



UNIVERSIDAD
DE PIURA

FACULTAD DE INGENIERÍA

**Diseño de una planta de producción de hojuelas elaboradas a base
de cáscara de sandía**

Trabajo de investigación para el curso de Proyectos del Programa de Ingeniería Industrial y
de sistemas

Betdaly Arquinigo Arteaga

Damaris Fiestas Parrales

Lucero Llerena Fernández

Jairo Torres Grados

Ignacio Zapata Suarez

Asesor:

Dr. Dante Guerrero Chanduvi

Piura, junio de 2023

Resumen

En las siguientes páginas, se expondrá el desarrollo de la investigación, que consta de siete capítulos. El primer capítulo se enfoca en los estudios realizados sobre la sandía, incluyendo sus diversos usos y su relevancia tanto a nivel nacional como internacional. A continuación, en el segundo capítulo se establecerá el marco teórico, que proporcionará las definiciones teóricas necesarias para llevar a cabo la investigación, seguido de la descripción del problema y la selección de las herramientas y técnicas adecuadas para su solución en el tercer capítulo.

En el cuarto capítulo, se describirá el estudio de mercado realizado para identificar el público objetivo, así como los competidores y productos sustitutos. El quinto capítulo presentará la propuesta de capacidad de la planta, las máquinas y equipos a utilizar, la mano de obra necesaria, la ubicación y el diseño de la planta, acompañados de los procesos descritos mediante diagramas de flujo y una matriz de interrelaciones.

El sexto capítulo se dedicará al análisis financiero, donde se establecerá una estructura de ingresos y gastos, tanto operativos como preoperativos, y se propondrá un plan de financiamiento que incluirá el cálculo del valor actual neto y la tasa interna de retorno proyectada para los próximos 5 años, con el objetivo de determinar la viabilidad del proyecto. Por último, el séptimo capítulo abordará la experimentación, detallando la creación del prototipo, evaluando su nivel de aceptación y presentando las conclusiones obtenidas del análisis.

Para concluir el documento, se presentarán las conclusiones obtenidas por el equipo de investigación, así como la bibliografía utilizada y los anexos mencionados a lo largo del trabajo.

Trabajo de investigación alineado con los objetivos de Desarrollo Sostenible:

- Salud y bienestar, nuestro proyecto tiene como fin crear un producto que ofrezca grandes propiedades alimenticias para las personas, promoviendo una vida sana y ayudándolas a combatir diversas enfermedades.
- Trabajo decente y crecimiento económico, nuestro proyecto brindará diversos puestos de trabajo con ingreso justo en la región de Piura, y buscará tener un crecimiento económico exponencial para poder seguir creando más oportunidades de trabajo.

Trabajo de investigación alineado con los objetivos de desarrollo sostenible:



Tabla de contenido

Lista de tablas.....	9
Lista de figuras	11
Introducción	13
Capítulo 1 Antecedentes y situación actual	15
1.1. Definición y usos de cáscara de sandía	15
1.2. Situación actual de la sandía a nivel nacional e internacional	16
1.2.1. Situación nacional	16
1.2.2. Situación internacional.....	18
1.3. Antecedentes nacionales e internacionales de la cáscara de sandía.....	19
1.3.1. Antecedentes nacionales de la cáscara de sandía	19
1.3.2. Antecedentes internacionales de la cáscara de sandía	20
1.4. Principales países productores y exportadores	20
1.5. Mercado actual de snacks	22
Capítulo 2 Marco teórico	23
2.1. Cáscara de sandía.....	23
2.1.1. Propiedades.....	23
2.1.2. Beneficios	24
2.2. Harina a base de cáscara de sandía.....	24
2.2.1. Beneficios	24
2.3. Hojuelas a base de cáscara de sandía	25
Capítulo 3 Metodología del proyecto	27
3.1. Problemática	27
3.2. Objetivo	27
3.2.1. Objetivo general.....	28
3.2.2. Objetivos específicos.....	28
3.3. Justificación	28
3.4. Metodología del estudio de mercado	29

3.5. Metodología del diseño de planta	30
3.6. Metodología del análisis financiero	33
3.7. Metodología de la experimentación	36
Capítulo 4 Estudio de mercado	37
4.1. Productos sustitutos.....	37
4.2. Segmentación de público objetivo.....	41
4.3. Análisis de resultados para segmentación del público objetivo	41
Capítulo 5 Diseño de planta	45
5.1. Capacidad de la planta	45
5.2. Proceso de elaboración del producto	46
5.2.1. Proceso de la harina a base de cáscara de sandía	46
5.2.2. Proceso de las hojuelas elaboradas a base de cáscara de sandía.....	50
5.3. Maquinaria y equipo	52
5.3.1. Equipos del proceso de la harina de sandía.....	53
5.3.2. Máquinas del proceso de la harina de sandía.....	53
5.3.3. Equipos del proceso para la elaboración de hojuelas a base de cáscara de sandía	56
5.3.4. Máquinas del proceso para la elaboración de hojuelas a base de cáscara de sandía	57
5.4. Mano de obra	60
5.4.1. Jefe de calidad.....	61
5.4.2. Jefe de producción	61
5.4.3. Jefe de mantenimiento	62
5.4.4. Gerente de Ventas	62
5.4.5. Operarios.....	63
5.4.6. Contador.....	63
5.5. Distribución de la planta	63
5.5.1. Diagrama de bloques	68
5.5.2. Layout alternativos.....	69
5.5.3. Evaluación multicriterio	69
5.6. Ubicación de la planta	69
Capítulo 6 Análisis financiero	71
6.1. Costos.....	71
6.2. Gastos.....	75
6.3. Ingresos	75
6.4. Flujo de caja económico.....	78
6.5. Financiamiento.....	79
6.6. Análisis de rentabilidad	80

Capítulo 7 Experimentación	81
7.1. Descripción del proceso	81
7.2. Diagrama de flujo del procedimiento	82
7.3. Ejecución de la experimentación	86
7.4. Resultados de la experimentación	88
7.5. Análisis de resultados.....	90
Conclusiones:	91
Referencias bibliográficas	93



Lista de tablas

Tabla 1 Porcentaje de componentes de la sandía	15
Tabla 2.Composición de la sandía	24
Tabla 3. Simbología para el diagrama de flujo	31
Tabla 4. Simbología para el diagrama de operaciones	31
Tabla 5. Código de proximidades	32
Tabla 6. Simbología para la interrelación en planta.....	32
Tabla 7. Referencia para cantidad de baños adecuada	33
Tabla 8. Referencia para área de oficinas	33
Tabla 9. Interpretación de valores del VAN	34
Tabla 10. Interpretación de valores de la TIR.....	35
Tabla 11.Capacidad de la maquinaria para la fabricación de la harina a base de cáscara de sandía	45
Tabla 12.Capacidad de la maquinaria para la fabricación de hojuelas	45
Tabla 13.Leyenda matriz de interrelaciones	64
Tabla 14. Elementos en planta.....	66
Tabla 15. Elementos en comedor.....	66
Tabla 16. Metrado de áreas	67
Tabla 17. Evaluación multicriterio.....	69
Tabla 18. Costos de activos fijos	71
Tabla 19. Costos de materia prima	73
Tabla 20. Costos de mano de obra.....	74
Tabla 21. Costos de insumos.....	74
Tabla 22. Gastos operativos	75
Tabla 23. Gastos administrativos	75
Tabla 24. Capacidad para la producción	76
Tabla 25. Demanda proyectada	77
Tabla 26. Cantidad por precio	77
Tabla 27. Precio de unidad de snack.....	77
Tabla 28. Ingresos en un año	77
Tabla 29. Flujo de caja económico	78
Tabla 30. Financiamiento	79
Tabla 31. Cantidad de ingredientes.....	86

Lista de figuras

Figura 1. Panorama competitivo de las empresas	19
Figura 2. Producción de sandías en el mundo	20
Figura 3. Proporción de producción de los continentes.	21
Figura 4. Producción de sandías en Perú.	22
Figura 6. Hojuelas de kiwicha.....	37
Figura 7. Multihojuelas	38
Figura 5. Hojuelas de avena	38
Figura 8. Granola artesanal	39
Figura 9. Granola frutada	39
Figura 10. Granola artesanal	40
Figura 11. Frutos secos.....	40
Figura 12. Frutos secos.....	40
Figura 13. Consumo de snacks nutritivos en forma de hojuelas	41
Figura 14. Cuidado de la alimentación.....	42
Figura 15. Consumo de hojuelas elaborado a base de cáscara de sandía	42
Figura 16. Que busca el cliente	43
Figura 17. Precio a pagar por un snack	43
Figura 18. Logo del producto	44
Figura 19. Diagrama de operaciones para la elaboración de la harina.....	47
Figura 20. Diagrama de flujo del tratamiento de la cáscara de sandía.....	48
Figura 21. Diagrama de flujo para la obtención de la harina a base de cáscara de sandía	49
Figura 22. Diagrama de operaciones de las hojuelas a base de harina de cáscara de sandía	51
Figura 23. Diagrama de flujo de la elaboración del snack.....	52
Figura 24. Máquina de aspersion	53
Figura 25. Cortadora industrial	54
Figura 26. Deshidratador industrial	54
Figura 27. Molino	55
Figura 28. Máquina de cibra vibratoria.....	56
Figura 29. Balanza industrial	57
Figura 30. Batidora	58
Figura 31. Faja transportadora.....	58
Figura 32. Máquina para hacer hojuelas.....	59
Figura 33. Horno industrial	59
Figura 34. Balanza digital	60
Figura 35. Selladora continua.....	60
Figura 36. Matriz de interrelaciones	64

Figura 37. Diagrama de interrelaciones	65
Figura 38. Diagrama de bloques.....	68
Figura 39. Layout alternativo	69
Figura 40. Local de la planta de producción	70
Figura 41 Diagrama de flujo de la preparación I.....	83
Figura 42. Diagrama de flujo de la preparación de la harina	84
Figura 43. Diagrama de flujo de la preparación III	85
Figura 44. Deshidratación de la cáscara de sandía	87
Figura 45. Proceso de batir y mezclar insumos.....	87
Figura 46 Hojuelas horneadas.....	88
Figura 47 Resultados de la propiedad de olor	88
Figura 48. Resultados de la propiedad de color.....	89
Figura 49. Resultados de propiedad del sabor.....	89
Figura 50. Resultados de compra.....	90



Introducción

El siguiente proyecto tiene como propósito, el diseño de una planta de producción de hojuelas a base de cáscara de sandía. Este proyecto tiene como objetivo generar un alimento nutritivo que genere un aporte nutricional a las personas que lo consumen y aprovechar un desperdicio como la cáscara de sandía, también se busca crear oportunidades de trabajo en la región de Piura. Los insumos que se utilizarán para la elaboración de la hojuela serán: la harina a base de cáscara de sandía, cacao, Stevia y agua. Los cuales hacen que el producto sea natural y muy nutritivo. Entre los capítulos más importantes que abarca el proyecto tenemos el diseño de la planta de producción, la investigación de mercado, la segmentación del público objetivo, el análisis económico financiero y la experimentación.



Capítulo 1

Antecedentes y situación actual

1.1 Definición y usos de cáscara de sandía

La sandía es un fruto grande de color verde y se clasifica en: pulpa, semilla y la cáscara. Su pulpa es de color rojo y contiene unas semillas negras, tiene un sabor dulce y es muy jugosa; tiene diversos beneficios para salud, incluyendo la cáscara de sandía. La sandía es muy consumida en el Perú sobre todo en época de verano y principios de otoño por lo que resulta favorable consumirla ya que contiene un 93% de agua y es bajo en calorías, su valor nutritivo y sus propiedades saludables hace que este fruto sea muy demandado a nivel mundial.

Gran parte de este fruto se encuentra en la cáscara que actualmente se desecha o es utilizado como alimento para los animales o incinerado ocasionando emisiones de gases y provocando daños en el medio ambiente y en la salud de las personas.

La cáscara de sandía contiene abundante humedad, proteínas, grasas, carbohidratos, vitaminas saludables están las vitaminas C, A y B6, zinc, potasio, clorofila, flavonoides y compuestos fenólicos. Ver Tabla 1, son los componentes de la sandía.

Tabla 1 Porcentaje de componentes de la sandía

Componentes en 100gr de sandía	
Agua (%)	93
Energía (Kcal)	22
Proteínas(g)	0,50
Grasas(g)	0,20
Carbohidratos(g)	6,4
Vitamina A (U.I.)	590
Azúcares(g)	6,20
Fructosa(g)	1,46
Potasio(mg)	110
Magnesio(mg)	10
Calcio(mg)	7
Fósforo(mg)	9
Vitamina C(mg)	11

Nota. Tomado de Ana Molina (2014).

Según la tesis de la Universidad UCSG de Ecuador, la cáscara de sandía se aprovecha para una variedad de preparaciones culinarias: guisos, en vinagre, en almíbar, confitada, mermelada, en sumo, o cocidas como verdura apreciando su gran valor nutricional. Debido a que todo el peso de este fruto se encuentra en la cáscara, es por eso que se deben aprovechar para generar un valor agregado.

1.2 Situación actual de la sandía a nivel nacional e internacional

En Perú, la sandía es un cultivo importante y se cultiva en diferentes regiones del país. El clima y la geografía de estas áreas son propicios para el cultivo de la sandía, lo que ha llevado a que Perú sea un productor y exportador significativo de este fruto. El cultivo de sandía en Perú también ha enfrentado desafíos, como la variabilidad de precios en el mercado nacional e internacional, la competencia de otros países productores y los problemas relacionados con las condiciones climáticas y fitosanitarias.

A nivel internacional, la sandía es ampliamente cultivada y consumida en diferentes países. El comercio internacional de sandía ha experimentado un crecimiento significativo en los últimos años. Los países productores buscan expandir sus mercados de exportación y atender la demanda creciente de sandía en diferentes regiones del mundo. La calidad, el sabor, el tamaño y la capacidad de conservación son factores importantes para competir en el mercado internacional.

1.2.1 Situación nacional

- **Sandía:**

En el Perú, la sandía es cosechada en la costa del país principalmente en lugares como: Piura, Lima, Tacna, Lambayeque, Ica y La Libertad. También, hay cultivo en la selva, específicamente en Loreto.

En el año 2018, en el Perú había un total de 2 000 hectáreas de producción de sandía

Es importante mencionar que se considera a la sandía como una fruta de verano porque en esas épocas es donde más se consume gracias a su alta cantidad de agua (93%); lo que implica que su nivel calorífico es bajo, en promedio 20 calorías por cada 100 gramos de fruta. De la cantidad cosechada en el Perú, en el año 2018 se registró que el consumo de la fruta ha ido creciendo con el paso del tiempo debido a los beneficios y/o propiedades que los consumidores reconocen tiene la sandía, lo que significa que a la par se debe incrementar la cantidad de cultivos existentes. También es importante detallar que, en este año, además, de la fruta clásica que todos conocen, se estuvo cosechando sandías más pequeñas y en diferentes presentaciones, no obstante, se hace en cantidades pequeñas.

En el año 2020, el número de hectáreas para la cosecha de sandía aumentó a 3 808, específicamente 2 339 en la parte costera del país y 1 469 en la selva. Se detalló que en la zona costera se cultiva mucho el tipo de sandía rayada y algunos híbridos potenciales. Además, se reconoce que se cosecha entre 60 y 100 toneladas de fruta, estas cantidades dependen de lo que se sembró (tipo de híbrido), el tiempo y el buen manejo. En el país, los cultivos tienen una duración de 90 a 100 días para ser cosechados, generalmente la siembra se da en los meses de agosto y noviembre para cosecharse en los meses de diciembre y marzo. En el año 2020, en la ciudad Tacna se implementó a la sandía rayada como parte de su productividad anual de sandía, fue una de las primeras ciudades en donde se vio este suceso; además, implementaron una campaña para iniciar la siembra en invierno, por lo que utilizaron tipos resistentes a temperaturas frías, como la sandía del tipo Delta de Hortus. En la zona de la selva prevalece el tipo de sandía tradicional, la de cáscara verde.

En el año 2021, se estimó un aumento de hectáreas en la zona de la costa, un total de 3000. En este año, Perú hizo exportaciones de sandía por más de tres millones de dólares con una cantidad de 18 339 519 kilos de fruto fresco, lo que refleja una disminución en las exportaciones con respecto al año 2020 con cifras de 24 367 515 kilos exportados por una cantidad de más de cuatro millones de dólares. Los principales destinos fueron Chile y Ecuador. Además, es importante mencionar que la empresa peruana que tuvo mayor protagonismo en las exportaciones del año 2021 fue Luigi Importaciones y exportaciones SAC, quienes lograron ventas que ascendieron el millón de dólares, esto refleja el 34% del total de exportaciones.

A finales del año 2022 se supo que, en Ica se implementaron 29 nuevos espacios para el cultivo de sandía, lo que se espera permita a estos productores entrar al mercado chileno. Están ubicados en lugares como: Los Molinos, Subtanjalla, Alto Laran, Llipata y Rio Grande.

La información de los últimos años ayuda a conocer que la sandía es una fruta que está presente en el mercado durante gran parte del año, por lo que, conseguir la cáscara de sandía para la elaboración del producto final no será un inconveniente y no perjudicará la producción de este.

- **Hojuelas:**

Con respecto a los últimos años, en el Perú, sobre todo por parte del estado se demuestra preocupación por la salud de los ciudadanos, por ello, con el fin de afrontar esta problemática y abordar temas de salud como la anemia, el sobrepeso, la desnutrición y la obesidad sobre todo en los niños, es que se busca brindar alimentos con alto nivel nutricional. Incluso las madres de familia, con el fin de garantizar la buena salud de sus hijos y su desarrollo adecuado buscan productos saludables evitando los

alimentos con grasas saturadas y/o químicos. Por lo que, existe mucha desinformación con respecto a las hojuelas comerciales, ya que muchas personas las consideran un producto saludable debido a la publicidad engañosa y las diferentes presentaciones, como aquellas que por llevar frutos secos en su contenido ya se cree que tienen alto valor nutricional. Por lo mismo, el ente correspondiente en el plan de mejorar la salud pública y que los consumidores estén informados acerca de lo que consumen, aplicó el octógono a productos que no cumplen con las especificaciones de un alimento saludable. Esto incluye a las hojuelas comerciales, ya que la mayoría de marcas que venden en el país portan el octógono en su paquete, sin embargo, eso no impide que las personas sigan consumiéndolo y la venta de los mismo aumente. Según el Ministerio de la Producción (PRODUCE), se ha incrementado en 4.8% las ventas de los supermercados en el país en el año 2019, lugares donde se comercializan muchos productos industriales entre los que se encuentran las hojuelas y al que la mayoría de personas recurre para hacer la compra de alimentos para el hogar.

1.2.2 Situación internacional

A nivel internacional se está observando una tendencia por la compra de snacks ricos y saludables. Se sabe también que los mayores consumidores de estos son jóvenes entre 15 y 34 años ya que se inclinan por productos libres de azúcar, grasas, gluten entre otros, esto hace ver que esta tendencia seguirá al alza debido a que son cada vez más las enfermedades relacionadas a productos ultra procesados como el aumento en la probabilidad de padecer cáncer en un futuro debido al constante consumo de estos, así como el aumento de la obesidad a nivel mundial en España en un estudio nutricional de la población española se obtuvo que el 39,3% de la población sufría de sobrepeso mientras que un 21,6 de obesidad donde dos de cada 10 niños tiene sobrepeso dándole gran responsabilidad a este tipo de producto esto es debido a que causan adicción en sus consumidores.

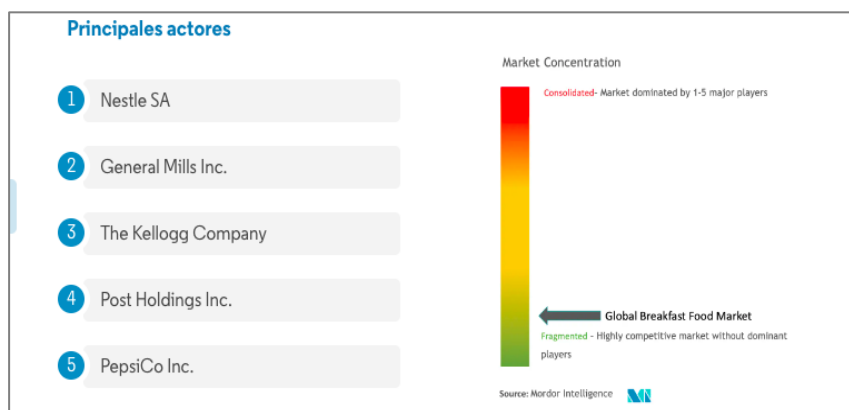
Los consumidores se fijan cada vez en los ingredientes de los productos o alimentos esto ayuda mucho al posicionamiento de nuestro producto ya que al ser un alimento libre de conservantes y con alto valor nutricional, puede escalar entre la gente por sus beneficios a la salud del consumidor.

Existe una creciente demanda por alimentos listos para comer en el desayuno siendo el mercado norteamericano el principal demandante de este tipo de alimentos seguido por Europa, se espera que en el mercado global estos alimentos tengan una tasa de crecimiento anual compuesto del 4,6% un pronóstico que abarca desde 2021 hasta 2026 se sabe que la región que posee una mayor tasa de crecimiento es Asia-Pacífico, esto se ha logrado dar por el hábito de desayunar en casa que la población ha adquirido debido a la pandemia también se suma la iniciativa de las personas al querer mejorar su salud, por lo que el producto elaborado en este proyecto posee una tendencia positiva

en su comercialización, así como en la aceptación por parte del público, hay que recalcar que el uso de la harina de sandía hecha de la pulpa seca de la fruta está presente en la elaboración de galletas, panes, pasteles debido a su alto valor proteico y otros nutrientes

En el panorama competitivo tenemos como principales actores a Nestlé SA, General Mills SA, The Kellogg Company, Post Holdings Inc., PepsiCo Inc. En la Figura 1 se muestra el programa competitivo de la empresa.

Figura 1. Panorama competitivo de la empresa



Nota. Tomada de Breakfast Food & Forecast (2018).

1.3 Antecedentes nacionales e internacionales de la cáscara de sandía

La cáscara de sandía, conocida como la capa exterior dura y verde de la fruta, ha despertado un creciente interés tanto a nivel nacional como internacional debido a sus posibles beneficios para la salud y su potencial uso en diversas aplicaciones. Tanto en el ámbito nacional como en el internacional, se han realizado investigaciones y esfuerzos para aprovechar este subproducto de la sandía, que antes se consideraba un desperdicio alimentario.

1.3.1 Antecedentes nacionales de la cáscara de sandía

En Perú, la cáscara de sandía también ha sido objeto de atención e investigación para su aprovechamiento en diferentes áreas, por ejemplo:

Investigación científica: en el ámbito académico y científico peruano, se han realizado estudios sobre la composición química y los compuestos bioactivos presentes en la cáscara de sandía. Estos estudios han destacado la presencia de antioxidantes, como el licopeno y la citrulina, así como fibras dietéticas y otros nutrientes.

Uso en la alimentación animal: en la industria ganadera y avícola peruana, se ha explorado el uso de la cáscara de sandía como alimento para el ganado y las aves. La cáscara de sandía puede ser utilizada como un suplemento alimenticio rico en fibra y nutrientes para el ganado, contribuyendo así a la reducción de residuos y a un uso más eficiente de los recursos.

