aproximado de agua potable	83
Tabla 5.18 Mano de obra indirecta	84
Tabla 5.19 Cálculo del área de almacén	87
Tabla 5.20 Análisis de Guerchet.....	89
Tabla 5.21 Tabla de código de las proximidades.....	94

Tabla 5.22 Lista de motivos de proximidad	94
Tabla 6.1 Organigrama	100
Tabla 7.1 Costos de maquinaria.....	101
Tabla 7.2 Costos de equipos de adicionales	102
Tabla 7.3 Costos de muebles y herramientas tecnológicas.....	102
Tabla 7.4. Costo de alquiler del terreno.....	102
Tabla 7.5 Remodelación del local.....	103
Tabla 7.6 Inversión fija tangible	103
Tabla 7.7 Inversión fija intangible	104
Tabla 7.8 Resumen gastos operativos.....	105
Tabla 7.9 Costos anuales de la materia prima	106
Tabla 7.10 Costo de la mano de obra directa.....	106
Tabla 7.11 Costos de la mano de obra indirecta	107
Tabla 7.12 Costos de electricidad	107
Tabla 7.13 Costo de combustible.....	107
Tabla 7.14 Costo de agua.....	107
Tabla 7.15 Depreciación fabril	108
Tabla 7.16 Depreciación no fabril	109
Tabla 7.17 Presupuesto de ingreso por ventas	109
Tabla 7.18 Presupuesto de costos anuales de producción	110
Tabla 7.19 Presupuesto de costo de ventas.....	110
Tabla 7.20 Estructura de los gastos administrativos.....	111
Tabla 7.21 Presupuesto de gastos de publicidad.....	112
Tabla 7.22 Presupuesto de gastos operativos.....	112
Tabla 7.23 Condiciones del financiamiento	113
Tabla 7.24 Presupuesto del servicio de deuda	113

Tabla 7.25 Presupuesto de estados de resultados	114
Tabla 7.26 Presupuesto de estado de situación financiera (apertura).....	115
Tabla 7.27 Presupuesto de estado de situación financiera al 01 de enero del 2025	116
Tabla 7.28 Flujo de fondos económicos	117
Tabla 7.29 Flujo de fondos financieros	118
Tabla 7.30 Flujo de efectivo	119
Tabla 7.31 Evaluación económica.....	121
Tabla 7.32 Evaluación financiera	122
Tabla 7.33 Ratio de liquidez.....	123
Tabla 7.34 Ratio de solvencia.....	123
Tabla 7.35 Ratio de calidad de deuda	124
Tabla 7.36 Ratio sobre la rentabilidad del patrimonio.....	124
Tabla 7.37 Ratio sobre la rentabilidad de los activos	124
Tabla 8.1 Valor agregado.....	131
Tabla 8.2 Densidad de capital.....	132
Tabla 8.3 Intensidad de capital	132
Tabla 8.4 Productividad del trabajo	132

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1 Modelo Canvas.....	13
Figura 2.2 Porcentaje de personas que comprarían el producto	21
Figura 2.3 Resultados sobre el grado de intensidad del producto	21
Figura 2.4 Resultados sobre la frecuencia de consumo	22
Figura 2.5 Empresas exportadoras de sachá inchi y sus derivados	24
Figura 3.1 Principales zonas productoras de sachá inchi.....	32
Figura 3.2 Mapa vial departamento de Lima.....	39
Figura 5.1 Diseño gráfico del producto	48
Figura 5.2 Sistema de funcionamiento del enfriador por cinta.....	51
Figura 5.3 Robots de empaque	53
Figura 5.4 Diagrama de operaciones del snack de sachá inchi con miel.....	56
Figura 5.5 Balance de materia del snack de sachá inchi con miel.....	57
Figura 5.6 Especificaciones de la faja transportadora	58
Figura 5.7 Especificaciones de la máquina seleccionadora.....	59
Figura 5.8 Especificaciones de la máquina lavadora de cinta	59
Figura 5.9 Especificaciones de la máquina peladora de sachá inchi	60
Figura 5.10 Especificaciones del horno tostador	60
Figura 5.11 Especificaciones de la máquina grageadora.....	61
Figura 5.12 Especificaciones de la máquina enfriadora	61
Figura 5.13 Especificaciones de la máquina empaquetadora	62
Figura 5.14 Refractómetro digital.....	62
Figura 5.15 Conductímetro específico para la miel	63
Figura 5.16 Analizador de color de miel	63
Figura 5.17 Balanza industrial	64

Figura 5.18 Pallets	64
Figura 5.19 Carretilla hidráulica	65
Figura 5.20 Órdenes de trabajo de mantenimiento	80
Figura 5.21 Lámpara de emergencia Opalux.....	90
Figura 5.22 Detector de humo Dual Pulsar.....	90
Figura 5.23 Extintor ABC 12 kg.....	91
Figura 5.24 Señales de seguridad	91
Figura 5.25 Señales de advertencia.....	92
Figura 5.26 Señales de protocolos de prevención por COVID-19	92
Figura 5.27 Tabla relacional de actividades	95
Figura 5.28 Diagrama relacional	97
Figura 5.29 Cronograma del proyecto	95
Figura 7.1 Análisis de Tornado.....	125
Figura 7.2 Análisis del VAN económico menor a 0.....	127
Figura 7.3 Análisis del VAN financiero menor a 0	127
Figura 7.4 Análisis del VAN económico con el valor calculado.....	128
Figura 7.5 Análisis del VAN financiero con el valor calculado.....	128
Figura 7.6 Análisis del TIR económico con el valor calculado.....	129
Figura 7.7 Análisis del TIR financiero con el valor calculado	129

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Cuestionario del producto	150
Anexo 2: Perfiles zonales Lima metropolitana.....	154



RESUMEN

El estudio presentado evalúa la factibilidad de mercado, tecnología, económica, financiera y social para la instalación de una planta procesadora de semillas de sachá inchi cubiertos con miel de abeja para el mercado de Lima Metropolitana.

El producto llevará el nombre de “Sacha Honey” y se venderá a un precio recomendado de 3,50 soles en una presentación Premium de 30 gramos. El producto es rico en Omega 3 y Omega 6, cubiertos con miel de abeja que le dará un sabor dulce y de mayor atractivo. Se distribuye en tiendas especializadas naturistas y supermercados. El mercado objetivo del proyecto serán los habitantes de Lima Moderna, principalmente los que pertenecen a los niveles socioeconómicos A y B. En el primer año la demanda del proyecto será de 25 760 cajas que contendrá 48 bolsitas del producto terminado.

Además, a través del análisis de localización, se determinó que la ubicación óptima para la planta es en el departamento de Lima, en la provincia de Huarochirí, en el distrito de San Antonio con un terreno calculado de 1 200 m². El tamaño de la planta está determinado por el último año del mercado con 30 736 cajas de producto terminado.

La inversión total requerida para el proyecto es de S/ 824 489, del cual el 60% será de aportes propios y el 40% financiado con un préstamo a 5 años con una tasa efectiva anual del 6%.

La evaluación económica mostró que el proyecto es viable ya que se obtuvo el VAN económico de S/ 394 053, una TIR de 20,60% en un período de recupero en 3,6 años. De la misma manera, la evaluación financiera también mostró que es rentable con un VAN financiero de S/ 377 868, una TIR financiera de 29,19% y un período de recupero de 3,1 años.

Palabras clave: sachá inchi, bocadito, miel de abeja, confitado, frutos secos

ABSTRACT

The study presented evaluates market, technology, economic, financial and social feasibility for the installation of a sachá inchi seed processing plant covered with bee honey for the Lima Metropolitana market.

The product will be named "Sachá Honey" and will be sold at the recommended price of 3,50 soles in a premium presentation of 30 grams. The product is rich in Omega 3 and Omega 6, topped with honey bee that will give it a sweet and more attractive taste. It is distributed in specialized stores, supermarkets and through e-commerce. The target market of the project will be the inhabitants of Lima Moderna, specifically the ones who belong to socioeconomic levels A and B. In the first year the demand for the project will be 25 760 boxes containing 48 bags of the finished product.

In addition, through location analysis, it was determined that the optimal location for the plant is in the department of Lima, in the province of Huarochirí, in the district of San Antonio with an estimated land of 1 200 m². The size of the plant is determined by the last year of the market with 30 736 boxes of the finished product.

The total investment required for the project is S/ 824 489, of which 60% will be of own contributions and 40% financed with a 5-year loan with an effective annual rate of 6%.

The economic assessment showed that the project is viable as the economic NPV of S/ 394 053 was obtained, an IRR of 20,60% in a recovery period in 3,6 years. Similarly, the financial assessment also showed that it is profitable with a financial NPV S/ 377 868, a financial IRR of 29,19% and a recovery period in 3,1 years.

Keywords: sachá peanut, snack, honey, canfit, nuts

CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES

1.1. Problemática

Durante los últimos años, el ritmo de vida de las personas se ha visto influenciado por el uso de la tecnología, como son los computadores y celulares, que nos mantiene conectados tanto en las actividades de estudio, laborales y sociales (Taboada, 2019). En consecuencia, ha producido que se tenga un estilo de vida más sedentario (Velux, 2018). Lo cual ocasiona que se deje en segundo plano el cuidado de la salud. Uno de los factores por la que ésta se ve afectada es una inadecuada alimentación, sobre todo en un contexto donde la comida chatarra aparece como la opción más rápida y aceptada entre los consumidores nacionales (Flores, 2018).

Debido a esta problemática, surgen productos naturales, prácticos, con un alto valor nutricional para satisfacer adecuadamente las necesidades de la población (El Comercio, 2017).

En el Perú se encuentra el sacha inchi, una semilla amazónica rica en Omega 3 y que actualmente se comercializa más bajo la presentación de aceite. (PROMPERÚ, 2017)

Siguiendo las tendencias de ir consumiendo productos orgánicos (Cruz, 2017), en el presente proyecto se analiza la viabilidad de la creación de una planta que procese la semilla del sacha inchi en una presentación de snack, dirigida a un público que busca cuidar su salud y de manera sencilla.

La presentación del producto se plantea en un inicio que sean snacks cubiertos con miel de abeja para lograr una mayor aceptación entre los clientes finales y más adelante se utilicen otros sabores.

La semilla de sacha inchi posee un alto nivel nutricional y con muchos beneficios los cuales se detallarán en los siguientes capítulos. Hoy se dispone con tecnología que facilite el procesamiento, insumos en la región Selva y un público a satisfacer que demostrará la rentabilidad económica y financiera del proyecto.

1.2. Objetivos de la investigación

1.2.1. Objetivo general

Determinar la viabilidad técnica, financiera, económica, ambiental, social y de mercado para la instalación de una planta productora de snacks a base de sachá inchi cubiertos con miel.

1.2.2. Objetivos específicos

- Realizar el estudio de mercado de snacks orgánicos para definir la viabilidad del proyecto.
- Identificar y analizar las empresas que actualmente comercializan la semilla del sachá inchi en Lima.
- Determinar la ubicación y el tamaño de planta.
- Evaluar la inversión durante el año pre-operativo del proyecto.
- Evaluar los indicadores económicos y financieros de los años operativos del proyecto.
- Evaluar la viabilidad social del proyecto.

1.3. Alcances de la investigación

1.3.1. Unidad de análisis

La unidad de análisis es el insumo principal del producto, el sachá inchi. Recopilar información sobre sus beneficios para el consumo humano, analizar su composición química para que durante el proceso no pierda sus fortalezas nutritivas y presentar una oferta de valor diferenciada para el cliente final.

1.3.2. Población

Está dirigido a los niños, jóvenes y adultos que pertenecen al NSE A y B.

1.3.3. Espacio

El producto será lanzado en el área de Lima Metropolitana.

1.3.4. Tiempo

El estudio de viabilidad del proyecto comprende a 5 años, entre 2021 y 2025.

1.4. Justificación del tema

1.4.1. Técnica

La investigación es técnicamente viable debido a que existe la tecnología necesaria para desarrollarse y además son accesibles en el mercado peruano.

A continuación, se detalla la maquinaria y tecnología a utilizar:

- Seleccionadora: Tamiz utilizado para clasificar por tamaños hasta en 03 calidades. Además, separa polvos, pajillas y otras impurezas.
- Peladora: Utilizada en el proceso de descascarado de las semillas de sachá inchi.
- Horno: Adecuado para tostar granos o semillas.
- Dosificadora: Equipo necesario para la transferencia de la miel hacia la grageadora.
- Grageadora: Máquina apropiada para realizar el recubrimiento de la miel para los snacks.
- Enfriadora: Equipo encargado de bajar la temperatura para la cristalización de la miel.
- Empaquetadora: Este equipo es empleado para colocar el producto terminado en su empaque y esté listo para el almacenamiento y distribución.

1.4.2. Económica

Durante el año 2020, nuestra sociedad se vio afectada por una pandemia a nivel global ocasionado por el Covid-19, lo cual ocasionó un impacto a nivel económico y social. (BBC, 2020)

Sin embargo, de acuerdo con la ex ministra de Economía, María Antonieta Alva, para el año 2021 la economía de nuestro país será la de mayor crecimiento en la región. (Alva Luperdi, 2020)

Acerca del crecimiento económica del Perú para el 2021, también se cuenta con la afirmación de los analistas de Focus Economics, donde se proyecta que el PBI va a crecer en un 9%. (Gestión, 2020)

Durante el 2019, el mercado peruano de snacks comercializó alrededor de \$150 millones al año (Redacción Correo, 2019). Lo cual es un dato alentador para tener una participación y recibir buenos resultados económicos.

Es importante mencionar también que en plena situación de Covid -19, la exportación de frutas ha presentado un ligero crecimiento respecto al 2019 (Gestión, 2020). Esto debido a las propiedades para mejorar el sistema inmunológico de las personas, lo cual impulsa el consumo del producto orgánico en estudio.

1.4.3. Social

En lo que respecta a los beneficios sociales que puedan alcanzarse con el producto se tiene la generación de trabajo en la selva peruana, que es una de las zonas con gran índice de pobreza en nuestro país (INEI, 2019).

Se mejorará la calidad de vida de los agricultores que cultiven el sacha inchi y de los apicultores, como también de los operarios de la planta de procesamiento. De la misma manera, el proyecto cumplirá con las normas ambientales para crear mayor conciencia empresarial.

Por lo tanto, se considera que el proyecto es favorable socialmente para los grupos de interés tanto dentro como fuera de la empresa.

1.5. Hipótesis de trabajo

La instalación de una planta productora de snacks de sacha inchi cubiertos con miel es factible pues existe un mercado a satisfacer y además es tecnológicamente, económica, financiera, y socialmente viable.

1.6. Marco referencial

Se utilizaron los siguientes informes y artículos científicos para conocer las propiedades de la semilla de sacha inchi.

- Gutiérrez L.F., Rosada Lina M. y Jiménez A. (2011) Chemical composition of Sacha Inchi (*Plukenetia volubilis* L.) seeds and characteristics of their lipid fraction. *Grasas y aceites*.
- Alayón Alicia, E. I. (2016). Sacha Inchi (*plukenetia volubilis* linneo): ¿una experiencia ancestral desaprovechada? Evidencias clínicas asociadas a su consumo. *Revista Chilena de Nutrición Vol.43 N°2*.
- Nami J., Kim D. (2019) Nutritional composition of Sacha Inchi (*Plukenetia Volubilis* L.) as affected by different cooking methods. *International Journal of Food Properties*
- Chasquibol N.A., Del Águila C., Yacono J.C., Guinda A., Moreda W., Gómez R.B., Pérez M.C. (2014) Characterization of Glyceridic and Unsaponifiable Compounds of Sacha Inchi (*Plukenetia huayllabambana* L.) Oils. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*.
- Bardales J., Merino C., Cabanillas B., Rodríguez A., Vargas G. (2019) Composición nutricional y capacidad antioxidante de tres especies de Sacha Inchi *Plukenetia* spp. de la Amazonía peruana. *Folia Amazónica*.

De la misma manera también se tomaron las siguientes investigaciones para desarrollar el producto.

- Mauricio A. (2019) *Exportación de snacks de tarwi al mercado de Estados Unidos* [Tesis para optar el Título Profesional de Licenciado en Negocios Internacionales, Universidad de Lima]. Repositorio Institucional de la Universidad de Lima.
- Santillán L.D. (2018) *Producción y rentabilidad del cultivo de Sacha Inchi (*Plukenetia volubilis* L.) en la región Piura* [Tesis para optar el Grado de Magister Scientiae en Agronegocios, Universidad Nacional Agraria La Molina]. Repositorio Institucional de la Universidad Nacional Agraria La Molina.

- Huamaní P.T., Bautista E. (2009) Estrategias de comercialización del sachá inchi. *Gestión en el Tercer Milenio*.
- Del Águila N.R. (2019) *Estudio de pre factibilidad para la producción y comercialización de cacao en polvo fortificado con Sacha Inchi y de té a base de cascarilla de cacao* [Tesis para optar el Título de Ingeniera Industrial, Pontificia Universidad Católica del Perú]. Repositorio Institucional Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Rivera Y.W. (2018) *Vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva para identificar oportunidades y amenazas a la producción y exportación de productos peruanos de Sacha Inchi* [Tesis para optar el Grado de Magister en Gestión y Política de la Innovación y la Tecnología, Pontificia Universidad Católica del Perú]. Repositorio Institucional Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Corzo T.A. (2018) *Estudio de prefactibilidad para la instalación de una fábrica de papillas para niños, microencapsulados con aceite de Sacha Inchi (Plukenetia volubilis)* [Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial, Universidad de Lima]. Repositorio Institucional de la Universidad de Lima.
- Zorrilla D.C. (2015) *Influencia del tostado de la semilla de Plukenetia huayllabambana en el perfil de ácidos grasos y compuestos bioactivos*. [Tesis para optar el Título de Ingeniero en Industrias Alimentarias, Universidad Nacional Agraria La Molina]. Repositorio Institucional de la Universidad Nacional Agraria La Molina.

1.7. Marco conceptual

- Sacha Inchi: Es una planta de la Amazonía peruana conocida por los nativos desde hace miles de años, tienen alto contenido de proteínas (33%) y aceite (49%), es rico en vitaminas A y E (Minagri, 2020).
- Snack: Son los productos de forma variable, de relativa baja densidad y pequeño peso por unidad manufacturados principalmente a partir de almidón

procedente tales como papa, maíz, arroz, trigo y otros ingredientes alimenticios (Pascual y Calderón, 1999, p.326).

- Zonas geográficas de Lima: Lima Metropolitana está dividida en 6 zonas geográficas que son: Lima Norte, Lima Este, Lima Sur, Lima Moderna, Lima Centro y Callao (IPSOS, 2020).
- Confite: Cubrir con un baño de azúcar una fruta o una semilla para hacerla más agradable al paladar (RAE, 2020).



CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO

2.1. Aspectos generales del estudio de mercado

2.1.1. Definición comercial del producto

Conocido como el “maní del inca” (Ministerio de Agricultura , 2008), estas semillas han crecido y se han consumido en el Perú por cientos de años. Vienen de la planta, en forma de estrella, sacha inchi y son sumamente ricos en grasas de omega 3 y 6 que no son producidos por el cuerpo humano, por lo tanto deben ingerirse a través de la alimentación (EUFIC, 2015). El ecotipo de sacha inchi utilizado en la investigación es el *Plukenetia - Volubilis*. La miel de abeja es un producto natural con un alto valor nutricional y bajo nivel de calorías, que está compuesto de glucosa y fructuosa, que facilitan su digestión (Sabbah, 2012).

Niveles de producto:

- Producto básico:

El producto presentado es snack de sacha inchi cubierto con miel de abeja. Satisface la necesidad de alimentación y nutrición.

- Producto real:

El empaque del snack cuenta con un diseño exclusivo inspirado en las dos materias primas. El empaque será de 30 gramos. En la parte posterior, estará detallada la información nutricional y los ingredientes. En la parte frontal, tendrá una imagen con semillas de Sacha Inchi y de una abeja vertiendo la miel.

- Producto aumentado:

La miel que se utilizará para cubrir a los snacks de sacha inchi cumplirá todos los estándares de calidad necesarios.

Se dispondrá de un portal web donde los clientes puedan informarse acerca del producto y acceso a contenido multimedia sobre el proceso de fabricación, presentación del producto, beneficios, entre otros. Además de

una interacción directa entre la empresa y el consumidor a través de las redes sociales.

2.1.2. Usos del producto, bienes sustitutos y complementarios

Uso y características del producto

El grano de Sacha Inchi es una oleaginosa oriunda de la selva peruana, principalmente de los departamentos de San Martín, Ucayali, Amazonas, Madre de Dios y Loreto. Es destacado por su contenido en Omega 3 y Omega 6, que cumplen una función de control y reducción del colesterol (EsSalud, 2015) que las grasas saturadas acumulan. Más de la mitad de la grasa del cerebro es Omega 3 e intervienen en la formación de la estructura de las membranas celulares y a mantener el equilibrio del metabolismo (Ministerio de Agricultura, 2008). La miel de abeja es un producto natural con un alto valor nutricional y bajo nivel de calorías, que está compuesto de glucosa y fructosa. Estos tipos de azúcares permiten que la miel entre al cuerpo y sean asimilados directamente, lo que facilita su digestión (Vega, 2001).

Las propiedades benéficas para el organismo del Snack en estudio (Agencia Andina, 2009), considerando sus dos materias primas, son las siguientes:

- Antioxidante natural.
- Estimulante del sistema inmunológico.
- Contribuye a regular la presión arterial. Previene del infarto del miocardio y de la trombosis arterial.
- Control y reducción del colesterol.
- Regula la presión arterial, la función renal
- Reduce la tasa de triglicéridos mejorando el riego sanguíneo
- Reduce la presencia del asma ante estímulos alérgicos
- Ayuda a perder peso
- Regulador del nivel de azúcar
- Ayuda a Retrasar el proceso de envejecimiento
- Combate el cansancio, stress, agotamiento nervioso o mental, irritabilidad o insomnio.

Bienes sustitutos y complementarios

El principal producto sustituto del snack de sachá inchi cubierto con miel es la nuez confitada. Debido a que este producto también posee Omega 3 y 6 (Fuchs, 2020) y está cubierto con azúcar, siendo la miel un sustituto natural de la misma. (BBC Salud, 2014).

Los productos consumibles que actúan como complementarios al snack son las bebidas como jugos, agua, café, yogurt, etc.

2.1.3. Determinación del área geográfica que abarcará el estudio

El proyecto está enfocado en cubrir el mercado de la ciudad de Lima, que cuenta con un total de 10,738,278 habitantes al año 2020 (Ipsos Perú, 2020). Está dirigido a los sectores socioeconómicos A y B por ser los que tienen mayor poder adquisitivo. Dentro de la ciudad Lima, la zona donde hay más habitantes que pertenecen a estos niveles es Lima Moderna (Ipsos Perú, 2019). Que abarca los distritos de Barranco, Jesús María, La Molina, Lince, Magdalena del Mar, Miraflores, San Borja, San Isidro, San Miguel, Santiago de Surco y Surquillo (Ipsos Perú, 2019, p.12).

2.1.4. Análisis del sector industrial

En el mercado de snacks, existe mucha competencia debido a tratarse de un producto de consumo masivo, la diversidad de comercialización de productos nativos y de las nuevas propuestas de las empresas ya posicionadas. A continuación, se describen las cinco fuerzas que dan forma a la competencia del sector (Michael E. Porter, 2008, p.18):

- Poder de negociación de los proveedores

Respecto al sachá inchi, el poder de negociación de los proveedores es alto, debido a que solo se conseguirá en los departamentos de la selva como Loreto, San Martín, Amazonas, Junín, Ucayali y Madre de Dios. En cuanto a la miel hay más proveedores locales y cercanos a la provincia de Lima, lo cual es posible manejar más precios. Debido a ello, el poder de negociación es intermedio.

- Poder de negociación de los clientes

Los clientes intermedios son los supermercados y los minoristas porque ellos son los que distribuirán el producto. Ellos tienen un poder alto referente al precio

debido a la cantidad de productos existentes en el mercado y por los altos estándares de calidad que se necesita. Además, pueden influenciar a los usuarios finales con otras ofertas, promociones o descuentos de otros productos similares. Con respecto a los consumidores finales, que no son pocos ya que la tendencia a consumir alimentos saludables está en aumento (Rizo, 2015), tienen un poder de negociación intermedio debido a que existen otras alternativas en el mercado de fruta secas como de productos orgánicos, que se diferencian por su calidad y distintas presentaciones. Como resultado del alto poder de los compradores, se buscará diferenciar el producto y crear con una lealtad con el cliente e ir disminuyendo su poder.

- Amenaza de nuevos ingresos

La industria de los snacks saludables ha tenido un crecimiento relevante durante los últimos (Ministerio de Comercio Exterior y Turismo, 2020) lo que incita a nuevos competidores a participar de este mercado. Esto justifica la importancia de identificar las barreras de entrada existentes:

- Curva de aprendizaje: La preparación y elaboración de los snacks de Sacha Inchi no son un limitante para los nuevos competidores debido a que son procesos fácilmente asequibles y además existen procedimientos detallando su elaboración como el “Manual de Capacitación de Cultivo de Sacha Inchi” de la Municipalidad Distrital de Pichanaki.
- Requisitos de capital: Para poder elaborar y comercializar el producto presentado requiere invertir grandes sumas de recursos financieros, como es la maquinaria utilizada, la mano de obra, el financiamiento, la publicidad entre otros. Es debido a ello que la entrada de posibles competidores es limitada y es una barrera que fortalece al proyecto.
- Políticas gubernamentales restrictivas: La competitividad del país está en la comercialización de alimentos orgánicos. Esto hace que el desarrollo de los productos sea diferenciado, con un valor agregado y altos niveles de calidad para participar en el mercado nacional e internacional (Gargurevich Pazos, 2018). Perú, como país exportador que es, promueve la entrada de competidores al sector agroindustrial, lo que demuestra una barrera de entrada baja.

Las barreras de entrada son bajas, la ventaja del proyecto se verá reflejado en obtener el financiamiento sustentado en el estudio técnico y económico.

- Amenaza de productos sustitutos

Como se mencionó en el punto 2.1.2.2, las nueces confitadas son productos conocidos y distribuidos en distintos puntos para el cliente nacional, además de las presentaciones artesanales a bajos precios. Así que la amenaza es alta, debido a ello el producto buscará transformarse en un atractivo sustituto donde antes no lo era, como las frutas secas sin recubrimiento dulce, entre otros.

- Intensidad de rivalidad entre los competidores existentes

No hay una rivalidad marcada entre competidores, debido a que no hay una marca predominante o líder en el mercado. Además, el crecimiento del sector es rápido, lo cual no impulsa las luchas por la participación del mercado. Como la intensidad es baja, permite oportunidad para el proyecto. Al invertir en una buena campaña publicitaria, esto podría posicionarnos de manera importante en el mercado de snacks dulces y orgánicos.

2.1.5. Modelo de negocios (Canvas)

Figura 2.1

Modelo Canvas

<p>Socio Clave </p> <p>Vendedores de tiendas naturistas y especializadas. Organizadores de ferias naturistas. Encargados comerciales de supermercados. Proveedores de materia prima. Proveedores para la distribución. Proveedores para los degustadores.</p>	<p>Actividades claves </p> <p>Elaboración de snacks de sachá inchi cubiertos con miel, almacenamiento, venta y distribución.</p> <p>Recursos claves </p> <p>Maquinaria. Capital de trabajo. Personal calificado.</p>	<p>Propuesta de valor </p> <p>Snacks ultra saludables, de sabor dulce agradable al paladar. Precios competitivos. Presentación premium.</p>	<p>Relación con el cliente </p> <p>Relación directa a través de las redes sociales.</p> <p>Canales </p> <p>Súper e hipermercados. Tiendas naturistas y especializadas.</p>	<p>Segmento de clientes </p> <p>Habitantes de Lima Moderna. NSE A y B.</p>
<p>Estructura de coste </p> <p>Costos de planillas de empleados. Costos de equipos de trabajo y alquiler de local. Costos de materia prima. Costos de comercialización.</p>		<p>Fuentes de ingreso </p> <p>Venta por unidad de bolsa de snacks de sachá inchi. Valor de venta sin IGV a intermediarios a S/ 2.52 Valor de venta sugerido al público con IGV a S/ 3.50</p>		

2.2. Metodología a emplear en la investigación de mercado

Para este proyecto de investigación se utilizarán diversas técnicas y fuentes de información como:

- Fuentes primarias: Los cuestionarios con preguntas cerradas, que tienen como propósito identificar información importante para el desarrollo del producto como: la intención de compra del cliente y el precio que podría pagar por el producto. Una observación cuantitativa para determinar la aceptación o rechazo de un producto sustituto o similar en un supermercado. Las sesiones en grupo permiten que un grupo de participantes evalúen el producto en estudio respecto al sabor, color, presentación, precio, etcétera, discutir a fondo las cualidades y carencias del producto (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2006). Debido a la coyuntura actual, se optó por elegir los cuestionarios. Además de ser la herramienta más

utilizada ya que se obtiene información una manera sistemática (Barranco Saiz, 2019)

- Fuentes secundarias: Información que se encuentra disponible en recursos electrónicos confiables como son: Veritrade y Trademap; para la extracción de las exportación e importación histórica del producto, Euromonitor; recopilación estadística de mercados y consumidores a nivel mundial. El Sistema Integrado de Estadísticas Agrarias para identificar la producción de la materia prima. También utilizar datos recolectados por otras instituciones investigadoras como INEI, Ipsos Apoyos, Ministerio de Agricultura y Riego, entre otros.

2.3. Demanda potencial

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

Siguiendo el informe Perfiles Zonales de Lima Metropolitana de Ipsos Perú, Lima Moderna está compuesta 464 mil hogares. El ingreso promedio mensual del hogar es de S/ 8,825 y el porcentaje de gasto en alimentos y bebidas representa el 26%. Además, el perfil del adulto joven tiene promedio 28 años, de género femenino y el 78% son trabajadores dependientes e independientes. El 77% asiste a supermercados (Ipsos Perú, 2020, p.66-74).

En la sociedad actual, a causa de los cambios en los hábitos por el brote del Covid-19, ha generado que las personas se vuelven más sedentarias, con muestras de obesidad y síntomas de ansiedad (Perú Retail, 2020). Por consiguiente, el producto en estudio no se verá afectado por cambios de estacionalidad para su comercialización.

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

- Para la demanda potencial se tomó en cuenta los datos de Brasil, ya que cuenta con zonas productoras del sachá inchi (Amasifuen Pinchi, 2020)
- Consumo per-cápita de frutos secos en Perú: 1.02 Kg/Hab (Euromonitor, 2021)
- Consumo per-cápita de frutos secos en Brasil: 9.68 Kg/Hab (Euromonitor, 2021)
- Habitantes en Perú en 2021: 33,359,000 (Data Commons, 2021)
- La producción del sachá inchi representa el 5% de frutos secos en el Perú (Sistema Integrado de Estadísticas Agrarias, 2021).
- Demanda potencial de Perú: 33,359,000 habitantes x 9.68 Kg/Hab x 5%
- Demanda potencial de Perú: 16,145 toneladas de sachá inchi.

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

2.4.1. Demanda del proyecto en base a data histórica

Demanda interna aparente histórica tomando como base de datos de producción, importaciones y exportaciones; o a las ventas tomando como fuentes bases de datos de inteligencia comercial

Para las importaciones y exportaciones se utilizaron los datos provenientes de Veritrade, donde se filtró la cantidad de kilogramos de la semilla de sachá inchi.

Para la producción nacional se utilizó la base de datos del Sistema Integrado de Estadísticas Agrarias, donde se recogieron datos del cultivo de la semilla de sachá inchi.

Importaciones/exportaciones

Se presenta la información consolidada del 2015 al 2020:

Tabla 2.1

Cuadro de importaciones de sacha inchi

Año	Importación (Kg)
2015	282 213
2016	169 867
2017	382 094
2018	508 120
2019	2408
2020	241 254

Nota. Los datos son de Veritrade (2021)

Tabla 2.2

Cuadro de exportaciones de sacha inchi

Año	Exportación (Kg)
2015	356 714
2016	269 246
2017	748 626
2018	1 221 201
2019	365 393
2020	471 897

Nota. Los datos son de Veritrade (2021)

Producción nacional

Tabla 2.3

Cuadro de producción de sachá inchi

Año	Producción (Kg)
2015	909 580
2016	1 554 560
2017	2 254 600
2018	2 803 070
2019	2 771 360
2020	1 406 900

Nota. Los datos son del Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego (2021)

Demanda Interna Aparente (DIA)

Para determinar la DIA histórica se suma las importaciones a la producción y se disminuyen las exportaciones.

El cálculo resumido se muestra en la Tabla 2.4.

Tabla 2.4

Cuadro de Demanda Interna Aparente histórica del sachá inchi

Año	DIA (Kg)
2015	835 079
2016	1 455 181
2017	1 888 068
2018	2 089 989
2019	2 408 375
2020	1 176 257

Proyección de la demanda (serie de tiempo o asociativas)

Para la proyección de la demanda se utilizará la ecuación de regresión con el coeficiente de determinación (R^2) más cercano a 1. Se excluye los datos del año 2020 al ser un año atípico ocasionado por la crisis sanitaria.

