



UNIVERSIDAD
DE PIURA

FACULTAD DE INGENIERÍA

**Estudio de prefactibilidad para el diseño de una planta
productora de chips saludables a base de zanahoria en el
Perú**

Tesis para optar el Título de
Ingeniero Industrial y de Sistemas

Alejandro Arboleda Espinoza
Sofia del Rosario Cunya Jiménez

Asesor:
Dr. Ing. José Luis Calderón Lama

Piura, marzo de 2024

Declaración Jurada de Originalidad del Trabajo Final

Yo, Alejandro Arboleda Espinoza, egresado del Programa Académico de Ingeniería Industrial y de Sistemas de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Piura, identificado(a) con DNI N° 71624478.

Declaro bajo juramento que:

1. Soy autor del trabajo final titulado:
"Estudio de prefactibilidad para el diseño de una planta productora de chips saludables a base de zanahoria en el Perú"
El mismo que presento bajo la modalidad de Tesis¹ para optar el Título profesional² de Ingeniero Industrial y de Sistemas.
2. Que el trabajo se realizó en coautoría con los siguientes alumnos de la Universidad de Piura.
 - Sofia del Rosario Cunya Jiménez, identificado con DNI N° 70275402
 - Haga clic o pulse aquí para escribir texto, identificado con DNI N° Escribir número
 - Haga clic o pulse aquí para escribir texto, identificado con DNI N° Escribir número
 - Haga clic o pulse aquí para escribir texto, identificado con DNI N° Escribir número
3. La asesoría del trabajo estuvo a cargo de:
 - José Luis Calderón Lama, identificado con DNI N° 02674265
 - Haga clic o pulse aquí para escribir texto, identificado con DNI N° Escribir número
 - Haga clic o pulse aquí para escribir texto, identificado con DNI N° Escribir número
4. El texto de mi trabajo final respeta y no vulnera los derechos de terceros o de ser el caso derechos de los coautores, incluidos los derechos de propiedad intelectual, datos personales, entre otros. En tal sentido, el texto de mi trabajo final no ha sido plagiado total ni parcialmente, para la cual he respetado las normas internacionales de citas y referencias de las fuentes consultadas.
5. El texto del trabajo final que presento no ha sido publicado ni presentado antes en cualquier medio electrónico o físico.
6. La investigación, los resultados, datos, conclusiones y demás información presentada que atribuyo a mi autoría son veraces.
7. Declaro que mi trabajo final cumple con todas las normas de la Universidad de Piura.

El incumplimiento de lo declarado da lugar a responsabilidad del declarante, en consecuencia; a través del presente documento asumo frente a terceros, la Universidad de Piura y/o la Administración Pública toda responsabilidad que pueda derivarse por el trabajo final presentado. Lo señalado incluye responsabilidad pecuniaria incluido el pago de multas u otros por los daños y perjuicios que se ocasionen.

Fecha: 06/03/2024.


Firma del autor optante³

¹ Indicar si es tesis, trabajo de investigación, trabajo académico o trabajo de suficiencia profesional.

² Grado de Bachiller, Título profesional, Grado de Maestro o Grado de Doctor.

³ Idéntica al DNI; no se admite digital, salvo certificado.

Declaración Jurada de Originalidad del Trabajo Final

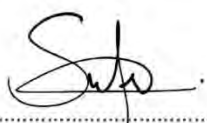
Yo, Sofia del Rosario Cunya Jiménez, egresado del Programa Académico de Ingeniería Industrial y de Sistemas de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Piura, identificado(a) con DNI N° 70275402.

Declaro bajo juramento que:

1. Soy autor del trabajo final titulado:
"Estudio de prefactibilidad para el diseño de una planta productora de chips saludables a base de zanahoria en el Perú"
El mismo que presento bajo la modalidad de Tesis¹ para optar el Título profesional² de Ingeniero Industrial y de Sistemas.
2. Que el trabajo se realizó en coautoría con los siguientes alumnos de la Universidad de Piura.
 - Alejandro Arboleda Espinoza, identificado con DNI N° 71624478
 - Haga clic o pulse aquí para escribir texto, identificado con DNI N° Escribir número
 - Haga clic o pulse aquí para escribir texto, identificado con DNI N° Escribir número
 - Haga clic o pulse aquí para escribir texto, identificado con DNI N° Escribir número
3. La asesoría del trabajo estuvo a cargo de:
 - José Luis Calderón Lama, identificado con DNI N° 02674265
 - Haga clic o pulse aquí para escribir texto, identificado con DNI N° Escribir número
 - Haga clic o pulse aquí para escribir texto, identificado con DNI N° Escribir número
4. El texto de mi trabajo final respeta y no vulnera los derechos de terceros o de ser el caso derechos de los coautores, incluidos los derechos de propiedad intelectual, datos personales, entre otros. En tal sentido, el texto de mi trabajo final no ha sido plagiado total ni parcialmente, para la cual he respetado las normas internacionales de citas y referencias de las fuentes consultadas.
5. El texto del trabajo final que presento no ha sido publicado ni presentado antes en cualquier medio electrónico o físico.
6. La investigación, los resultados, datos, conclusiones y demás información presentada que atribuyo a mi autoría son veraces.
7. Declaro que mi trabajo final cumple con todas las normas de la Universidad de Piura.

El incumplimiento de lo declarado da lugar a responsabilidad del declarante, en consecuencia; a través del presente documento asumo frente a terceros, la Universidad de Piura y/o la Administración Pública toda responsabilidad que pueda derivarse por el trabajo final presentado. Lo señalado incluye responsabilidad pecuniaria incluido el pago de multas u otros por los daños y perjuicios que se ocasionen.

Fecha: 06/03/2024.



Firma del autor optante³

¹ Indicar si es tesis, trabajo de investigación, trabajo académico o trabajo de suficiencia profesional.

² Grado de Bachiller, Título profesional, Grado de Maestro o Grado de Doctor.

³ Idéntica al DNI; no se admite digital, salvo certificado.

Dedicatoria

A mis amados padres, Marcela y Walter, que me enseñaron a nunca darme por vencido, por su apoyo, esfuerzo, entrega y amor incondicional. A mi hermana Susana, por guiarme en todo momento. A mis abuelos, demás familiares y a todos mis amigos, que me acompañaron y motivaron, les dedico este y todos mis logros.

Alejandro Arboleda Espinoza

A mis queridos padres, María y Francisco, les dedico todos mis logros, porque su amor, esfuerzo y ejemplo me han guiado en cada paso de mi vida. A mis amigos, que siempre están presentes, a pesar de la distancia, les agradezco por su apoyo y motivación, que me han ayudado a crecer como persona y profesional.

Sofia del Rosario Cunya Jiménez



Agradecimientos

A nuestros queridos padres, por ser un apoyo incondicional durante todo este proceso.

A nuestros hermanos, especialmente a Susana Arboleda, por su tiempo y dedicación, que fueron fundamentales para el éxito de nuestra tesis.

A nuestros amigos y compañeros de trabajo, por su amistad y ayuda desinteresada en partes fundamentales de la tesis.

A nuestro asesor, José Calderón, por su compromiso y guía, lo que nos ha facilitado durante cada etapa para la titulación.



Resumen

El estudio tiene como objetivo principal analizar la viabilidad de una planta productora de chips saludables a base de zanahoria en el Perú. La idea del proyecto proviene al detectar una oportunidad de mejora para aumentar el consumo de hortalizas en la vida diaria de las personas, y, a su vez, una alternativa de solución respecto a la deficiencia del consumo de vitamina A, a través de los snacks convencionales.

Al ser un producto innovador, se enfocó en un mercado abierto hacia las nuevas tendencias como snacks hechos de productos naturales, por lo que se escogieron las ciudades de Lima y Arequipa como los principales mercados objetivos para desarrollar una encuesta y conocer las características geográficas, conductuales y demográficas respectivas. En base a los resultados favorables se eligió a Arequipa como el mercado objetivo final, estimando la demanda de acuerdo con este.

Para la experimentación, se realizaron tres pruebas con el objetivo de determinar las condiciones finales del producto, variando la presentación, tiempo de cocción, temperatura y sabores, manteniendo las condiciones de calidad, procesos y equipos a utilizar para todas las pruebas. Los resultados concluyeron en mantener la presentación laminada habitual y optar por la canela como condimento de los chips de zanahoria.

En el diseño productivo se especificaron el proceso productivo para la elaboración los chips deshidratados de zanahoria, la disponibilidad de materia prima, la capacidad del proceso en base al estudio de mercado realizado y la demanda. Asimismo, se realizó el estudio de impacto ambiental para identificar los impactos en las etapas de acondicionamiento y funcionamiento de la planta, determinando las medidas preventivas y el programa de monitoreo en respuesta.

Con respecto a la disposición de planta, se establecieron las áreas funcionales y su distribución con el propósito de obtener un desempeño eficiente en la producción de los chips. De este modo se identificaron nueve áreas funcionales y determinó el área óptima de 514 m². Finalmente, aplicando los factores de macrolocalización y microlocalización, se estableció la zona predeterminada para ubicar la planta en el distrito de Arequipa.

Puesto que para garantizar el desarrollo de las operaciones es necesario establecer una organización, se designó personal calificado para las diversas funciones, considerando los departamentos de gerencial general, administración, logística, finanzas, producción, calidad y mantenimiento.

Por otro lado, el Análisis Económico-Financiero se evaluaron los presupuestos de inversión, ingresos, y costos y gastos de producción, los cuales se utilizaron para efectuar el flujo de caja económico, determinar el financiamiento del proyecto, y realizar el análisis de sensibilidad respecto a la demanda y costo de materia prima. Por último, se calculó el punto de equilibrio y los indicadores de rentabilidad en relación con la evaluación financiera, obteniendo resultados viables para el desarrollo del proyecto.

Tabla de contenido

Introducción.....	16
Capítulo 1 Marco teórico.....	17
1.1 Zanahoria.....	17
1.1.1 Características de la zanahoria	17
1.1.2 Producción a nivel mundial de la zanahoria	18
1.1.3 Producción de zanahoria en el Perú.....	19
1.2 Chips	20
1.2.1 Origen de los chips	20
1.2.2 Información nutricional de los chips	21
1.2.3 Consumo de chips a nivel mundial	24
1.2.4 Consumo de chips en el Perú	25
1.3 Chips de zanahoria	26
1.3.1 Problemática	26
1.3.2 Propuesta de solución	27
1.3.3 Información nutricional	29
Capítulo 2 Estudio de mercado	30
2.1 Producto comercial.....	30
2.1.1 Productos competidores.....	30
2.1.2 Productos complementarios	31
2.2 Análisis de la demanda	32
2.2.1 Demanda en base a patrones de incremento poblacional, estacionalidad y aspectos culturales	32
2.2.2 Demanda en base a patrones de consumo similares	32
2.2.3 Demanda en base a fuentes primarias y secundarias.....	36
2.2.4 Mercado objetivo.....	39
2.2.5 Diseño de la encuesta y resultados	41
2.2.6 Demanda de producto terminado.....	42
2.3 Competidores.....	42
2.4 Plaza.....	44

2.5	Promoción	46
2.6	Precio	46
Capítulo 3 Experimentación		48
3.1	Proceso de experimentación	48
3.1.1	<i>Insumos</i>	48
3.1.2	<i>Equipos</i>	48
3.1.3	<i>Operaciones del proceso</i>	48
3.2	Condiciones de calidad	50
3.3	Pruebas	50
3.4	Resultados y conclusiones	52
Capítulo 4 Diseño del proceso productivo		54
4.1	Proceso de elaboración	54
4.2	Disponibilidad de materia prima	55
4.3	Diseño de la línea de producción	57
4.3.1	<i>Capacidad del proceso</i>	57
4.3.2	<i>Balance de materia</i>	58
4.3.3	<i>Maquinaria y equipos esenciales</i>	61
4.3.4	<i>Tiempos del proceso productivo</i>	64
4.4	Mano de obra directa	66
4.5	Estudio de impacto ambiental	66
4.5.1	<i>Identificación y evaluación de los impactos</i>	67
4.5.2	<i>Matriz de Leopold</i>	68
4.5.3	<i>Medidas preventivas</i>	69
4.5.4	<i>Programa de monitoreo</i>	70
Capítulo 5 Disposición y localización de planta		71
5.1	Disposición de planta	71
5.1.1	<i>Áreas funcionales</i>	72
5.1.2	<i>Análisis de interrelaciones</i>	72
5.1.3	<i>Cálculo de las áreas necesarias</i>	74
5.1.4	<i>Diagrama de bloques</i>	86

5.1.5	Factores modificatorios	87
5.1.6	Layouts finales	88
5.1.7	Evaluación multicriterio	91
5.2	Localización de la planta	91
5.2.1	Macrolocalización	91
5.2.2	Microlocalización	95
Capítulo 6 Organización de la empresa		98
6.1	Organigrama	98
6.2	Personal	99
Capítulo 7 Análisis económico-financiero		101
7.1	Presupuestos	101
7.1.1	Presupuesto de inversión	101
7.1.2	Presupuesto de ingresos	105
7.1.3	Presupuesto de costos de producción	106
7.1.4	Gastos administrativos	108
7.1.5	Gastos de comercialización	109
7.1.6	Punto de equilibrio	110
7.2	Flujo de Caja Económico	112
7.3	Financiamiento	113
7.4	Evaluación económica-financiera	113
7.5	Análisis de sensibilidad	115
Conclusiones		117
Recomendaciones		119
Referencias		120
Apéndices		125
Apéndice A Preguntas de la encuesta		126
Apéndice B Intensidad de compra		131
Apéndice C Intención de compra		132
Apéndice D Frecuencia de compra		132
Anexos		133

Anexo A Tasa de hechos delictivos a empresas por región en 2022.....	134
Anexo B Número de denuncias por departamento en 2022.....	134
Anexo C Cargo fijo y variable de agua por departamento.....	134
Anexo D Cargo fijo y variable por kW*h por departamento.....	134



Lista de tablas

Tabla 1	Composición nutricional de zanahoria.....	18
Tabla 2	Clasificación por tamaño de la zanahoria	18
Tabla 3	Información nutricional de Dippas.....	21
Tabla 4	Información nutricional de papas crujientes con un toque de sal.....	22
Tabla 5	Información nutricional de Veggie Chips Camote.....	23
Tabla 6	Información nutricional del Veggie Chips Yuca.....	23
Tabla 7	Prevalencia de DVA	27
Tabla 8	Información nutricional de chips de zanahoria.....	29
Tabla 9	CPC de países Latinoamericanos.....	33
Tabla 10	CPC, PBI y tamaño de población de los países latinoamericanos	33
Tabla 11	Demanda de vegetable, pulse and bread chips por año.....	36
Tabla 12	Demanda (miles de toneladas) de vegetable, pulse and bread chips en Perú	38
Tabla 13	Valores de R2 según el tipo de regresión.....	38
Tabla 14	Proyección de la demanda para los 5 años posteriores	39
Tabla 15	Variables de segmentación del mercado objetivo de Arequipa	40
Tabla 16	Variables de segmentación del mercado objetivo de Lima.....	40
Tabla 17	Demanda objetivo de los 5 próximos años	42
Tabla 18	Participación del mercado 2022.....	43
Tabla 19	Precio de snacks vegetales por peso similar a 50 g	46
Tabla 20	Matriz de Ansoff	47
Tabla 21	Equipos necesarios en proceso de experimentación.....	48
Tabla 22	Experimentación: Prueba 01	51
Tabla 23	Experimentación: Prueba 02	51
Tabla 24	Experimentación: Prueba 03	52
Tabla 25	Producción diaria en los próximos 5 años.....	57
Tabla 26	Maquinaria y equipos esenciales	62
Tabla 27	Cantidad de trabajadores por operación	66
Tabla 28	Codificación de las proximidades	73
Tabla 29	Codificación de razones.....	73

Tabla 30 Tabla de interrelaciones	73
Tabla 31 Dimensiones de objetos móviles del patio de maniobras	76
Tabla 32 Cálculo de las alturas de los elementos fijos.....	77
Tabla 33 Cálculo de las alturas de los elementos móviles	78
Tabla 34 Dimensionamiento de los elementos fijos.....	79
Tabla 35 Áreas de los espacios de oficina por jerarquía organizacional	80
Tabla 36 Área de los SSHH de varones del área administrativa	80
Tabla 37 Área de los SHHH de mujeres del área administrativa	80
Tabla 38 Dimensiones del mobiliario del área de mantenimiento.....	81
Tabla 39 Área total de esparcimiento por trabajador	82
Tabla 40 Dimensiones del mobiliario del área de calidad	83
Tabla 41 Áreas de los SSSH de varones de producción	83
Tabla 42 Áreas de los SSHH de mujeres de producción	83
Tabla 43 Área de los vestuarios del personal de producción	84
Tabla 44 Áreas requeridas para la planta	86
Tabla 45 Evaluación ponderada de criterios.....	91
Tabla 46 Codificación de factores	93
Tabla 47 Matriz de enfrentamiento de factores de la macrolocalización	93
Tabla 48 Calificación y significancia del puntaje.....	94
Tabla 49 Ranking de factores para la macrolocalización.....	94
Tabla 50 Codificación de factores de microlocalización.....	96
Tabla 51 Matriz de enfrentamiento de factores de microlocalización.....	96
Tabla 52 Calificación y significancia de los puntajes.....	96
Tabla 53 Ranking de factores para la microlocalización	97
Tabla 54 Presupuesto del local industrial y gastos de constitución	101
Tabla 55 Detalle de costo de acondicionamiento.....	102
Tabla 56 Presupuesto de maquinaria, equipos y herramientas	103
Tabla 57 Presupuesto de valla perimetral de líneas de producción.....	104
Tabla 58 Presupuesto de mobiliario para oficinas.....	104
Tabla 59 Presupuesto de ingresos	105

Tabla 60 Presupuesto mensual de Materia Prima e Insumos	106
Tabla 61 Presupuesto mensual de Mano de Obra Directa	106
Tabla 62 Presupuesto de depreciación de planta.....	107
Tabla 63 Gastos administrativos mensuales.....	108
Tabla 64 Consumo mensual de agua en el área de planta	109
Tabla 65 Consumo mensual de energía eléctrica en el área de planta	109
Tabla 66 Gastos de comercialización mensuales.....	110
Tabla 67 Flujo de Caja Económico	112
Tabla 68 Distribución de inversión y capital de trabajo inicial	113
Tabla 69 Total a pagar por préstamo bancario.....	113
Tabla 70 Variación de la demanda.....	115
Tabla 71 Variación de costo de materia prima.....	116



Lista de figuras

Figura 1 Principales países productores de zanahoria.....	19
Figura 2 Producción Nacional de zanahoria en el Perú	20
Figura 3 Caja decorativa original.....	21
Figura 4 Consumo promedio global de snacks distribuido por continentes	24
Figura 5 Porcentaje de consumo quincenal en 2020 y 2021	25
Figura 6 Estudio del consumo de snacks en Lima Metropolitana	26
Figura 7 Perspectiva de preferencia de consumo en los próximos años	28
Figura 8 Chips de papa artesanales.....	31
Figura 9 Variedad de frutos secos.....	31
Figura 10 Volumen de Savoury Snacks (miles de toneladas) de Chile.....	35
Figura 11 Volumen de vegetable, pulse and bread chips (miles de toneladas) de Chile	35
Figura 12 Demanda histórica de Savoury Snacks (miles de toneladas) de Perú	37
Figura 13 Demanda histórica de vegetable, pulse and bread chips (miles de toneladas) de Perú	38
Figura 14 Línea de tendencia y demanda entre el 2016 y 2022.....	39
Figura 15 Participación de mercado por empresa de Savoury Snacks en 2022	43
Figura 16 Participación de los medios de distribución de Savoury Snacks.....	44
Figura 17 Preferencias de medios de distribución de los chips de zanahoria	45
Figura 18 Diagrama de operaciones de experimentación	49
Figura 19 Diagrama de operaciones del proceso productivo de chips de zanahorias deshidratadas.....	55
Figura 20 Distribución departamental de cosecha de zanahoria 2014-2019.....	56
Figura 21 Calendario de cosecha provincia de Arequipa.....	56
Figura 22 Balance de materia del proceso de sazonado	58
Figura 23 Balance de materia del proceso de deshidratado	58
Figura 24 Balance de materia del proceso de pelado.....	59
Figura 25 Balance de materia del proceso de lavado	59
Figura 26 Balance de materia del proceso de selección	60

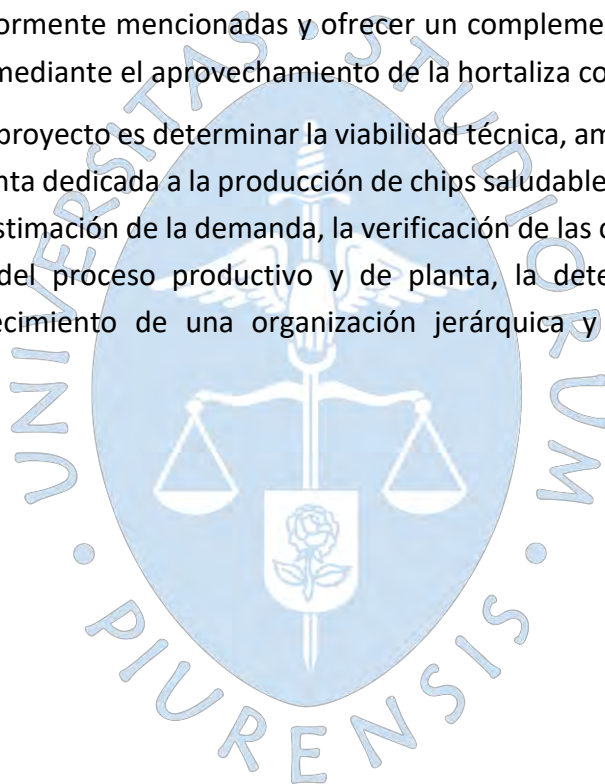
Figura 27 Balance de materia del proceso productivo de chips de zanahorias deshidratadas	61
Figura 28 Diagrama de proceso productivo de chips de zanahorias deshidratadas	65
Figura 29 Matriz de Leopold	68
Figura 30 Tipos de circulación de la línea de producción	71
Figura 31 Diagrama de interrelaciones 1	74
Figura 32 Diagrama de interrelaciones 2	74
Figura 33 Almacén de materia prima.....	75
Figura 34 Patio de maniobras	76
Figura 35 Baños de oficina	81
Figura 36 Área de mantenimiento.....	82
Figura 37 Área de esparcimiento.....	82
Figura 38 Área de calidad.....	83
Figura 39 Baños de planta.....	84
Figura 40 Almacén de productos terminados.....	85
Figura 41 Diagrama de bloques 1	86
Figura 42 Diagrama de bloques 2	87
Figura 43 Diagrama de bloques 1 modificado	87
Figura 44 Diagrama de bloques 2 modificado	88
Figura 45 Layout 1	89
Figura 46 Layout 2.....	90
Figura 47 Organigrama de la empresa.....	98

Introducción

En el Perú se cosecha anualmente un aproximado de 8,000 hectáreas de zanahoria, obteniendo una producción anual de 192,126 toneladas; Arequipa, considerada el departamento con mayor producción nacional, abarca el 43.9 % de esta al estar localizada dentro de la sierra central y poseer las condiciones climáticas necesarias para su desarrollo. La zanahoria forma parte de las hortalizas de raíces con un alto valor nutritivo y alto contenido de vitamina A, componente alimentario que posee una baja tasa de consumo en el Perú.

El estudio se origina al identificar la deficiencia en el consumo de hierro (AN) y vitamina A (DVA) en Perú, la cual afecta principalmente a la población infantil del país, por lo que se propone a la zanahoria como una alternativa de solución y oportunidad de mejora al incluirlo en los hábitos de consumo del país. El chip de zanahoria deshidratada busca aminorar una de las deficiencias anteriormente mencionadas y ofrecer un complemento nutritivo y accesible al mercado peruano, mediante el aprovechamiento de la hortaliza como un snack saludable.

El objetivo del proyecto es determinar la viabilidad técnica, ambiental, económica y de mercado para una planta dedicada a la producción de chips saludables a base de zanahoria en el Perú; mediante la estimación de la demanda, la verificación de las cualidades de calidad del producto, el diseño del proceso productivo y de planta, la determinación del impacto ambiental, el establecimiento de una organización jerárquica y el análisis económico-financiero.



Capítulo 1

Marco teórico

A lo largo de los años, la sociedad ha ido cambiando sus hábitos alimenticios adicionando productos con mayores beneficios nutricionales con el objetivo de prevenir enfermedades y disfrutar de una buena salud.

Este capítulo se enfoca en la definición, las características y los niveles de producción de la zanahoria, insumo principal de los chips; y a su vez, del origen y consumo de los chips en los últimos años.

1.1 Zanahoria

La zanahoria, denominada científicamente como *Daucus carota variedad sativa*, es una hortaliza de raíz comestible perteneciente a la familia Umbelífera, originaria del centro de Asia (Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego del Perú, 2021, pág. 2).

En un principio se asumía que el único fin de la zanahoria se limitaba en sus propiedades medicinales; sin embargo, a partir del siglo XVI se comenzó a introducir como un alimento básico en la dieta diaria, llegando posteriormente a ser utilizado en el área culinaria, industrial y medicinal (Cámara de Comercio de Bogotá, 2015, pág. 10).

En los últimos años, la zanahoria ha experimentado un importante crecimiento en su producción, siendo reconocida como una de las hortalizas más producidas en el mundo (Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego del Perú, 2021, pág. 3); clasificándose en el sexto lugar a nivel mundial con una producción de 40,000,934 toneladas producidas en el 2018 (Centro de Estudios para el Desarrollo Rural Sustentable y la Soberanía Alimentaria, 2020, pág. 7).

1.1.1 Características de la zanahoria

Presenta **propiedades fisicoquímicas** tales como alto porcentaje de caroteno, específicamente vitamina A para el mejoramiento de la salud ocular; además de fibras dietéticas, vitamina E y minerales como calcio y magnesio para proteger la piel y reducir el riesgo de enfermedades crónicas (Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego del Perú, 2021).

De acuerdo con sus **propiedades organolépticas** se caracteriza por su coloración anaranjada, determinada por la cantidad de caroteno; consistencia firme y forma entre cilíndrica y circular (Cámara de Comercio de Bogotá, 2015, pág. 13).

Asimismo, la composición nutricional respecto a una porción de 100 g de zanahoria se visualiza en la **Tabla 1**.

Tabla 1*Composición nutricional de zanahoria*

	Por 100 g de porción comestible	Por ración (80 g)
Energía (kcal)	40	27
Proteínas (g)	0.9	0.6
Lípidos totales (g)	0.2	0.1
AG saturados (g)	0.037	0.02
AG monoinsaturados (g)	0.014	0.01
AG poliinsaturados (g)	0.117	0.08
Hidratos de carbono (g)	7.3	4.8
Fibra (g)	2.9	1.9
Agua (g)	88.7	58.9

Nota. Adaptado de Fundación Española de la Nutrición (2022, pág. 232).

Con respecto a su cultivo y crecimiento, existen dos diferentes ciclos (Cámara de Comercio de Bogotá, 2015, pág. 15):

- **Bianuales:** Se caracteriza por necesitar climas fríos para florecer y ciclos muy largos para cosechar las raíces antes del florecimiento de la planta.
- **Anuales:** Requiere de un ciclo corto, mayor cuidado en sus primeras etapas de crecimiento, y a su vez de climas subtropicales.

De igual forma, se pueden clasificar mediante la longitud de la raíz:

Tabla 2*Clasificación por tamaño de la zanahoria*

Clasificación	Longitud (cm)	Variedad
Larga	20-25	Imperator, Bercoro, Hicolor
Semilarga	15-20	Romosa, Marko, Nantes, Primato
Semicorta	10-12	Chantenay, Danvers, Obtusa de Guerande
Corta	>10	Corta de Guerande, Oxheart, Roja de Nancy, Nugget

Nota. Adaptado de Cámara de Comercio de Bogotá (2015, pág. 15).

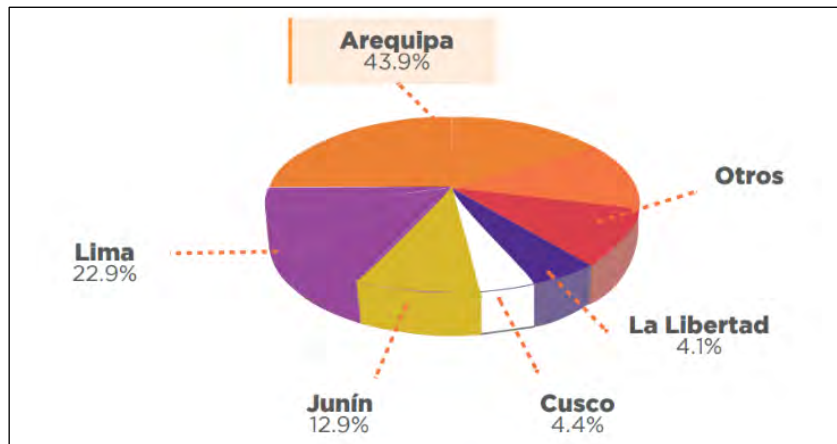
1.1.2 Producción a nivel mundial de la zanahoria

Entre los principales países productores de zanahoria a nivel mundial se tiene a China con una producción de 16,800,000 t; Rusia, 1,565,032 t; Estados Unidos 1,346,080 t; Uzbekistán, 1,300,000 t; y Ucrania, 915,900 t registradas en el año 2012 (Cámara de Comercio de Bogotá, 2015, pág. 10).

Figura 1*Principales países productores de zanahoria***1.1.3 Producción de zanahoria en el Perú**

En el Perú, la zanahoria puede ser producida tanto en los valles de la costa como en los valles interandinos de la sierra; sin embargo, la producción en la costa se limita entre los meses de junio a diciembre, mientras que, en la sierra se presenta de manera permanente desde abril hasta marzo (Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego del Perú, 2021, pág. 4).

Entre los principales departamentos productores de zanahoria se tienen: Arequipa (43.9 %), Lima (22.9 %), Junín (12.9 %), Cusco (4.4 %) y La Libertad (4.1 %); abarcando el 88.2 % de la producción nacional de zanahoria en el Perú. Además, en el año 2020 se registró una cosecha alrededor de 7,617 hectáreas, obteniendo una producción de 192,126 t (Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego del Perú, 2021, pág. 4).

Figura 2*Producción Nacional de zanahoria en el Perú*

Nota. Adaptado de Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego del Perú (2021, pág. 4).

1.2 Chips

Según la RAE, el término chip es referido a la papa frita crujiente cortada y presentada en rodajas circulares muy finas, el cual forma parte de la familia de los clásicos snacks, definidos como pequeños productos de consumo que son ingeridos entre comidas para saciar el apetito o bien por el simple gusto del consumidor (RAE, 2022).

Por lo general, los chips son producidos a nivel industrial y con gran cantidad de materia prima, el cual garantiza un alto volumen de producción y menores costos a largo plazo con un proceso estandarizado; la materia prima utilizada en la mayoría de los casos son los tubérculos como la papa, camote, plátano, maíz, yuca, etc.

Por añadidura, en su proceso de preparación se les adhiere ciertos ingredientes salados, ácidos, picantes o dulces, denotando la variedad de sabores que podemos encontrar en los distintos supermercados, bodegas, estaciones de servicio, tiendas de abarrotes, etc.

1.2.1 Origen de los chips

Se data que, en 1853, un caballero llamado Cornelius Vanderbilt pidió la especialidad de la casa (plato de papas fritas a la francesa o french fries) en el restaurante Moons Lake House (The Original Saratoga Chips, 2010).

Al recibir dicho aperitivo lo devolvió a la cocina puesto que eran muy gruesas, entonces el Chef George Crum procedió a cortarlas lo más fino posible y echarle la máxima cantidad de sal para que Cornelius no pueda consumirlas y darle una lección (The Original Saratoga Chips, 2010).

El resultado fue todo lo contrario de lo que se esperaba, el chef se quedó extrañado al enterarse que Cornelius resultó encantado con aquella presentación y posteriormente más

clientes solicitaron el mismo plato, al final se le denominó a dicho platillo como “Crum’s Saratoga Chips” (The Original Saratoga Chips, 2010).

Figura 3

Caja decorativa original



Nota. Adaptado de The Original Saratoga Chips (2010)

1.2.2 Información nutricional de los chips

La presentación clásica de los chips habituales es el empaquetado plástico que contiene en su reverso la información nutricional obligatoria que sirve para informar al consumidor sobre las propiedades nutricionales. Por ello, se puede diferenciar los siguientes valores nutricionales en función a cuatro insumos comúnmente utilizados para producir la variedad de chips:

- **Dippas (Doritos)**

Tamaño de porción: 30 g

Porciones por envase: Aprox. 7

Ingredientes: Maíz, aceite vegetal y sal.

Tabla 3

Información nutricional de Dippas

	Cantidad por 100g	Cantidad por Porción	% Valor diario Porción
Energía (Calorías)	520 kcal (2161 kJ)	150 kcal (648 kJ)	
Grasa Total	25 g	8 g	10 %
Grasa Saturada	11 g	3.5 g	18 %
Grasa <i>Trans</i>	0 g	0 g	
Colesterol	0 mg	0 mg	0 %
Sodio	370 mg	110 mg	6 %

	Cantidad por 100g	Cantidad por Porción	% Valor diario Porción
Carbohidratos	60 g	18 g	
Fibra Dietaria	5 g	1 g	4 %
Azúcares	Menos de 1 g	0 g	
Proteínas	7 g	2 g	4 %

Nota. Adaptado de Bolsa de 230 g de Dippas.

- **Papas crujientes con un toque de sal (Inka Chips)**

Tamaño de porción: 25 g

Porciones por envase: Aprox. 6

Ingredientes: Papa, aceite de girasol alto oleico, sal de mar.

Tabla 4

Información nutricional de papas crujientes con un toque de sal

	Cantidad por 100g	Cantidad por Porción	% Valor diario Porción
Energía (Calorías)	479 kcal (2004 kJ)	120 kcal (502 kJ)	6 %
Grasa Total	25.2 g	6.3 g	8 %
Grasa Saturada	2.8 g	0.7 g	4 %
Grasa <i>Trans</i>	0 g	0 g	
Grasa Monoinsaturada	20.4 g	5.1 g	
Grasa Poliinsaturada	2 g	0.5 g	
Colesterol	0 mg	0 mg	0 %
Sodio	310 mg	77.5 mg	4 %
Carbohidratos	56.5 g	14.1 g	
Fibra Dietaria	5.8 g	1.5 g	5 %
Azúcares	0.4 g	0.1 g	
Proteínas	6.5 g	1.6 g	3 %
Potasio	1020 mg	255 mg	5 %

Nota. Adaptado de Inka Crops (2022).