Uso en la agricultura: la cáscara de sandía también se ha utilizado en la agricultura como una fuente de materia orgánica para mejorar la calidad del suelo.

Al ser rica en fibra y otros nutrientes, la cáscara de sandía se ha utilizado como enmienda orgánica en la preparación de compost o abonos para el cultivo de diferentes plantas.

Investigación en productos alimentarios: en el ámbito de la industria alimentaria, se han llevado a cabo investigaciones para aprovechar la cáscara de sandía en la producción de alimentos funcionales. Se han desarrollado productos como jugos, mermeladas y productos horneados enriquecidos con la cáscara de sandía para aumentar su valor nutricional y aprovechar sus propiedades antioxidantes.

1.3.2 Antecedentes internacionales de la cáscara de sandía

Estados Unidos: En Estados Unidos, se ha investigado el uso de la cáscara de sandía como fuente de compuestos bioactivos, como licopeno, citrulina y antioxidantes. También se han realizado estudios para convertir la cáscara de sandía en productos alimenticios, como mermeladas, encurtidos y productos horneados.

México: En México, la cáscara de sandía se ha utilizado tradicionalmente en la preparación de aguas frescas, como la "aguas de sandía con cáscara". Además, se han realizado investigaciones para extraer y utilizar los compuestos bioactivos presentes en la cáscara de sandía, especialmente la citrulina, que se ha relacionado con beneficios para la salud cardiovascular.

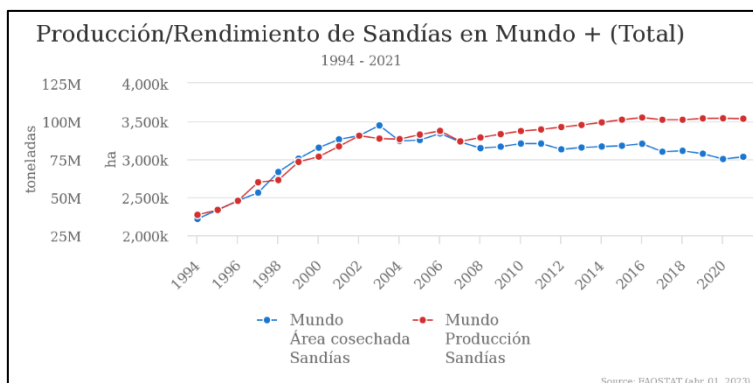
Brasil: En Brasil, se ha investigado el uso de la cáscara de sandía como materia prima

para la producción de bioetanol. La cáscara contiene azúcares fermentables que pueden ser convertidos en etanol mediante procesos de fermentación.

India: En la India, se ha explorado el uso de la cáscara de sandía como fuente de fibra dietética y antioxidantes. Se han desarrollado productos alimentarios enriquecidos con cáscara de sandía, como galletas y panes, para aumentar su valor nutricional.

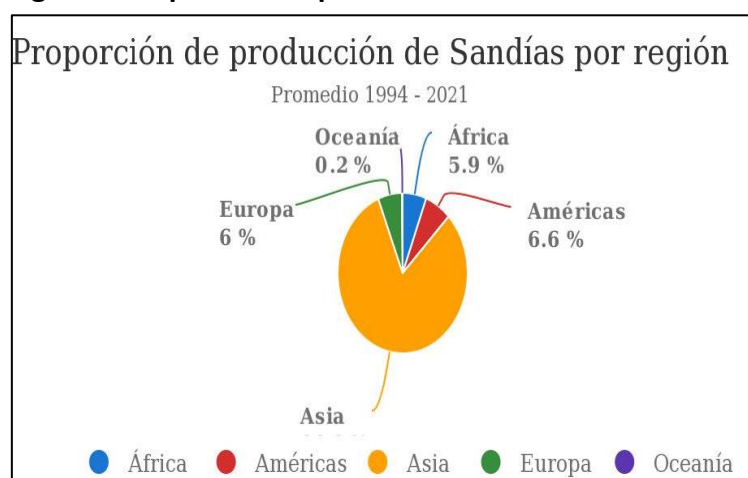
1.4. Principales países productores y exportadores

La información que nos presenta Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAOSTAT), página creada por la organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y agricultura, nos arroja data de 1994 sobre la producción de sandía en el mundo. La producción mundial de sandía en el 2021 fue de 101 634 719,7 toneladas, obtenidas en un área cosechada de 3 031 544 hectáreas. En la siguiente figura veremos como el incremento del área cosechada de sandías y producción creció notablemente desde 1994.

Figura 2. Producción de sandías en el mundo

Nota. Tomada de Faostat (2021).

En la figura 3, veremos que el continente asiático es el mayor productor de sandía en el mundo, con una producción de 69 520 052,89 toneladas (81,3%), seguido por el continente americano con 5,650,684.18 toneladas (6,6%), seguido por el continente europeo con 5 101 967,89 toneladas (6%), luego encontramos el continente africano con 5 069 663,07 toneladas (5,9%), y finalmente tenemos el continente Oceánico con 5 101 967,89 toneladas (0,2%). En la Figura 3 se muestra la proporción de producción de los continentes.

Figura 3. Proporción de producción de los continentes.

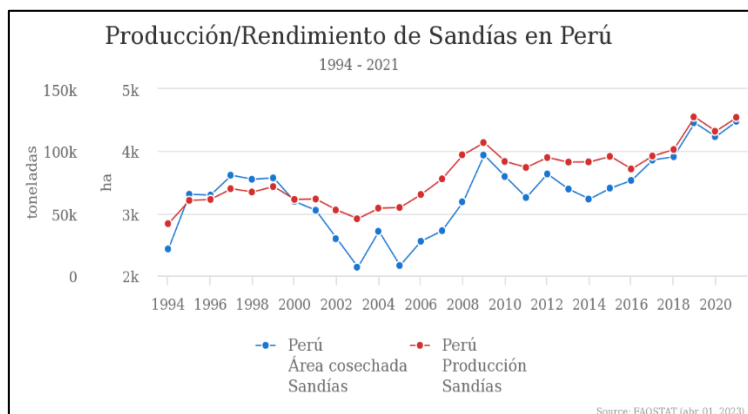
Nota. Tomada de Faostat (1994 – 2021).

En el 2021 China Continental fue el principal país productor de sandía en el mundo con 60 862 346,64 toneladas seguido por Turquía con 3 468 717 toneladas, y India con 3 254 000 toneladas, por lo que estas tres naciones representaron la mayor producción de sandía en el mundo. (FAOSTAT).

En el Perú la producción de sandía en el 2021 fue de 127 215,47 toneladas, con un área cosechada de 4 482 hectáreas. Teniendo data registrada desde 1994 donde la producción de sandía fue de 41,660 toneladas, con un área cosechada de 2 426 hectáreas. Podemos concluir que en el Perú la producción de sandía ha aumentado considerablemente desde 1994. En la Figura 4 se muestra el aumento de la producción

de sandías en el Perú a lo largo del tiempo.

Figura 4. Producción de Sandías en Perú.



Nota. Tomada de Faostat (1994 – 2021).

1.5. Mercado actual de snacks

Según el estudio realizado por Ainia Foward, el 70% de personas prefieren snacks hechos principalmente en 73% frutas, 55% quinua, el 47% frutos secos y el 41% a base de alora vera.

En un estudio por Brandessence Market Research en 2021, el mercado de snacks saludables se valorizó en 24 510 mdd y para el 2028 se proyecta que a suba a 34 950 mdd. Dicho estudio de título “Mercado global de refrigerios saludables: tamaño global, tendencias, análisis competitivo y de pronóstico, 2022-2028”, se menciona el incremento del consumo hacia los hábitos saludables.

El estudio de la empresa Nielsen da a conocer que los latinoamericanos muestran mayor inclinación por los snacks totalmente naturales en un 64%.

En Perú es el país con uno de los consumos inferiores per cápita de la región según el reporte de Sweer anda Savoury Snacks in Perú hecho por la empresa Euromonitor el año 2014. Por lo que se refiere a los snacks saludables hay una creciente tendencia en el consumo de estos productos en los segmentos medio y alto además que el estado está tratando de impulsar su consumo mediante campañas. Los principales consumidores son los escolares y universitarios. Los snacks hechos artesanalmente son consumidos por los segmentos de bajos recursos.

Con la llegada de la llegada de la pandemia se ha incrementado el consumo de los snacks saludables con resultados favorables para la nutrición de los consumidores por lo que varias empresas han decidido participar en esta categoría como lo hacen las empresas; entre ellas Finesse de Apina y Grupo Nutresa. El líder de la categoría snacks saludables con el 29% de participación es Grupo Nutresa. Le sigue PepsiCo, con 17,4% y por último Colombina S.A. con 10% según las ventas.

Capítulo 2

Marco teórico

En este capítulo se detallará los beneficios y propiedades que tienen la cáscara de sandía, los valores nutricionales que posee la harina a base de cáscara de sandía, así como sus beneficios y el proceso para la elaboración de las hojuelas.

2.1. Cáscara de sandía

La cáscara de sandía es gruesa y de varias tonalidades de color verde, es la parte que protege de las plagas y de pudrirse. En este proyecto se va a aprovechar la cáscara para la obtención de hojuelas. El uso de la cáscara de sandía aporta a la disminución de residuos, ya que al ser desechada produce focos de contaminación ambiental; sin embargo, este proyecto supone el aprovechamiento de ese desecho orgánico y a la vez ayuda con la problemática antes mencionada, fomentando el consumo sostenible.

La cáscara de sandía es considerada un deshecho de la fruta ya que no es aprovechada siendo utilizada para alimentar cerdos y alguna receta culinaria, sin embargo, tiene muchos beneficios. Mayormente la gente no reconoce y evita comer la cáscara de sandía debido a su sabor, pero lo que no es muy conocido es que contiene variedad de nutrientes ocultos como vitaminas y minerales; los otros componentes de la sandía son: ácidos orgánicos, pectina, fibra, ácido fólico, potasio, calcio, sodio, zinc, hierro. En algunas culturas su uso es diverso, por ejemplo, son usadas en: mermeladas, gelatinas, jugos, postres, cocinadas como verdura, en ensaladas, como cosmético, etc.

2.1.1. Propiedades

La cáscara de sandía es rica en una variedad de vitaminas dentro de las más importantes tenemos la vitamina C, A y B6, zinc, clorofila, citrulina, potasio y compuestos fenólicos; además, antioxidantes como el licopeno, el cual es un buen hidratante, ya que contiene un 91% de agua y es muy eficaz en el tratamiento de infecciones (Galisteo, 2022).

Posee propiedades que sirven para tener energías, ayuda para conciliar el sueño y prevenir enfermedades como la ansiedad y el estrés (Hunt, 2008). En la Tabla 2 se muestra los componentes de la cáscara de sandía.

Tabla 2. Composición de la cáscara de sandía

Componentes en 100g de sandía	
Agua (%)	92
Energía (Kcal)	22
Proteínas (g)	0,50
Vitamina A (U.I.)	590
Azúcares (g)	6,20
Fructosa (g)	1, 46
Potasio (mg)	110
Magnesio (mg)	10
Calcio (mg)	7
Fósforo (mg)	9
Vitamina C (mg)	11

Nota. Adaptado de Ana Molina (2014)

2.1.2. Beneficios

La cáscara de la sandía posee muchos beneficios para tratar ciertas dolencias como estreñimiento, cálculos biliares, agrandamiento de hígado, ayuda a prevenir trastornos de ansiedad y estrés, ayuda a aumentar el rendimiento físico y a su vez elimina sustancias nocivas del cuerpo, disminuye la presión arterial y alivia dolores de cabeza, así como ataques de migraña.

2.2. Harina a base de cáscara de sandía

La harina de cáscara de sandía será utilizada por el equipo para la elaboración de hojuelas. Para su elaboración se pasa primero por un proceso de deshidratación la cáscara de sandía con la finalidad de que pierda humedad y se transforme en un producto duro y compacto, esto se debe hacer en un horno que posea un movimiento de aire a una temperatura de 75°C a 100°C por no más de 48 horas, posteriormente se llevarán a un proceso de molienda y, por último, se hará el proceso de tamizado.

2.2.1 Beneficios

Esta harina es rica en nutrientes y vitaminas, principalmente por su contenido en citrulina y porque adopta las propiedades de la cáscara de sandía. Ayuda a la disminución de la presión arterial y favorece la circulación, además, otro de sus beneficios es que gracias al contenido de licopeno disminuye la producción endógena de colesterol previniendo enfermedades cardiovasculares.

2.3 Hojuelas a base de cáscara de sandía

Es un producto crujiente y de textura frágil el cual es sometido a una serie de procedimientos de cocción, secado, laminado y horneado siendo su principal componente la cáscara de sandía con la adición de otros insumos como cacao, frutos secos, etc.

Antes de que se dé mayor detalle acerca del producto final, se hablará de los cereales de hojuelas comerciales presentes en el mercado:

- Cereales de hojuelas comerciales:

Su simplicidad ayuda a su popularidad, ya que no se necesita mucha ciencia para su consumo y resuelve fácilmente el desayuno o snack de los consumidores. Además, al ser vendido como alimento con valor nutricional es normal que se consuma mucho entre las personas y que con el paso del tiempo se hayan incorporado más ideas para hacer del producto atractivo, por ejemplo, variedad de colores, sabores y azúcar (Morales, 2020).

Con respecto a lo que ofrecen al público, en general no es tan nutritivo como se piensa, cuentan con muchos carbohidratos, azúcares, pocos nutrientes, sabor y colorantes artificiales, incluso se cree que por incluir frutas secas dentro del contenido son nutritivos y es falso, ya que al ser expuestas a procesos de deshidratación pierden muchas de las vitaminas y fibras que contienen (Morales, 2020).

En base a la falta de alimentos con alto valor nutricional se pensó en la opción de un producto nutritivo, de buen sabor, orgánico y saludable que, además, debido a los beneficios de la cáscara de sandía ayuda con diferentes enfermedades, por ejemplo, las enfermedades cardiovasculares.

- Hojuelas a base de cáscara de sandía:

Este alimento a diferencia de los cereales comerciales u hojuelas es nutritivo debido al ingrediente principal, ya que, la cáscara de sandía tiene alto valor nutricional. Además, al ser orgánico puede durar hasta cinco meses y cuenta con menos kilocalorías que las hojuelas convencionales (Xinhua, 2016).

(Xinhua, 2016) Para la elaboración de las hojuelas a base de cáscara de sandía, se debe seguir los siguientes pasos:

Para obtener la harina se debe deshidratar la cáscara de sandía, ya que de esa manera es más sencillo volverla polvo. Luego, como una forma práctica para mejorar el sabor de la harina a base de cáscara de sandía, se le agrega cacao, es importante mencionar que también incrementa el valor nutricional del producto. A esto se le agrega agua y azúcar, en este caso, para que sea un producto más saludable se ha creído

conveniente usar endulzante natural de manera que las calorías sean las mínimas posibles. Por último, se mezclan todos los insumos y queda como una pasta, la cual se debe aplanar y dar forma de hojuelas para hornearlas a una temperatura aproximada de 180°C.



Capítulo 3

Metodología del proyecto

En el presente capítulo se abordará la con mayor detalle la problemática que llevó al plantemamiento de este proyecto, además, de los objetivos y la justificación, puntos clave para el buen desarrollo del proyecto.

3.1. Problemática

Con el actual proyecto se busca dar respuesta a la falta de alimentos saludables, nutritivos y orgánicos en el mercado y que, además, ayuden a prevenir enfermedades o reducirlas. En la región Piura gran parte de la población sufre problemas cardiovasculares, según reportes del Ministerio de Salud en el año 2020 (Ministerio de Salud del Perú, 2020). También está presente la obesidad entre la población y es la segunda ciudad del país con la mayor cantidad de personas diabéticas (Fernandez, 2017). Sin dejar de mencionar que, entre los niños está presente la anemia y aproximadamente en un 13% la desnutrición crónica (MIMP, 2019).

No obstante, también se busca darle valor agregado a la cáscara de sandía, ya que, para la población en general la parte verde de la fruta es un desecho y no se aprovecha de manera adecuada. El enfoque es la ciudad de Piura porque es una de las regiones en donde se cosecha una gran cantidad de sandía, además, las empresas, puestos en la calle, juguerías y negocios que utilizan la sandía para sus productos, solo utilizan la pulpa (parte roja) y tiran la parte verde, por lo que, con el proyecto también se está contribuyendo a la no contaminación del ambiente, debido a que los desechos orgánicos que no son tratados son altamente contaminantes.

3.2. Objetivo

Se evidenciará a continuación el objetivo general y específico que se necesitan para realizar el proyecto.

3.2.1. Objetivo general

Diseñar un planta de producción de hojuelas elaboradas a base de cáscara de sandía, para aprovechar los nutrientes y disminuir los desechos del medio ambiente.

3.2.2. Objetivos específicos

- Realizar una investigación de los antecedentes y situación actual del ingrediente base como del producto final.
- Desarrollar una evaluación financiera con enfoque a futuro de 3 años dando a conocer la factibilidad del proyecto, en un plazo de dos semanas.
- Evaluar los procesos a través de diagramas de flujo que permitan conocer la productividad del proyecto, esto en plazo de una semana.
- Elaborar un croquis de la distribución de planta en metros cuadrados en un plazo de cinco días, con el fin de dar mayor fluidez a la producción.
- Estudiar el mercado a través de encuestas digitales o físicas que ayuden a focalizar/encontrar el público objetivo idóneo para el proyecto, además, conocer las necesidades y sugerencias que nos brinden los encuestados. En el plazo de diez días.
- Organizar estructuralmente al personal y, desarrollar el MOF de manera detallada para evitar complicaciones con la producción. En el plazo de una semana.
- Elaborar el plan estratégico, teniendo en cuenta: Misión, visión, FODA, valores, políticas, objetivos y competencia (ventaja competitiva). Esto es un plazo de dos semanas.
- Buscar posibles proveedores de materia prima, maquinaria y equipos. En un plazo de una semana.
- Dar ideas estratégicas para alcanzar mayor visibilidad del producto, enfocándose en el marketing, precio, ofertas y público, el plazo no debe ser mayor a 5 días.
- Testear con los mismos piuranos, es decir, una vez teniendo lista una prueba del producto ubicarse en puntos estratégicos, como supermercados o mercados, para que sea probado y evaluado por los mismos consumidores antes de salir al mercado. Como un MVP. Esto en un plazo de cinco días.

3.3. Justificación

Con el presente proyecto se busca darles utilidad a los desechos orgánicos, en este caso a la cáscara de sandía, ya que se desconoce de las propiedades y los beneficios que posee para la salud, lo cual lleva a las personas a tirarla y a desperdiciar todos los nutrientes que puede ofrecer. Es por ello, que en busca de darle valor agregado a este

desecho se pensó en el diseño de una planta de producción de hojuelas elaboradas a base de cáscara de sandía. Además, es importante mencionar que también se quiere dar respuesta a la necesidad de tener productos saludables en el mercado, justamente la cáscara de sandía hace eso, aporta sus beneficios a las hojuelas, por lo que, no solo se tendrá un producto saludable, orgánico y rico en nutrientes, sino que también uno que ayude a combatir y/o disminuir diferentes problemas de salud; como las enfermedades cardiovasculares, la obesidad y la desnutrición.

La realización del proyecto puede atraer lo siguiente:

- Puestos de trabajo para la población piurana, esto debido a que se necesitará personal para poner en marcha la planta de producción.
- Poner en el mercado un producto nuevo, innovador y saludable que, además le brindará beneficios a la salud y será elaborado con un desecho orgánico aprovechando así los beneficios, desconocidos por la mayoría, para la salud que ofrece.
- Disminuir el desperdicio de desechos orgánicos, en este caso la cáscara de fruta específicamente de la sandía. Ya que se debe tener en cuenta que los desechos orgánicos son muy dañinos para el ambiente y este proyecto ayuda a disminuir el impacto.

3.4. Metodología del estudio de mercado

Esta parte del informe se tratará de las herramientas que se implementarán para la realización del capítulo correspondiente al estudio de mercado, se especificará la metodología que se utilizará para determinar el público objetivo para este proyecto y en qué se basa su justificación.

Encuestas. Se utilizarán para conocer las preferencias de las personas que posiblemente formarán parte del público objetivo del proyecto. Se trata de diferentes preguntas de respuesta múltiple que nos ayudarán a saber la tendencia y qué buscan las personas del producto que se ofrece.

Google Forms. Es una herramienta que facilitará la elaboración de la encuesta, además, es muy práctica ya que al ser en formato virtual se puede realizar sin la necesidad de estar en el mismo lugar y agiliza la recopilación de datos.

Tamaño de muestra. Se utilizará una fórmula para estimar de manera cuantitativa el tamaño muestra que será necesaria para el proyecto. La ecuación es la siguiente:

Ecuación 1. Tamaño de muestra

$$n = \frac{Z^2 * N * p + q}{(N - 1) * d_{max}^2 + Z^2 * q * p}$$

Donde:

- n = Tamaño de muestra.
- N = Tamaño de población.
- Z = Nivel de confianza.
- q = Probabilidad de éxito o proporción esperada.
- p = Probabilidad de rechazo o fracaso.
- d = Error máximo aceptable en términos de proporción.

Toma de decisiones. Con la información recolectada a través de la encuesta y los valores cuantitativos obtenidos, se utilizará esta técnica para analizar y tomar decisiones adecuadas que vayan acorde a lo que se espera del producto o para tener idea de qué camino seguir para garantizar una buena acogida de este.


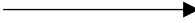

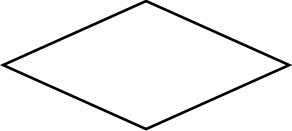
3.5. Metodología del diseño de planta

Esta parte del informe tratará sobre las herramientas que se implementarán para la realización del capítulo diseño de planta, abarcará la presentación de los procesos involucrados, así como la distribución como tal de la planta con la maquinaria y equipos que se necesitan para la producción.

Diagrama de flujos. Es una forma ordenada y práctica de mostrar los procesos que se siguen. Se mostrará la secuencia de los procesos para la elaboración de harina a base de cáscara de sandía, ya que resulta más factible prepararla que comprarla pues no es fácil encontrarla en el mercado; y la producción como tal de las hojuelas elaboradas a base de cáscara de sandía.

En la Tabla 3 se mostrarán los símbolos más representativos usados en la elaboración de los diagramas de flujo y para qué sirve cada uno:

Tabla 3. Simbología para el diagrama de flujo



Símbolo	Denominación	Función
	Inicio/Fin	Marca el punto de partida y el punto final del diagrama de flujo. Ayuda a mostrar la secuencia de los procesos, la flecha señala el proceso que le sigue al anterior y, los insumos que entran y/o salen.
	Línea de flujo	Sirve para representar a cualquier tipo operación. Ayuda a analizar determinados escenarios con la premisa del verdadero y falso.
	Proceso	
	Decisión	

Nota. Tomado de Martín Palma (2020).

Otras herramientas utilizadas para representar de manera sencilla y práctica los diferentes procesos involucrados son las siguientes:

Diagrama de operaciones. Es una técnica que ayudará a determinar las operaciones e inspecciones que estarán involucradas a lo largo del proceso. En la Tabla 4 se muestra la simbología que se utilizará para el diagrama de operaciones.