- Lineal: $R^2 = 0.959$
- Exponencial: $R^2 = 0.891$
- Logarítmica: $R^2 = 0.995$
- Potencial: $R^2 = 0.983$

Por lo tanto, se escoge la regresión logarítmica con la siguiente ecuación:

$$y = a * \ln(x) + b$$

Donde

$$a = 958.51$$

$$b = 817.57$$

Proyectando la demanda para los siguientes 5 años se obtiene lo siguiente.

Tabla 2.5

Demanda proyectada de la DIA del sachá inchi

Año	DIA proyectada (Kg)
2021	2 534 985
2022	2 682 739
2023	2 810 730
2024	2 923 627
2025	3 024 616

Definición del mercado objetivo teniendo en cuenta criterios de segmentación

En esta sección se definen las variables de segmentación del mercado más importantes para el proyecto.

La siguiente información recolectada del estudio “Perfiles Zonales Lima Metropolitana” de Ipsos Perú, que se muestra en el Anexo 2.

- Segmentación geográfica:

Las variables a considerar son las siguientes:

- Región o país: Sudamérica, Perú.
- Región del país: El mercado peruano está segmentado en 24 departamentos
- Tamaño del país: Aproximadamente 32,625,948 habitantes
- Densidad: Urbana
- Ciudad: Lima Metropolitana con 10,738,238 habitantes
- Zona: Lima Moderna con 1,474,140 habitantes (13.72 % de Lima Metropolitana).

- Segmentación demográfica:

Las variables a considerar son las siguientes:

- Sexo: Masculino y femenino.

- Segmentación psicográfica:

- El 86% de los habitantes pertenecen a los NSE A y B.
- Está compuesto, en promedio, por 3.1 personas por hogar.
- El ingreso familiar promedio es de S/. 8,225 mensuales.
- Tienen un gasto promedio de S/. 5,368 mensuales.
- Destinan el 26% del ingreso familiar para la alimentación.

Diseño y aplicación de encuestas (muestreo de mercado)

La cantidad de personas para la encuesta se calcula en base al nivel de confianza escogido que es del 95%, con la siguiente fórmula:

$$n = \frac{Z^2 \cdot p \cdot (1 - p)}{e^2}$$

Donde:

n = tamaño de la muestra

Z = para el nivel de confianza del 95%, es 1.96 según la distribución de Gauss

p = 50% estimado de la muestra, ya que no hay un marco de muestreo previo

e = margen de error máximo que es de 5%

Reemplazando los valores se tendría:

$$n = \frac{1,96^2 \times 0,5 \times (1 - 0,5)}{0.05^2}$$

$$n = 385 \text{ personas}$$

Las encuestas se realizaron de manera online debido a las restricciones de distanciamiento social ocasionado por la coyuntura sanitaria. Los encuestados viven en los distritos de Lima Moderna y se recogieron los resultados durante el mes de noviembre del 2020.

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

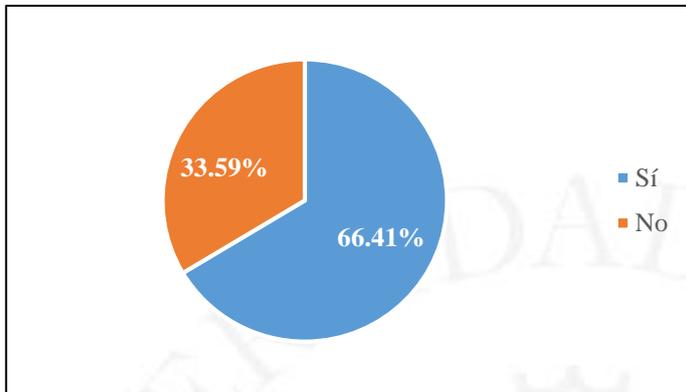
Los resultados de todas las preguntas se encuentran en el Anexo 1.

A continuación, se presentan las preguntas más relevantes para conocer la intención y la intensidad de compra del producto.

Si se presenta un snack de sachá inchi tostado, que es un fruto seco amazónico rico en Omega 3 y 6, cubierto con miel de abeja de 30gr., ¿lo compraría?

Figura 2.2

Porcentaje de personas que comprarían el producto

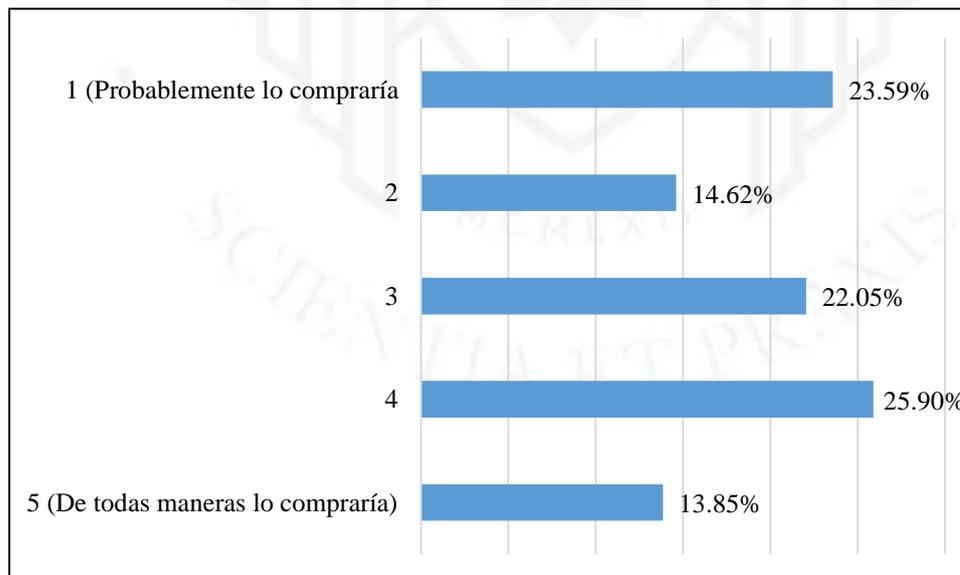


Con esta pregunta se obtiene la intención de compra que es del 66.4%.

En la siguiente escala del 1 al 5, por favor señale el grado de intensidad de su probable compra. Siendo 1 "Probablemente" y 5 "De todas maneras".

Figura 2.3

Resultados sobre el grado de intensidad del producto



Con esta pregunta se obtiene que la intensidad de compra es del 58.4%.

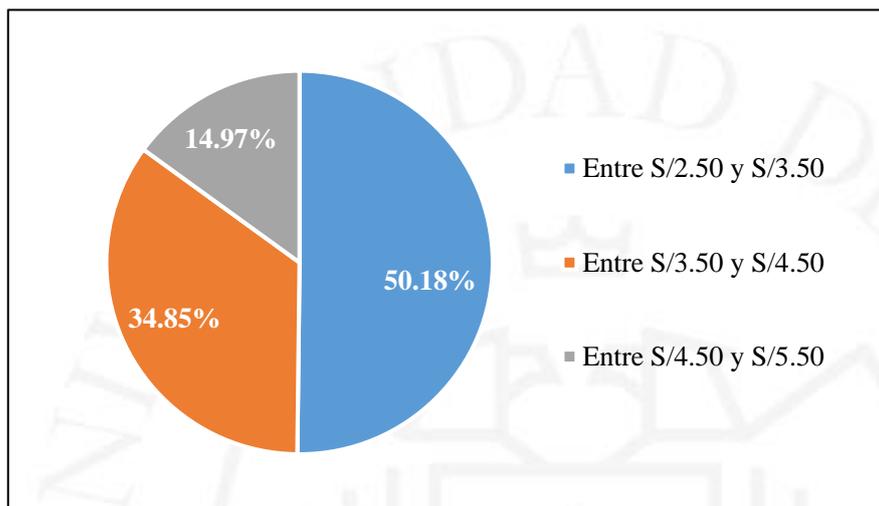
El factor de corrección de compra resulta a través de la multiplicación de la intención de compra afirmativa con el nivel de intensidad de compra:

$$F_c = 66.41\% \times 58.4\% = \mathbf{38.76\%}$$

¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por el producto?

Figura 2.4

Resultados sobre la frecuencia de consumo



El 50.18% de los encuestados podrían pagar hasta S/3.50 por el producto.

Determinación de la demanda del proyecto

Se utiliza las variables del INEI mencionados en el punto 2.4.1.3

Tabla 2.6

Segmentación de mercado para la demanda del producto

Año	DIA proyectada (Kg)	Lima Metropolitana (32%)	Lima Moderna (13.72%)	NSE A y B (86%)	Factor de corrección (38.76%)
2021	2 534 985	811 195	112 295	95 714	37 095
2022	2 682 739	858 476	117 782	101 293	39 258
2023	2 810 730	899 433	123 402	106 126	41 131
2024	2 923 627	935 560	128 359	110 388	42 783
2025	3 024 616	967 876	132 792	114 201	44 260

Tabla 2.7*Demanda específica para el snack de sachá inchi cubierto de miel*

Año	Demanda específica (Kg)	Demanda específica (bolsas 30g)	Demanda específica (cajas máster 48 bolsas)
2021	37 095	1 236 500	25 760
2022	39 258	1 308 600	27 262
2023	41 131	1 371 033	28 563
2024	42 783	1 426 100	29 710
2025	44 260	1 475 333	30 736

2.5. Análisis de la oferta

2.5.1. Empresas productoras, importadoras y comercializadoras

Las empresas productoras son las siguientes:

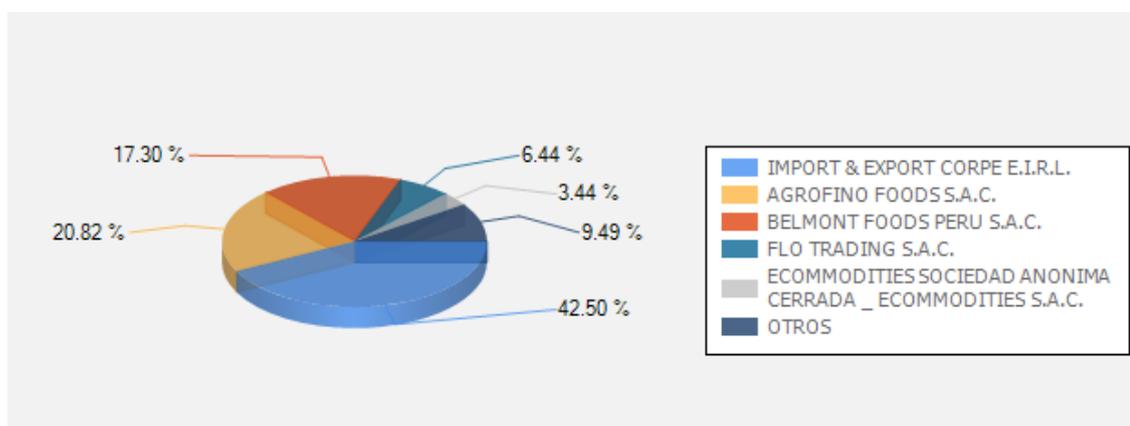
- Industria SISA
- Agroindustrias Blamac, S.A.C
- Agroindustrias Amazonas SAC
- APISI

Las empresas comercializadoras son:

- Agroindustrias Blamac, S.A.C
- Industria SISA
- Naturvital
- KUPARID
- SAURIAKI
- Agroindustrias Amazonas

Figura 2.5

Empresas exportadoras de sacha inchi y sus derivados



Nota. De ADEX DATA TRADE, 2020

(<http://www.adexdatatrade.com/Members/EstadisticaProducto.aspx?partida=2008199000>)

2.5.2. Participación de mercado de los competidores actuales

La principal amenaza es la Agroindustrias Amazónicas con su marca Inca Inchi.

2.5.3. Competidores potenciales

Sobre las empresas mencionadas anteriormente la que tiene mayor cobertura en puntos de venta es la empresa Industrias Sisa, seguida por Agro industrias Blamac y por ultimo Agroindustrias amazónicas. Estas tres empresas no solo comercializan snacks sino que dan al consumidor la opción de comprar el aceite de Sacha Inchi que es muy bien aceptado por el público para el consumo en ensaladas y otras comidas.

En el Perú existen pocos productores de snacks en base a Sacha Inchi pero sí existen bastantes de otros alimentos como la Quinoa, Maca, Kiwicha, etc. Sus niveles de venta son muy pequeños para el tamaño del mercado mundial de snacks saludables. En la medida que crece la demanda nacional de snacks saludables se incrementa la competitividad del mercado de aperitivos saludables con características de buena nutrición y salud. Dentro de la categoría de alimentos saludables, este crecimiento se atribuye principalmente al elevado interés de las personas por alimentarse mejor.

En Perú, el mercado de snacks de Sacha Inchi está creciendo rápidamente pese a ser relativamente nuevo (Terra, 2013). Generalmente, todos estos productos son agrupados en un único concepto para efectos estadísticos. Los snacks saludables se están haciendo conocidos en el mercado por ofrecer mejores beneficios que los normales pretenden capturar la atención del mismo grupo de consumidores que se preocupa por su salud y que actualmente consume snacks tradicionales (Consumer Truth, 2014). A la larga la tendencia indica que los consumidores van a ir de productos no tan saludables a productos saludables y naturales.

2.6. Definición de la estrategia de comercialización

2.6.1. Políticas de comercialización y distribución

La comercialización y distribución de los snacks saludables se trabajará en el canal moderno, pues es donde compra el mayor porcentaje de las personas de nuestro mercado objetivo.

En el canal moderno, se trabajará por introducir el producto en las cadenas de supermercados de InRetail Food del grupo Intercorp, que incluyen las tiendas de Plaza Vea, Vivanda, Makro y Mass. Esto hace que se tenga 125 puntos de venta solo en los distritos de Lima Moderna (InRetail, 2022). También se distribuirá en tiendas de productos naturales y orgánicos. Como punto de referencia se consideran 25 puntos de venta donde la empresa Amazon Andes comercializa sus productos (Amazon Andes Perú, 2022). De esta manera, se tendrán al menos 150 puntos de venta para el producto en estudio. Dependiendo del aumento de la demanda, se habilitará la opción de venta directa por internet desde las redes sociales de la empresa. Todas estas opciones son viables para el caso del sachá inchi según demostrado en el estudio por docentes de la UNMSM (Tito Huamaní & Bautista Flores, 2009).

2.6.2. Publicidad y promoción

Para definir la estrategia de comercialización se tomará en cuenta la Matriz de Ansoff, que se muestra a continuación:

Tabla 2.8

Matriz de Ansoff

Productos	Actuales	Nuevos
Mercados		
Actuales	Penetración de Mercados	Desarrollo de productos
Nuevos	Desarrollo de Mercados	Diversificación

Nota. Adaptado de “Strategies for diversification” por I. Ansoff, 1957, Harvard Business Review, pp.113-124.

Se elige la estrategia de desarrollo de productos ya que el proyecto va a entrar a un mercado conocido como el de Lima Moderna y presenta un producto de alta calidad y con características diferenciadas.

En el canal moderno se trabajará con material publicitario adecuado, como cabeceras, afiches y gigantografías, para lograr destacar las principales cualidades nutritivas del producto. Además, se contará con 5 degustadores contratados a través de un outsourcing como Adecco para que roten durante los distintos puntos de venta y los consumidores finales puedan probar el producto.

Se hará una gran inversión para la publicidad a través de las redes sociales, como Facebook, Instagram y TikTok.

2.6.3. Análisis de precios

Tendencia histórica de los precios

Para hallar la tendencia histórica de los precios, se recurrirá a los precios FOB por kilogramos del sachá inchi según la partida arancelaria 2008.11.90.00.

Tabla 2.9

Precios FOB del kilogramo de sachá inchi

AÑO	2020												2019											
	DIC	NOV	OCT	SEP	AGO	JUL	JUN	MAY	ABR	MAR	FEB	ENE	DIC	NOV	OCT	SEP	AGO	JUL	JUN	MAY	ABR	MAR	FEB	ENE
PRECIO FOB (US\$/kg)	7.06	7.25	4.52	3.85	2.95	2.67	2.54	2.71	1.71	1.95	1.8	4.14	7	3.88	6.37	4.84	3.25	7.06	8.9	2.48	5.35	3.51	5.13	4.89

Nota. De SIICEX, 2020

(https://www.siicex.gob.pe/siicex/portal5ES.asp?scriptdo=cc_fp_partida&ptarifa=2008199000&_portletid_=SFichaProductoPartida&_page_=172.17100#anclafecha)

Según la información se puede concluir que los precios van aumentando cada período, que se puede explicar por el aumento del interés de clientes por esta beneficiosa semilla (OCEX, 2016).

De la misma manera, se puede observar que los precios del período del 2020 son menores que el anterior. Sin embargo, durante este último año los precios han ido en aumento. Esto se puede explicar por el aumento del interés por el mercado extranjero donde reconocen al Perú como país exportador de la semilla (ProFound, 2012, p.6).

Precios actuales

Los precios actuales del mercado varían de acuerdo al prestigio de la empresa, cantidad ofrecida y presentación ofrecida. La mayoría de presentaciones no incluyen un aditivo como la miel de abeja.

El precio de venta por empresa es:

- HealthyMe, presentación de 55 gr: S/. 8.70
- Abolengo, presentación de 50 gr: S/6.10
- Shanantina, presentación de 100 gr: S/. 8.00

Estrategia de precios

Los precios señalados en el punto anterior limitan el rango en donde se va a situar el precio final del producto en estudio. La estrategia de precio más acertada para el proyecto es la de basados en el valor para el cliente (Kotler & Armstrong, Fundamentos de Marketing, pp. 265-266). Debido al valor nutricional del sachá inchi respecto a los demás frutos secos que se comercializan en el mercado como se muestra en la Tabla 2.11.

Tabla 2.10

Valor nutricional del Sachá Inchi Plukenetia -Volubillis frente a otros frutos secos

NUTRIENTES	Sachá inchi	Nuez	Maní	Almendra	Pecana
Proteína	32	15.23	24	20.96	9.5
Grasa Total: g/100g	50	65.21	49	52.54	74.27
Omega 3	23.38	9.08	0.05	0.01	0.99
Omega 6	16.5	38.09	15.05	12.94	19.57
Omega 9	4.5	8.79	24.64	32.75	43.74
Minerales: mg/100g					
Hierro	7.45	2.91	4.6	3.73	2.8
Calcio	102.94	98	92	268	72
Fósforo	0	346	430	471	293
Potasio	1115.74	441	810	713	424
Magnesio	340.15	158	180	279	132
Zinc	16.43	3.9	2.9	3.31	5.07

Nota. De Agroindustrias Amazónicas (2020)

Siguiendo la estrategia elegida y los datos recogidos en las encuestas, se opta por el precio recomendado final de S/3.50 por una presentación de 30 gr. Considerando que los supermercados en promedio tendrán un margen del 15%, el precio de venta sin IGV que se tomará para cada unidad será de S/2.52 y por caja máster de S/121.02. En adición a ello, se considerará que, para mantener una buena relación con los intermediarios, el margen que ganarán irá aumentando 1% cada año.

Tabla 2.12

Precios de venta sin IGV

Presentación	2021	2022	2023	2024	2025
Precio (S/. /caja)	121,02	119,60	118,17	116,75	115,33

CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE PLANTA

3.1. Identificación y análisis detallado de los factores de localización

La ubicación de las plantas de producción de muchas empresas industriales repercute en los costos totales y de distribución. Las decisiones de la estrategia de localización se toman en el nivel corporativo más alto, sin embargo, hay factores que influyen (Meyers & Stephens, 2006, p.2), como son los siguientes que mencionados a continuación:

Proximidad a la materia prima

El propósito de este factor es comparar las distancias entre las posibles ubicaciones de la planta en y la disponibilidad de la materia prima principal, que en el caso del proyecto es la semilla de sachá inchi. Una ubicación de las instalaciones cerca a la fuente de producción del insumo minimiza los costos de transporte y aumenta su abastecimiento, lo cual impacta sobre el costo directo del producto final (Meyeres & Stephens, 2006, p.58).

Cercanía al mercado

Este es un factor relevante, puesto que en él están asociados los costos de distribución, las rotaciones de inventarios, capacidad de compra, entre otros que resultan influyentes para la decisión de instalar una planta.

Es importante para un producto de consumo masivo contar con una alta rotación, esto no será posible si no se cuenta con el producto final cerca de los centros de distribución.

En conclusión, la cercanía al mercado es un factor con alta importancia ya que hay un mayor énfasis en el servicio al cliente, contacto directo y entrega rápida (Carro Paz & González Gómez, 2012, p.6).

Disponibilidad de mano de obra

Para llevar a cabo este proyecto se requerirá analizar el costo, grado de capacitación y disponibilidad de mano de obra de operarios, ingenieros, técnicos de planta y personal administrativo.

Aunque en el Perú no haya suficiente mano de obra calificada (MEF, 2019, p.5), para propósitos del proyecto no se requiere un grado de instrucción superior, pero sí contar con experiencia en trabajos similares y que participe en capacitaciones constantes. Además, el Estado ha tomado acciones para proveer una formación técnica desde la secundaria (El Peruano, 2016), lo cual beneficia a las industrias como la del proyecto en estudio.

Para los cargos de inspectores, ingenieros y administrativos se necesita de un grado de instrucción superior con conocimientos en logística, distribución de planta, control de procesos, entre otros. Se analizará la PEA de las opciones elegidas.

Abastecimiento de energía eléctrica

La energía eléctrica es esencial para el funcionamiento continuo de una planta de esta magnitud. Se deberá contar con energía eléctrica de manera ininterrumpida durante todo el período de funcionamiento de la planta. Del mismo modo, la diferencia de costos que asumiría la empresa por los eventuales cortos de luz entre una ubicación de zona urbana y urbana provincia son mínimos según el tarifario de OSINERGMIN (Enel, 2020). Debido a esa razón no es un factor determinante para la localización de la planta.

Abastecimiento de agua

El agua es otro factor importante para el buen funcionamiento de una planta procesadora de alimentos como el snack en estudio (Escalante-Pozos & R. Bandala, 2014, p.35). Es utilizada principalmente en la limpieza de insumos de producción y debido a ello la fuente de agua debe estar libre de contaminación. Por esta razón, es de suma importancia contar con un adecuado abastecimiento de agua en la planta libre de contaminación, de lo contrario no se podrá realizar la producción de la manera más eficiente y saludable.

Disponibilidad de terrenos

Para la localización de la planta se deberá tomar en cuenta la disponibilidad de terrenos aptos para construir la planta. Tomando en cuenta también, la accesibilidad a las vías de acceso para una adecuada recepción de la materia prima y distribución del producto.

3.2. Identificación y descripción de las alternativas de localización

De acuerdo con los factores mencionados en las líneas anteriores, se consideraron tres Departamentos del Perú como posibles lugares para la localización de la planta.

Los dos primeros elegidos son San Martín y Loreto, ya que son los principales productores del sacha inchi en la región amazónica según el Ministerio de Desarrollo Agrario y Riesgo (MIDAGRI). La tercera opción será el departamento de Lima ya que ahí se encuentra el mercado objetivo del proyecto.

Tabla 3.1

Datos departamentales generales

Departamento	Capital	Ubicación	Superficie (km ²)	Población	Densidad (hab/km ²)
Lima	Lima	Costa Central	34 828	10 628 470	305,17
San Martín	Moyobamba	Selva	51 305	899 648	17,53
Loreto	Iquitos	Selva	368 852	1 027 559	2,78

Nota. De Instituto Nacional de Estadística e Informática (2020)

Proximidad a la materia prima

En Perú, el Sacha Inchi se produce principalmente en los departamentos del Amazonas, Ucayali, San Martín, Loreto, Madre de Dios y Junín.

San Martín y Loreto son las provincias con mayor producción. Según el informe de Perfil Productivo y Regional del MIGAGRI, durante el año 2019 Loreto reportó una producción de 415 toneladas en 380 hectáreas de siembra. San Martín, por su parte, alcanzó las 1.990 toneladas en 964 hectáreas de cosecha. Los meses con mayor producción se encuentran en la temporada de Septiembre a Marzo.

En este factor, Lima es la menos beneficiada debido a su lejanía a la materia prima.

Figura 3.1

Principales zonas productoras de Sacha Inchi



Nota. De MINAG (2020)

Cercanía al mercado

El mercado objetivo del proyecto en estudio está en el departamento de Lima, así como se definió en el capítulo 2. Específicamente la zona de Lima moderna.

La instalación de la planta en la ciudad de Lima permitiría un rápido abastecimiento al mercado objetivo, evitando así cualquier imprevisto en la distribución y transporte del producto. Por otro lado, en las regiones de San Martín y Loreto las distancias al mercado objetivo son de 849 y 1020 km respectivamente (Ruta Distancia, 2020), lo que significaría costos de transporte altos y tiempos de entrega más lentos debido a la distancia desde la planta.

Disponibilidad de mano de obra

Sujeto a los requerimientos necesarios para los puestos de la planta, se necesitarán personas con diversas aptitudes y conocimientos como se mencionó en líneas anteriores.

Si bien la oferta laboral en el Perú es muy amplia, de las tres opciones elegidas, Lima es la región que presenta mayor tasa de empleo adecuado (INEI, 2019, p.84). Los mejores centros de estudio tales como Senati y Tecsup también se ubican en Lima por lo que existe mayor facilidad de encontrar personal más capacitado. En cuanto al costo de la mano de obra, las 3 opciones son altas debido al actual régimen laboral (RPP, 2014).

Por consiguiente, la ciudad de Lima presenta una ventaja considerable con respecto a Loreto y San Martín en cuanto a mano de obra disponible para ocupar los puestos requeridos.

Tabla 3.2

Población económicamente activa

Departamento	PEA (miles de personas)
Lima	5582,8
San Martín	475,7
Loreto	527

Nota. De INEI (2019)

Abastecimiento de energía eléctrica

Para el análisis de energía eléctrica se deben considerar factores como la potencia instalada, líneas de transmisión, entre otros. El cuadro mostrado a continuación muestra la potencia por las regiones de interés.

Tabla 3.3*Potencia instalada (MW) por región*

Departamento	Potencia Instalada (MW)	%Población que tiene luz
Lima	5091	99,5
San Martín	52	91,7
Loreto	400	76,6

Nota. De Ministerio de Energía y Minas (2018)

Abastecimiento de agua

El agua es un factor importante el cual ayuda a mantener la limpieza de las instalaciones y el lavado de las materias primas antes de ser procesadas. La principal empresa distribuidora en el departamento de Lima es “SEDAPAL S.A.”, en San Martín es “EMAPA SAN MARTÍN S.A.” y en Loreto es “EPS SEDALORETO S.A.” (INEI, 2020, p.392). El siguiente cuadro muestra la producción de agua potable anual para las empresas responsables de la distribución de agua potable en las regiones seleccionadas.

Tabla 3.4*Producción anual de agua potable (miles de metros cúbicos)*

Empresa	2016	2017	2018	2019
SEDAPAL S.A.	714 475	699 010	729 326	748 492
EMAPA SAN MARTÍN S.A.	13 416	13 815	14 140	14 168
EPS SEDALORETO S.A.	35 807	35 437	34 508	32 478

Nota. De Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento (2020)

Se concluye que en Lima se tiene una amplia disponibilidad de este recurso frente a las otras opciones, lo cual permite un proceso más limpio y eficiente.

Disponibilidad de terrenos

En este factor, la ciudad de Lima posee una notoria ventaja con respecto a los otros departamentos, puesto que en ella se encuentran amplias zonas industriales para el pleno desarrollo de la actividad industrial. Es importante indicar que las vías de acceso en la capital también se encuentran en mejores condiciones que en otros departamentos (Valdivia, 2016).

3.3. Evaluación y selección de localización

Para un mejor manejo de los factores mencionados anteriormente se realizó una abreviación de estos. Según el cuadro a continuación:

Tabla 3.5

Factores de macro localización

Factor	Nominación
Proximidad a las materias primas	MP
Cercanía al mercado	CM
Disponibilidad de mano de obra	MO
Abastecimiento de energía eléctrica	AE
Abastecimiento de agua	AA
Disponibilidad de terrenos	DT

A continuación, se presenta la matriz de enfrentamiento de factores para determinar el peso de los factores mencionados.

Tabla 3.6

Matriz de enfrentamiento de factores de macro localización

Factor	MP	CM	MO	AE	AA	DT	Puntaje	Ponderación
MP		0	1	1	1	1	4	22%
CM	1		1	1	1	1	5	28%
MO	0	0		1	1	0	2	11%
AE	0	0	0		1	0	1	6%
AA	1	0	0	1		1	3	17%
DT	0	0	1	1	1		3	17%
Total							18	100%

Los factores más importantes son la cercanía al mercado con 28% y la proximidad a la materia prima con 22%. Por otro lado, los menos importantes son la disponibilidad de mano de obra con 11% y el abastecimiento de energía eléctrica con 6%.

Se conforma una escala de calificación del 0 al 10, siendo 0 una calificación pésima y 10 como una excelente.

3.3.1. Evaluación y selección de la macro localización

Para la evaluación y selección de la región se enfrentarán las regiones de Loreto, San Martín y Lima con los respectivos factores de localización.

A continuación, se presenta la matriz de evaluación con los respectivos puntajes obtenido por cada una de las regiones en mención.

Tabla 3.7

Matriz de enfrentamiento macro localización

Departamento		San Martín		Loreto		Lima	
Factor	Ponderación	Calif.	Punt.	Calif.	Punt.	Calif.	Punt.
MP	22%	10	2,2	10	2,2	2	0,4
CM	28%	4	1,1	2	0,6	10	2,8
MO	11%	6	0,7	6	0,7	8	0,9
AE	6%	6	0,4	4	0,2	8	0,5
AA	17%	4	0,7	6	1,0	10	1,7
DT	17%	6	1,0	6	1,0	8	1,4
Total	100%		6,0		5,7		7,7

De acuerdo al análisis se concluye que Lima es el departamento ideal para la realización del proyecto.

3.3.2. Evaluación y selección de la micro localización

De acuerdo a la elección de Lima como el lugar óptimo para la macro localización, se procede a evaluar las alternativas locales para un análisis de micro localización. Las zonas tradicionales en Lima como las avenidas Argentina o Colonial se encuentran saturadas por el crecimiento de la población (Redacción LOGISTICA 360, 2017). Por consiguiente, se buscan nuevas localizaciones en los alrededores de Lima como San Antonio; porque se encuentra el Parque Huachipa Este, Chilca y Lurín por sus parques industriales.

Los siguientes factores son los más significativos para el estudio de micro localización. Se procederá a realizar un cuadro de enfrentamiento para elegir la mejor alternativa de acuerdo a la metodología del ranking de factores

Cercanía al mercado

Considerando que el mercado objetivo se encuentra en Lima Moderna, se presenta la diferencia de kilómetros tomando como referencia el C.C. Jockey Plaza:

Tabla 3.8

Distancias de los parques industriales al C.C. Jockey Plaza

Parque Industrial	Distancia
Huachipa Este – San Antonio	25 km
Sector 62 - Chilca	68,5 km
Macrópolis - Lurín	42 km

Nota. De Google Maps (2020)

Se puede apreciar que el parque industrial “Huachipa Este” presenta una ventaja considerable frente a las otras opciones.

Disponibilidad de terrenos

Los terrenos disponibles en los distritos elegidos son los siguientes:

- San Antonio: pertenece a la provincia de Huarochirí del Departamento de Lima (Municipalidad Distrital De San Antonio, 2020); está ubicado el Parque

Lotización Industrial Huachipa Este, de la empresa Bryson Hills con cerca de 500 hectáreas para la localización industrial (Gestión, 2017).

- Chilca: distrito de la provincia de Cañete de la región Lima (Municipalidad Provincial de Cañete, 2020): se encuentran los parques industriales como el “Sector 62” y “La Chutana”. A diferencia de otros distritos, ofrece una adecuada zonificación y menos problemas de titulación (Gestión, 2017).

- Lurín: las Praderas de Lurín es uno de los parques industriales más reconocidos y que cuenta con una zona netamente industrializada, además de ser el mejor punto de encuentro para el centro industrial (Romainville, 2018).

Precio de los terrenos

El precio del metro cuadrado de los terrenos es uno de los factores más importantes ya que involucra una parte importante en la inversión inicial que se realizará.

En la siguiente tabla se puede observar la comparación de precios de cada uno de los parques industriales. Los datos fueron obtenidos de la empresa de servicios inmobiliarios CRES, que indican que a pesar de la contracción por el impacto del COVID-19, la demanda efectiva de espacios industriales no se verá drásticamente afectada. (CRES, 2020)

Tabla 3.9

Precio por m² de terreno

Parque Industrial	Precio m²
Huachipa Este	US\$ 110
Sector 62	US\$ 120
Macrópolis	US\$ 120

Nota. Adaptado de “Análisis de Mercado Industrial en Lima” por CRES, 2020, *Lima Mercado Industrial*, 2T-2020, p. 4.