- **Veggie Chips Camote (Inka Chips)**

Tamaño de porción: 25 g

Porciones por envase: Aprox. 5

Ingredientes: Camote (batata), aceite girasol alto oleico.

Tabla 5*Información nutricional de Veggie Chips Camote*

	Cantidad por 100g	Cantidad por Porción	% Valor diario Porción
Energía (Calorías)	547 kcal (2004 kJ)	137 kcal (502 kJ)	7 %
Grasa Total	33 g	8.25 g	11 %
Grasa Saturada	2.62 g	0.66 g	3 %
Grasa <i>Trans</i>	0 g	0 g	
Grasa Monoinsaturada	27.7 g	6.9 g	
Grasa Poliinsaturada	2.67 g	0.7 g	
Colesterol	0 mg	0 mg	0 %
Sodio	305 mg	76.3 mg	4 %
Carbohidratos	53.4 g	13.4 g	
Fibra Dietaria	6.61 g	1.65 g	6 %
Azúcares	11.3 g	2.81 g	
Proteínas	2.55 g	0.64 g	1 %
Potasio	476 mg	119 mg	3 %

Nota. Adaptado de Inka Crops (2022).

- **Veggie Chips Yuca (Inka Chips)**

Tamaño de porción: 25 g

Porciones por envase: Aprox. 5

Ingredientes: Yuca (mandioca), aceite girasol alto oleico, sal de mar.

Tabla 6*Información nutricional del Veggie Chips Yuca*

	Cantidad por 100g	Cantidad por Porción	% Valor diario Porción
Energía (Calorías)	519 kcal (2004 kJ)	130 kcal (502 kJ)	7 %
Grasa Total	28.4 g	7.09 g	9 %
Grasa Saturada	2.17 g	0.54 g	3 %
Grasa <i>Trans</i>	0 g	0 g	
Grasa Monoinsaturada	23.8 g	5.96 g	
Grasa Poliinsaturada	2.33 g	0.58 g	
Colesterol	0 mg	0 mg	0 %
Sodio	378 mg	94.4 mg	5 %

	Cantidad por 100g	Cantidad por Porción	% Valor diario Porción
Carbohidratos	56.1 g	14 g	
Fibra Dietaria	7.59 g	1.90 g	7 %
Azúcares	4.32 g	1.08 g	
Proteínas	2.24 g	0.56 g	1 %
Potasio	743 mg	186 mg	4 %

Nota. Adaptado de Inka Crops (2022).

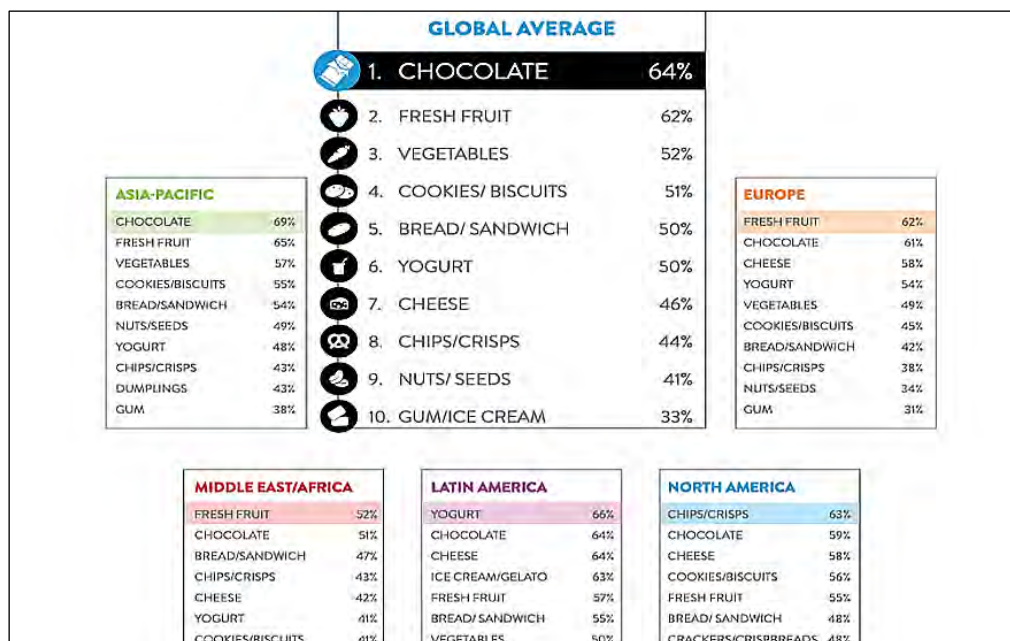
1.2.3 Consumo de chips a nivel mundial

De acuerdo con el estudio realizado por Nielsen (2014), se aproximó un gasto de US\$347,000,000 en snacks entre los años 2013 y 2014, destacando el continente europeo con US\$167,000,000 (48 %) y el norteamericano con US\$124,000,000 (36 %).

En un lapso de 30 días de consumo de snacks, el 44 % de encuestados globales coincidieron en haber consumido chips, resaltando en primer lugar Norteamérica con un consumo de 63 %, seguido por Medio Oriente/África y Asia con 43 % y Europa con 38 %, denotando que Latinoamérica es el continente con menores hábitos de consumo de chips comparado con los demás continentes (Nielsen, 2014).

Figura 4

Consumo promedio global de snacks distribuido por continentes



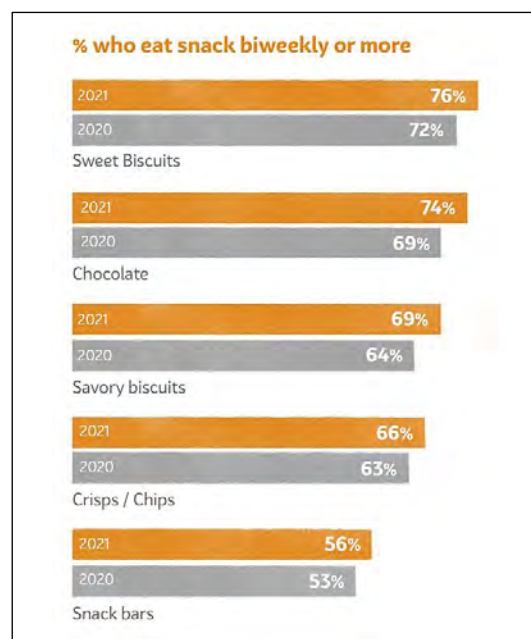
Nota. Adaptado de Nielsen (2014).

Según el último estudio realizado por Mondelez International, denominado *State of Snacking*, 80 % de los encuestados afirman buscar snacks que les proporcione un mejor

balance físico y emocional, de la misma manera, el 85 % gustaría comprar a industrias que estén comprometidas en disminuir su impacto ambiental. Mondelēz International et al. (2021).

Es de conocimiento público que los consumidores actuales intentan satisfacer la mayor cantidad de necesidades alimenticias a lo largo del día, lo cual ocasiona un aumento del consumo en las categorías de snacks, destacando un aumento del 3 % comparado con el año 2020 en el consumo quincenal de Crips/Chips. Mondelēz International et al. (2021).

Figura 5
Porcentaje de consumo quincenal en 2020 y 2021



Nota. Adaptado de State of Snacking (2021, pág. 7).

1.2.4 Consumo de chips en el Perú

Según el estudio realizado en 2012, por la Compañía Peruana de Estudios de Mercado y Opinión Pública (CPI), es posible destacar que el consumo de chips en el Perú no es altamente delimitado por niveles como el socioeconómico, sexo o zona de vivienda, ya que sus valores porcentuales se encuentran en un rango similar entre ellos sin mantener una diferencia resaltable (Compañía Peruana de Estudios de Mercado y Opinión Pública S.A.C., 2012).

Sin embargo, la categoría de edad es la más diferenciada ya que muestra un mayor consumo de chips en las edades tempranas como las de 11 a 17 años (78.5 %) y de 18 a 24 años (75.4 %) contra el rango de edad de los 56 años a más (58.5 %), concluyendo una mayor

frecuencia en el nivel socioeconómico A y B (76.3 %) que en los niveles C, D y E (70.9 % y 61.3 %) (Compañía Peruana de Estudios de Mercado y Opinión Pública S.A.C., 2012).

Figura 6

Estudio del consumo de snacks en Lima Metropolitana

SNACKS / BOCADITOS																	
¿Con qué FRECUENCIA acostumbra consumir / usar...?	NIVEL SOCIO-ECONÓMICO				SEXO		EDAD					ZONAS DE LIMA					
	TOTAL	ALTO/ MEDIO	BAJO SUPERIOR	BAJO INFERIOR/ MARGINAL	MASC.	FEME.	11 a 17	18 a 24	25 a 39	40 a 55	56 a más	LIMA CENTRO	LIMA ESTE	LIMA NORTE	LIMA RESIDENCIAL	LIMA SUR	CALLAO
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
CONSUMEN	68.3	76.3	70.9	61.3	66.9	69.5	78.5	75.4	70.0	59.4	58.5	72.6	64.2	64.0	65.4	78.3	68.6
FRECUENCIA DE CONSUMO / USO																	
Diario / Interdiario	27.7	24.0	23.1	34.9	30.5	25.2	38.6	37.0	23.8	22.2	16.6	22.3	32.4	23.0	26.5	19.9	37.5
Semanal	22.5	27.0	18.5	24.0	24.5	20.7	26.4	22.0	25.7	17.8	16.6	25.3	11.1	19.1	23.9	29.9	19.2
Eventual	49.8	49.0	58.3	41.1	45.0	54.1	35.0	41.0	50.5	59.9	66.8	52.3	56.5	57.9	47.7	50.2	43.3
MUESTRA ESTADÍSTICA : Total encuestas realizadas	(1762)	(556)	(595)	(611)	(826)	(936)	(298)	(260)	(513)	(409)	(282)	(182)	(174)	(247)	(758)	(254)	(147)

Nota. Adaptado de CPI (2012, *pág. 1*).

1.3 Chips de zanahoria

1.3.1 Problemática

Antes de que aparecieran los snacks saludables y naturales con mayor aporte nutricional, lo más común de encontrar en los supermercados eran los clásicos empaques de chips de papas saladas, por ejemplo, las “*Papas Lay’s*”, aceptadas por el consumidor promedio y colocándola en su lista de compras para la semana o una reunión social. Aguayo et al. (2008).

Las características de estos consumidores se centraban en buscar snacks que produzcan una sensación de felicidad y celebración que implique una gratificación, una reducción de tensión.

Hacia inicios del año 2000 no existía una gran variedad de productos como los chips que entregasen un alto aporte nutritivo para el consumidor y económicamente accesibles, por ejemplo, las “*Papas Lay’s*” se caracterizaban por ser: alto en calorías, bajo en azúcares, alto en fibra y alto en grasas saturadas, a pesar de ser elaborados de un tubérculo como la papa. Aguayo et al. (2008).

Adicional a lo anterior, en los canales con menor recurrencia de personas, se encontraban la mayoría de los productos con mayor tendencia a ser consumido o más populares, denotando que no iba a ser posible encontrar snacks saludables en cualquier tienda o bodega.

Por otro lado, el Centro Nacional de Alimentación y Nutrición (CENAN) junto con el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) publicaron un estudio donde se determinó una deficiencia en el consumo de hierro (AN) y vitamina A (DVA), la cual afectaba

principalmente a niños entre 2 a 5 años en el Perú; sin embargo, constataron un decrecimiento de ambas deficiencias entre los años 1996 y 2001, AN con un 37.7 % y DVA con un 13 %. Pajuelo et al. (2015).

Según el estudio antes mencionado, se determinó que el 11.7 % representa a niños menores de cinco meses, de los cuales el 12 % son mujeres. Respecto al ámbito geográfico, los niños más afectados son quienes residen en las áreas rurales con un 19.5 % y en la selva con un 16.2 %. Pajuelo et al. (2015).

Tabla 7

Prevalencia de DVA

	n	%
Global	1465	11.7
Sexo		
Masculino	768	11.4
Femenino	697	12.0
Área de residencia		
Urbana	1102	9.7
Rural	363	19.5
Ámbito geográfico		
Lima Metropolitana	282	9.4
Resto costa	324	12.5
Sierra urbana	263	6.1
Sierra rural	217	12.9
Selva	379	16.2

Nota. Adaptado de Pajuelo, J., Miranda, M. & Zamora, R. (2015).

1.3.2 Propuesta de solución

1.3.2.1 De dónde proviene o surge la idea. En el Perú existen dos tipos de mercados mayoristas, uno dedicado específicamente a la venta de hortalizas, tubérculos, raíces y granos con 35,942 m² de área total; y otro enfocado al comercio de frutas con un área de 27,485 m². Agreda et al. (1994).

La idea de este estudio surge al encontrar una oportunidad de mejora en el consumo diario de hortalizas, las cuales presentan un gran valor de vitaminas y minerales. Según la encuesta realizada por el INEI entre los años 2008 y 2009, la zanahoria ocupa el tercer lugar en las hortalizas más consumidas en Perú, obteniendo un consumo promedio per cápita anual de 5.8 Kg en la costa, 9.9 Kg en la sierra y 3.7 Kg en la selva, siendo esta última la región con menor consumo (Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2009, pág. 19).

Durante los años 2019 y 2020 se registró un decrecimiento de 145 ha en el departamento de Arequipa, pese a ser considerado el departamento más productor de zanahoria en el Perú; sin embargo, en el país se registró un crecimiento de 659.6 ha para el cultivo de zanahoria (Ministerio de Desarrollo Agraria y Riego, 2021, pág. 2).

En conclusión, el principal objetivo del estudio es analizar la viabilidad de este recurso como un snack convencional que repercuta en la alimentación diaria de los peruanos como un alimento nutritivo y accesible económicamente.

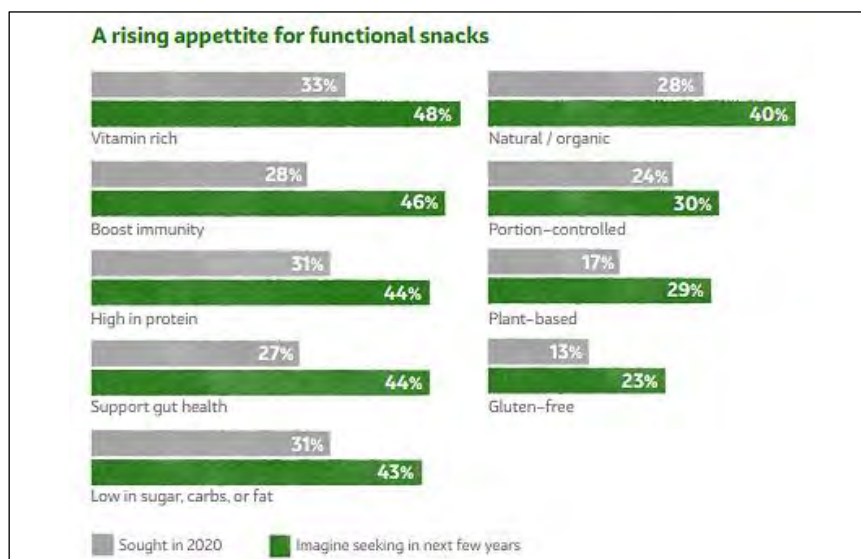
1.3.2.2 Estudios de alimentación saludable. Según el estudio realizado por Mondelez International, el 72 % de los encuestados sostiene que busca snacks controlados por porciones (por lo general son cuatro porciones). Asimismo, el empaquetado forma parte del 73 % que considera influyente en la toma de decisiones al adquirir un producto. Mondelēz International et al. (2021).

Por otro lado, los valores porcentuales de la **Figura 7** muestran que la mayoría de los encuestados se preocupa y busca snacks que tengan un alto contenido de vitaminas (48 %), mayor cantidad de proteínas (44 %), que sea bajo en azúcares y carbohidratos (43 %) y que sea natural u orgánico (40 %) para los próximos años según el estudio realizado por Mondelēz International (encuesta realizada a un aproximado de 3,055 personas, mayores de 18 años, de los países de Estados Unidos, Canadá, México, Brasil, Francia, Alemania, Reino Unido, China, Rusia, etc.).

Es posible señalar la existencia de un grupo de encuestados que desean snacks *plant-based* y libres de gluten, destacando la importancia de los snacks hechos sin crueldad animal y proporcionando la misma cantidad de proteínas necesarias para una vida saludable.

Figura 7

Perspectiva de preferencia de consumo en los próximos años



Nota. Adaptado de State of Snacking (2021, pág. 11).

Desde otra perspectiva, la implementación de los octógonos en la portada de los productos, como régimen obligatorio para ingresar y permanecer en el mercado peruano, generó un aumento en el cuidado de la salud de los consumidores, ocasionando una mayor precaución con relación a la información nutricional al realizar la compra de los productos.

1.3.3 Información nutricional

Ha sido posible estimar la información nutricional del chip de zanahoria que no utiliza conservantes ni colorantes, esta se puede visualizar en la **Tabla 8** y denota una cantidad idónea de nutrientes para el consumo basados en una dieta de 2000 calorías y según la necesidad calórica de la persona.

Tamaño: 1 porción (30 g)

Tabla 8

Información nutricional estimada de los chips de zanahoria

	Cantidad por Porción
Calorías	140 kcal
Grasas Totales	8.0 g
Grasa Saturada	3.0 g
Grasa <i>Trans</i>	0 g
Sodio	125 mg
Carbohidratos Totales	17.0 g
Fibra	4.0 g
Azúcares	1.0 g
Proteínas	2.0 g

Nota. Adaptado de PROMANUEZ (2022).

Capítulo 2

Estudio de mercado

En la actualidad conocemos diversos productos que han logrado una permanencia estable en el mercado durante muchos años e incluso décadas desde su lanzamiento como consecuencia de las grandes estrategias de marketing que se han ido desarrollando a lo largo del tiempo para mantener su cartera de clientes e ingresar en nuevos mercados.

El presente capítulo definirá el producto, sus barreras competitivas, la posible demanda, el mercado objetivo destinado a introducir los chips, la plaza o distribución y el precio.

2.1 Producto comercial

El producto es un snack saludable conformado por chips laminados crocantes de zanahoria, obtenidos por medio de una deshidratación. Según el padre del marketing, Philip Kotler, se pueden detallar el producto en tres niveles:

- **Producto principal:** Snack que saciará la necesidad de alimentación o apetito entre comidas.
- **Producto genérico:** Pequeñas bolsas de 50 g trilaminadas orgánicas. Detrás del empaque estará expuesto, y según las leyes, el etiquetado nutricional, fechas de fabricación y vencimiento, ingredientes, certificaciones alimentarias, número de lote, origen o país de procedencia, modo de conservación, entre otros.
- **Producto aumentado:** El empaque será completamente novedoso, teniendo un servicio de calidad post-venta vía telefónica y WhatsApp, y una relación calidad-precio acorde con la competencia en el mercado.

2.1.1 Productos competidores

Se conoce como productos competidores a aquellos consumidos o utilizados en reemplazo de otro, generando una gran competencia directa entre ellos; sin embargo, su grado de participación en el mercado es dispuesto por el consumidor, quien selecciona el producto de acuerdo con la necesidad o deseos existentes.

En este caso, los productos competidores serán todos aquellos snacks que existen dentro del mercado, tales como los frutos secos, snacks de hortalizas (papa, yuca, camote), hojuelas de trigo, frutas deshidratadas, etc.; capaces de satisfacer la necesidad de alimentación.

Figura 8*Chips de papa artesanales**Nota. Adaptado de INKACROPS (2022).***Figura 9***Variedad de frutos secos**Nota. Adaptado de Alimento (2018).***2.1.2 Productos complementarios**

Se sabe que los productos complementarios son los que se necesitan mutuamente, puesto que entre ellos forman un conjunto, por ejemplo, las mesas y las sillas, si las mesas presentan una reducción en sus precios, tanto la demanda de sillas y mesas aumentará, caso contrario, si las mesas aumentan sus precios, la demanda de ambos productos disminuirá.

Para este caso, los productos complementarios serían canela, guacamole, mayopalta a base de yogurt, aderezos, entre otros acompañamientos que permitirían disfrutar al máximo los chips.

2.2 Análisis de la demanda

Según el estudio realizado por Nielsen, que contiene preguntas de opción múltiple, un 56 % de latinoamericanos consumen snacks por placer, un 32 % a modo de reconocimiento, un 29 % por una buena nutrición, un 37 % para llenar cierto antojo y un 28 % para cubrir el espacio entre las comidas diarias (Nielsen, 2014).

El 64 % de la población latinoamericana opta por consumir snacks a base de ingredientes naturales ya que son muy importantes; el 50 % por snacks bajos en sal, azúcar, grasa y calorías; y finalmente, el 52 % por snacks ricos en fibra y proteína. Cabe resaltar que la data recopilada en este estudio no es discriminante entre ella (Nielsen, 2014).

En el Perú, los chips de zanahoria, al ser un producto innovador y no tener un gran renombre dentro del mercado de los snacks, no presentan data específica; no obstante, se puede determinar la demanda de diversas formas como: patrones de consumo como estacionalidad, patrones de consumo similares, fuentes primarias o secundarias, etc.

2.2.1 ***Demanda en base a patrones de incremento poblacional, estacionalidad y aspectos culturales***

Según el INEI, la cantidad de habitantes del territorio peruano alcanzó los 33,396,700 personas, cifra que dobla la cantidad registrada para el año 1972 y es importante para estimar la demanda del producto (Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2022).

Por otro lado, los snacks de zanahoria no presentan una estacionalidad descrita para su consumo debido a que es un producto nuevo, por lo que lo más similar al producto es un paquete de mix de hojuelas que permanece en los supermercados, por ende, su venta se realiza durante todo el año y la demanda no es estacional.

En cuanto a los aspectos culturales, se conoce que en diversas regiones del país se consumen snacks previos a cualquier tiempo de comida, por ejemplo, en Piura es usual consumir chifles antes del ceviche. Asimismo, según el estudio de Mondelēz et al. (2021), un 70 % de los Millenials (1981 – 1993) han incluido el consumo de snacks como parte de su dieta y la generación Z (1994 – 2010) ha sustituido una de las tres comidas al día por un snack.

2.2.2 ***Demanda en base a patrones de consumo similares***

El análisis de la demanda por patrones de consumo similares consta en analizar y comparar el CPC (consumo per cápita) de los países con semejanza de oportunidades y proyección de crecimiento que tendría el Perú.

Tabla 9*CPC de países Latinoamericanos*

País	Consumo Per Cápite 2021 (Kg/Habitante)
Argentina	4.0
Chile	5.1
Colombia	4.4
Ecuador	1.4
Paraguay	2.6
Perú	1.5
Uruguay	4.5

Nota. Adaptado de Euromonitor (2023).

Según la **Tabla 9**, el país con mayor CPC es Chile con 5.1 kilogramos de consumo de snacks por persona y por año. A continuación, se analizan las variables del PBI per cápita y la densidad de la población para comparar y hallar el país con la mayor semejanza al Perú respecto a su proyección en los próximos años.

Tabla 10*CPC, PBI y tamaño de población de los países latinoamericanos*

País	Consumo Per Cápite 2021 (Kg/Habitante)	PBI Per Cápite 2021 (USD)	Población 2021 (Millones)
Argentina	4.0	10 636.1	45 808 747
Chile	5.1	16 265.1	19 493 184
Colombia	4.4	6 104.1	51 516 562
Ecuador	1.4	5 965.1	17 797 737
Paraguay	2.6	5 891.5	6 703 799
Perú	1.5	6 621.6	33 715 471
Uruguay	4.5	17 313.2	3 426 260

Nota. Adaptado de base de datos del Banco Mundial (2023).

Analizando el CPC, PBI per cápita y la densidad de la población de todos los países, se deduce que Colombia y Argentina son los países modelo para el análisis de la demanda. Argentina tiene un PBI más alejado de Perú, aunque tenga una densidad de población más cercana; sin embargo, Colombia posee un PBI similar al de Perú con el segundo CPC más alto de los países sudamericanos.

Mediante el análisis previo, podemos estimar la demanda potencial de chips para el Perú utilizando el CPC de Colombia:

$$\text{Demanda Potencial} = \text{CPC} \times \text{Población actual} \quad (1)$$

$$\text{Demanda Potencial} = 4.4 \frac{\text{kg}}{\text{año} \cdot \text{hab}} \times 33,715,471 \text{ hab} \quad (2)$$

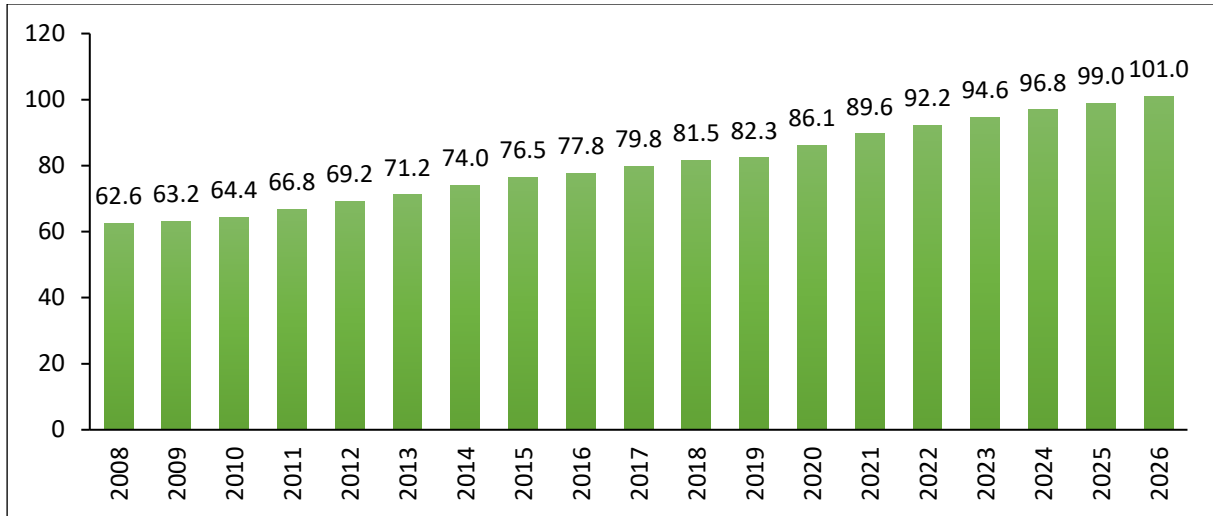
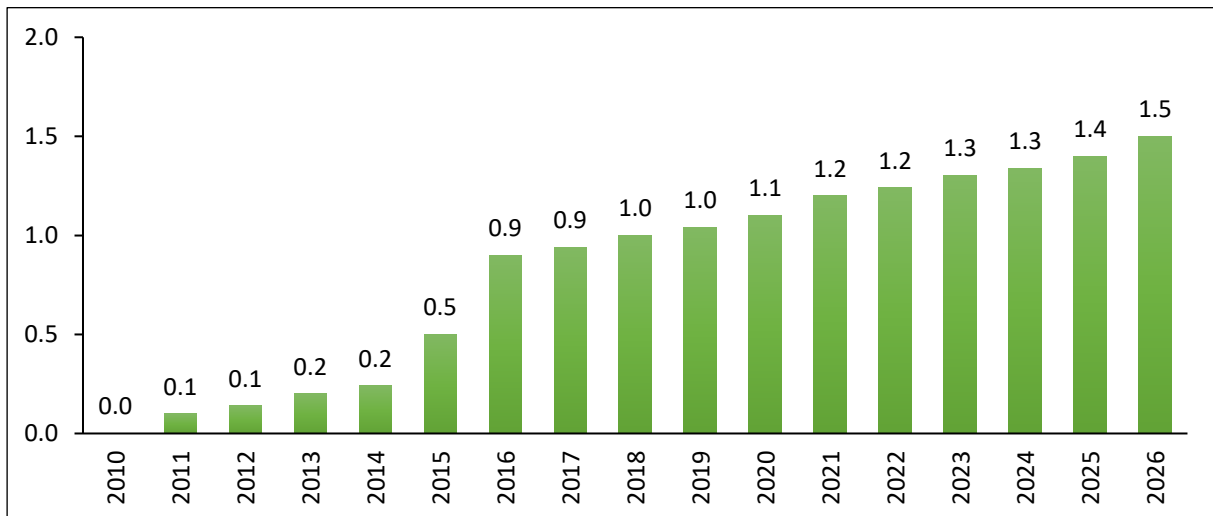
$$\text{Demanda Potencial} = 148,348,072 \frac{\text{kg}}{\text{año}} \quad (3)$$

Por otra parte, es posible realizar un segundo análisis para determinar el CPC de los chips de vegetales a través de la categoría *vegetable, pulse and bread chips*, la cual contiene datos con mayor detalle para una demanda más exacta y fiable de los chips de zanahoria.

Cabe resaltar que, para este segundo análisis, se requiere que la categoría *vegetable, pulse and bread chips* presente datos históricos, sin embargo, esto no sucede con los países de Colombia y Argentina, pero sí con Chile, por lo que se usará la data de dicho país para obtener la posible demanda potencial de Perú.

Para este análisis se divide el volumen proyectado de consumo de la categoría *vegetable, pulse and bread chips* (1.2 miles de toneladas) entre el consumo proyectado de *savoury snacks* (89.6 miles de toneladas), resultando que el 1.34 % de *savoury snacks* le corresponde a la categoría *vegetable, pulse and bread chips*, categoría donde se encuentran los chips de zanahoria.

El resultado de multiplicar el valor de la proporción con la demanda per cápita nos da como resultado el consumo per cápita de *vegetable, pulse and bread chips* correspondientes a 0.0683 kg/año para Chile.

Figura 10*Volumen de Savoury Snacks (miles de toneladas) de Chile**Nota. Adaptado de Euromonitor (2023).***Figura 11***Volumen de vegetable, pulse and bread chips (miles de toneladas) de Chile**Nota. Adaptado de Euromonitor (2023).*

Para finalizar, se estima la demanda potencial para el Perú de la siguiente forma:

$$\text{Demanda potencial} = \text{CPC} \times \text{Población actual} \quad (4)$$

$$\text{Demand potencial} = 0.0683 \frac{\text{kg}}{\text{año} \cdot \text{hab}} \times 33,715,471 \text{ hab} \quad (5)$$

$$\text{Demanda potencial} = 2,302,767 \frac{\text{kg}}{\text{año}} \quad (6)$$

2.2.3 Demanda en base a fuentes primarias y secundarias

La demanda puede ser obtenida de dos formas, la primera es guiándose de la data histórica y la proyección brindada por Euromonitor, y la segunda es realizar una proyección manual mediante una regresión lineal usando los datos de Euromonitor.

2.2.3.1 Data histórica. Euromonitor señala que la demanda de *vegetable, pulse and bread chips*, se incrementará de la siguiente forma en el Perú:

Tabla 11

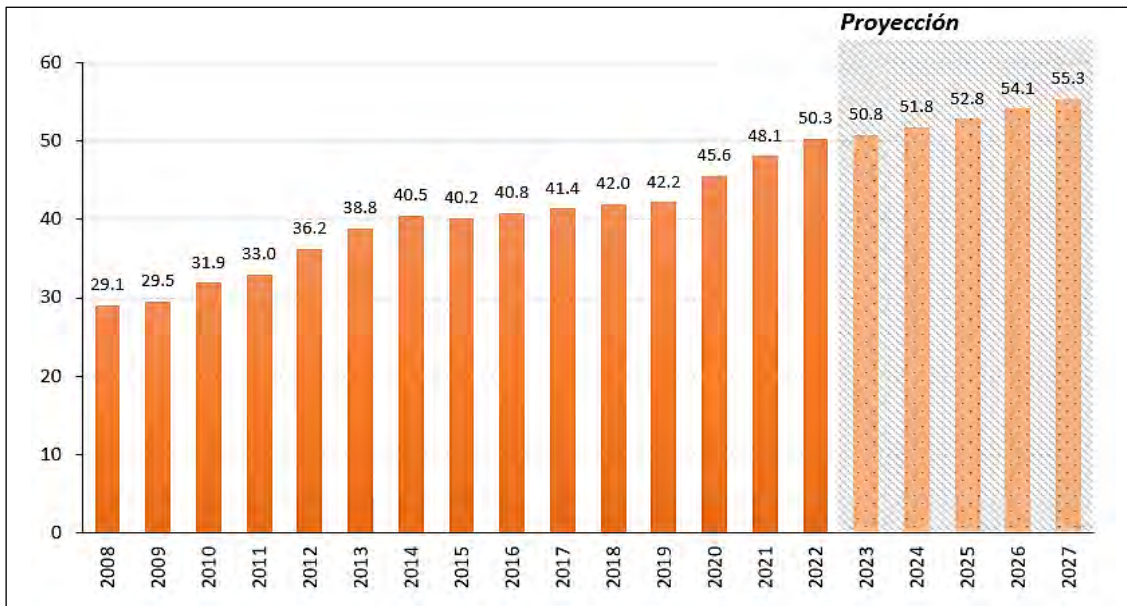
Demanda de vegetable, pulse and bread chips por año

Año	Demanda (miles de toneladas)
2020	3.0
2021	4.0
2022	4.2
2023	4.4
2024	4.7
2025	5.1
2026	5.4
2027	5.7

Nota. Adaptado de Euromonitor (2023).

Con ello, se deduce que para los años comprendidos entre el 2021 y el 2027, la demanda incrementará aproximadamente 0.3 miles de toneladas por año en el Perú.

2.2.3.2 Proyección de la demanda. Según la **Figura 12**, la demanda de *savoury snacks* tuvo su primer auge por el año 2009 y así sucesivamente hasta el año 2014 donde mantuvo una estabilidad creciente hasta el 2020.