Tabla 4. Simbología para el diagrama de operaciones

Símbolo	Nombre	Significado
	Círculo	Operación o actividad.
	Cuadrado	Los puntos en los que se aplicará inspección.

Nota. Tomado de Norma ASME – ISO 9 000.

Matriz de interrelación. Es una herramienta que ayudará a establecer la distribución de la planta, la relación entre las diferentes áreas y, disminuir tiempos muertos que pueden producirse por la distancia que hay entre un lugar y otro.

Para ello en la Tabla 5 se tomará en cuenta el código de proximidades utilizado en la distribución de planta, facilitará saber que tan necesario es que un área este cerca de otra y ayudará a generar una distribución adecuada en planta.

Tabla 5. Código de proximidades

Código	Proximidad	Tonalidad	Cantidad de líneas
A	Absolutamente necesario	Rojo	4 rectas
E	Especialmente importante	Amarillo	3 rectas
I	Importante	Verde	2 rectas
O	Ordinario o normal	Azul	1 recta
U	Sin importancia	-	-
X	Indeseable	Plomo	1 zigzag
XX	Altamente indeseable	Negro	2 zigzag

Nota. Tomado de Díaz y Noriega (2008).

Diagrama relacional de actividades o diagrama de interrelaciones. Teniendo la matriz de interrelaciones se puede pasar al siguiente paso que es esquematizarla. Para ello, se utilizará el diagrama de interrelaciones al que se ilustrará con una distribución en planta que este acorde a la matriz de interrelación.

A continuación, en la Tabla 6 se detallará la simbología que se utilizará para para la matriz y el diagrama de interrelación.

Tabla 6. Simbología para la interrelación en planta

Símbolo	Color	Actividad
	Verde	Operación
	Piel	Almacenaje
	Rojo	Administración
	Azul	Servicios
	Celeste	Control

Nota. Tomado de José Calderón (2020).

Distribución de planta. Se aplicarán los conocimientos necesarios para diseñar una distribución de planta adecuada, en la que se garantice la seguridad, flexibilidad y un óptimo sistema de procesos. Como referencia, es probable que se utilice la siguiente información, como se muestra en la Tabla 7 y Tabla 8.

Tabla 7. Referencia para cantidad de baños adecuada

Número de empleados	Cantidad mínima de baños
1 – 15	1
16 – 35	2
36 – 55	3
56 – 80	4
81 – 110	5
110 – 150	6

Nota. Tomado de libro de “Instalaciones de Manufactura” (Sule, 2001).

Tabla 8. Referencia para área de oficinas

Nombre de oficina	Área (m ²)
Oficina del gerente general	23 a 46
Ejecutivo	18 a 37
Ejecutivo junior	10 a 23
Autoridad media	7,5 a 14
Oficina	4,5 a 9
Lugar de trabajo de rango mínimo	4,5

Nota. Tomado de libro de “Instalaciones de Manufactura” (Sule, 2001).

3.6. Metodología del análisis financiero

Esta parte del informe tratará sobre las herramientas que se implementarán para la realización del capítulo análisis financiero. Abarcará todo el dinero considerado para que el proyecto se lleve a cabo, el financiamiento que se necesita y las proyecciones estimadas para un tiempo de cinco años.

Estimación paramétrica. Se utilizará esta técnica para la estimación de los costos iniciales como los activos fijos, los costos mensuales como la materia prima, insumos y la mano de obra. También se utilizará para los gastos. Es importante mencionar que, los activos fijos que son los costos iniciales pueden variar según el precio en el mercado, por lo que, se considerará un margen de error del $\pm 12\%$.

Estimación ascendente. Con los datos anteriores y utilizando esta técnica se estimarán las proyecciones adecuadas y el estado financiero.

Análisis de datos. Se utilizará para analizar los datos antes mencionados, sobre todo para respaldar adecuadamente todo el dinero que será utilizado en el proyecto. Por ello, se considerará el análisis para determinar la rentabilidad del proyecto, las reservas que se necesitarán y las diferentes alternativas con las que financiar el proyecto.

Estado de resultado. Es una herramienta práctica que resume la situación de la planta, además, con este reporte es posible conocer la rentabilidad del proyecto.

Valor Actual Neto (VAN). Es un indicador para actualizar los flujos de caja esperados para el proyecto con cierta tasa de descuento. Además, ayuda a saber si se gana o pierde con la inversión. Su fórmula es la siguiente:

Ecuación 3. Valor Actual Neto

$$VAN = -Inv + \frac{F_1}{(1+i)^1} + \frac{F_2}{(1+i)^2} + \frac{F_3}{(1+i)^3} + \dots + \frac{F_n}{(1+i)^n}$$

Donde:

- Inv. = Inversión inicial.
- F_n = Flujo de dinero en un periodo de tiempo n.
- i = Tasa de descuento.

Para interpretar el valor actual neto (VAN) es importante tomar en cuenta la información que se muestra en la Tabla 9.

Tabla 9. Interpretación de valores del VAN

Valor	Interpretación
VAN > 0	Es positivo, es decir, se debe hacer la inversión. Indica que se generará más de lo planificado en el proyecto.
VAN = 0	Significa que se ha llegado a cumplir con la ganancia planificada en el proyecto

VAN < 0

Es negativo, es decir el proyecto genera un calor menor a lo esperado por lo que no realizaríamos la inversión.

Nota. Adaptado de Félix Guerrero (2021).

Tasa interna de retorno (TIR). Como su mismo nombre lo dice, se trata de la tasa de retorno de una inversión o, en otras palabras, la rentabilidad que es posible obtener de la inversión. La fórmula es la misma que para el VAN, pero igualado a cero:

Ecuación 4. Tasa interna de retorno

$$0 = -Inv + \frac{F_1}{(1+i)^1} + \frac{F_2}{(1+i)^2} + \frac{F_3}{(1+i)^3} + \dots + \frac{F_n}{(1+i)^n}$$

Para interpretar la tasa interna de retorno (TIR) es importante tener en cuenta el costo de oportunidad (CO). En la Tabla 10 se muestra la interpretación de los valores de la TIR.

Tabla 10. Interpretación de valores de la TIR

Valor	Interpretación
TIR > CO	Se debe hacer la inversión. Indica que se generará más rentabilidad que en otros casos.
TIR = CO	Significa que es indiferente una inversión u otra y las ganancias que se obtendrían son las mismas.
TIR < CO	No se debe hacer la inversión. Indica que se generará menos rentabilidad que en otros casos.

Nota. Adaptado de Félix Guerrero (2021).

Financiamiento. Con esto se quiere buscar, al menos, una alternativa con la que se pueda conseguir el dinero necesario para poner en marcha el proyecto. Se evaluará tomar un préstamo con un banco que ofrezca una baja tasa de interés, teniendo en cuenta esto se elaborará una tabla en la que se estimen las cuotas mensuales a pagar, el periodo de tiempo que durará y la tasa de interés a pagar.

Microsoft Excel. Esta herramienta es de mucha utilidad para la organización de los costos y tiene una buena funcionalidad para aplicar en el análisis financiero del proyecto. Facilitará la aplicación de muchas de las herramientas antes mencionadas,

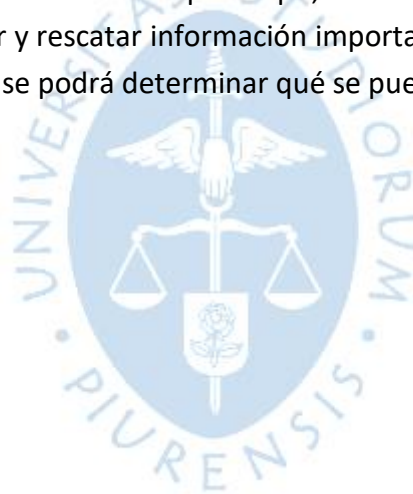
también de las fórmulas del VAN y TIR, e incluso ayudará a ordenar todos los datos y/o información financiera recopilada.

3.7. Metodología de la experimentación

Reuniones. Se emplearán para juntar a los miembros del equipo y acordar qué se hará con respecto al producto. Además, es importante porque en estas reuniones se determinará qué se tiene que hacer o probar y qué cosas es mejor no hacer; también se registrará los pasos o el proceso a seguir para la obtención de las hojuelas (prototipo).

Diagrama de flujos. Es una forma ordenada y práctica de mostrar los procesos que se siguen. Se mostrará la secuencia de los procesos para la obtención de las hojuelas elaboradas a base de cáscara de sandía artesanalmente. Se utilizará la misma simbología que se explicó a detalle anteriormente.

Análisis de datos. Esta herramienta se utilizará para analizar alternativas al momento de la preparación de las hojuelas. Además, se analizará los resultados obtenidos después de la elaboración del prototipo, estos serán debatidos por todo el equipo con el fin de resaltar y rescatar información importante sobre el producto en sí, por ejemplo, con el análisis se podrá determinar qué se puede repetir y qué no.



Capítulo 4

Estudio de mercado

El presente capítulo tiene como objetivo el realizar un estudio de mercado de la sandía, por lo que se ha investigado que los principales competidores y productos que contienen como insumo principal la sandía a nivel regional, nacional e internacional. Además, se ha investigado que productos pueden ser posibles sustitutos para este proyecto. El estudio de mercado termina con el análisis de los resultados de la encuesta realizada.

4.1 Productos sustitutos

El producto final que se presentará contiene un paquete de hojuelas con un peso de 170 g por unidad, las cuales contendrán las propiedades de la cáscara de sandía, por lo que serán saludables y beneficiosas para la salud de las personas. Estas hojuelas elaboradas son consideradas como snacks nutritivos y saludables.

Por tal motivo, se mostrarán los posibles productos sustitutos que podrían satisfacer las necesidades de los clientes, que también tienen valor nutricional y que podrían ser snacks. Las cuales señalaremos a continuación:

Hojuelas de kiwicha. en una presentación de 200 gramos a un precio de S/15,50. A continuación, podemos observar en la Figura 5.Hojuelas de kiwicha la presentación de hojuelas de kiwicha.

Figura 5.Hojuelas de kiwicha



Nota. Tomado de Campo de Vida (s.f.)

Multihojuelas. hojuelas a base de quinua avena nacional y harinas de tarwi, algarrobo y maca, en una presentación de 200 gramos a un precio de S/ 15,50. Se observa en la Figura 6 la presentación de multihojuelas.

Figura 6. Multihojuelas



Nota. Tomado de Campo de Vida (s.f.).

Hojuelas integrales. hojuelas de avena en una presentación de 450 gramos a un precio de S/15,90, como se observa en la Figura 7.

Figura 7. Hojuelas de avena



Nota. Tomado de Nutrimix (s.f.).

Otras hojuelas. En las empresas de snacks de hojuelas, se encuentran competidores de diferentes marcas, pues también existen snacks de hojuelas que no aportan un valor nutricional o no son nutritivas en su mayoría, pero pueden llegar a satisfacer las necesidades de los clientes, por lo que podrían ser productos sustitutos en el mercado de snacks de hojuelas

Granolas. Este producto es considerado como cereales ya que contienen mucha fibra, es un perfecto producto sustituto y son muy beneficiosas para nuestro organismo y salud. Este producto surge como snack saludable para el consumo de las personas, ya que contiene vitaminas y minerales que se transforman en energía.

En la Figura 8 se observa la presentación de granola hecha a base de semillas de girasol, calabaza, pecanas avena, nueces en presentación de 300 gramos a un precio de S/13,90.

Figura 8. Granola Artesanal



Nota. Tomada de Granola Artesanal (s.f.).

En la Figura 9 se presenta la granola frutada que contiene una bolsita de 330 gramos a un precio de S/ 17,00.

Figura 9. Granola Frutada



Nota. Tomada de Makama (s.f.)

La granola artesanal en una presentación de 1 kg con un precio de S/ 14,50, tal como se observa en la Figura 10.

Figura 10. Granola Artesanal

Nota. Tomada de Campo Grande (s.f.)

Frutos secos. Es considerado como un snack ideal para mantener un cuerpo en forma y una mente rápida, ya que contiene diversos beneficios para la salud. Son alimentos energéticos ricos en proteínas y grasas saludables.

En la Figura 11 observamos la presentación de frutos secos que contiene una bolsita de 30 gramos a un precio de S/ 3, 00.

Figura 11. Frutos Secos

Nota. Tomada de Frutos secos (s.f.)

Fina Selección de Pecanas. Castañas, Cashwes, Pistachos, Nueces, Maní Bola, Almendras Tostadas y Arándanos enteros en una presentación de 330 gramos. Podemos observar en la Figura 12 la presentación de este fruto seco.

Figura 12. Frutos Secos

Nota. Tomada de Makama (s.f.)

4.2 Segmentación de público objetivo

Las hojuelas GREENFLAKES es un producto dirigido al público en general de todas las edades que busquen tener un estilo de vida saludable, los niños forman parte de la segmentación del público al tener sus padres un cuidado constante en su alimentación, este producto también ayuda contra la anemia debido a su rico contenido de vitamina C y hierro los cuales ayudan para la prevención y el tratamiento de la anemia; sabemos que en Piura los adolescentes entre 15 y 19 años el 20, 2% padecen de esta enfermedad (MIDIS, 2023), también ayuda a mitigar los problemas cardiovasculares y mejora de la digestión así como el regular los niveles de azúcar en la sangre entre otros beneficios.

El producto está dirigido a adultos mayores que posean enfermedades cardiovasculares, así como problemas de obesidad o enfermedades crónicas.

En la región Piura se sabe que el cinco por ciento de la población sufre de diabetes, esto representa un total de 92 841 personas. (INS, 2017)

La región Piura cuenta con una población total de 1 844 129 en donde los adultos entre 18 años a más que padecen problemas de niveles altos de colesterol representan un 11, 3 % mientras los niños un 1, 5 % resultando 208 386 adultos y 2 761 niños con problemas de colesterol (INEI, 2015), siendo estos nuestros públicos objetivos.

4.3 Análisis de resultados para segmentación del público objetivo

Se encuestaron a 51 personas de las cuales todos eran adultos, perteneciente al departamento de Piura. Para lo cual, se realizó preguntas a quienes consumen snacks nutritivos en forma de hojuelas, obteniéndose que el 11, 8% no consumen snacks nutritivos y un 51% si consumen snacks nutritivos, como se observa en la Figura 13, Asimismo, las personas consideran en su totalidad que es muy importante el cuidado en la alimentación, como se muestra en la Figura 14.

Figura 13. Consumo de snacks nutritivos en forma de hojuelas

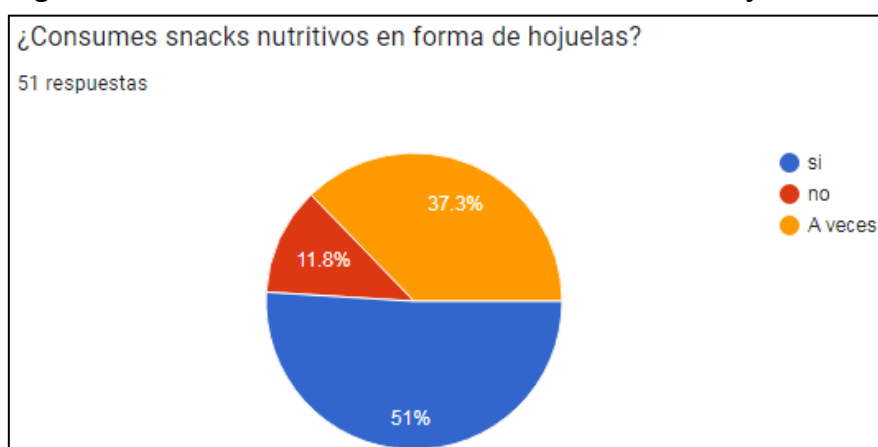
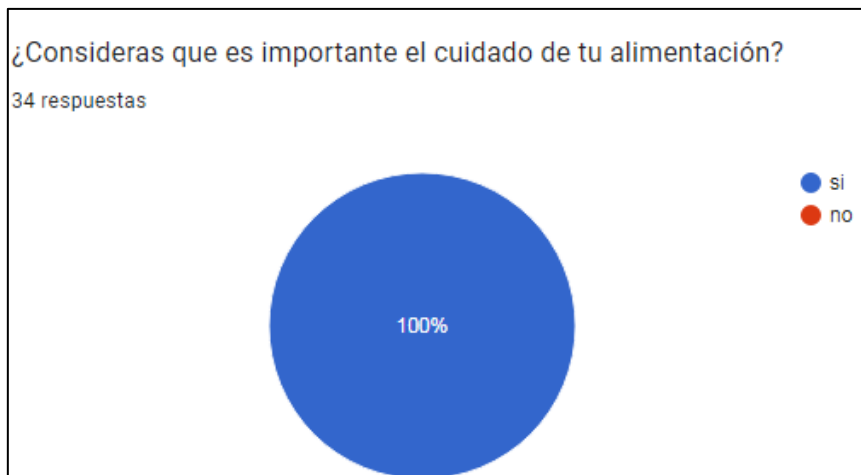


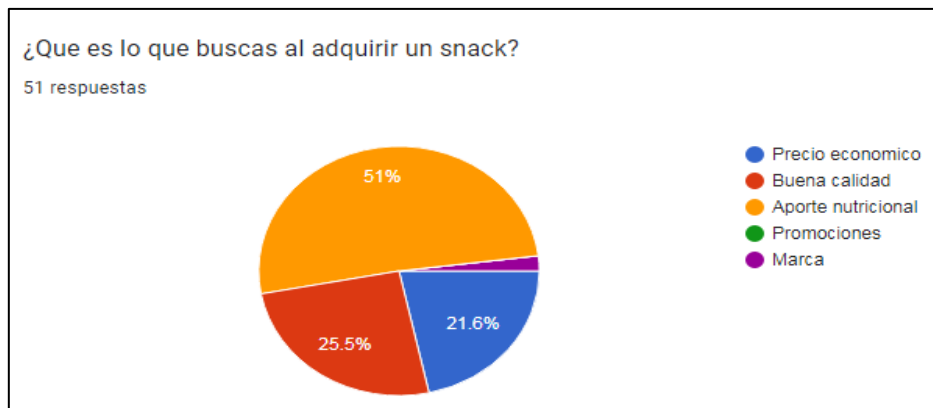
Figura 14. Cuidado de la alimentación

Además, el 80,4% de la población sí estaría dispuesta a comprar un snack a base de cáscara de sandía en forma de hojuelas, mientras el 19,6% tiene una duda o desconfianza en comprar el producto, como se observa en la Figura 15.

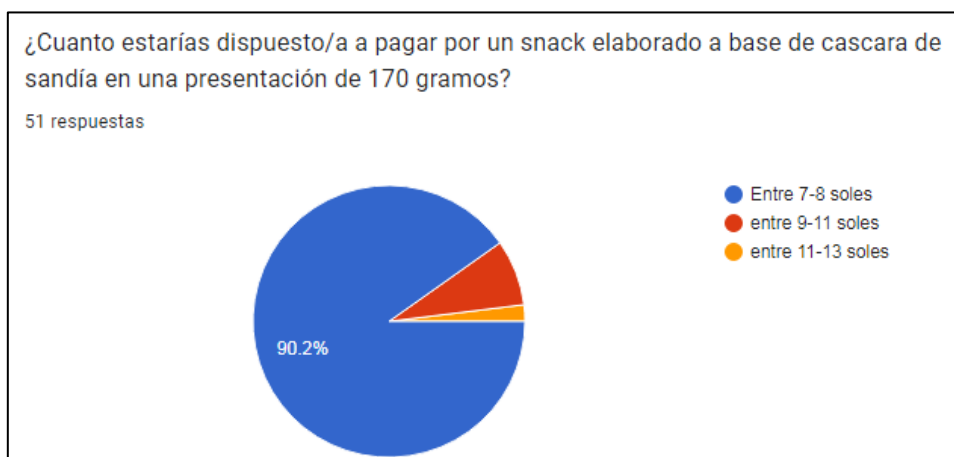
Figura 15. Consumo de hojuelas elaborado a base de cáscara de sandía

Así mismo, se analizó los elementos que se buscan para satisfacer a los consumidores al adquirir un snack en forma de hojuelas a base de cáscara de sandía; tales como precio económico, buena calidad, aporte nutricional, promociones y marca.

Con lo cual el mayor porcentaje es de 51% que busca un aporte nutricional, un 25, 5% buscan una buena calidad del producto y un 21,6% busca un precio económico, y por último un 2% busca la marca, como se muestra en la Figura 16.

Figura 16. Que Busca El Cliente

Por otro lado, se observa la demanda que consumen snacks, siendo un 81,4% el porcentaje de frecuencia de una a tres veces por semana, como se muestra en la Figura 5. Además, se analizó cuánto es el monto que los consumidores estarían dispuestos a pagar por las hojuelas a base de cáscara de sandía, obteniéndose la mayor preferencia entre S/ 7 y S/ 8 soles de 90,2 como se muestra en la Figura 17.

Figura 17. Precio a pagar por un snack

La característica del producto contendrá una envoltura metalizada, de plástico. Con un contenido de 170 g y las hojuelas tendrán un color marrón, con un aroma a cacao. Para el presente proyecto el equipo de trabajo escogió el logo y el nombre de "GREENFLAKES", como se muestra en la Figura 18.

Figura 18. Logo del producto

Para la producción diaria de hojuelas cáscara de sandía se consideró las encuestas realizadas en la segmentación del mercado. Obteniéndose según el porcentaje, nuestro público total resultará en 1 501 121 habitantes.

Analizando el total de personas se percibe que cada frecuencia tiene un porcentaje de 81, 4%, 11,6% y 7%, que resultará una demanda aproximada, cuyo valor es 105 078 personas, lo cual serán los clientes.

Por lo tanto, al considerar un 0,5% de clientes, se obtendrá una demanda de 525 paquetes diarios de snacks de hojuelas.

Capítulo 5 Diseño de planta

5.1 Capacidad de la Planta

Para hallar la capacidad de la planta, determinaremos la capacidad de la maquinaria que utilizaremos. Se detallará en la Tabla 11 y Tabla 12 la maquinaria a operar y sus correspondientes capacidades.

Tabla 11. Capacidad de la maquinaria para la fabricación de la harina a base de cáscara de sandía

Máquina	Capacidad (kg/h)
Faja transportadora	100 kg/h
Cortadora industrial	70 kg/h
Molino para harina	500 kg/h
Tamizador vibratorio	300kg/h

Tabla 12. Capacidad de la maquinaria para la fabricación de hojuelas

Maquinaria para la fabricación de hojuelas	Capacidad
Batidora industrial	10 litros
Balanza electrónica	300 kg
Horno industrial	5 bandejas de 65cm*45cm
Selladora de bolsas	24 paquetes por minuto

Para la fabricación de las hojuelas se realizarán 525 bolsas por día, donde cada bolsa tiene 170 gr cada una. De esto se calcula que se usará 200 kg de cáscara de sandía, ya que se trabajará ocho horas diarias.