Servicios de transporte

Para las tres opciones hay vías asfaltadas como se puede apreciar en la figura 3.2. En lo que respecta al transporte del personal, Huachipa Este presenta una ventaja frente a los

otros distritos porque se encuentra cerca de la zona urbana de Lima. Para el caso de Lurín y Chilca, se debe considerar contratar un servicio de movilidad particular para el beneficio del personal, lo cual aumentaría los costos.

Figura 3.2
Mapa vial Departamento de Lima



Nota. De Ministerio de Transportes y Comunicaciones (2020)

Seguridad

La seguridad es un punto importante en la elección del lugar de localización de la planta ya que afecta al bienestar de los trabajadores de todo nivel y el transporte de las mercancías. Según el Observatorio de la Criminalidad del Ministerio Público los delitos de robo y hurto, entre otros; Lurín y los distritos alrededor de Huarochirí, como Lurigancho y Ate, son los distritos más inseguros de los seleccionados (Gestión, 2019). Chilca es el distrito con menos porcentaje de delincuencia.

Abastecimiento de agua

En este factor, se toma de referencia las cuencas que abastecen de agua para el consumo humano cada uno de los distritos elegidos. Que son las cuencas de Rímac, Lurín y Chilca; que sostienen a los distritos de San Antonio, Lurín y Chilca respectivamente.

En un estudio elaborado por la Autoridad Nacional del Agua, se indica que las aguas subterráneas del acuífero Rímac presenta un a calidad buena a excelente, en el de Lurín predominan una calidad excelente y en Chilca, la calidad varía entre regular y baja. (Observatorio del Agua Chillón Rímac Lurín, 2019, pp.45-66).

En el mismo estudio se indica que el agua demandada para uso industrial al 2017, fue de 78% para la cuenca del Rímac, 3% para la cuenca de Chilca y 2% para la cuenca de Lurín.

Por lo cual, el distrito de San Antonio presenta una ventaja considerable frente a los distritos restantes.

A continuación, se resumen los factores mencionados:

Tabla 3.10

Factores de micro localización

Factores de micro localización	Código
Cercanía al mercado	A
Disponibilidad de terrenos	B
Precios de terrenos	C
Servicios de transporte	D
Seguridad	E
Abastecimiento de agua	F

Luego se procede a evaluar los factores en la matriz de enfrentamiento.

Tabla 3.11*Matriz de enfrentamiento – Micro localización*

Factor	A	B	C	D	E	F	Total	Ponderación
A		0	0	1	1	1	3	15%
B	1		1	1	0	1	4	20%
C	1	1		1	1	1	5	25%
D	0	1	0		1	0	2	10%
E	0	1	0	1		0	2	10%
F	0	1	1	1	1		4	20%
Total							20	100%

Se utilizará la misma escala de calificación del análisis de macro localización.

Tabla 3.12*Ranking de factores micro localización*

Factor	Ponderación	San Antonio		Lurín		Chilca	
		Calif.	Punt.	Calif.	Punt.	Calif.	Punt.
A	15%	8	1,2	6	0,9	4	0,6
B	20%	8	1,6	10	2,0	8	1,6
C	25%	8	2,0	6	1,5	6	1,5
D	10%	8	0,8	6	0,6	4	0,4
E	10%	2	0,2	4	0,4	6	0,6
F	20%	6	1,2	4	0,8	4	0,8
Total	100%		7,0		6,2		5,5

Los resultados indican que el lugar más adecuado para localizar la planta se encuentra en la ciudad industrial de Huachipa Este, debido a sus mejores condiciones como disponibilidad y precio de terreno, entre otros factores analizados previamente.

CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA

4.1. Relación tamaño-mercado

El tamaño del mercado es definido por la demanda proyecto calculado en el punto 2.4.3, donde se estimó con un horizonte de vida de 5 años hasta el 2025. A continuación, se muestra las cifras proyectadas en kilogramos.

Tabla 4.1

Demanda del mercado

Año	Sacha Inchi con miel (kg)	Sacha Inchi con miel (unidades 30g)	Cajas máster (48 unidades)
2021	37 095	1 236 500	25 760
2022	39 258	1 308 600	27 262
2023	41 131	1 371 033	28 563
2024	42 783	1 426 100	29 710
2025	44 260	1 475 333	30 736

Para elegir el tamaño máximo del mercado se tomará la demanda del último año del horizonte del proyecto (Díaz Garay, Jarufe Zedán, & Noriega Aranibar, 2014, pp.74-75) que es de 44,260 kg o 30,736 cajas máster con 48 unidades de snacks de sachá inchi cubierto con miel.

4.2. Relación tamaño-recursos productivos

Los recursos productivos limitantes para el proyecto son la materia prima, que para el caso será el sachá inchi pues es más escaso en comparación con la miel, y la mano de obra.

Para la producción de la semilla del sacha inchi, se tomaron los datos citados en el punto 2.4.1.1.2 y se proyectó hasta el 2025 con una regresión logarítmica.

Tabla 4.2

Producción proyectada del sacha inchi

Año	2021	2022	2023	2024	2025
Producción (T)	3114	3309	3478	3628	3761

En lo referente a la mano de obra, se presenta el siguiente cuadro con el porcentaje de la población en edad para trabajar por nivel de educación en Lima Metropolitana del 2015 al 2019.

Tabla 4.3

Tabla de nivel de educación alcanzado por la población de 15 y más años de edad (porcentaje)

Nivel de educación	2015	2016	2017	2018	2019
Sin nivel e inicial	1,6	1,8	1,7	1,4	1,7
Primaria	11,5	11,7	11,1	11,5	11,4
Secundaria	50,2	47,6	48,4	47,7	46,8
Superior no universitaria	14,8	16,3	15,6	15,7	16,9
Superior universitaria	21,9	22,6	23,2	23,7	23,3

Nota. Los datos son de Encuesta Nacional de Hogares, INEI (2020)

Los niveles de interés para el proyecto son el de secundaria, para los operarios, y el superior, para los técnicos y supervisores entre otros. Ambos porcentajes se encuentran estables en los últimos años y no muestran una disminución significativa por lo cual es beneficioso y no es un limitante para el tamaño de la planta.

Se concluye que el tamaño de la planta en relación a los recursos productivos es de 5,140 toneladas.

4.3. Relación tamaño-tecnología

El proceso productivo conlleva ciertas limitantes hacia el tamaño posible de la planta en cuestión. La cantidad de unidades que el proyecto pretenderá producir también está determinada por la existencia de maquinarias y equipos con sus respectivas capacidades productivas. El proceso de producción utilizado para la elaboración de snacks de sachá inchi con miel, contará con operaciones manuales como automatizadas.

Para poder definir el tamaño de la tecnología, se tiene que identificar el proceso cuello de botella (Díaz, Jarufe, & Noriega, Disposición de Planta, 2014, p.72).

Tabla 4.4

Capacidades de los equipos

Máquina	Capacidad
Seleccionadora	400 kg/h
Lavadora	150 kg/h
Peladora	120 kg/h
Tostado	100 kg/h
Grageadora	45 kg/h
Enfriadora	90 kg/h
Empaquetadora	105 kg/h

De la tabla anterior se identifica claramente el cuello de botella que es la grageadora que trabaja a 45 kg/h, se procede a calcular la producción de un año.

La planta trabajará 8 horas al día, 6 días a la semana y 52 semanas al año. Al no considerar los factores de utilización y eficiencia, se tendría como tamaño de planta según la tecnología de 112,320 kg.

4.4. Relación tamaño-punto de equilibrio

El punto de equilibrio permite hallar la cantidad mínima a producir para no obtener pérdidas ni ganancias. Para obtenerlo, es necesario conocer los costos fijos, los costos variables unitarios y el precio de venta en el mercado.

Los costos fijos son aquellos que se establecen independientemente del volumen de producción, en otras palabras, son: gastos por servicios públicos, depreciación de la maquinaria, impuestos, sueldos, luz, agua, teléfono, internet, entre otros.

El costo variable unitario se obtiene con el precio de la materia prima, la MOD y otras variables.

Tabla 4.5

Costos variables y fijos estimados

Rubro	Costo (S/.)
Materia prima	75,17
MOD	3,33
Energía eléctrica (producción)	2,16
Agua (producción)	0,24
Costo Variable Unitario	80,9
Depreciación	25 696
Sueldos administrativos	285 039
Sueldos (MOI)	27 162
Agua (no producción)	1500
Teléfono e internet	1080
Costo Fijo Total	340 477

Se procede a aplicar la fórmula para hallar el punto de equilibrio (Díaz, Jarufe, & Noriega, 2014, pp.74-75).

$$Q_{min} = \frac{\text{Costos Fijos}}{\text{Precio de venta unitario} - \text{Costo variable unitario}}$$

$$Q_{min} = \frac{340\,477}{115,33 - 80,9} = 9889 \text{ cajas máster}$$

$$Q_{min} = 9889 \text{ cajas máster} \times \frac{1440 \text{ gr}}{1 \text{ caja máster}} \times \frac{1 \text{ kg}}{1000 \text{ gr}} = 14\,240 \text{ kg}$$

El tamaño del punto de equilibrio en el cual no hay pérdidas ni ganancias es de 14 240 kg de sachas de inchi con miel.

4.5. Selección del tamaño de planta

Tras haber analizado los distintos tipos de tamaño de planta se procederá a seleccionar el tamaño final de la misma

Tabla 4.6

Comparación de los tamaños de planta

Tamaño de planta	Tamaño en kg/año
Mercado	44 260
Recursos productivos	3 761 000
Tecnología	112 320
Punto Equilibrio	14 240

Se elige el tamaño de mercado para el tamaño de planta del proyecto.

CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO

5.1. Definición técnica del producto

Snack de Sacha Inchi cubierto con miel: El producto final consistirá en una bolsa de plástico de medidas aproximadas de 85 cm de ancho por 11 cm de largo, que contendrá 30 gramos de snack de Sacha Inchi cubierto por miel. Los principales insumos a utilizar son la semilla de sachá Inchi y la miel de abeja.

Especificaciones técnicas, composición y diseño del producto

El producto no contendrá saborizantes adicionales; para efectos del presente proyecto sólo se considerará la presentación clásica (dulce). Sin embargo, de concretarse en un futuro el proyecto propuesto, se considerarían variaciones en el producto como snack de Sacha Inchi picante, salado, cubierto en chocolate, entre otros. El producto debe conservar la frescura; es decir, una textura crocante y sabor agradable. Al ser un producto perecible, deberá ser consumido totalmente una vez abierto el empaque.

Tabla 5.1

Ficha técnica del producto terminado

FICHA TÉCNICA	
Nombre	Snacks de Sacha Inchi con miel.
Descripción	Granos de Sacha Inchi tostados cubiertos con miel
Variiedad	<i>Plukenetia-Volubilis</i>
Composición	Sacha Inchi (75%) y miel (25%)
Características organolépticas	Sabor agradable y dulce, olor amargo, textura crocante y color beige.
Presentación	Bolsa de plástico con 30 gramos de contenido.
Caducidad	Almacenado en las condiciones adecuadas tiene una vida útil de 06 meses.
Propiedades nutritivas	Omega 3,6 y 9
	Antioxidantes Vitaminas B y C

Composición del producto

La composición del producto se presenta en la Tabla 5.2.

Tabla 5.2

Cuadro de composición del sachá inchi con miel

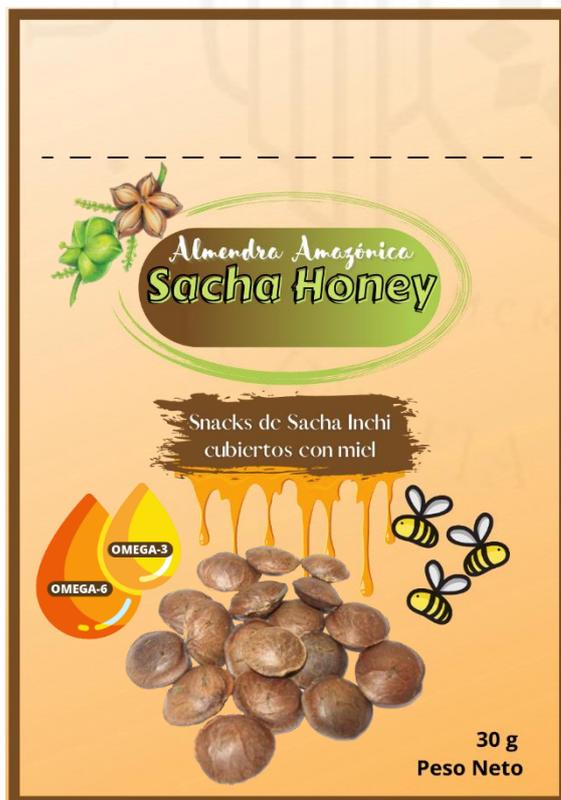
Características	Por cada 100g
Humedad	2,15g
Ceniza	1,80g
Proteína	29,45g
Grasa	44,59g
Carbohidratos	22,01g
Energía total	525,79kcal

Nota. De Sierra exportadora (2020)

Diseño gráfico del producto

Figura 5.1

Diseño gráfico del producto



Marco regulatorio para el producto

La regulación técnica aplicable para el producto en estudio es la Norma Técnica Peruana NTP 151.403:2015 SACHA INCHI Y SUS DERIVADOS. Bocaditos. Salados y al natural. Requisitos, 1° Edición, el 19 de diciembre de 2015. Fue elaborada por el Comité de Normalización de Sacha Inchi y sus derivados (INACAL, 2015)

Los requisitos en la norma son los siguientes:

Tabla 5.3

Requisitos físico – químicos de los bocaditos de sachá inchi

REQUISITO	RANGO	MÉTODO DE ENSAYO
Humedad	No mayor a 3 g/100 g	AOCS Ba 2a-38
Índice de peróxido (meq O ₂ /kg)	No mayor a 3,2 meq O ₂ /kg	AACC 58-16.01 AOAC 965.33
Índice de acidez (expresado en ácido oleico)	No mayor a 1 g/100 g	AOCS Cd 3d-63
Grasa	No menor de 43 g/100 g	AOAC 963.15 AOCS 996.06
Proteína	No menor a 27,5 g/100 g	AOAC 992.23 AOAC 2001.11 AOCS Ba 4d-90 ISO 16634-1

Nota. Los datos son de INACAL (2015)

La NTP también señala las disposiciones sobre la presentación como: la homogeneidad, no se permiten combinar almendras partidas con enteras; el envasado, deben encontrarse limpios, libres de olores, de buena calidad, nuevos y de primer uso. En lo que respecta al rotulado debe aparecer “Sacha Inchi” e inmediatamente su presentación. Por ser un producto alimenticio que se comercializa por sus propiedades nutricionales, debe ir acompañado con la información nutricional del producto.

5.2. Tecnologías existentes y procesos de producción

5.2.1. Naturaleza de la tecnología requerida

Descripción de las tecnologías existentes

La elaboración del producto en estudio es similar al producto sustituto encontrado, el maní confitado. Un proceso que se ha ido perfeccionando a través del tiempo, debido al surgimiento de nuevas tecnologías. Actualmente existen varios tipos de procesos estandarizados, los cuales en su mayoría se rigen por altos índices de calidad y mejoran la competitividad del país (Estado Peruano, 2020). Estos procesos son en su mayoría industriales, debido a que se realizan en productos de consumo masivo y con operaciones factibles de estandarizar y automatizar.

A continuación, se detallarán métodos en los procesos más relevantes de la elaboración de los snacks:

Grageado: En esta etapa los granos de sacha inchi serán recubiertos con la miel, lo cual se tiene los siguientes métodos (Bernad Martínez, 2012):

- **Método convencional:** Es un proceso semiautomático que consta de una grageadora con forma de bombo que va dando vueltas con la materia prima mientras un operador va rociando periódicamente la solución, que en el caso es la miel. La principal ventaja es que el equipo es barato, pero tiene una gran dependencia del manejo del operador además de ser un proceso lento y genere tiempos improductivos ya que se debe limpiar el bombo entre cada lote.
- **Recubrimiento por película:** Es un proceso automático donde los granos de la materia prima van girando en el bombo mientras una pistola, o varias, esparce a presión continuamente la sustancia que los va a recubrir. Para tal efecto la mezcla que se va a rociar debe ser previamente preparada. Las ventajas de este método es que es rápido y flexible, es decir se puede operar con una variedad de materiales. El punto en contra es la alta inversión inicial y el uso de solventes orgánicos, lo cual incrementa aún más el costo.

Enfriado: En esta etapa posterior del grageado, se busca que los granos de sacha inchi se uniformicen para lo cual se optará por alguno de los siguientes métodos:

- Enfriado al aire libre: Es el método más económico y fácil de implementar pues consiste en apilar los tamices de los snacks cubiertos de tal modo que el aire del ambiente pueda circular a través de ellos. Se opta por este tipo de enfriado cuando el volumen de la producción de la planta no es lo suficiente alto como para que comprar o alquilar un horno pueda ser rentable. La desventaja de este método es que es un proceso lento y extendería el tiempo de fabricación del producto.
- Enfriador de cinta: Está diseñado para la producción en línea, formado por un sistema transportador que conforme avanza se va enfriado hasta convertirse en un sólido. Las ventajas son su alta capacidad, flexibilidad y que no es contaminante para el producto. Sin embargo, los costos de adquisición son elevados y ocupa una gran superficie en la planta.

Figura 5.2
Sistema de funcionamiento del enfriador por cinta



Nota. De INCALFER

- Enfriado semi-automático: Se realiza a través de un equipo donde fluye aire frío a través de los distintos niveles lo cual uniformiza el producto. Debido al tamaño del proyecto en estudio, se requieren equipos pequeños lo cual no

incremente significativamente la inversión. Su principal ventaja es que consume poca energía y reduce el tiempo de ciclo del producto final.

Empacado: Para esta etapa se dispone de las siguientes tecnologías:

- Empacado manual: Consiste en que uno o más operarios estén al final de la línea de producción para empaquetar el producto. Este método presenta distintas desventajas como; deficiente presentación de los productos, variaciones en el peso, bolsas perforadas, probables contaminaciones y aumenta el costo de personal por turno.
- Empacado semi automático: Consiste en usar un equipo de envasado controlado por un operador. Los rangos de los pesos son pequeños, reduciendo así el exceso de producto. La rentabilidad incrementa de manera significativamente porque los costos de materiales, desperdicio y mano de obra relacionada con esta operación baja. Así también aumenta la productividad, mejora la calidad y la imagen para el consumidor final. Sin embargo, sus requerimientos de mantenimiento son altos y existe mucha dependencia del fabricante (TFM Industrial S.A., 2015).
- Empacado automático: Para que el proceso sea enteramente automatizado se necesita de un robot industrial, que es un manipulador multipropósito, reprogramable y controlado. Sus componentes individuales pueden ser reabsorbidos no solo en la misma industria para la que fueron originalmente diseñados, teniendo así mejor valor comercial y buena liquidez. Las tasas de falla espontánea suelen ser bajas debido a que sus componentes son equipos de serie y suelen representar rendimientos de velocidad comparables a las máquinas convencionales. La tendencia mundial demuestra que los robots están ganando terreno, no obstante, su uso depende de la situación particular de cada planta. (Calderón & Lüderso , 2016)

Figura 5.3
Robots de empaque



Nota. De FANUC America Industrial Robotics

Selección de la tecnología

De los procesos mencionados en el punto anterior, se eligieron los siguientes métodos:

- El proceso de grageado se realizará por el método convencional debido al alto costo de la tecnología por recubrimiento de película.
- El proceso de enfriado se obtendrá por el equipo semi automatizado para agilizar el tiempo de ciclo, además de ser una baja inversión.
- El empaquetado se realizará con una máquina de envasado por las facilidades que brinda y puede abastecer los volúmenes de producción proyectados. Sin embargo, si en posteriores años la demanda aumenta considerablemente justificaría la adquisición de un robot.

5.2.2. Proceso de producción

Descripción del proceso

A continuación, se procede a describir detalladamente el proceso de producción del snack de sachá inchi con miel. Se tomó como referencia el proceso del producto sustituto (Soluciones Prácticas, 2009).

Selección: En esta etapa los granos de sachá inchi pasan por la faja transportadora con dirección a la máquina seleccionadora, en donde son filtradas las semillas defectuosas (quebradas o en mal estado).

Lavado: Las fajas transportadoras llevan la materia prima a un lavado con agua en contra corriente a alta presión con un agente detergente. Esto se realiza para eliminar los microorganismos, polvo, suciedad y otras impurezas que puedan estar adheridas a las semillas.

Pelado: La materia prima es dirigida hacia la máquina peladora en donde se retiran las cáscaras de sachá inchi. Luego los granos pelados son filtrados por un tamiz interno en donde se separan los posibles residuos de cáscaras existentes. De esta manera se obtienen las almendras de sachá inchi.

Tostado: Este es el proceso crítico que determina la calidad nutritiva de los snacks de sachá inchi. A una mayor temperatura se desestabilizan la configuración de los dobles enlaces presentes en los ácidos grasos (Medina Montoya, 2009), lo cual disminuye el valor nutritivo diferenciado del producto. Es por ello que el tostado se realiza en un rango de temperatura de 85-88°C durante 25 minutos, como lo indica un estudio realizado en la Universidad Nacional de Trujillo (Adrianzén Yajahuanca, Rojas Padilla, & Linares Luján, 2011, p.54). Es necesario tener un control de dichos parámetros para asegurar el rendimiento de sus características físico-químicas.

Grageado: Las almendras tostadas ingresarán al bombo de grageado donde estarán en constante movimiento mientras un operador rocía cuidadosamente la miel hasta que esté totalmente adherida al sachá inchi.

Enfriado: Las almendras grageadas son separadas para que no se conglo meren. Luego son depositados en bandejas en un equipo enfriador con el fin de que la miel se solidifique completamente sobre los granos de sachá inchi. Se realiza durante 10 minutos

a una temperatura de 14°C la cual es la óptima de cristalización de la miel (Perez Arquillue & Jimeno Benito, 1985, p.12).

Empaquetado: Los snacks de sachá inchi cubiertos de miel son llevadas hacia la máquina empaquetadora la cual se encarga del llenado y sellado de los empaques al vacío. Se realiza para garantizar su conservación, protegiéndolas de la humedad, el polvo y la contaminación del medio ambiente.

Control de calidad: Los empaques son evaluados mediante técnicas de muestreo para determinar si hay defectos que puedan rechazar el lote como granos quebrados, infectada por hongos, abiertas por exceso de calor, entre otros.

En lo que refiere a la miel, se realizan las siguientes operaciones:

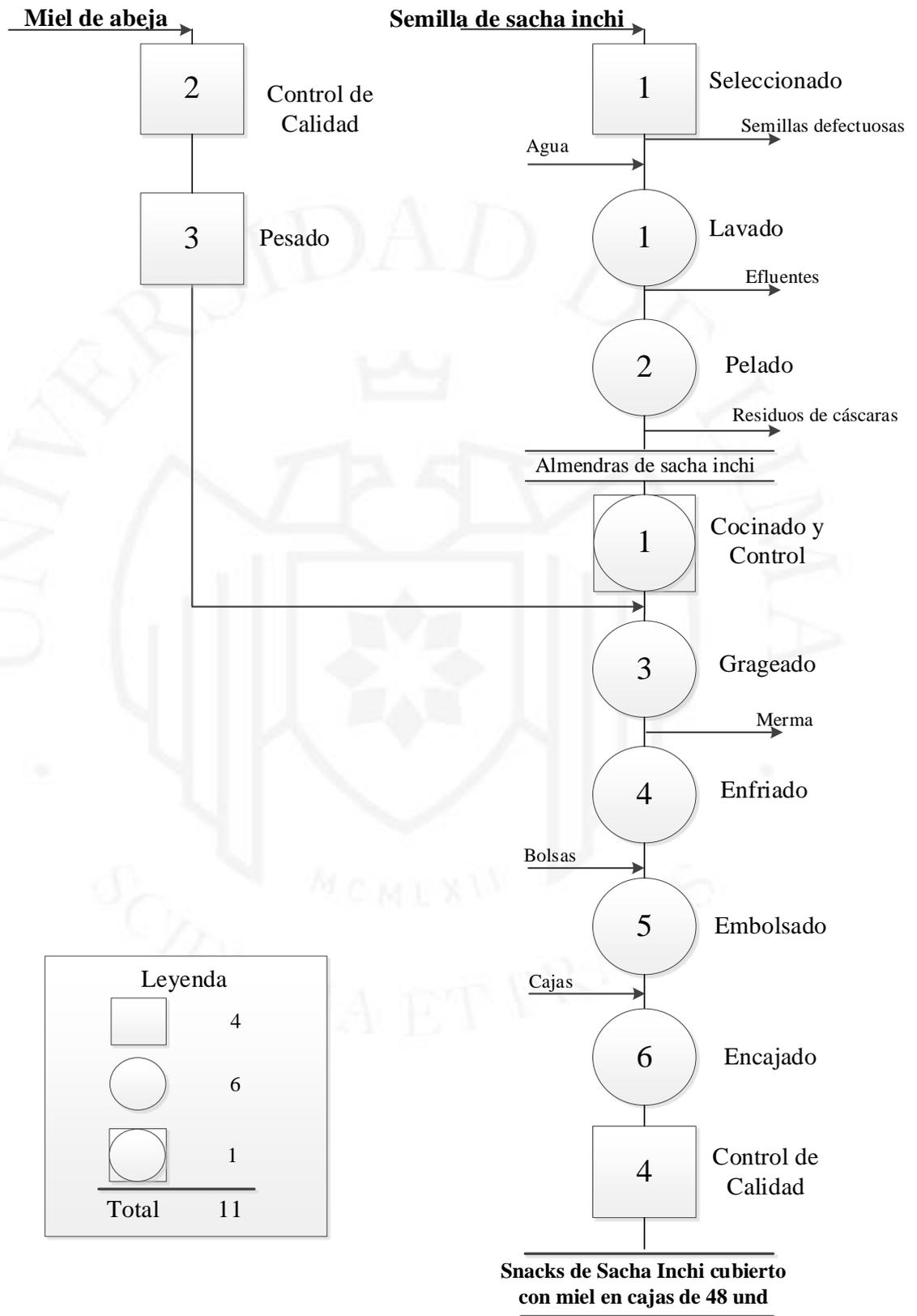
Control de calidad: Se analiza y verifica que la miel comprada a los proveedores sea de la calidad necesaria para el producto final, a través de la medición de la humedad, conductividad eléctrica y el color (Pajuelo, 2009, pp.1-7).

Pesado: Se pesan la cantidad de miel necesaria que va a entrar al proceso de grageado conjuntamente con las semillas de sachá inchi.

Diagrama de proceso: DOP

Figura 5.4

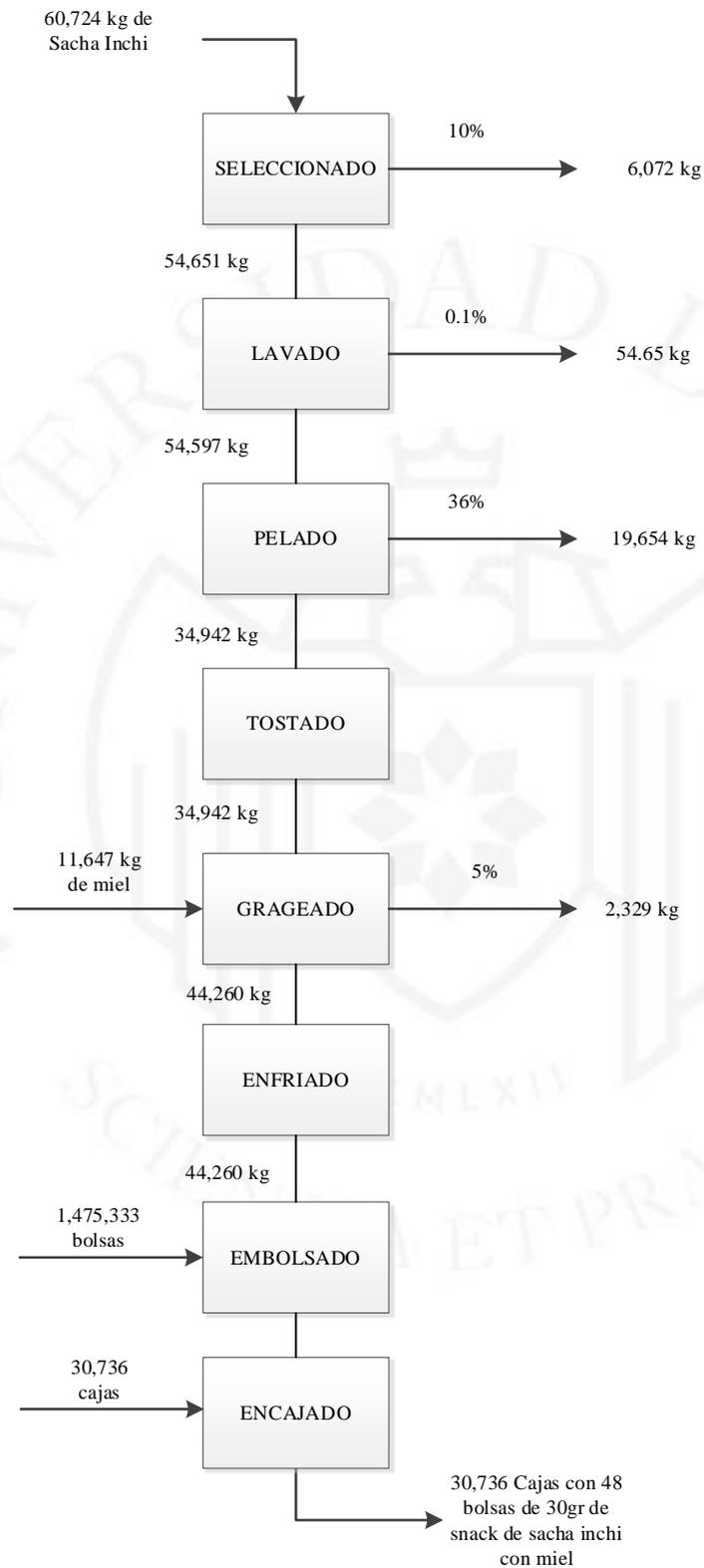
Diagrama de operaciones del snack de sacha inchi con miel



Balance de materia

Figura 5.5

Balance de materia del snack de sachá inchi con miel



5.3. Características de las instalaciones y equipos

5.3.1. Selección de la maquinaria y equipos

Para la selección e identificación de las maquinarias y diversos equipos necesarios para el proyecto en estudio se toman en cuenta distintos factores tales como:

- Capacidad requerida según el tamaño de planta
- Costo de instalación y mantenimiento.
- Costos asociados al equipo: consumo eléctrico o combustible.
- Especificaciones de la maquinaria (instalaciones eléctricas, condiciones ambientales).
- Eficiencia y capacidad productiva.

5.3.2. Especificaciones de la maquinaria

Faja transportadora

Figura 5.6

Especificaciones de la faja transportadora



Nota. De INDUTEC Perú SAC

Seleccionadora

Es una limpiadora de semillas que combina una doble tecnología de zarandas perforadas y turbina de aspiración. Se emplea en actividades de separación de impurezas grandes, pequeñas y livianas en todo tipo de granos.

Figura 5.7

Especificaciones de la máquina seleccionadora

Modelo: Destri 30 – 150C

Motor eléctrico de 4HP.

Embrague mecánico, base para motor a explosión correa y polea.

Capacidad: 400 kg/h

Dimensiones: 2,6 m. x 1,7 m. x 4,5 m.

Peso: 800 kg.



Nota. De Bec-car

Lavadora de cinta

Esta máquina transportará la semilla a través del túnel en donde las boquillas rociadoras montadas por debajo y por encima de la cinta, las cuales ejercerán sobre el producto una acción de lavado intensiva.

Figura 5.8

Especificaciones de la máquina lavadora de cinta

Marca: Sormac

Modelo: BW-60

Potencia: 6,25 kw

Peso: 500 kg

Longitud de cinta: 3,2 m

Alto de cinta: 1,1m

Anchura de cinta: 0,6 m

Capacidad: 150 kg/h



Nota. De Sormac

Peladora

Máquina diseñada especialmente para el pelado y descapsulado de semillas de sachá inchi.

Figura 5.9

Especificaciones de la máquina peladora de sachá inchi

Marca: Negavim

Modelo: PSNP0120-IX

Capacidad: 120 kg/h

Material: Acero inoxidable

Potencia: 2,2 kw

Dimensiones: L:1,5 m x A: 1,1m x H: 2,0m



Nota. De Nevagim

Horno

El tipo de horno trabaja con una cocción mediante circulación de aire forzada y sistema rotativo, control de temperatura y tiempo de horneado lo que asegura un calentamiento uniforme.