Figura 12*Demanda histórica de Savoury Snacks (miles de toneladas) de Perú*

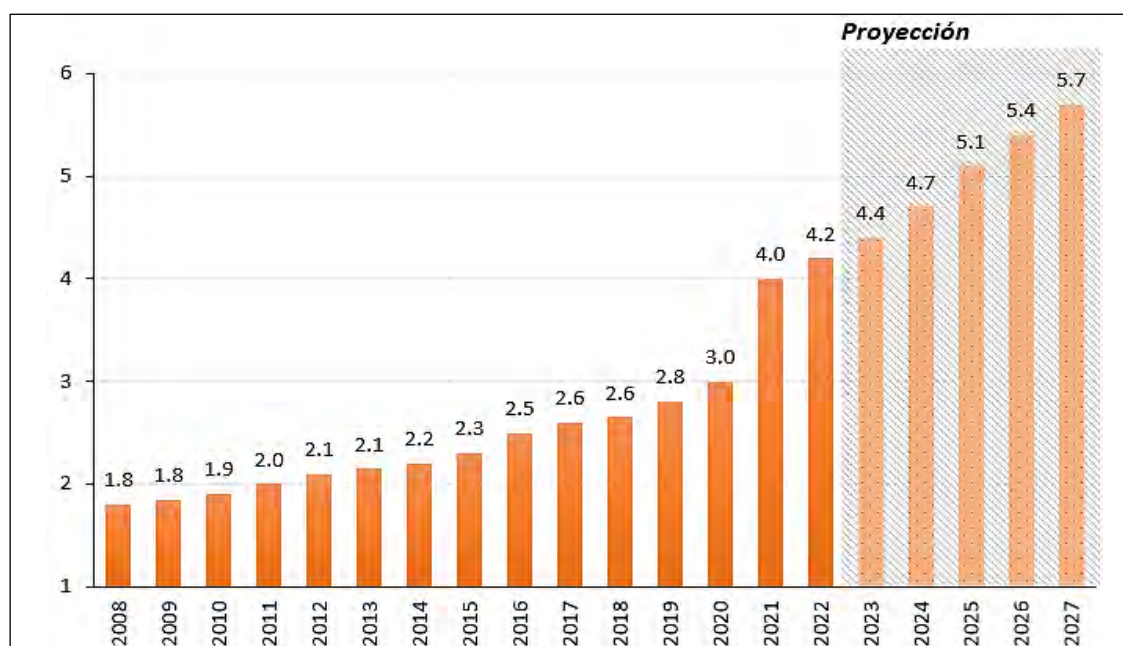
Nota. Adaptado de Euromonitor (2023).

Cabe resaltar que la demanda aumentó considerablemente en el año 2020, por lo que se infiere que proviene del resultado del confinamiento generado por la pandemia y la creciente innovación en el mercado de snacks salados.

Por otro lado, la **Figura 13** nos confirma que la demanda por los snacks de origen vegetal ha ido aumentando en una escala formidable, por lo que podemos destacar que en 2021 la demanda aumentó en casi mil toneladas respecto al año pasado, dejando en claro que el mercado está en pleno auge y los snacks saludables están siendo bien aceptados.

Figura 13

Demanda histórica de vegetable, pulse and bread chips (miles de toneladas) de Perú



Nota. Adaptado de Euromonitor (2023).

A través de un análisis de regresión con gráficas de dispersión (exponencial, lineal, polinómica, potencial, logarítmica, móvil, etc.) y considerando la demanda histórica entre los años 2016 y 2020, se puede proyectar la demanda para los años 2023 – 2027.

Tabla 12

Demanda (miles de toneladas) de vegetable, pulse and bread chips en Perú

Año	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Demanda (miles de toneladas)	2.5	2.6	2.67	2.8	3.0	4.0	4.2

Nota. Adaptado de Euromonitor (2023).

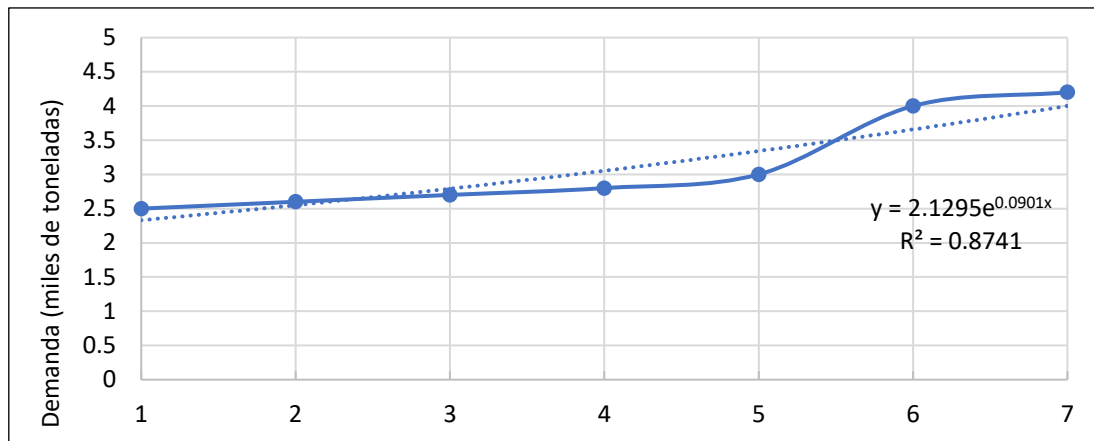
Tabla 13

Valores de R² según el tipo de regresión

Tipo de Regresión	Fórmula	R ²
Exponencial	$y = 2.1295e^{0.0901x}$	0.8741
Lineal	$y = 0.2929x + 1.9429$	0.8314
Potencial	$y = 2.2477x^{0.2517}$	0.6908
Logarítmica	$y = 0.8062\ln(x) + 2.1325$	0.6331

Figura 14

Línea de tendencia y demanda entre el 2016 y 2022



Considerando la fórmula de la proyección, se estima que la demanda mantiene un crecimiento exponencial a lo largo del tiempo dentro de los 5 años posteriores proyectados.

Tabla 14

Proyección de la demanda para los 5 años posteriores

Año	2023	2024	2025	2026	2027
Demanda (miles de toneladas)	4.3784	4.7912	5.2429	5.7372	6.2782

2.2.4 Mercado objetivo

Para asegurar el éxito de un proyecto es necesario determinar el mercado objetivo del producto o servicio, por lo que se debe identificar mediante los siguientes criterios de segmentación en mercados “*Business to consumer*” (B2C), venta dirigida al cliente final (Paredes & Cardona, 2014, pág. 6):

- **Segmentación geográfica:** Consiste en definir el público potencial a partir de las características de la localización geográfica como: ciudad, clima, etc. Al enfocar el estudio hacia todo el Perú, se optó por segmentar el mercado en las ciudades más grandes, siendo estas: Lima y Arequipa.
- **Segmentación demográfica y socioeconómica:** Se caracteriza por limitar el mercado al cual se va a introducir el producto o servicio, teniendo en cuenta rasgos como: género, edad, nacionalidad, ingresos económicos, etc. En el estudio se planteó un mercado de 18 años a 65 años al considerar el producto asequible individualmente y para la segmentación socioeconómica se consideran los niveles socioeconómicos que nos brinda el APEIM como los niveles A, B, C, D y E.
- **Segmentación psicográfica:** Esta segmentación está relacionada directamente con el estilo de vida, pasatiempos, etc. del consumidor.

- **Segmentación conductual:** Se basa en el comportamiento del consumidor ante escenarios del mercado como: intención de compra, frecuencia de uso, etc. Con respecto a este criterio, se consideró a clientes con intención de compra activa para asegurar la venta del producto y alta frecuencia de uso para integrarlo en la vida diaria.

En esta investigación, el mercado objetivo se ha segmentado con variables geográficas, demográficas y conductual brindada a través de la encuesta. La segmentación psicográfica no ha sido considerada como variable dentro de la segmentación del mercado objetivo, puesto que el estilo de vida, pasatiempos, etc., no influyen en la compra del producto.

Tabla 15

Variables de segmentación del mercado objetivo de Arequipa

Tipo de Segmentación	Descripción	Porcentaje (%)
Geográfica 1	Población de la provincia de Arequipa	78.3 % ^a
Geográfica 2	Población de los distritos seleccionados ¹	48.5 % ^b
Demográfica	Edades de 18 a 65 años	67.5 % ^c
Socioeconómica	Nivel socioeconómico A-B-C	58.3 % ^d

Nota. ^aCompañía Peruana de Estudios de Mercado y Opinión Pública (2022, *pág. 11*).

^{b,c}Instituto Nacional de Estadística e Informática (2018, *págs. 69-166*). ^dInstituto Nacional de Estadística e Informática (2020, *págs. 132-152*).

Tabla 16

Variables de segmentación del mercado objetivo de Lima

Tipo de Segmentación	Descripción	Porcentaje (%)
Geográfica 1	Población de Lima Metropolitana	89.6 % ^a
Geográfica 2	Población de las Zonas 6,7 y 8	20.8 % ^b
Demográfica	Edades de 18 a 65 años	75.1 % ^c
Socioeconómica	Nivel socioeconómico A-B-C	69.9 % ^d

Nota. ^{a,b,c}Compañía Peruana de Estudios de Mercado y Opinión Pública (2022, *págs. 12-18*).

^dAPEIM (2021)

En conclusión, el mercado objetivo será la población tanto de la provincia de Arequipa como de la provincia de Lima con sus respectivas segmentaciones a fin de conseguir el tamaño de la muestra a utilizar.

¹ Distritos seleccionados: Arequipa, Alto Selva Alegre, Mariano Melgar, Miraflores, Paucarpata, Sachaca, Yanahuara, José Luis Bustamante y Rivero.

2.2.5 Diseño de la encuesta y resultados

Para la elaboración de la encuesta, se formularon 13 preguntas con respuestas de opción múltiple y se aplicó a un tamaño de muestra de encuestados mediante la siguiente fórmula:

$$n = \frac{N \times \sigma^2 \times Z^2}{(N - 1) \times e^2 + \sigma^2 \times Z^2} \quad (7)$$

N: Tamaño de la población total

n: Tamaño de la muestra

σ : Desviación estándar de la población

Z: Valor obtenido de la distribución normal

e: Límite aceptable del error muestral

N₁: Tamaño de la muestra de la provincia de Arequipa²

N₂: Tamaño de la muestra de la provincia de Lima³

$$N = N_1 + N_2 = 524,631 + 1,038,996 = 1,563,627 \quad (8)$$

$$n = \frac{1,563,627 \times 0.5^2 \times 1.96^2}{(1,563,627 - 1) \times 0.05^2 + 0.5^2 \times 1.96^2} \quad (9)$$

$$n = 384 \text{ personas} \quad (10)$$

Los resultados de la encuesta (mínimo 384 personas encuestadas) que aparece en el **Apéndice A**, garantizan una intensidad de compra del 77 % y que un 78 % del público objetivo adquiriría el producto como figuran en el **Apéndice B** y **Apéndice C**. Asimismo, existe una frecuencia de compra de manera interdiaria del 46 % y bisemanal del 33 % como se observan en el **Apéndice D**.

Considerando que de los 388 encuestados, 50 % provienen de Lima y el otro 50 % de Arequipa, se ha seleccionado el mercado de Arequipa como mercado objetivo final ya que presenta un mayor porcentaje de población distrital, además es un mercado no tan explorado

² El tamaño de la muestra se ha obtenido partiendo por la cantidad de población de la provincia de Arequipa (1,238.5 miles de personas) y multiplicada por cada porcentaje de la segmentación.

³ El tamaño de la muestra se ha obtenido partiendo por la cantidad de población de Lima Metropolitana (9,873.6 miles de personas) y multiplicada por cada porcentaje de la segmentación.

y está abierto hacia los nuevos productos orgánicos por lo que sería una propuesta innovadora.

2.2.6 Demanda de producto terminado

Para determinar la demanda del estudio, partimos utilizando la demanda proyectada anteriormente y considerando los tres tipos de segmentaciones del mercado objetivo de Arequipa.

Tabla 17

Demanda objetivo de los 5 próximos años

Criterios de segmentación	2023	2024	2025	2026	2027
Demanda (miles de t)	4.3784	4.7912	5.2429	5.7372	6.2782
Segmentación geográfica 1 (78.3 %)	3.4283	3.7515	4.1052	4.4922	4.9158
Segmentación geográfica 2 (48.5 %)	1.6627	1.8195	1.9910	2.1787	2.3842
Segmentación demográfica (67.5 %)	1.1223	1.2282	1.3439	1.4706	1.6093
Segmentación socioeconómica (58.3 %)	0.6543	0.7160	0.7835	0.8574	0.9382
Intención (78 %)	0.5104	0.5585	0.6111	0.6688	0.7318
Intensidad (77 %)	0.3930	0.4300	0.4706	0.5149	0.5635
Demanda (t)	393.0	430.0	470.6	514.9	563.5
Demanda objetivo (10 %)	39.30	43.00	47.06	51.49	56.35
Demanda en bolsas (50 g)	785,971	860,073	941,158	1,029,891	1,127,006

Como parte de los objetivos, se tiene pensado cubrir el 10 % de la demanda general, para que así en los años posteriores ese porcentaje vaya incrementando hasta cubrir la demanda total ya que no es recomendable atacar toda la demanda en los primeros años.

2.3 Competidores

El mercado de snacks saludables ofrecido actualmente deriva en los siguientes productos: almendras, maní, pasas, cashews, pistachos, kiwi deshidratado, piña deshidratada, pecanas y semillas de girasol.

En cuanto a los productos antes mencionados, no siempre son comercializados en una presentación envasada y etiquetada, al contrario, son vendidos a granel en diferentes puntos de venta como mercados mayoristas y minoristas.

Se conoce que en el Perú existen empresas dedicadas a la venta de productos saludables como Supermercados Peruanos SA, Valle Alto, Villa Natura, etc., sin embargo, estas empresas no ofrecen en su cartera de productos los chips de zanahoria.

El vasto campo de competidores permanece en una rígida competitividad día tras día, según el portal Euromonitor (2023), el guía del segmento de snacks en el Perú es Mondelez Perú SA con una participación del 22.1 % del mercado. A continuación, se describe la participación del mercado de snacks de las diferentes empresas:

Tabla 18

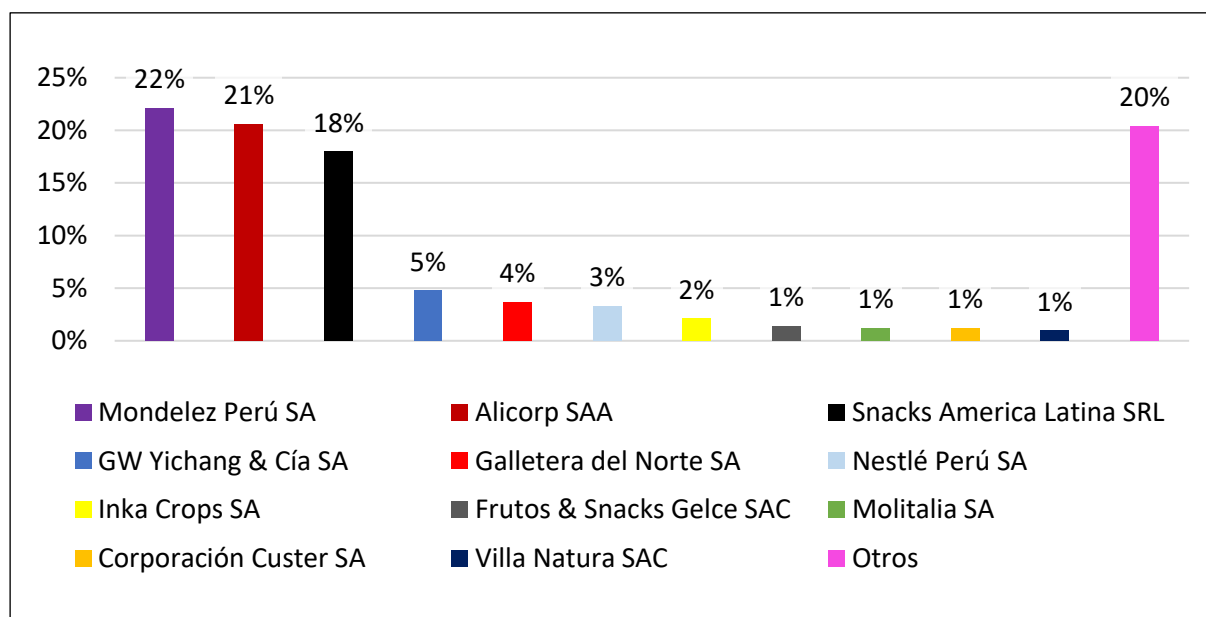
Participación del mercado 2022

Nombre	% Participación
Mondelez Perú SA	22.1 %
Alicorp SAA	20.6 %
Snacks America Latina SRL	18.0 %
GW Yichang & Cía SA	4.8 %
Galletera del Norte SA	3.7 %
Nestlé Perú SA	3.3 %
Inka Crops SA	2.1 %
Frutos & Snacks Gelce SAC	1.4 %
Molitalia SA	1.2 %
Corporación Custer SA	1.2 %
Villa Natura Peru SAC	1.0 %
Otros	20.4 %

Nota. Adaptado de Euromonitor (2023).

Figura 15

Participación de mercado por empresa de Savoury Snacks en 2022



Nota. Adaptado de Euromonitor (2023).

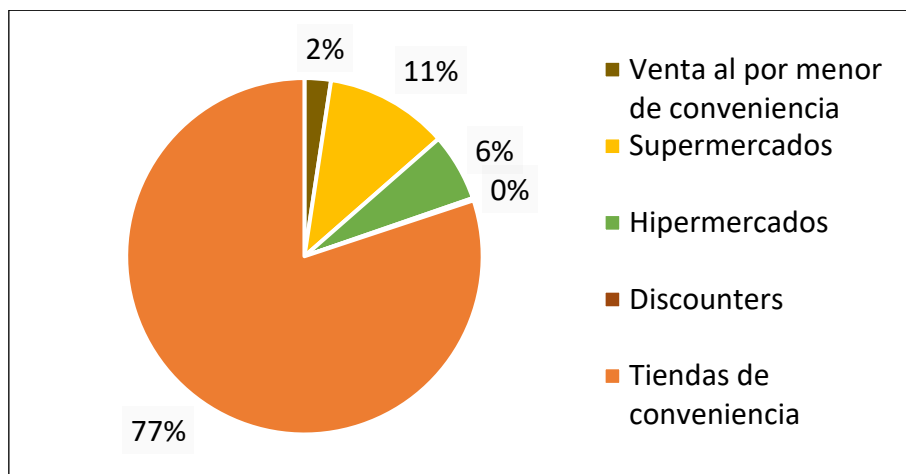
2.4 Plaza

Dentro del concepto de distribución se entiende como el flujo que sigue el producto terminado desde que sale de planta hasta que llega al consumidor final y se realiza a través de canales (directos e indirectos).

Según el portal Euromonitor (2023), los *savoury snacks* son distribuidos presencialmente (95.9 %) y por e-commerce (4.1 %), dentro de la modalidad presencial, estos se distribuyen como se observa en la **Figura 16**.

Figura 16

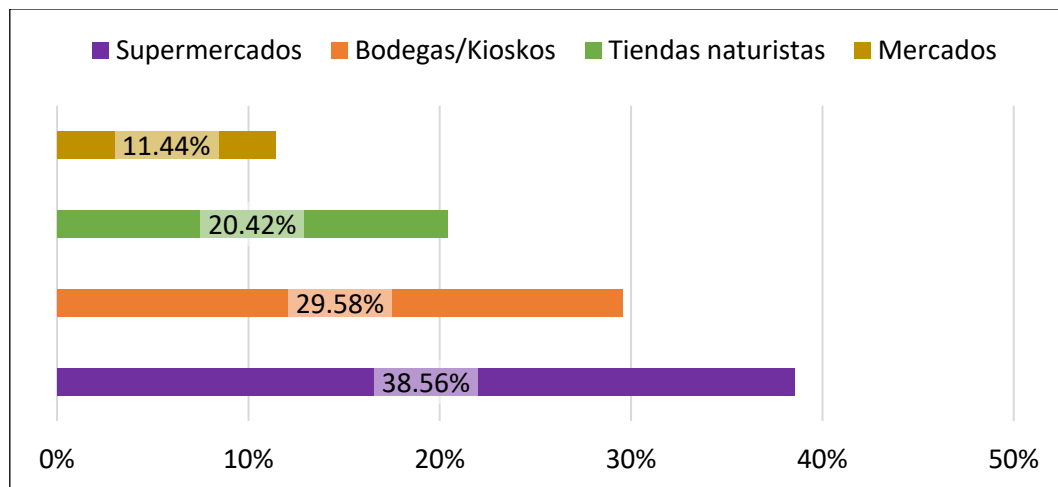
Participación de los medios de distribución de Savoury Snacks



Nota. Adaptado de Euromonitor (2023).

Se entiende que los *savoury snacks* son distribuidos mayormente por medio de las tiendas de conveniencia (77 %), seguido por los supermercados (11 %) e hipermercados (6 %) y otros (2 %); en conclusión, los canales indirectos serán las tiendas de conveniencia y supermercados (Euromonitor, 2023).

A la par de los resultados de la encuesta, estos reflejan propiamente una preferencia por encontrar los chips de zanahoria en los supermercados (38.6 %), seguida de las bodegas/kioskos (29.6 %), tiendas naturistas (20.4 %) y por último los mercados (11.4 %).

Figura 17*Preferencias de medios de distribución de los chips de zanahoria*

En resumen, la distribución se puede realizar por medio de un canal indirecto donde intervienen intermediarios, que serían los supermercados, bodegas/kioskos, tiendas de conveniencia, tiendas naturistas o mercados (mercado minorista).

Para este caso, se han considerado las bodegas, tiendas de conveniencia, tiendas naturistas y supermercados como los intermediarios, y se distribuirá de manera particular a dichos establecimientos que asistan personas del nivel socioeconómico deseado.

En un inicio, se empezaría a distribuir por medio de las tiendas de conveniencia y bodegas, ya que ingresar en los supermercados es una decisión acelerada al inicio del proyecto, por ende, estarían “Listo” y entre tres a cuatro bodegas como puntos estratégicos de distribución.

A partir del año 3 de operaciones, el producto ingresaría a través de los supermercados donde destacan “Tottus” y “Plaza Vea”, las cuales tienen gran cantidad de afluencia de personas en los distritos de la provincia de Arequipa.

2.5 Promoción

Al ser un producto nuevo en el mercado, el plan para la publicidad y la promoción de los chips de zanahoria se trabajará en un enfoque a pequeños grupos, puesto que así se garantiza una menor inversión y mayor visibilidad. La estrategia es la siguiente:

- Publicitar a través de redes sociales por medio de posts, videos, anuncios en Facebook, Instagram, Tik Tok o Google Ads.
- Promocionar por medio de ofertas o descuentos (3x2, 2x1, 50 % de descuento, etc.) en las tiendas orgánicas.
- Diseñar un empaque novedoso y atractivo a primera vista para conseguir la atención del público al ingresar en cualquier establecimiento.

Todas las acciones anteriores deben tener como objetivo resaltar todas las cualidades del producto como el empaque, el logo, el nombre del producto y beneficios nutricionales; asimismo, este medio publicitario de redes sociales tiene el enfoque de capturar a los interesados y requiere menos inversión.

2.6 Precio

A partir del 2019, el precio de los snacks ha ido en un aumento considerable para la cantidad de años que han transcurrido y los eventos que han sucedido (pandemia global, desastres naturales, inestabilidad política, falta de materia prima, etc.).

Es posible destacar que tanto en las tiendas de conveniencia, supermercados o tiendas orgánicas, los snacks saludables pueden llegar a costar el doble que un snack, sin embargo, esto no detiene a los compradores de adquirirlos.

Los precios de los productos similares en presentación (peso neto) se pueden visualizar en la **Tabla 19**.

Tabla 19

Precio de snacks vegetales por peso similar a 50 g

Producto	Peso	Precio (S/ inc. IGV)	Precio 50g (S/ inc. IGV)
Chips Wasi Quinoa y Garbanzo	30 g	3.50	5.8
Crunch de Garbanzo	100 g	7.50	3.75
Pecana Pelada	60 g	8.90	7.4
Almendras	80 g	7.50	4.7
Sticks de Quinoa Cebolla y Ajo	80 g	10.90	6.8
Papas Pringles Original	67 g	9.20	6.8
Crunchie de Zanahoria	40 g	9.50	11.8
Tortillas de Maíz Doritos Queso	85 g	5.00	2.9

Podemos observar que los snacks se establecen en un rango de S/2.9 a S/11.8 bajo un peso de 50g por empaque, por lo que se optó por establecer dicho rango en la encuesta.

Según la encuesta realizada, el 61 % opta por un precio de los chips de zanahoria de 50g de S/2.00 a S/2.90, mientras que el 39 % opta por S/3.00 a S/4.90.

Los chips de zanahoria al ser un producto innovador, natural y orgánico, aumenta su propuesta de valor comparado con los demás snacks que existen en el mercado, clasificando su estrategia de precios, según la matriz Ansoff, como desarrollo de productos nuevos en mercados actuales.

Tabla 20

Matriz de Ansoff

	Productos Actuales	Productos Nuevos
Mercados Actuales	Penetración del mercado	Desarrollo de productos
Mercados Nuevos	Desarrollo de mercados	Diversificación

Nota. Adaptado de Ondho (2023).

Considerando que el margen de los supermercados oscila entre el 20 % - 30 %, mientras que en las tiendas de conveniencia oscila entre el 25 % y el 40 %, los chips de zanahoria deben tener un precio retail aproximado de S/3.00, y por ende el precio hacia el consumidor final sería aproximadamente de S/3.75.

Capítulo 3

Experimentación

El proceso de experimentación tiene como objetivo determinar la viabilidad del producto a realizar y, a su vez, establecer los parámetros determinantes de preparación del producto final en base a las pruebas realizadas.

3.1 Proceso de experimentación

3.1.1 Insumos

Los insumos se conforman básicamente por la zanahoria, componente indispensable en el proceso, y el condimento, el cual en este caso únicamente será la canela. Cabe resaltar que, según la Organización Mundial de la Salud (2020), es recomendable consumir menos de 5 gramos de sal al día por sus bondades relacionadas directamente en la disminución de tensión arterial y la reducción de enfermedades cardiovasculares, por lo que, no se optó por agregar sal o azúcar en los chips.

3.1.2 Equipos

La diferencia entre la preparación casera e industrial se basa en el volumen de producción, requiriendo equipos, maquinarias y herramientas más sofisticadas acordes a las proporciones necesarias de cada proceso.

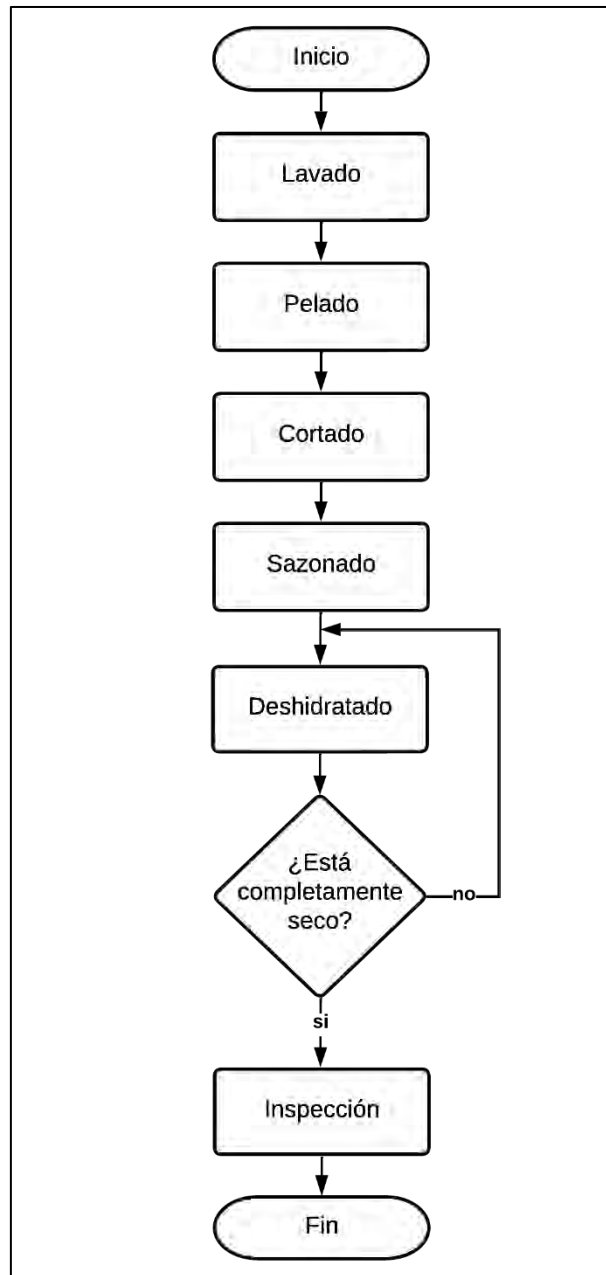
Tabla 21

Equipos necesarios en proceso de experimentación

Proceso	Equipo
Lavado	Cepillo
Pelado	Pelador
Cortado	Cuchillo
	Tabla
Sazonado	Cuchara
	Bowl
Deshidratado	Airfryer
	Pinzas
Inspección	-

3.1.3 Operaciones del proceso

La experimentación de los chips de zanahoria se realizó en base al siguiente orden de operaciones consecutivas:

Figura 18*Diagrama de operaciones de experimentación*

- **Lavado:** Teniendo en cuenta que la zanahoria es una raíz tuberosa, es decir, su crecimiento se da debajo de la tierra, el lavado se debe realizar con ayuda de un cepillo para asegurar una limpieza profunda.
- **Pelado:** Mediante un pelador se quita la cáscara de la zanahoria.
- **Cortado:** Primero se corta por debajo del tallo y por encima de la raíz carnosa de la zanahoria para posteriormente cortar en láminas similares con respecto al grosor de ± 3 mm.

- **Sazonado:** Al tener las zanahorias laminadas, se procede a sazonar con media cucharita de canela dentro de un bowl.
- **Deshidratado:** Inicialmente se precalienta la airfryer por 5 minutos a 100°C para distribuir uniformemente los chips. Mientras se va realizando el deshidratado en 180°C, se debe sacudir los chips cada 5 minutos con la intención de conseguir una cocción uniforme durante 15-20 minutos.
- **Inspección:** Por último, se procede a probar el producto final para certificar el sabor y la textura de los chips.

3.2 Condiciones de calidad

Con el objetivo de obtener un producto que cumpla con las características propuestas al mercado, se consideraron las siguientes condiciones de calidad:

- **Textura:** Se busca que los chips se deshidraten hasta llegar a un punto de cocción semicrocante.
- **Diámetro:** Pese que al deshidratar cualquier alimento tiende a encogerse, no debe reducir significativamente su diámetro. Esta condición está directamente relacionada con el tamaño del proceso de cortado y la duración de la deshidratación.
- **Peso:** Consiste en presentar la menor merma posible durante el proceso de experimentación. En este caso se tiene como objetivo conseguir un peso final entre el 25 % - 30 % del peso inicial del insumo.
- **Sabor:** Una de las condiciones que rigen el estudio es el sabor, puesto que, si este no es aceptado por el público, no podrá salir al mercado.

3.3 Pruebas

Se ejecutaron tres pruebas en base a las condiciones de calidad anteriormente expuestas. Cabe resaltar que cada prueba se realizó con diferentes tamaños y pesos de zanahorias.

La **prueba 01** se centró en la presentación y cocción del producto; por lo que se propusieron dos tipos de formas de los chips: bastones, como papas fritas, y láminas, como chifles. Asimismo, se evaluó el proceso de cocción, es decir, el tiempo y la temperatura de las formas a evaluar.

Tabla 22*Experimentación: Prueba 01*

	Bastones orégano 140°C – 25 min	Bastones orégano 160°C – 20 min	Láminas orégano 140°C – 20 min	Láminas orégano 160°C – 20min
Textura	x	x	x	x
Diámetro	x	x	✓	✓
Peso	x	x	✓	✓
Sabor	x	x	x	x

Análisis de prueba 01:

- La presentación en bastones no obtuvo la textura ni diámetro esperado, puesto que la deshidratación ocasionó un encogimiento considerable, al punto de dejar los bastones como palitos muy delgados, siendo no tan agradables a la vista.
- El proceso de deshidratación realizado a 140°C no provee una buena cocción en el tiempo establecido, obteniendo así el sabor fuerte de la zanahoria.
- Se puede evidenciar que la temperatura y tiempo de cocción afectan directamente a la textura, siendo así los chips laminados de 160°C a 20 minutos más aceptables.

En la **prueba 02**, el objetivo consistió en evaluar un segundo sabor, puesto que se observó en la primera prueba poca acogida por parte del público. Igualmente se varió el tiempo y la temperatura de cocción en un punto intermedio a la prueba 01.

Tabla 23*Experimentación: Prueba 02*

	Láminas orégano 150°C – 25 min	Láminas canela 150°C – 25 min
Textura	✓	✓
Diámetro	✓	✓
Peso	x	x
Sabor	x	✓

Análisis de prueba 02:

- El dato más resaltante fue el sabor, ya que al utilizar canela se sintió a primera impresión un gusto más agradable, pues el sabor relativamente fuerte de la zanahoria se suavizó; a diferencia del orégano, el cual proporcionaba un sabor amargo a los chips.
- Con respecto a la temperatura y tiempo de cocción, se evidenció una mejora en tanto en la textura como el diámetro de los chips; sin embargo, el peso final obtenido fue un 11 % del peso inicial.

La prueba 03 se basó en perfeccionar el tiempo y temperatura del proceso de deshidratación, elaborando así dos opciones para obtener un proceso con menor tiempo sin perjudicar las demás condiciones de calidad.

Tabla 24

Experimentación: Prueba 03

	Láminas canela 150°C – 20 min	Láminas canela 180°C – 20 min
Textura	✗	✓
Diámetro	✓	✓
Peso	✓	✓
Sabor	✗	✓

Análisis de prueba 3:

- Al minimizar el tiempo de deshidratación, en la prueba de 150°C se puede comprobar que no presenta suficiente tiempo de cocción para conseguir una buena textura final.
- Con respecto a la condición de sabor, se determinó que el gusto más agradable lo presenta la temperatura de 180°C ya que al tener una temperatura alta es suficiente el tiempo de cocción establecido.
- Al haber utilizado una zanahoria grande de 263 g, los parámetros cumplieron con las condiciones de calidad. De igual forma, es necesario enfatizar que en el caso de una zanahoria de menor tamaño y/o peso, el tiempo de cocción variaría entre 15 a 20 minutos aproximadamente.