Para el horno se realiza 25 entradas, en la cual tiene cinco bandejas. Usaremos la cáscara de sandía como materia prima para el desarrollo del proyecto. Se concluye que el proyecto es viable ya que validamos que es realizable el proceso de fabricar harina a partir de cáscara de sandía, adicional a ello se comprueba que se puede adquirir la maquinaria para cada uno de los procesos que se requiere

5.2 Proceso de elaboración del producto

Para la elaboración del snack de hojuelas a base de la cáscara de sandía se realizarán dos macroprocesos: la elaboración de la harina y la elaboración del snack.

5.2.1 Proceso de la harina a base de cáscara de sandía

Se tiene el siguiente procedimiento:

- **Recepción:** se recibirán los sacos de cáscara de sandía, los cuales se depositarán en tanques.
- **Selección:** se seleccionará a mano en mesas, que esté libre de raspaduras, o defectos en el color.
- **Lavado:** por cada 10 litros de agua fría con 5ml de hipoclorito se dejará reposar las cáscaras de sandía por 30 minutos, para luego lavarla usando la máquina de aspersión de agua.
- **Cortado:** para este proceso se utilizará una máquina cortadora que ayudará a que la cáscara de sandía salga en trozos más pequeños.
- **Deshidratado:** meter los trozos de la cáscara de sandía en la deshidratadora industrial para quitar la humedad.
- **Molienda:** se procede a moler los trozos de cáscara de sandía en un molino industrial.
- **Tamizado:** se procede a separar la harina para que esté en partículas más pequeñas en un tamizador vibratorio.

Se presentará a continuación los diagramas de flujo y operaciones para la elaboración de la harina y la elaboración del snack.

Figura 19. Diagrama de operaciones para la elaboración de la harina

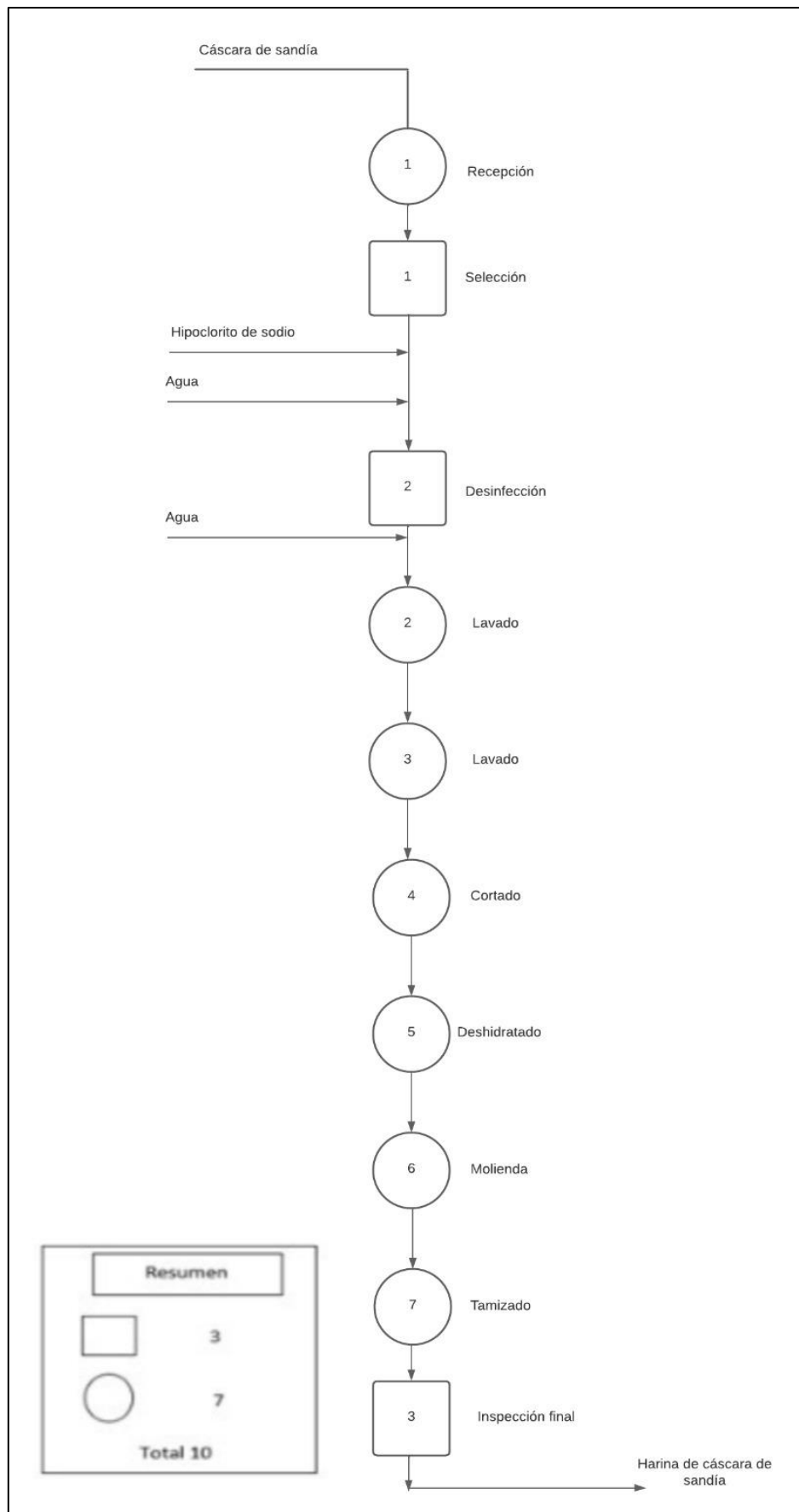


Figura 20. Diagrama de flujo del tratamiento de la cáscara de sandía

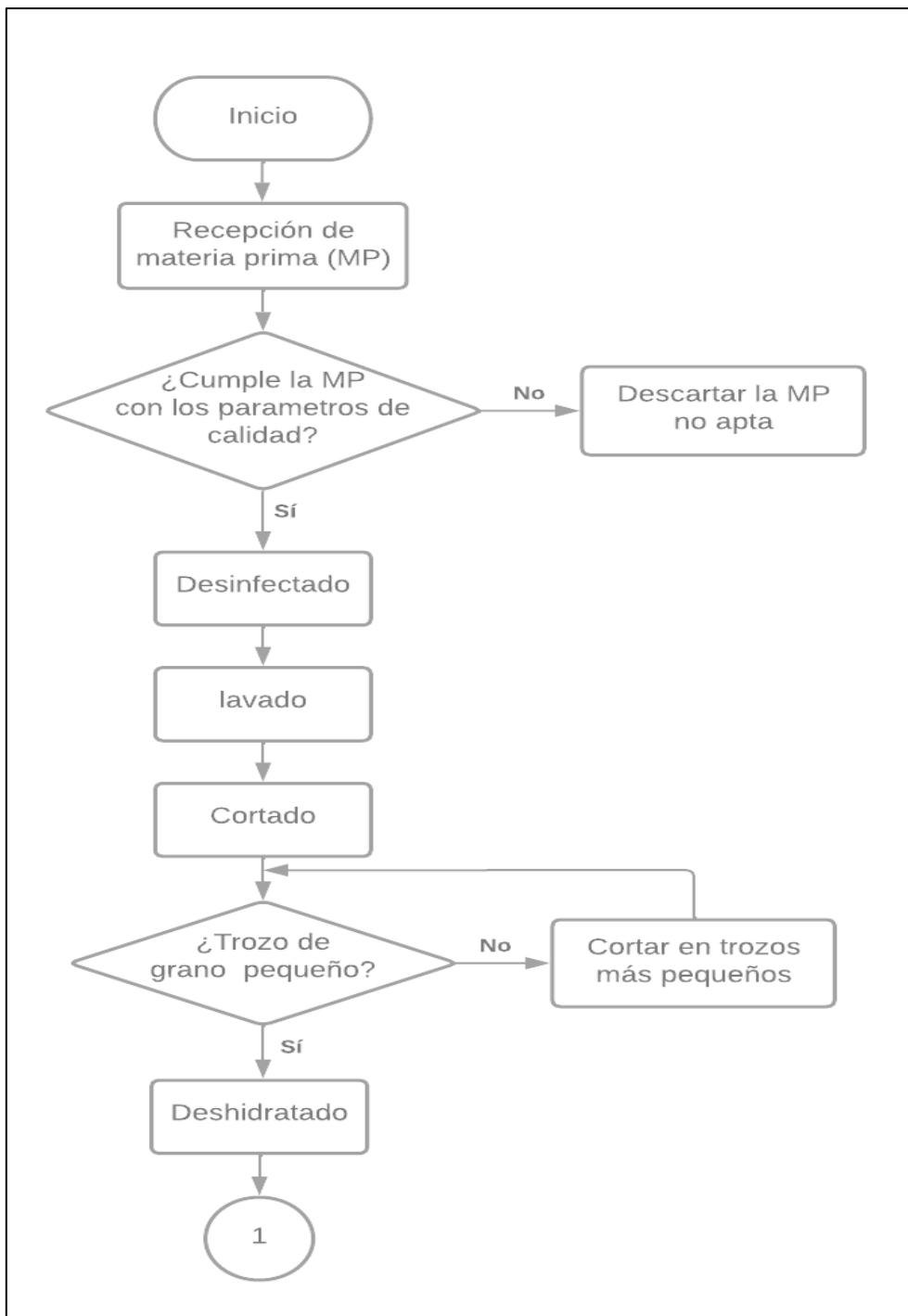
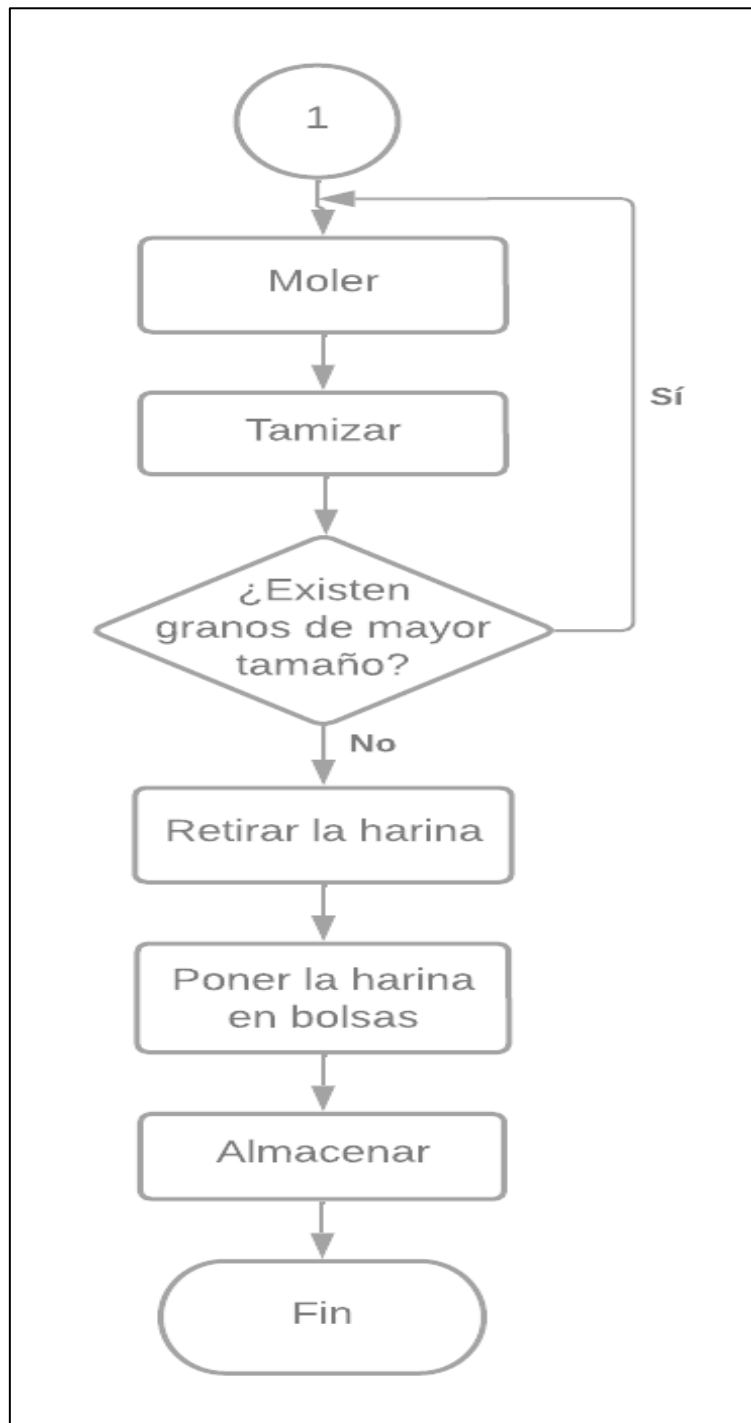


Figura 21. Diagrama de flujo para la obtención de la harina a base de cáscara de sandía

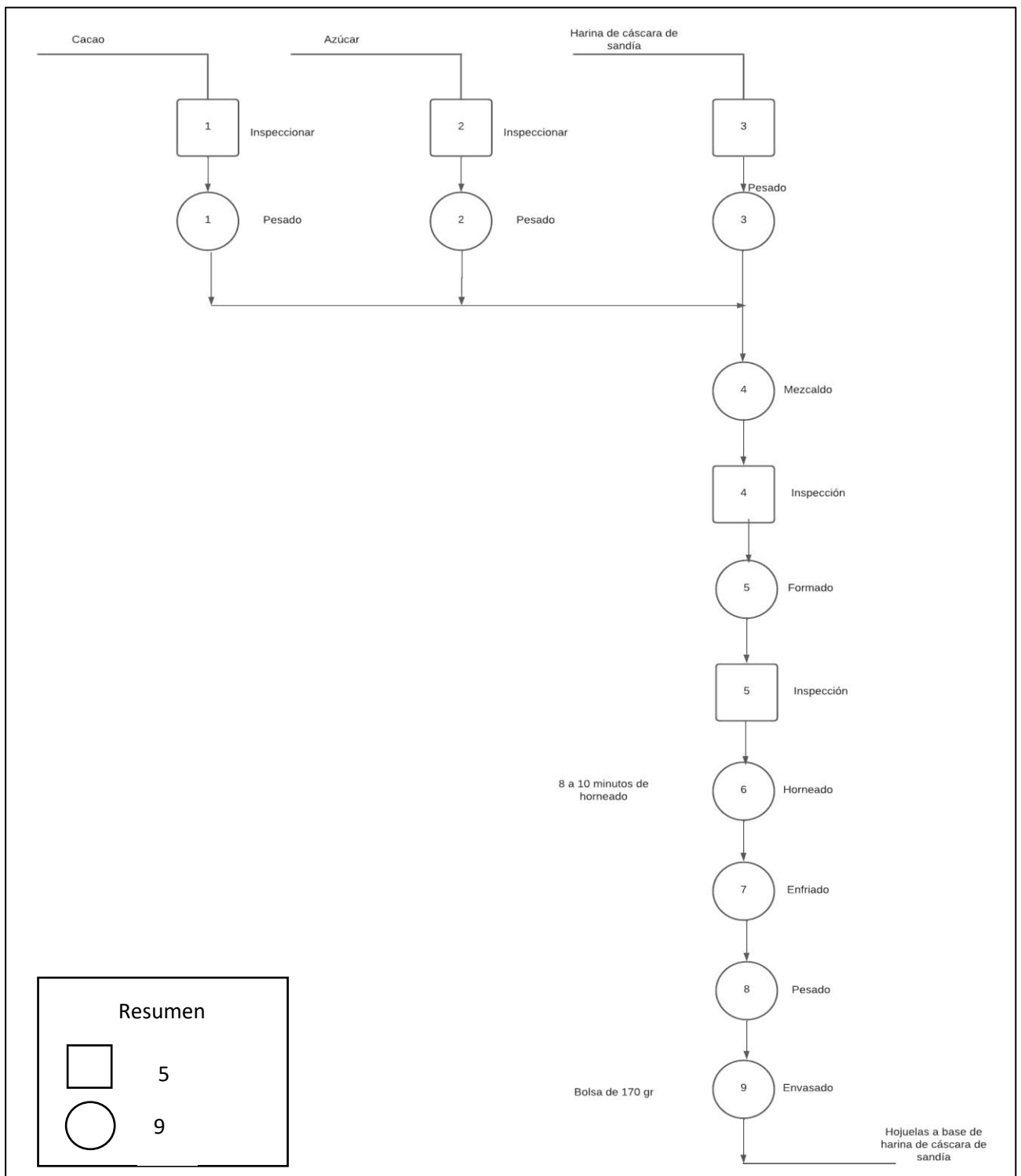


5.2.2 Proceso de las hojuelas elaboradas a base de cáscara de sandía

- Pesado: una vez recibida la cantidad de unidades de producto necesario que se realizará, se realiza el pesado de cada ingrediente en las cantidades necesarias, para verificar que se cumpla con lo requerido.
- Mezclado: la harina que extraeremos de la deshidratadora, la revolveremos con una pequeña porción de agua, al punto que quede como una pasta, combinaremos la pasta, con pequeñas porciones de azúcar y cacao todo esto usando una batidora industrial. El tiempo para el mezclado durará 10 minutos.
- Formado: se dará forma de hojuelas mediante el uso de una máquina industrial.
- Horneado: las hojuelas se colocarán en unas bandejas de aluminio y se procederá a hornearse durante 10 minutos. La temperatura del horno será de 180°C.
- Enfriado: se dejará enfriar por 10 minutos las hojuelas, luego de retirarlas del horno.
- Pesado: las hojuelas se pasan a pesar en la.
- Empaquetado: se empaquetará en bolsas de 170 gramos las hojuelas utilizando una máquina selladora.



Figura 22. Diagrama de operaciones de las hojuelas a base de harina de cáscara de sandía

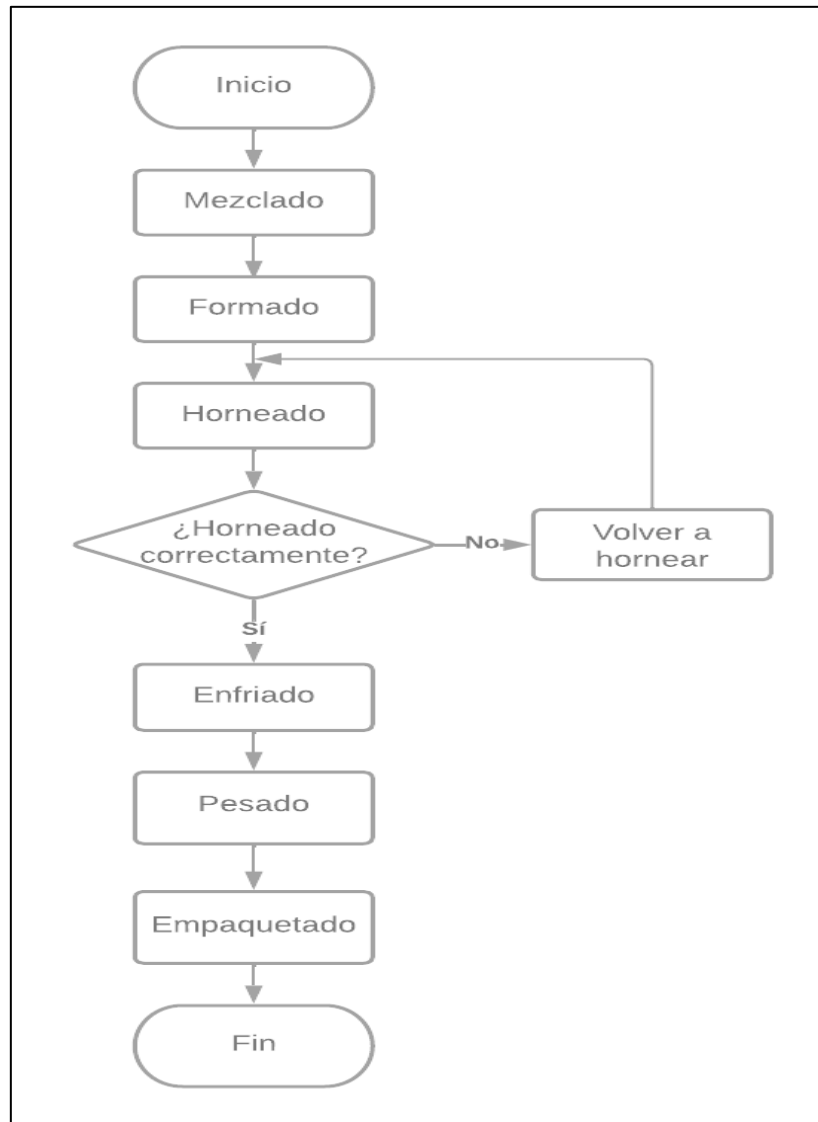


El segundo diagrama de flujo es el de la elaboración del snack, este empieza con el mezclado de todos los ingredientes (harina, agua, cacao y azúcar), luego se le dará forma de hojuela con el uso de una máquina formadora.

Posteriormente se procederá a hornear, al término del horneado se verificará si el horneado cumple con los parámetros de calidad para luego sacar las hojuelas en bandejas y

se dejarán enfriar por 10 minutos. Por último, se pesarán, para luego ser empaquetadas en bolsas de 170 gramos.

Figura 23. Diagrama de flujo de la elaboración del snack



5.3. Maquinaria y equipo

Se mencionará y describirá las diferentes máquinas y equipos necesarios para la obtención de la harina como el de las hojuelas elaboradas a base de cáscara de sandía.

Tanto la maquinaria como los equipos son importantes para el diseño de la planta de producción porque deben tenerse en cuenta para una distribución adecuada. A continuación, se detallarán cada uno de ellos.

5.3.1 Equipos del proceso de la harina de sandía

- Tanques de almacenamiento:

Sirve para recibir la cáscara de sandía en planta, también serán utilizados para almacenarla y para la desinfección que se hace antes de pasarla a la máquina de limpieza por aspersión.

- Bandejas:

Son de material de aluminio y sirven para colocar los trozos pequeños de cáscara de sandía que serán llevados al deshidratador.

5.3.2 Máquinas del proceso de la harina de sandía

- Máquina de limpieza por aspersión:

Es una máquina importante debido a que será la encargada de trasladar y limpiar la cáscara de sandía, ya que es necesaria la inocuidad del insumo para obtener un producto de calidad. Entre sus características se encuentran, es una máquina de acero inoxidable y con una carga máxima de 500 Kg. Mide, 1 600 mm de ancho, 1 350 mm de altura y 1 250 mm de profundidad (Mecanolav, s.f.).

Figura 24. Máquina de aspersión



Nota. Tomado de MecanoLav (s.f.).

- Cortadora industrial:

Como su mismo nombre lo indica, sirve para cortar. La cáscara de sandía entrará en trozos grandes y lo que la máquina hará es reducir ese trozo en otros más pequeños. La cortadora tiene una potencia de 550 w, además, cuenta con una capacidad de 200 Kg/hora y, tiene 25 cm de largo, 28 cm de ancho y 50 cm de alto (DAKOTA DKP-CC, s.f.).

Figura 25. Cortadora industrial



Nota. Tomado de Interempresas (s.f.).

- Deshidratador industrial:

Es un equipo que se utiliza para deshidratar alimentos, es decir, quitarles la humedad a través de calor. En este caso, se trabaja con la cáscara de sandía, a la que se le tiene que quitar el agua que contiene para ser procesada. Cuenta con una capacidad para 144 bandejas, además, tiene una medida de 705*950*1400 mm (Deshidratador industrial, s.f.).