Figura 5.10

Especificaciones del horno tostador

Marca: Nova

Modelo: Max 1000

Capacidad: 100kg/h

Potencia: 1,95 kw

Dimensiones: 2,1m x 1,78 m x 1,28m



Nota. De Nova Perú

Grageadora

La grageadora posee un tablero donde se regula la velocidad.

Figura 5.11

Especificaciones de la máquina grageadora

Material bombo: Acero inoxidable

Motoreductor: 2 HP

Capacidad: 45 kg/h

Espesor bombo: 1/8" de espesor

Medidas bombo: 93cm. diámetro x 60 cm. de fondo
x 64 cm. de boca



Nota. De Proyectos e Inversiones C&M SAC

Enfriadora

El equipo seleccionado posee niveles para colocar las bandejas donde se cristalice la miel.

Figura 5.12

Especificaciones de la máquina enfriadora

Marca: Daewoo

Modelo: FR-093R

Capacidad: 90 kg/h

Consumo: 0,5 kw

Dimensiones: 0,75m x 0,46m x 0,49 m



Nota. De Saga Falabella

Empaquetadora

Figura 5.13

Especificaciones de la máquina empaquetadora

Marca: Shandong Light

Modelo: CB-388A

Capacidad: 35-100 bolsas/min

Potencia: 2,5 Kw

Peso neto: 30 kg.

Dimensiones: 0,97 m x 0,68 m x 1,65m



Nota. De Snack Machinery

Equipos adicionales

Refractómetro digital

La humedad de la miel se mide por refractometría. Mieles con alto contenido de humedad cristalizarán con separación de fases y podrán fermentar fácilmente. Se utilizará este equipo como control de calidad y los límites deben ser menor del 18%.

Figura 5.14

Refractómetro digital



Nota. De Hanna Instruments

Conductímetro

Se debe medir la conductividad eléctrica para ayudar a discriminar el origen botánico de las mieles. La medición es directamente proporcional al contenido en sales minerales.

Figura 5.15

Conductímetro específico para la miel



Nota. De Hanna Instruments

Fotómetro

El color de las mieles varía naturalmente en una amplia gama que va desde el amarillo muy claro al ámbar muy oscuro, casi negro. Las clases de color se expresan en milímetros del rango Pfund, comparado con un rango analítico estándar de referencia, graduado en la glicerina.

Figura 5.16

Analizador de color de miel



Nota. De Hanna Instruments

Balanza

Para poder realizar la correcta medición de los lotes entrantes de materia prima e insumos; además de otros usos requeridos.

Figura 5.17

Balanza industrial



Nota. De Innova System Corp

Pallets

Permitirán el traslado de los productos. Mide 1 x 1.2 m

Figura 5.18

Pallets



Nota. De BASA

Carretilla hidráulica

Figura 5.19

Carretilla hidráulica



Nota. De Suministro Industriales y Maquinarias S.A.C

5.4. Capacidad instalada

5.4.1. Cálculo detallado del número de máquinas

Para calcular la cantidad de máquinas por operación se utiliza la siguiente fórmula (Díaz Garay, Jarufe, & Noriega, Disposición de planta, 2014, p.166):

Método para determinar el número de máquinas requeridas

$$\# \text{ Máquinas} = \frac{\text{Requerimientos de producción por hora para cumplir la demanda}}{\text{Producción de hora por máquina}}$$

Donde:

$$\text{Requerimiento de producción por hora} = \frac{\text{Demanda}}{\text{N}^\circ \text{ horas anuales}}$$

Los cálculos se presentan en la Tabla 5.4

Tabla 5.4*Número de máquinas requeridas*

Máquina	D		U x E	H		A = D/H		B	
	Demanda anual (kg)	Nº horas efectivas		Nº horas anuales	Req. De prod por hora	Prod(kg)/ hora	A/B	Nº Máquinas	
Seleccionadora	60 724	2496	0,792	1977	30,72	400	0,08	1	
Lavadora	54 652	2496	0,792	1977	27,65	150	0,18	1	
Peladora	54 597	2496	0,792	1977	27,62	120	0,23	1	
Tostado	34 942	2496	0,792	1977	17,68	100	0,18	1	
Grageadora	46 589	2496	0,792	1977	23,57	45	0,52	1	
Enfriadora	44 260	2496	0,792	1977	22,39	90	0,25	1	
Empaquetadora	44 260	2496	0,792	1977	22,39	105	0,21	1	

Según los cálculos mostrados, se necesita 1 máquina por cada operación para cumplir con la demanda.

5.4.2. Cálculo detallado de operarios requeridos

El proceso de producción es semiautomatizado, para hallar la cantidad de operarios se presenta un resumen de los tiempos en la siguiente tabla.

Tabla 5.5*Resumen del tiempo de operaciones*

Operación	P	U	E	F	$\frac{PR=P \times U \times E \times F}{E \times F}$	$\frac{(PR*1000)}{(30*60)}$	min/und
	Prod.kg / hora	Factor Util.	Factor Efic.	Factor de conversión	Prod. Real por hora kg	Und/min	
Seleccionadora	400	0,88	0,9	0,73	230,91	128,28	0,01
Lavadora	150	0,88	0,9	0,81	96,21	53,45	0,02
Peladora	120	0,88	0,9	0,81	77,05	42,80	0,02
Tostado	100	0,88	0,9	1,27	100,32	55,73	0,02
Grageadora	45	0,88	0,9	0,95	33,86	18,81	0,05
Enfriadora	90	0,88	0,9	1,00	71,28	39,60	0,03
Empaquetadora	105	0,88	0,9	1,00	83,16	46,20	0,02
Total (min)							0,17

De la tabla anterior se puede obtener que toma aproximadamente 0.17 min producir una unidad. Para calcular la cantidad de operarios se utiliza la siguiente fórmula (Díaz, Jarufe & Noriega, 2014, pp. 182-183):

$$N = \frac{HH \text{ por unidad de producción} \times \text{Req. producción por período}}{\text{horas disponibles por período}}$$

Entonces:

$$N = \frac{0,17 \frac{\text{min} - h}{\text{und}} \times 4728 \frac{\text{und}}{\text{día}}}{8 \frac{h}{\text{día}} \times 60 \frac{\text{min}}{h} \times 0,88}$$

$$N = 1,88 \cong 2$$

Aunque 2 es la cantidad mínima para el proceso, se necesitarán 2 operario más.

- Operario 1: Encargado de las operaciones de seleccionado, lavado y pelado, además de brindar apoyo en otras operaciones.
- Operario 2: Encargado exclusivamente del horno tostador, verificando constante los parámetros de temperatura y tiempo.
- Operario 3: Encargado de la operación de grageado, dosificando adecuadamente la miel, además de ser el proceso cuello de botella.
- Operario 4: Encargado del enfriado y empaquetado, además de almacenar el producto final.

5.4.3. Cálculo de la capacidad instalada

Tabla 5.6

Cálculo de la capacidad de planta con balance de materia

		Q	P	M	M/A	D/S	H/T	T	U	E	$CO = \frac{P \times M \times M/A}{x D/S \times H/T \times T \times U \times E}$	F/Q		
Operación	Cantidad entrante según balance de materia	Unidad de medida según entrada	Prod/hora	Número de máquinas	Sem/Año	Días/Sem	Horas reales/Turno	Turnos/día	Factor de utilización	Factor de eficiencia	Capacidad de producción en unidades según balance de materia para cada operación	Factor de conversión	Capacidad de producción en Kg de producto terminado para cada operación	
Seleccionado	60 724	kg	400	1	52	6	8	1	0,88	0,9	790 733	0,73	576 342	
Lavado	54 652	kg	150	1	52	6	8	1	0,88	0,9	296 525	0,81	240 142	
Pelado	54 597	kg	120	1	52	6	8	1	0,88	0,9	237 220	0,81	192 306	
Tostado	34 942	kg	100	1	52	6	8	1	0,88	0,9	197 683	1,27	250 399	

(continúa)

(continuación)

													$CO = \frac{P \times M \times M/A}{x D/S \times H/T \times T \times U \times E}$	
													F/Q	
Operación	Cantidad entrante según balance de materia	Unidad de medida según entrada	Prod/hora	Número de máquinas	Sem/Año	Días/Sem	Horas reales/Turno	Turnos/día	Factor de utilización	Factor de eficiencia	Capacidad de producción en unidades según balance de materia para cada operación	Factor de conversión	Capacidad de producción en Kg de producto terminado para cada operación	
Grageado	46 589	kg	45	1	52	6	8	1	0,88	0,9	88 957	0,95	84 510	
Enfriado	44 260	kg	90	1	52	6	8	1	0,88	0,9	177 915	1,00	177 915	
Empaquetado	44 260	kg	105	1	52	6	8	1	0,88	0,9	207 567	1,00	207 567	
		F												
Producto terminado	44 260	kg												

La capacidad de planta es la mínima capacidad de producción de las operaciones en unidades de producto terminado fórmula (Díaz, Jarufe, & Noriega, Disposición de planta, 2014, p.93).

Como se aprecia en la Tabla 5.6, la capacidad de planta está limitada por el cuello de botella, que es el grageado con 84,510 kg de producto terminado por año. Lo que equivale a 2,816,985 bolsas de 30g de sachá inchi con miel y 58,687 cajas máster con 48 unidades.

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

La gestión de la calidad del proceso no solamente asegura la calidad del producto final, sino también busca satisfacer al cliente y a las partes interesadas, como los accionistas (Pérez Fernández de Velasco, 2012, pp.30-33).

La Norma Internacional ISO 9001:2008 sugiere que una organización debe identificar métodos de medición para evaluar el desempeño del proceso y utilizar estas mediciones para la mejora de este (Bonilla, Díaz, Kleeberg, & Noriega, Medición de los procesos, 2012, p.29). Algunos de los indicadores claves para el proyecto serán: Unidades producidas/costo total, porcentaje de unidades reprocesadas, cantidad de actos inseguros/trabajador, horas hombre, cuyos estándares serán fijados con un promedio histórico. Las listas de verificación también ayudarán a monitorear constantemente los parámetros de temperatura, aspecto, peso, entre otros. Éstas serán responsabilidad de los operadores de su correcto llenado.

En las siguientes tablas se presenta el análisis del proceso según los lineamientos del Sistema HACCP: Hazard Analysis Critical Control Points (Codex Alimentarius, 1997).

Tabla 5.7*Reporte de riesgos y puntos críticos de control*

Etapa de proceso	Peligros	¿El peligro es significativo?	Justificación	¿Qué medidas preventivas pueden ser aplicadas?	¿Es un PCC?
Selección de sachá inchi	Biológico: Microorganismos patógenos. Químico: Insecticidas.	Sí	Restos de pesticidas en las semillas. Contaminación física.	Cumplimiento de requisitos de calidad de los proveedores. Entrenamiento. Cumplimiento de requisitos sanitarios. Buena selección de la semilla. Buen manejo de transporte.	Sí
Lavado	Microorganismos Patógenos	Sí	Presencia de bacterias. Contaminación por exceso y/o inadecuado agente detergente.	Lavado en condiciones óptimas. Entrenamiento. Control de cantidad dosificada.	No
Pelado	Microorganismos Patógenos	Sí	Retiro ineficiente de mermas	Máquina Calibrada. Inspección.	No
Tostado	Posibles Daños físicos	Sí	Partículas incineradas	Control de temperatura y tiempo.	Sí
Grageado	Posibles Daños físicos	Sí	Falta de higiene	Selección adecuada de proveedores.	Sí
Empaquetado	Posibles Daños físicos	Sí	El mal sellado ocasiona el ingreso de partículas contaminantes	Máquina Calibrada. Inspección.	No
Almacenado	Daños biológicos en el producto	Sí	Almacenado a malas temperaturas	Registro de lotes, manejo de inventario	Sí

Tabla 5.8*Control puntos críticos*

Puntos Críticos de control	Peligros Significativos	Límites Críticos para cada medida	Monitoreo				Acciones correctivas	Registros	Verificación
			¿Qué?	¿Cómo?	¿Cuándo?	¿Quién?			
Seleccionado	Restos plaguicidas	Certificado de garantía uso plaguicidas	Certificado garantía	Visual	Cada lote recepcionado	Operador asignado	Cambiar proveedor materia prima	Guía de proveedores	Análisis químico cada 30 días
Tostado	Físicos	85-88°C por 25 min.	Temperatura	Calibración	Continuo	Operador asignado	Tostar hasta la temp. y tiempo requerido	Registro de tostado	Cada lote
Grageado	Biológicos	LMP microbianos	Límite de agentes microbiano	Control químico	Cada lote recepcionado	Encargado de Calidad	Cambiar proveedor materia prima	Guía de proveedores	Análisis químico cada 30 días
Almacenado	Biológicos	Temperatura y fragilidad	Temp. ambiente y almacén	Gestión de Almacenes	Continuo	Encargado Ahmacén	Realizar ajustes necesanos	Registro de almacén	Cada lote

Estrategias de mejora

Como parte de la cultura de la empresa, se empleará la filosofía KAIZEN, que consiste en un mejoramiento progresivo que involucre a todos, desde la alta dirección hasta los operarios. Los principios que abarca son desde la orientación al cliente y calidad total, hasta los cero defectos y mejora de la productividad (Imai, 2001, pp.37-38). El objetivo de esta filosofía es que no pase un día sin que se haya hecho alguna clase de mejora. De esta manera, se logrará ser más competitivo en el sector del mercado.

Una estrategia que da soporte a la mejora continua son las cinco “S” y su principal objetivo es lograr cambios en la actitud del empleado con la administración de su trabajo (Bonilla, Díaz, Kleeberg, & Noriega, 2012, pp.32-33). Está compuesta por los valores de seiri(clasificar), seiton(organizar), seiso(limpiar), seiketsu(normalizar), shitsuke(perseverar). Se realizarán auditorías periódicas tanto para el área productiva como administrativa con el objetivo de mantener las nuevas prácticas adquiridas.

Otra herramienta importante es el diagrama de Pareto, que permite clasificar los problemas o defectos en función de su impacto en la organización (Bonilla, Díaz, Kleeberg, & Noriega, 2012, pp.67-68). Diariamente los operarios reportarán si han

encontrado fallas durante la producción y mensualmente se acumulará todos los reportes para elaborar la gráfica. Así se podrá analizar las causas raíces y sus planes de mejora.

Por último, se utilizará el indicador de Eficiencia Total de los Equipos, o también conocido como OEE (Overall Equipment Effectiveness), que mide el porcentaje de tiempo de manufactura que realmente es productivo. Un OEE de 100% significa que solo se ha producido productos buenos, lo más rápido posible y sin tiempos de para (Vorne, 2020). Se rige bajo los factores de disponibilidad; que toma en cuenta las paradas y averías, el rendimiento; que es cuánto se ha producido con respecto al tiempo de ciclo ideal, y la calidad; que mide los productos buenos con respecto al total (Leansis Productividad, 2015). Con esta herramienta se podrá identificar claramente las áreas a mejorar y se podrá apreciar el resultado de las tomas decisiones con la variación con un respecto de un período a otro.

5.6. Estudio de impacto ambiental

El estudio de impacto ambiental es el análisis detallado, previo a su ejecución, e identificación de los posibles impactos negativos y positivos de un proyecto. Donde se definen acciones para prevenirlos y potenciarlos, respectivamente. (SENACE, 2016)

Se debe de tener en cuenta que en el Perú ha ratificado los compromisos internacionales referentes al tema del medio ambiente como participar en el desafío de llegar a lograr cero emisiones de gases invernadero hacia el 2050 (MINAM, 2016).

Los principales recursos que se deben de tener en cuenta para el impacto ambiental son el agua y la energía que se utilizan en todo el proceso de producción, ya que la explotación de estos podría generar alto grado de contaminación (Naciones Unidas, 2014, p.4). Además de ello, el proceso de combustión produce sustancias que se expanden a través del medio ambiente y afecta la salud de las personas como la presencia del monóxido de carbono y los hidrocarburos (Biodisol, 2020).

A continuación, se presenta la matriz de Impacto Ambiental en donde se podrá visualizar los impactos positivos y negativos que ocasionaría la implementación de la planta.

Tabla 5.9

Matriz de impacto ambiental

Actividades del proceso	Factores ambientales									Total
	Físico Químicos			Socioeconómicos			Biológicos			
	Tierra	Agua	Aire	Estética ambiental	Atmósfera	Salud y seguridad	Nivel de empleo	Flora	Fauna	
Recepción y almacenamiento				-1		-1	2			0
Almacenamiento temporal				-1		-1	2			0
Control de calidad				-1		-1	2			0
Selección				-1	-1	-1	3			0
Lavado	-1	-2		-2		-1	3	-2	-2	-7
Pelado	-1			-1		-1	3			0
Tostado			-3		-2	-2	3	-1	-1	-6
Grageado				-1	-1	-2	3	-1	-1	-3
Enfriado				-1	-1	-1	3			0
Empacado	-2			-1		-1	3			-1

Leyenda

Impacto positivo alto	3
Impacto positivo moderado	2
Impacto positivo ligero	1
Componente ambiental no alterado	0
Impacto negativo ligero	-1
Impacto negativo moderado	-2
Impacto negativo alto	-3

Leyenda

Total < 0	Etapa del proceso con impacto ambiental negativo
Total = 0	Etapa del proceso con impacto ambiental neutro
Total > 0	Etapa del proceso con impacto ambiental positivo

Como se puede observar de la tabla anterior, el impacto negativo más significativo es la operación de lavado por los contaminantes que puedan traer las semillas de sachá inchi. Otro impacto negativo importante es la operación de tostado por el combustible que daña la atmósfera y el medio ambiente.

5.7. Seguridad y salud ocupacional

Mantener un nivel de seguridad alto en cada una de las etapas de la puesta en marcha del procesamiento de snack es de suma importancia. Esto no solo incluye a los trabajadores mismos, sino que también al personal administrativo, con la preparación de simulacros de evacuación en casos de emergencia.

Se deben establecer políticas de seguridad que prevengan:

- Accidentes con el transporte de las materias primas a los almacenes de la planta.
- Accidentes en la instalación de los equipos y maquinarias.
- Accidentes con equipos pesados.
- Accidentes en la interacción de los operarios con las máquinas.
- Accidentes con los materiales de desechos.
- Accidentes de quemaduras.
- Accidentes por desastres naturales.
- Accidentes por descarga eléctrica.
- Accidentes en la construcción de la planta
- Accidentes de incendios.
- Accidentes en evacuaciones de emergencia.

Se debe hacer estudios para las instalaciones de la planta, es decir, definir zonas de seguridad en caso de sismos, ubicación de extintores y zonas de escape. Adicional a eso, es necesario saber cuál es el nivel de inflamabilidad de los elementos que existen en la planta y contar con equipos de seguridad para contrarrestarlos.

De la misma manera, las estaciones de trabajo serán diseñadas tomando en cuenta los parámetros de antropometría y ergonomía. Esto se realiza para reducir las posibles consecuencias de las malas posiciones de trabajo y traumas acumulativos que podrían

afectar al trabajador (P.Esteban, 2012). También se contará con equipos de protección para cada uno de ellos.

Tabla 5.10

Índice de probabilidad y severidad

Índice	Probabilidad			Severidad (Consecuencia)
	Personas expuestas	Procedimientos existentes	Capacitación	
1	1-3	Existen, son satisfactorios y suficientes.	Personal entrenado, conoce el peligro y lo previene.	Lesión con incapacidad. Incomodidad
2	4-12	Existen parcialmente y no son satisfactorios o suficientes	Personal parcialmente entrenado, conoce el peligro, pero no previene	Lesión con incapacidad temporal. Daño a la salud irreversible.
3	Más de 12	No existen	Personal no entrenado, no conoce el peligro y no previene.	Lesión con incapacidad permanente. Daño a la salud irreversible

Nota. De Matriz IPER

Tabla 5.11

Tabla de calificación del nivel de riesgo

Puntaje	Nivel de riesgo	Criterio de significancia
4	Trivial (Tr)	
De 5 a 8	Tolerable (To)	NO ES SIGNIFICATIVO
De 9 a 16	Moderado (Mo)	
De 17 a 24	Importante (Im)	
De 25 a 36	Intolerable (In)	SÍ ES SIGNIFICATIVO

Nota. De Matriz IPER

Para una correcta identificación de peligros y riesgos durante cada etapa del proceso de producción se utilizará la Matriz IPER, la misma que se muestra a continuación:

Tabla 5.12

Matriz IPER

N°	Proceso	Peligro más condición peligrosa	Riesgo más lesiones	Subíndices				Ind. Probabilidad	Ind. Severidad	Probabilidad x Severidad	Nivel de Riesgo	Riesgo Significativo	Medidas de control
				Personas expuestas	Procedimientos existentes	Capacitación	Exposición al riesgo						
1	Seleccionado	Grandes cantidades de residuos	Prob. De obstrucción	1	2	1	3	6	1	6	To	NO	Supervisión continua y limpieza
2	Lavado	Gran volumen de agua	Prob. De Rebalse	1	3	1	3	9	1	9	Mo	NO	Supervisión continua e instalar un desagüe de emergencia
3	Pelado	Máquina a alta velocidad	Prob. De cortes	1	2	1	3	6	1	6	To	NO	Guardas de protección en la maquina
4	Tostado	Temperaturas elevadas	Prob. De quemaduras	1	3	1	3	9	3	27	In	SÍ	Utilizar guantes de seguridad, mantener distancias.
5	Grageado	Máquina giratoria	Prob. De cortes	1	3	1	3	9	2	18	Im	SÍ	Guardas de protección en la máquina
6	Enfriado	Inadecuado manejo equipo	Prob. De cortocircuito	1	3	1	3	9	1	9	Mo	NO	Capacitar al trabajador
7	Empacado	Máquina a alta velocidad	Prob. De atrapamiento	1	2	1	3	6	1	6	To	NO	Guardas de protección en la maquina

5.7.1. Protocolos de bioseguridad Covid-19

De acuerdo con la Organización Mundial de Salud (OMS) y la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), hasta la fecha no hay evidencia de que el COVID-19 se transmita o multiplique a través de alimentos o envases alimentarios (Vargas et al, 2020, p.15). Sin embargo, se debe fortalecer las prácticas de higiene de los alimentos y de seguridad y salud en el trabajo a fin de garantizar los alimentos.

Según la Guía interina COVID-19 publicada por la FAO y OMS, se tomará en cuenta las siguientes indicaciones para abordar el control de la inocuidad de los snacks en estudio (Vargas et al, 2020, pp.19-26):

- El personal debe estar capacitado para reconocer los síntomas del COVID-19 de manera temprana a fin de buscar oportunamente la atención médica evaluada y excluirse ellos mismos del trabajo, de ser necesario.
- Se realizará el control diario de la temperatura del trabajo al ingreso y salida de las instalaciones. En caso tenga una temperatura mayor a 37.5°C, no podrá ingresar a laborar y regresará a su domicilio.
- El personal operativo y administrativo debe contar en todo momento con el equipo de protección personal: máscaras faciales, redes para el cabello, mascarillas, entre otros.
- El personal encargado del manejo de las redes sociales debe estar actualizado con la información y consejos más recientes en la interacción con el público.
- Todo el personal debe realizar prácticas de distanciamiento físico, aproximadamente 2 metros entre uno y otro.
- Se promoverá el lavado de manos frecuente y exhaustivo. Con jabón de mano, toallitas de mano con al menos 60% de alcohol, desinfectantes y toallas desechables para que los operarios limpien sus estaciones de trabajo.
- En la medida posible, el personal administrativo trabajará de manera remota desde su casa.
- La distancia física también se considerará en el comedor del personal.
- En caso un trabajador sea sospechoso de COVID-19, se procederá de acuerdo a las disposiciones de autoridad sanitaria. Llamar al 113 y en casos de signos de gravedad, llamar al 106 (SAMU), 117 (STAE).

- Debe limpiarse y desinfectarse todas las superficies en que el trabajador sospechoso de COVID-19 ha tenido contacto.
- En caso de que se confirme un trabajador con COVID-19, se indicará a todo el personal que ha tenido contacto directo que se mantenga en cuarentena. El personal que no haya tenido contacto directo con el caso confirmado, deberá seguir trabajando con las precauciones habituales.

5.8. Sistema de mantenimiento

Para que el proceso de producción sea continuo se debe hacer una implementación estratégica de mantenimiento en toda la línea de producción. El mantenimiento es el conjunto de técnicas destinado a conservar equipos e instalaciones industriales en servicio durante el mayor tiempo posible, buscando la más alta disponibilidad, y con el máximo rendimiento (Garrido, 2012, pp.1-4). El mantenimiento tiene como objetivos principales:

- Cumplir con un valor determinado de disponibilidad
- Cumplir con un valor determinado de fiabilidad
- Asegurar una larga vida útil de la instalación en su conjunto
- Conseguirlo con el presupuesto óptimo

Entre los tipos de mantenimiento existentes, el proyecto optar por seguir el mantenimiento preventivo. Que se define como una serie de tareas planeadas previamente, que se llevan a cabo para contrarrestar las causas conocidas de fallas potenciales de las funciones para las que fue creado un activo. Puede ser planeado y programarse con base en el tiempo, el uso o la condición del equipo. Entre las principales ventajas se tiene que la frecuencia de fallas puede reducirse mediante ajustes, limpieza e inspecciones; si la falla no puede prevenirse, la inspección y medición periódica puede ayudar a reducir la severidad de la falla; finalmente hay un ahorro en costos, debido a que el costo real de un mantenimiento de emergencia es mayor a que uno planeado y la calidad puede verse afectada por la presión (Duffuaa et al, 2000, pp.75-79).

5.10. Programa de producción

Factores para el programa de producción

Para elaborar un plan de producción que pueda satisfacer la demanda de los snacks de sachá inchi con miel, se debe tomar en cuenta principalmente los siguientes puntos (B. Chase & Jacobs, 2014, pp.532-535):

- Niveles de inventario
- Capacidad de producción
- Costos

Para el producto en estudio, no se considerará trabajar con stock de seguridad debido a que el producto tiene un corto tiempo de vida (6 meses). En caso de que la demanda aumente, se podrá ajustar el número de horas trabajadas a través de sobretiempos e igualar las cantidades de producción con los pedidos. Como política de inventarios se ha considerado el promedio quincenal de la demanda, debido a que a la fabricación por stock se realiza en función a la demanda, y esta puede variar a lo largo del proyecto.

El objetivo del programa de producción es reducir los costos totales para obtener la combinación óptima de mano de obra y niveles de inventario. Entre estos costos relacionados al proyecto en estudio son los salarios de mano de obra directo e indirecto, las horas extras, costo de despidos, almacenamiento y desperdicios.

Tabla 5.14

Programa de producción

Año	2021	2022	2023	2024	2025
Inventario Inicial	0	51 521	54 525	57 126	59 421
Demanda anual	1 236 500	1 308 600	1 371 033	1 426 100	1 475 333
Inventario final	51 521	54 525	57 126	59 421	61 472
Producción bolsas snacks de sachá inchi	1 288 021	1 311 604	1 373 634	1 428 394	1 477 384
Producción de cajas máster	26 834	27 325	28 617	29 758	30 779

5.11. Requerimiento de insumos, servicios y personal indirecto

5.11.1. Materia prima, insumos y otros materiales

La principal materia prima del proceso, el sachá inchi, pierde considerables cantidades de peso debido a impurezas y mayormente por la cáscara que posee la semilla. La cantidad desechada por cada kg de sachá inchi están en el balance de materia.

La fracción defectuosa se calcula en la siguiente ecuación:

$$Fd = 1 - [(1-0,1) * (1-0,001) * (1-0,36) * (1-0,05)] = 45,3\%$$

Tabla 5.15

Cuadro de requerimientos de materia prima e insumos

Año	2021	2022	2023	2024	2025
Demanda anual kg	37 095	39 258	41 131	42 783	44 260
Fracción defectuosa	45,3%	45,3%	45,3%	45,3%	45,3%
Sachá inchi kg	81 825	86 596	90 727	94 371	97 629
Miel kg	27 275	28 865	30 242	31 457	32 543
Bolsas (und)	1 289 310	1 312 917	1 375 009	1 429 824	1 478 863
Cajas máster (und)	26 861	27 352	28 646	29 788	30 810

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

Para hallar el requerimiento aproximado de energía eléctrica se calculó los kW por número de horas que operan las máquinas en el año, según los datos obtenidos en el punto 5.3.2.

Tabla 5.16*Requerimiento de energía eléctrica*

Máquina	Horas/año	Kw	Kw-h/año
Faja transportadora	2496	0,75	1872
Seleccionadora	2496	3	7488
Lavadora	2496	6,25	15 600
Peladora	2496	2,2	5491
Horno	2496	1,95	4867
Grageadora	2496	1,5	3744
Enfriadora	2496	0,5	1248
Empaquetadora	2496	2,5	6240

El horno puede trabajar con el combustible diésel, GLP o gas natural (Nova, 2020). Para el caso del proyecto se escoge la primera opción.

Tabla 5.17*Requerimiento de combustible*

Máquina	Horas/año	Gal/h	Gal/año
Horno	2496	1	2496

Nota. De NOVA

Para aproximar el consumo de agua se tomó en cuenta la estación de lavado como la única en el proceso que utiliza este insumo en grandes cantidades. Además, toda la planta contará con instalaciones de agua potable para comodidad y limpieza de la misma.

Tabla 5.18*Requerimiento aproximado de agua potable*

Agua	m³/ año
Consumo	3000

5.11.3. Determinación del número de trabajadores indirectos

En lo que respecta a la mano de obra indirecta, se presenta la siguiente tabla.

Tabla 5.19

Mano de obra indirecta

Puestos de trabajo indirectos	Número de trabajadores
Inspector de calidad	1
Total	1

5.11.4. Servicios de terceros

El proyecto requerirá de servicios tercerizados para las siguientes actividades.

- Servicio distribución: para las materias primas e insumos a planta y también la distribución a los puntos de venta.
- Comedor: Será necesario un concesionario de calidad para mantener altos niveles de salubridad y beneficio del personal.
- Servicios de mantenimiento: se contratará según el plan de mantenimiento preventivo y se realizarán los pagos a través de las órdenes de trabajo.

5.12. Disposición de planta

5.12.1. Características físicas del proyecto

Las edificaciones de la planta deben contribuir al aumento de la productividad y no interferir en el proceso productivo. Se consideran los siguientes aspectos (Díaz, Jarufe, & Noriega, 2014, pp. 203-212):

- Niveles y pisos de edificación: Se dispondrá de un solo nivel para aprovechar la luz y la ventilación natural además que permite que las maquinarias sean más fáciles de ser movidos. El piso de la planta debe estar hecho de un material que permita el movimiento del personal y el acarreo de materiales, además que sea de fácil limpieza y no resbaladizo. Es por ello que los materiales escogidos serán concreto simple, para las áreas de tránsito peatonal y las carretillas hidráulicas, y de concreto armado donde se ubicarán los equipos. Para las oficinas administrativas se utilizarán los pisos de parqué.

- Vías de circulación: Deben ser diseñadas para que no interfieran en los movimientos de los trabajadores y que las carretillas hidráulicas puedan utilizarse sin dificultad y con seguridad. Las consideraciones más importantes son: los pasillos deben ser rectos en las operaciones con doble sentido para aprovechar el espacio, los pasillos de oficinas son para personas así que no necesitan ser rectos, los pasillos para dos personas deben tener un ancho mínimo de 152.4 cm (E. Meyers & P. Stephens, 2006, p.275).
- Puertas de acceso y salida: Las puertas como las ventanas ofrecen protección contra el clima, el ruido y permiten la evacuación en caso de incendios. Las puertas de oficina deben tener mínimo 90 cm de ancho para el paso de escritorios, para el área de producción donde trabajan más de 3 personas la puerta estará al centro. Ya que la cantidad total de trabajadores es menos de 50, las puertas exteriores tendrán una medida mayor de 1.2 m.
- Techos: El tipo de techo escogido para el proyecto es de arco flecha y será cubierto por planchas de PVC para la construcción, las cuales proporcionan resistencia además de ser anticombustibles.

5.12.2. Determinación de las zonas físicas requeridas

En lo que respecta a las zonas de la planta, se dividen en los grupos relativos al personal, al material y a la maquinaria (Díaz, Jarufe, & Noriega, 2014, pp.235-244):

En lo que respecta al personal, se harán uso de instalaciones sanitarias. Para la cantidad de trabajadores en la planta en estudio se necesita mínimo uno (OSHA, 2015), pero para mejorar el nivel de satisfacción del personal se instalarán dos. También se dispondrá de un comedor el cual alberga tanto al personal administrativo como operativo, por lo tanto, estará en una zona que evite la contaminación, malos olores, ruidos, entre otros. De la misma manera, dicha área será eventualmente usada para reuniones o charlas según se requiera. Por último, un tópico estará a la disposición en caso de accidentes menores.

En lo que respecta al material, a parte del área donde se procesará, se necesita un área de control de calidad donde la persona encargada disponga con espacio de trabajo para instrumentos y suministros.

Finalmente, ya que el mantenimiento es tercerizado, se reservará un área donde se pueda operar las máquinas además de repuestos en caso se necesite.