3.4 Resultados y conclusiones

En base a las pruebas que se realizaron, se puede llegar a las siguientes conclusiones:

- La presentación de los chips es una característica llamativa para el comprador, por lo que, al introducir un producto innovador al mercado se opta por utilizar una forma usual de los chips, siendo la forma laminada la mejor opción.
- A pesar de que en un principio se planteó realizar chips salados utilizando como saborizante el orégano, se propuso optar por chips dulces al notar el sabor fuerte y un poco dulce de la zanahoria, sabor que con la canela se suaviza y es agradable.
- El tiempo de cocción va de la mano con el peso y diámetro de los chips, puesto que la zanahoria puede variar en mayor o menor tamaño; por lo que se concluye que la duración del proceso debe ser realizado entre 15 a 20 minutos bajo supervisión para cerciorar un buen resultado final.
- Respecto al balance de materia, en el segundo experimento los chips alcanzaron un 11 % del peso inicial a comparación del tercer experimento donde se obtuvo un

- 28.7 % de este, concluyendo que para cantidades pequeñas es conveniente utilizar una mayor temperatura.
- Para cada experimento realizado se trabajó con condimentos, en este caso con orégano y canela, de los cuales se utilizó $\frac{1}{2}$ cucharita. Tomando de referencia al tercer experimento, se puede concluir que es necesario aproximadamente 13.9 g de condimento por cada kilogramo de zanahoria.
- La merma y partes no utilizadas dentro de la experimentación pueden ser utilizadas para preparar compost orgánico o natural, si lo vemos en grandes volúmenes de producción es un gran uso de los desechos naturales y de tener una economía circular.
- Pese a observar que el proceso de deshidratado presenta un mejor resultado respecto al tiempo y textura al utilizar una temperatura alta; se debe puntualizar que, al realizar la deshidratación en grandes volúmenes, el horno deshidratador se delimita por sus propias características de fabricación, por lo que el proceso conlleva mayor cantidad de horas en una temperatura relativamente baja.



Capítulo 4

Diseño del proceso productivo

En este capítulo se presenta el proceso de elaboración de los chips deshidratados de zanahoria, así como la disponibilidad de materia prima, la capacidad del proceso, el balance de materia, y la maquinaria y equipos necesarios para realizar el proceso productivo. Asimismo, se define la mano de obra directa al igual que el impacto ambiental en las etapas de construcción y funcionamiento de la planta.

4.1 Proceso de elaboración

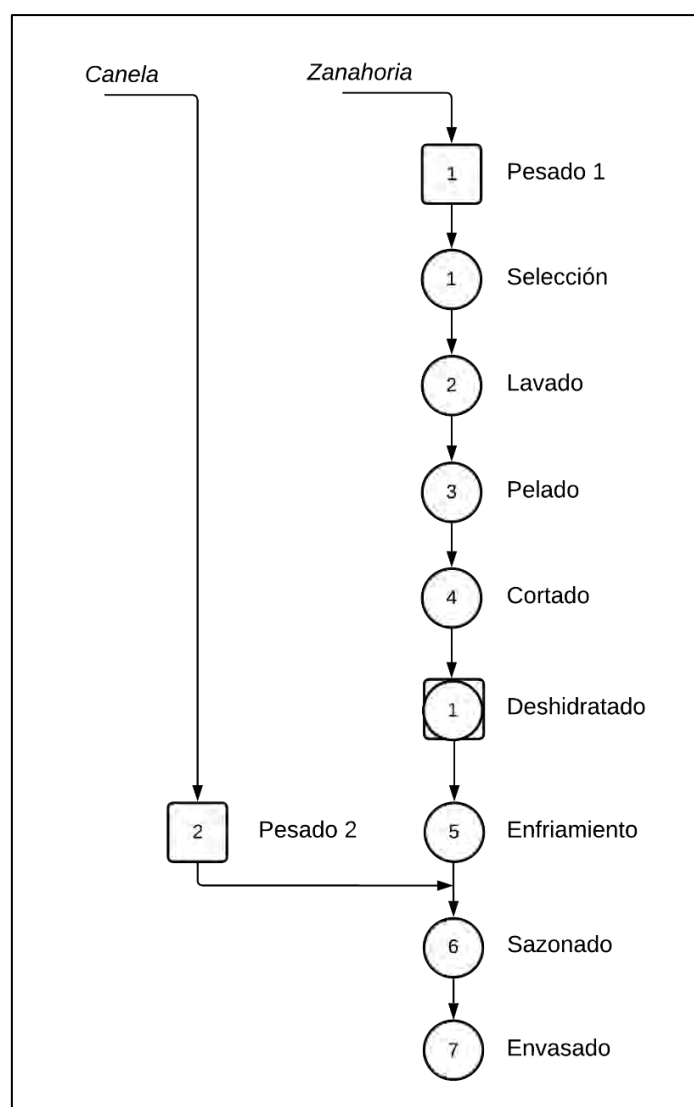
El proceso productivo de los chips de zanahoria se basa en una producción en masa, es decir, una producción principalmente automatizada que proporciona un mayor rendimiento sin perder la calidad establecida.

- **Pesado:** Al ingresar las zanahorias cosechadas a la planta se realiza el pesado mediante balanzas industriales y palots (contenedores transportables) con el objetivo de obtener la cantidad establecida y ser movilizados hasta la línea de selección.
- **Selección:** Este proceso es elaborado por personal calificado, capaz de identificar defectos en color, textura y aspecto de la zanahoria, a fin de hacer un descarte parcial o definitivo de la misma. Además, se efectúa el corte de los extremos superior e inferior de las zanahorias seleccionadas.
- **Lavado:** Consiste en lavar y enjuagar las zanahorias seleccionadas con una solución de agua y lejía distribuida por medio de boquillas de alta presión presentes dentro de la máquina para eliminar restos de tierra y elementos adheridos.
- **Pelado:** A través de una peladora continua, las zanahorias lavadas son rozadas por rodillos de cepillos con la intención de retirar totalmente la fina cáscara de la hortaliza.
- **Cortado:** Al entrar a la cortadora, las zanahorias peladas son rebanadas por las cuchillas lisas a un grosor de 1 mm liso. Posteriormente, las zanahorias cortadas son almacenadas directamente en los palots necesarios.
- **Deshidratado:** El proceso de deshidratado consiste en colocar las zanahorias, previamente cortadas, uniformemente dentro de cada charola y ser ingresadas directamente al horno. El proceso es realizado bajo una temperatura de 60°C.
- **Enfriado:** Este proceso consiste en colocar las charolas dentro de los racks localizados fuera del horno deshidratador, con el fin de enfriar las zanahorias durante 20 minutos; y posteriormente vaciarlas nuevamente dentro de los palots necesarios para retornar a la línea de producción. Asimismo, durante este proceso se realiza el pesado de la canela para el proceso de sazonado.

- **Sazonado:** Habiendo pesado la cantidad de canela establecida, las zanahorias deshidratadas son condimentadas por medio del sazoador, dosificando la canela uniformemente gracias al tambor rotatorio.
- **Envasado:** Al llegar al envasado, los chips son divididos mediante un ordenador para llenar el peso de 50 g dentro del empaque de papel kraft, el cual es sellado automáticamente y enviado a las cajas.
- **Almacenamiento:** Teniendo las cajas abastecidas se revisa la cantidad y se enumera para almacenarlas.

Figura 19

Diagrama de operaciones del proceso productivo de chips de zanahorias deshidratadas



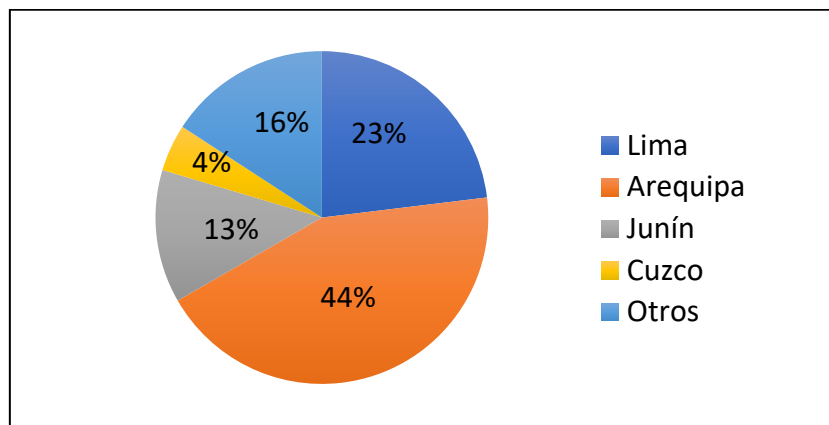
4.2 Disponibilidad de materia prima

Entre los años 2014 y 2019, se registró en el Perú una producción de cosecha de 193,793 t, teniendo un rendimiento de 25 t por hectárea. En estos años se observa como

departamentos más destacados a Arequipa, Lima, Junín, Cuzco, entre otros (Sistema Integrado de Estadística Agraria - SIEA, 2021).

Figura 20

Distribución departamental de cosecha de zanahoria 2014-2019

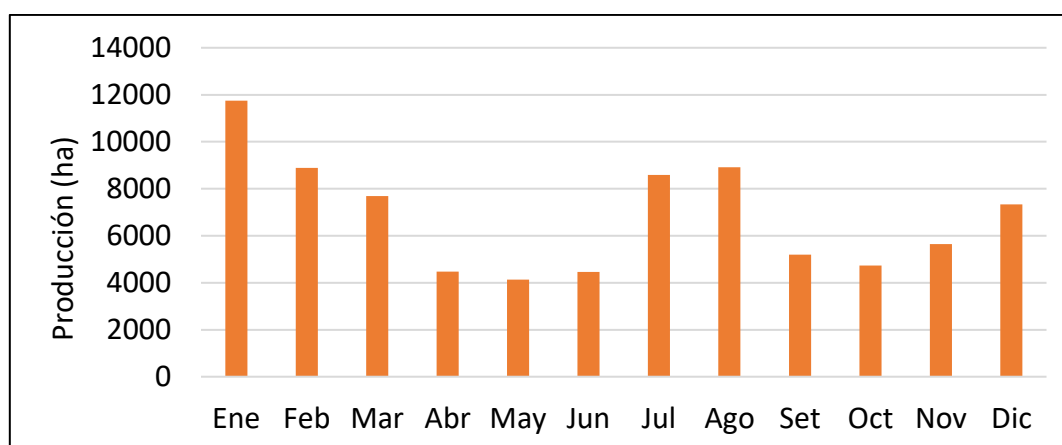


Nota. Adaptado de Sistema Integrado de Estadística Agraria - SIEA (2021).

El departamento de Arequipa, específicamente en la provincia de Arequipa, se destaca en la participación de cosecha con una producción de 81,779 t y un rendimiento de 45.4 t por hectárea, siendo los distritos más destacados La Joya (31.74 %), Uchumayo (11.48 %), Yura (9.69 %) y Tiabaya (8.94 %) (Sistema Integrado de Estadística Agraria - SIEA, 2021).

Figura 21

Calendario de cosecha provincia de Arequipa



Nota. Adaptado de Sistema Integrado de Estadística Agraria -SIEA (2021).

En el 2020, como se mencionó en el apartado **1.1.3** del **Capítulo 1 Marco teórico**, se registró una producción aproximada de 192,126 t de zanahoria (Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego del Perú, 2021, pág. 4), siendo superior a la de los años 2017 y 2018 de 176,867 t y 177,680 t, respectivamente.

Además, la zanahoria es cosechada durante todo el año, teniendo como referencia que en el mes de agosto en el año 2017 se obtuvo 18,064 t (Ministerio de Agricultura y Riego, 2018, pág. 224); y en el año 2018, 19,462 t (Dirección General de Seguimiento y Evaluación de Políticas, 2019, pág. 225).

4.3 Diseño de la línea de producción

4.3.1 Capacidad del proceso

Considerando el mercado de la ciudad de Arequipa, el 2027 se proyectó como el año con mayor demanda de snacks salados a satisfacer percibiendo un total de 56.35 t, equivalente a 1,127,006 bolsas de 50 g, datos calculados en el apartado 2.2.6 del **Capítulo 2 Estudio de mercado**.

Para el cálculo de la producción diaria se necesita el número total de días laborables, el cual puede ser pronosticado en 251 días aproximadamente, logrando así, para el año 2027, la siguiente producción diaria y cantidad de bolsas por lote:

$$\frac{56,350,309 \text{ g}}{1 \text{ año}} \times \frac{1 \text{ año}}{251 \text{ días}} = 224,503 \text{ g} \approx 224.50 \text{ kg al día} \quad (11)$$

$$\frac{224,503 \text{ g}}{1 \text{ día}} \times \frac{1 \text{ bolsa}}{50 \text{ g}} = 4,490.06 \text{ bolsas} \approx 4,490 \text{ bolsas por día} \quad (12)$$

De la misma manera teniendo los datos de los años anteriores, se procede a calcular la producción diaria de los próximos 5 años dependiendo de la cantidad de días laborables por año, detallada en la **Tabla 25**.

Tabla 25

Producción diaria en los próximos 5 años

Parámetros	2023	2024	2025	2026	2027
Demanda objetivo (t)	39.30	43.00	47.06	51.49	56.35
Demanda en bolsas (50 g)	785,971	860,073	941,158	1,029,891	1,127,006
Días laborables (aprox.)	251	253	252	251	251
Demanda diaria (kg)	156.57	169.97	186.74	205.16	224.50
Demanda diaria en bolsas (50 g)	3,131	3,399	3,735	4,103	4,490

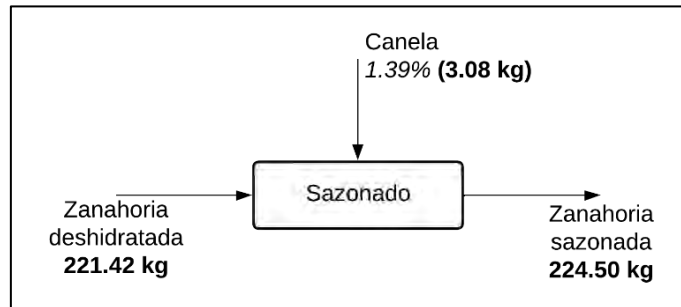
Finalmente se concluye que, al presentar una mayor cantidad de materia prima disponible en el Perú que la demanda, la capacidad de la planta se fija igual a la demanda establecida en el año 2027.

4.3.2 Balance de materia

Para realizar el balance de materia se optó por tomar el proceso productivo de forma invertida, tomando en primer lugar el proceso de sazonado. Según la experimentación, la canela representa un 1.39 % del peso final del producto, el cual se calculó en 224.50 kg al día, obteniendo así 221.42 kg de zanahoria deshidratada.

Figura 22

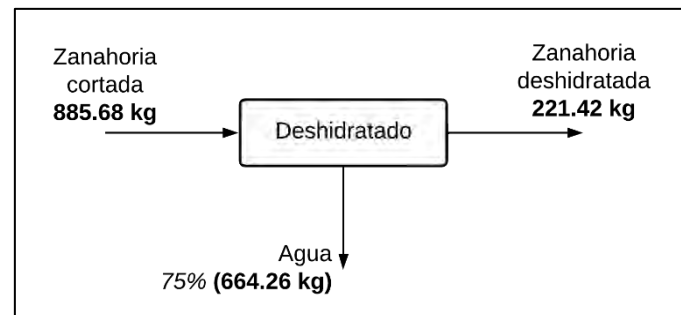
Balance de materia del proceso de sazonado



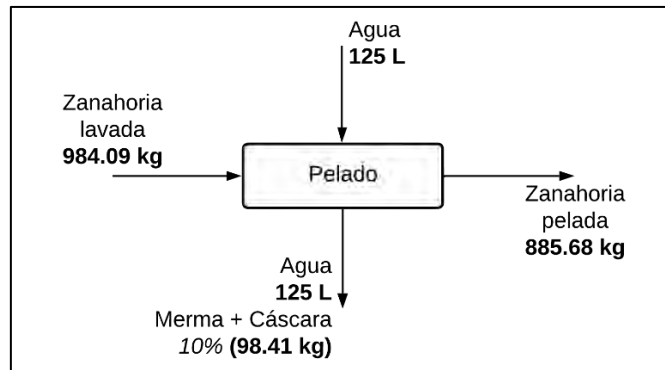
Durante la experimentación se determinó obtener en el proceso de deshidratado un peso final entre el 25 % - 30 % del peso, es decir una salida del 75 % - 70 % de agua. Al tener estos datos, se determina una necesidad de 885.68 kg de zanahorias cortadas.

Figura 23

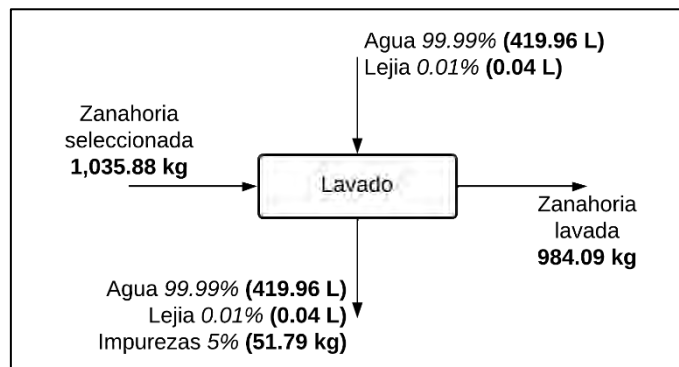
Balance de materia del proceso de deshidratado



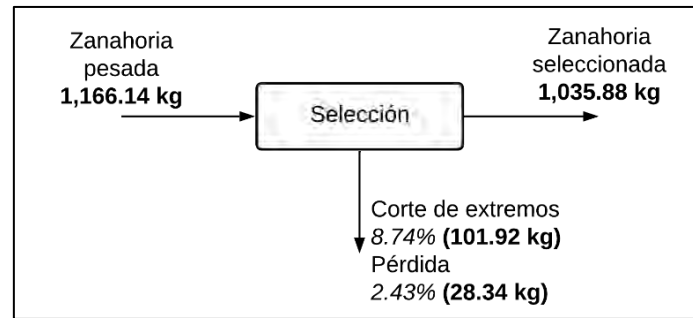
Considerando que el proceso de cortado no presenta ninguna salida o entrada externa, la cantidad de zanahoria pelada seguiría manteniéndose en 885.68 kg. En el proceso de pelado se produce la separación de la cáscara y merma adherida a la zanahoria, representando el 10 % de zanahoria lavada, obteniendo 984.09 kg de zanahoria. Asimismo, se observa una entrada y salida de 125 L de agua necesaria para la maquinaria.

Figura 24*Balance de materia del proceso de pelado*

En el proceso de lavado se realiza el cepillado de las impurezas impregnadas en la zanahoria, las cuales representan el 5 % de la zanahoria seleccionada y se diluye con ayuda de la solución de agua (99.99 %) y lejía (0.01 %) utilizada en la maquinaria. Con esta información se concluye la necesidad de 1,035.88 kg de zanahoria seleccionada.

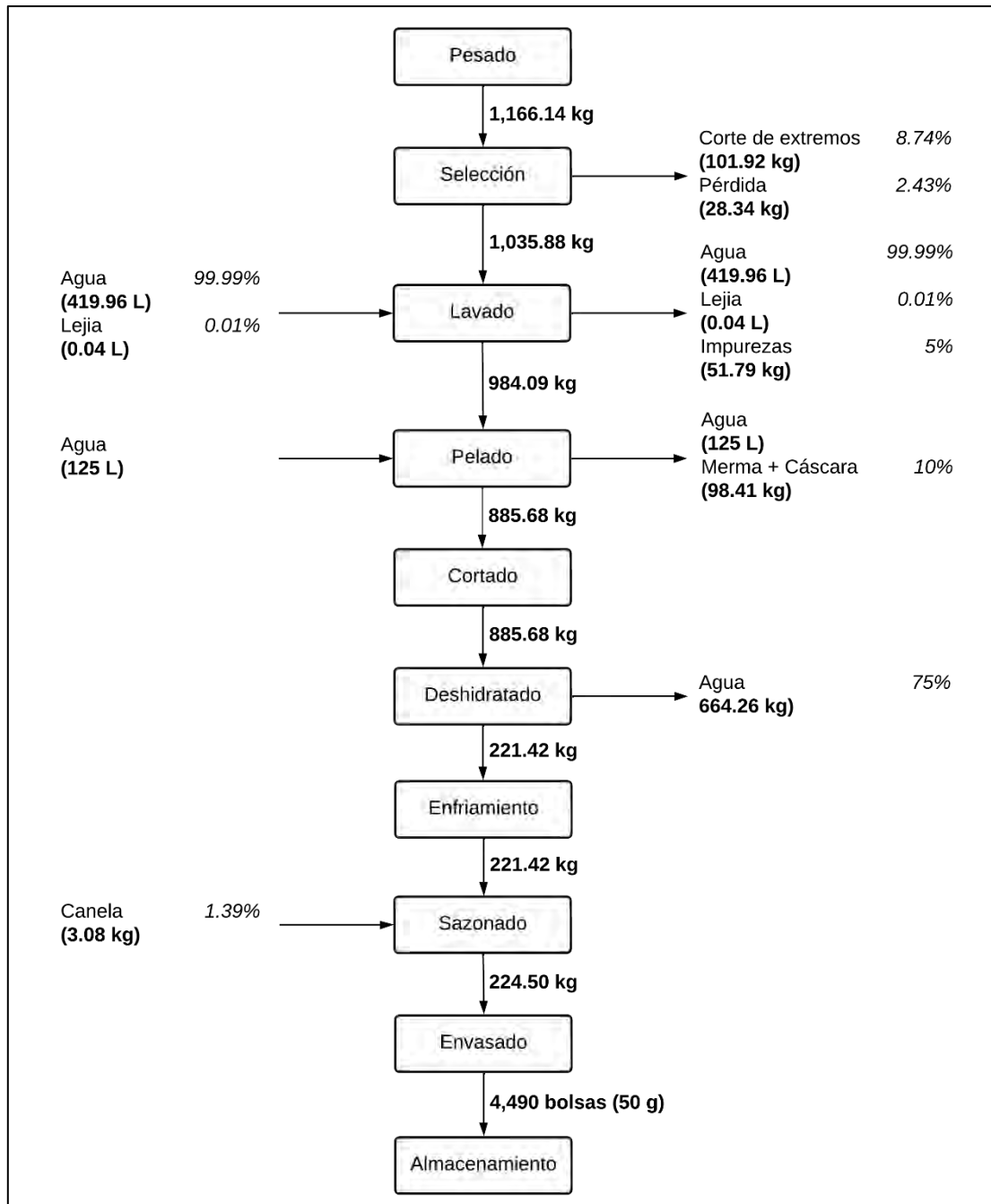
Figura 25*Balance de materia del proceso de lavado*

Finalmente, en la selección se llevan a cabo dos salidas: el corte de extremos (8.74 %) y la pérdida por defectos (2.43 %), condicionando así un total de 1,166.14 kg zanahorias para iniciar con el proceso productivo.

Figura 26*Balance de materia del proceso de selección*

Teniendo el balance de materia de las operaciones donde se observan entradas y/o salidas, se puede elaborar el balance de materia del proceso productivo de chips de zanahoria deshidratadas.

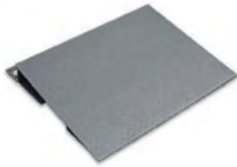


Figura 27*Balance de materia del proceso productivo de chips de zanahorias deshidratadas*

4.3.3 Maquinaria y equipos esenciales

Tras haber explicado de forma general cada proceso necesario para la obtención de los chips de zanahorias, se procede a detallar tanto las máquinas como los equipos indispensables para el funcionamiento del proceso productivo.

Tabla 26*Maquinaria y equipos esenciales*

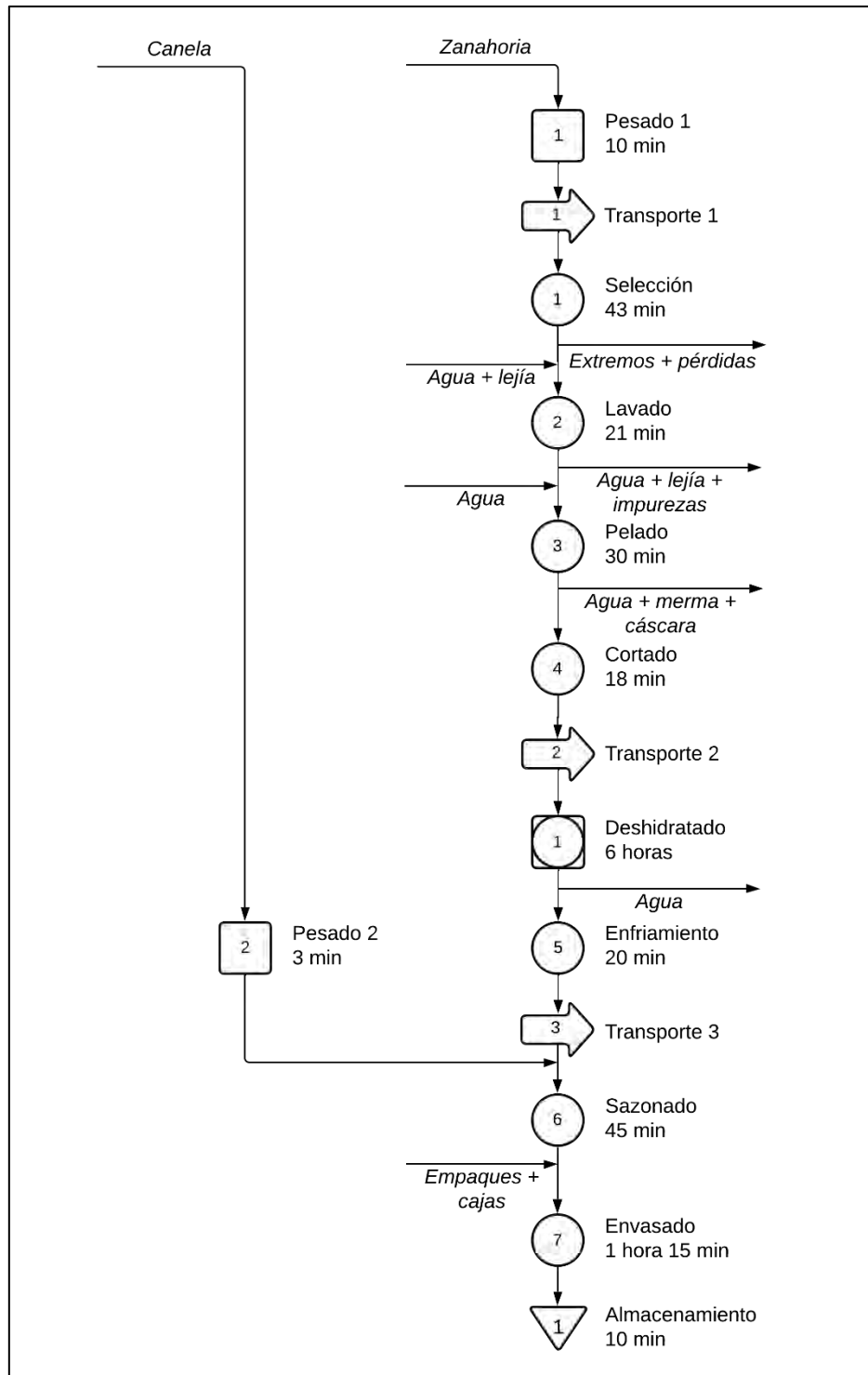
Maquinaria/Equipo		Cant.	Modelo	Dim.	Capacidad
Balanza industrial		2	KERN BIC 600K-1 (KERN, 2023)	1,200 x 1,500 x 108 mm	300 – 600 kg
Rampa de acceso		2	KERN BIC-A02 (KERN, 2023)	1,200 x 1,000 x 108 mm	-
Palot 4 ruedas		3	BIG BOX SÓLIDO CON 4 RUEDAS (EVOPACK, 2023)	1,200 x 800 x 915 mm	500 kg
Volcador electrohidráulico		2	VOLCADOR ST BACKSAVER (Back Saver, 2019)	1,390 x 992 x 965 mm	900 kg
Tolva elevadora		2	EL 2001-200 L (Cam Driven Systems, 2022)	1,870 x 1,045 x 2,180 mm	200 L
Cinta de inspección		1	Inspection Conveyor 230-460 VAC (VanMark, 2019)	3,048 x 1,073.2 x 1,300.7 mm	1,632.93 kg/h

Maquinaria/Equipo	Cant.	Modelo	Dim.	Capacidad
Lavadora	1	FW-3000MG (Czech Brewery System, 2023)	2,925 x 710 x 2,120 mm	3,000 kg/h
Peladora Continua	1	LFM-SX2600 (Zhengzhou Longer Machinery Co., Ltd., 2023)	3,300 x 850 x 1,450 mm	2,000 kg/h
Cortadora	1	TS-Q1500 (Zhaoqing Tengsheng Machinery Co., Ltd., 2023)	850 x 750 x 1,400 mm	3,000 kg/h
Horno deshidratador eléctrico industrial	2	ZINGAL H15 (Zingal, 2023)	1,000 x 1,150 x 2,050 mm	300 – 500 kg
Charolas	40	-	45 x 70 cm	-
Rack	2	NEW AGE 97729 (New Age Industrial, 2023)	517.7 x 609.6 x 1,295.4 mm	24 charolas

Maquinaria/Equipo	Cant.	Modelo	Dim.	Capacidad
Medidor de humedad 	1	DW-110MW (Chongqing Drawell Instrument Co., Ltd., 2023)	200 x 180 x 380 mm	110 g/1 mg
Balanza de mesa 	1	KER FCF 30K-3 (KERN, 2023)	270 x 345 x 106 mm	30 kg
Recipiente de pesado 	1	Fox Run (La Cuisine, 2012)	φ 300 mm	6 L
Cinta transportadora 	1	Cinta transportadora personalizable (Guangdong Jiabao Conveying Machinery Co., Ltd., 2023)	2,000 x 800 x 600 mm	83 kg/min
Sazonador de rodillo 	1	TUNE QWJ-3000 (Qingdao Tune Machinery Co., Ltd., 2023)	3,000 x 1,000 x 1,600 mm	300 kg/h
Empaquetadora rotativa 	1	LD-8200/LD-8250 (LandPack, 2023)	1,900 x 1,570 x 1,700 mm	40 – 60 bolsas/min

4.3.4 Tiempos del proceso productivo

Habiendo calculado la capacidad del proceso, el balance de materia y las máquinas y los equipos esenciales para el proceso, se puede determinar el tiempo de cada operación y por ende el tiempo total del proceso productivo.

Figura 28*Diagrama de proceso productivo de chips de zanahorias deshidratadas*

De esta manera se observa que el proceso tendrá una duración aproximada de 10 horas con 32 minutos durante el año con mayor demanda estimada.

4.4 Mano de obra directa

A continuación, se detalla la cantidad de mano de obra necesaria por operación, considerando la maquinaria y la duración que conlleva cada una.

Tabla 27

Cantidad de trabajadores por operación

Operación	Maquinaria	Cantidad	Duración (min)	N° operarios
Pesado 1	Balanza industrial	2	10	4
Transporte 1	Palot	3	-	4
Selección	Cinta de inspección	1	43	2
Lavado	Lavadora	1	21	1
Pelado	Peladora	1	30	-
Cortado	Cortadora	1	18	-
Transporte 2	Palot	2	-	4
Deshidratado	Horno deshidratador eléctrico industrial	2	15	4
	Charolas	40		
	Rack	2		
Enfriamiento	Charolas	40	10	2
	Balanza de mesa	1	3	1
Pesado 2	Recipiente de pesado	1		
Transporte 3	Palot	1	-	2
Sazonado	Sazonador de rodillo	1	45	-
Envasado	Empaquetadora rotativa	1	75	-
Almacenamiento	-	-	10	2

Partiendo de la **Tabla 27** se observa que como mínimo se necesita cuatro trabajadores durante el proceso productivo, por lo que se considera establecer dos turnos de trabajo, el primero de 08:00 a 17:00 con cuatro operarios, y el segundo turno de 13:00 a 20:00 con dos operarios, dando un total de **seis operarios** durante el proceso productivo.

4.5 Estudio de impacto ambiental

Este estudio se utiliza como herramienta de evaluación de los probables impactos ambientales de un proyecto, desde la etapa de construcción hasta la etapa de funcionamiento.

Los impactos pueden tener un carácter positivo o negativo de acuerdo con los diferentes frentes del medio ambiente como: el medio físico abiótico conformado por el aire,

el agua y el suelo; el medio físico biótico con la flora y la fauna; y el medio humano antrópico con el paisaje y la población (Arteaga Núñez, 2020, págs. 73-77).

4.5.1 Identificación y evaluación de los impactos

4.5.1.1 Impactos ambientales en etapa de construcción. Se refiere a los impactos ocasionados durante las actividades correspondientes a la implementación de la planta como la remoción de tierra, el acondicionamiento de la planta y el tratamiento de residuos.

Entre los principales impactos que resaltan en esta etapa, se tienen: impacto sobre el aire, específicamente el ruido y el polvo; impacto sobre el suelo, repercutiendo directamente en la fauna y la flora habitada en dicho lugar; e impacto sobre el paisaje, al tener la presencia de maquinaria, trabajadores y una planta temporal en la zona.

Cabe resaltar que, al operar la planta en una zona industrial de Arequipa, el impacto al agua y al aire disminuye gracias a que el lugar está acondicionado para realizar cualquier actividad perteneciente al rubro industrial; y de igual manera no repercute en la flora, fauna y el paisaje, puesto que es un ambiente determinado al sector industrial.

4.5.1.2 Impactos ambientales en etapa de funcionamiento. Conlleva los impactos durante la operatividad de la planta, es decir, durante los procesos especificados anteriormente para la elaboración de chips deshidratados de zanahoria.

Los residuos generados, los cuales pueden ser: residuos sólidos, efluentes y emisiones contaminantes, mayormente no presentarán un riesgo significativo para el medio ambiente puesto que, al ser de origen natural, no precisan un tratamiento complejo para su desecho.

4.5.2 Matriz de Leopold

A continuación, se hace uso de la matriz de Leopold para evaluar los impactos en ambas etapas anteriormente mencionadas.