Figura 26. Deshidratador industrial



Nota. Tomado de HMT (s.f.).

- Molino:

Es una máquina utilizada para, como su mismo nombre lo indica, moler la cáscara de sandía y, por consiguiente, obtener el producto deseado, harina. Se caracteriza por tener un peso de 810 Kg, una potencia de 11/15 KW y una capacidad de hasta 500 Kg/hora; además, tiene una dimensión de 1050*670*850 mm + 1300*640*785 mm (Molino para hacer harina de trigo hasta 500kg hora electrico trifase, s.f.).

Figura 27. Molino



Nota. Tomado de Meelko (s.f.).

- Tamizador vibratorio:

Luego de que la cáscara de sandía se moliera, se procede a verter en un tamizador vibratorio que, como su mismo nombre lo dice, sirve para tamizar lo que se obtuvo del molino. El modelo será un YDGZ-1200, con una capacidad de 300 a 4 000 Kg/hora y una potencia de 1, 5 kilovatios; además, tiene una dimensión de 1300*1300*1400 mm (Máquina de cibra vibratoria, s.f.).

Figura 28. Máquina de Cibra Vibratoria

Nota. Tomado de Yinda Machinery (s.f.)

5.3.3 Equipos del proceso para la elaboración de hojuelas a base de cáscara de sandía

- **Bowl:**

Es un recipiente que sirve para colocar productos o algún elemento dentro, en este caso se colocará la masa mezclada con todos los insumos dentro del bowl.

- **Mesa:**

Se empleará para amasar la mezcla de insumos y moldeo de las hojuelas. Se utilizará, de preferencia, mesas de acero inoxidable para una mejor inocuidad del producto.

- **Rodillo:**

Sirve de ayuda para estirar la masa para las hojuelas, se debe amasar hasta conseguir el grosor adecuado para el producto.

- **Molde para corte:**

Se trata de una plancha de acero inoxidable que servirá para darle la forma deseada a la hojuela, una homogénea y prolija.

- **Coche de bandejas:**

Es un equipo que sirve de ayuda para transportar más de una bandeja a la vez, lo que agiliza el proceso de horneado, ya que se usa, principalmente, antes y/o después de llevarlas y/o sacarlas del horno.

- **Espátula:**

Es de gran ayuda para sacar la masa de la batidora, también puede utilizarse para sacar las hojuelas horneadas con mayor facilidad.

- **Bandejas o moldes para hornear:**

Son de material de aluminio y sirven para colocar las hojuelas moldeadas dentro que serán llevadas al horno.

5.3.4 Máquinas del proceso para la elaboración de hojuelas a base de cáscara de sandía

- **Báscula:**

Máquina utilizada para pesar los insumos, este proceso se hace previo a la mezcla de estos. Cuenta con una capacidad de 300 Kg, además, mide 82 cm de alto, 45 cm de ancho y 60 cm de fondo (Balanza Industrial con Plataforma y Torre B-300T 300KG, s.f.).

Figura 29. Balanza industrial



Nota. Tomado de Falabella (s.f.).

- **Mezcladora o batidora industrial:**

Es una máquina que sirve para integrar todos los insumos que se necesitan para hacer las hojuelas, la mezcla se convierte en una masa que será procesada luego. Cuenta con una capacidad de 10 L y sus medidas son, 60, 6 cm de alto, 36, 6 cm de ancho y 45 cm de profundidad (Batidora 10LT Ilumi, s.f.).

Figura 30. Batidora

Nota. Tomado de Efe (s.f.).

- Transportadora:

Como su mismo nombre lo indica, cumple la función de transportar. Puede soportar un peso máximo de hasta 100 Kg, además, mide 3 metros de largo, 25 cm de ancho, 0,90 cm de altura (puede regularse, 10 cm para arriba y 5 cm para abajo) y cuenta con un espesor de 4 mm (Faja Transportadora, s.f.).

Figura 31. Faja Transportadora

Nota. Tomada de DRAFPACK (s.f.).

- Máquina para hacer hojuelas:

Es una máquina que facilitará el corte de la masa en forma de hojuelas, trabaja con una capacidad de producción de entre 150 a 300 Kg/hora. Además, mide 54 cm de ancho, 54 cm de largo y 116 cm de altura (Máquina para hacer copos de avena en copos de maíz, máquina para hacer copos de soja, s.f.)

Figura 32. Máquina para hacer hojuelas



Nota. Tomada de Alibaba (s.f.)

- Horno:

Es una máquina que será utilizada para el horneado de las hojuelas. Cuenta con cinco niveles y el modelo es IMP-ICVG-1, este recircula el aire caliente para que la eficiencia se maximice, además, mide 96, 52 metros en el frente, 162, 56 cm de alto y 105, 41 cm de fondo (REFRIMAX, 2023).

Figura 33. Horno industrial



Nota. Tomado de REFRIMAX (s.f)

- **Balanza digital:**

Es un aparato que servirá para pesar la cantidad de hojuelas con el fin de obtener el peso que debe tener cada bolsita de snack. Cuenta con una capacidad máxima de 40 Kg y sus medidas son, 37 cm de largo, 15 cm de ancho y 39 cm de profundidad (Balanza digital para Bodega 40KG Doble Pantalla Dahongyng Blanco, s.f.).

Figura 34. Balanza digital



Nota. Tomada de Efe (s.f.)

- **Selladora continua:**

Es una máquina que será utilizada para sellar las bolsas que contienen las hojuelas. Entre las características, es de material acero inoxidable, cuenta con una velocidad de sellado de 0 a 24 por minuto y posee graduación de velocidad. Además, mide 88 cm de largo, 42 cm de ancho y 38 cm de profundidad (Selladora de banda continua Grondoy, s.f.).

Figura 35. Selladora continua



Nota. Tomada de Juntoz (s.f.)

5.4 Mano de obra

Al inicio de la apertura de la empresa, se ha previsto contar con diferente personal de trabajo, los cuales son: jefe de calidad, jefe de producción, jefe de mantenimiento, gerente de ventas, operarios y contador. En total serán 12 operarios trabajando en el área de producción y

cada jefe tendrá un auxiliar que lo apoye en su labor. Todo el personal de trabajo trabajará con contrato fijo. Si la demanda de la empresa crece se contratará más personal.

La empresa tendrá un solo turno de trabajo el cual iniciara a las 8:00 am y estará finalizando a las 5:00 pm, y se brindara 1 hora de refrigerio la cual será de 1:00 pm a 2:00 pm.

Para garantizar el buen funcionamiento de la empresa, el equipo de trabajo estará conformado por personal especializado y no especializado para tareas operativas. Por esta razón se requiere seleccionar a personal con las siguientes características y funciones para iniciar las operaciones de producción de snack de hojuelas a base de la cáscara de sandía.

5.4.1 jefe de calidad

La persona encargada de esta área tendrá que haber tenido una formación universitaria en ingeniería y tener como mínimo un año de trabajo en el área de Gestión de Calidad, esta persona realizará las siguientes funciones:

- Redactar una guía con las indicaciones de calidad que se deben tener en cuenta en toda la cadena de producción.
- Establecer los parámetros que debe cumplir la cáscara de sandía para verificar que esté en óptimas condiciones.
- Capacitar al equipo de trabajo con los parámetros de calidad que deben seguir.
- Hacer seguimiento del cumplimiento de los estándares de calidad establecidos.
- Realizar informes de los resultados observados.
- Gestionar residuos y desperdicios.
- Trabajar con la certificación ISO 9001.

Auxiliar de calidad

Persona con estudios superiores, que será capacitada por el jefe de calidad para la supervisión de los parámetros de calidad en los procesos de producción.

5.4.2 jefe de producción

La persona encargada del área de producción deberá haber tenido estudios en Ingeniería Industrial y deberá tener como mínimo un año de experiencia en el área de producción, esta persona realizará las siguientes funciones:

- Planificación y desarrollo del plan de producción quincenal.
- Encargado de gestionar la materia prima y los insumos a utilizar.
- Capacitar y supervisar el desempeño de los operarios.

- Coordinar con el jefe de mantenimiento los días en los que se realizarán el mantenimiento de las máquinas y equipos.
- Analizar posibles mejoras en la planta de producción.
- Establecer los KPIs que permitan medir el buen desempeño de la planta de producción.
- Realizar informes de los resultados observados

Auxiliar de Producción

Persona con estudios superiores, que será capacitada por el jefe de producción para la supervisión de los parámetros de producción en los procesos de producción.

5.4.3 Jefe de mantenimiento

Profesional técnico con experiencia mínima de 2 años en operaciones de Mantenimiento. Las funciones por cumplir serán las siguientes:

- Confirmar que funcionen correctamente las máquinas y equipos.
- Realizar un mantenimiento preventivo mensualmente de las máquinas y equipos
- Realizar manuales de mantenimiento.
- Elaborar un plan de mantenimiento para las máquinas y equipos.
- Desarrollar capacitaciones a los operarios para la utilización de las máquinas y equipos.

Auxiliar de Mantenimiento

Persona con estudios superiores, que será capacitada por el jefe de mantenimiento para la supervisión del funcionamiento correcto de las máquinas.

5.4.4. Gerente de Ventas

Profesional con conocimientos en administración, negocios o ventas, con experiencia de 1 año, que cumplirá las siguientes funciones:

- Desarrollar una predicción de demanda.
- Implementar un plan y estrategias de ventas.
- Elaborar un presupuesto de compra.
- Hacer un estudio de mercado.
- Coordinar con el área de producción sobre el número de unidades que se producirán.
- Programar y controlar los ingresos y egresos de las ventas.

5.4.5 Operarios

Personas con estudios con secundaria completa, no es necesario tener estudios superiores, tiene que ser responsable, proactivo, saber trabajar en equipo, ser una persona puntual y respetar las normas de seguridad. Sus funciones serán.

- Recepción y lavado de la cáscara de sandía.
- Deshidratado de la cáscara de sandía.
- Cortar, secar y moler la cáscara de sandía.
- Limpieza de los espacios de la planta.
- Recepción de la masa de harina de cáscara de sandía.
- Horneado de las hojuelas.
- Pesado del producto elaborado.
- Empaquetado del producto elaborado.

Se sugiere un promedio de 2 personas para la elaboración de cada operación a realizar.

5.4.6. Contador

Persona profesional con conocimientos en el área contabilidad y administración, con experiencia de dos años, que cumplirá las siguientes funciones:

- Desarrollar los estados financieros de la empresa.
- Controlar los ingresos y egresos de la empresa.
- Realizar las declaraciones fiscales.
- Realizar las actualizaciones de los libros contables y hacer un informe.

5.5 Distribución de la planta

Para la distribución de la planta se ha usado la matriz de interrelaciones la cual nos ayudara para tener menores desperdicios ya sea de tiempo o desplazamiento.

En la cual consideraremos la importancia de la proximidad que cada área debe tener para una correcta y continua producción beneficiando el producto final.

Figura 36. Matriz de interrelaciones

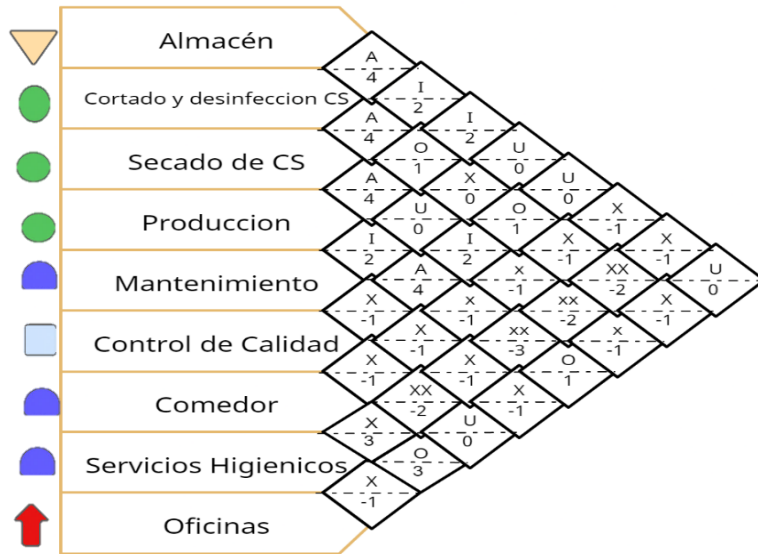
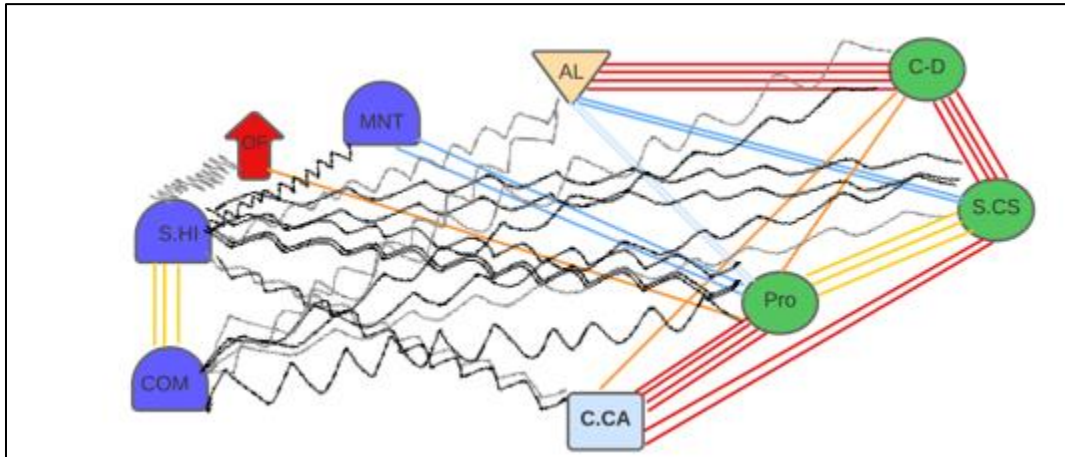


Tabla 13. Leyenda matriz de interrelaciones

Símbolo	Color	Actividad
	Verde	operación
	Piel	Almacenaje
	Rojo	Administración
	Azul	Servicios
	Celeste	Control

Figura 37. Diagrama de interrelaciones

En la distribución de la planta, se ha tenido en cuenta los desplazamientos en el área de producción, comenzando desde la recepción de la materia prima hasta el almacenaje del producto final. Se han considerado los principios básicos de dicha distribución, como el principio de satisfacción y seguridad, la integración del conjunto y el principio de la mínima distancia recorrida.

Se empleará una distribución en línea, donde la materia prima se desplazará de una operación a la siguiente sin demoras ni esperas de las demás unidades del lote.

Los aspectos considerados para la distribución son los siguientes:

- Proceso de producción: en esta área se llevará a cabo la selección de las materias primas, el procesamiento y la fabricación del producto final.
- Flujo de materiales: se diseñará la planta de manera que los materiales fluyan de forma eficiente, siguiendo una secuencia lógica en el proceso de producción. Además, se buscará una ubicación estratégica de las máquinas y equipos.
- Espacio disponible: se utilizará de manera eficiente el espacio no utilizado en la planta.
- Equipos y maquinarias: la ubicación de estos elementos permitirá un proceso de producción eficiente y un desplazamiento fácil para los trabajadores.
- Seguridad: se considerarán los riesgos en los procesos y se establecerán medidas para minimizar dichos riesgos.

Tabla 14. Elementos en planta

Elementos fijos	l(m)	a(m)	h(m)	N	n	Ss(m²)	Sg(m²)	se(m²)	st(m²)
Banda transportadora	3,6	1,1	1,3	1	1	3,96	3,96	3,96	11,88
Cortadora Industrial	1,0	0,46	0,74	1	2	0,46	0,92	0,66	2,04
Molino	0,3	0,4	0,5	2	4	0,12	0,48	0,30	1,80
Selladora	0,30	0,1	0,2	1	2	0,03	0,03	0,03	0,15
Elementos fijos	l(m)	a(m)	h(m)	N	n	Ss(m²)	Sg(m²)	se(m²)	st(m²)
Horno Industrial	0,84	1,50	1,78	1	1	1,26	1,26	1,26	3,78
Batidora	0,25	0,425	0,41	1	1	0,11	0,11	0,11	0,33
Tamizador	0,6	0,6	1	3	1	0,36	1,08	0,72	2,16
Elementos Móviles	l(m)	a(m)	h(m)	N	n	Ss(m²)	Sg(m²)	se(m²)	st(m²)
Operarios			1,71	1	15	0,50	0,00	0,25	11,25
Coches de bandejas		0,13	1,71	1	4	0,06	0,25	0,16	1,47

- Comedor: método de Guerchet para el cálculo de su área 34 m²

Tabla 15. Elementos en comedor

Elementos	l(m)	a(m)	h(m)	N	n	Ss(m²)	Sg(m²)	se(m²)	st(m²)
Mesa	0,76	0,76	0,70	4	4	0,58	2,32	1,45	17,4
Sillas	0,5	0,5	1,0	8	4	0,25	1,0	0,62	14,0

Las áreas presentes en planta serán las siguientes:

- Oficinas: se destinará un espacio de ocho m² para el jefe de producción. Servicios higiénicos: habrá baños separados para el personal y para el personal de oficina. Se considera un baño para mujeres y otro para hombres, cada uno con un área de seis m², lo que da un total de 18 m².
- Mantenimiento: contará con un área de 16 m² que incluirá a un operario y las herramientas necesarias. Además, en esta área se encontrará la oficina del jefe de área.
- Secado de la cáscara de sandía: el área destinada al secado, independiente de la zona de producción para evitar la contaminación, será de 15 m² e incluirá el deshidratador.
- Control de calidad: se asignará un área de 16 m² en proximidad al área de producción para el control de calidad. Dentro de esta área se ubicará la oficina del responsable de calidad.
- Almacén: esta área se subdividirá en tres partes: un almacén de 20 m² destinado a la materia prima, incluyendo cáscaras e insumos; un almacén intermedio de 10 m² para el almacenamiento de cáscaras deshidratadas; y un almacén de productos terminados de 30 m². Se considerará a un operario como elemento móvil en este espacio.
- Corte y desinfección: esta área será un punto intermedio entre el almacén de recepción de materia prima y el área de secado, y contará con un área de 20 m². Incluirá a dos operarios como elementos móviles y la máquina de aspersión.
- Producción: para esta área se ha utilizado el método de Guerchet, teniendo en cuenta los elementos fijos y móviles, resultando en un área de 35 m². Es importante tener en cuenta que hay áreas que se consideran independientes por decisiones prácticas.

Tabla 16. Metrado de áreas

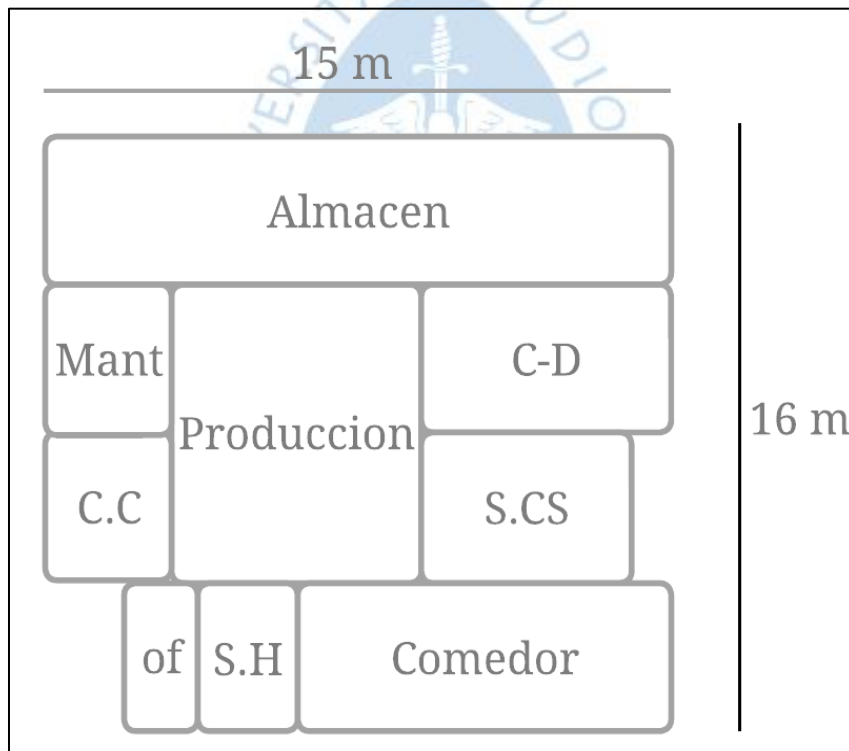
ID	Áreas	m ²
1	Almacén	60
2	Cortado y desinfección	20
3	Secado CS	15
4	Producción	35

ID	Áreas	m ²
5	Mantenimiento	16
6	Control de Calidad	16
7	Comedor	34
8	Servicios Higiénicos	12
ID	Áreas	m ²
9	Oficinas	8
Total		216

5.5.1 Diagrama de bloques

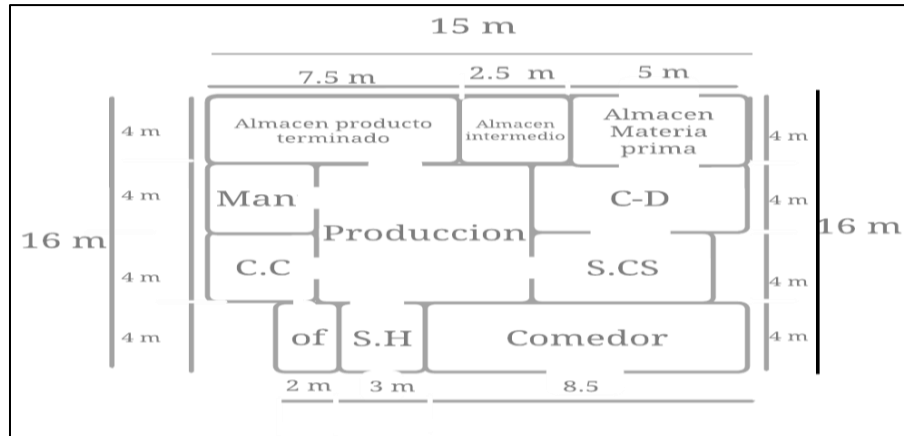
Se ha realizado el diagrama de bloques teniendo en cuenta el diagrama de interrelaciones teniendo como la mejor opción de diseño

Figura 38. Diagrama de bloques



5.5.2 Layout alternativos

Figura 39. Layout alternativo



5.5.3 Evaluación multicriterio

Tabla 17. Evaluación multicriterio

Criterios	Peso	Puntaje	Valor
Se ajusta a las interrelaciones	35	4	140
Menor área total	15	3	45
Mayor seguridad	10	4	40
Menores recorridos	20	4	80
Ergonomía	25	3	75
TOTAL	100		380

5.6 Ubicación de la planta

El local seleccionado para establecer la planta de producción se encuentra en la primera etapa de la zona industrial, a una cuadra de Real Plaza, y tiene dimensiones de 372 m². Aunque existen algunos inconvenientes, como la falta de saneamiento y el estado deteriorado de los pisos y la fachada, una ventaja significativa es que el local es propiedad de uno de los miembros del equipo, lo que permite ahorrar en costos de alquiler o compra. Estos fondos pueden ser utilizados para la implementación de la planta.