5.12.3. Cálculo de áreas para cada zona

La planta se divide principalmente en las zonas administrativas, de almacén y de producción.

En primer lugar, se procede a calcular las zonas administrativas. Se toma como referencia las medidas recomendadas para cada espacio (Sule, 2001):

- Ejecutivo principal: de 23 a 46 m²
- Ejecutivo: de 18 a 37 m²
- Ejecutivo junior: de 10 a 23 m²
- Mando medio (ingeniero, programador): de 7,5 a 14 m²
- Oficinista: de 4,5 a 9 m²
- Estación de trabajo mínima: 4,5 m²

En el área administrativa trabajarán 6 personas: el gerente general (23 m²), el coordinador de planta (18 m²) y cuatro del personal administrativo (14 m²). Entonces, se tiene un área mínima total de 97 m². Para efecto de comodidad del personal se estableció un área de 108 m². Se contarán con 2 servicios higiénicos (caballeros y damas) para el personal administrativo con 24 m² cada uno; y otro que, adicionalmente tendrá un vestidor para el uso exclusivo del personal de producción, de 48 m². El comedor tendrá un área de 60 m² y el tópic 30 m².

Para el cálculo del área de almacenes se consideró dos semanas de almacenamiento de bolsas. continuación, se detallan los cálculos utilizados:

- 8140 bolsas/día x 6 días/semana x 2 semanas = **97 680 bolsas**
- Medidas de la parihuela: 1,2 x 1m
- Medidas de las jabas para las bolsas: 0,52 x 0,36 x 0,31m
- Cantidad de bolsas por jaba: 150
- Se pueden apilar 3 jabas una sobre otra.

Cálculos:

- En una parihuela entran 6 jabas por nivel
- En una parihuela entran $6 \times 3 \times 150$ bolsas = 2700 bolsas

Cantidad de parihuelas necesarias: $97\ 680 / 2\ 700 = 36,17$ parihuelas.

Entonces:

Tabla 5.20

Cálculo del área de almacén

Parihuela				
Material	Largo	Ancho	Cantidad	Área m ²
Jabas vacías	1,2	1	37	44,4
Jabas llenas	1,2	1	37	44,4
				88,8

Se concluye que se necesita un área mínima de 89 m² en los almacenes de materias primas y productos terminados.

Para calcular las áreas productivas, se utiliza el método de Guerchet que considera los siguientes parámetros (Díaz, Jarufe, & Noriega, 2014, pp. 287-289):

- **Elementos estáticos:** son aquellos que tiene una ubicación fija y son difíciles de movilizar. Los principales elementos estáticos presentes son las máquinas: faja transportadora, seleccionadora, peladora, lavadora, horno, grageadora, enfriadora y empaquetadora. Además, se considera una parihuela para cada operación, obteniéndose 8.
- **Elementos móviles:** conformado por los operarios y equipos de acarreo que circulan libremente por la planta. De acuerdo a lo mencionado anteriormente se contará con 4 operarios y 3 carretillas hidráulicas. Por convención, se considera que la altura de los operarios es de 1,65 m; mientras que las dimensiones de las carretillas son: 1,15 x 0,54 x 1,2 m.

En las tablas siguientes se presentan los resultados obtenidos, donde:

- L, A, h = Largo, ancho y altura (m); N = Lados de operación de la máquina; n = número de elementos.
- Superficie estática: $SS = L * A$; por convención se considera una superficie estática igual a $0,5 \text{ m}^2$ para los operarios.
- Superficie de gravitación, usada por el operario y por los materiales:
 $Sg = SS * N$
- Superficie de evolución, usada para el movimiento del personal y los medios móviles de acarreo: $Se = (SS + Sg) * K$
- Coeficiente K: coeficiente que depende de la altura promedio ponderada de los elementos móviles y estáticos.

$$K = h_{EM} / (2 * h_{EE})$$
$$h_{EM} = \frac{\sum (SS * n * h)}{\sum (SS * n)}$$
$$h_{EE} = \frac{\sum (SS * n * h)}{\sum (SS * n)}$$

Se determinaron los siguientes valores: $h_{EE} = 1,481$; $h_{EM} = 1,433$; $K = 0,484$

- Superficie total: $St = n * (SS + Sg + Se)$

Tabla 5.21*Análisis de Guerchet*

ELEMENTOS FIJOS	L	A	h	N	n	Ss	Sg	Se	ST	Ss x n	Ss x n x h
Faja Transportadora	5,00	0,75	1,00	2	1	3,75	7,50	5,44	16,69	3,75	3,75
Seleccionadora	2,60	1,70	4,50	2	1	4,42	8,84	6,42	19,68	4,42	19,89
Lavadora de cinta	3,20	0,60	1,10	2	1	1,92	3,84	2,79	8,55	1,92	2,11
Peladora	1,50	1,10	2,00	2	1	1,65	3,30	2,40	7,35	1,65	3,30
Horno	1,78	1,28	2,10	1	1	2,28	2,28	2,20	6,76	2,28	4,78
Grageadora	1,10	0,80	1,20	1	1	0,88	0,88	0,85	2,61	0,88	1,06
Enfriadora	0,49	0,47	0,75	1	1	0,23	0,23	0,22	0,68	0,23	0,17
Empaquetadora	0,97	0,68	1,65	2	1	0,66	1,32	0,96	2,94	0,66	1,09
Parihuelas	1,20	1,00	0,15	1	8	1,20	1,20	1,16	28,49	9,60	1,44
									93,75	25,39	37,59

ELEMENTOS MÓVILES	L	A	h	N	n	Ss	Sg	Se	ST	Ssxn	Ssxn x h
Carretillas hidráulicas	1,15	0,54	1,20	1	3	0,62	-	-	-	1,86	2,24
Operarios	-	-	1,65	-	4	0,50	-	-	-	2,00	3,30
										3,86	5,54

El método señala que el área mínima es de 93,75 m², lo cual será ajustado según las circunstancias.

5.12.4. Dispositivos de seguridad industrial y señalización

Los dispositivos de seguridad utilizados en planta que son exigidos por Defensa Civil son los siguientes (Extintores Extinsafe, 2015):

Luces de emergencia: Este equipo tiene como propósito ayudar a encontrar las salidas al momento que la energía de la planta ha sido cortada. Estarán ubicadas en las oficinas administrativas, planta, comedor y pasillo.

Figura 5.21

Lámpara de emergencia Opalux



Nota. De Sodimac

Detectores de humo: Mediante este equipo se podrá detectar el inicio de un incendio por medio que se propaga en el lugar. Serán instalados en los pasillos, planta, oficinas y comedor.

Figura 5.22

Detector de humo Dual Pulsar



Nota. De Sodimac

Extintores: Son la primera línea de defensa contra los incendios. La NTP 350.043-1 indica que la distancia máxima a recorrer hasta el extintor es de 23m, lo que cubre un máximo de 1,045 m² (INDECOPI, 2011, p.44). Según la disposición final de la planta el área total es de 1,200 m², es por ello que se necesitarán como mínimo 2 extintores visibles y con previa capacitación de uso para el personal.

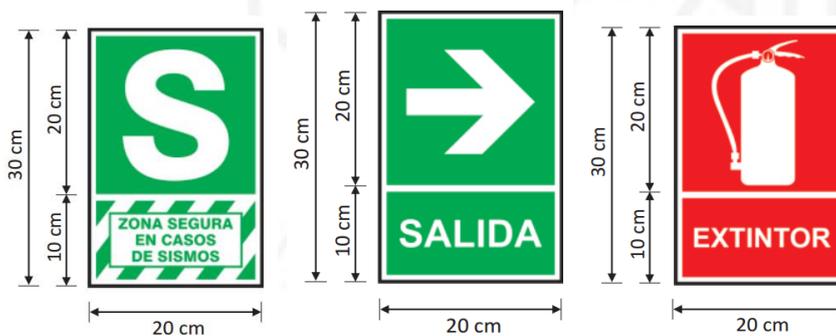
Figura 5.23
Extintor ABC 12 kg



Nota. De Sodimac

Las señales de seguridad que se usarán en la planta serán los recomendados por la NTP 399.010-1. Sirven para orientar a las personas ante un incendio o sismo. También se utilizarán las señales sobre las prohibiciones, como el no fumar en la planta y no ingresar con alimentos a las áreas productivas.

Figura 5.24
Señales de seguridad



Nota. De INDECI

Figura 5.25
Señales de advertencia



Nota. De INDECI

Figura 5.26
Señales de protocolos de prevención por COVID-19



Nota. De CCIMA Señalizaciones

5.12.5. Disposición general

- Para realizar la disposición de planta se consideró los factores disponibles de modo que se constituyan un sistema productivo capaz de alcanzar los objetivos fijados de la forma más adecuada y eficiente. Se tuvieron como objetivos:

- Minimizar la inversión en equipos para el acoplamiento de máquinas.
- Minimización del tiempo total de producción, minimizando las distancias entre estaciones de trabajo.
- Uso más eficiente del espacio existente, evitando maquinas paradas que interrumpan líneas de producción.
- Mejorar las condiciones de trabajo para el empleado
- Facilitar la estructura organizacional, buena ubicación de almacenes, planta, oficinas y comedor

Dentro de este análisis de disposición de planta se utilizó la técnica del análisis relacional, la cual nos permite evaluar las posibles ubicaciones de las áreas dentro de la planta, así como enlistar los diferentes motivos que delimitarían la distancia entre ellas.

Para comenzar a desarrollar la técnica relacional de actividades, se debe definir cuáles serán las áreas a considerar dentro de la planta. Las cuales se enumeran a continuación:

1. Almacén de materias primas
2. Almacén de productos terminados
3. Zona de recepción y despacho de MP/PT
4. Zona de producción
5. Área administrativa y oficinas
6. Servicios higiénicos
7. Comedor
8. Seguridad
9. Tópico
10. Patio de maniobras
11. Control de calidad

Para seguir un procedimiento de la construcción del análisis relacional, se debe realizar un cuadro con las escalas de valores de proximidad entre áreas.

Tabla 5.22*Tabla de código de las proximidades*

Código	Proximidad	Color	N° 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	Sin importancia	No se grafica	
X	No deseable	Plomo	1 zig-zag
XX	Altamente no deseable	Negro	2 zig-zag

Nota. De “Diagrama relacional de recorrido o actividades”, por Díaz, B; Jarufe, B; Noriega, M., en Disposición de Planta (p.306), 2014, Fondo Editorial Universidad de Lima

Además de estos códigos, se debe indicar los motivos de dicha relación entre las actividades y áreas que existen dentro de la planta de manufactura de snacks.

Tabla 5.23*Lista de motivos de proximidad*

Número	Motivo
1	Flujo de materiales
2	Servicio a la producción
3	Higiene de alimentos
4	Comodidad personal
5	Acarreo, comunicación
6	Ruido
7	Tráfico
8	Sin razón aparente
9	Seguridad/vigilancia
10	Evitar contaminación y olores

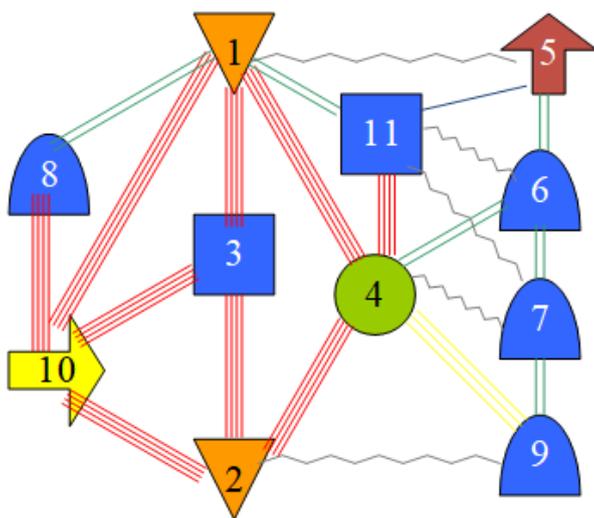
Con la información brindada, se procede a realizar la Tabla relacional de actividades.

Figura 5.27
Tabla relacional de actividades

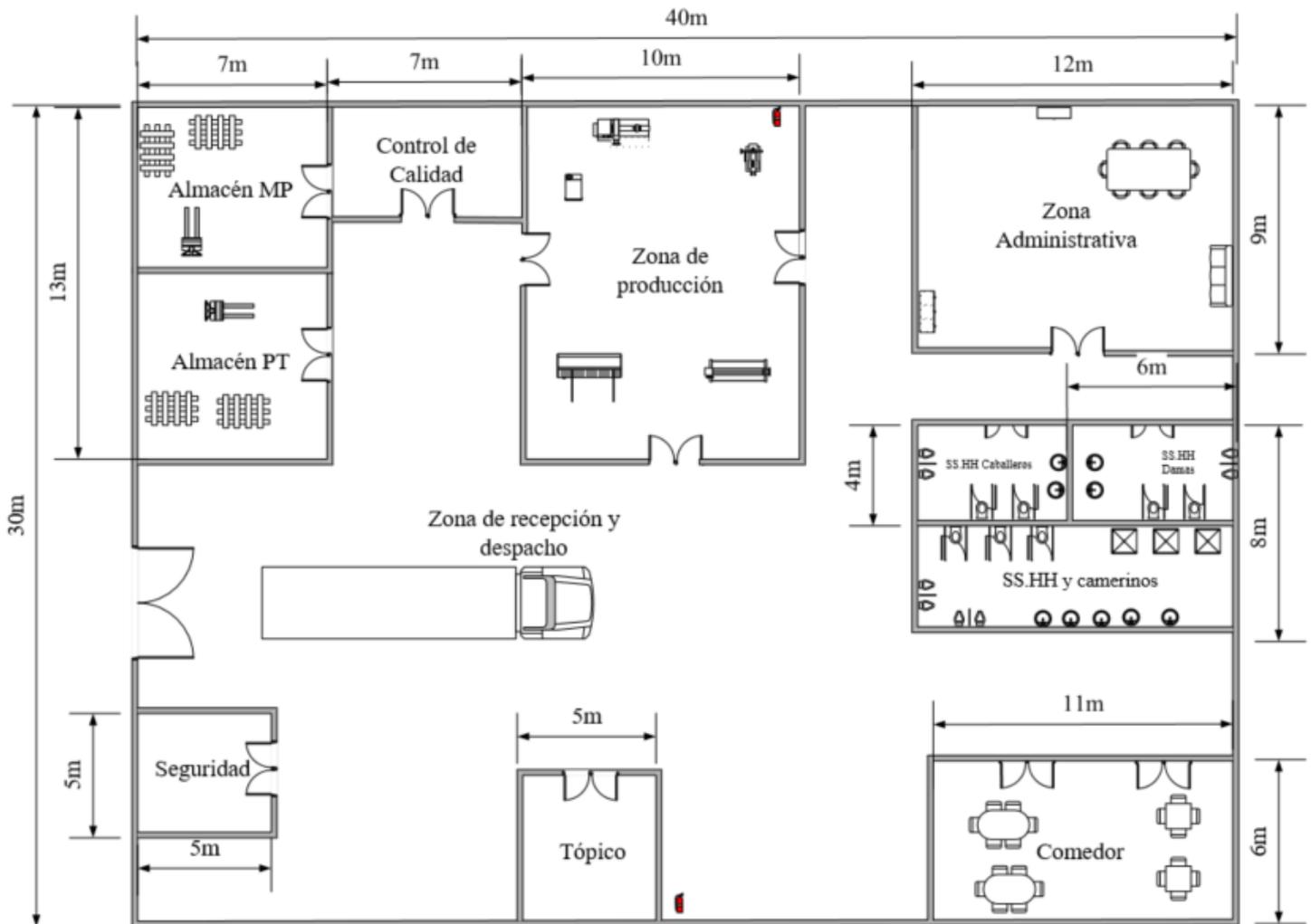
1	Almacén de materias primas	O
2	Almacén de productos terminados	5 A
3	Zona de recepción y despacho de MP/PT	A 1 A
4	Producción	1 A 1 U
5	Oficinas administrativas	A 1 O 8 U
6	Servicios higiénicos	1 X 1 U 8 X
7	Comedor	X 6 U 8 X 3 I
8	Seguridad	6 I 8 X 3 I 8 U
9	Tópico	I 4 X 10 E 9 X 8 A
10	Patio de maniobras	4 I 10 O 9 X 10 A 1 I
11	Control de calidad	O 4 O 9 E 10 A 1 I 2

Luego de desarrollar la Tabla relacional se procede a completar el Diagrama relacional.

Figura 5.28
Diagrama relacional



5.12.6. Disposición detalle de la zona productiva

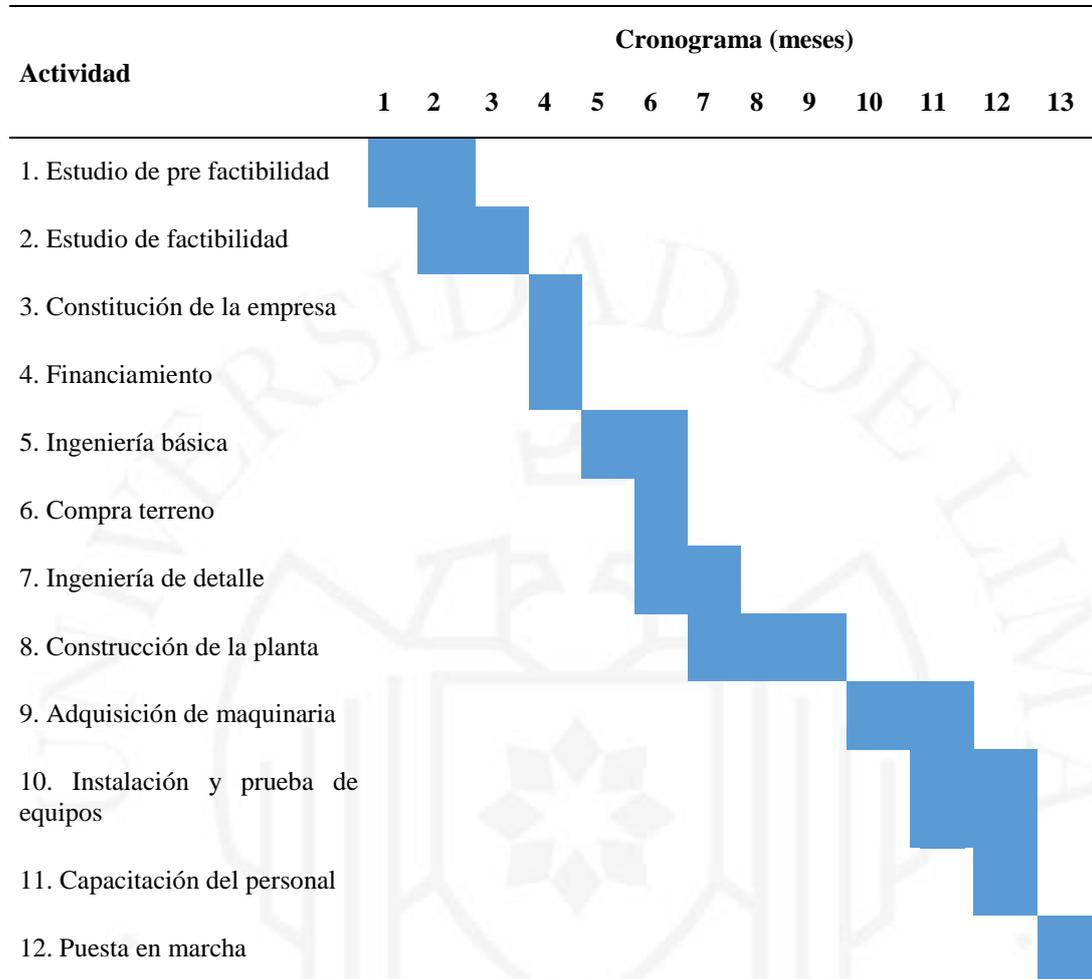


	Universidad de Lima Escuela Universitaria de Ingeniería Facultad de Ingeniería Industrial Elaborador por	PLANO DE LA PLANTA PARA PLANTA DE PRODUCCIÓN DE SNACK DE SACHA INCHI CON MIEL	
		Área	Fecha
Escala 1:200	Huberth Hidalgo Barreto	1200 m ²	30.12.2020

5.13. Cronograma de implementación del proyecto

Figura 5.29

Cronograma del proyecto



CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN

6.1. Formación de la organización empresarial

En 1998, Henry Mintzberg definió la estructura organizacional como el conjunto de medios que maneja la organización con el objeto de dividir el trabajo en diferentes tareas y lograr la coordinación efectiva de las mismas.

Las funciones definidas para la organización del proyecto son las siguientes:

- **Gerente General:** Líder de la organización encargado de coordinar, dirigir y supervisar todas las actividades de la empresa. Responsable de desarrollar y evaluar los planes estratégicos de mediano y largo plazo. Representa jurídica y legalmente a la empresa ante terceros, analiza los informes de las áreas y coordina la programación de actividades.
- **Jefe de producción:** Encargado de supervisar los procesos productivos en la planta. Está a cargo del personal operativo y del inspector de calidad. Consolida diariamente los reportes de producción y coordina las actividades de mantenimiento.
- **Jefe comercial:** Encargado del trato directo con los clientes intermediarios, además de elaborar el presupuesto de ventas. Analiza la tendencia del sector y planifica acciones para incrementar las ventas. Realiza visitas para supervisar el avance de las ventas en los canales asignados.
- **Jefe de logística:** Encargado de organizar y garantizar los procesos que conforman la cadena de abastecimiento de la empresa, desde la compra de materia prima e insumos, su correcta recepción, almacenamiento y hasta la distribución del producto final a los clientes intermediarios. Coordina con el Jefe comercial el planeamiento de la producción. Recibe los reportes del encargado de almacén.
- **Contador:** Encargado de elaborar los estados financieros y reportes comerciales de la empresa. Mensualmente elabora el control de inventarios de materias primas y productos terminados. Adicionalmente lleva a cabo el análisis de las cuentas y todos los trámites necesarios ante la SUNAT.

- **Asistente administrativo:** Encargado de brindar apoyo con los documentos a la gerencia y las jefaturas administrativas además de realizar el pago a la planilla de todo el personal.
- **Encargado de almacén:** Supervisa la recepción de la materia prima e insumos y el despacho de la mercadería. Revisa las guías de recepción y despacho. Además, elabora reportes e informes al Jefe de logística.
- **Inspector de calidad:** Encargado del aseguramiento de la calidad al realizar controles a los procesos productivos. Realiza la inspección y cumplimiento de atributos del producto dentro de las especificaciones establecidas. Supervisa el correcto llenado y uso de los registros de Planta.
- **Operarios:** Las funciones de cada operario se definen según el proceso de producción.

6.2. **Requerimientos de personal directivo, administrativo y de servicios**

Se procede a especificar el personal asignado de las distintas áreas:

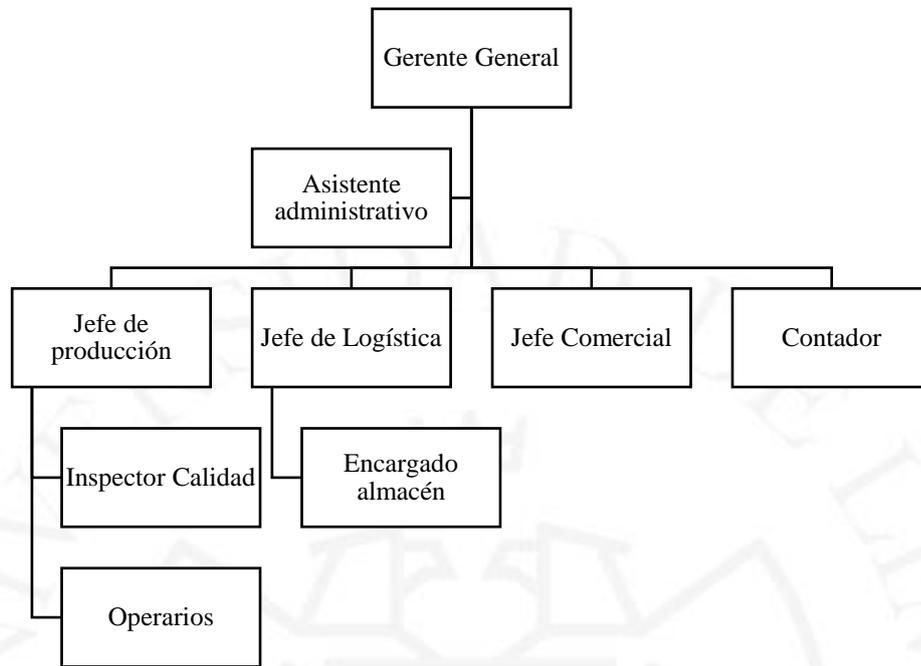
- **Personal directivo:** Conformado por el Gerente General.
- **Personal administrativo:** Conformado por el jefe comercial, el jefe de logística, el contador y el asistente administrativo.
- **Personal indirecto de producción:** Conformado por el encargado de almacén y el inspector de calidad.
- **Personal directo de producción:** Conformado por el coordinador de producción y los operarios.
- **Personal de servicios:** Está conformado por el personal contratado a través de terceros, como el vigilante, el personal del concesionario y de limpieza.

Al ser una empresa que no llega a las ventas anuales de 1700 UIT, según el artículo 5 de la Ley Mype (DS 013-2013-PRODUCE) la califica como Pequeña Empresa. Esto quiere decir que los beneficios laborales para cada trabajador al año serán de 15 días de vacaciones, medio sueldo por CTS, 2 gratificaciones de medio sueldo cada una y EsSalud (La Cámara, 2021).

6.3. Esquema de la estructura organizacional

Tabla 6.1

Organigrama



CAPÍTULO VII: PRESUPUESTOS Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO

7.1. Inversiones

Para el cálculo de la inversión total requerida para el proyecto, se debe estimar los costos de los activos tangibles, intangibles y el capital de trabajo.

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

A continuación, se detallan las inversiones de los activos fijos tangibles como la maquinaria, edificios, terreno, entre otros.

En la Tabla 7.1 se presenta el presupuesto de inversión para las máquinas que intervendrán directamente en el proceso de producción y en la Tabla 7.2 los equipos adicionales para los controles de calidad del producto. En la Tabla 7.3 se muestran los muebles de oficina y las herramientas tecnológicas para el día a día.

Tabla 7.1

Costos de maquinaria

Máquina	Cantidad	Precio unitario S/.	Total S/.
Faja transportadora	1	8750	8750
Máquina seleccionadora	1	21 000	21 000
Lavadora de cinta	1	21 125	21 125
Peladora	1	31 000	31 000
Horno	1	46 850	46 850
Grageadora	1	13 000	13 000
Enfriadora	1	800	800
Empaquetador	1	25 200	25 200
			167 725

Nota. De Alibaba (2020)

Tabla 7.2*Costos de equipos de adicionales*

Equipo	Cantidad	Precio unitario S/.	Total S/.
Refractómetro digital	1	1100	1100
Conductímetro	1	140	140
Fotómetro	1	1200	1200
Balanza	2	570	1140
Parihuelas	58	50	2900
Carretillas hidráulicas	3	1250	3750
			10 230

Nota. De Armotec**Tabla 7.3***Costos de muebles y herramientas tecnológicas*

Equipo	Cantidad	Precio unitario S/.	Total S/.
Muebles de oficina	5	350	1750
Computadoras	5	2000	8000
Impresora multifuncional	2	800	1600
Luces de emergencia	4	170	680
Detectores humo	5	30	150
Extintores	2	185	370
Mesas de comedor	4	150	600
Sillas de comedor	16	50	800
Microondas	1	400	400
			16 350

Nota. De Sodimac

En lo respectivo a la planta industrial, se eligió la opción de alquilar el terreno y remodelarlo, ubicado como se detalló en el punto 3.3.2, en Huachipa Este.

Tabla 7.4.*Costo del alquiler del terreno*

Concepto	Área m²	Costo por m²	Costo mensual S/.	Costo anual S/.
Costo del alquiler	1200	12,7	15 320	183 840

Nota. De RE/MAX principal

En la Tabla 7.5. se especifica los costos de las diferentes edificaciones para la remodelación del local alquilado.

Tabla 7.5

Remodelación local

Edificación	Precio por m²	Cantidad m²	Total S/.
Obras provisionales	58,51	583	34 111
Trabajos preliminares	10,16	583	5923
Muro perimétrico	346,38	140	48 493
Muros y columnas	137,68	583	80 267
Cielo raso	36,11	583	21 052
Pisos y pavimientos	118,83	583	69 278
Pintura	114,86	140	16 080
Baños	32,43	96	3113
Instalaciones sanitarias	67,83	96	6512
Instalaciones eléctricas y sanitarias	136,41	583	79 527
			364 358

Nota. De *Suplemento Técnico*, por *Revista Costos* Ed. 313, 2021

Como resumen se presenta todos los conceptos de la inversión tangible.

Tabla 7.6

Inversión fija tangible

Concepto	Total S/.
Maquinaria	167 725
Equipo auxiliar	10 230
No fabril	16 350
	194 305

De la misma manera se muestra el resumen de la inversión fija intangible, que comprende los activos que no pueden materializarse, como el alquiler y la remodelación del local en el año pre operativo, pero representan un valor para la organización.

Tabla 7.7*Inversión fija intangible*

Concepto	Total S/.
Alquiler local	183 340
Remodelación local	364 358
Estudios previos	10 800
Licencia de construcción	2000
Marco legal	800
Gastos de puesta en marcha	10 000
Contingencias	4500
	576 298

7.1.2. Estimación de las inversiones de corto plazo (capital de trabajo)

El Capital de Trabajo se puede definir como el efectivo que una empresa debe mantener para seguir produciendo, mientras cobra lo vendido. (Libra Briceño, 2016) (p.69)

Para calcular el Capital de Trabajo del presente proyecto se utilizó el método de ciclo de conversión en efectivo (Libra Briceño, 2016) (p.74-76). Este método utiliza la siguiente fórmula:

$$\text{CT} = (\text{Rotación de cuentas por cobrar} + \text{rotación de inventarios} - \text{plazo promedio de pago a los proveedores}) \times \text{Gastos operativos diarios}$$

La rotación de cuentas por cobrar indica el promedio de días en que pagan los clientes a la empresa. La rotación de inventarios indica el número de días que en promedio toma pasar de materias primas a productos terminados. La siguiente ratio indica el promedio de días en que se paga a los proveedores por la compra de materiales e insumos.

Para calcular los gastos operativos diarios, se muestra el resumen en la Tabla 7.8 de los gastos anuales del primer año operativo y se divide en 360 días. Los cuales se mostrarán a mayores detalles en los puntos 7.2 y 7.3.

Para la estimación de los días de rotación se consideró el estudio realizado en base a la comercialización de snacks alimenticios en Lima (Palacios Urquiza & Huamán Díaz, 2020, p.150).

Tabla 7.8

Resumen gastos operativos

Gastos operativos	S/. Total
Materia prima	1 954 993
Insumos	108
MOD	104 121
MOI	27 162
Administrativos	258 039
Servicios	47 158
Total Anual	2 391 581
Total Diario	6643

Además:

Rotación de cuentas por cobrar = 10 días

Rotación de inventarios = 10 días

Promedio de pago a los proveedores = 12 días

Entonces, el Capital de trabajo sería igual a:

$$\text{Capital de Trabajo} = (10 + 10 - 12) \times \text{S/ } 6643 = \text{S/ } 53\ 146$$

7.2. Costos de producción

7.2.1. Costos de las materias primas

Los costos fueron en base a los 2 elementos principales del producto y los empaques. Se tomó en cuenta el balance de materia detallado en el punto 5.2.2.

Miel: S/ 15 /kg

Sacha Inchi: S/ 13 /kg

Bolsas: S/ 0.35 /unidad

Cajas máster: S/ 1.15 /unidad

Tabla 7.9*Costos anuales de la materia prima*

Año	2021	2022	2023	2024	2025
Sacha inchi kg	81 825	86 596	90 727	94 371	97 629
Sacha inchi (S/.)	1 063 721	1 125 746	1 179 456	1 226 828	1 269 182
Miel kg	27 275	28 865	30 242	31 457	32 543
Miel (S/.)	409 124	432 979	453 637	471 857	488 147
Bolsas (und)	1 289 310	1 312 917	1 375 009	1 429 824	1 478 863
Bolsas (S/.)	451 259	459 521	481 253	500 438	517 602
Cajas (und)	26 861	27 352	28 646	29 788	30 810
Cajas (S/.)	30 890	31 455	32 943	34 256	35 431
Total	1 954 993	2 049 702	2 147 289	2 233 380	2 310 362

7.2.2. Costo de la mano de obra directa

Para el costo de mano de obra directa se consideraron la cantidad calculada previamente en el punto 5.4.2.

Al ser una Pequeña empresa, para el cálculo de la remuneración se tomó en cuenta lo citado en el punto 6.2.