Figura 29

Matriz de Leopold

IMPACTO AMBIENTAL ACCIONES DEL PROYECTO		Etapa de construcción			Etapa de funcionamiento											Interacción		Sumatoria		Puntaje
		Remoción de tierra	Acond. de planta	Tratamiento de residuos	Pesado	Transporte	Selección	Lavado	Pelado	Cortado	Deshidratado	Enfriamiento	Sazonado	Envasado	Almacenamiento	Positivo	Negativo	Positivo	Negativo	
Aire	Calidad	-3 1	-3 1	-3 1	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	-1 3	0 0	0 0	0 0	0 0	0	4	0 0	-10 6	-1.7
	Ruido	-3 1	-4 1	0 0	0 0	0 0	0 0	-5 3	-6 3	-5 3	-4 3	0 0	0 0	-4 3	0 0	0	7	0 0	-31 17	-1.8
Agua	Calidad de agua superficial	-2 4	-4 4	-4 4	0 0	0 0	0 0	-4 6	-1 3	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0	5	0 0	-15 21	-0.7
Suelo	Erosión	-4 4	-2 4	-3 1	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0	3	0 0	-9 9	-1.0
Flora	Representatividad	-4 1	-3 1	-3 1	0 0	0 0	-6 3	-3 6	-4 3	0 0	0 0	0 0	0 0	-4 3	0 0	0	7	0 0	-27 18	-1.5
Fauna	Representatividad	-2 1	-3 1	-2 1	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	-1 3	0 0	0	4	0 0	-8 6	-1.3
Paisaje	Visibilidad	-1 1	-2 1	0 0	0 0	0 0	-4 3	-3 5	-5 5	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0	5	0 0	-15 15	-1.0
Población	Empleo	7 7	7 7	4 4	7 8	7 8	7 8	-6 8	-7 8	-5 8	-4 5	2 5	-2 5	-6 8	4 8	8	6	45 55	-30 42	0.2
	Afectación	-2 1	-2 1	-3 4	0 0	0 0	0 0	-3 5	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0	4	0 0	-10 11	-0.9
Interacción	Positivo	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	8				
	Negativo	8	8	6	0	0	2	6	5	2	3	0	1	4	0		45			
Sumatoria	Positivo	7 7	7 7	4 4	7 8	7 8	7 8	0 0	0 0	0 0	0 0	2 5	0 0	0 0	4 8			45 55		
	Negativo	-21 14	-23 14	-18 12	0 0	0 0	-10 6	-24 33	-23 22	-10 11	-9 11	0 0	-2 5	-15 17	0 0				155 145	
RESULTADOS																		5.63 6.88	3.44 3.22	
Puntaje		-0.7	-0.8	-0.9	0.9	0.9	-0.2	-0.7	-1.0	-0.9	-0.8	0.4	-0.4	-0.9	0.5					

Realizada la matriz de Leopold se puede concluir que el proyecto presenta un impacto bajo en el medio ambiente, puesto que la elaboración de chips saludables de zanahorias conlleva actividades sin aceites, colorantes, etc., evitando la cantidad de residuos sólidos, efluentes o emisiones dañinas durante el proceso productivo.

Como mayor impacto sobre el ambiente destaca el proceso de pelado con un puntaje de -1.0 por ser uno de los procesos con mayor cantidad de residuos sólidos, siendo las cáscaras de zanahoria; sin embargo, al ser de carácter orgánico, pueden ser reutilizados para diferentes fines como aceites vegetales, compostaje, alimento de ganado, etc., por lo que desecharlos directamente en los vertederos sería un gran desperdicio.

Asimismo, se puede identificar el mayor impacto respecto a su medio físico y humano:

- **Medio Físico – Abiótico:** Se observa como mayor impacto a la característica del ruido en el aire (-1.8) al poseer maquinaria automatizada en la mayor parte del proceso productivo, produciendo una incomodidad en el trabajo diario tanto al personal de planta como alrededores.
- **Medio Físico – Biótico:** La representatividad de la flora resalta como mayor impacto (-1.5), ocasionado por los residuos sólidos generados durante los procesos de selección, lavado y pelado; y los efluentes, en el lavado y pelado. Cabe recalcar que las emisiones de vapor de agua producidas en el deshidratado no representan ningún impacto.
- **Medio Humano – Antrópico:** En el caso del medio humano, la visibilidad del paisaje se reconoce con el mayor impacto (-1.0) por la presencia de los residuos y efluentes anteriormente señalados; además de la planta en su totalidad.

4.5.3 Medidas preventivas

En primer lugar, los trabajadores presentes en la planta deben tener implementados en todo momento sus equipos de protección personal como botas, casco y orejeras; para prevenir cualquier accidente durante las jornadas laborales.

Para asegurar una correcta eliminación de efluentes, los componentes de la solución de agua y lejía deben ser medidos minuciosamente por el personal antes de ser mezclados, con el objetivo de evitar un desequilibrio en la solución. De igual forma, el supervisor de control de calidad debe realizar la medición de cloro antes de la entrada al proceso de lavado.

En el caso de los residuos sólidos obtenidos en el proceso de pelado serán finalmente vendidos a empresas interesadas en el aprovechamiento de cáscaras de zanahoria, las cuales son muy requeridos en diferentes sectores de actividad económica.

Finalmente, las emisiones de gases producidas durante el proceso de deshidratado no atentan al medio ambiente puesto que, al utilizar hornos eléctricos, su única salida corresponde a vapor de agua, el cual no requiere ningún procedimiento previo a su liberación.

4.5.4 Programa de monitoreo

El uso de equipos de protección debe ser supervisado frecuentemente para certificar un ambiente de trabajo seguro tanto para los operarios como el personal de planta y administrativo, durante el funcionamiento de la planta.

Se debe hacer un seguimiento rutinario a la maquinaria, especialmente al horno deshidratador, para evitar algún contratiempo ocasionado por alguna falla de uso o mantenimiento de este.

En el caso de la solución del proceso de lavado, el supervisor de calidad debe encargarse de revisar permanentemente la composición antes de ser ingresada, de tal forma que se asegure un vertimiento de residuos líquidos positivo o neutral hacia el medio ambiente.

Por último, se precisa controlar el tratamiento de los residuos sólidos, lo cual involucra mantener una relación estrecha con las empresas u organizaciones encargadas de trabajar con los residuos entregados por la empresa.



Capítulo 5

Disposición y localización de planta

El presente capítulo comprenderá la disposición de la planta; se identificarán las áreas funcionales, el análisis de interrelaciones y la evaluación multicriterio que determinará el layout final para la disposición de las áreas. Además, se establecerá la localización de la planta mediante la macrolocalización y microlocalización.

5.1 Disposición de planta

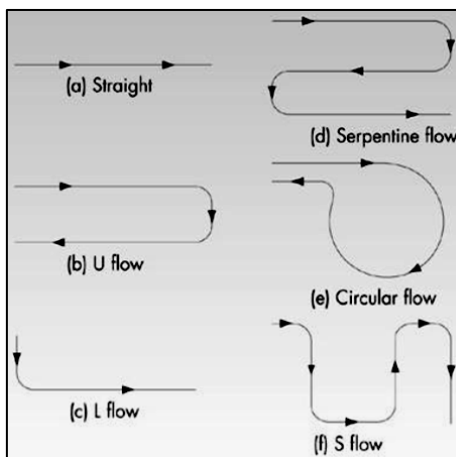
La disposición de planta comprende la distribución física de los equipos, maquinarias, espacios de trabajo, entre otros factores, de tal manera que la ubicación de cada uno asegure la rentabilidad, operatividad y seguridad de las operaciones a largo plazo. Díaz et al. (2014, pág. 109)

En el caso de esta investigación, la disposición más adecuada corresponde a **la disposición en cadena o línea** que, según Díaz et al. (2014), se caracteriza por un menor porcentaje de área utilizada que conlleva menor congestionamiento en las operaciones y reducción de incidentes; generando una efectividad en control de la producción y eficiencia.

Asimismo, la circulación de la línea de producción se puede definir en base al diagrama de procesos ubicado en la **Figura 30**, determinando como mejor opción **la circulación en U**, puesto que permite el movimiento de la materia prima en las operaciones intermitentes.

Figura 30

Tipos de circulación de la línea de producción



Nota. Adaptado de Calderón (2020)

Cabe destacar que, al inicio del proceso la materia prima se va a incorporar en la línea de producción después del pesado, y será retirada en el proceso de deshidratado y enfriamiento, luego de estos procesos retornará al flujo para concluir con los procesos finales y almacenamiento.

5.1.1 Áreas funcionales

Las áreas funcionales que existirán dentro de la planta e interactuarán con el personal administrativo y operarios de planta, materiales y equipos, serán:

- **Almacén de materia prima:** Recinto especial con las temperaturas necesarias para almacenar la materia prima.
- **Patio de maniobras:** Zona establecida para la recepción de la materia prima e insumos diversos, y a su vez para la distribución de los productos terminados.
- **Área de producción:** Destinada a la mayoría de las operaciones con la materia prima, se compone por la maquinaria, equipos, herramientas y mano de obra.
- **Oficinas:** Zonas destinadas a realizar las operaciones generales como la gerencia, contabilidad y logística. Incluyen servicios higiénicos.
- **Área de mantenimiento:** Espacio destinado para mantenimiento correctivo y preventivo de la maquinaria.
- **Área de esparcimiento:** Ubicación designada para la interacción libre entre colaboradores tanto de planta como de oficina.
- **Área de calidad:** Lugar dónde se realizarán las pruebas necesarias para evaluar la calidad del producto y que cumpla con los requisitos mínimos necesarios para su venta y distribución.
- **Servicios higiénicos de planta:** Espacio designado para cubrir las necesidades fisiológicas del personal de planta.
- **Almacén de productos terminados:** Zona habilitada para despachar los productos después del envasado y permanecer el tiempo necesario hasta su despacho final.

5.1.2 Análisis de interrelaciones

El análisis de interrelaciones comprende una tabla de proximidades y en base a ella se crean los diagramas de interrelaciones, posicionando así a las áreas funcionales. En esta investigación se evaluarán dos propuestas de diagramas con el fin de obtener la disposición más efectiva.

Cada área puede estar o no relacionada con otras, cumpliendo cierta proximidad por una razón, por ello, se le coloca su codificación con un color representativo para identificar las relaciones entre las áreas respectivas. No se ha colocado como factor la cantidad o forma de las líneas puesto que se busca conseguir una visión más clara.

Tabla 28*Codificación de las proximidades*

Código	Proximidad	Color
A	Absolutamente necesario	Rojo
E	Especialmente importante	Amarillo
I	Importante	Verde
O	Normal	Azul
U	Sin importancia	--
X	No deseable	Plomo
XX	Altamente no deseable	Negro

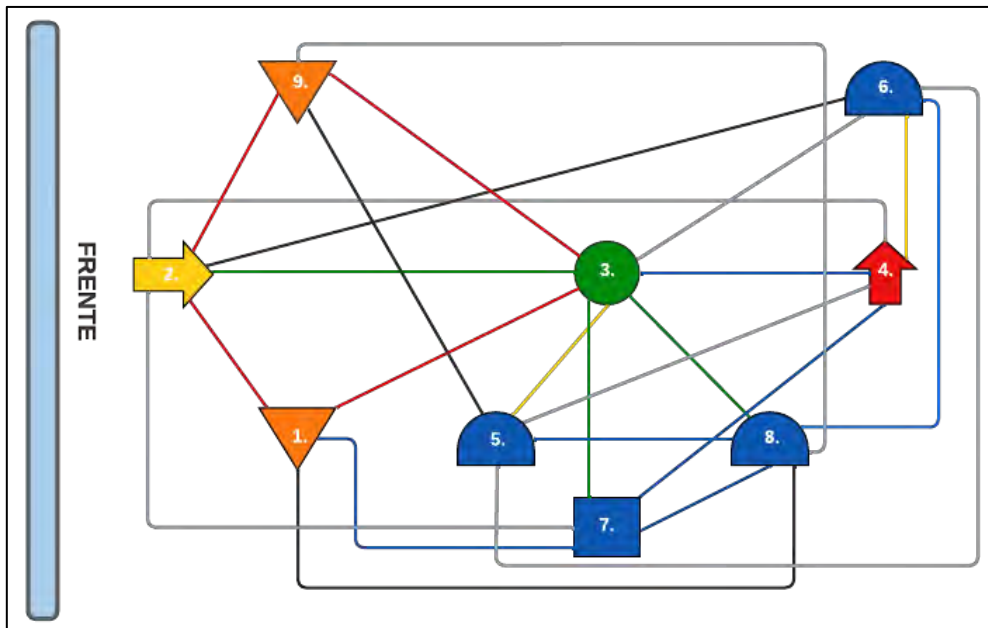
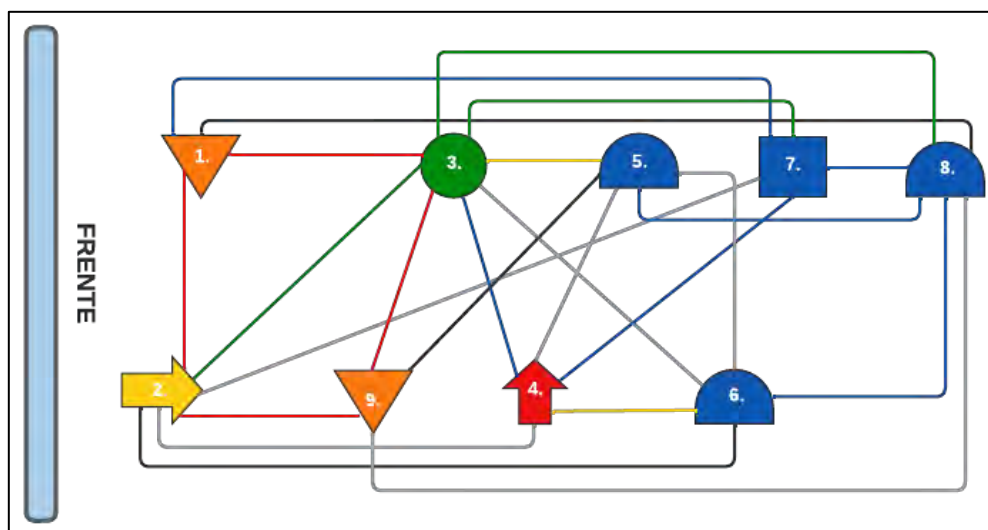
Tabla 29*Codificación de razones*

Código	Razones
1	Seguimiento del proceso
2	Ruido
3	Facilidad en el manejo de almacén
4	No es requerida o necesaria
5	Cuidados de higiene y salud
6	Control administrativo
7	Inspección de calidad
8	Control de entradas y salidas
9	Necesidad frecuente

Cada codificación con sus razones y niveles de proximidad se utilizará para relacionar las áreas, teniendo como resultado la **Tabla 30**.

Tabla 30*Tabla de interrelaciones*

N°	Áreas	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Almacén de materia prima	A8	A3	U	U	U	O7	XX5	U
2	Patio de maniobras	-	I8	X2	U	XX2	X2	U	A3
3	Área de producción	-	-	O6	E9	X2	I7	I5	A1
4	Oficinas	-	-	-	X2	E9	O4	U	U
5	Área de mantenimiento	-	-	-	-	X2	U	O9	XX5
6	Área de esparcimiento	-	-	-	-	-	U	O9	U
7	Área de calidad	-	-	-	-	-	-	O5	U
8	SSHH de Planta	-	-	-	-	-	-	-	X5
9	Almacén de productos terminados	-	-	-	-	-	-	-	-

Figura 31*Diagrama de interrelaciones 1***Figura 32***Diagrama de interrelaciones 2*

Habiendo diseñado los diagramas de interrelaciones a evaluar, se procede a realizar el cálculo de áreas funcionales para determinar el metraje correcto y realizar los diagramas de bloques.

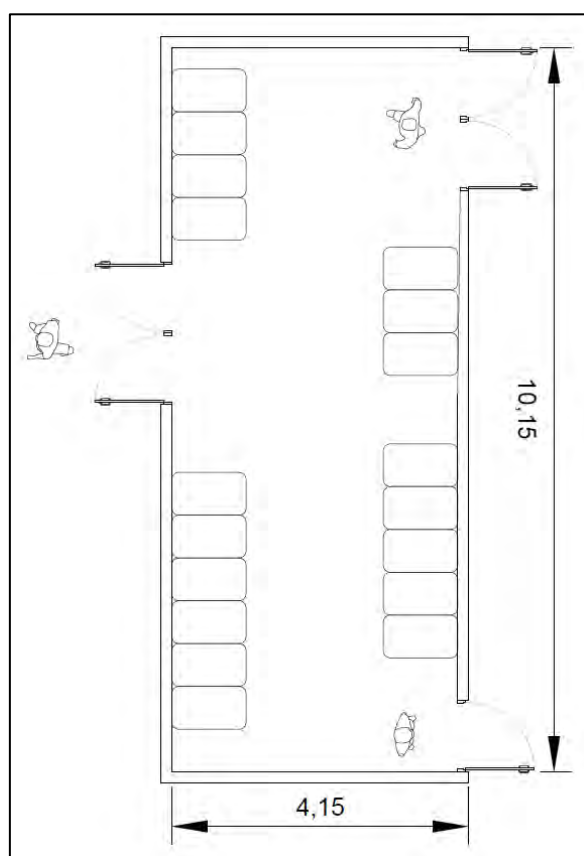
5.1.3 Cálculo de las áreas necesarias

5.1.3.1 Almacén de materia prima. Teniendo la demanda diaria de 224.50 kg, la cual corresponde a una entrada de 1,166.14 kg de materia prima; se puede determinar un requerimiento semanal de 117 sacos de 50 kg aproximadamente, con dimensiones de 1.04 m de largo y 0.6 m de ancho.

El almacenamiento de los sacos se realizará mediante apilamiento en siete niveles por cada fila, llegando a alcanzar 18 filas, se establecerá un espacio mayor a los 1.5 m para el libre desplazamiento de los pallets entre los sacos y la parte lateral de ellos.

Para una mejor visualización, se ha realizado un dibujo a escala de cómo sería la distribución en el almacén, manteniendo como mínimo un área de 42.12 m², visualizado en la **Figura 33**.

Figura 33
Almacén de materia prima

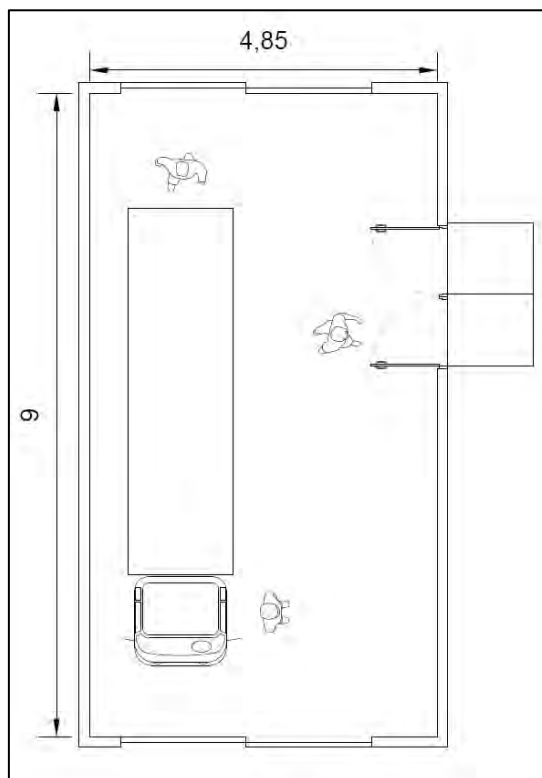


5.1.3.2 Patio de maniobras. Las dimensiones del patio deben tener como base las medidas de un camión que despachará la materia prima, para ello se está considerando un furgón FC200 de 5 toneladas, el cual tiene las dimensiones (incluyendo carrocería) de 5.25 m x 1.85 m.

Adicional a ello, debe consolidarse el libre desplazamiento de los operarios, la rampa para la descarga y carga, y el transpaleta para el movimiento de la materia prima y del producto terminado; las dimensiones se detallan en la **Tabla 31** y se puede observar una disposición en la **Figura 34**, la cual cumple con el área mínima de 12.47 m² que se necesita para que accedan todos los objetos móviles, siendo el área final de 43.65 m².

Tabla 31*Dimensiones de objetos móviles del patio de maniobras*

Objeto móvil	Largo (m)	Ancho (m)	Área total (m²)
Camión de 5 toneladas	5.25	1.85	9.71
Operarios	0.8	0.9	0.72
Rampa	1.2	1	1.2
Transpaleta	1.53	0.55	0.84

Figura 34*Patio de maniobras*

5.1.3.3 Área de producción. El área se obtendrá a través del método de Guerchet⁴, para ello requerimos calcular el valor de “k” que es una relación entre los promedios de las alturas de los elementos móviles y fijos, considerando la altura promedio de las personas como 1.65 m, el cálculo de las alturas se encuentra en la **Tabla 32** y **Tabla 33**.

Tabla 32

Cálculo de las alturas de los elementos fijos

Elemento	Cantidad (n)	N° de lados (N)	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Ss	Ss * n	Sg = Ss * N	Ss * n * H
Balanzas industriales	2	2	1.20	1.50	0.11	1.80	3.60	3.60	0.39
Volcador electrohidráulico	2	1	1.39	0.99	0.97	1.38	2.76	1.38	2.66
Tolva elevadora	2	1	1.87	1.05	2.18	1.95	3.91	1.95	8.52
Cinta de inspección	1	2	3.05	1.07	1.30	3.27	3.27	6.54	4.25
Lavadora	1	1	2.93	0.71	2.12	2.08	2.08	2.08	4.40
Peladora continua	1	1	3.30	0.85	1.45	2.81	2.81	2.81	4.07
Cortadora	1	1	0.85	0.75	1.40	0.64	0.64	0.64	0.89
Cinta transportadora	2	1	2.13	0.80	0.60	1.60	3.20	1.60	1.92
Horno deshidratador	2	1	1.00	1.15	2.05	1.15	2.30	1.15	4.72
Empaquetadora rotativa	1	1	1.90	1.57	1.70	2.98	2.98	2.98	5.07
Sazonador de rodillo	1	1	3.00	1.00	1.60	3.00	3.00	3.00	4.80
						30.54			41.69

⁴ Método matemático de cálculo de áreas que da como resultado un valor referencial del área solicitada usando las dimensiones de los elementos móviles y estáticos.

Tabla 33*Cálculo de las alturas de los elementos móviles*

Elemento	Cantidad (n)	N° de lados (N)	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (H)	Ss	Ss * n	Ss * n * H
Palot	3	2	1.2	0.8	0.92	0.96	2.88	2.65
Racks	2	2	0.52	0.61	1.30	0.32	0.63	0.82
Personal	5	-	-	-	1.65	0.50	2.50	4.13
							6.014	7.59932

Con las alturas promedio de los elementos móviles y elementos fijos podemos obtener el valor de k:

$$h_{EM} = \frac{7.5993}{6.014} = 1.2635 \quad (13)$$

$$h_{EF} = \frac{41.6934}{30.5394} = 1.3652 \quad (14)$$

$$k = 0.5 \times \frac{h_{EM}}{h_{EF}} = \frac{1.2635}{1.3652} = 0.4627 \quad (15)$$

Obtenido el valor de K, se colocan las dimensiones de cada uno de los elementos móviles y fijos para obtener el área mínima requerida para las labores de producción. En la **Tabla 34** se muestra los cálculos.

Tabla 34*Dimensionamiento de los elementos fijos*

Elemento	n	N	Largo	Ancho	Altura	Ss	Ss * n	Sg	Se	Se + Ss + Sg	St
Balanzas industriales	2	1	1.2	1.5	0.1	1.8	3.6	1.8	1.7	5.3	10.5
Volcador electrohidráulico	2	1	1.4	1.0	1.0	1.4	2.8	1.4	1.3	4.0	8.1
Tolva elevadora	2	1	1.9	1.0	2.2	2.0	3.9	2.0	1.8	5.7	11.4
Cinta de inspección	1	1	3.0	1.1	1.3	3.3	3.3	3.3	3.0	9.6	9.6
Lavadora	1	1	2.9	0.7	2.1	2.1	2.1	2.1	1.9	6.1	6.1
Cinta transportadora	2	1	2.0	0.8	0.6	1.6	3.2	1.6	1.5	4.7	9.4
Peladora continua	1	1	3.3	0.9	1.5	2.8	2.8	2.8	2.6	8.2	8.2
Cortadora	1	1	0.9	0.8	1.4	0.6	0.6	0.6	0.6	1.9	1.9
Horno deshidratador	2	1	1.0	1.2	2.1	1.2	2.3	1.2	1.1	3.4	6.7
Empaquetadora rotativa	1	1	1.9	1.6	1.7	3.0	3.0	3.0	2.8	8.7	8.7
Sazonador de rodillo	1	1	3.0	1.0	1.6	3.0	3.0	3.0	2.8	8.8	8.8
Área mínima requerida											89.34

El área de producción debe tener como mínimo un área de $89.34 \text{ m}^2 \approx 90 \text{ m}^2$.

5.1.3.4 Oficinas. A partir de la información proporcionada por Sule (2001), el ejecutivo principal debe tener un área entre 23 a 46 m², el ejecutivo junior de 10 a 23 m², el personal de mando medio de 7.5 a 14 m², los oficinistas de 4.5 a 9 m² y la estación de trabajo mínima considerable es de 4.5 m² como se observa en la **Tabla 35**.

Tabla 35

Áreas de los espacios de oficina por jerarquía organizacional

Nivel	Cantidad	Área mínima (m ²)	Área total (m ²)
Ejecutivo principal	1	23	23
Ejecutivo junior	5	10	50
Mando medio	1	8	8
Oficinista	1	5	5

Por otro lado, dentro de las oficinas existirá un espacio para los servicios higiénicos, por lo que considerando la cantidad de personal tanto femenino como masculino se pueden definir dichas áreas:

Tabla 36

Área de los SSHH de varones del área administrativa

Servicios	Cantidad	Área (m ²)
Lavatorio	1	1
Urinario	1	1
Inodoro	1	2

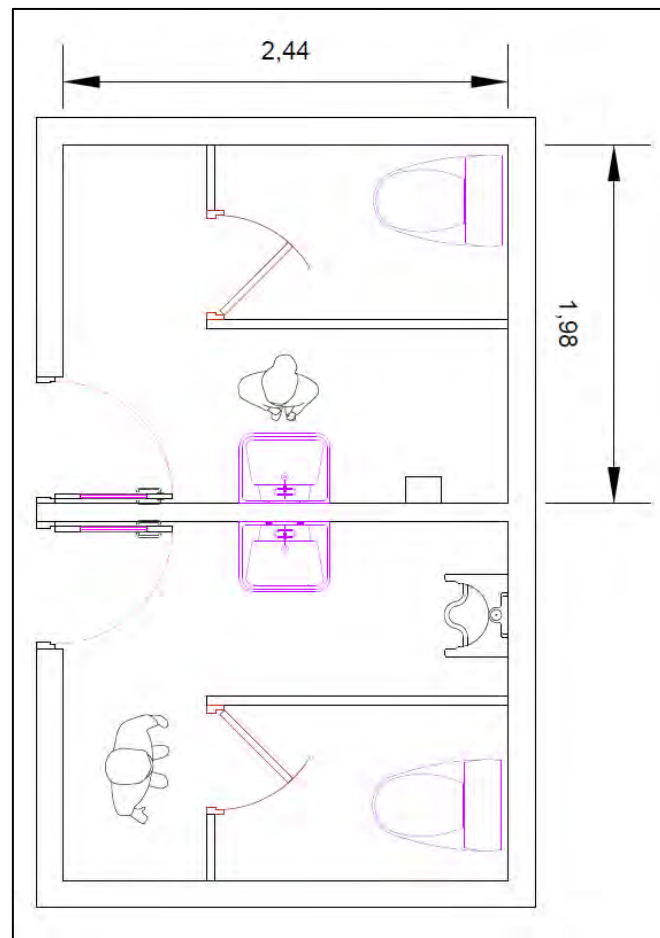
Tabla 37

Área de los SHHH de mujeres del área administrativa

Servicios	Cantidad	Área (m ²)
Lavatorio	1	1
Accesorios	1	1
Inodoro	1	2

El área de los SSHH tanto para varones como mujeres dentro de la oficina tendrá un área mínima de 4 m² en la cual puedan ocuparse todos los servicios necesarios y su disposición se verá como en la **Figura 35**.

Figura 35
Baños de oficina



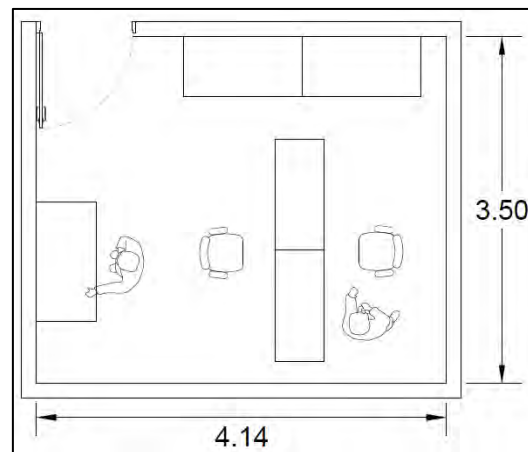
5.1.3.5 Área de mantenimiento. Esta área almacenará las herramientas, equipos necesarios y repuestos para el mantenimiento preventivo a las máquinas de la línea, por lo que se requerirán racks de metal pegados a la pared y una mesa de trabajo con buen soporte, cuyas dimensiones se pueden visualizar en la **Tabla 38** y en la **Figura 36** abarcando un área mínima de 6 m² para todos los equipos y un área final de 14.49 m².

Tabla 38

Dimensiones del mobiliario del área de mantenimiento

Equipos	Cantidad	Área (m ²)	Área total (m ²)
Estantes	3	0.72	2.16
Sillas	2	0.22	0.44
Mesa de trabajo	2	0.56	1.12

Figura 36
Área de mantenimiento

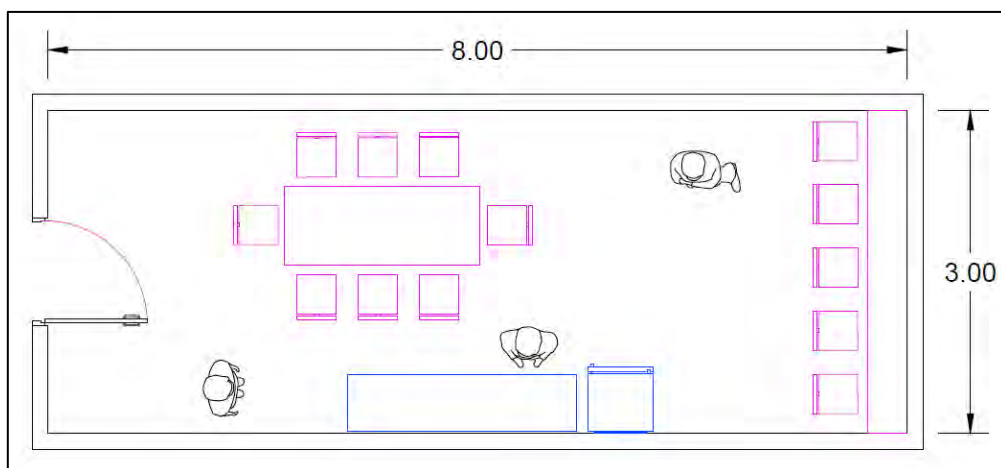


5.1.3.6 Área de esparcimiento. Siguiendo con lo dispuesto por Sule (2001), se considera un área de 1.58 m^2 por cada empleado para su hora de almuerzo o espacio habilitado para descansar durante el horario de trabajo como se observa en la **Figura 37**, siendo su área mínima de 24 m^2 .

Tabla 39
Área total de esparcimiento por trabajador

Trabajadores	Área (m^2)	Área total (m^2)
15	1.58	23.7

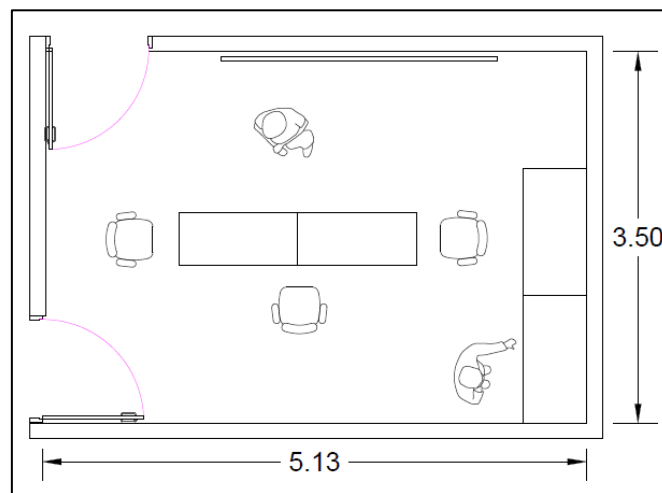
Figura 37
Área de esparcimiento



5.1.3.7 Área de calidad. Este espacio estará designado para realizar evaluaciones de calidad a la materia prima, priorizando su calidad y la de los demás insumos. Se requerirá dos mesas de trabajo y dos estantes para almacenar el equipo de calidad como se observa en la **Figura 38**, abarcando un área mínima de 4 m^2 para los equipos y un área final de 17.95 m^2 .

Tabla 40*Dimensiones del mobiliario del área de calidad*

Equipos	Cantidad	Área (m ²)	Área total (m ²)
Estantes	2	0.72	1.44
Sillas	3	0.30	0.90
Mesa de trabajo	2	0.56	1.12

Figura 38*Área de calidad*

5.1.3.8 SSHH de Planta. Acorde a lo estipulado en el Reglamento Nacional de Edificaciones (2021), los servicios higiénicos de planta tanto para varones como para mujeres deben tener las siguientes dimensiones:

Tabla 41*Áreas de los SSSH de varones de producción*

Servicios	Cantidad	Área (m ²)
Lavatorio	1	1
Urinario	1	1
Inodoro	1	2
Ducha	2	2

Tabla 42*Áreas de los SSHH de mujeres de producción*

Servicios	Cantidad	Área (m ²)
Lavatorio	1	1
Inodoro	2	4
Ducha	2	2

La dimensión de los vestuarios estará comprendida entre 1.50 m² por cada trabajador de turno y tendrá bancas para el cambio de ropa como se ve en la **Figura 39**, en este caso del área de producción, considerándose a los cuatro operarios máximo por turno y al jefe de producción.