Factores considerados:

- Proximidad al mercado: La ubicación cercana a los mercados objetivo, como mayoristas y supermercados, nos beneficia al reducir costos y tiempos de transporte.
- Costos laborales: Al estar ubicados dentro de la ciudad, se reducen los costos laborales y se cuenta con una mayor disponibilidad de mano de obra.
- Reducción de riesgos: Hemos evaluado los riesgos naturales y desastres en la ubicación, y hemos determinado que el riesgo es mínimo.
- Acceso a recursos y suministros: La ubicación de la planta nos proporciona un acceso fácil a los recursos necesarios, como materias primas, agua, energía y mano de obra calificada.

Figura 40. Local de la planta de producción



Nota. Tomado de Urbania (s.f.)

Capítulo 6

Análisis financiero

Para este capítulo se realizará el Flujo de caja económico, financiamiento y análisis de rentabilidad con respecto a los análisis e investigaciones verificadas.

Para lograrlo, se utilizará lo aprendido sobre la estructura general de ingresos, gastos y costos, teniendo en cuenta los costos de producción, administrativos y preoperativos, también se realizará una proyección anual de crecimiento de la empresa. Finalmente, se expondrán los riesgos latentes del proyecto y se verificará su rentabilidad.

6.1. Costos

Para determinar los costos totales del proyecto se necesitan tener en cuenta los costos de maquinarias, materia prima, mano de obra, etc. Por esto, se ha clasificado los costos totales en: activos fijos, materia prima, mano de obra e insumos, los cuales se detallan a continuación:

Activos fijos. Aquí se comprenden los costos por el lugar en el que se ubica la planta, específicamente por la garantía y el costo por acondicionamiento. También, los bienes de la empresa, en este caso, el costo de las máquinas y equipos para los diferentes procesos.

Tabla 18. Costos de activos fijos

Infraestructura			
	Unidades	Valor unitario	Total
Acondicionamiento	1	S/. 1 000	S/. 1 000
Garantía	1	S/. 3 500	S/. 3 500

Máquinas

	Unidades	Valor unitario	Total
Máquina de limpieza por aspersión	1	S/ 4 000	S/ 4 000
Cortadora industrial	1	S/ 2 500	S/ 2 500
Deshidratador industrial	1	S/ 3 500	S/ 3 500

Máquinas

	Unidades	Valor unitario	Total
Molino	1	S/ 3 000	S/ 3 000
Tamizador vibratorio	1	S/ 1 960	S/ 1 960
Báscula	1	S/ 259	S/ 259
Mezcladora industrial	1	S/ 1 699	S/ 1 699
Transportadora	1	S/ 1 200	S/ 1 200
Máquina para hacer hojuelas	1	S/ 4 230	S/ 4 230
Horno industrial	1	S/ 2 754	S/ 2 754
Balanza digital	1	S/ 139	S/ 139
Selladora continua	1	S/ 1 790	S/ 1 790

Equipos

	Unidades	Valor unitario	Total
Tanques de almacenamiento	3	S/ 800	S/ 2 400
Bandejas	50	S/ 74	S/ 3 700

	Unidades	Valor unitario	Total
Bowl	12	S/ 59	S/ 708
Mesa	4	S/ 900	S/ 3 600
Rodillo	8	S/ 55,90	S/ 447,20
Coche de bandejas	8	S/ 470	S/ 3 760
Espátula	8	S/ 20	S/ 160
Molde para hornear	10	S/ 74	S/ 740
TOTAL			S/ 47 046, 2

El valor aproximado para adquirir los activos fijos es S/ 47 046,2.

Materias primas. Aquí se comprenden los costos de la materia prima que se utilizará para hacer el producto, las hojuelas elaboradas a base de cáscara de sandía. Es importante mencionar que los valores se han determinado en un mes con 26 días hábiles y una producción diaria de 525 paquetes de hojuelas.

Tabla 19. Costos de materia prima

Materia prima	Cantidad	Unidad de medida	Precio referencial	Total
Cáscara de sandía	8 568	Kg	S/ 0,50	S/ 4 284
Cacao en polvo	52,5	Kg	S/ 23	S/ 1 207,5
Endulzante natural	25,2	Kg	S/ 5	S/ 126
Agua	60	L	S/ 5,50 / 20 L	S/ 16,50
TOTAL				S/ 5 617, 5

El valor por materia prima es de S/ 5 617,5 mensualmente.

Mano de obra. Aquí se determinarán los costos del personal que se necesitan trabajando dentro de la planta, el horario es de ocho horas diarias. Los sueldos están estimados para un mes, se considera 26 días hábiles.

Tabla 20. Costos de mano de obra

Puesto/Cargo	Cantidad	Sueldo	Total
Jefe de calidad	1	S/ 2 000	S/ 2 000
Auxiliar de calidad	1	S/ 1 100	S/ 1 100
Jefe de producción	1	S/ 1 800	S/ 1 800
Auxiliar de producción	1	S/ 1 100	S/ 1 100
Jefe de mantenimiento	1	S/ 1 300	S/ 1 300
Auxiliar de mantenimiento	1	S/ 1 100	S/ 1 100
Gerente de compras	1	S/ 1 025	S/ 1 025
Operarios	10	S/ 1 025	S/ 10 250
Operarios para almacén	2	S/ 1 025	S/ 2 050
Contador	1	S/ 1 200	S/ 1 200
TOTAL			S/ 22 925

Insumos. Aquí se definirán los costos de los insumos necesarios para llevar a cabo la producción de las hojuelas, los montos que se muestran a continuación son valores para un mes.

Tabla 21. Costos de insumos

Insumos				
	Cantidad	Unidad de medida	Precio referencial	OTotal
Papel manteca	500	Und	S/ 0,50	S/ 250
Bolsas de 170 gr.	13	Millar	S/ 100 / millar	S/ 1 300
Etiquetas	12 600	Und	S/ 0,10	S/ 1 260
TOTAL				S/ 2 810

En costos hay un valor total que asciende a S/ 78 398,70 teniendo en cuenta la suma de las estimaciones hechas para activos fijos, materia prima, mano de obra e insumos.

6.2 Gastos

A continuación, se presenta los gastos empleados para la implementación y funcionamiento de la planta.

Tabla 22. Gastos Operativos

GASTOS PREOPERATIVOS	
Constitución del Negocio	S/ 800
Licencia de funcionamiento	S/ 350
Registro Sanitario	S/ 400
Registro de Marca y patente	S/ 1 809
Publicidad	S/ 500
Elaboración de manual para elaboración y producción	S/ 80
TOTAL	S/ 3 859

Tabla 23. Gastos Administrativos

GASTOS ADMINISTRATIVOS	
Electricidad	S/ 500
Agua	S/ 120
Gas natural	S/ 640
Alquiler de local	S/ 3 200
TOTAL	S/ 4 460

6.3 Ingresos

El producto obtenido tendrá un precio de venta de S/ 8 en el mercado, considerando una capacidad diaria de 525 bolsitas de snack, se proyectó una demanda mensual de 12 600 bolsitas de snack, obteniendo un anual ingreso total de S/ 1 154,160 se muestra al final de la tabla 28; que son las ventas pronosticadas teniendo como base un año, por cada mes se va a obtener 100 800 soles, pero este ingreso no será líquido pues se dará una parte a crédito. Del 60% de la inicial y con un plazo de dos meses para poder cancelar lo restante, tal como se ve reflejado en la cuenta de ingresos.

Tabla 24. Capacidad para la producción

CAPACIDAD INSTALADA PARA LA PRODUCCIÓN			
Capacidad diaria (unid.)	525	8 horas diarias	Envases de 170 gr.
Capacidad semanal (unid.)	3 150	6 días a la semana	
Capacidad anual (unid.)	163 800	52 semanas	



6.4 Flujo de caja económico

En la siguiente tabla procedemos a realizar el flujo de caja económico el cual simboliza la liquidez de la empresa en el tiempo que funciona, se indicarán los ingresos y egresos por cada año. El monto de S/ 85 567,70 resulta de la suma total de los costos activos fijos S/ 47 046,2(tabla 18), más el total de materia prima de S/ 5 617,5 Tabla 29, la suma total de mano de obra S/ 22 925(tabla 20) y la suma total de insumos que es S/ 2 810 Tabla 21. Se estima un incremento de ventas por año que se detalla en la Tabla 29

Tabla 29. Flujo de caja económico

Descripción	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Inversión	86 717,7					
Capital de trabajo	34 662,50					
INGRESOS						
Ventas		1 154 160	1 646 701,06	1 679 635,08	1 713 227,78	1 747 492,33
EGRESOS						
Gastos preoperatorios	3 859,00					
Gastos y Costos fijo		328 620	241 344,94	246 171,84	251 095,28	256 117,18
Costos Variables		101 124	265 092,26	270 394,10	275 801,98	281 318,02
IGV		130 394,88	205 247,49	209 352,45	213 539,49	217 810,28
IR		210 080,64	330 676,52	337 290,05	344 035,85	350 916,57
TOTAL	121 380,00	383 940,48	604 339,85	616 426,64	628 755,18	641 330,28

6.5 Financiamiento

Para poner en marcha el proyecto se requiere de una inversión inicial de S/ 121 380,00, por lo que se evaluó contar con 2 socios capitalistas que aporten un capital inicial de S/ 20 690. De tal manera que tengamos un capital inicial de S/ 42 530 al contado. El monto restante será financiado por una entidad bancaria.

Para financiar los S/ 80 000 restantes, se investigó que identidad bancaria tenía la menor tasa de interés. Según la super intendencia de banca y seguros (SBS), el banco Scotiabank ofrece una tasa de costo efectivo anual (TCEA) de 16,64%. El préstamo se pagará en dos años, pagando cuotas equivalentes mensualmente.

Tabla 30. Financiamiento

Periodo	Saldo Inicial	Amortización	Pago de Interese	Pago Total	Saldo Final
0	8 0000	0	0	0	80 000
1	8 0000	2 832,2	1 109,3	3 941,6	77 167,8
2	77 167,8	2 871,5	1 070,1	3 941,6	74 296,3
3	74 296,3	2 911,3	1 030,2	3 941,6	71 385,0
4	71 385	2 951,7	989,9	3 941,6	68 433,3
5	68 433,3	2 992,6	948,9	3 941,6	65 440,6
6	65 440,6	3 034,1	907,4	3 941,6	62 406,5
7	62 406,5	3 076,2	865,4	3 941,6	59 330,3
8	59 330,3	3 118,8	822,7	3 941,6	56 211,5
9	56 211,5	3 162,1	779,5	3 941,6	53 049,4
10	53 049,4	3 205,9	735,6	3 941,6	49 843,5
11	49 843,5	3 250,4	691,2	3 941,6	46 593,1
12	46 593,1	3 295,5	646,1	3 941,6	43 297,6
13	43 297,6	3 341,2	600,4	3 941,6	39 956,4
14	39 956,4	3 387,5	554,1	3 941,6	36 568,9

Periodo	Saldo inicial	Amortización	Pago de Intereses	Pago Total	Saldo Final
15	36 568,9	3 434,5	507,1	3 941,6	33 134,5
16	33 134,5	3 482,1	459,5	3 941,6	29 652,4
17	29 652,4	3 530,4	411,2	3 941,6	26 122,0
18	26 122,0	3 579,3	362,2	3 941,6	22 546,6
19	22 542,6	3 629,0	312,6	3 941,6	18 913,7
20	18 913,7	3 679,3	262,3	3 941,6	15 234,4
21	15 234,4	3 730,3	211,3	3 941,6	11 504,1
22	11 504,1	3 782,0	159,5	3 941,6	7 722,0
23	7 722,0	3 834,5	107,1	3 941,6	3 887,60
24	3 887,6	3 887,6	53,9	3 941,6	

La cuota mensual es de S/ 3 941,6. El préstamo se termina de pagar en el periodo de dos años y el gasto que se tendrá por concepto de interés es de S/ 14 597.

6.6 Análisis de rentabilidad

Con los datos del flujo de caja económico y teniendo una tasa de descuento de 10% establecida por los inversionistas. Se calcularon los principales indicadores de rentabilidad del proyecto.

El proyecto dio como resultado un valor actual neto (VAN) de S/ 120 936,07. Siendo este valor mayor a cero podemos afirmar que el proyecto genera más de las ganancias esperadas. Además, el proyecto tiene una tasa interna de retorno (TIR) del 70%, este indicador nos muestra que la rentabilidad del proyecto es mayor al costo de oportunidad de los inversionistas.

Capítulo 7

Experimentación

Para este capítulo se detallará los procesos seguidos para la elaboración de la harina a base de cascara de sandia, así como el de las hojuelas. También los instrumentos y equipos utilizados para la ejecución del experimento, así como el procedimiento. Por último, se expondrá los resultados y análisis obtenidos de dicha experimentación.

7.1. Descripción del proceso

Se ha realizado el proceso para la harina y para las hojuelas como parte del estudio para analizar la aceptación del público.

Para la obtención de la harina a base de cáscara de sandía se siguen los siguientes procesos:

Recepción. Para los dos kg de cáscara de sandía se verifica el estado, es decir, que no tenga manchas y que se encuentre en buen estado o defectos en el color.

Lavado. En agua con lejía posteriormente se enjuaga con abundante agua.

Cortado. Se troza la cáscara en forma de láminas para facilitar el deshidratado.

Deshidratado. La cáscara se introdujo en un deshidratador que fue comprado por el equipo, se coloca a una temperatura de 80 grados.

Molienda. La cáscara ya deshidrata pasa a ser licuada con el objetivo de obtener un polvo.

Tamizado. Después de la molienda resultan granos de un mayor tamaño por lo que pasamos por un colador con el objetivo de obtener el polvo deseado.

Inspección. Se verifica que el polvo obtenido sea uniforme para poder realizar las hojuelas.

Para la obtención de las hojuelas se siguen los siguientes procesos:

Pesado. Todos los ingredientes se pesan según las indicaciones para la elaboración de las hojuelas.

Mezclado. En un bowl se mezcla la stevia con los demás ingredientes como el cacao y la harina integrándolos de manera manual.

Formado. Se empieza a formar con la masa obtenida hojuelas de manera manual y luego son puestas en un recipiente metálico.

Horneado. La bandeja donde se colocó previamente las hojuelas se introdujo a un horno por 10 minutos a una temperatura de 180°C.

Enfriado. Luego de horneadas las hojuelas se deja reposar por 10 minutos para su enfriamiento a una temperatura ambiente.

7.2. Diagrama de flujo del procedimiento

En el presente apartado se graficará de forma concisa la descripción del procedimiento. El diagrama de flujo, que se presentará a continuación, cuenta con todos los procesos importantes que se siguieron hasta la obtención de las hojuelas, empezando por la obtención de la harina a través de la cáscara de sandía.

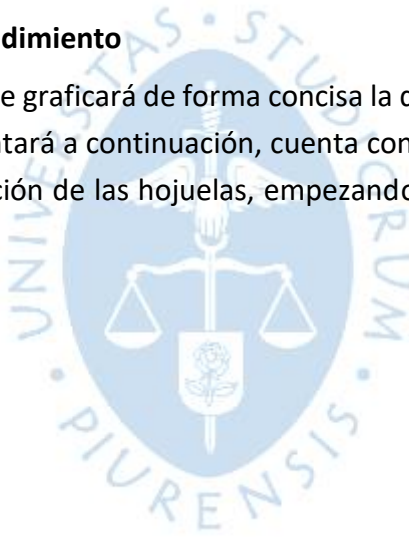


Figura 41 Diagrama de flujo de la preparación I.