Tabla 7.10*Costo de la mano de obra directa*

Cargo	Sueldo Bruto S/.	Sueldo Bruto Anual	Gratificación y Vacaciones	CTS	EsSalud	Sueldo Neto Anual	Cantidad	Remuneración Total S/.
Operario	1100	13 200	1650	550	1199	16 599	4	66 396
Jefe de producción	2500	30 000	3750	1250	2725	37 725	1	37 725
								104 121

7.2.3. Costo indirecto de fabricación (materiales indirectos, mano de obra indirecta y costos generales de planta)

Para el cálculo de la mano de obra indirecta se considera un cálculo similar al de la Tabla 7.10.

Tabla 7.11*Costos de la mano de obra indirecta*

Cargo	Sueldo Bruto S/.	Sueldo Bruto Anual	Gratificación y Vacaciones	CTS	EsSalud	Sueldo Neto Anual	Cantidad	Remuneración Total S/.
Inspector calidad	1800	21 600	2700	900	1962	27 162	1	27 162
								27 162

Los costos generales de la planta son detallados a través de las siguientes tablas.

Tabla 7.12*Costos de electricidad*

Máquina	Kw-h/año	Precio en S/. / Kw/h	Total S/.
Faja transportadora	1872	0,34	636
Seleccionadora	7488	0,34	2546
Lavadora	156	0,34	53
Peladora	5491	0,34	1867
Horno	4867	0,34	1655
Grageadora	3744	0,34	1273
Enfriadora	1248	0,34	424
Iluminación oficina			6000
			14 455

Tabla 7.13*Costo de combustible*

Máquina	Gal/año	S/. gal	Total S/.
Horno	2496	7	17 472

Tabla 7.14.*Costo de agua*

Agua	m ³ / año	Precio en S/. /m ³	Total S/.
Consumo	3000	4	11 877

Debido a que se designó que el mantenimiento de los equipos sería tercerizado, el costo estimado anual será del 2% en base al costo de la maquinaria que resulta en S/. 3,354 anuales.

Finalmente, en la Tabla 7.15 y 7.16 se detallan el costo de la depreciación fabril y no fabril del proyecto. Se consideró el valor del 15% de depreciación anual para los equipos y maquinarias, siendo 20% el valor máximo indicado por la SUNAT. (Perú Contable, 2021)

Tabla 7.15

Depreciación fabril

Concepto	Importe S/.	Depreciación (%)	2021	2022	2023	2024	2025	Depreciación total	Valor residual
Faja transportadora	8750	15	1313	1313	1313	1313	1313	6563	2188
Máquina seleccionadora	21 000	15	3150	3150	3150	3150	3150	15 750	5250
Lavadora de cinta	21 125	15	3169	3169	3169	3169	3169	15 844	5281
Peladora	31 000	15	4650	4650	4650	4650	4650	23 250	7750
Horno	46 850	15	7028	7028	7028	7028	7028	35 138	11 713
Grageadora	13 000	15	1950	1950	1950	1950	1950	9750	3250
Enfriadora	800	15	120	120	120	120	120	600	200
Empaquetador	25 200	15	3780	3780	3780	3780	3780	18 900	6300
Depreciación maquinaria	167 725		25 159	125 794	41 931				
Refractómetro digital	1100	15	165	165	165	165	165	825	275
Conductímetro	140	15	21	21	21	21	21	105	35
Fotómetro	1200	15	180	180	180	180	180	900	300
Balanza	1140	15	171	171	171	171	171	855	285
Depreciación equipos adic.	3580		537	537	537	537	537	2685	895
Depreciación fabril			25 696	128 479	42 826				

Tabla 7.16*Depreciación no fabril*

Concepto	Importe S/.	Depreciación (%)	2021	2022	2023	2024	2025	Depreciación total	Valor residual
Equipos de oficina	11 600	15	1740	1740	1740	1740	1740	8700	2900
Infraestructura de oficina	1600	15	240	240	240	240	240	1200	400
Muebles administrativos	3150	15	473	473	473	473	473	2363	788
Depreciación no fabril			2453	2453	2453	2453	2453	12 263	4088

7.3. Presupuestos operativos**7.3.1. Presupuesto de ingreso por ventas**

En la Tabla 7.17 se muestran los ingresos anuales, los cuales fueron calculados en base al precio de venta sin IGV a los canales y con un margen de 15% para ellos. Este margen irá aumentando 1% cada año para ir fortaleciendo las relaciones comerciales.

Tabla 7.17*Presupuesto de ingreso por ventas*

Rubro	2021	2022	2023	2024	2025
Cajas máster (und)	25 760	27 262	28 563	29 710	30 736
Precio (S/. /caja)	121,02	119,60	118,17	116,75	115,33
Ventas S/.	3 117 475	3 260 535	3 375 290	3 468 643	3 544 783

7.3.2. Presupuesto operativo de costos

Con los costos detallados en el punto 7.2. se muestra el resumen de los costos anuales en la Tabla 7.18 y el costo de ventas en la Tabla 7.19.

Tabla 7.18

Presupuesto de costos anuales de producción

Concepto	2021	2022	2023	2024	2025
Materia Prima	1 954 993	2 049 702	2 147 289	2 233 380	2 310 362
MOD	104 121	104 121	104 121	104 121	104 121
CIF	74 428	74 428	74 428	74 428	74 428
Depreciación Fabril	25 696	25 696	25 696	25 696	25 696
Total Costo producción (S/.)	2 159 238	2 253 947	2 351 534	2 437 624	2 514 607

Tabla 7.19

Presupuesto de costo de ventas

Concepto	2021	2022	2023	2024	2025
Costos de Producción	2 159 238	2 253 947	2 351 534	2 437 624	2 514 607
Inventario Inicial	0	88 740	93 519	97 646	101 279
Valorizado Inventario Final	89 968	93 914	97 981	101 568	104 775
Valorizado					
Costos de Venta	2 249 206	2 259 121	2 355 995	2 441 546	2 518 103

7.3.3. Presupuesto operativo de gastos

Se calcula la remuneración para el personal administrativo para obtener los gastos administrativos.

Tabla 7.20

Estructura de los gastos administrativos

Cargo	Sueldo Bruto S/.	Sueldo Bruto Anual	Gratificación y Vacaciones	CTS	EsSalud	Sueldo Neto Anual	Cantidad	Remuneración Total S/.
Gerente general	5000	60 000	7500	2500	5450	75 450	1	75 450
Jefe Comercial	3000	36 000	4500	1500	3270	45 270	1	45 270
Jefe Logística	2500	30 000	3750	1250	2725	37 725	1	37 725
Contador	2000	24 000	3000	1000	2180	30 180	1	30 180
Asistente comercial	1500	18 000	2250	750	1635	22 635	1	22 635
Encargo almacén	1200	14 400	1800	600	1308	18 108	1	18 108
Personal limpieza	950	11 400	1425	475	1036	14 336	1	14 336
Vigilante	950	11 400	1425	475	1036	14 336	1	14 336
								258 039

Con los gastos del personal administrativo definido, para el presupuesto operativo de gastos se considera la publicidad y promoción, gastos de distribución, las capacitaciones anuales. Adecco cobra un 13% de comisión sobre el salario de su personal con todos los beneficios (Adecco, 2021). Se calcula sobre unos S/. 50 diarios los costos para la distribución hacia los canales de venta. De la misma manera el transporte que se contratará para el transporte de acercamiento del personal a la planta.

Tabla 7.21*Presupuesto de gastos de publicidad*

Gastos de Publicidad	2021	2022	2023	2024	2025
Publicidad en Redes Sociales	20 000	20 000	20 000	20 000	20 000
Material publicitario	8000	8000	8000	8000	8000
Salario Promotores	72 432	72 432	72 432	72 432	72 432
%Comisión Adecco	9416	9416	9416	9416	9416
Total	109 848				

Tabla 7.22*Presupuesto de gastos operativos*

Gastos Generales	2021	2022	2023	2024	2025
Publicidad y promoción	109 848	109 848	109 848	109 848	109 848
Gastos de distribución	12 000	12 600	13 230	13 892	14 586
Gastos administrativos	258 039	258 039	258 039	258 039	258 039
Alquiler de local	183 840	183 840	183 840	183 840	183 840
Capacitación	2000	2000	2000	2000	2000
Útiles	300	300	300	300	300
Transporte	25 000	25 000	25 000	25 000	25 000
Vestimenta	8000	8000	8000	8000	8000
Comedor	40 000	40 000	40 000	40 000	40 000
Teléfono/Internet	1080	1 080	1 080	1 080	1 080
Amortización de Intangibles	78 492	78 492	78 492	78 492	78 492
Depreciación no Fabril	2453	2453	2453	2453	2453
Total	721 051	721 651	722 281	722 943	723 637

Se consideraron los gastos de la depreciación no fabril, correspondiente a los equipos y muebles de oficina principalmente.

7.4. Presupuestos financieros

7.4.1. Presupuesto de servicio de deuda

Para el financiamiento se eligió la mejor opción con el BCP que otorga a través de su crédito Capital para Negocio con una tasa mínima del 6% en un plazo de 5 años. (BCP, 2021)

Se determinó que se financiará el 40% de la inversión y el 60% restante como capital social.

Tabla 7.23

Condiciones del financiamiento

Composición	Valor	Monto (S/.)
Capital social	60%	494 249
Deuda	40%	329 500
Inversión total	100%	823 749

Plazo	5 años
TEA	6%

Tabla 7.24

Presupuesto del servicio de deuda

Periodo	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Saldo inicial		S/329 500	S/271 048	S/209 088	S/143 412	S/73 794
Cuota		S/78 222				
Interés		S/19 770	S/16 263	S/12 545	S/8605	S/4428
Amortización		S/58 452	S/61 959	S/65 677	S/69 617	S/73 794
Saldo final	-S/329 500	S/271 048	S/209 088	S/143 412	S/73 794	S/0

7.4.2. Presupuesto de estado resultados

Se presenta el estado de resultados por las actividades que generará el proyecto durante el tiempo estimado de 5 años.

Tabla 7.25

Presupuesto de estado de resultados

Descripción	2020	2021	2022	2023	2024	2025
(-) Gastos preoperativos	S/ 548 198					
(+) Ventas		S/ 3 117 475	S/ 3 260 535	S/ 3 375 290	S/ 3 468 643	S/ 3 544 783
(-) Costo de ventas		S/ 2 249 206	S/ 2 259 121	S/ 2 355 995	S/ 2 441 546	S/ 2 518 103
(=) Utilidad Bruta		S/ 868 269	S/ 1 001 414	S/ 1 019 294	S/ 1 027 096	S/ 1 026 680
(-) Gastos generales		S/ 721 051	S/ 721 651	S/ 722 281	S/ 722 943	S/ 723 637
(=) Utilidad antes de intereses		S/ 147 218	S/ 279 763	S/ 297 013	S/ 304 154	S/ 303 043
(-) Gastos financieros		S/ 19 770	S/ 16 263	S/ 12 545	S/ 8605	S/ 4428
(=) Utilidad antes de impuestos y participaciones		S/ 127 448	S/ 263 500	S/ 284 468	S/ 295 549	S/ 298 615
Impuesto a la renta (29.5%)		S/ 37 597	S/ 77 732	S/ 83 918	S/ 87 187	S/ 88 091
Participaciones (8%)		S/ 10 196	S/ 21 080	S/ 22 757	S/ 23 644	S/ 23 889
(=) Utilidad antes de reserva legal		S/ 79 655	S/ 164 687	S/ 177 792	S/ 184 718	S/ 186 634
Reserva legal (10%)		S/ 7966	S/ 16 469	S/ 17 779	S/ 18 472	S/ 18 663
(=) Utilidad neta	-S/ 548 198	S/ 71 690	S/ 148 219	S/ 160 013	S/ 166 246	S/ 167 971

7.4.3. Presupuesto de estado de situación financiera

En las siguientes tablas se muestran la situación financiera del primer y último año del proyecto.

Tabla 7.26

Presupuesto de estado de situación financiera (apertura)

ACTIVOS		PASIVOS	
Activos corrientes		Pasivo corriente	
Caja	S/ 53 146	Cuentas por pagar	
Gastos pagados por adelantado		Deudas por pagar	S/ 58 452
Otras cuentas por cobrar			
Existencias (neto)		Pasivo no corriente	
		Saldo deuda	S/ 271 048
		Total de pasivo	S/ 329 500
Activos no corrientes		PATRIMONIO	
Activos fijos	S/ 770 603	Capital social	S/ 414 594
		Reserva legal	S/ 7966
		Utilidad neta	S/ 71 690
		Total patrimonio	S/ 494 249
Total Activos	S/ 823 749	Total Pasivo + Patrimonio	S/ 823 749

Tabla 7.27*Presupuesto de estado de situación financiera al 01 de enero del 2025*

ACTIVOS			PASIVOS		
Activos corrientes			Pasivo corriente		
Caja	S/	184 718	Cuentas por pagar		
Gastos pagados por adelantado			Deudas por pagar	S/	4428
Otras cuentas por cobrar	S/	49 030			
Existencias (neto)	S/	3496			
			Pasivo no corriente		
			Saldo deuda	S/	73 794
			Total de pasivo	S/	78 222
Activos no corrientes			PATRIMONIO		
Activos fijos	S/	25 696	Capital social		
			Reserva legal	S/	18 472
			Utilidad neta	S/	166 246
			Total patrimonio	S/	184 718
Total Activos	S/	262 940	Total Pasivo + Patrimonio	S/	262 940

7.4.4. Flujo de fondos netos

En la Tabla 7.28 y Tabla 7.29 se muestran los flujos de fondos considerando el financiamiento, depreciaciones, valor residual, capital de trabajo y amortización de intangibles. Con estos datos se procederá a analizar la evaluación económica y financiera en el punto 7.5.

7.4.4.1. Flujo de fondos económicos

Tabla 7.28

Flujo de fondos económicos

Descripción	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Inversión total	-S/ 823 749					
Utilidad antes de reserva legal		S/ 79 655	S/ 164 687	S/ 177 792	S/ 184 718	S/ 186 634
(+) Amortización de intangibles		S/ 78 492				
(+) Depreciación fabril		S/ 25 696				
(+) Depreciación no fabril		S/ 2453				
(+) Gastos financieros (1-t)		S/ 13 938	S/ 11 465	S/ 8844	S/ 6066	S/ 3122
(+) Capital de trabajo						S/ 53 146
(+) Valor en libros activos fijos tangibles						S/ 46 914
Flujo de fondos económicos	-S/ 823 749	S/ 200 233	S/ 282 792	S/ 293 277	S/ 297 424	S/ 396 456

7.4.4.2. Flujo de fondos financieros

Tabla 7.29

Flujo de fondos financieros

Descripción	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Inversión total	-S/ 823 749					
Préstamo	S/ 329 500					
Utilidad antes de reserva legal		S/ 79 655	S/ 164 687	S/ 177 792	S/ 184 718	S/ 186 634
(+) Amortización de intangibles		S/ 78 492				
(+) Depreciación fabril		S/ 25 696				
(+) Depreciación no fabril		S/ 2453				
(-) Amortización del préstamo		-S/ 58 452	-S/ 61 959	-S/ 65 677	-S/ 69 617	-S/ 73 794
(+) Capital de trabajo						S/ 53 146
(+) Valor en libros activos fijos tangibles						
Flujo de fondos financieros	-S/ 494 249	S/ 127 843	S/ 209 368	S/ 218 755	S/ 221 741	S/ 319 540

7.4.4.3. Flujo de efectivo

Tabla 7.30

Flujo de efectivo

Descripción	2021	2022	2023	2024	2025
Utilidad Neta	S/ 71 690	S/ 148 219	S/ 160 013	S/ 166 246	S/ 167 971
Ajustes					
(+) Depreciación	S/ 28 148				
(+) Amortización de intangibles	S/ 78 492				
Utilidad neta ajustada	S/ 178 329	S/ 254 858	S/ 266 653	S/ 272 886	S/ 274 611
Balance de caja					
Saldo inicial	S/ 0	S/ 178 329	S/ 433 188	S/ 699 841	S/ 972 727
Flujo neto anual	S/ 178 329	S/ 254 858	S/ 266 653	S/ 272 886	S/ 274 611
Saldo final balance caja	S/ 178 329	S/ 433 188	S/ 699 841	S/ 972 727	S/ 1 247 337

7.5. Evaluación económica y financiera

En primer lugar, se debe calcular el Costo de oportunidad para los accionistas (COK). Para ello, se utiliza la fórmula del método teórico de fijación o determinación de precios de los activos de capital (capital asset pricing model, CAPM). (Besley & Brigham, 2013) (p.137)

$$\mathbf{COK = R_f + \beta \text{ apalancado} * (R_m - R_f) + \text{Riesgo país}}$$

Donde:

R_f = Rendimiento libre de riesgo = 1.51% (Expansión, 2021)

R_m = Rendimiento esperado del mercado = 4.36% (S&P 500 (SPX), 2021)

Riesgo país = 1.70% (BCRPData, 2021)

$$\mathbf{\beta \text{ apalancado} = \left[1 + \frac{\%Deuda}{\%Aporte} * (1 - \%Impuesto \text{ a la renta}) \right] * \beta}$$

Donde:

%Deuda = 40%

%Aporte = 60%

%Impuesto a la renta = 29.5%

β = Factor Beta desapalancado del sector alimentos = 61% (Damodaran, 2021)

$$\mathbf{\beta \text{ apalancado} = [1 + 40\%/60% * (1 - 29.5\%)] * 0.61 = 0.8967}$$

Entonces, reemplazando los valores, se calcula el COK:

$$\mathbf{COK = 1.51\% + 0.8967 * (4.36\%) + 1.70\% = 7.22\%}$$

Con el costo de oportunidad del capital obtenido, se procede a calcular el costo promedio ponderado de capital o WACC (Weight Average Capital Cost) (Ross, 2018)

$$\mathbf{WACC = \%Deuda * \%Tasa \text{ préstamo} * (1 - \%Imp. Renta) + \%Aporte * COK}$$

$$\mathbf{WACC = 40\% * 6\% * (1 - 29.5\%) + 60\% * 7.22\% = 6.02\%}$$

Con estos costos calculados, se utiliza el COK para la evaluación financiera y el WACC para la evaluación económica en los siguientes puntos y estimar el verdadero valor del VAN. (Molina & Del Carpio, 2004) (pp.42-54).

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

Tabla 7.31

Evaluación económica

Descripción	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Flujo de fondos económicos	-S/ 823 749	S/ 200 233	S/ 282 792	S/ 293 277	S/ 297 424	S/ 396 456
Factor de actualización	1,000	0,943	0,890	0,839	0,791	0,746
F.de fondos descontados	-S/ 823 749	S/ 188 856	S/ 251 571	S/ 246 075	S/ 235 377	S/ 295 923
F.de fondos descontados acum.		S/ 188 856	S/ 440 428	S/ 686 503	S/ 921 880	S/ 1 217 802
Valor neto actual	-S/ 823 749	-S/ 634 893	-S/ 383 321	-S/ 137 246	S/ 98 131	S/ 394 053

Indicador	Valor
VAN económico	S/ 394 053
Relación B/C	1.5
TIR	20,60%
Período de recupero	3,6

Los resultados mostrados en la Tabla 7.31 muestra que el proyecto es viable desde el punto de vista económico. El VAN es positivo con S/ 394,053, la relación beneficio costo es mayor a 1 siendo 1.5 y la tasa interna de retorno 20.60% es mayor al WACC de 6.02%.

Por último, el período de recupero es de 3.6 años.

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

Tabla 7.32

Evaluación financiera

Descripción	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Flujo de fondos financieros	-S/ 494 249	S/ 127 843	S/ 209 368	S/ 218 755	S/ 221 741	S/ 319 540
Factor de actualización	1,000	0,933	0,870	0,811	0,757	0,706
F.de fondos descontados	-S/ 494 249	S/ 119 235	S/ 182 122	S/ 177 475	S/ 167 783	S/ 225 504
F.de fondos descontados acum.		S/ 119 235	S/ 301 356	S/ 478 831	S/ 646 614	S/ 872 118
Valor neto actual	-S/ 494 249	-S/ 375 015	-S/ 192 893	-S/ 15 419	S/ 152 365	S/ 377 868

Indicador	Valor
VAN financiero	S/ 377 868
Relación B/C	1,8
TIR	29,19%
Período de recupero	3,1

Los resultados mostrados en la Tabla 7.32 muestra que el proyecto también es viable desde el punto de vista financiero. El VAN es positivo con S/ 377,868, la relación beneficio costo es mayor a 1 siendo 1.8 y la tasa interna de retorno 29.19% es mayor al COK de 7.22%.

Por último, el período de recupero es de 3.1 años.

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

Se procede a analizar las principales ratios, del primer y último año de operación.

Tabla 7.33

Ratio de liquidez

	Año 1	Año 5
Activo corriente	S/ 53 146	S/ 237 244
Pasivo corriente	S/ 58 452	S/ 4428
Liquidez	0,91	53,58

En la Tabla 7.33 se indica que, a final del primer año operativo, el proyecto tendrá la capacidad de generar S/0.91 por cada sol de deuda corriente. Al inicio del último año operativo podrá generar S/.53.58, esto debido a que la demanda habrá llegado a su punto máximo y la deuda pendiente con el banco estará por finalizar. De esta manera, la empresa sí está capacitada para cubrir sus deudas al corto y largo plazo.

Tabla 7.34

Ratio de solvencia

	Año 1	Año 5
Activo total	S/ 823 749	S/ 262 940
Pasivo total	S/ 329 500	S/ 78 222
Solvencia	2,50	3,36

En la Tabla 7.34 se indica que la empresa tendrá una solvencia positiva al finalizar el primer año operativa y también al inicio del último año. Con la capacidad de generar S/2.50 y S/3.36 respectivamente por cada sol de la deuda total y cubrir sus deudas al mediano y largo plazo.

Tabla 7.35*Ratio de calidad de deuda*

	Año 1	Año 5
Pasivo corriente	S/ 58 452	S/ 4428
Pasivo total	S/ 329 500	S/ 78 222
Calidad de deuda	18%	6%

En la Tabla 7.35 se muestra que la calidad de la deuda es del 18% al iniciar sus operaciones, mientras que llega a ser 6% al finalizar. Que la ratio calculada, en ambos casos, sea cercana a cero es beneficioso, ya que la deuda se concentra al largo plazo.

Tabla 7.36*Ratio sobre la rentabilidad del patrimonio*

	Año 1	Año 5
Utilidad neta	S/ 71 690	S/ 166 246
Patrimonio	S/ 494 249	S/ 184 718
ROE	14,5%	90,0%

En la Tabla 7.36 se indica que el ROE es de 14.5% y mejora hasta el 90%, es decir que, por cada sol invertido de fondos propios, se llega a generar hasta S/ 0.90 de utilidad neta. Este valor es positivo ya que es superior al costo del accionista.

Tabla 7.37*Ratio sobre la rentabilidad de los activos*

	Año 1	Año 5
Utilidad neta	S/ 71 690	S/ 166 246
Activo total	S/ 823 749	S/ 262 940
ROA	8,7%	63,2%

En la Tabla 7.37 se muestra que el ROA al iniciar las operaciones es de 8.7%, es decir que, por cada sol invertido en los activos, se genera un beneficio de S/0.08 de utilidad neta. Y al finalizar la operación, se llega a generar uno de S/0.63.

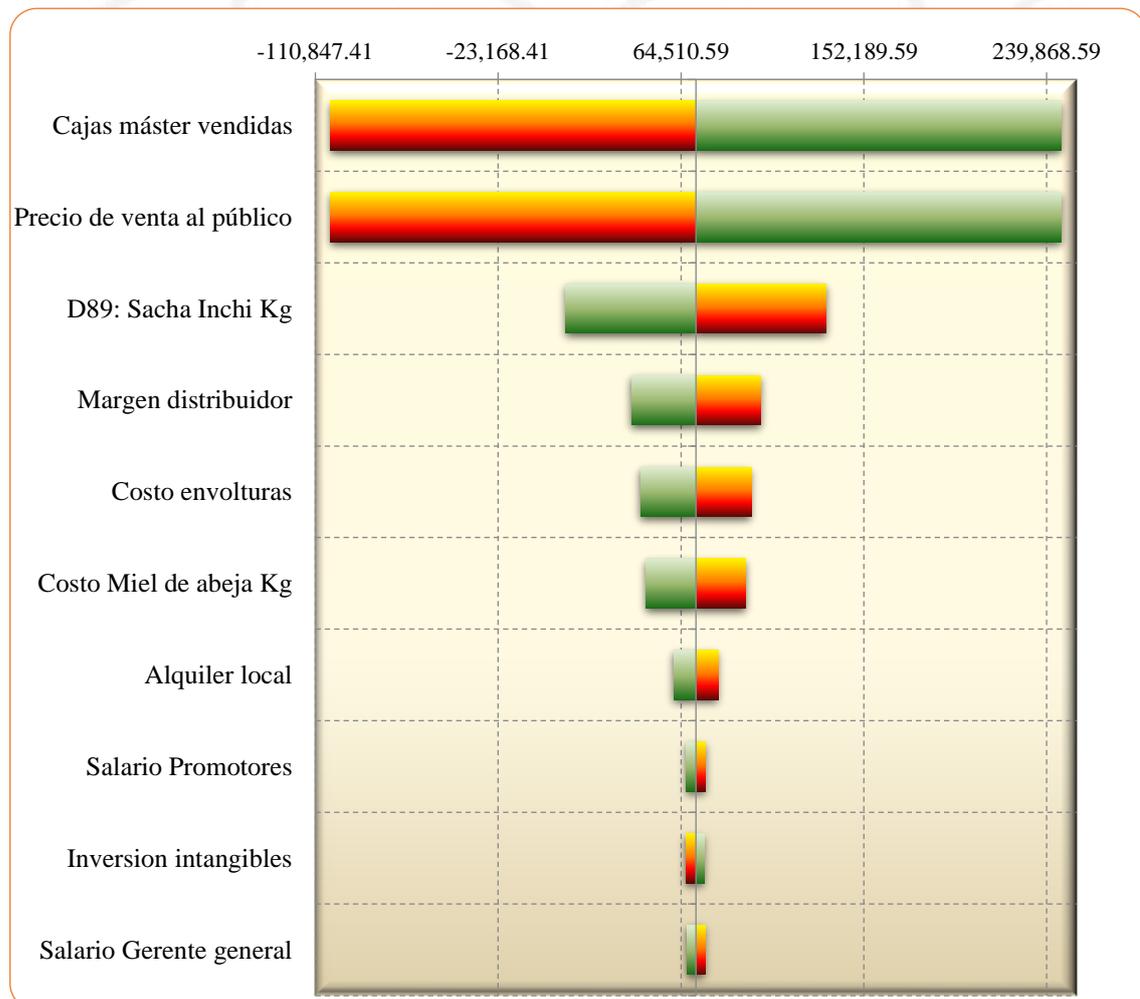
Ya que el ROE es mayor al ROA, parte del activo ha sido financiado con deuda y eso demuestra que la rentabilidad financiera ha crecido. (Roger, 2019)

7.5.4. Análisis de sensibilidad del proyecto

Para el análisis de sensibilidad existen diversas variables que pueden impactar en la viabilidad del proyecto. Se utiliza el software Risk Simulator para poder simular distintos escenarios.

En primer lugar, se ejecuta el análisis de tornado para identificar las variables independientes la variable objetivo, que es la utilidad neta resultante del Estado de resultados del primer año del proyecto en estudio.

Figura 7.1
Análisis de Tornado



Según los resultados observados, las variables independientes obligatorias para un modelo de simulación y con mayor impacto sobre la utilidad neta son las unidades de cajas máster vendidas, la demanda del producto, y el precio de venta al público.

Respecto al modelo de simulación, estas variables identificadas servirán para calcular los indicadores objetivo VAN y TIR del proyecto.

Mediante el software Risk Simulator, se hará uso de la función triangular con 3 escenarios (pesimista -10%, real, optimista +10%) del valor del precio de venta unitarios y la demanda calculada de los 5 años. Se modelan 10,000 repeticiones para maximizar las variaciones del VAN y TIR en estudio.

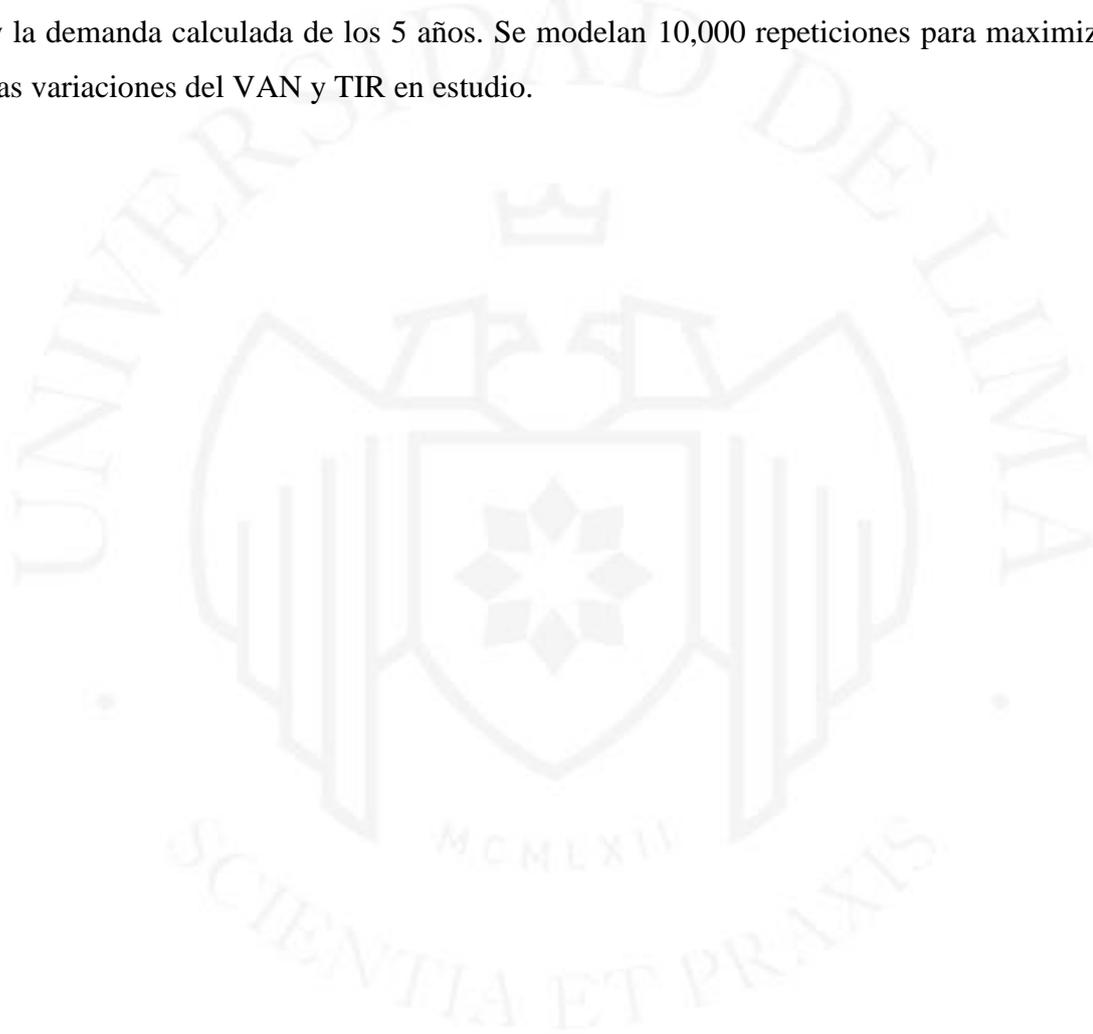


Figura 7.2
Análisis del VAN económico menor a 0

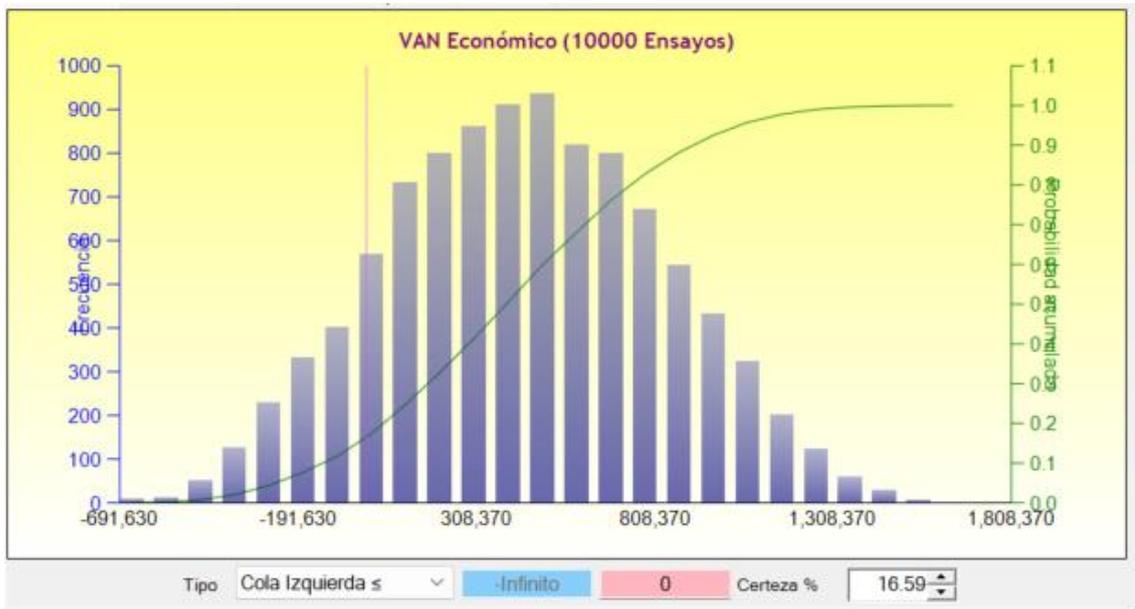
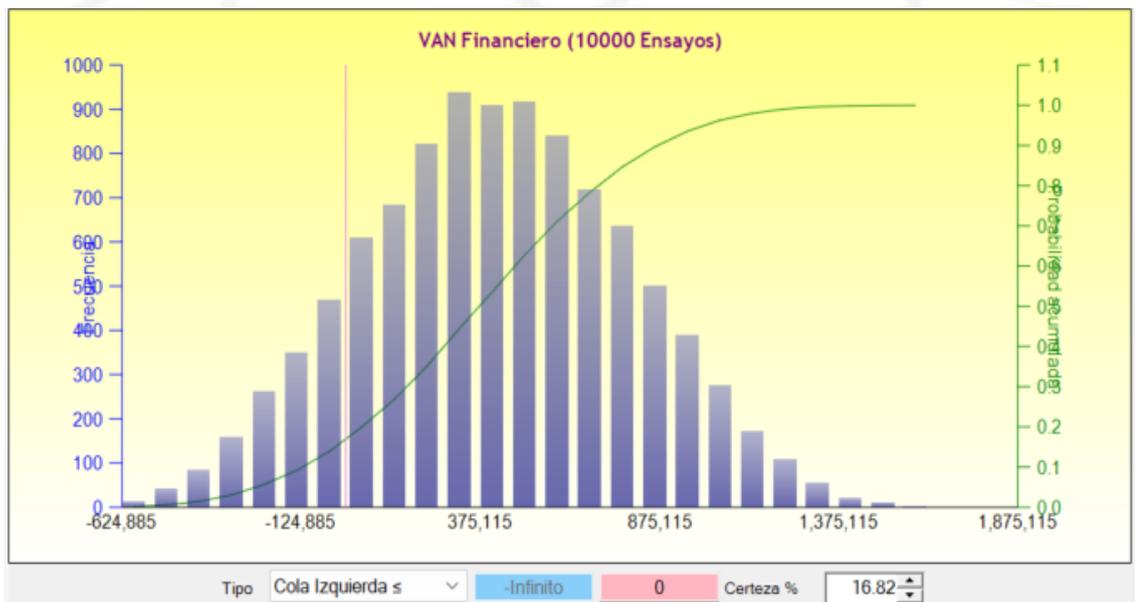


Figura 7.3
Análisis del VAN financiero menor a 0



De estas dos primeras figuras, se puede observar que la probabilidad de que el VAN económico y financiera lleguen a ser negativos es del 16.59% y 16.82% respectivamente. Una probabilidad baja y, aun así, permitiría que el proyecto sea viable.