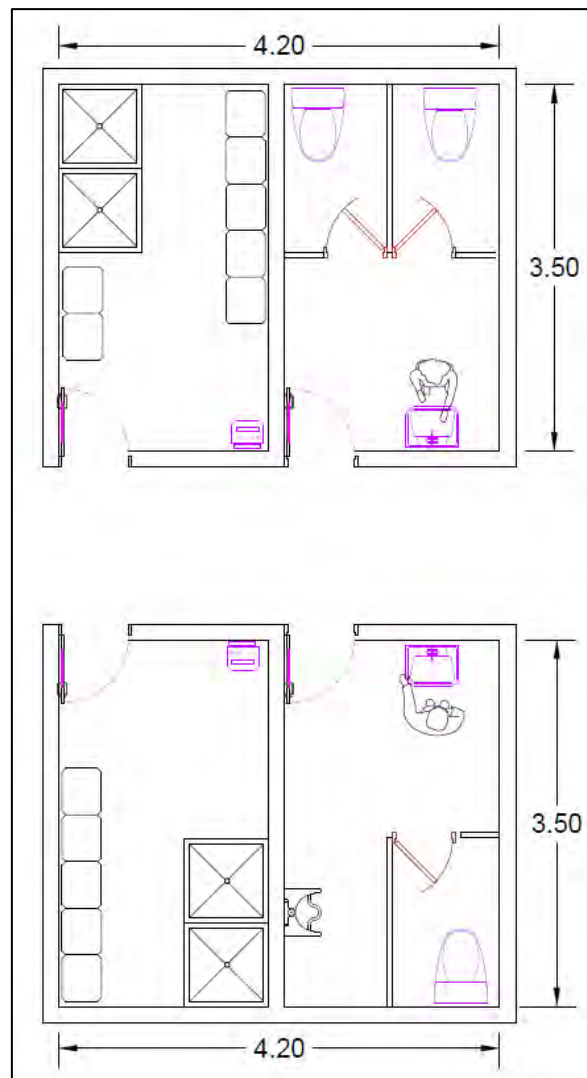
Tabla 43

Área de los vestuarios del personal de producción

Servicios	Cantidad	Área (m ²)	Área total (m ²)
Vestuario	5	1.50	7.5

Figura 39

Baños de planta



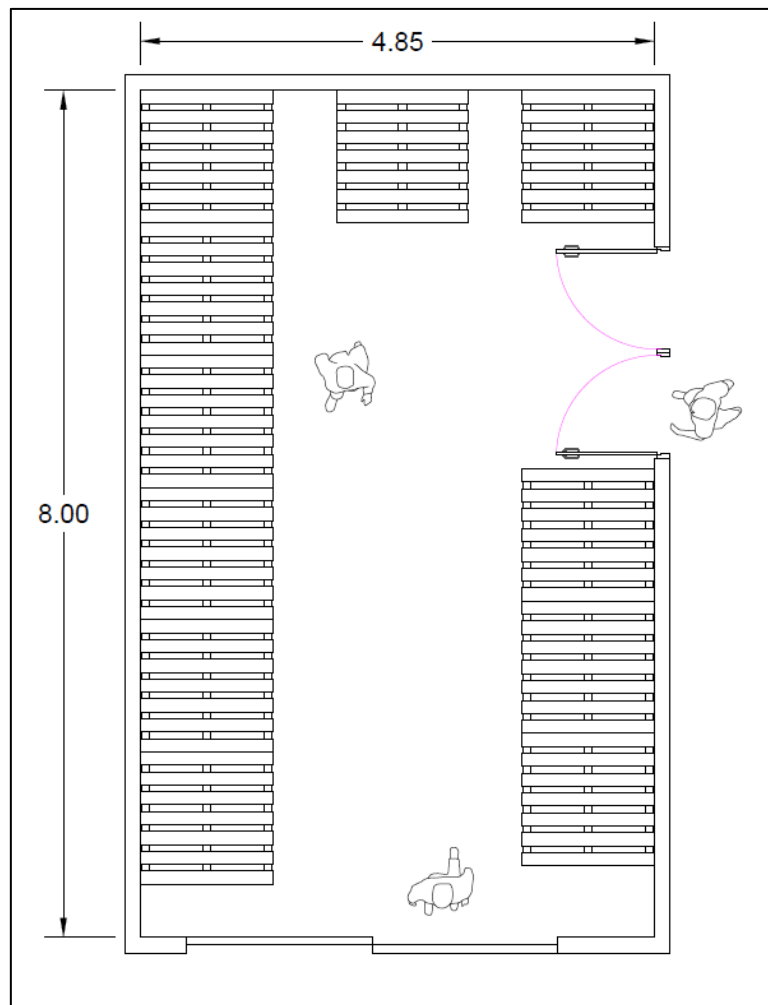
5.1.3.9 Almacén de productos terminados. Para el dimensionado de este almacén, se utilizarán cajas que contendrán los paquetes del producto terminado, las cajas serán de 0.4m x 0.3m y las bolsas, 15cm x 10cm x 3cm; por ende, cada caja podrá almacenar 40 bolsas.

La producción diaria sería de 4,490 bolsas, por lo que se requerirán $112.25 \approx 113$ cajas/día y 1,130 cajas para cubrir 2 semanas, las cajas se colocarán en parihuelas de 1.2 m x 1.0 m y se pueden acoplar 10 cajas por nivel en cada parihuela por lo que se utilizarán 11 parihuelas como mínimo.

Se optó por considerar un pasadizo mayor a 1 m para el desplazamiento de los operarios y el acopio de las cajas, se bosquejó una disposición de 38.8 m^2 , la cual puede verse en la **Figura 40**.

Figura 40

Almacén de productos terminados



Las áreas finales mínimas de las cuales se van a disponer los diagramas de bloques como los layouts finales se puede visualizar en la **Tabla 44**.

Tabla 44*Áreas requeridas para la planta*

N°	Áreas mínimas requeridas	m ²
1	Almacén de materia prima	42
2	Patio de maniobras	44
3	Área de producción	90
4	Oficinas	94
5	Área de mantenimiento	15
6	Área de esparcimiento	24
7	Área de calidad	18
8	SSHH Planta	28
9	Almacén de productos terminados	38
Área total		393

5.1.4 Diagrama de bloques

Previo a la evaluación se realizan los diagramas de bloques para conocer la posible distribución que tendrían las áreas según las relaciones y razones que se han codificado en la **Tabla 29** así como en los diagramas de la **Figura 41** y **Figura 42**.

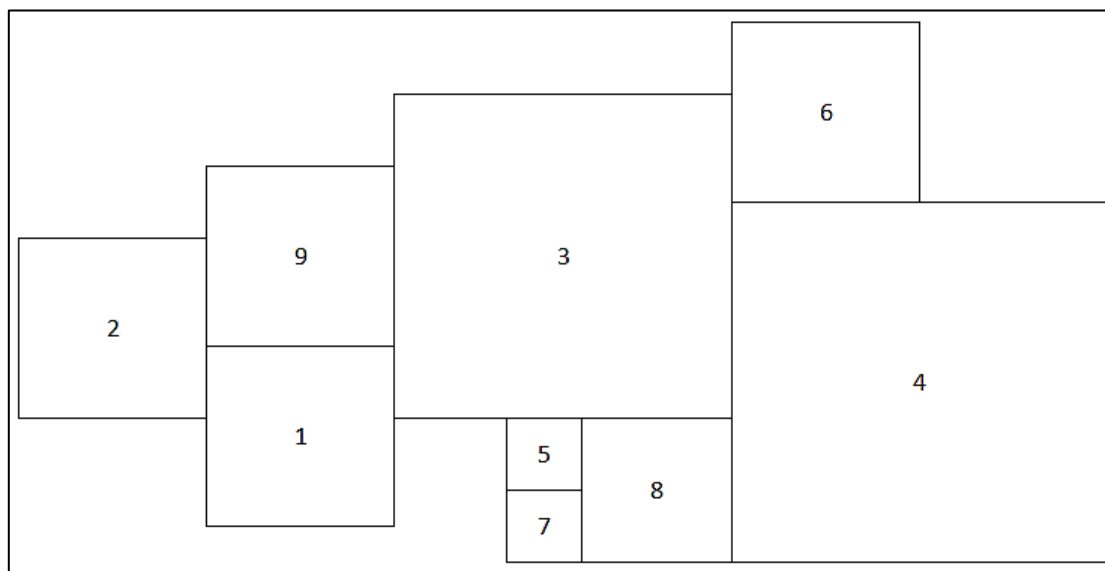
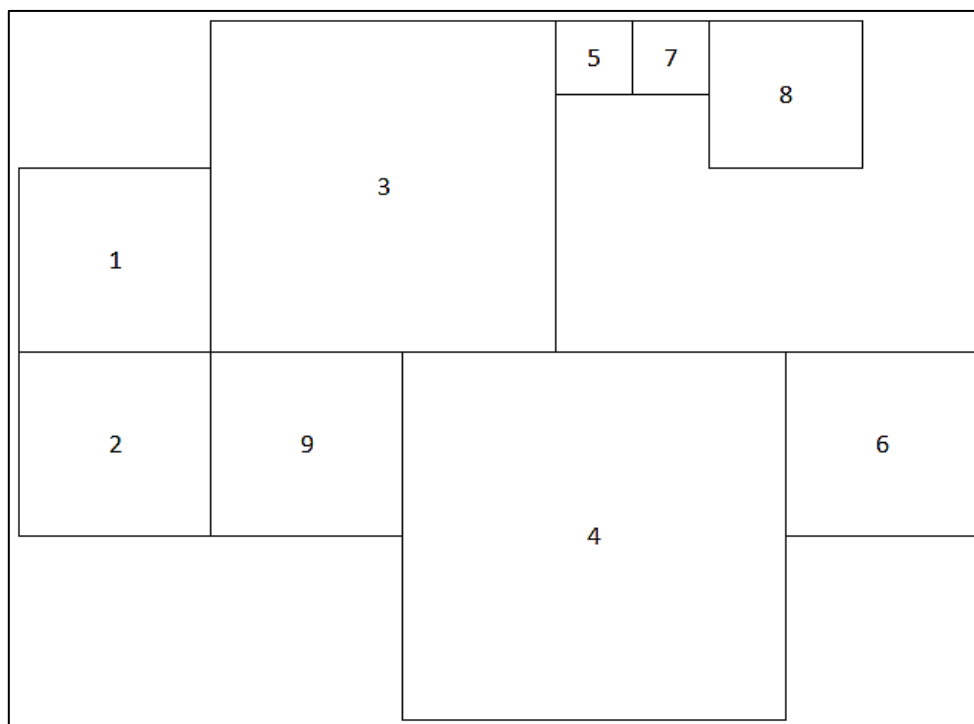
Figura 41*Diagrama de bloques 1*

Figura 42*Diagrama de bloques 2***5.1.5 Factores modificatorios**

Luego de ejecutar los diagramas, elaborados en la **Figura 33** y **Figura 34**, se realizan las modificaciones a los diagramas de bloques como la ubicación de los pasillos, ubicación de puertas, continuación de las paredes, entre otras.

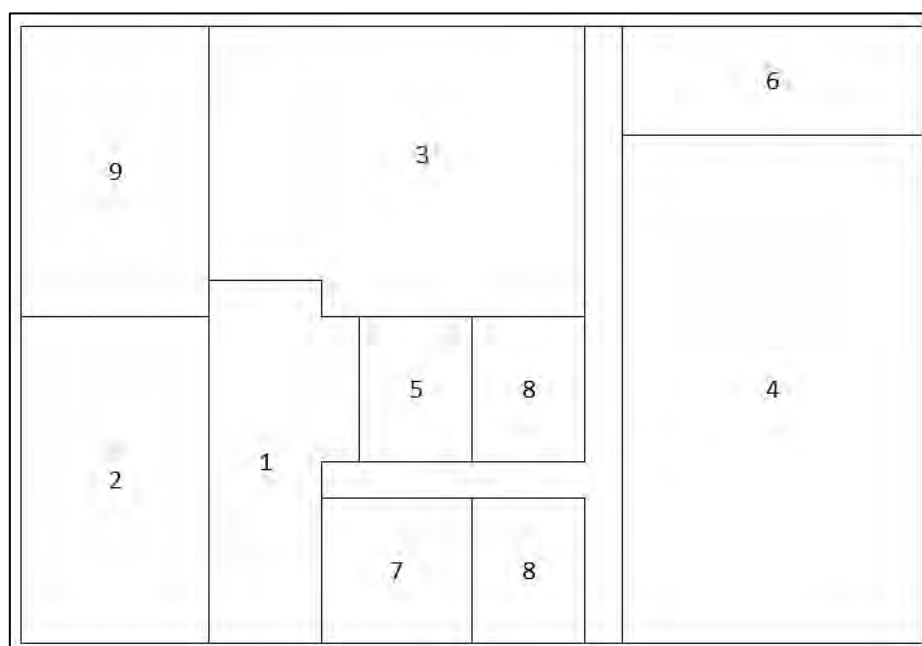
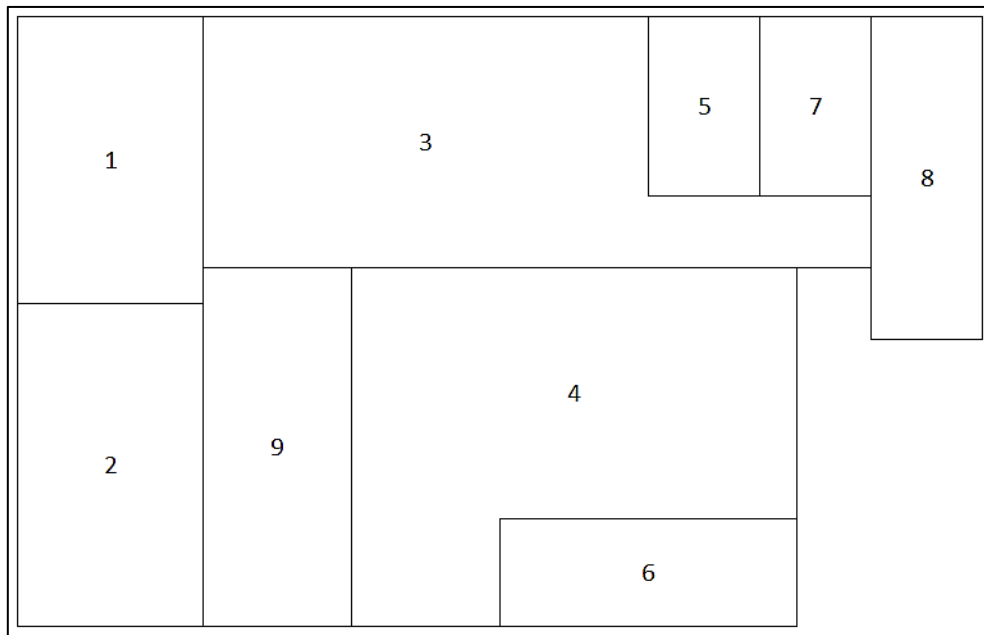
Figura 43*Diagrama de bloques 1 modificado*

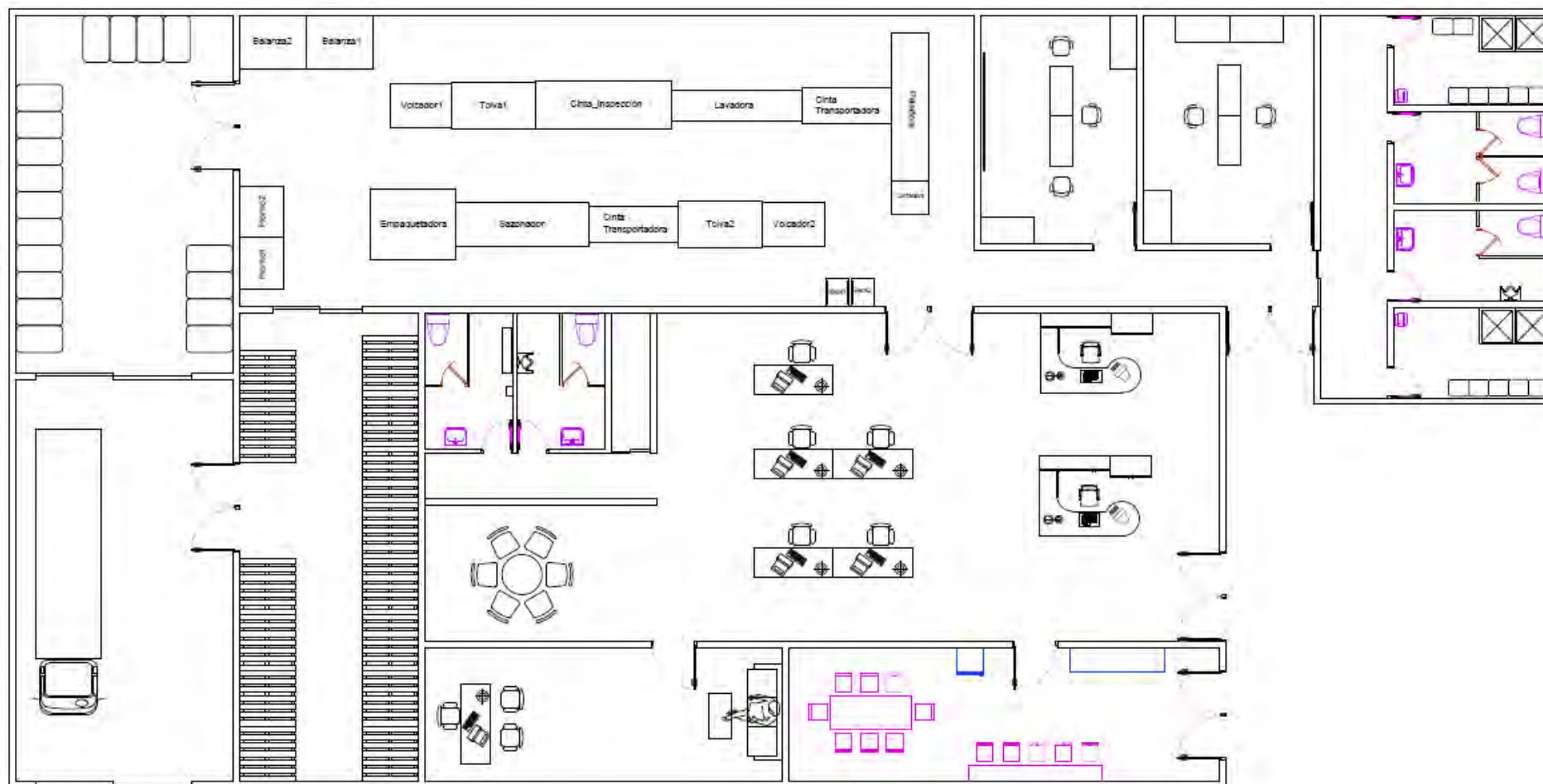
Figura 44*Diagrama de bloques 2 modificado***5.1.6 Layouts finales**

Teniendo los diagramas modificados, se procede a la elaboración de los layouts finales, contemplando las características de cada área funcional descrita anteriormente; éstos se encuentran visualizados en la **Figura 45** y la **Figura 46**, los cuales poseen un área de 514 m² y 537 m² respectivamente.

Figura 45

Layout 1



Figura 46*Layout 2*

5.1.7 Evaluación multicriterio

Mediante la evaluación multicriterio podremos escoger la alternativa que consiga cubrir la mayor parte de los criterios de manera exitosa:

Tabla 45

Evaluación ponderada de criterios

Criterios	Peso	Layout 1		Layout 2	
		Puntaje	Valor	Puntaje	Valor
Mínima distancia recorrida	30	5	150	4	120
Menor área total	20	4	80	3	60
Ergonomía	20	3	60	4	80
Parentesco con las interrelaciones	30	4	120	3	90
Total	100		410		350

Tras los resultados por la evaluación multicriterio, estos dan como ganador al **layout 1** siendo la disposición más adecuada para la planta, cumpliendo satisfactoriamente con varios criterios.

5.2 Localización de la planta

Según Heizer & Render (2009, pág. 322), se consideran tres factores base o claves para la determinación de una localización: la cercanía a la disponibilidad de la materia prima, la proximidad al mercado objetivo, y las necesidades de servicios generales (fluído eléctrico, agua, mano de obra, servicios residuales, etc.).

Si bien los factores mencionados son claves, no son los únicos a valorar dentro de una evaluación multicriterio, en la cual se pondrán a prueba otras variables como las condiciones climáticas, reglamentaciones, descarte de los residuos, acceso a servicios básicos, etc.

Por otro lado, la localización de la planta dependerá de los niveles de decisión que se tengan, según la cual se realizará una macrolocalización y microlocalización que más factores pueda cumplir, dando como resultado la ubicación final de la planta.

Las alternativas de la localización serán Arequipa, Junín y Lima, departamentos que albergan la mayor producción de zanahoria anual a nivel nacional según la **Figura 20** y con las condiciones de infraestructura y operativa adecuadas.

5.2.1 Macrolocalización

La macrolocalización establece la localización a nivel departamental a través de la satisfacción de la mayor cantidad de factores, entre los cuales tenemos: mercado objetivo, proveedores, mano de obra, seguridad, infraestructura, condiciones sociales y demás variables a evaluar.

Los factores se evaluarán de forma individual con respecto a los departamentos anteriormente mencionados, con el objetivo de seleccionar la mejor opción de macrolocalización mediante la evaluación multicriterio.

- **Cercanía al mercado objetivo:** Este factor es un punto clave, basándonos en la ubicación del mercado objetivo, el departamento de Arequipa se encuentra a 0 km de distancia; por el contrario, Lima está a 1,015 km y Junín a 1,237 km (Google, 2023).
- **Cercanía a los proveedores de materia prima:** Siendo la zanahoria el insumo más importante del proceso, el porcentaje de cosecha de zanahoria corresponde a un punto determinante en este factor, teniendo Arequipa un 44 %, Lima, 23 %, y Junín, 13 % (Sistema Integrado de Estadística Agraria - SIEA, 2021). Asimismo, los insumos restantes como canela, lejía, entre otros, pueden obtenerse a través de proveedores locales, mercados mayoristas o relaciones comerciales.
- **Disponibilidad de mano de obra:** Mediante la PEA⁵ podemos conocer la oferta de mano de obra disponible por departamento, presentando Arequipa un total de 735.6 miles de personas, Lima, 5,048.6 miles de personas, y Junín, 773.9 miles de personas. Cabe resaltar que la mano de obra preferiblemente debe provenir del departamento donde se encuentre la planta con el fin de aminorar costos administrativos (Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2023).
- **Seguridad:** Según el DATACRIM⁶, existen dos indicadores que señalan el nivel de seguridad departamental basándose en data entre los años 2016 y 2022. El primer indicador refleja la tasa de hechos delictivos a empresas detallada en el **Anexo A**; y el segundo indicador, el número de denuncias por departamento detallado en el **Anexo B**.
- **Infraestructura:** Para efectos de un correcto funcionamiento a largo plazo, la localización debe ubicarse en una zona industrial por disponer de un terreno más accesible, facilidades logísticas y servicios, y reducción de costos operativos. Actualmente, Lima⁷ posee 9.8 millones de m² habilitados para el comercio industrial, el 40 % está en Lurín, 45 % en Chilca y 15 % en Huachipa (BINSWANGER, 2019); Arequipa dispone del Parque Industrial de Arequipa con 66 ha y las futuras construcciones del Parque Industrial de Matarani Norte y Parque Agroexportador (Bárcena, 2023); y Junín no presenta una Zona Industrial especializada, a pesar de la existencia del proyecto de construcción del Parque Industrial del Valle Del Mantaro que no presenta fecha pactada de término ni futuras disposiciones (Gobierno Regional de Junín, 2020).

⁵ Población Económicamente Activa.

⁶ Sistema Integrado de Estadísticas de la Criminalidad y Seguridad Ciudadana.

⁷ Según la actividad industrial, existen Zonas como Zona Norte 3 (Trapiche-Puente Piedra), Zona Este 2 (Huachipa, Campoy, Cajamarquilla), Zona Sur 1 (Lurín) y Zona Sur 2 (Chilca).

- **Abastecimiento de agua:** Se puede calcular el costo fijo y variable de consumo de agua mediante la estructura tarifaria para los servicios de agua y/o alcantarillado realizado por la Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento (SUNASS) detallado en el **Anexo C**.
- **Disponibilidad de fluido eléctrico:** Según el tarifario eléctrico proporcionado por OSINERGMIN y actualizado al 01 de mayo de 2023, se considera un cargo fijo mensual y un cargo promedio por la energía activa en hora punta y fuera de hora punta, detallado en el **Anexo D**.
- **Costos de alquiler:** Podemos estimar el costo por metro cuadrado según los anuncios colocados en páginas de venta de terrenos o también a través de informes periodísticos que proporcionen el dato exacto del costo por metro cuadrado, y de preferencia que sea en una Zona Industrial, obteniendo por m² en Arequipa US\$300, Lima US\$600, y Junín US\$600 (adondevivir, 2023).

Habiendo descrito los factores de localización y establecido sus valores para cada departamento, se procede a realizar la codificación de factores.

Tabla 46

Codificación de factores

Factores	Código
Cercanía al mercado objetivo	A
Cercanía a los proveedores de materia prima	B
Disponibilidad de mano de obra	C
Seguridad	D
Infraestructura	E
Abastecimiento de Agua	F
Disponibilidad de fluido eléctrico	G
Costos de Alquiler	H

Posterior a ello, se desarrolla la matriz de enfrentamiento para ponderar los factores y reconocer su importancia. De igual manera, se detalla las calificaciones con su significancia respectiva.

Tabla 47

Matriz de enfrentamiento de factores de la macrolocalización

Factores	A	B	C	D	E	F	G	H	Conteo	Ponderación
A	X	1	0	1	1	1	1	1	6	19 %
B	1	X	1	1	0	1	1	1	6	19 %
C	0	0	X	1	1	1	1	1	5	17 %
D	0	0	0	X	1	0	0	1	2	6 %

Factores	A	B	C	D	E	F	G	H	Conteo	Ponderación
E	1	1	1	1	X	0	0	0	4	13 %
F	0	0	0	0	0	X	1	1	2	6 %
G	0	0	1	1	0	1	X	0	3	10 %
H	0	0	0	1	1	0	1	X	3	10 %
Total									31	100 %

Tabla 48*Calificación y significancia del puntaje*

Calificación	Significancia
5	Sobresaliente
4	Muy Bueno
3	Bueno
2	Regular
1	Malo

Finalmente, se elabora una tabla con calificaciones para colocar a cada factor por departamento y obtener el resultado final.

Tabla 49*Ranking de factores para la macrolocalización*

Factores	%	Arequipa		Junín		Lima	
		Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje
A	19 %	5	0.95	3	0.57	4	0.76
B	19 %	3	0.57	2	0.38	2	0.38
C	17 %	4	0.76	2	0.38	5	0.95
D	6 %	4	0.76	3	0.57	2	0.38
E	13 %	3	0.57	1	0.19	5	0.95
F	6 %	2	0.38	3	0.57	1	0.19
G	10 %	3	0.57	2	0.38	4	0.76
H	10 %	4	0.76	2	0.38	3	0.57
100%		5.32		3.42		4.94	

A partir de la **Tabla 49**, se concluye que el departamento que tiene las mejores condiciones para ubicar la planta y el desarrollo de las operaciones es el departamento de Arequipa.

5.2.2 Microlocalización

La microlocalización establece la localización a nivel local que cumpla con la mayor cantidad de factores de localización, considerando la disponibilidad de mano de obra, seguridad, infraestructura y costo de terreno.

De la misma manera, los factores serán evaluados individualmente, pero, en este caso, con respecto a los distritos de Arequipa, Paucarpata y Yanahuara, los cuales han sido seleccionados por su cercanía entre ellos y su presencia como parte principal del mercado objetivo.

- **Disponibilidad de mano de obra:** Tomando en cuenta la cantidad de personas por distrito pertenecientes a PEA, en el rango de 18 a 65 años, se observa en el distrito de Arequipa un total de 846,441 miles de personas, Paucarpata, 103,433 miles de personas, y Yanahuara, 21,538 miles de personas. (Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2017).
- **Seguridad:** Se considera la cantidad de denuncias por comisión de delitos del último año registrado por distrito, identificando así el distrito más propenso a sufrir delitos de cualquier índole, prevaleciendo contra el patrimonio y propiedad privada. El distrito de Arequipa presenta un total de 4,559 denuncias; Paucarpata, 3,016 denuncias; y Yanahuara, 841 denuncias (Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2022).
- **Costos del terreno.** Cada distrito tiene un costo particular por metro cuadrado, el cual dependerá de la zona (comercial, doméstica, industrial, etc.) y de los servicios básicos a los que tenga accesibilidad; teniendo así en un costo por metro cuadrado en Arequipa de US\$477, Paucarpata, US\$600, y Yanahuara US\$283 (adondevivir, 2023).
- **Infraestructura.** Partiendo principalmente de las zonas industriales o habitables para industrias grandes, el distrito de Arequipa posee el Parque Industrial de Arequipa (ADEPIA) donde están presentes la mayoría de las empresas de renombre; Paucarpata tiene el Parque Industrial (APIMA) donde convergen la mayoría de los negocios de repuestos, talleres mecánicos, etc.; y Yanahuara no presenta una zona industrial predeterminada, sin embargo, posee terrenos de gran metraje que pueden ser utilizados para la planta. (Asociación de Empresas del Parque Industrial de Arequipa, 2022) (Diario EP, 2022)

Después de describir los factores de microlocalización y establecer sus valores por distrito, se procede a realizar la codificación.

Tabla 50*Codificación de factores de microlocalización*

Factores	Código
Disponibilidad de mano de obra	A
Seguridad	B
Costos del terreno	C
Infraestructura	D

De modo similar, se desarrolla la matriz de enfrentamiento para ponderar los factores y reconocer su importancia, y se detalla las calificaciones y significancias de los puntajes para colocar a cada factor por distrito.

Tabla 51*Matriz de enfrentamiento de factores de microlocalización*

Factores	A	B	C	D	Conteo	Ponderación
A	X	1	1	1	3	33 %
B	0	X	0	1	1	11 %
C	1	1	X	1	3	33 %
D	0	1	1	X	2	23 %
Total					9	100 %

Tabla 52*Calificación y significancia de los puntajes*

Calificación	Significancia
5	Sobresaliente
4	Muy Bueno
3	Bueno
2	Regular
1	Malo

Por último, se elabora la evaluación multicriterio por distrito con el objetivo de obtener la localización final de la planta.

Tabla 53*Ranking de factores para la microlocalización*

Factores	%	Arequipa		Paucarpata		Yanahuara	
		Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje
A	33 %	5	1.65	3	0.99	1	0.33
B	11 %	2	0.66	3	0.99	4	1.32
C	33 %	4	1.32	2	0.66	4	1.32
D	23 %	5	1.65	3	0.99	1	0.33
100%			5.28		3.63		3.3

Finalmente, se concluye a partir de la **Tabla 53** que el distrito con las mejores condiciones para ubicar la planta y el desarrollo de las operaciones es el distrito de Arequipa y, por ende, en el Parque Industrial de Arequipa.



Capítulo 6

Organización de la empresa

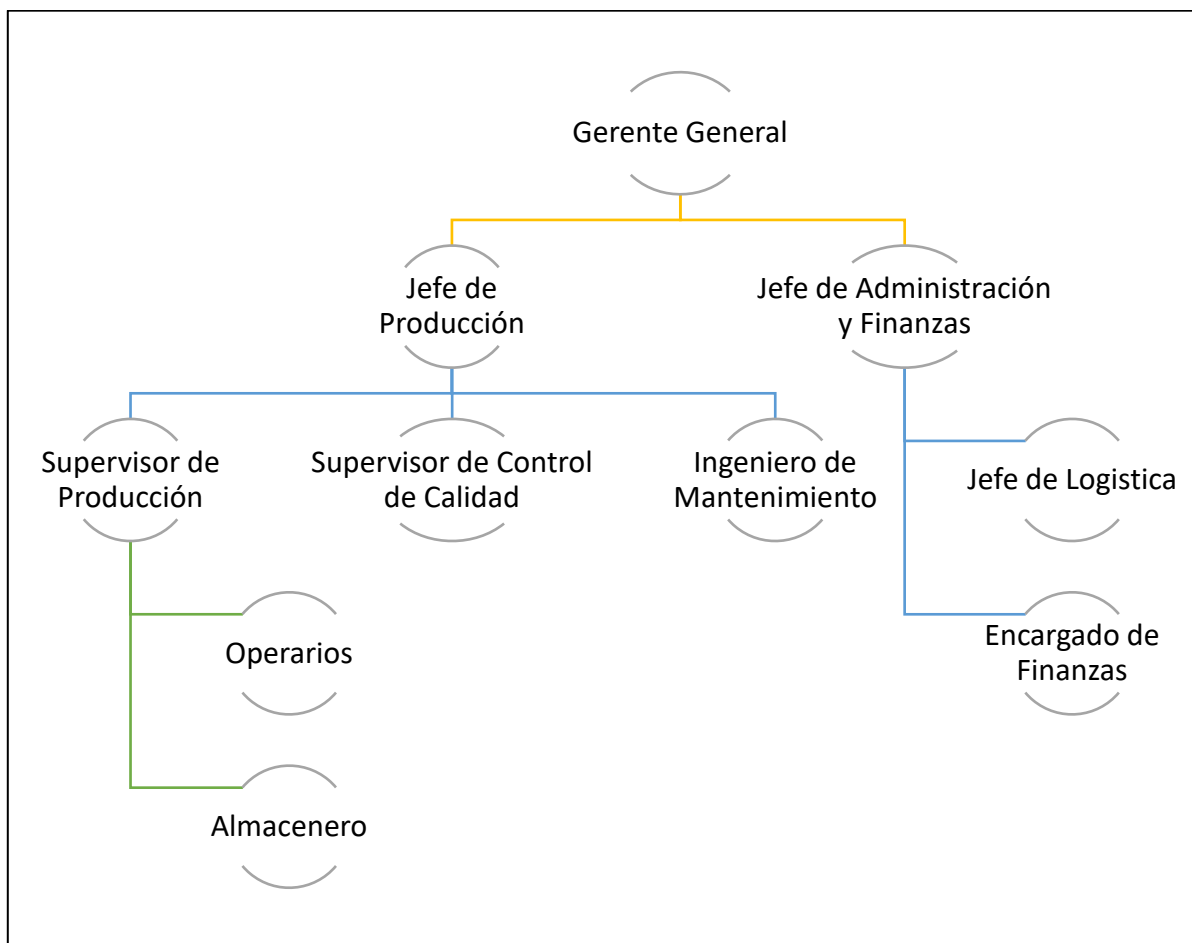
En este capítulo se presenta la organización de la empresa, es decir, los departamentos y el personal primordial para el adecuado manejo del área administrativa como de la planta. Además, se desarrolla el organigrama en base a las posiciones jerárquicas y las funciones de cada personal especificado en el mismo.

6.1 Organigrama

Para la operatividad de la empresa se requiere realizar la segmentación de los departamentos para una mayor organización en base a jerarquía. Entre los departamentos indispensables de la empresa, tenemos: departamento de producción, de administración y finanzas. La empresa está conformada por 15 personas, por lo cual se optó por una organización con clasificación de pequeña empresa.

Figura 47

Organigrama de la empresa



6.2 Personal

En base al organigrama presentado en la **Figura 47**, se procede a desglosar las funciones del personal esencial para el manejo de la empresa.