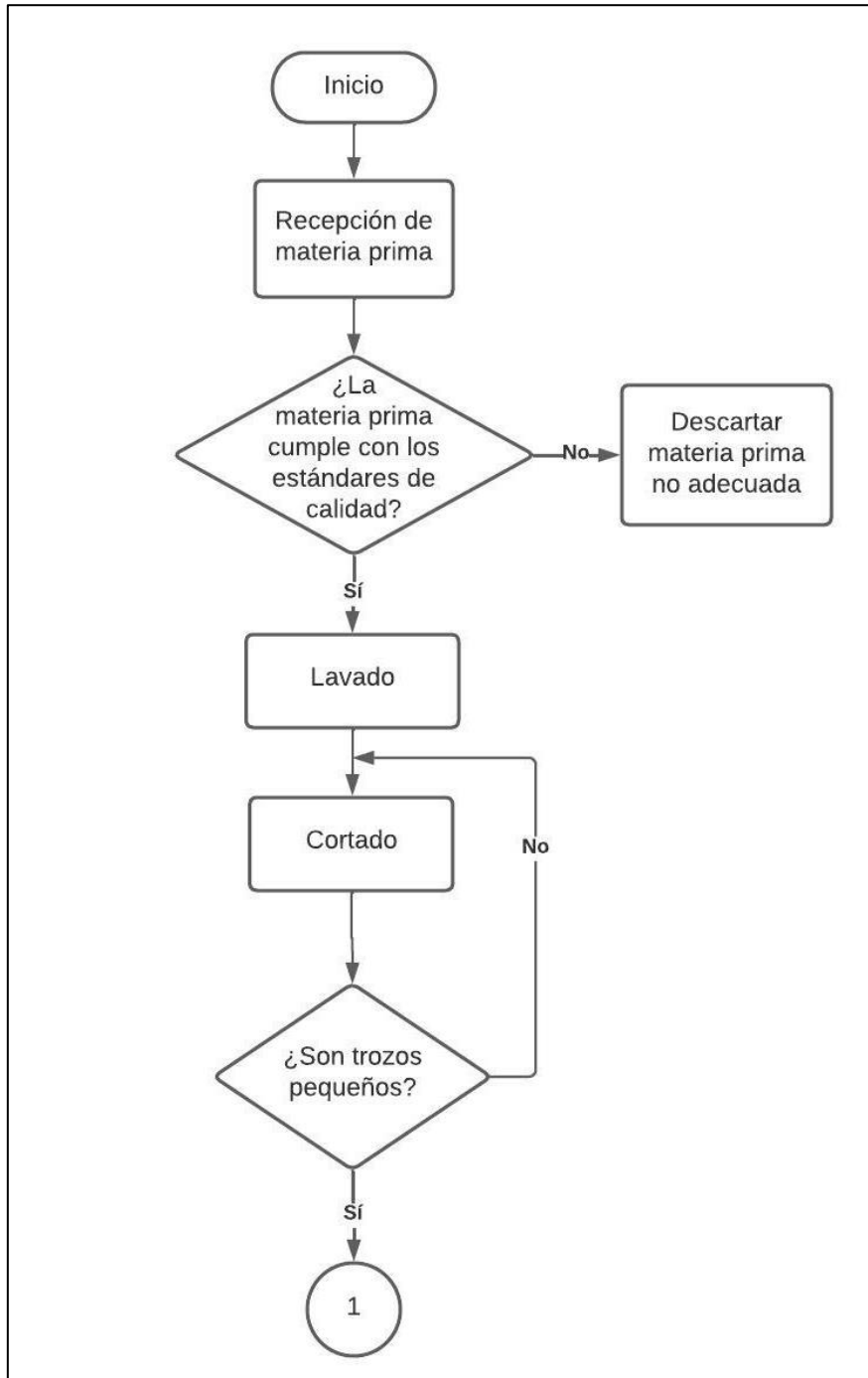


Figura 42. Diagrama de flujo de la preparación de la harina

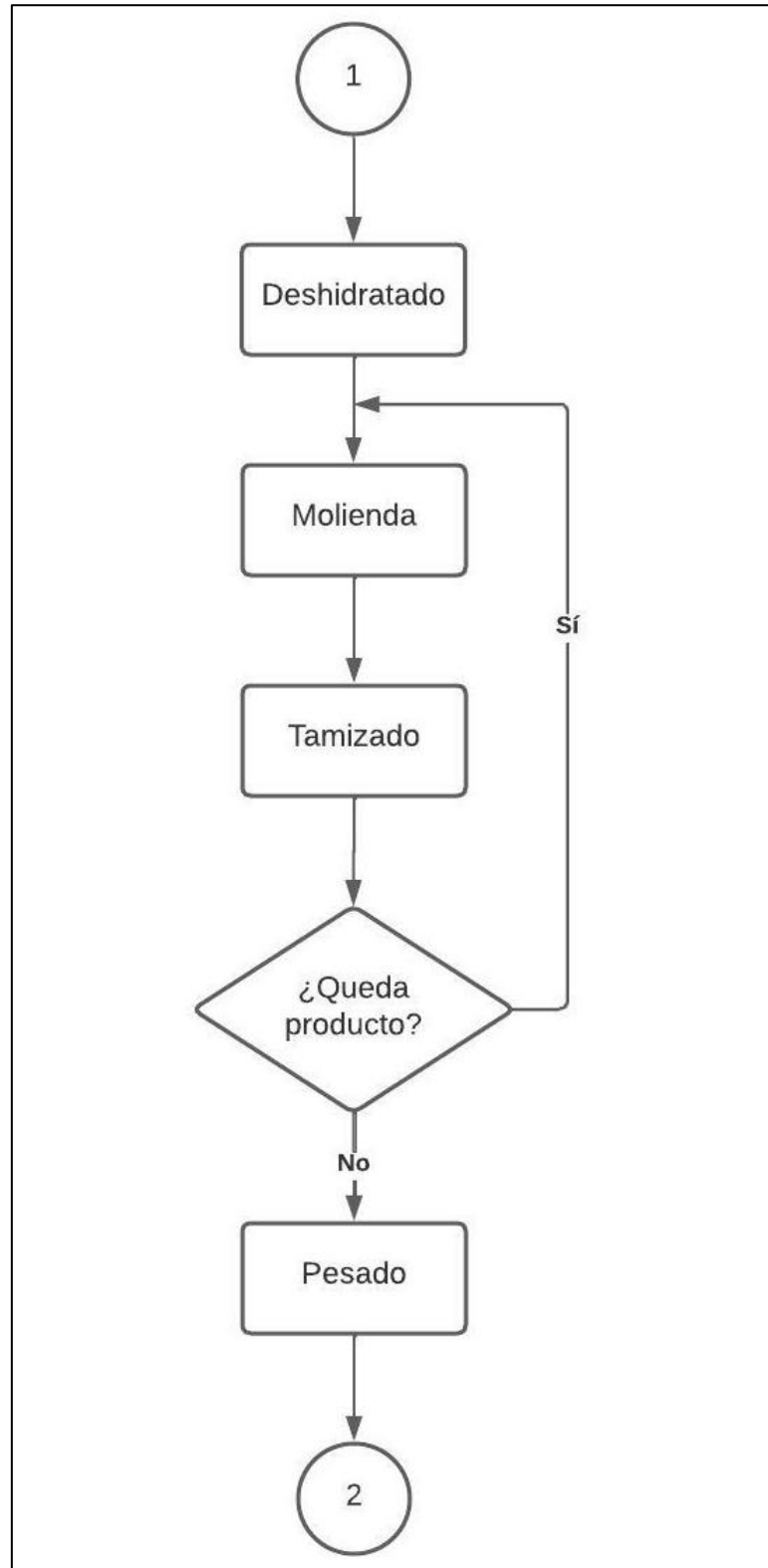
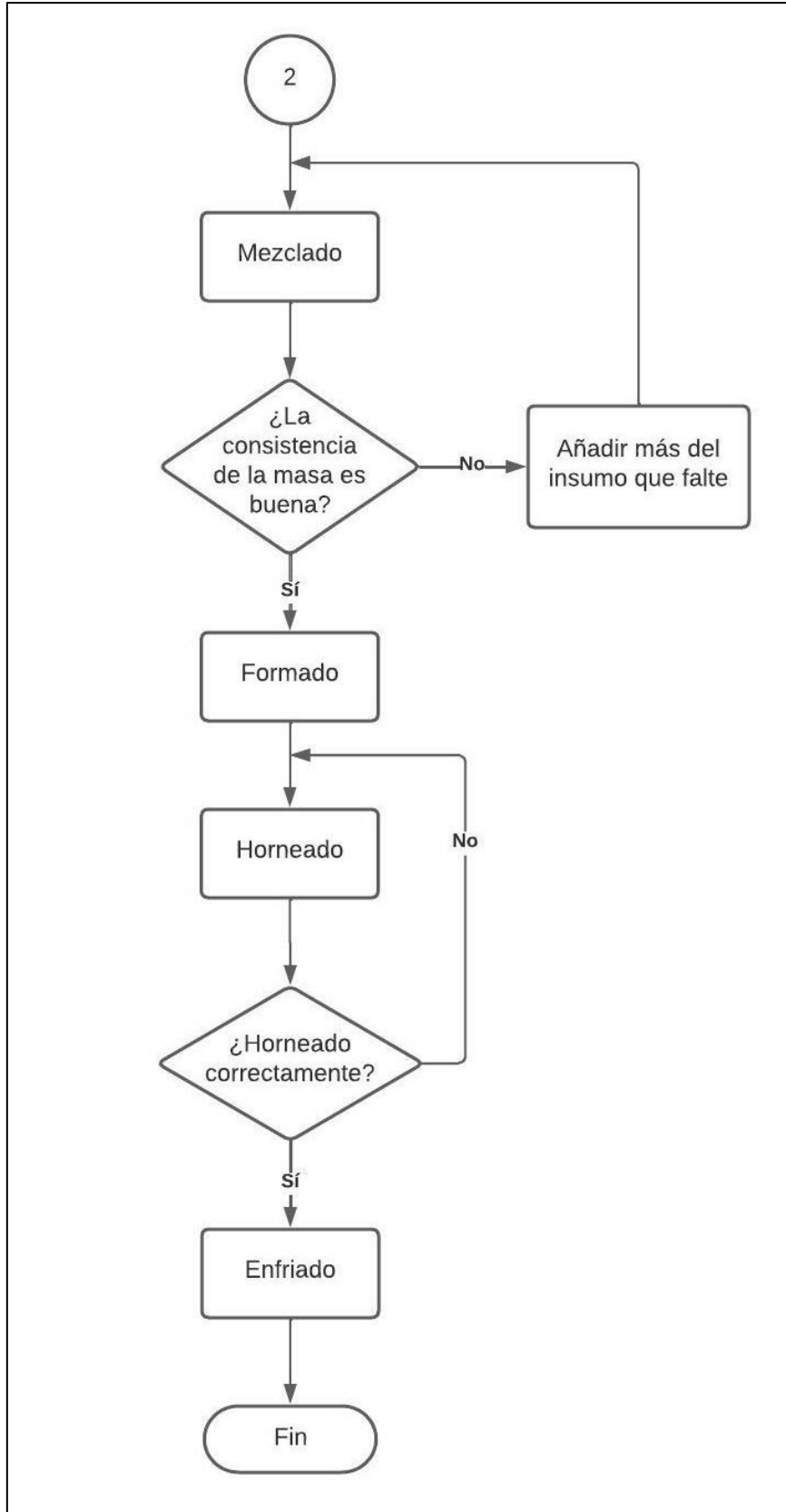


Figura 43. Diagrama de flujo de la preparación III



7.3 Ejecución de la experimentación

El principal ingrediente para elaborar el producto final es la harina en polvo de cáscara de sandía, que fue obtenida moliéndolo de manera casera en una licuadora, posteriormente de haber deshidratado la cáscara de sandía. Se colocó dos Kilogramos de cáscara de sandía en una máquina deshidratadora de alimentos a una temperatura de 70°C durante dos días.

Tabla 31. Cantidad de Ingredientes

Ingredientes	Muestra
Harina de cáscara de sandía	1/4 kg
Stevia	0,2 gr
Cacao	1cd

Se comenzó la elaboración experimental de las hojuelas distribuyendo las actividades para cada miembro del equipo. Asimismo, se procedió a poner sobre una mesa los ingredientes e instrumentos que utilizaremos.

Para dicha preparación se utilizará los ingredientes requeridos, con la cantidad específica, pesando en una balanza manual. Teniendo la harina de la cáscara de sandía sobre un recipiente se le añadirá un poco agua y se batirá con una cuchara, luego se le añadirá Stevia y se rallará cacao sobre la masa, combinando los ingredientes. Seguidamente se da formas pequeñas a la masa, en forma de hojuelas. Finalmente, colocaremos las hojuelas en la bandeja para posteriormente hornearlas con una temperatura de 180°C.

Para el desarrollo de la preparación del pre horneado duró dos horas, y el tiempo que duró de horneado fue de 12 minutos.

Figura 44. Deshidratación de la cáscara de sandía



Figura 45. Proceso de batir y mezclar insumos.



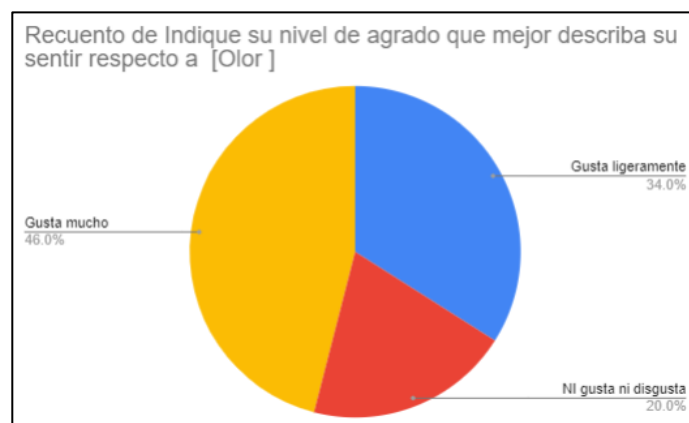
Figura 46 Hojuelas horneadas

7.4 Resultados de la experimentación

Para la experimentación se relaborarán las hojuelas a base de cáscara de sandía con un 65% de harina.

Se determinará la aprobación del prototipo con el objetivo de establecer la preferencia del público objetivo que hemos definido.

Para el análisis de la aceptación de las muestras se realizaron 50 encuestas a personas con el fin de analizar el prototipo en los aspectos de olor, color, sabor; también se pregunta si comprarían el producto.

Figura 47 Resultados de la propiedad de olor

Se valida en la gráfica que el prototipo tiene buena aprobación en cuanto al aspecto de sabor ya que el porcentaje que tiene en gusta mucho es 46%, gusta ligeramente 34% y Ni gusta ni disgusta 20%.

Figura 48. Resultados de la propiedad de color



Se valida en la gráfica que el prototipo tiene regular aprobación en cuanto al aspecto de color ya que el porcentaje que tiene en gusta mucho es 30%, gusta ligeramente 48% y 22% ni gusta ni disgusta.

Figura 49. Resultados de propiedad del sabor



Se valida en la gráfica que el prototipo tiene buena aprobación en cuanto al aspecto de sabor ya que el porcentaje que tiene en gusta mucho es 52%, gusta ligeramente 28% y Ni gusta ni disgusta 18% y disgusta ligeramente 2%.

Figura 50. Resultados de compra

También, para la mayor parte de encuestados se valida que están dispuestos a comprar este producto en el mercado siendo el 80%, en cambio solo el 20% de los encuestados no están dispuestos a comprar el producto.

7.5 Análisis de resultados

Después de haber realizado la experimentación y las respectivas encuestas, se pueden considerar los siguientes resultados:

- En la parte experimental se pudo apreciar que no toda la cáscara de sandía se pudo convertir en harina. La pequeña porción que no se pudo convertir en harina se descartó.
- En la experimentación se pudo concluir que debemos ser cuidadosos con la mezcla de los ingredientes debido a que de esto dependerá la consistencia y el sabor de la hojuela.
- El proceso para obtener la hojuela se dificultó debido a que se agregó ligeramente más agua de lo debido, lo que afectó su consistencia.
- La porción de cacao que se añade deberá ser la necesaria, si se le hecha de más la hojuela tendrá un sabor amargo.
- Al hornear la masita en forma de hojuela, se debe tomar el tiempo exacto para que esta no se queme.
- En las encuestas realizadas, se puede apreciar que el producto en general le gusta al público en cuanto a olor y sabor, solo en el aspecto del color tiene regular aceptación, Además se verificó que las personas sí se animarían a comprar este producto.

Conclusiones

Podemos concluir las siguientes conclusiones para este proyecto.

- Este proyecto ha sido desarrollado con la expectativa de lograr gran beneficio en la población para incentivar a cuidar y prevenir su salud. Además de poder incentivar a que se puedan dar paso al desarrollo de este tipo de productos en el mercado tanto regional como a nivel nacional pues esto incentiva a diseñar y producir productos naturales que son cosechados en nuestro país dando así una mayor utilización.
- Este proyecto ayuda a reaprovechar algunos residuos domésticos orgánicos como la cáscara de sandía, evitando que vaya a parar a un botadero que muchas veces no tiene un plan de gestión de residuos sólidos y generando un nuevo valor a la población.
- Las hojuelas a base de cáscara de sandía es un producto que tiene muchos beneficios para la salud de las personas, pues aporta un gran valor nutricional que ayuda a mejorar el sistema inmunológico y a prevenir enfermedades como la diabetes y anemia.

Referencias bibliográficas

- Balanza digital para Bodega 40KG Doble Pantalla Dahongyng Blanco.* (s.f.). Obtenido de Efe: https://www.efe.com.pe/efe/balanza-digital-para-bodega-40kg-dahongyng-doble-pantalla-blanco-dpcs-040-bl?gclid=EAlaIqObChMI5L251LTx_gIVAmGRCh3mpQBIEAQYAiABEgJvp_D_BwE
- Balanza Industrial con Plataforma y Torre B-300T 300KG.* (s.f.). Obtenido de Falabella: https://sodimac.falabella.com.pe/sodimac-pe/product/114438298/Balanza-Industrial-con-Plataforma-y-Torre-B-300T-300KG/114438299?disp=1&gclid=EAlaIqObChMI4qCgqJnp_gIVA2GRCh3FLwHrEAQYBCABEgJchPD_BwE&kid=shopp6fc
- Batidora 10LT Ilumi.* (s.f.). Obtenido de Efe: https://www.efe.com.pe/efe/batidora-ilumi-10l-b-10l?gclid=EAlaIqObChMI0L-N75_p_gIVqWtvBB1DlwNjEAQYBCABEgLPnvD_BwE
- Bello, F. O. (2019). Tendencias de consumo de la industria alimentaria. *Consumer Products & Retail Leader, EY Latin America North.*
- Cortadora industrial Fam Hymaks - Industria alimentaria - Cortadora industrial.* (s.f.). Obtenido de Interempresas: <http://www.interempresas.net/Alimentaria/FeriaVirtual/Producto-Cortadora-industrial-Fam-FAM-Hymaks-174756.html>
- DAKOTA DKP-CC. (s.f.). Obtenido de MAQUINA ELECTRO PERÚ: <http://www.maquinaelectroperu.com/cortadora-de-papas/dakota-dkp-cc/>
- Deshidratador industrial.* (s.f.). Obtenido de HMT: <https://grupohmt.com/producto/deshidratador-industrial/>
- Faja Transportadora.* (s.f.). Obtenido de DRAFPACK: <https://drafpack.com/product/faja-transportadora/>
- FAOSTAT. (s.f.). *Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura.* Obtenido de FAOSTAT: <https://www.fao.org/faostat/es/#data/QCL/visualize>
- FAOSTAT. (s.f.). *Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura.* Obtenido de FAOSTAT: <https://www.fao.org/faostat/es/#data/QCL/visualize>
- FAOSTAT. (s.f.). *Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura.* Obtenido de FAOSTAT: <https://www.fao.org/faostat/es/#data/QCL/visualize>
- FAOSTAT. (s.f.). *Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura.* Obtenido de FAOSTAT: <https://www.fao.org/faostat/es/#data/QCL/visualize>

- Fernandez, F. (19 de Agosto de 2017). Piura es la segunda región con más casos de diabetes. *Observatorio de nutrición y estudio del sobrepeso y obesidad*. Obtenido de <https://observateperu.ins.gob.pe/noticias/266-piura-es-la-segunda-region-con-mas-casos-de-diabetes#:~:text=M%C3%81S%20OBESAS,entre%20%20y%2040%20a%C3%B1os>.
- Galisteo, A. (31 de Julio de 2022). *Esquire*. Obtenido de Lee esto antes de tirar la cáscara de la sandía: <https://www.esquire.com/es/donde-comer-beber/a40738969/casacara-sandia-usos-recetas-beneficios#:~:text=Entre%20su%20lista%20de%20nutrientes,enfermedades%20cr%C3%B3nicas%20y%20el%20dolor>.
- GARCÍA, R. C. (28 de JUNIO de 2017). Qué son los productos ultraprocesados y por qué no hay que comerlos. *EL PAIS*.
- Gilo, F. (2021). *La corteza de la sandía mejora la circulación*. Obtenido de carreras populares.com: <https://www.carreraspopulares.com/noticia/la-corteza-de-la-sandia-mejora-la-circulacion#:~:text=Aporta%20energ%C3%ADa%3A%20la%20c%C3%A1scara%20de,do pamina%20y%20mejorar%20la%20energ%C3%ADa>.
- Hunt, G. (2 de Octubre de 2008). *Expertos destacan las propiedades de la corteza de la sandía para mejorar la circulación*. Obtenido de Infosalus: <https://www.infosalus.com/actualidad/noticia-expertos-destacan-propiedades-corteza-sandia-mejorar-circulacion-20081002185420.html>
- INEI. (2015). *Estadísticas de PAM*. Obtenido de NÚMERO DE PERSONAS ADULTAS MAYORES POR PROVINCIA, 2015: <https://www.mimp.gob.pe/adultomayor/regiones/Piura2.html>
- INS. (9 de Agosto de 2017). *Instituto nacional de salud* . Obtenido de Piura es la segunda región con más casos de diabetes: <https://observateperu.ins.gob.pe/noticias/266-piura-es-la-segunda-region-con-mas-casos-de-diabetes>
- intelligence, M. (2016). *Mordor intelligence*. Obtenido de MERCADO DE ALIMENTOS PARA EL DESAYUNO: CRECIMIENTO, TENDENCIAS Y PRONÓSTICO (2023 - 2028): [https://www.mordorintelligence.com/es/industry-reports/breakfast-food-market#:~:text=Se%20espera%20que%20el%20mercado,pron%C3%B3stico%20\(2021%20%2D%202026\)](https://www.mordorintelligence.com/es/industry-reports/breakfast-food-market#:~:text=Se%20espera%20que%20el%20mercado,pron%C3%B3stico%20(2021%20%2D%202026)).
- LAVADORA POR ASPERSIÓN. (s.f.). Obtenido de Grupo Agropecuario "La Granja": <http://poscosechalagranja.blogspot.com/2010/09/lavadora-por-aspersion.html>
- Máquina de cibra vibratoria. (s.f.). Obtenido de Yinda: <https://www.yindamachinery.com/es/criba-vibratoria/>
- Máquina para hacer copos de avena en copos de maíz, máquina para hacer copos de soja. (s.f.). Obtenido de Alibaba: <https://spanish.alibaba.com/p-detail/Machine-60775543514.html?spm=a2700.8699010.29.11.5f8e3441k8vvK2>
- María Consuelo Díaz, A. G. (2020). Relación entre consumo de alimentos procesados, ultraprocesados y riesgo de cáncer: una revisión sistemática. *Revista chilena de nutrición*.

- Mecanolav. (s.f.). *Máquina de lavado por aspersión ECO*. Obtenido de MecanoLav: <https://www.aeroexpo.online/es/prod/mecanolav/product-183855-26445.html>
- MIDIS, M. d. (20 de febrero de 2023). *Midis*. Obtenido de Reporte Regional De Indicadores Sociales del Departamento De Piura: <http://sdv.midis.gob.pe/redinforma/Upload/regional/PIURA.pdf>
- MIMP. (2019). *Plan regional por los derechos de niñas, niños y adolescentes de Piura - PREDNNA*. Obtenido de Informe de Seguimiento a Indicadores: https://www.mimp.gob.pe/webs/mimp/pnaia/pdf/inf-regional/3_Piura.pdf
- Ministerio de Salud del Perú. (2020). *CARGA DE ENFERMEDAD REGIÓN PIURA*. (P. y. Centro Nacional de Epidemiología, Ed.) Obtenido de BROCHURE PIURA: <https://www.dge.gob.pe/portal/docs/tools/CargaEnfermedad/2020/PIURA.pdf>
- Molino para hacer harina de trigo hasta 500kg hora electrico trifase*. (s.f.). Obtenido de Meelko: <http://www.meelko.com/353-molino-para-hacer-harina-de-trigo-hasta-500kg-hora-electrico-trifase.html>
- Morales, M. d. (7 de Julio de 2020). Lo que no sabías sobre los cereales de caja o comerciales. *viva mi salud*. Obtenido de <https://www.vivamisalud.com/cereales-comerciales-desventajas/>
- Núñez, P. (2021). Aprovechamiento de la harina de las cáscaras de sandía(*citrullus lanatus*) y banano(*musa x paradisiaca*) como mezcla base para una colada. (*Trabajo de titulación*). Universidad Agraria del Ecuador, Milagros.
- ProColombia. (2013). *Legiscomex*. Obtenido de Conoce las cinco tendencias de consumo de alimentos procesados en la Unión Europea : <https://www.legiscomex.com/Documentos/tendencias-alimentos-procesados-ue-2016-sep-15-15-2-not>
- REFRIMAX. (2023). Obtenido de REFRIMAX: <https://refrimax.pe/producto/horno-industrial-imperial-peru-8606/>
- Riofrío, A., & Cruz, P. (2012). Obtención de aminoácidos a partir de la cáscara de sandía. (*Tesis de investigación*). Universidad de Guayaquil, Guayaquil.
- Selladora de banda continua Grondoy*. (s.f.). Obtenido de Juntoz: https://juntoz.com/producto/selladora-de-banda-continua-grondoy-21794237842230dbf7700607202205051124677?gclid=EAlaIQobChMIq7Pyoq_p_gIVb09IAB0VWAn5EAQYyABEgJlu_D_BwE
- Social, M. d. (20 de febrero de 2023). *Midis*. Obtenido de Reporte Regional De Indicadores Sociales del Departamento De Piura: <http://sdv.midis.gob.pe/redinforma/Upload/regional/PIURA.pdf>
- Xinhua. (27 de Setiembre de 2016). Mexicanos crean cereal nutritivo con cáscara de sandía. *América economía*. Obtenido de <https://www.americaeconomia.com/negocios-industrias/mexicanos-crean-cereal-nutritivo-con-cascara-de-sandia>
- Balanza digital para Bodega 40KG Doble Pantalla Dahongyng Blanco*. (s.f.). Obtenido de Efe: <https://www.efc.com.pe/efe/balanza-digital-para-bodega-40kg-dahongyng-doble->

pantalla-blanco-dpcs-040-
bl?gclid=EAlaIqObChMI5L251LTx_gIVAmGRCh3mpQBIEAQYAiABEgJvp_D_BwE

Balanza Industrial con Plataforma y Torre B-300T 300KG. (s.f.). Obtenido de Falabella: https://sodimac.falabella.com.pe/sodimac-pe/product/114438298/Balanza-Industrial-con-Plataforma-y-Torre-B-300T-300KG/114438299?disp=1&gclid=EAlaIqObChMI4qCgqJnp_gIVA2GRCh3FLwHrEAQYBCABEgJchPD_BwE&kid=shopp6fc

Batidora 10LT Ilumi. (s.f.). Obtenido de Efe: https://www.efe.com.pe/efe/batidora-ilumi-10l-b-10l?gclid=EAlaIqObChMI0L-N75_p_gIVqWtvBB1DlwNjEAQYBCABEgLPnvD_BwE

Bello, F. O. (2019). Tendencias de consumo de la industria alimentaria. *Consumer Products & Retail Leader, EY Latin America North.*

Cortadora industrial Fam Hymaks - Industria alimentaria - Cortadora industrial. (s.f.). Obtenido de Interempresas: <http://www.interempresas.net/Alimentaria/FeriaVirtual/Producto-Cortadora-industrial-Fam-FAM-Hymaks-174756.html>

DAKOTA DKP-CC. (s.f.). Obtenido de MAQUINA ELECTRO PERÚ: <http://www.maquinaelectroperu.com/cortadora-de-papas/dakota-dkp-cc/>

Deshidratador industrial. (s.f.). Obtenido de HMT: <https://grupohmt.com/producto/deshidratador-industrial/>

Faja Transportadora. (s.f.). Obtenido de DRAFPACK: <https://drafpack.com/product/faja-transportadora/>

FAOSTAT. (s.f.). *Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura.* Obtenido de FAOSTAT: <https://www.fao.org/faostat/es/#data/QCL/visualize>

FAOSTAT. (s.f.). *Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura.* Obtenido de FAOSTAT: <https://www.fao.org/faostat/es/#data/QCL/visualize>

FAOSTAT. (s.f.). *Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura.* Obtenido de FAOSTAT: <https://www.fao.org/faostat/es/#data/QCL/visualize>

FAOSTAT. (s.f.). *Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura.* Obtenido de FAOSTAT: <https://www.fao.org/faostat/es/#data/QCL/visualize>

Fernandez, F. (19 de Agosto de 2017). Piura es la segunda región con más casos de diabetes. *Observatorio de nutrición y estudio del sobrepeso y obesidad.* Obtenido de <https://observateperu.ins.gob.pe/noticias/266-piura-es-la-segunda-region-con-mas-casos-de-diabetes#:~:text=M%C3%81S%20OBESAS,entre%20%20y%2040%20a%C3%B1os>.

Galisteo, A. (31 de Julio de 2022). *Esquire.* Obtenido de <https://www.esquire.com/es/donde-comer-beber/a40738969/casacara-sandia-usos-recetas-beneficios#:~:text=Entre%20su%20lista%20de%20nutrientes,enfermedades%20cr%C3%B3nicas%20y%20el%20dolor>.