Figura 7.4
Análisis del VAN económico con el valor calculado

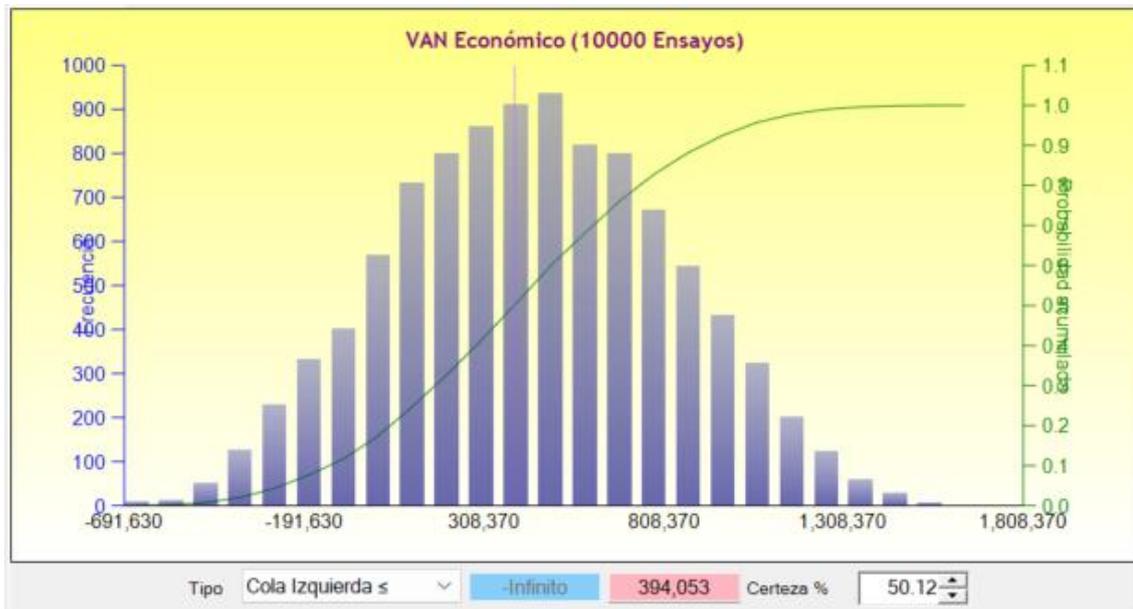
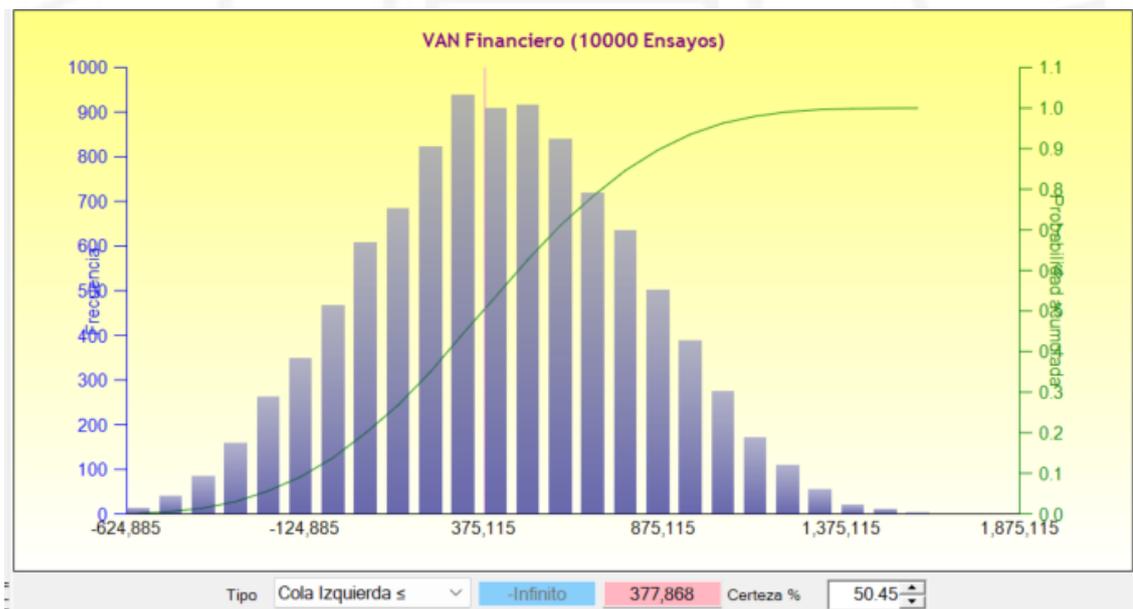


Figura 7.5
Análisis del VAN financiero con el valor calculado



De las siguientes figuras, se determina que el porcentaje de probabilidad de que el VAN Económico sea mayor o igual que el calculado es del 50.12%, mientras que la probabilidad de que el VAN Financiero sea mayor o igual que el calculado es del 50.45%. Probabilidades alentadoras para la inversión.

Figura 7.6
Análisis del TIR económico con el valor calculado

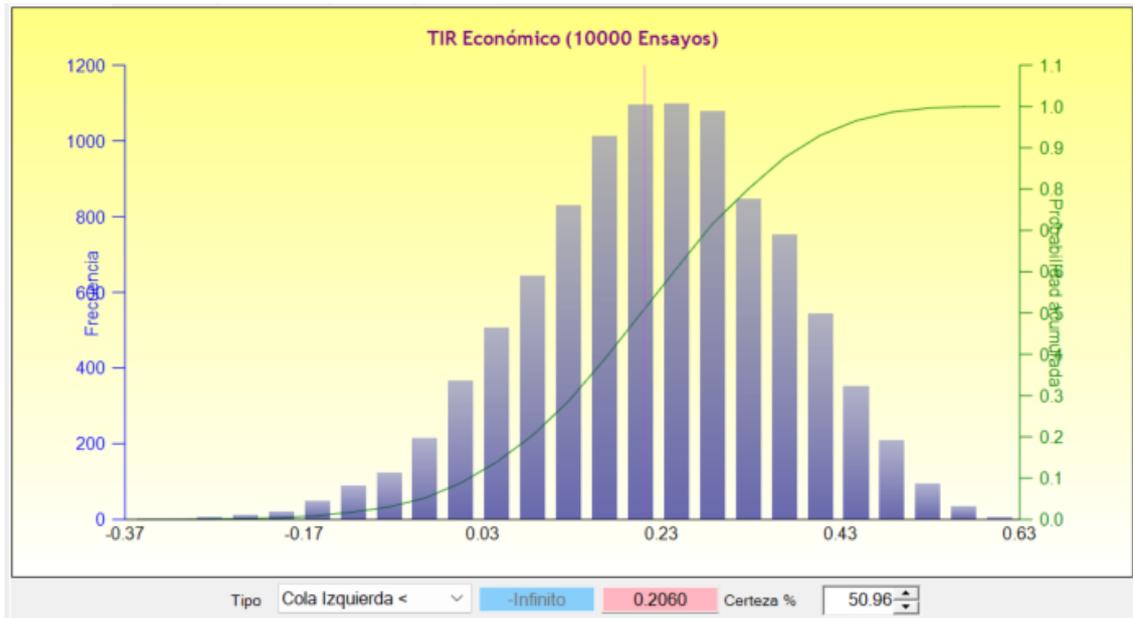
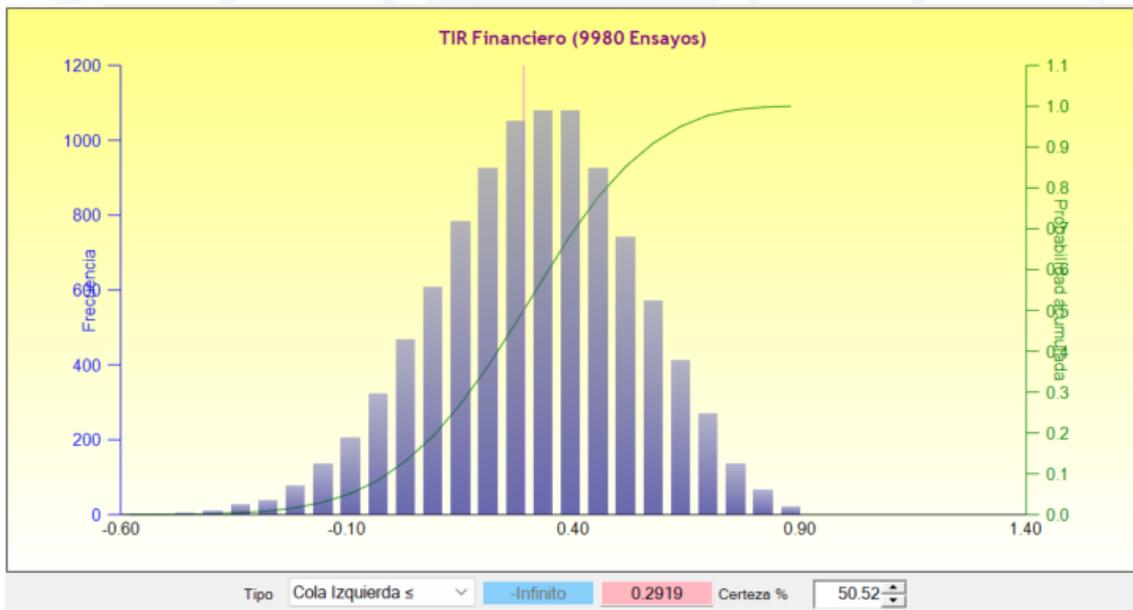


Figura 7.7
Análisis del TIR financiero con el valor calculado



En estas dos últimas figuras, se muestran que las probabilidades de que la TIR económica y financiera sean mayores que las calculadas es de 50.96% y 50.52% respectivamente.

Después de 10,000 simulaciones efectuadas, los escenarios negativos tienen una probabilidad muy baja, lo cual no afectaría significativamente la viabilidad económica y financiera del proyecto.



CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO

En este capítulo se analiza el impacto social del proyecto a través de los indicadores sociales más relevantes. Así, se estima la rentabilidad social del proyecto.

8.1. Indicadores sociales

Se calcula el valor agregado bajo el método de la suma (Centro Nacional de Productividad, 2008) y se muestra en la Tabla 8.1. El valor se actualiza con el WACC calculado en el punto 7.5.

Tabla 8.1

Valor agregado

Descripción	2021	2022	2023	2024	2025
Sueldos	S/ 389 322				
Depreciación Fabril	S/ 25 696				
Depreciación No Fabril	S/ 2453				
Amortización	S/ 78 492				
Intereses pagados	S/ 19 770	S/ 16 263	S/ 12 545	S/ 8605	S/ 4428
Impuestos	S/ 37 597	S/ 77 732	S/ 83 918	S/ 87 187	S/ 88 091
Utilidades Netas	S/ 71 690	S/ 148 219	S/ 160 013	S/ 166 246	S/ 167 971
Valor agregado	S/ 625 018	S/ 738 176	S/ 752 438	S/ 758 000	S/ 756 452

Valor agregado actualizado = S/. 3,042,024

La productividad que genera la empresa a los distintos agentes; accionistas, empleados y trabajadores, el gobierno e instituciones financieras es de S/. 3,042,024.

Tabla 8.2*Densidad de capital*

Descripción	Valor
Inversión total	S/ 823 749
Número de trabajadores	14
Densidad de capital	S/ 58 839

Tabla 8.3*Intensidad de capital*

Descripción	Valor
Inversión total	S/ 823 749
Valor agregado	S/ 3 042 024
Intensidad de capital	0,27

Tabla 8.4*Productividad del trabajo*

Descripción	Valor
Valor agregado	S/ 3 042 024
Número de trabajadores	14
Productividad del trabajo	S/ 217 287

8.2. Interpretación de indicadores sociales

En la Tabla 8.2 donde se muestra la densidad de capital, señala que por cada trabajador se invierte S/ 58,839.

En la Tabla 8.3, la intensidad de capital señala que por cada sol de valor agregado generado por la empresa se ha invertido S/ 0.27.

En la Tabla 8.4, la productividad de trabajo muestra que cada empleado genera S/ 217,287 de valor agregado.

CONCLUSIONES

- Con el presente trabajo de investigación se puede concluir que el proyecto de snacks de sachá inchi cubiertos con miel es viable técnicamente, económicamente y financieramente.
- Se encontró que el competidor más fuerte del mercado es Agroindustrias Amazónicas. No obstante, con las estrategias de publicidad, plaza y de precios desarrollados en el capítulo II se logra satisfacer la demanda proyectada.
- En la evaluación de la macro localización se tuvo a los departamentos de Loreto, San Martín y Lima; siendo esta la mejor opción por su cercanía al mercado y disponibilidad de terrenos. A nivel de micro localización, se optó por el distrito de San Antonio por su disponibilidad y costos de terreno.
- El proyecto es factible desde el punto de vista tecnológico, debido a que existe la maquinaria para la optimización de los procesos. Además, las operaciones semi automáticas son operables por un personal calificado.
- Se considera que el proyecto es eco amigable puesto que el único impacto negativo relevante sobre el ambiente es el procedo del tostado.
- Al realizar el análisis pre operativo del proyecto, se determina que la inversión fija intangible es la más importante en vista de que representa aproximadamente el 70% de la inversión total
- Los indicadores económicos muestran que el proyecto es rentable puesto que se obtuvo una VAN positivo con S/ 394,053 y una TIR 20.6% superior al WACC. Los indicadores financieros también muestran que el proyecto es rentable a través de un préstamo, y se obtuvo una VAN positiva con S/ 377,868 y una TIR 29.19% superior al COK. Por ende, el proyecto puede sostener los gastos en el corto y largo plazo.
- Según los indicadores del capítulo VIII, se pudo obtener que el valor agregado acumulado que el proyecto genera a los diferentes agentes de la sociedad, como los accionistas, empleados y trabajadores es de S/ 3,042,024.

RECOMENDACIONES

- A lo largo del proyecto, se debe evaluar la posibilidad de aumentar las líneas de productos, es decir incursionar el sachá inchi con otros sabores. De la misma manera, aumentar el mercado objetivo, como llegar a Lima Norte o Lima Este, así como envíos a nivel nacional.
- Se recomienda invertir la mayor parte del presupuesto para la publicidad en las redes sociales y así ir generando una comunidad de clientes que recomienden los productos a través del boca a boca.
- Para la compra de la maquinaria, se recomienda buscar proveedores locales para que puedan atender ante cualquier circunstancia que los técnicos de mantenimiento no puedan hacerlo.
- Para la inversión fija intangible, se recomienda optar por la opción de alquilar, y no comprar, el terreno de la planta y así tener un presupuesto más eficiente.
- Debido a que los rendimientos financieros son mejores que los económicos, se recomienda realizar un informe previo exhaustivo para que la entidad financiera pueda brindar la TEA más óptima para la empresa.

REFERENCIAS

- Adrianzén Yajahuanca, N., Rojas Padilla, C., & Linares Luján, G. (06 de Setiembre de 2011). *Revista Científica de la Universidad Nacional de Trujillo*. Obtenido de <http://www.revistas.unitru.edu.pe/index.php/agroindscience/article/download/104/178>
- Agencia Andina. (8 de Octubre de 2009). *Agencia Peruana de Noticias*. Obtenido de <http://www.andina.com.pe/agencia/noticia-el-sacha-inchi-mani-los-incas-gana-terreno-como-producto-gourmet-257985.aspx>
- Alva Luperdi, M. A. (10 de Noviembre de 2020). *Twitter*. Obtenido de <https://twitter.com/ToniAlvaL/status/1326174429475430402?s=20>
- B. Chase, R., & Jacobs, F. (2014). Plan agregado de operaciones. En R. B. Chase, & F. R. Jacobs, *Administración de operaciones* (Decimotercera ed., págs. 532-535). Mexico DF: McGraw-Hill Education.
- Banco Central de Reserva del Perú. (2013). *Síntesis Económica de San Martín*. Iquitos: Departamento de estudios económicos. Obtenido de <http://www.bcrp.gob.pe/docs/Sucursales/Iquitos/2013/sintesis-san-martin-01-2013.pdf>
- Barranco Saiz, J. (8 de Mayo de 2019). *Tendencias 21*. Obtenido de https://www.tendencias21.net/marketing/Metodologias-de-Investigacion-de-Mercados-El-Cuestionario-en-la-Encuesta_a260.html
- BBC. (24 de Junio de 2020). *BBC News Mundo*. Obtenido de https://www.bbc.com/mundo/noticias-53156788?at_custom3=BBC+Mundo&at_campaign=64&at_custom2=twitter&at_custom1=%5Bpost+type%5D&at_medium=custom7&at_custom4=EC8E23B4-B920-11EA-AF12-30243A982C1E

- BBC Salud. (9 de Febrero de 2014). *BBC Mundo*. Obtenido de http://www.bbc.com/mundo/noticias/2014/02/140207_salud_nutricion_alternativas_azucar_finde_mz
- BCP. (2021). *Banco de Crédito del Perú*. Obtenido de <https://www.viabcp.com/pymes/financiamiento/capital-para-negocio/credito-efectivo-activo-fijo-inmueble>
- Bernad Martínez, M. (09 de Mayo de 2012). *Universidad Nacional Autónoma de México*. Obtenido de http://depa.fquim.unam.mx/amyd/archivero/Tema2-parte4-tabletasrecubiertas_15502.pdf
- Besley, S., & Brigham, E. (2013). Relación entre riesgo y tasas de rendimiento. En S. Besley, & E. Brigham, *FICN 4: Finanzas corporativas* (págs. 145-148). México: CENGAGE Learning.
- Biodisol. (5 de Junio de 2020). *Biodisol*. Obtenido de Bioenergías: <https://www.biodisol.com/cambio-climatico/tipos-de-gases-producidos-en-la-combustion-y-sus-consecuencias-energias-renovables-contaminantes-medio-ambiente-efecto-invernadero/>
- Bonilla, E., Díaz, B., Kleeberg, F., & Noriega, M. T. (2012). Las cinco "S" y el proceso de mejora continua. En E. Bonilla, B. Díaz, F. Kleeberg, & M. T. Noriega, *Mejora continua de los procesos* (págs. 32-33). Lima: Fondo Editorial .
- Bonilla, E., Díaz, B., Kleeberg, F., & Noriega, M. T. (2012). Medición de los procesos. En E. Bonilla, B. Díaz, F. Kleeberg, & M. Noriega, *Mejora continua de los procesos* (pág. 29). Lima: Fondo Editorial.
- Calderón, F., & Lüderso , A. (Agosto de 2016). Robots de packing vs. máquinas convencionales. *Industria Alimentaria*(31), 84. Obtenido de https://issuu.com/revistaindustriaalimentaria/docs/revista_31
- Carro Paz, R., & González Gómez, D. (2012). *Localización de instalaciones*. Universidad Nacional de Mar del Plata, Facultad de Ciencias Económicas Sociales, Mar del Plata. Obtenido de http://nulan.mdp.edu.ar/1619/1/14_localizacion_instalaciones.pdf

- Cegarra Sánchez, J. (2004). Metodología de la investigación científica y tecnológica. En J. Cegarra Sánchez, *Metodología de la investigación científica y tecnológica* (págs. 50-52). Madrid, España: Díaz de Santos.
- Centro Nacional de Productividad. (15 de 04 de 2008). *CyTA*. Obtenido de Ciencia y Técnica Administrativa: <http://www.cyta.com.ar/ta0702/v7n2a3.htm>
- Codex Alimentarius. (Junio de 1997). *Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y Agricultura*. Obtenido de DAO: <http://www.fao.org/docrep/005/y1579s/y1579s03.htm>
- Consumer Truth. (9 de Diciembre de 2014). *Consumer-Truth*. Obtenido de <http://www.consumer-truth.com.pe/2014/12/09/global-thinking-las-4-tendencias-mas-importantes-en-alimentos-y-bebidas/>
- CRES. (2020). *Cres Perú*. Obtenido de Camet Real Estate Services: https://www.cresperu.com/es/assets/uploads/mercado_pdf_Analisis_del_Mercado_Industrial_2T_2020.pdf
- Cruz, J. V. (Abril de 2017). *Redagrícola*. Obtenido de <https://www.redagricola.com.pe/lo-organico-ya-no-una-moda/>
- Damodaran, A. (2020). *Betas Damoran*. Obtenido de <http://www.betasdamodaran.site/>
- Diario Correo. (1 de Septiembre de 2016). *Diario Correo*. Obtenido de <http://diariocorreo.pe/gastronomia/alimentos-organicos-una-alternativa-saludable-video-695418/>
- Díaz Garay, B., Jarufe Zedán, B., & Noriega Aranibar, M. T. (2014). En B. Días Garay, B. Jarufe Zedán, & M. T. Noriega Aranibar, *Disposición de Planta* (Segunda ed., págs. 73-74). Lima: Fondo Editorial.
- Díaz, B., Jarufe, B., & Noriega, M. (2014). En B. Díaz, B. Jarufe, & M. T. Noriega, *Disposición de Planta* (pág. 72). Lima: Fondo Editorial.
- Díaz, B., Jarufe, B., & Noriega, M. (2014). Cálculo de las superficies de distribución. En B. Díaz, B. Jarufe, & M. T. Noriega, *Disposición de planta* (págs. 287-289). Lima: Fondo Editorial.

- Díaz, B., Jarufe, B., & Noriega, M. (2014). Factor edificio. En B. Díaz, B. Jarufe, & M. T. Noriega, *Disposición de planta* (págs. 203-212). Lima: Fondo Editorial.
- Díaz, B., Jarufe, B., & Noriega, M. T. (2014). En B. Díaz, B. Jarufe, & M. T. Noriega, *Disposición de planta* (págs. 74-75). Lima: Fondo Editorial.
- Díaz, B., Jarufe, B., & Noriega, M. T. (2014). Factor Servicio. En B. Díaz, B. Jarufe, & M. Noriega, *Disposición de planta* (Segunda ed., págs. 235-244). Lima: Fondo Editorial.
- Duffuaa, S., Raouf, A., & Campbell, J. (2000). Mantenimiento preventivo. En S. O. Duffuaa, A. Raouf, & J. D. Campbell, *Sistemas de mantenimiento: Planeación y control* (págs. 75-79). México D.F: EDITORIAL LIMUSA.
- E. Meyers, F., & P. Stephens, M. (2006). Pasillos. En F. E. Meyers, & M. P. Stephens, *Diseño de instalaciones de manufactura y manejo de materiales* (Tercera ed., pág. 275). México: PEARSON EDUCACIÓN.
- El Comercio. (4 de Agosto de 2017). *El Comercio*. Obtenido de <https://elcomercio.pe/suplementos/comercial/educacion-nutricion/enterate-sobre-avance-alimentacion-saludable-peru-1002916>
- El Peruano. (25 de Octubre de 2016). *Diario Oficial El Peruano*. Obtenido de <http://www.elperuano.com.pe/noticia-escolares-secundaria-tendran-formacion-tecnica-47834.aspx>
- El Peruano. (16 de Julio de 2019). *El Peruano*. Obtenido de <https://elperuano.pe/noticia-dinamismo-agroexportador-81516.aspx>
- Enel. (11 de Noviembre de 2020). *Enel Perú*. Obtenido de <https://www.enel.pe/content/dam/enel-pe/empresas/archivos/pliego-tarifario---distribucion/Pliego%20ENEL04112020corte%20y%20reconexion%20WEB.pdf>
- Escalante-Pozos, V., & R. Bandala, E. (2014). *Calidad del agua y su relación con alimentos*. Universidad de las Américas Puebla, Ingeniería Química, Alimentos y Ambiental, Puebla.
- EsSalud. (10 de Julio de 2015). *EsSalud Seguro Social del Perú*. Obtenido de <http://www.essalud.gob.pe/essalud-consumo-de-sacha-inchi-ayuda-a-reducir-el-colesterol-elevado/>

- Estado Peruano. (11 de Diciembre de 2020). *Plataforma digital única del Estado Peruano*. Obtenido de <https://www.gob.pe/institucion/inia/noticias/320237-midagri-impulsa-comisiones-tecnicas-regionales-para-mejorar-calidad-de-produccion-agropecuaria>
- EUFIC. (Setiembre de 2015). *The European Food Information Council*. Obtenido de http://www.eufic.org/article/es/page/FTARCHIVE/artid/ocho_verdades_sobre_las_grasas/
- Extintores Extinsafe. (31 de Julio de 2015). *Extinsafe*. Obtenido de Soluciones en extintores: <http://www.extinsafe.com/single-post/2015/07/31/EXIGENCIAS-DE-DEFENSA-CIVIL>
- Flores, C. (3 de Octubre de 2018). *Diario Correo*. Obtenido de <https://diariocorreo.pe/economia/cada-peruano-consume-52-kilos-de-comida-chatarra-al-ano-845544/>
- Fuchs, L. (2 de Noviembre de 2020). *Directo al Paladar*. Obtenido de El sabor de la vida: <https://www.excelenciasgourmet.com/es/salud/8-alimentos-ricos-en-omega-3>
- Gargurevich Pazos, G. (Octubre de 2018). *Red Agrícola*. Obtenido de <https://www.redagricola.com/pe/la-produccion-organica-busca-consolidarse/>
- Garrido, S. G. (2012). Objetivos del Mantenimiento. En S. G. Garrido, *Ingeniería de mantenimiento* (págs. 1-4). Madrid: Renovetec. Obtenido de <http://www.renovetec.com/ingenieria-del-mantenimiento.pdf>
- Gestión. (15 de Noviembre de 2017). *Gestión.pe*. Obtenido de <https://gestion.pe/publireportaje/primera-mega-urbanizacion-industrial-peru-lima-153411-noticia/>
- Gestión. (11 de Noviembre de 2017). *Gestión.pe*. Obtenido de <https://gestion.pe/economia/incrementan-industrias-operaran-chilca-2018-219708-noticia/?ref=gesr>
- Gestión. (06 de Junio de 2019). *Diario Gestión*. Obtenido de <https://gestion.pe/peru/policia-detecta-120-districtos-crimenes-violencia-269349-noticia/>

- Gestión. (15 de Setiembre de 2020). *Diario Gestión*. Obtenido de <https://gestion.pe/economia/latinfocus-vuelve-a-bajar-pronostico-de-crecimiento-para-peru-este-ano-sube-el-del-2021-noticia/?ref=gesr>
- Gestión. (23 de Agosto de 2020). *Gestión*. Obtenido de <https://gestion.pe/economia/exportaciones-de-frutas-y-cereales-sumaron-us-1710-millones-en-primer-semester-nndc-noticia/?ref=gesr>
- Guillén Valera, J. (04 de Octubre de 2018). *Cuidate Plus*. Obtenido de <https://cuidateplus.marca.com/alimentacion/2018/10/02/estos-son-sustitutos-saludables-azucar-167472.html>
- Hammelehle, S. (3 de Agosto de 2013). Has más y más rápido: Las consecuencias de la acelerada vida moderna. *La Tercera*, pág. T06. Obtenido de <http://papeldigital.info/tendencias/?2013080301#>
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2006). *Metodología de la investigación* (Cuarta ed.). México: McGraw-Hill Interamericana.
- Imai, M. (2001). El concepto Kaizen. En I. Masaaki, *Kaizen, la clave de la ventaja competitiva japonesa* (págs. 37-38). México: Compañía Editorial Continental.
- INACAL. (2015). *Sacha Inchi y sus derivados. Bocaditos. Salados y al natural. Requisitos*. INACAL, Lima.
- INDECOPI. (2011). *Norma Técnica Peruana NTP 350.043-1 2011*. Lima: INDECOPI.
- INEI. (Abril de 2019). *Instituto Nacional de Estadística e Informática*. Obtenido de https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1646/libro.pdf
- INEI. (2019). *Perú: Evolución de los Indicadores de Empleo e Ingreso por Departamento, 2007-2018*. Instituto Nacional de Estadística e Informática, Lima. Obtenido de https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1678/libro.pdf
- INEI. (2020). *Perú: Anuario de Estadísticas Ambientales 2020*. Instituto Nacional de Estadística e Informática, Lima. Obtenido de

https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1760/libro.pdf

Investing. (2020). Obtenido de <https://es.investing.com/rates-bonds/world-government-bonds>

Ipsos Perú. (2015). *Perfiles Socioeconómicos Lima Metropolitana 2015*. Lima: Ipsos Perú.

Ipsos Perú. (2019). *Estadística Poblacional 2019 Lima Metropolitana*. Lima.

Ipsos Perú. (2020). *Perfiles Zonales de Lima Metropolitana*. Lima: Ipsos Opinión y Mercado S.A.

Kotler, P., & Armstrong, G. (Fundamentos de Marketing). En P. Kotler, & G. Armstrong. México: Pearson Education.