Dentro de la gerencia se consideró únicamente al gerente general, cabeza de la empresa:

- El **gerente general** se encarga de la planificación y la organización de las operaciones generales, la toma de decisiones decisivas, y la proyección a corto, mediano y largo plazo de la empresa.

El departamento de producción abarca al personal clave para el funcionamiento de planta, y está integrado por el jefe de producción, supervisor de producción, supervisor de control de calidad, ingeniero de mantenimiento, operarios y almacenero:

- El **jefe de producción** realiza funciones como el diseño del plan de producción diario, mensual y anual, la supervisión general de procesos, y la comunicación efectiva entre subordinados.
- El **supervisor de producción** es esencial para el monitoreo del desempeño de los operarios, así como el control del cumplimiento de las actividades de éstos; además, es el medio directo entre los operarios y el jefe de producción.
- El **supervisor de control de calidad** efectúa la inspección meticulosa de los procesos de la línea de producción, la elaboración de informes de resultados, y la prueba humedad de los chips al finalizar el proceso de deshidratado.
- El **ingeniero de mantenimiento** se ocupa del mantenimiento de las instalaciones, la supervisión de las reparaciones a máquinas y equipos, y la planificación del mantenimiento correctivo de los equipos.
- Los **operarios**, ubicados en el último eslabón del organigrama, realizan los procesos manuales indispensables durante el proceso productivo como el pesado, la selección, la distribución de chips en charolas en el proceso de deshidratado, el manejo de las charolas en el proceso de enfriamiento, y el transporte de los palots hacia la línea de producción.
- El **almacenero** se encarga del control de inventario, la recepción de la materia prima y equipos, y la verificación de calidad de éstos.

Finalmente, el departamento de administración está enfocado en las actividades administrativas de empresa, y está conformado por el jefe de administración y finanzas, jefe de logística y encargado de finanzas.

- El **jefe de administración y finanzas** desarrolla funciones como la gestión administrativa de recursos de la empresa, el monitoreo de los estados financieros y libros contables, y la optimización de recursos. Adicionalmente, se encarga de la

coordinación con los servicios tercerizados, específicamente de los servicios de limpieza, vigilancia y publicidad.

- El **jefe de logística** se responsabiliza de la gestión de los procesos de adquisición de materia prima y posterior distribución del producto, teniendo en cuenta principalmente a los proveedores que suministran los insumos determinantes para el proceso productivo. Adicionalmente, al tener tercerizado el servicio de distribución y transporte, se encarga de la comunicación y coordinación directa con la empresa distribuidora desde la salida hasta la entrega de los productos. Además, debe mantener una comunicación perenne con el almacenero para supervisar el inventario en la planta.
- El **encargado de finanzas** tiene la función de analizar los registros contables, elaborar un balance de ingresos y gastos en el libro contable, realizar el pago de facturas y redactar informes con los estados financieros del negocio. Estas funciones son imprescindibles para el área de gerencia, puesto que con estas se realiza la toma de decisiones de la empresa.



Capítulo 7

Análisis económico-financiero

El capítulo comprende el análisis de los presupuestos de inversión, ingresos, gastos y costos, estos en conjunto sirven para el análisis del flujo económico-financiero, dentro de un periodo de cinco años. Se analizará la rentabilidad del proyecto, punto de equilibrio y el periodo de recuperación.

Por otro lado, se efectúa el análisis de sensibilidad para evaluar los distintos panoramas y se especifican las fuentes internas y externas de financiamiento como también se calculan los indicadores de rentabilidad: VAN y TIR.

7.1 Presupuestos

7.1.1 Presupuesto de inversión

El presupuesto de inversión se conforma por el local industrial a alquilar, la constitución de la empresa, la maquinaria y equipos indispensables para el funcionamiento del área de producción, el perímetro de protección de las líneas de producción, y el mobiliario de las oficinas y espacios de trabajo, área de esparcimiento y servicios higiénicos de la planta.

Primeramente, en la **Tabla 54** se detalla el presupuesto correspondiente al local industrial y los gastos de constitución de la empresa.

Tabla 54

Presupuesto del local industrial a alquilar y gastos de constitución

Descripción	Total (Sin IGV)	
Local industrial		
Garantía	S/	22,805.08
Acondicionamiento	S/	16,247.81
Gastos de constitución		
Minuta de Constitución	S/	169.49
Licencia de funcionamiento	S/	213.73
Registro de marca	S/	453.38
Total	S/	39,889.49

En la **Tabla 55** se detallan el costo del acondicionamiento a realizar en el local industrial, el cual se enfocará específicamente en la construcción de los muros divisorios de las áreas funcionales mencionadas en el apartado **5.1.1** del **Capítulo 5 Disposición y localización de planta**.

Tabla 55*Detalle de costo de acondicionamiento*

Descripción	Unidad de medida	Valor Unitario (Sin IGV)		Unidades totales	Total	
Mano de Obra						
Operario	hh	S/	21.18	143.89	S/	3,047.26
Oficial	hh	S/	16.69	143.89	S/	2,402.20
Peón	hh	S/	15.08	71.94	S/	1,084.65
Materiales						
Clavos fijación a pólvora 1"	cto	S/	3.77	11.51	S/	43.41
Plancha de yeso RH 12.7mm	pln	S/	28.44	94.25	S/	2,680.44
Parante metálico 64x38mm	pza	S/	7.07	290.65	S/	2,054.29
Pasta p/junta WESPAC (28kg)	bal	S/	73.87	17.27	S/	1,275.53
Cinta para junta 52mmx152m	rlI	S/	12.57	5.18	S/	65.10
Tornillo punta broca 8x13mm	mll	S/	0.51	2.88	S/	1.46
Tornillo punta fina 6x32mm	mll	S/	23.96	10.65	S/	255.09
Fulminante marrón cal 22	cto	S/	12.42	11.51	S/	143.01
Aislamiento lana fibra vidrio	m2	S/	63.59	21.87	S/	1,390.85
Riel metálico 65x25mm	pza	S/	7.07	201.44	S/	1,423.76
Masilla p/acabados (1kg)	bol	S/	2.58	14.39	S/	37.19
Equipos						
Esquinero metálico	pza	S/	2.97	46.04	S/	136.57
Herramientas manuales	%mo	S/	23.97	863.33	S/	206.98
Total					S/	16,247.81

Nota. Adaptado de Gobierno Regional de Piura Sede Central (2022).

Asimismo, en la **Tabla 56**, se especifica la maquinaria, equipos y herramientas necesarias para el proceso productivo de los chips de zanahoria deshidratada.

Tabla 56

Presupuesto de maquinaria, equipos y herramientas

Descripción	Valor Unitario ⁸ (Sin IGV)		Unidades totales	Total	
Maquinaria					
Balanza digital	S/	5,085.30	2	S/	10,170.60
Volcador electrohidráulico	S/	7,555.59	2	S/	15,111.18
Tolva elevadora	S/	44,799.15	2	S/	89,598.30
Cinta de inspección	S/	2,604.00	1	S/	2,604.00
Lavadora	S/	22,110.00	1	S/	22,110.00
Rodillo para lavadora	S/	2,371.80	1	S/	2,371.80
Peladora Continua	S/	15,762.71	1	S/	15,762.71
Cortadora	S/	5,044.07	1	S/	5,044.07
Horno deshidratador eléctrico industrial (inc. charolas)	S/	11,400.68	2	S/	22,881.36
Cinta transportadora	S/	2,206.78	2	S/	4,413.56
Sazonador de rodillo	S/	20,491.53	1	S/	20,491.53
Empaquetadora rotativa	S/	37,830.51	1	S/	37,830.51
Equipos y herramientas					
Rampa de acceso	S/	1,889.40	2	S/	3,778.80
Palot 4 ruedas	S/	2,315.52	3	S/	6,946.56
Rack	S/	1,245.25	2	S/	2,490.50
Medidor de humedad	S/	1,434.41	1	S/	1,434.41
Balanza de mesa	S/	1,137.66	1	S/	1,137.66
Recipiente de pesado	S/	66.95	1	S/	66.95
Transpaleta	S/	1,053.38	1	S/	1,053.38
Pallets	S/	35.43	11	S/	389.73
Equipos de seguridad					
Cascos	S/	11.78	15	S/	176.69
Orejeras	S/	118.56	9	S/	1,067.03
Botas de seguridad	S/	42.29	15	S/	634.32
Total				S/	267,565.65

⁸ Cambio dólar: 3.72 / Cambio euro: 4.02 / Cambio peso colombiano: 0.0009

Por otro lado, se delimita el perímetro de las dos líneas de producción, visualizadas en la **Figura 45**, para cuantificar la cantidad de bastidores de protección y puertas de seguridad correspondientes para garantizar el bienestar del personal de planta.

Tabla 57

Presupuesto de valla perimetral de líneas de producción

Descripción	Valor Unitario ⁹ (IGV)	Unidades totales	Total
Puerta 1mx1.800mm	S/ 1,736.11	4	S/ 6,944.45
Bastidor 1mx1.800mm	S/ 1,334.30	60	S/ 80,057.92
Total			S/ 87,002.36

Finalmente se realiza el presupuesto del mobiliario necesario para el almacén de materia prima, las oficinas del área administrativa y de producción, específicamente mantenimiento y calidad, el área de esparcimiento y los servicios higiénicos.

Tabla 58

Presupuesto de mobiliario para oficinas

Descripción	Valor Unitario (Sin IGV)	Unidades totales	Total
Almacén de materia prima			
Aire acondicionado	S/ 3,388.98	1	S/ 3,388.98
Oficinas			
Estante (1.15 m x 0.45 m)	S/ 254.24	3	S/ 762.72
Estante (0.90 m x 0.30 m)	S/ 161.02	2	S/ 322.04
Mesa de trabajo	S/ 541.52	4	S/ 2,166.08
Escritorio oficina	S/ 321.95	8	S/ 2,575.60
Silla oficina	S/ 143.22	15	S/ 2,148.30
Computadora	S/ 2,541.53	8	S/ 20,332.20
Lampara de mesa	S/ 67.80	8	S/ 542.37
Tachos de basura	S/ 33.81	6	S/ 202.88
Aire acondicionado	S/ 3,388.98	5	S/ 16,944.92
Impresora	S/ 2,711.01	3	S/ 8,133.03
Celulares	S/ 661.02	15	S/ 9,915.25
Televisor	S/ 1,016.94	1	S/ 1,016.94
Útiles de oficina	S/ 338.98	1	S/ 338.98
Área de esparcimiento			
Silla	S/ 75.42	13	S/ 980.46
Mesa de comedor	S/ 253.39	2	S/ 506.78
Mesa de apoyo	S/ 75.42	1	S/ 75.42

⁹ Cambio peso chileno: 0.0043

Descripción	Valor Unitario (Sin IGV)	Unidades totales	Total
Microondas	S/ 194.07	1	S/ 194.07
Refrigerador	S/ 1,694.07	1	S/ 1,694.07
Servicios higiénicos			
Inodoro	S/ 127.03	5	S/ 635.15
Urinario	S/ 152.46	2	S/ 304.92
Lavatorio	S/ 84.66	4	S/ 338.64
Ducha	S/ 84.66	4	S/ 338.64
Total			S/ 73,858.45

De esta forma se puede determinar que el proyecto necesitará una inversión mínima de **S/468,315.95** para el funcionamiento de la planta.

7.1.2 Presupuesto de ingresos

Según el calendario de cosecha de la **Figura 21**, los meses con más baja producción de zanahoria son de abril a junio y de setiembre a noviembre, por lo que esos meses tendrán una ligera subida de precio para amortizar esa elevación de costos en la materia prima.

En la **Tabla 59** se muestra el presupuesto de ingresos considerando una demanda constante de bolsas de 50g correspondiente al año 5 de funcionamiento de la planta.

Tabla 59

Presupuesto de ingresos

Periodo	Demanda en bolsas ¹⁰ (50 g)	Precios	Ingresos
Enero	93,917	S/ 3.00	S/ 281,751.50
Febrero	93,917	S/ 3.00	S/ 281,751.50
Marzo	93,917	S/ 3.00	S/ 281,751.50
Abril	93,917	S/ 3.50	S/ 328,710.08
Mayo	93,917	S/ 3.50	S/ 328,710.08
Junio	93,917	S/ 3.50	S/ 328,710.08
Julio	93,917	S/ 3.00	S/ 281,751.50
Agosto	93,917	S/ 3.00	S/ 281,751.50
Setiembre	93,917	S/ 3.50	S/ 328,710.08
Octubre	93,917	S/ 3.50	S/ 328,710.08
Noviembre	93,917	S/ 3.00	S/ 281,751.50
Diciembre	93,917	S/ 3.00	S/ 281,751.50
Total			S/ 3,615,810.92

¹⁰ La demanda registrada corresponde al año 5 de funcionamiento.

7.1.3 Presupuesto de costos de producción

Mediante el portal del Sistema de Información de Abastecimiento y Precios (SISAP), se puede calcular que, en los mercados mayoristas de Arequipa, el precio promedio anual en el 2022 de las zanahorias corresponde a S/177.02 por saco de 120 kg; dando un precio por kilogramo de S/1.48 (Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego, 2023).

A continuación, se presenta el presupuesto mensual de materia prima e insumos respecto al año 5 de funcionamiento, detallado en la **Tabla 60**, con el cual se obtiene un presupuesto anual de **S/1,331,447.74**.

Tabla 60

Presupuesto mensual de Materia Prima e Insumos

Descripción	Unidad de Medida	Valor Unitario (Sin IGV)	Unidades totales	Total
Materia Prima				
Zanahoria	Kg	S/ 1.25	34,984.20	S/ 43,878.49
Insumos				
Canela	Kg	S/ 50.85	92.40	S/ 4,698.31
Lejía	L	S/ 1.63	1.20	S/ 1.95
Empaques				
Bolsas 15cmx10cmx3cm	und	S/ 0.36	134,700.00	S/ 48,149.54
Cajas 0.4mx0.3m	und	S/ 4.22	3,367.50	S/ 14,225.69
Total				S/ 110,953.98

Igualmente, en la **Tabla 61** se detallan los puestos que conforman al personal administrativo y de planta, con su respectivo sueldo, seguro social (9 % de la RMV correspondientes a Essalud) y asignación familiar (10 % de la RMV), considerando a su vez la CTS y gratificación de forma mensual. Por lo tanto, resulta un costo total anual de MOD de **S/758,449.12**.

Tabla 61

Presupuesto mensual de Mano de Obra Directa

Descripción	Valor Unitario	Cant. de personal	Total
Personal administrativo			
Gerente General	S/ 7,154.40	1	S/ 7,154.40
Jefe de Administración y Finanzas	S/ 4,614.25	1	S/ 4,614.25
Jefe de Logística	S/ 4,047.77	1	S/ 4,047.77

Descripción	Valor Unitario		Cant. de personal	Total	
Encargado de Finanzas	S/	3,280.44	1	S/	3,280.44
Personal de planta					
Jefe de Producción	S/	5,197.47	1	S/	5,197.47
Supervisor de Producción	S/	4,513.83	1	S/	4,513.83
Supervisor de Control de Calidad	S/	4,256.33	1	S/	4,256.33
Ingeniero de Mantenimiento	S/	4,506.10	1	S/	4,506.10
Operario	S/	4,003.60	6	S/	24,021.61
Almacenero	S/	1,611.90	1	S/	1,611.90
Total				S/	63,204.09

Por último, para la depreciación de la maquinaria y equipos, presentada en la **Tabla 62**, se ha considerado un 20 % según el boletín SUNAT (SUNAT, 2022).

Tabla 62

Presupuesto de depreciación de maquinaria y equipos

Descripción	Inversión total		Depreciación anual (20 %)		Depreciación acumulada	
Maquinaria						
Balanza digital	S/	10,170.60	S/	2,034.12	S/	10,170.60
Volcador electrohidráulico	S/	15,111.18	S/	3,022.24	S/	15,111.18
Tolva elevadora	S/	89,598.30	S/	17,919.66	S/	89,598.30
Cinta de inspección	S/	2,604.00	S/	520.80	S/	2,604.00
Lavadora	S/	22,110.00	S/	4,422.00	S/	22,110.00
Rodillo para lavadora	S/	2,371.80	S/	474.36	S/	2,371.80
Peladora Continua	S/	15,762.71	S/	3,152.54	S/	15,762.71
Cortadora	S/	5,044.07	S/	1,008.81	S/	5,044.07
Horno deshidratador eléctrico	S/	22,881.36	S/	4,576.27	S/	22,881.36
Cinta transportadora	S/	4,413.56	S/	882.71	S/	4,413.56
Sazonador de rodillo	S/	20,491.53	S/	4,098.31	S/	20,491.53
Empaquetadora rotativa	S/	37,830.51	S/	7,566.10	S/	37,830.51
Equipos						
Transpaleta	S/	1,053.38	S/	210.68	S/	1,053.38
Mobiliario Tecnológico						
Computadora	S/	20,332.20	S/	4,066.44	S/	20,332.20

Descripción	Inversión total		Depreciación anual (20 %)		Depreciación acumulada	
Aire acondicionado	S/	20,332.20	S/	4,066.44	S/	20,332.20
Impresora	S/	8,133.03	S/	1,626.61	S/	8,133.03
Televisor	S/	1,016.94	S/	203.39	S/	1,016.94
Refrigerador	S/	1,694.07	S/	338.81	S/	1,694.07
Total	S/	300,953.13	S/	59,648.42	S/	300,953.13

7.1.4 Gastos administrativos

Los gastos administrativos están subdivididos en el local industrial, servicios generales y tercerizados. Cabe resaltar que la vigilancia será realizada por dos personas, puesto que las funciones de vigilancia y protección se deben realizar en los horarios diurno y nocturno.

En la **Tabla 63** se detallan los gastos administrativos mensuales tanto del área administrativa como de planta, con lo cual se obtiene un gasto administrativo anual de **S/213,705.83**.

Tabla 63

Gastos administrativos mensuales

Descripción	Total (Sin IGV)	
Local industrial		
Alquiler de local	S/	11,402.54
Mantenimiento	S/	1,666.10
Servicios generales		
Energía eléctrica (maq.)	S/	250.73
Agua (maq.)	S/	121.90
Internet	S/	83.90
Planes móviles	S/	503.52
Bidones de agua	S/	169.49
Consumo eléctrico	S/	702.17
Servicios tercerizados		
Limpieza	S/	889.83
Vigilancia	S/	2,018.64
Total	S/	17,808.82

Para determinar el consumo mensual de agua se empleó la cantidad de agua utilizada durante el proceso productivo, específicamente en los procesos de lavado y pelado como se señala en la **Tabla 64**, y el cargo variable de agua de S/8.798 por m³, detallado en el **Anexo C**.

Tabla 64*Consumo mensual de agua en el área de planta*

Operación	Consumo de agua (m ³)	Total	
Lavado	0.41996	S/	3.69
Pelado	0.125	S/	1.10
Consumo diario		S/	4.79
Consumo mensual		S/	143.84

De igual manera, para el consumo mensual de energía eléctrica se llevó a cabo un cálculo de acuerdo con el cargo de energía activa de S/0.31/kWh, detallado en el **Anexo D**, y la cantidad de potencia eléctrica de la maquinaria presente en las operaciones que involucren energía para su funcionamiento, visualizado en la **Tabla 65**.

Tabla 65*Consumo mensual de energía eléctrica en el área de planta*

Maquinaria	Potencia (KW)	Duración (h)	Energía Activa (KWh)	Total	
Cinta de inspección	0.37	0.72	0.27	S/	0.08
Lavadora	0.75	0.35	0.26	S/	0.08
Peladora Continua	4.75	0.50	2.38	S/	0.74
Cortadora	2.2	0.30	0.66	S/	0.20
Horno deshidratador eléctrico	4	6.00	24.00	S/	7.44
Sazonador de rodillo	1.5	0.75	1.13	S/	0.35
Empaquetadora rotativa	2.5	1.25	3.13	S/	0.97
Consumo diario				S/	9.86
Consumo mensual				S/	295.86

7.1.5 Gastos de comercialización

Para los gastos de comercialización se planteó la contratación de mano de obra tercerizada tanto para el área de marketing como para la distribución, con el objetivo de enfocarse en el proceso productivo de los chips.

Por consiguiente, en la **Tabla 66** se muestran los gastos de comercialización mensuales, los cuales proporcionan un presupuesto de comercialización anual de **S/53,444.75**, incluyendo las guías de remisión correspondientes.

Tabla 66*Gastos de comercialización mensuales*

Descripción	Total (Sin IGV)	
Marketing		
Servicio de publicidad	S/	1,525.42
Ventas		
Servicio de distribución	S/	2,680.00
Guías de remisión	S/	248.31
Total	S/	4,453.73

7.1.6 Punto de equilibrio

El punto de equilibrio está definido como el número mínimo de unidades necesarias para obtener un beneficio nulo, es decir, el monto de los ingresos totales sea igual al costo total de producción (costos fijos y variables).

Para conseguir el punto de equilibrio es necesario conocer el Precio Unitario, fijado en el apartado **2.6** del **Capítulo 2 Estudio de mercado**, y calcular el Costo Variable Unitario y el Costo Fijo Total mediante las siguientes fórmulas.

- **El Costo Variable Unitario (CVU):** Se obtiene mediante el Costo Variable Total, el cual corresponde con el Presupuesto mensual de Materia Prima e Insumos, y la demanda mensual obtenida en el año 5.

$$\text{Costo Variable Unitario} = \frac{\text{Costo Variable Total}}{\text{Demanda Mensual}} \quad (16)$$

$$\text{Costo Variable Unitario} = \frac{S/ 110,953.98}{93,917} \quad (17)$$

$$\text{Costo Variable Unitario} = S/ 1.18 \quad (18)$$

- **El Costo Fijo Total (CFT):** Consiste en la sumatoria del Presupuesto mensual de Mano de Obra Directa (MOD), Gastos administrativos, Gastos de comercialización y Depreciación.

Costo Fijo Total mensual

$$= \text{Mano de Obra Directa} + \text{Gastos Administrativos} + \text{Gastos de comercialización} + \text{Depreciación} \quad (19)$$

Costo Fijo Total mensual

$$= S/ 63,204.09 + S/ 17,808.82 + S/ 4,453.73 + S/ 4,970.70 \quad (20)$$

$$\text{Costo Fijo Total mensual} = S/ 90,437.34 \quad (21)$$

Teniendo el Costo Variable Unitario y el Costo Fijo Total, se procede a realizar el cálculo del punto de equilibrio mensual para abarcar los costos fijos mensuales del proyecto.

$$\text{Punto de Equilibrio} = \frac{\text{Costo Fijo Total mensual}}{\text{Precio Unitario} - \text{Costo Variable Unitario}} \quad (22)$$

$$\text{Punto de Equilibrio} = \frac{S/ 90,437.34}{S/ 3 - S/ 1.1814} \quad (23)$$

$$\text{Punto de Equilibrio} = 49,729.17 \approx \mathbf{49,730 \text{ unidades/mes}} \quad (24)$$

Finalmente, se puede concluir que el punto de equilibrio se da en un aproximado de 49,730 unidades por mes, siendo el **52.95 %** de la demanda mensual prevista.

7.2 Flujo de Caja Económico

El Flujo de Caja Económico (FCE) consiste en evaluar la rentabilidad del proyecto sin la participación de financiamiento externo, por lo que no se considera los gastos de financiamiento. Para la ejecución del flujo se estableció una inversión de Capital de Trabajo (CT) del 15 % de la variación de las ventas y un aumento progresivo de la demanda detallado en la **Tabla 17**.

Tabla 67

Flujo de Caja Económico

Rubro	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
(Inversión)	S/ 468,315.95					
(CT)	S/ 378,248.54	S/ 35,661.59	S/ 39,022.16	S/ 42,702.76	S/ 46,736.59	
Ingresos		S/ 2,521,656.96	S/ 2,759,400.88	S/ 3,019,548.58	S/ 3,304,233.63	S/ 3,615,810.92
(Costos de producción)		S/ 1,457,488.53	S/ 1,594,901.77	S/ 1,745,264.13	S/ 1,909,808.79	S/ 2,089,896.86
(Gastos administrativos)		S/ 213,705.83	S/ 213,705.83	S/ 213,705.83	S/ 213,705.83	S/ 213,705.83
(Gastos de ventas)		S/ 37,272.22	S/ 40,786.28	S/ 44,631.48	S/ 48,839.37	S/ 53,444.75
Utilidad Bruta		S/ 777,528.78	S/ 870,984.84	S/ 973,244.38	S/ 1,085,143.04	S/ 1,258,763.48
(Depreciación)		S/ 59,648.42	S/ 59,648.42	S/ 59,648.42	S/ 59,648.42	S/ 59,648.42
UdD		S/ 717,880.36	S/ 811,336.42	S/ 913,595.96	S/ 1,025,494.62	S/ 1,199,115.06
(Impuestos) ¹¹		S/ 211,774.71	S/ 239,344.24	S/ 269,510.81	S/ 302,520.91	S/ 353,738.94
FCE	-S/ 846,564.49	S/ 506,105.65	S/ 571,992.17	S/ 644,085.15	S/ 722,973.71	S/ 845,376.12

¹¹ Impuesto a la renta (Estado Peruano, 2023)

7.3 Financiamiento

El proceso de financiamiento se realizará en base al total de inversión y capital de trabajo obtenido en la **Tabla 67**, el cual corresponde al monto de inicio para la ejecución de un determinado proyecto. En este caso, el financiamiento será dividido en aportes de interesados (40 %) y préstamos bancarios (60 %).

Tabla 68

Distribución de inversión y capital de trabajo inicial

Distribución	Porcentaje		Total
Inversión total	100 %	S/	846,564.49
Aportes de interesados	40 %	S/	338,625.80
Préstamo bancario	60 %	S/	507,938.70

Al optar por un préstamo a más de 360 días, en el rubro de pequeña empresa, la tasa anual de interés promedio corresponde a 21.61 % (Superintendencia de Banca, Seguros y AFP, 2023), porcentaje necesario para el cálculo del monto total a pagar.

Tabla 69

Total a pagar por préstamo bancario

Indicadores		Promedio
Tasa anual		21.61 %
Periodo (meses)		24
Pago mensual	S/	26,253.20
Total a pagar	S/	630,076.77

7.4 Evaluación económica-financiera

Para la evaluación financiera se empleó la **Tabla 67** y se estableció una tasa de descuento del 15 %, con el fin de determinar el Valor Actual Neto, la Tasa Interna de Retorno y el periodo de recuperación del capital, para evaluar la rentabilidad del proyecto.

- **Valor Actual Neto (VAN):** Permite determinar la viabilidad económica de un proyecto mediante la inversión inicial y la proyección de ingresos del flujo económico de un proyecto (López Millán, 2023). En este caso, el proyecto tiene un VAN de **S/1,283,195.98**, indicando un margen de ganancia.

$$VAN = -Inversión + \sum_{t=1}^n \frac{Flujo\ de\ efectivo\ (t)}{(1 + tasa\ de\ descuento)^t} \quad (25)$$

$$VAN = -S/ 846,564.49 + \frac{S/ 506,105.65}{(1 + 0.15)^1} + \frac{S/ 571,992.17}{(1 + 0.15)^2} + \frac{S/ 644,085.15}{(1 + 0.15)^3} + \frac{S/ 722,973.71}{(1 + 0.15)^4} + \frac{S/ 845,376.12}{(1 + 0.15)^5} \quad (26)$$

$$VAN = S/ 1,283,195.98 \quad (27)$$

- **Tasa Interna de Retorno (TIR):** Indica la tasa de rentabilidad que ofrece la inversión inicial (López Millán, 2023), la cual dio un porcentaje de **63.32 %**.

$$VAN = 0 = -Inversión + \sum_{t=1}^n \frac{Flujo\ de\ efectivo\ (t)}{(1 + tasa\ de\ descuento)^t} \quad (28)$$

$$-S/ 846,564.49 + \frac{S/ 506,105.65}{(1 + TIR)^1} + \frac{S/ 571,992.17}{(1 + TIR)^2} + \frac{S/ 644,085.15}{(1 + TIR)^3} + \frac{S/ 722,973.71}{(1 + TIR)^4} + \frac{S/ 845,376.12}{(1 + TIR)^5} = 0 \quad (29)$$

$$TIR = 63.32 \% \quad (30)$$

- **Periodo de recuperación de capital (PRI):** Tiempo en el cual se recuperará la inversión inicial (Conexión Esan, 2017), Teniendo el flujo de caja económico, se concluye que el proyecto recuperaría su inversión aproximadamente en **1 año y 8 meses**, es decir, casi 2 años después de su entrada al mercado. Para el cálculo del periodo recuperación de capital se usa la siguiente fórmula:

$$PRI = \frac{AAR + (I - FEAR)}{FEANR} \quad (31)$$

Donde:

PRI = Periodo de recuperación de capital

AAR = Año anterior de recuperación

I = Inversión

FEAR = Flujo efectivo acumulado anterior de recuperación

FEANR = Flujo efectivo anual de recuperación

$$PRI = \frac{S/ 506,105.65 + S/ 571,992.17}{S/ 644,085.15} = 1.67 \text{ años} \quad (32)$$

7.5 Análisis de sensibilidad

Para el primer análisis se optó por la **variación de la demanda**, puesto que este factor es determinante respecto a los ingresos del proyecto y por ende afectaría directamente su comportamiento en el flujo económico.

Mediante la **Tabla 70** podemos observar que, al verse afectada la demanda por un decrecimiento del 20 %, el VAN disminuye y adquiere un valor menor a 0, el cual indica que la inversión inicial no es rentable para el proyecto; además, el TIR se considera relativamente bajo.

Tabla 70

Variación de la demanda

Variación	Demanda en 5 años		VAN	TIR
100 %	4,744,099.00	S/	1,283,195.98	63.32 %
-10 %	4,269,689.10	S/	627,566.04	41.19 %
-20 %	3,795,279.20	-S/	28,063.90	13.64 %
-30 %	3,320,869.30	-S/	683,693.85	-32.18 %

Por otro lado, se decidió evaluar la **variación del costo de materia prima**, puesto que la zanahoria es el componente esencial de los chips de zanahoria. En este caso, como se puede visualizar en la **Tabla 71**, a pesar de que el costo de materia prima aumente hasta un 30%, tanto el VAN como el TIR no se ven afectados; demostrando que el VAN presenta poca sensibilidad a la variación del costo de materia prima.

Tabla 71*Variación de costo de materia prima*

Variación	Costo MP			VAN	TIR
+30 %	S/	1.63	S/	976,697.40	52.72 %
+20 %	S/	1.51	S/	1,078,863.59	56.30 %
+10 %	S/	1.38	S/	1,181,029.79	59.83 %
100 %	S/	1.25	S/	1,283,195.98	63.32 %

En conclusión, el proyecto se susceptible a la variación de la demanda, es decir, el decrecimiento de las ventas podría llegar a ocasionar el rechazo del proyecto; por el contrario, el aumento del costo de materia prima no afecta en ningún aspecto significativo.



Conclusiones

- Tras la investigación de los chips de zanahoria, respecto a su entrada al mercado, se puede concluir que los chips pueden reducir las deficiencias nutricionales en el país por medio del producto en sí mismo, y a su vez, brindar una alternativa accesible y nutricional al mercado de snacks actual.
- El mercado objetivo se estableció en Arequipa, la segunda ciudad más grandes territorial y poblacionalmente en el Perú, puesto que se encuentran cerca de la materia prima y poseen una extensa variedad de comportamientos del posible consumidor final.
- Para estimar la demanda se utilizaron diferentes métodos estadísticos que permitieron replicar la demanda potencial por las similitudes existentes entre los países de Latinoamérica como el CPC, la cantidad de habitantes y patrones de consumo similares entre las poblaciones.
- La encuesta fue diseñada para el público de Lima y Arequipa, pero al existir cierta paridad en los resultados, se decidió escoger al mercado de Arequipa como el mercado objetivo ya que presenta grandes oportunidades para introducir propuestas de consumo innovadoras como los chips de zanahoria.
- Si bien la demanda fue estimada a través de fuentes externas, se utilizaron los criterios de segmentación del mercado objetivo para adecuar la demanda a las condiciones de vida, localización y características de los consumidores, de esta forma garantizamos abarcar un porcentaje más reducido que nos permite ir escalando en el mercado.
- En cuanto a la experimentación de los chips de zanahoria se puede concluir que, como la zanahoria adquiere un sabor amargo al deshidratarse; y la canela es la mejor opción de saborizante por suavizar el gusto de los chips; además, se optó por chips laminadas en base a la apariencia y aceptación del mercado.
- La capacidad de producción se estableció en base a la demanda obtenida en el estudio de mercado, es decir, mediante la encuesta realizada al mercado objetivo; debido a que la demanda es inferior a las grandes cantidades de producción de la zanahoria en el Perú.
- Mediante el balance de materia se establecieron las cantidades necesarias de cada insumo del proceso productivo, estas servirán para los análisis posteriores de impacto ambiental y financiero. Cabe señalar que se realizó el balance de manera invertida, puesto que al tener la demanda diaria de los chips de zanahoria se podía descomponer cada etapa anterior al producto final.
- En relación con el impacto ambiental, el proyecto presenta un impacto bajo frente al medio ambiente, ya que, al ser un producto libre de aceites y colorantes, no genera residuos sólidos ni emisiones de vapor perjudiciales al entorno; y, pese a la

presencia de lejía durante la desinfección de las zanahorias, los efluentes no son considerables.

- Los factores de localización a nivel macro nos permiten escoger una región, ciudad o departamento, en líneas generales en una zona amplia, en este caso Arequipa, mientras que los factores a nivel micro nos dan la oportunidad de seleccionar una localidad, distrito o pueblo donde el enfoque se hace más detallado.
- Se definieron las nueve áreas principales con sus respectivas relaciones entre ellas y se realizaron los ajustes modificatorios en relación con los espacios, tras evaluar las dos opciones se eligió la que proporcionaba un flujo continuo de las operaciones.
- El costo de producción base, en el primer año, para la producción de los chips de zanahoria es de S/1,457,488.53, este monto irá variando con los años ya que la demanda va aumentando, por lo que están relacionadas directamente.
- Tercerizar los servicios de comercialización (distribución), marketing, vigilancia y limpieza permiten darle mayor enfoque al proceso de producción de chips de zanahoria y generarle un valor agregado más alto, como a su vez, permite reducir el capital de trabajo invertido.
- Se requiere producir 49,730 unidades de manera mensual para no verse afectados con alguna pérdida, sin embargo y a su vez no se recibiría ningún beneficio, por lo que esta cantidad de unidades son el punto de equilibrio para no ganar ni perder en términos monetarios.
- Al aumentar anualmente las ventas se aumentan los ingresos, por ende, se requerirá un mayor capital de trabajo por año, ya que ambos poseen una relación directa en el flujo de caja económico.
- De acuerdo con la evaluación financiera, el proyecto demostró ser viable económicamente tras obtener un VAN con margen de ganancia de S/1,283,195.98, un TIR del 63.32 %, y un periodo de recuperación estimado de 1 año y 8 meses.
- En base a los escenarios propuestos en el análisis de sensibilidad, se observó que el proyecto deja de ser rentable en una disminución de la demanda mayor al 20 %; sin embargo, en relación con el costo de la materia prima, la zanahoria, el proyecto en todo momento se mantiene rentable, puesto que no conlleva pérdidas a pesar de proyectarse en los peores escenarios.

Recomendaciones

- Para mejorar el estudio realizado se recomienda diversificar la encuesta hacia diferentes departamentos del Perú y, considerando los departamentos más representativos, realizar pruebas de testeo con el objetivo de obtener información más concreta respecto al producto final.
- El lanzamiento de nuevas tecnologías en la industria es un factor en constante evolución, por ende, se debe analizar periódicamente y evaluar el reemplazo de las máquinas convencionales por la nueva maquinaria que surja para optimizar el tiempo de producción y/o aumentar el volumen de este.
- Al ser un producto nuevo e innovador en el mercado, se debe contar con estrategias de marketing innovadoras adaptadas al entorno que se desee colocar al producto, puesto que la acogida de este determinará la distribución en otros mercados.
- En relación con la funcionalidad de la planta, se aconseja crear alianzas o acuerdos estratégicos con los proveedores principales de la materia prima e insumos del proceso productivo con el objetivo de garantizar la continuidad de las operaciones ante algún infortunio como el desabastecimiento.
- Se sugiere realizar pruebas con otros condimentos con el fin de conocer la aceptación que tendrían entre los consumidores y adicionar el nuevo sabor en caso alcanzara una acogida similar o mejor que la propuesta.
- Por último, resultaría interesante investigar el impacto de los chips elaborados con otras materias primas de origen vegetal con alto valor nutricional y poco consumo dentro de la rutina alimentaria, a fin de comparar sus comportamientos y promover su consumo.

Referencias

- adondevivir. (2023). *adondevivir*. Obtenido de <https://www.adondevivir.com/>
- Agreda, V., Alarcon, J., Cannock, G., Geng, R., & Valdivia, M. (1994). *Comercialización agrícola en el Perú* (Primera ed.). Lima: Javier Escobal.
- Aguayo, F., Francke, G., Maqueira, C., Qumsiyeh, R., & Ríos, M. I. (2008). *El comportamiento del consumidor de Papas Lays*.
- APEIM. (2021). *Niveles Socioeconómicos 2021*. Lima.
- Arequipa Peru.ORG. (2022). *Portal de Arequipa la ciudad blanca*. Obtenido de <https://arequipaperu.org/distritos>
- Arteaga Núñez, F. A. (2020). Métodos de identificación de impactos. Piura.
- Asociación de Empresas del Parque Industrial de Arequipa. (2022). *ADEPIA*. Obtenido de <https://www.adepia.com.pe>
- Back Saver. (2019). *Direct Industry by Virtual Expo Group*. Obtenido de <https://www.directindustry.es/>
- Banco Mundial. (01 de 02 de 2023). *BANCO MUNDIAL*. Obtenido de BANCO MUNDIAL: <https://datos.bancomundial.org/indicador/NY.GDP.MKTP.CD>
- Bárcena, G. (5 de 4 de 2023). *infoMercado*. Obtenido de <https://infomercado.pe/arequipa-desarrollara-2-parques-industriales-para-agroexportacion-e-industria-pesada-050423-gb/>
- BINSWANGER. (2019). 10 datos sobre Parques y Lotizaciones Industriales en Lima. 1.
- Calderón, J. (2020). Disposición de planta. Piura, Piura.
- Cam Driven Systems. (2022). *Direct Industry by Virtual Expo Group*. Obtenido de <https://www.directindustry.es/>
- Cámara de Comercio de Bogotá. (2015). *Manual zanahoria*. Bogotá: Núcleo Ambiental S.A.S.
- Centro de Estudios para el Desarrollo Rural Sustentable y la Soberanía Alimentaria. (Febrero de 2020). Análisis de la producción y consumo de hortalizas. Ciudad de México.
- Chongqing Drawell Instrument Co., Ltd. (2023). *Alibaba*. Obtenido de https://www.alibaba.com/?spm=a2700.shop_index.scGlobalHeaderSmall.1.86f06ba4VFDaBr
- Compañía Peruana de Estudios de Mercado y Opinión Pública. (2022). *PERÚ: POBLACIÓN 2022*. Lima.
- Compañía Peruana de Estudios de Mercado y Opinión Pública S.A.C. (2012). *Consumo de Productos*. Lima.

- Conexión Esan. (2017). *Universidad ESAN*. Obtenido de <https://www.esan.edu.pe/>
- Czech Brewery System. (2023). *Czech Brewery System*. Obtenido de <https://www.czechbrewerysystem.com/es/>
- DASTEC. (2023). *DASTEC*. Obtenido de <https://www.dastecsrl.com.ar/>
- Diario EP. (2022). *Diario EP*. Obtenido de <https://diarioep.pe/parque-industrial-apima-busca-su-reactivacion-con-planes-de-gobierno/>
- Díaz Garay, B., Jarufe Zedán, B., & Noriega Aranibar, M. T. (2014). *Disposición de planta* (Segunda ed.). Lima, Perú: Fondo Editorial.
- Dirección General de Seguimiento y Evaluación de Políticas. (2019). *Anuario Estadístico de Producción Agrícola 2018*. Lima.
- Estado Peruano. (27 de Febrero de 2023). *Régimen MYPE Tributario - RMT*. Obtenido de <https://www.gob.pe/>
- Euromonitor. (01 de 01 de 2023). *Savoury Snacks in Latinoamérica. Savoury Snacks in Latinoamérica*.
- EVOPACK. (2023). *EVOPACK*. Obtenido de <https://www.evopack.net/es/>
- Fernández, S. (27 de 06 de 2018). *Alimente*. Obtenido de https://www.alimente.elconfidencial.com/nutricion/2018-06-27/frutos-secos-sanos_1577305/
- Fundación Española de la Nutrición. (2022). *Verduras y hortalizas*. España.
- Gobierno Regional de Junín. (2020). GOBERNADOR RESPALDA CONSTRUCCIÓN DE FUTURO PARQUE INDUSTRIAL DEL VALLE DEL MANTARO. 1.
- Gobierno Regional de Piura Sede Central. (2022). *Mejoramiento de los servicios de salud en el establecimiento de salud Tacala, distrito de Castilla, provincia de Piura, departamento de Piura*.
- Google. (2023). *Google Maps*. Obtenido de <https://www.google.com/maps>
- Guangdong Jiabao Conveying Machinery Co., Ltd. (2023). *Alibaba*. Obtenido de <https://spanish.alibaba.com/?spm=a2700.wholesale.scGlobalHomeHeader.4.39de527eZmtlb5>
- Heizer, J., & Render, B. (2009). *Principio de Administración de Operaciones* (Séptima ed.). México: Pearson.
- Infobae. (2023). *Conoce los alimentos de la canasta familiar que más han subido de precio en el mes de agosto*. Obtenido de <https://www.infobae.com/peru/>
- INKACROPS. (2022). *INKACROPS*. Obtenido de <http://www.inkacrops.com/es/producto-detalle/inka-chips-papas-crujientes-con-un-toque-de-sal>

- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2018). *Censos Nacionales 2017*. Lima.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2009). *Perú: Consumo Per Cápita de los Principales Alimentos 2008-2009*.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2017). *Resultados Definitivos de los Censos Nacionales 2017*.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2020). *Planos Estratificados por ingreso a nivel de manzanas de las Grandes Ciudades*. Lima.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2022). *Población peruana alcanzó los 33 millones 396 mil personas en el año 2022*. Lima.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2022). *Sistema Integrado de Estadísticas De La Criminalidad y Seguridad Ciudadana*. Lima.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2023). *INEI*. Obtenido de <https://www1.inei.gob.pe/estadisticas/indice-tematico/ocupacion-y-vivienda/>
- KERN. (2023). *KERN & SOHN GmbH*. Obtenido de <https://www.kern-sohn.com/>
- La Cuisine. (2012). *La Cuisine*. Obtenido de La Cuisine: <https://www.lacuisine.pe/lgc/>
- LandPack. (2023). *LandPack*. Obtenido de <https://www.landpackes.com/>
- López Millán, M. (2023). *IMF Smart Education*. Obtenido de <https://blogs.imf-formacion.com/blog/mba/>
- Maneja tu Piscina. (04 de Junio de 2021). *CÓMO REDUCIR EL NIVEL DE CLORO | EN SOLO 30 MINUTOS*. Obtenido de <https://www.youtube.com/watch?v=iZSFwSIJmQ>
- Ministerio de Agricultura y Riego. (2018). *Anuario Estadístico de Producción Agrícola 2017*.
- Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego. (2021). *Avance de campaña agrícola 2020 - 2021 (ha) [Diapositiva de PowerPoint]*. Obtenido de <https://app.powerbi.com/view?r=eyJrJoiODA1ZWwZTgtNzU1ZS00NjZlLTgyYjQtMDFiZmY2ODQxMzZiliwidCI6IjdmMDg0NjI3LTdmNDAtNDg3OS04OTE3LTk0Yjg2ZmQzNWYzZiJ9>
- Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego. (2023). *Sistema de Abastecimiento y Precios*. Obtenido de <http://sistemas.midagri.gob.pe/sisap/portal2/ciudades/#>
- Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego del Perú. (2021). Zanahoria. *Semana Nacional de Frutas y Verduras 2021*.
- Ministerio de Vivienda. (2021). *Reglamento Nacional de Edificaciones*. Lima.
- Mondelēz International, The Harris Poll, NEXTATLAS. (2021). *Snacking's Broadening Role. State Of Snacking*, 20.

- New Age Industrial. (2023). *Restaurant Equipment World*. Obtenido de <https://www.rewonline.com/es>
- Nielsen. (2014). O Ideal Sao Frutas Frescas, Mas Chocolate E Mais Doce. *Ataque Aos Snacks*, 21.
- Organización Mundial de la Salud. (2020). Reducir el consumo de sal. Obtenido de [https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/salt-reduction#:~:text=Para%20los%20adultos%3A%20la%20OMS,sal%20por%20d%C3%A](https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/salt-reduction#:~:text=Para%20los%20adultos%3A%20la%20OMS,sal%20por%20d%C3%A9%20(1).)
- OSINERGMIN. (2023). Pliego Tarifarios. Lima, Lima, Perú.
- Pajuelo, J., Miranda, M., & Zamora, R. (2015). Prevalencia de deficiencia de vitamina A y anemia en niños menores de cinco años de Perú. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*, 32(2), 245-251.
- Paredes, M., & Cardona, J. (Junio de 2014). Segmentación de mercados. *Revista Académica ECO*, 89-108. Cara Parens de la Universidad Rafael Landívar. Obtenido de <https://www.url.edu.gt/PortalURL/Archivos/04/Archivos/Revista%20ECO10.pdf>
- PROMANUEZ. (2022). *PROMANUEZ*. Obtenido de <https://www.promanuez.com.mx/chips-zanahoria-con-sal-y-limon>
- Qingdao Tune Machinery Co., Ltd. (2023). *Made-in-China Conecting Buyers with Chinnese Suppliers*. Obtenido de <https://es.made-in-china.com/>
- RAE. (2022). *Real Academia Española*. Obtenido de <https://dle.rae.es/chip>
- Sistema Integrado de Estadística Agraria - SIEA. (2021). *Calendario*. Obtenido de Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego - Dirección General de Seguimiento y Evaluación de Políticas: <https://siea.midagri.gob.pe/portal/calendario/#>
- Sule, D. R. (2001). *Instalaciones de Manufactura*.
- SUNAT. (2022). *Boletín SUNAT*. Obtenido de <https://eboletin.sunat.gob.pe/>
- Superintendencia de Banca, Seguros y AFP. (19 de Octubre de 2023). *Tasas Activas Anuales de las Operaciones en Moneda Nacional Realizadas en los Últimos 30 Días Útiles Por Tipo de Crédito al 19/10/2023*. Obtenido de <https://www.sbs.gob.pe/>
- Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento. (2023). *Estudios Tarifarios Aprobados*. Lima.
- The Original Saratoga Chips*. (2010). Obtenido de <https://originalsaratogachips.com/our-story/>
- TJF S.A. (2023). *TJF - Maquinaria de envasado y fabricación de patatas fritas*. Obtenido de <https://tjf.es/>

VanMark. (2019). *VanMarck*. Obtenido de <https://vanmark.com/en-us/>

Villacampa, O. (03 de 03 de 2023). *ondho*. Obtenido de <https://www.ondho.com/matriz-ansoff-gran-apoyo-decidir-crecimiento/>

Zhaoqing Tengsheng Machinery Co., Ltd. (2023). *Made-in-China Conecting Buyers with Chinnese Suppliers*. Obtenido de <https://es.made-in-china.com/>

Zhengzhou Longer Machinery Co., Ltd. (2023). *Alibaba*. Obtenido de <https://spanish.alibaba.com/?spm=a2700.details.scGlobalHomeHeader.7.14072c83un58q1>

Zingal. (2023). *Grupo Zingal*. Obtenido de Grupo Zingal: <https://www.grupozingal.co/>



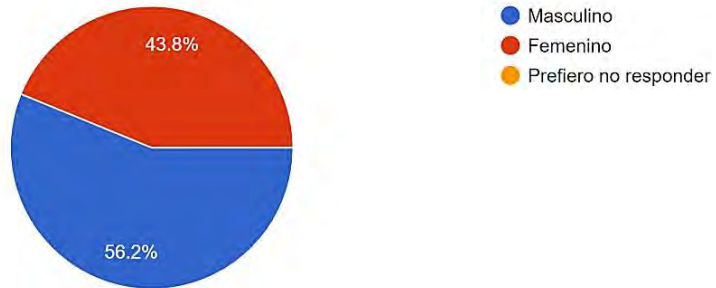
Apéndices



Apéndice A*Preguntas de la encuesta*

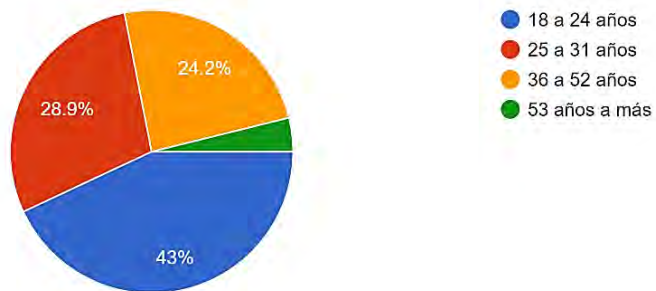
¿Con qué sexo te identificas?

388 respuestas



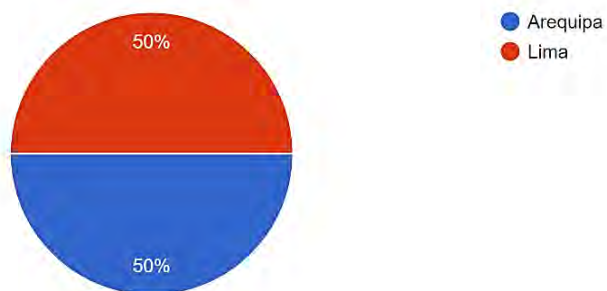
¿Dentro de qué rango de edad te encuentras?

388 respuestas



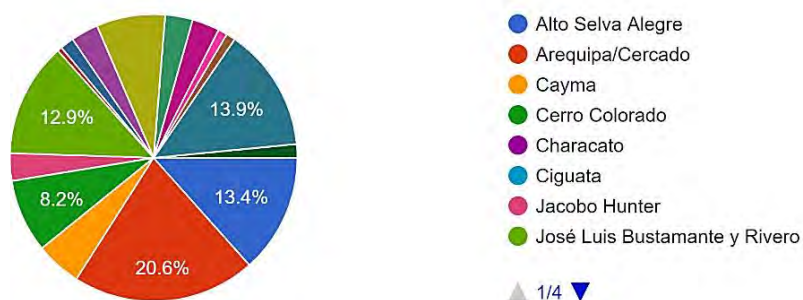
¿En qué departamento resides?

388 respuestas



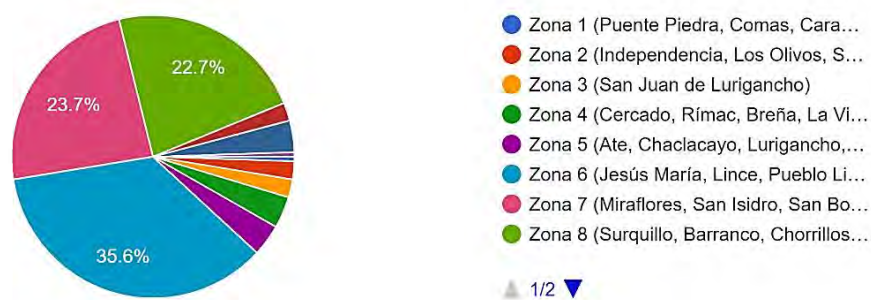
¿En qué distrito de la provincia de Arequipa resides?

194 respuestas



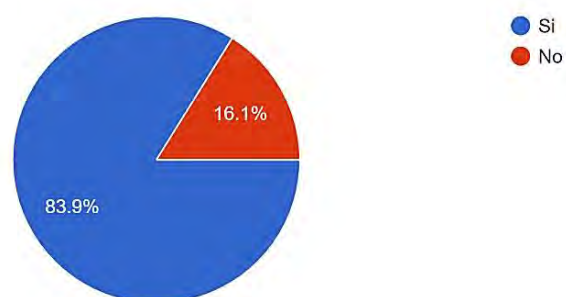
¿En qué zona resides?

194 respuestas



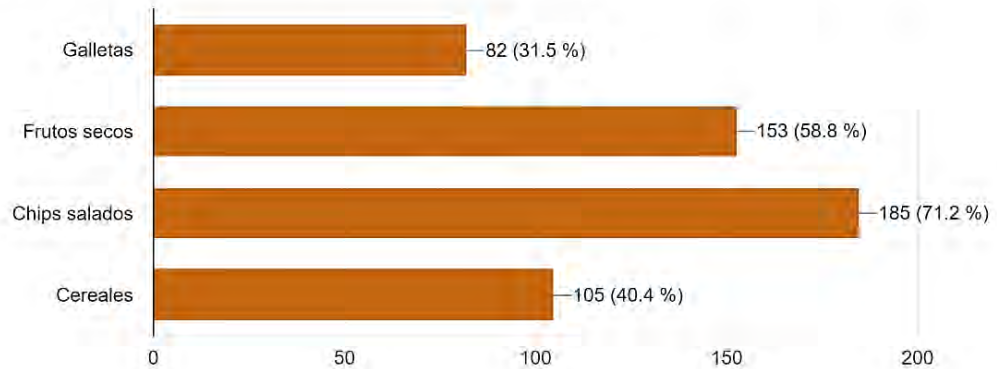
¿Consumes algún snack de manera regular?

310 respuestas

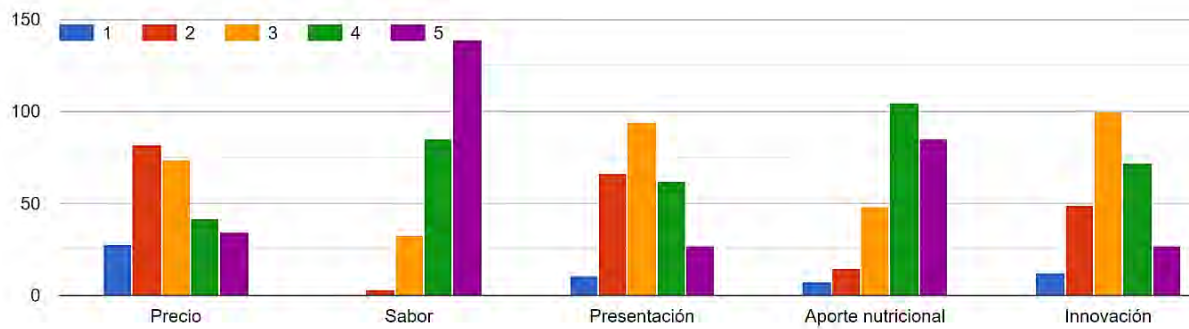


¿Qué tipo de snacks sueles consumir?

260 respuestas

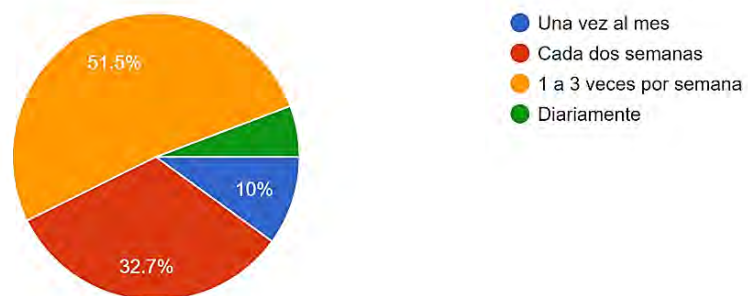


¿Qué es lo que más valoras de los snacks? Siendo 1 = Indiferente y 5 = Importante



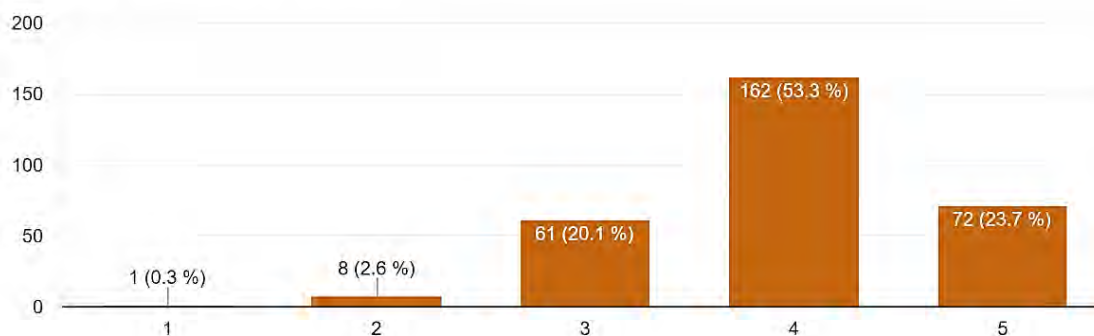
¿Con qué frecuencia consumes snacks?

260 respuestas



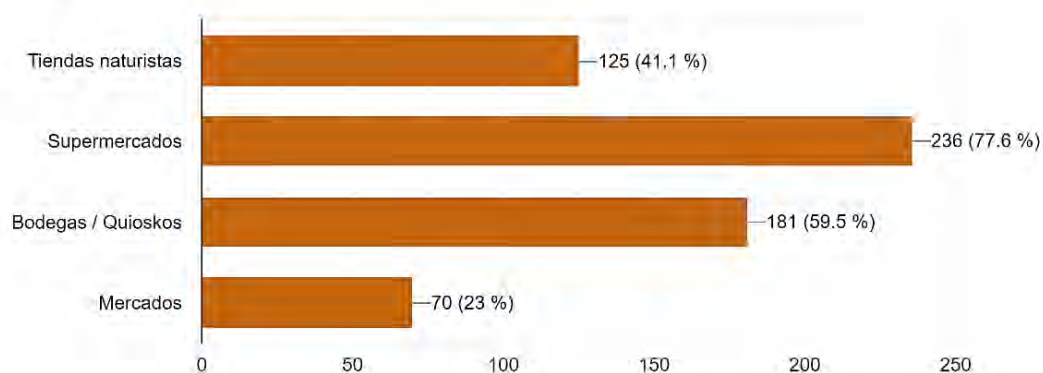
En una escala del 1 al 5, donde 1 es muy poco probable y 5 es con toda seguridad, ¿Qué tan probable es que compre el producto?

304 respuestas



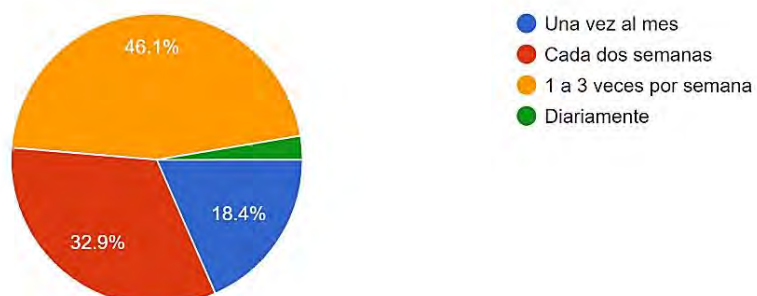
¿Dónde le gustaría encontrar el producto?

304 respuestas



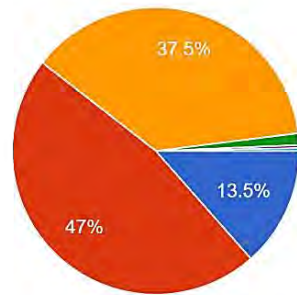
¿Con qué frecuencia comprarías los chips?

304 respuestas



¿Cuál presentación prefieres?

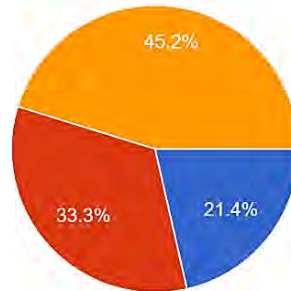
304 respuestas



- Bolsa de chips de zanahoria de 250g (grande)
- Bolsa de chips de zanahoria de 120g (mediano)
- Bolsa de chips de zanahoria de 50g (pequeño)
- Bolsa de chips de zanahoria de 120g (pequeño)
- Bolsa de chips de zanahoria de 50g
- Bolsa de chips de zanahoria de 250g

¿Cuánto estarías dispuesto a pagar por los chips de zanahoria de 250 gramos?

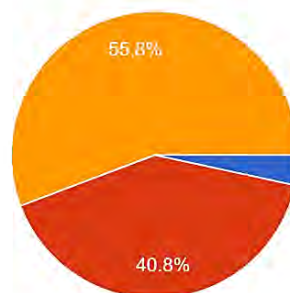
42 respuestas



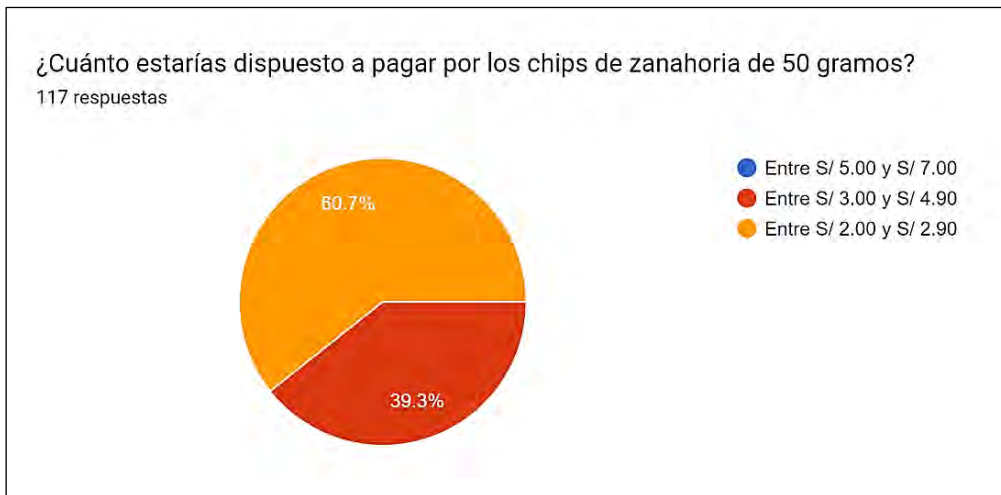
- Entre S/ 12.00 y S/ 15.00
- Entre S/ 9.00 y S/ 11.90
- Entre S/ 7.00 y S/ 8.90

¿Cuánto estarías dispuesto a pagar por los chips de zanahoria de 120 gramos?

147 respuestas

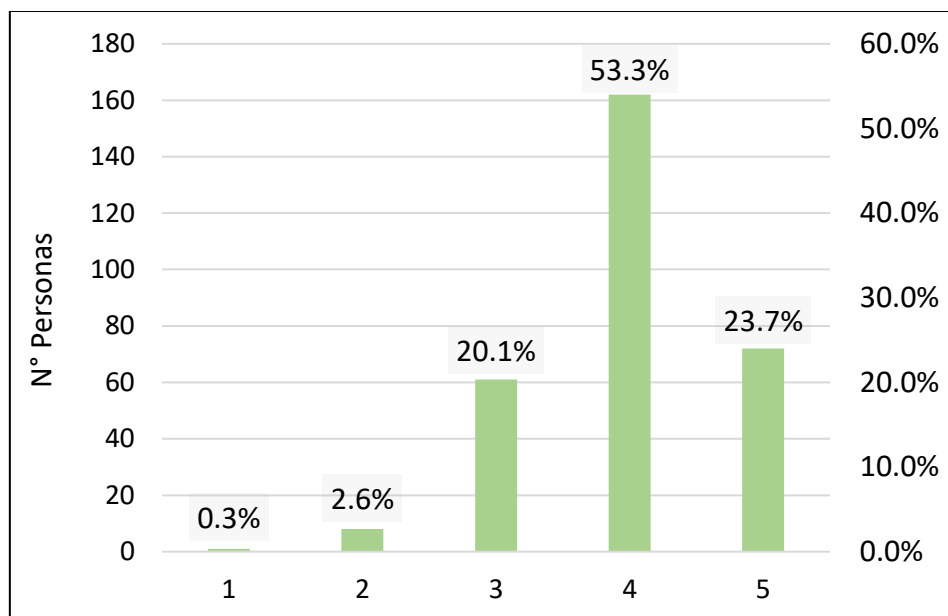


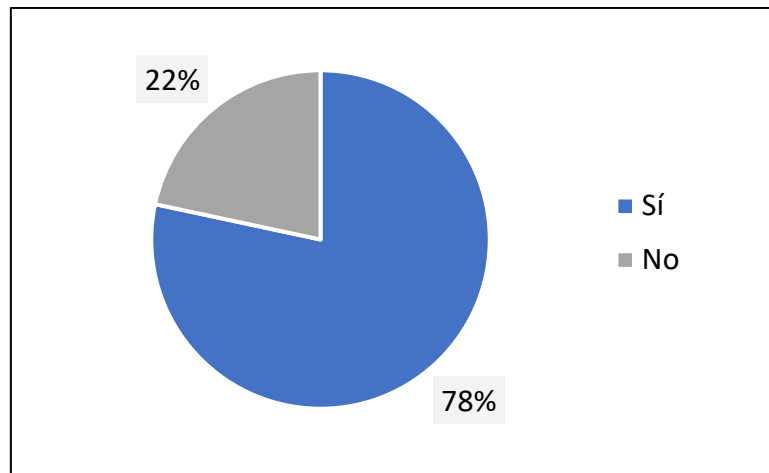
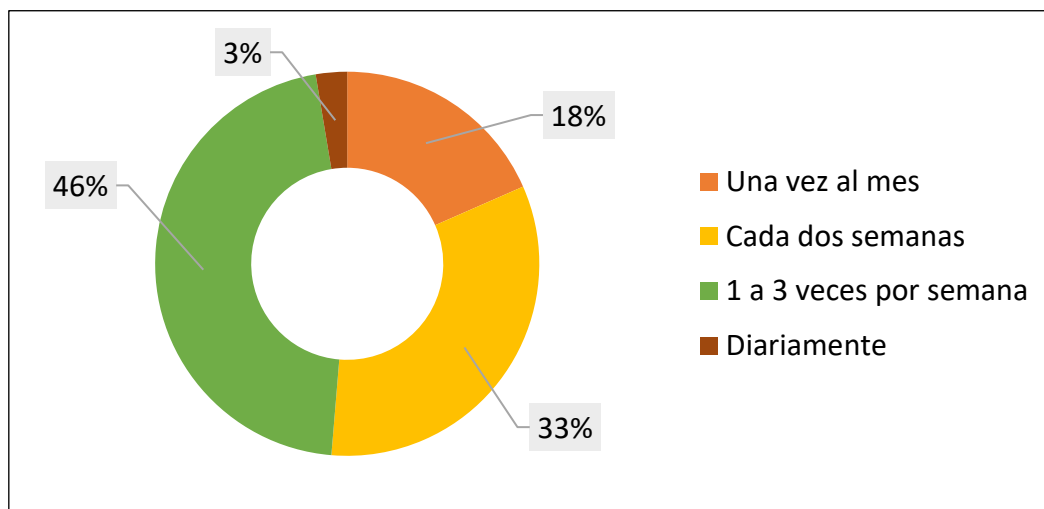
- Entre S/ 9.00 y S/ 12.00
- Entre S/ 7.00 y S/ 8.90
- Entre S/ 5.00 y S/ 6.90



Apéndice B

Intensidad de compra



Apéndice C*Intención de compra***Apéndice D***Frecuencia de compra*

Anexos



Anexo A*Tasa de hechos delictivos a empresas por región en 2022*

Departamento	Arequipa	Lima	Junín
Empresas víctimas de hechos delictivos	721	6,347	325
Empresas no víctimas de hechos delictivos	2,017	23,563	500
Tasa de hechos delictivos	35.74%	26.93%	65%

Nota. Adaptado de Instituto Nacional de Estadística e Informática (2022).**Anexo B***Número de denuncias por departamento en 2022*

Departamento	Arequipa	Lima	Junín
Denuncias por comisión de delitos	32,121	163,791	21,407

Nota. Adaptado de Instituto Nacional de Estadística e Informática (2022).**Anexo C***Cargo fijo y variable de agua por departamento*

Departamento	Arequipa	Lima	Junín
Cargo Fijo Mensual (S/)	3.29	5.79	1.44
Cargo Variable (S//m³)	8.798	9.904	4.527

Nota. Adaptado de Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento (2023).**Anexo D***Cargo fijo y variable por kW*h por departamento*

Departamento	Arequipa	Lima	Junín
Cargo Fijo Mensual (S/)	10.21	6.85	13.89
Cargo Energía Activa HP+FP (S//kW*h)	0.31	0.33	0.33

Nota. Adaptado de OSINERGMIN (2023).