La Rosa, R., & Quijada, J. (2013). Germinación del sacha inchi, *Plukenetia Volubilis* L. bajo cuatro diferentes condiciones. *The Biologist (Lima)*, 11(1), 10. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4407791>

Leansis Productividad. (04 de Mayo de 2015). *Leansis Productividad*. Obtenido de <http://www.leansisproductividad.com/que-es-el-oee/>

Libra Briceño, P. (2016). El capital de trabajo. En P. Libra Briceño, *Apuntas de finanzas operativas* (pág. 141). Lima: UPC. Obtenido de <https://www-digitaliapublishing-com.ezproxy.ulima.edu.pe/visorepub/45563>

Medina Montoya, G. B. (2009). *Universidad de Antioquia*. Obtenido de Departamento de Farmacia y Bromatología: http://aprendeonline.udea.edu.co/lms/moodle/file.php/424/Gilma_Medina/Grasasyaceites/Documento_Grasas_y_aceites.pdf

Medina, O. (08 de Enero de 2016). *Diario Correo*. Obtenido de <http://diariocorreo.pe/ciudad/aprueban-plan-de-seguridad-de-distrito-de-chilca-645332/>

MEF. (29 de Marzo de 2019). *Cálculo del Precio Social de la Mano de Obra en el Perú*. Obtenido de <http://larepublica.pe/29-03-2014/persiste-falta-de-mano-de-obra-calificada-en-el-pais>

- Mendoza, A. (24 de Septiembre de 2019). *La República*. Obtenido de <https://larepublica.pe/economia/1276420-pbi-calcula/>
- Mercado Negro. (23 de Noviembre de 2018). *La República*. Obtenido de <https://larepublica.pe/marketing/1362912-conoce-tendencias-activaran-consumo-2019/>
- Meyeres, F., & Stephens, M. (2006). ¿Cuánto costará el producto? En F. E. Meyeres, & M. P. Stephens, *Diseño de instalaciones de manufactura y manejo de materiales* (págs. 57-59). México: Pearson Educación.
- Meyers, F. E., & Stephens, M. P. (2006). La importancia del diseño de instalaciones de manufactura y manejo de materiales. En F. E. Meyers, & M. P. Stephens, *Diseño de instalaciones de manufactura y manejo de materiales* (Tercera ed., págs. 1-3). México: Pearson Educación.
- Michael E. Porter. (2008). *Las cinco fuerzas competitivas que le dan a la estrategia*. Harvard Business Review América Latina.
- MINAM. (17 de Noviembre de 2016). *MINAM*. Obtenido de Ministerio del Ambiente: <http://www.minam.gob.pe/notas-de-prensa/peru-ratifica-compromiso-para-implementar-acuerdo-de-paris-durante-lanzamiento-de-plataforma-camino-al-2050/>
- Ministerio de Agricultura . (12 de Junio de 2008). *Portal Agrario*. Obtenido de http://web.archive.org/web/20080612082027/http://www.minag.gob.pe/agricola/pro_ama_sacha.shtml
- Ministerio de Comercio Exterior y Turismo. (2020). *PROMPERÚ*. Obtenido de Comisión de Promoción del Perú para la Exportación y el Turismo: <https://institucional.promperu.gob.pe/ContenidosFichas/centro-y-sudamerica/obog-ficha-mercado-colombia-producto-snacks-de-maca-y-maiz-morado-2020.pdf>
- Molina , H., & Del Carpio, J. (2004). La tasa de descuento en la evaluación de proyectos y negocios empresariales. *Industrial Data*, 7, 42-54. Obtenido de <https://doi.org/10.15381/idata.v7i1.6106>

- MTPE. (2014). *Principales indicadores del mercado de trabajo según ámbito geográfico*. Lima. Obtenido de http://www.mintra.gob.pe/archivos/file/estadisticas/peel/estadisticas/oferta_laboral/ambito/2014/peru_total_ambito_001_2001-2014.xls
- Municipalidad Distrital de Pichanaki. (2008). *Manual de capacitación del Cultivo de Sacha Inchi*. INCAGRO. Huancayo: Libero Ríos Artes Gráficas.
- Municipalidad Distrital De San Antonio. (2020). *Municipalidad Distrital De San Antonio*. Obtenido de <http://www.munisanantonioghri.gob.pe/creaciondeldistrito.html>
- Municipalidad Provincial de Cañete. (2020). *Municipalidad Provincial de Cañete*. Obtenido de <http://www.municanete.gob.pe/>
- Naciones Unidas. (Enero de 2014). *UN*. Obtenido de Naciones Unidas: https://www.un.org/spanish/waterforlifedecade/pdf/01_2014_water_and_energy_spa.pdf
- Nova. (2020). *NOVA*. Obtenido de <http://nova.pe/upload/productos/NOVA%20-%20FT%20Horno%20Max%201000.pdf>
- Observatorio del Agua Chillón Rímac Lurín. (2019). *Diagnóstico Inicial para el Plan de Gestión de Recursos Hídricos de las cuencas Chillón, Rímac, Lurín y Chilca*. Autoridad Nacional del Agua, Lima. Obtenido de <http://observatoriochiriluna.gob.pe/sites/default/files/Archivos/Diagnostico%20Inicial%2027082019.pdf>
- OCEX. (7 de Octubre de 2016). *Gestión.pe*. Obtenido de <https://gestion.pe/economia/sacha-inchi-perspectivas-exportacion-ee-uu-quinua-117028-noticia/>
- OSHA. (2015). Saneamiento. *Boletín para la Industria en General*, 29-30. Obtenido de <https://www.osha.gov/Publications/OSHA3573.pdf>
- P.Esteban, B. (18 de Septiembre de 2012). *Vanguardia*. Obtenido de <https://www.vanguardia.com/entretenimiento/salud/las-malas-posturas-en-el-trabajo-lesiones-que-pueden-resultar-traumaticas-EDVL174752>

- Pajuelo, A. (14 de Abril de 2009). *Albeitar*. Obtenido de Portal Veterinaria: <https://docplayer.es/10151301-Control-de-calidad-en-mieles.html>
- Perez Arquillue, C., & Jimeno Benito, F. (1985). *Manejo y alteraciones de la miel*. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Madrid: Publicaciones agrarias. Obtenido de http://www.magrama.gob.es/ministerio/pags/biblioteca/hojas/hd_1985_13.pdf
- Pérez Fernández de Velasco, J. (2012). Del control a la gestión de la calidad. En J. A. Pérez Fernández de Velasco, *Gestión por procesos* (págs. 30-33). Madrid: ESIC.
- Perú Retail. (7 de Octubre de 2020). *Perú Retail*. Obtenido de La web del retail y los canales comerciales: <https://www.peru-retail.com/nutsco-la-nueva-linea-de-snacks-saludables-que-ingresa-a-peru/>
- ProFound. (Septiembre de 2012). *Profound*. Obtenido de Advirses in Development: http://www.biotrade.org/congress/BackgroundDocs2/General%20docs/Peru/Peru_Market-Brief-Sacha-Inchi_SIPPO.pdf
- PROMPERÚ. (10 de Octubre de 2017). *Perú.info*. Obtenido de Marca Perú: <https://peru.info/es-pe/gastronomia/noticias/2/12/sacha-inchi--lo-que-debes-saber-de-esta-semilla>
- PromPex. (2005). *Identificación de sectores para la realización de estudios de mercado de 3 productos específicos*. Lima.
- Publimetro. (25 de Febrero de 2015). *Publimetro*. Obtenido de <http://publimetro.pe/actualidad/noticia-lima-consumo-crecio-37-2015-42647>
- Redacción Agraria. (3 de Enero de 2019). *Agencia Agraria de Noticias*. Obtenido de Agraria.pe: <https://agraria.pe/noticias/las-tendencias-alimenticias-del-2019-18142>
- Redacción Correo. (13 de Julio de 2019). *Diario Correo*. Obtenido de <https://diariocorreo.pe/economia/economia-sabias-que-el-mercado-de-snacks-mueve-150-millones-al-ano-en-peru-898384/>
- Redacción Logística 360. (16 de Agosto de 2017). *Logística 360*. Obtenido de Supply Chain Management: <https://www.logistica360.pe/centros-industriales-promueven-el-desarrollo/>

- Rizo, P. Ó. (1 de Junio de 2015). *Diario Correo*. Obtenido de <http://diariocorreo.pe/miscelanea/oscar-rizo-hay-una-necesidad-del-peruano-de-comer-sano-591556/>
- Roger, D. (13 de Mayo de 2019). *Quipu*. Obtenido de <https://getquipu.com/blog/que-es-el-roa-y-el-roe/>
- Romainville, M. (23 de Octubre de 2018). *Semana Económica*. Obtenido de <https://semanaeconomica.com/sectores-empresas/inmobiliario/313880-macropolis-hemos-vendido-el-80-de-los-lotes-a-79-empresas>
- Ross, S. A. (2018). Costos de colocación y costo de capital promedio ponderado. En S. A. Ross, *Finanzas Corporativas Undécima edición* (págs. 420-422). México: McGraw-Hill.
- RPP. (15 de Diciembre de 2014). *RPP Noticias*. Obtenido de <http://rpp.pe/economia/economia/alonso-segura-la-mano-de-obra-en-peru-es-de-las-mas-caras-del-mundo-noticia-751358>
- RPP. (28 de Octubre de 2015). *RPP Noticias*. Obtenido de <http://rpp.pe/lima/actualidad/oms-consumo-de-comida-chatarra-crecio-en-peru-en-260-en-ultimos-diez-anos-noticia-908754>
- Ruta Distancia. (2020). *Ruta Distancia Perú*. Obtenido de <http://pe.rutadistancia.com/>
- Ruta Distancia. (2020). *Ruta Distancia Perú*. Obtenido de <http://pe.rutadistancia.com/>
- Sabbah, S. A. (13 de Agosto de 2012). *RPP Noticias*. Obtenido de <http://rpp.pe/vida-y-estilo/salud/sepa-por-que-es-bueno-consumir-miel-de-abeja-noticia-511381>
- SENACE. (Octubre de 2016). *SENACE*. Obtenido de Servicio Nacional de Certificación Ambiental para las Inversiones Sostenibles: https://www.senace.gob.pe/wp-content/uploads/2016/10/info_que_es_eia.pdf
- SENACE. (Octubre de 2016). *SENACE*. Obtenido de Servicio Nacional de Certificación Ambiental para las Inversiones Sostenibles: https://www.senace.gob.pe/wp-content/uploads/2016/10/info_que_es_eia.pdf

- Soluciones Prácticas. (2009). *SOLUCIONES PRÁCTICAS ITDG*. Obtenido de Tecnologías desafiando la pobreza: <https://www.docsity.com/es/elaboracion-de-fruta-confitada-de-papaya/5136586/>
- Sule, D. (2001). Distribución de la oficina. En D. Sule, *Instalaciones de Manufactura* (pág. 459). México D.F.: Thomson Learning.
- Taboada, L. (26 de Junio de 2019). *Revista GQ*. Obtenido de https://www.revistagq.com/cuidados/articulo/pasaremos-a-la-historia-como-la-generacion-del-dolor-de-espalda?fbclid=IwAR1xanXNfeylMX2u2R-qYYhctVkoMu2_AxmN90LoV07rxN8F4bWO8rJ-8s4
- Terra. (30 de Diciembre de 2013). *Terra Economía*. Obtenido de <https://economia.terra.com.pe/snacks-andinos-de-las-calles-de-peru-a-la-conquista-de-los-mercados-del-mundo,4d6fd54121633410VgnCLD2000000dc6eb0aRCRD.html>
- TFM Industrial S.A. (Agosto de 2015). Optimizando el envasado y sellado en plantas de procesamiento de alimentos secos. *Industria Alimentaria*, 88. Obtenido de https://issuu.com/revistaindustriaalimentaria/docs/17786_food___health_-_revista_indus
- Tito Huamaní, P., & Bautista Flores, E. (2009). *Estrategias de comercialización del sacha inchi*. Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Ciencias Administrativas. Lima: Gestión en el tercer milenio. Obtenido de http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtual/publicaciones/administracion/v12_n23/pdf/05v13n23.pdf
- Valdivia, R. (11 de Julio de 2016). *La República*. Obtenido de <http://larepublica.pe/turismo/rumbos-al-dia/784645-nelson-chui-la-region-lima-sera-la-mejor-integrada-del-pais>
- Valerio, W. A. (2014). *Sedapal*. Obtenido de http://www.sedapal.com.pe/c/document_library/get_file?uuid=9d95169f-ecc3-439d-baba-98df67f5eb78&groupId=10154
- Vargas Huaco, A., Castro Grandez, Z., Mercado del Pino, A., López Dávalos Suarez, A., Freyre Castillo, L., & González Zapata, P. (27 de Abril de 2020). *Guía interina*

para empresas de producción de alimentos: Lineamientos para la prevención de la exposición y transmisión del virus del COVID-19. Lima: Consejo Departamental de Lima del Colegio de Ingenieros del Perú. Obtenido de Consejo Departamental de: http://alimentarias.cdlima.org.pe/wp-content/uploads/sites/5/2020/04/Guia-COVID-19-Empresas-de-Alimentos-CIAA-CIP-2020.28.ABRIL_.2020.pdf

Vega, O. (17 de Marzo de 2001). *Galería Apícola Virtual*. Obtenido de http://www.beekeeping.com/_menu_sp/index.htm?informe_flash.htm&l

Velux. (2018). *Los efectos en la vida moderna en la salud, el bienestar y la productividad*. Madrid. Obtenido de <https://prensa.velux.es/download/543645/guiacuteaindoorgeneration.pdf>

Vorne. (2020). *OEE.com*. Obtenido de <http://www.oee.com/>



BIBLIOGRAFÍA

Alayón Alicia, E. I. (2016). Sacha Inchi (*Plukenetia volubilis* Linneo): ¿una experiencia ancestral desaprovechada? Evidencias clínicas asociadas a su consumo. *Revista Chilena de Nutrición* Vol.43 N°2. <https://dx.doi.org/10.4067/S0717-75182016000200009>

Bardales Árevalo J., Cabanillas Amado B., Merino Zegarra C., Rodríguez Del Castillo A.M. y Vargas Arana G. (2019). I. Composición nutricional y capacidad antioxidante de tres especies de Sacha Inchi *Plukenetia* spp. de la Amazonía peruana. *Folia Amazónica*. <https://doi.org/10.24841/fa.v28i1.480>

Bonilla Pastor, E., Díaz Garay B., Kleeberg Hidalgo, F. y Noriega Aranibar, M.T. (2012). *Mejora continua de los procesos: Herramientas y técnicas*. Fondo Editorial Universidad de Lima.

Díaz Garay, B., Jarude Zedán, B. y Noriega Aranibar M.T. (2014). *Disposición de planta*. Fondo Editorial Universidad de Lima.

Gutiérrez L.F., Rosada Lina M. y Jiménez A. (2011) Chemical composition of Sacha Inchi (*Plukenetia volubilis* L.) seeds and characteristics of their lipid fraction. *Grasas y aceites*. <https://doi.org/10.3989/gya044510>

Palacios Urquiza, J. C. y Huamán Díaz, A.A. (2020), *Estudio de Prefactibilidad para la instalación de una planta procesadora de snacks a base de maíz chullpi* [Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniería Industrial, Universidad de Lima]. Repositorio Institucional de la Universidad de Lima.

Paucar Quispe, A. P. (2020), *Estudio de Prefactibilidad para la instalación de una planta de procesamiento de chocolate bitter orgánico en barra* [Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniería Industrial, Universidad de Lima]. Repositorio Institucional de la Universidad de Lima.

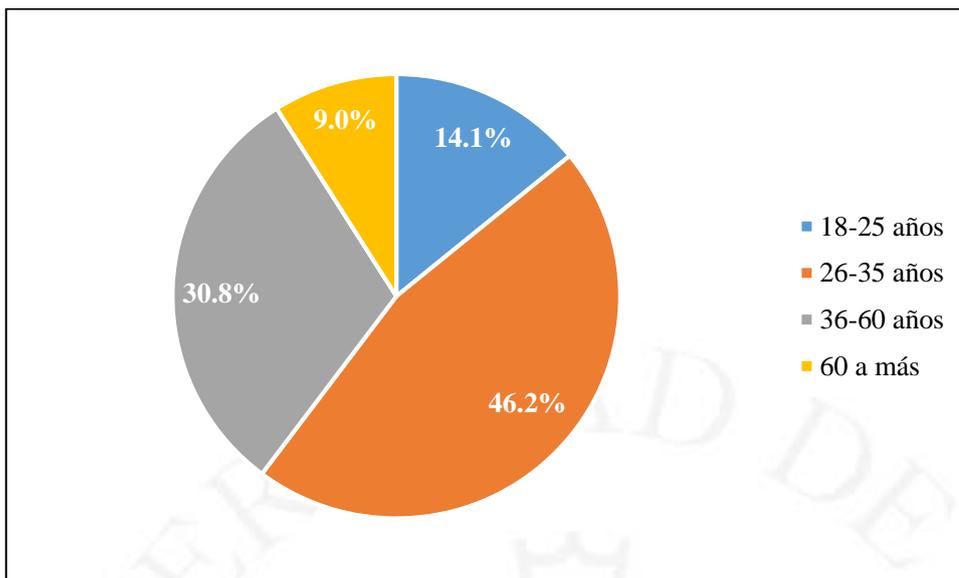


ANEXOS

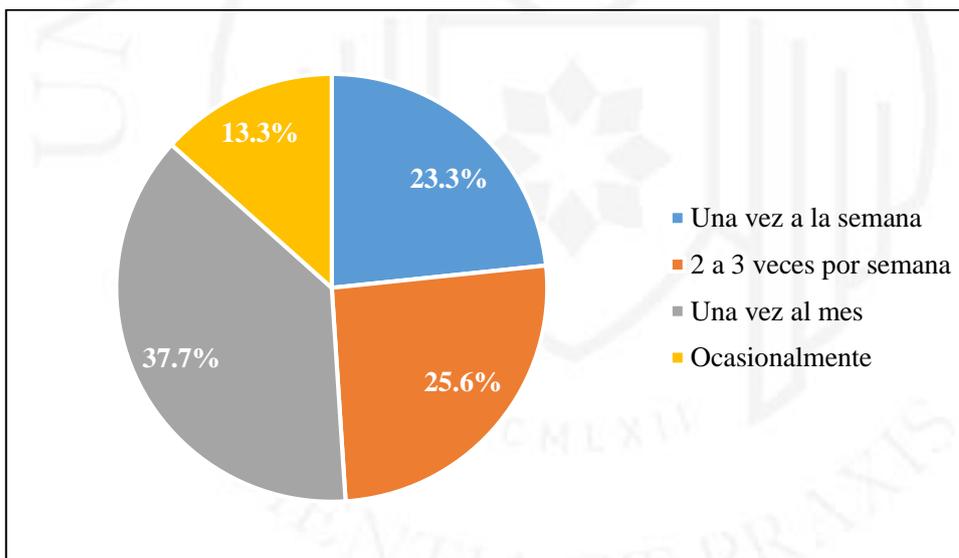
Anexo 1: Cuestionario del producto

1. ¿Consumes snacks saludables?
 - Sí
 - No (pasar a la pregunta 7)
2. ¿En qué rango de edad se encuentra?
 - 18-25
 - 26-35
 - 36-60
 - 60 a más
3. ¿Con qué frecuencia los consumes?
 - Diariamente
 - 2 a 3 veces por semana
 - Una vez por semana
 - Ocasionalmente
4. ¿En dónde compra los snacks?
 - Bodega
 - Supermercado
 - Tienda Naturista
 - Tienda online
5. ¿Dónde consumes los snacks?
 - Casa
 - Centro laboral
 - Otros
6. ¿Cuál es el atributo principal que busca en un snack saludable?
 - Sabor
 - Nutrición
 - Precio
 - Marca
7. Si se presenta un snack de sachá inchi tostado, que es un fruto seco amazónico rico en Omega 3 y 6, cubierto con miel de abeja de 30gr., ¿lo compraría?
 - Sí
 - No
8. En la siguiente escala del 1 al 5, por favor señale el grado de intensidad de su probable compra. Siendo 1 "Probablemente" y 5 "De todas maneras".
 - 1 (Probablemente lo compraría)
 - 2
 - 3
 - 4
 - 5 (De todas maneras, lo compraría)
9. ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por el producto?
 - Entre S/2.00 y S/3.00
 - Entre S/3.00 y S/4.00
 - Entre S/4.00 y S/5.00

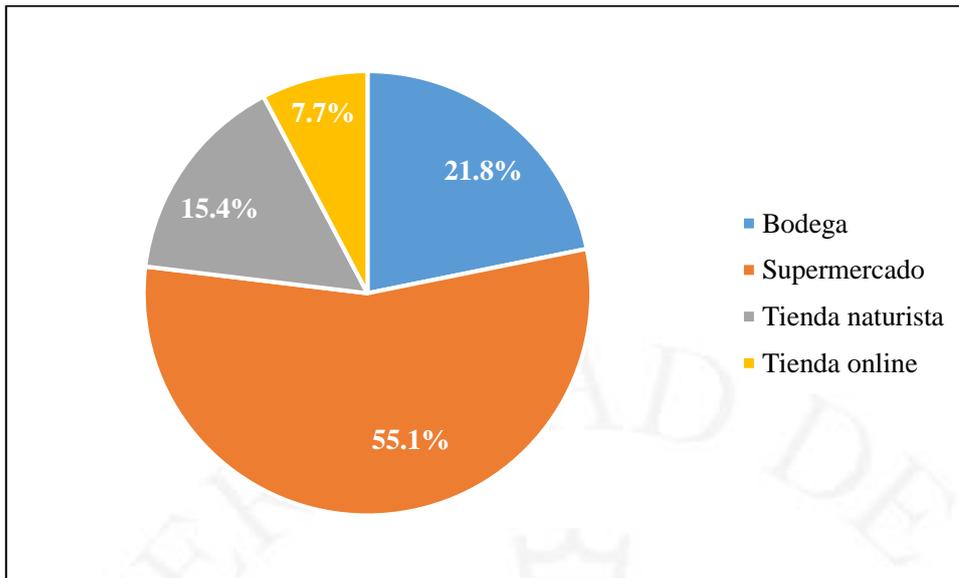
¿En qué rango de edad se encuentra?



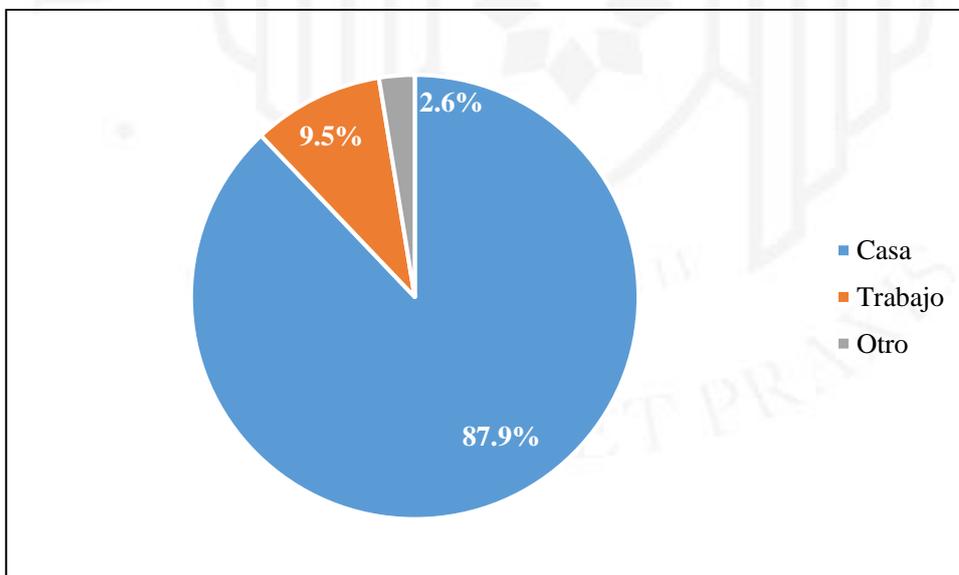
¿Con qué frecuencia consume los snacks saludables?



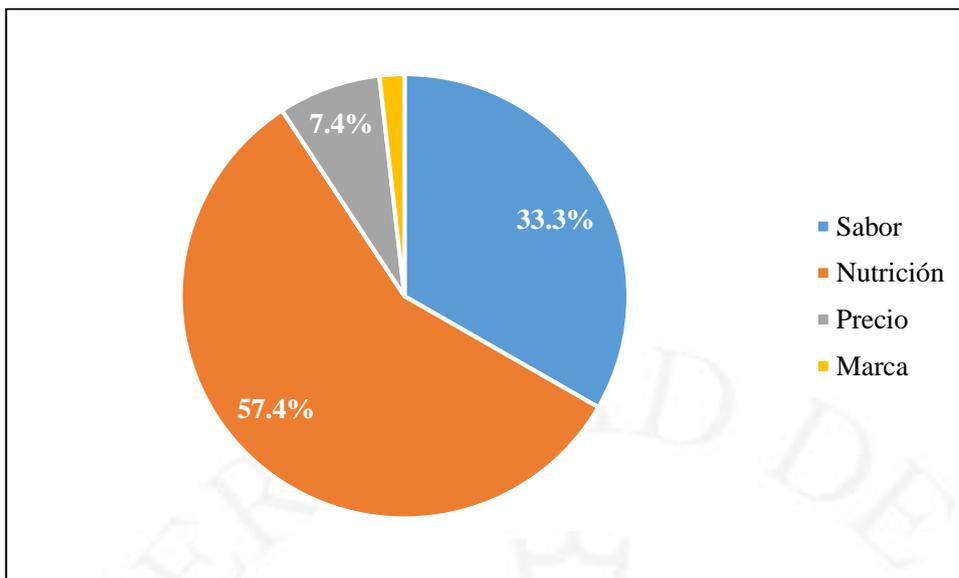
¿En dónde compra snacks saludables?



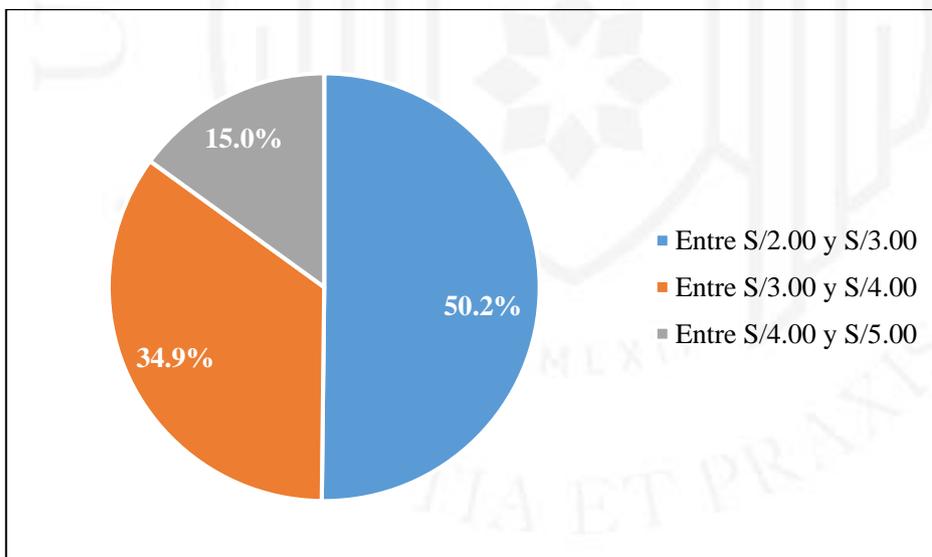
¿Dónde consume los snacks?



¿Cuál es el atributo principal que busca en un snack saludable?



¿Cuánto estaría dispuesto a pagar?



Anexo 2: Perfiles zonales Lima metropolitana

LIMA OESTE Información demográfica

% de Lima Oeste respecto a
Lima Metropolitana



1'474,140
Habitantes

Habitantes, Hogares, Viviendas
(Comparativo 2018-2020)

	Habitantes	Hogares	Viviendas Ocup.
2018 ⁽¹⁾	1'321,557	396,347	426,547
2019 ⁽²⁾	1'407,293	443,624	427,156
2020 ⁽³⁾	1'474,140	464,154	445,969

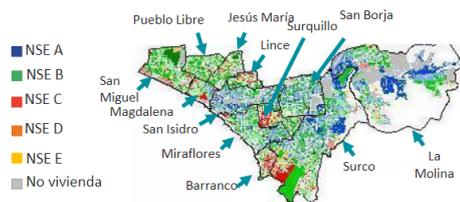
Distrito	Habitantes ⁽³⁾	% Pob. respecto a:		Hogares ⁽³⁾	Viviendas ocupadas ⁽³⁾	Manz. de vivienda ⁽³⁾	Densidad hog. / mz. Vivienda ⁽⁴⁾
		Lima Oeste	Lima Met.				
Barranco	37,102	2.5	0.3	12,386	11,821	222	56.6
Jesús María	81,751	5.5	0.8	25,812	24,963	361	71.5
La Molina	161,093	10.9	1.5	46,085	43,339	1,401	33.0
Lince	61,306	4.2	0.6	20,386	19,638	257	79.6
Magdalena del Mar	64,658	4.4	0.6	20,633	19,885	234	88.2
Miraflores	108,109	7.3	1.0	40,949	40,216	751	54.5
Pueblo Libre	93,542	6.3	0.9	29,646	28,420	449	66.9
San Borja	127,723	8.7	1.2	39,406	37,779	946	41.7
San Isidro	68,514	4.6	0.6	23,772	23,297	693	34.3
San Miguel	170,505	11.6	1.6	50,707	48,101	804	63.2
Santiago de Surco	397,430	27.0	3.7	121,450	117,205	2,413	50.4
Surquillo	102,407	6.9	1.0	32,922	31,306	525	62.8
Lima Oeste	1,474,140	100.0	13.7	464,154	445,969	9,056	51.4

Fuente: (1) Ipsos Perú : Estadística Poblacional 2018
(2) Ipsos Perú : Estadística Poblacional 2019
(3) Ipsos Perú : Estadística Poblacional 2020
(4) Ipsos Perú : Mapinse 2020

63 – © 2020 Ipsos | Perfiles Zonales – Lima Metropolitana



LIMA OESTE Información socioeconómica



Distribución porcentual HORIZONTAL de manzanas
viviendas (Comparativo 2018-2020)

	NSE A	NSE B	NSE C	NSE D	NSE E
2018 ⁽²⁾	33.1%	52.4%	12.7%	1.3%	0.4%
2019 ⁽³⁾	33.4%	52.4%	12.6%	1.2%	0.4%
2020 ⁽³⁾	33.4%	52.6%	12.5%	1.2%	0.4%

Distribución porcentual HORIZONTAL de manzanas de vivienda por NSE predominante según distrito:

Distritos ⁽²⁾	Total	NSE A		NSE B		NSE C		NSE D	NSE E			
		Total	A1	A2	Total	B1	B2			Total	C1	C2
Barranco	100.0%	1.8%	0.5%	1.4%	44.1%	16.2%	27.9%	50.9%	32.9%	18.0%	3.2%	0.0%
Jesús María	100.0%	1.4%	0.0%	1.4%	82.0%	39.6%	42.4%	12.7%	9.1%	3.6%	3.9%	0.0%
La Molina	100.0%	47.5%	13.3%	34.3%	41.2%	22.6%	18.6%	7.9%	3.4%	4.5%	3.1%	0.3%
Lince	100.0%	2.3%	0.0%	2.3%	69.3%	25.3%	44.0%	28.4%	24.1%	4.3%	0.0%	0.0%
Magdalena del Mar	100.0%	23.1%	0.4%	22.6%	67.1%	20.9%	46.2%	9.8%	7.7%	2.1%	0.0%	0.0%
Miraflores	100.0%	58.7%	4.3%	54.5%	37.4%	37.4%	18.8%	18.6%	3.9%	3.1%	0.8%	0.0%
Pueblo Libre	100.0%	1.3%	0.0%	1.3%	91.8%	54.6%	37.2%	6.7%	5.8%	0.9%	0.2%	0.0%
San Borja	100.0%	48.5%	8.6%	40.0%	49.9%	35.1%	14.8%	1.6%	1.0%	0.6%	0.0%	0.0%
San Isidro	100.0%	63.2%	13.0%	50.2%	35.5%	32.3%	3.2%	1.3%	0.9%	0.4%	0.0%	0.0%
San Miguel	100.0%	0.9%	0.0%	0.9%	83.8%	43.2%	40.7%	15.0%	10.4%	4.6%	0.2%	0.0%
Santiago de Surco	100.0%	38.9%	4.4%	34.5%	43.8%	23.8%	20.1%	14.6%	9.2%	5.4%	1.5%	1.2%
Surquillo	100.0%	0.8%	0.0%	0.8%	59.0%	36.8%	22.3%	39.6%	31.8%	7.8%	0.6%	0.0%
Lima Oeste	100.0%	33.4%	5.5%	28.0%	52.6%	29.4%	23.1%	12.5%	8.5%	4.0%	1.2%	0.4%

Fuente: (1) Ipsos Perú - Mapinse 2018 : INEI - Cartografía Oficial 2007
(2) Ipsos Perú - Mapinse 2019: INEI - Cartografía Oficial 2007
(3) Ipsos Perú - Mapinse 2020: INEI - Cartografía Oficial 2007

64 – © 2020 Ipsos | Perfiles Zonales – Lima Metropolitana



Snacks de sachá inchi

INFORME DE ORIGINALIDAD

17 %	17 %	1 %	10 %
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	hdl.handle.net Fuente de Internet	11 %
2	Submitted to Universidad de Lima Trabajo del estudiante	4 %
3	repositorio.ulima.edu.pe Fuente de Internet	1 %
4	doi.org Fuente de Internet	<1 %
5	Submitted to Pontificia Universidad Católica del Perú Trabajo del estudiante	<1 %
6	Submitted to Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo Trabajo del estudiante	<1 %
7	ROMÁN AUGUSTO CONTRERAS PÉREZ. "Modelo de optimización en la generación de plantas industriales, considerando las actividades de mantenimiento y las condiciones ambientales mediante el uso de	<1 %