GARCÍA, R. C. (28 de JUNIO de 2017). Qué son los productos ultraprocesados y por qué no hay que comerlos. *EL PAIS.*

- Gilo, F. (2021). *La corteza de la sandía mejora la circulación*. Obtenido de carreras populares.com: <https://www.carreraspopulares.com/noticia/la-corteza-de-la-sandia-mejora-la-circulacion#:~:text=Aporta%20energ%C3%ADa%3A%20la%20c%C3%A1scara%20de,do pamina%20y%20mejorar%20la%20energ%C3%ADa.>
- Hunt, G. (2 de Octubre de 2008). *Expertos destacan las propiedades de la corteza de la sandía para mejorar la circulación*. Obtenido de Infosalus: <https://www.infosalus.com/actualidad/noticia-expertos-destacan-propiedades-corteza-sandia-mejorar-circulacion-20081002185420.html>
- INEI. (2015). *Estadísticas de PAM*. Obtenido de NÚMERO DE PERSONAS ADULTAS MAYORES POR PROVINCIA, 2015: <https://www.mimp.gob.pe/adultomayor/regiones/Piura2.html>
- INS. (9 de Agosto de 2017). *Instituto nacional de salud* . Obtenido de Piura es la segunda región con más casos de diabetes: <https://observateperu.ins.gob.pe/noticias/266-piura-es-la-segunda-region-con-mas-casos-de-diabetes>
- intelligence, M. (2016). *Mordor intelligence*. Obtenido de MERCADO DE ALIMENTOS PARA EL DESAYUNO: CRECIMIENTO, TENDENCIAS Y PRONÓSTICO (2023 - 2028): [https://www.mordorintelligence.com/es/industry-reports/breakfast-food-market#:~:text=Se%20espera%20que%20el%20mercado,pron%C3%B3stico%20\(2021%20%2D%202026\).](https://www.mordorintelligence.com/es/industry-reports/breakfast-food-market#:~:text=Se%20espera%20que%20el%20mercado,pron%C3%B3stico%20(2021%20%2D%202026).)
- LAVADORA POR ASPERSIÓN. (s.f.). Obtenido de Grupo Agropecuario "La Granja": <http://poscosechalagranja.blogspot.com/2010/09/lavadora-por-aspersion.html>
- Máquina de cibra vibratoria. (s.f.). Obtenido de Yinda: <https://www.yindamachinery.com/es/criba-vibratoria/>
- Máquina para hacer copos de avena en copos de maíz, máquina para hacer copos de soja. (s.f.). Obtenido de Alibaba: <https://spanish.alibaba.com/p-detail/Machine-60775543514.html?spm=a2700.8699010.29.11.5f8e3441k8vvK2>
- María Consuelo Díaz, A. G. (2020). Relación entre consumo de alimentos procesados, ultraprocesados y riesgo de cáncer: una revisión sistemática. *Revista chilena de nutrición*.
- Mecanolav. (s.f.). *Máquina de lavado por aspersion ECO*. Obtenido de MecanoLav: <https://www.aeroexpo.online/es/prod/mecanolav/product-183855-26445.html>
- MIDIS, M. d. (20 de febrero de 2023). *Midis*. Obtenido de Reporte Regional De Indicadores Sociales del Departamento De Piura: <http://sdv.midis.gob.pe/redinforma/Upload/regional/PIURA.pdf>
- MIMP. (2019). *Plan regional por los derechos de niñas, niños y adolescentes de Piura - PREDNNA*. Obtenido de Informe de Seguimiento a Indicadores: https://www.mimp.gob.pe/webs/mimp/pnaia/pdf/inf-regional/3_Piura.pdf
- Ministerio de Salud del Perú. (2020). *CARGA DE ENFERMEDAD REGIÓN PIURA*. (P. y. Centro Nacional de Epidemiología, Ed.) Obtenido de BROCHURE PIURA: <https://www.dge.gob.pe/portal/docs/tools/CargaEnfermedad/2020/PIURA.pdf>

- Molino para hacer harina de trigo hasta 500kg hora electrico trifase.* (s.f.). Obtenido de Meelko: <http://www.meelko.com/353-molino-para-hacer-harina-de-trigo-hasta-500kg-hora-electrico-trifase.html>
- Morales, M. d. (7 de Julio de 2020). Lo que no sabías sobre los cereales de caja o comerciales. *viva mi salud*. Obtenido de <https://www.vivamisalud.com/cereales-comerciales-desventajas/>
- Núñez, P. (2021). Aprovechamiento de la harina de las cáscaras de sandía(*citrullus lanatus*) y banano(*musa x paradisiaca*) como mezcla base para una colada. (*Trabajo de titulación*). Universidad Agraria del Ecuador, Milagros.
- ProColombia. (2013). *Legiscomex*. Obtenido de Conoce las cinco tendencias de consumo de alimentos procesados en la Unión Europea : <https://www.legiscomex.com/Documentos/tendencias-alimentos-procesados-ue-2016-sep-15-15-2-not>
- REFRIMAX. (2023). Obtenido de REFRIMAX: <https://refrimax.pe/producto/horno-industrial-imperial-peru-8606/>
- Riofrío, A., & Cruz, P. (2012). Obtención de aminoácidos a partir de la cáscara de sandía. (*Tesis de investigación*). Universidad de Guayaquil, Guayaquil.
- Selladora de banda continua Grondoy.* (s.f.). Obtenido de Juntoz: https://juntoz.com/producto/selladora-de-banda-continua-grondoy-21794237842230dbf7700607202205051124677?gclid=EAlaIqobChMIq7Pyoq_p_gIVb09IAB0VWAn5EAQYAyABEgJlu_D_BwE
- Social, M. d. (20 de febrero de 2023). *Midis*. Obtenido de Reporte Regional De Indicadores Sociales del Departamento De Piura: <http://sdv.midis.gob.pe/redinforma/Upload/regional/PIURA.pdf>
- Xinhua. (27 de Setiembre de 2016). Mexicanos crean cereal nutritivo con cáscara de sandía. *América economía*. Obtenido de <https://www.americaeconomia.com/negocios-industrias/mexicanos-crean-cereal-nutritivo-con-cascara-de-sandia>
- Galisteo, A. (31 de Julio de 2022). *Lee esto antes de tirar la cáscara de la sandía*. Obtenido de <https://www.esquire.com/es/donde-comer-beber/a40738969/casacara-sandia-usos-recetas-beneficios/Balanza digital para Bodega 40KG Doble Pantalla Dahongyng Blanco>. (s.f.). Obtenido de Efe: https://www.efo.com.pe/efe/balanza-digital-para-bodega-40kg-dahongyng-doble-pantalla-blanco-dpcs-040-bl?gclid=EAlaIqobChMI5L251LTx_gIVAmGRCh3mpQBIEAQYAiABEgJvp_D_BwE
- Balanza Industrial con Plataforma y Torre B-300T 300KG.* (s.f.). Obtenido de Falabella: https://sodimac.falabella.com.pe/sodimac-pe/product/114438298/Balanza-Industrial-con-Plataforma-y-Torre-B-300T-300KG/114438299?disp=1&gclid=EAlaIqobChMI4qCgqJnp_gIVA2GRCh3FLwHrEAQYBCABEgJchPD_BwE&kid=shopp6fc
- Batidora 10LT Ilumi.* (s.f.). Obtenido de Efe: https://www.efo.com.pe/efe/batidora-ilumi-10l-b-10l?gclid=EAlaIqobChMI0L-N75_p_gIVqWtvBB1DlwNjEAQYBCABEgLPnvD_BwE

- Bello, F. O. (2019). Tendencias de consumo de la industria alimentaria. *Consumer Products & Retail Leader, EY Latin America North*.
- Cortadora industrial Fam Hymaks - Industria alimentaria - Cortadora industrial*. (s.f.). Obtenido de Interempresas: <http://www.interempresas.net/Alimentaria/FeriaVirtual/Producto-Cortadora-industrial-Fam-FAM-Hymaks-174756.html>
- DAKOTA DKP-CC. (s.f.). Obtenido de MAQUINA ELECTRO PERÚ: <http://www.maquinaelectroperu.com/cortadora-de-papas/dakota-dkp-cc/>
- Deshidratador industrial*. (s.f.). Obtenido de HMT: <https://grupohmt.com/producto/deshidratador-industrial/>
- Faja Transportadora*. (s.f.). Obtenido de DRAFPACK: <https://drafpack.com/product/faja-transportadora/>
- FAOSTAT. (s.f.). *Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura*. Obtenido de FAOSTAT: <https://www.fao.org/faostat/es/#data/QCL/visualize>
- FAOSTAT. (s.f.). *Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura*. Obtenido de FAOSTAT: <https://www.fao.org/faostat/es/#data/QCL/visualize>
- FAOSTAT. (s.f.). *Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura*. Obtenido de FAOSTAT: <https://www.fao.org/faostat/es/#data/QCL/visualize>
- FAOSTAT. (s.f.). *Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura*. Obtenido de FAOSTAT: <https://www.fao.org/faostat/es/#data/QCL/visualize>
- Fernandez, F. (19 de Agosto de 2017). Piura es la segunda región con más casos de diabetes. *Observatorio de nutrición y estudio del sobrepeso y obesidad*. Obtenido de <https://observateperu.ins.gob.pe/noticias/266-piura-es-la-segunda-region-con-mas-casos-de-diabetes#:~:text=M%C3%81S%20OBESAS,entre%2020%20y%2040%20a%C3%B1os>.
- Galisteo, A. (31 de Julio de 2022). *Esquire*. Obtenido de Lee esto antes de tirar la cáscara de la sandía: <https://www.esquire.com/es/donde-comer-beber/a40738969/casacara-sandia-usos-recetas-beneficios#:~:text=Entre%20su%20lista%20de%20nutrientes,enfermedades%20cr%C3%B3nicas%20y%20el%20dolor>.
- GARCÍA, R. C. (28 de JUNIO de 2017). Qué son los productos ultraprocesados y por qué no hay que comerlos. *EL PAIS*.
- Gilo, F. (2021). *La corteza de la sandía mejora la circulación*. Obtenido de carreras populares.com: <https://www.carreraspopulares.com/noticia/la-corteza-de-la-sandia-mejora-la-circulacion#:~:text=Aporta%20energ%C3%ADa%3A%20la%20c%C3%A1scara%20de,do pamina%20y%20mejorar%20la%20energ%C3%ADa>.
- Hunt, G. (2 de Octubre de 2008). *Expertos destacan las propiedades de la corteza de la sandía para mejorar la circulación*. Obtenido de Infosalus: <https://www.infosalus.com/actualidad/noticia-expertos-destacan-propiedades-corteza-sandia-mejorar-circulacion-20081002185420.html>

- INEI. (2015). *Estadísticas de PAM*. Obtenido de NÚMERO DE PERSONAS ADULTAS MAYORES POR PROVINCIA, 2015: <https://www.mimp.gob.pe/adultomayor/regiones/Piura2.html>
- INS. (9 de Agosto de 2017). *Instituto nacional de salud* . Obtenido de Piura es la segunda región con más casos de diabetes: <https://observateperu.ins.gob.pe/noticias/266-piura-es-la-segunda-region-con-mas-casos-de-diabetes>
- intelligence, M. (2016). *Mordor intelligence*. Obtenido de MERCADO DE ALIMENTOS PARA EL DESAYUNO: CRECIMIENTO, TENDENCIAS Y PRONÓSTICO (2023 - 2028): [https://www.mordorintelligence.com/es/industry-reports/breakfast-food-market#:~:text=Se%20espera%20que%20el%20mercado,pron%C3%B3stico%20\(2021%20%2D%202026\)](https://www.mordorintelligence.com/es/industry-reports/breakfast-food-market#:~:text=Se%20espera%20que%20el%20mercado,pron%C3%B3stico%20(2021%20%2D%202026)).
- LAVADORA POR ASPERSIÓN. (s.f.). Obtenido de Grupo Agropecuario "La Granja": <http://poscosechalagranja.blogspot.com/2010/09/lavadora-por-aspersion.html>
- Máquina de cibra vibratoria. (s.f.). Obtenido de Yinda: <https://www.yindamachinery.com/es/criba-vibratoria/>
- Máquina para hacer copos de avena en copos de maíz, máquina para hacer copos de soja. (s.f.). Obtenido de Alibaba: <https://spanish.alibaba.com/p-detail/Machine-60775543514.html?spm=a2700.8699010.29.11.5f8e3441k8vvK2>
- María Consuelo Díaz, A. G. (2020). Relación entre consumo de alimentos procesados, ultraprocesados y riesgo de cáncer: una revisión sistemática. *Revista chilena de nutrición*.
- Mecanolav. (s.f.). *Máquina de lavado por aspersión ECO*. Obtenido de MecanoLav: <https://www.aeroexpo.online/es/prod/mecanolav/product-183855-26445.html>
- MIDIS, M. d. (20 de febrero de 2023). *Midis*. Obtenido de Reporte Regional De Indicadores Sociales del Departamento De Piura: <http://sdv.midis.gob.pe/redinforma/Upload/regional/PIURA.pdf>
- MIMP. (2019). *Plan regional por los derechos de niñas, niños y adolescentes de Piura - PREDNNA*. Obtenido de Informe de Seguimiento a Indicadores: https://www.mimp.gob.pe/webs/mimp/pnaia/pdf/inf-regional/3_Piura.pdf
- Ministerio de Salud del Perú. (2020). *CARGA DE ENFERMEDAD REGIÓN PIURA*. (P. y. Centro Nacional de Epidemiología, Ed.) Obtenido de BROCHURE PIURA: <https://www.dge.gob.pe/portal/docs/tools/CargaEnfermedad/2020/PIURA.pdf>
- Molino para hacer harina de trigo hasta 500kg hora electrico trifase. (s.f.). Obtenido de Meelko: <http://www.meelko.com/353-molino-para-hacer-harina-de-trigo-hasta-500kg-hora-electrico-trifase.html>
- Morales, M. d. (7 de Julio de 2020). Lo que no sabías sobre los cereales de caja o comerciales. *viva mi salud*. Obtenido de <https://www.vivamisalud.com/cereales-comerciales-desventajas/>
- Núñez, P. (2021). Aprovechamiento de la harina de las cáscaras de sandía(*citrullus lanatus*) y banano(*musa x paradisiaca*) como mezcla base para una colada. (*Trabajo de titulación*). Universidad Agraria del Ecuador, Milagros.

- ProColombia. (2013). *Legiscomex*. Obtenido de Conoce las cinco tendencias de consumo de alimentos procesados en la Unión Europea : <https://www.legiscomex.com/Documentos/tendencias-alimentos-procesados-ue-2016-sep-15-15-2-not>
- REFRIMAX. (2023). Obtenido de REFRIMAX: <https://refrimax.pe/producto/horno-industrial-imperial-peru-8606/>
- Riofrío, A., & Cruz, P. (2012). Obtención de aminoácidos a partir de la cáscara de sandía. (*Tesis de investigación*). Universidad de Guayaquil, Guayaquil.
- Selladora de banda continua Grondoy*. (s.f.). Obtenido de Juntoz: https://juntoz.com/producto/selladora-de-banda-continua-grondoy-21794237842230dbf7700607202205051124677?gclid=EAlaIqobChMIq7Pyoq_p_gIVb09IAB0VWAn5EAQYAyABEgJlu_D_BwE
- Social, M. d. (20 de febrero de 2023). *Midis*. Obtenido de Reporte Regional De Indicadores Sociales del Departamento De Piura: <http://sdv.midis.gob.pe/redinforma/Upload/regional/PIURA.pdf>
- Xinhua. (27 de Setiembre de 2016). Mexicanos crean cereal nutritivo con cáscara de sandía. *América economía*. Obtenido de <https://www.americaeconomia.com/negocios-industrias/mexicanos-crean-cereal-nutritivo-con-cascara-de-sandia>
- Balanza digital para Bodega 40KG Doble Pantalla Dahongyng Blanco*. (s.f.). Obtenido de Efe: https://www.efo.com.pe/efo/balanza-digital-para-bodega-40kg-dahongyng-doble-pantalla-blanco-dpcs-040-bl?gclid=EAlaIqobChMI5L251LTx_gIVAmGRCh3mpQBIEAQYAiABEgJvp_D_BwE
- Balanza Industrial con Plataforma y Torre B-300T 300KG*. (s.f.). Obtenido de Falabella: https://sodimac.falabella.com.pe/sodimac-pe/product/114438298/Balanza-Industrial-con-Plataforma-y-Torre-B-300T-300KG/114438299?disp=1&gclid=EAlaIqobChMI4qCgqJnp_gIVA2GRCh3FLwHrEAQYBCABEgJchPD_BwE&kid=shopp6fc
- Batidora 10LT Ilumi*. (s.f.). Obtenido de Efe: https://www.efo.com.pe/efo/batidora-ilumi-10l-b-10l?gclid=EAlaIqobChMI0L-N75_p_gIVqWtvBB1DlwNjEAQYBCABEgLPnvD_BwE
- Bello, F. O. (2019). Tendencias de consumo de la industria alimentaria. *Consumer Products & Retail Leader, EY Latin America North*.
- Cortadora industrial Fam Hymaks - Industria alimentaria - Cortadora industrial*. (s.f.). Obtenido de Interempresas: <http://www.interempresas.net/Alimentaria/FeriaVirtual/Producto-Cortadora-industrial-Fam-FAM-Hymaks-174756.html>
- DAKOTA DKP-CC*. (s.f.). Obtenido de MAQUINA ELECTRO PERÚ: <http://www.maquinaelectroperu.com/cortadora-de-papas/dakota-dkp-cc/>
- Deshidratador industrial*. (s.f.). Obtenido de HMT: <https://grupohmt.com/producto/deshidratador-industrial/>

- Faja Transportadora*. (s.f.). Obtenido de DRAFPACK: <https://drafpack.com/product/faja-transportadora/>
- FAOSTAT. (s.f.). *Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura*. Obtenido de FAOSTAT: <https://www.fao.org/faostat/es/#data/QCL/visualize>
- FAOSTAT. (s.f.). *Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura*. Obtenido de FAOSTAT: <https://www.fao.org/faostat/es/#data/QCL/visualize>
- FAOSTAT. (s.f.). *Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura*. Obtenido de FAOSTAT: <https://www.fao.org/faostat/es/#data/QCL/visualize>
- FAOSTAT. (s.f.). *Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura*. Obtenido de FAOSTAT: <https://www.fao.org/faostat/es/#data/QCL/visualize>
- Fernandez, F. (19 de Agosto de 2017). Piura es la segunda región con más casos de diabetes. *Observatorio de nutrición y estudio del sobrepeso y obesidad*. Obtenido de <https://observateperu.ins.gob.pe/noticias/266-piura-es-la-segunda-region-con-mas-casos-de-diabetes#:~:text=M%C3%81S%20OBESAS.,entre%20%20y%2040%20a%C3%B1os>.
- Galisteo, A. (31 de Julio de 2022). *Esquire*. Obtenido de Lee esto antes de tirar la cáscara de la sandía: <https://www.esquire.com/es/donde-comer-beber/a40738969/casacara-sandia-usos-recetas-beneficios/#:~:text=Entre%20su%20lista%20de%20nutrientes,enfermedades%20cr%C3%B3nicas%20y%20el%20dolor>.
- GARCÍA, R. C. (28 de JUNIO de 2017). Qué son los productos ultraprocesados y por qué no hay que comerlos. *EL PAIS*.
- Gilo, F. (2021). *La corteza de la sandía mejora la circulación*. Obtenido de carreras populares.com: <https://www.carreraspopulares.com/noticia/la-corteza-de-la-sandia-mejora-la-circulacion#:~:text=Aporta%20energ%C3%ADa%3A%20la%20c%C3%A1scara%20de,do pamina%20y%20mejorar%20la%20energ%C3%ADa>.
- Hunt, G. (2 de Octubre de 2008). *Expertos destacan las propiedades de la corteza de la sandía para mejorar la circulación*. Obtenido de Infosalus: <https://www.infosalus.com/actualidad/noticia-expertos-destacan-propiedades-corteza-sandia-mejorar-circulacion-20081002185420.html>
- INEI. (2015). *Estadísticas de PAM*. Obtenido de NÚMERO DE PERSONAS ADULTAS MAYORES POR PROVINCIA, 2015: <https://www.mimp.gob.pe/adultomayor/regiones/Piura2.html>
- INS. (9 de Agosto de 2017). *Instituto nacional de salud* . Obtenido de Piura es la segunda región con más casos de diabetes: <https://observateperu.ins.gob.pe/noticias/266-piura-es-la-segunda-region-con-mas-casos-de-diabetes>
- intelligence, M. (2016). *Mordor intelligence*. Obtenido de MERCADO DE ALIMENTOS PARA EL DESAYUNO: CRECIMIENTO, TENDENCIAS Y PRONÓSTICO (2023 - 2028): [https://www.mordorintelligence.com/es/industry-reports/breakfast-food-market#:~:text=Se%20espera%20que%20el%20mercado,pron%C3%B3stico%20\(2021%20%2D%202026\)](https://www.mordorintelligence.com/es/industry-reports/breakfast-food-market#:~:text=Se%20espera%20que%20el%20mercado,pron%C3%B3stico%20(2021%20%2D%202026)).

- LAVADORA POR ASPERSIÓN. (s.f.). Obtenido de Grupo Agropecuario "La Granja": <http://poscosechalagranja.blogspot.com/2010/09/lavadora-por-aspersion.html>
- Máquina de cibra vibratoria. (s.f.). Obtenido de Yinda: <https://www.yindamachinery.com/es/criba-vibratoria/>
- Máquina para hacer copos de avena en copos de maíz, máquina para hacer copos de soja. (s.f.). Obtenido de Alibaba: <https://spanish.alibaba.com/p-detail/Machine-60775543514.html?spm=a2700.8699010.29.11.5f8e3441k8vvK2>
- María Consuelo Díaz, A. G. (2020). Relación entre consumo de alimentos procesados, ultraprocesados y riesgo de cáncer: una revisión sistemática. *Revista chilena de nutrición*.
- Mecanolav. (s.f.). *Máquina de lavado por aspersión ECO*. Obtenido de MecanoLav: <https://www.aeroexpo.online/es/prod/mecanolav/product-183855-26445.html>
- MIDIS, M. d. (20 de febrero de 2023). *Midis*. Obtenido de Reporte Regional De Indicadores Sociales del Departamento De Piura: <http://sdv.midis.gob.pe/redinforma/Upload/regional/PIURA.pdf>
- MIMP. (2019). *Plan regional por los derechos de niñas, niños y adolescentes de Piura - PREDNNA*. Obtenido de Informe de Seguimiento a Indicadores: https://www.mimp.gob.pe/webs/mimp/pnaia/pdf/inf-regional/3_Piura.pdf
- Ministerio de Salud del Perú. (2020). *CARGA DE ENFERMEDAD REGIÓN PIURA*. (P. y. Centro Nacional de Epidemiología, Ed.) Obtenido de BROCHURE PIURA: <https://www.dge.gob.pe/portal/docs/tools/CargaEnfermedad/2020/PIURA.pdf>
- Molino para hacer harina de trigo hasta 500kg hora electrico trifase. (s.f.). Obtenido de Meelko: <http://www.meelko.com/353-molino-para-hacer-harina-de-trigo-hasta-500kg-hora-electrico-trifase.html>
- Morales, M. d. (7 de Julio de 2020). Lo que no sabías sobre los cereales de caja o comerciales. *viva mi salud*. Obtenido de <https://www.vivamisalud.com/cereales-comerciales-desventajas/>
- Núñez, P. (2021). Aprovechamiento de la harina de las cáscaras de sandía(citrullus lanatus) y banano(musa x paradisiaca) como mezcla base para una colada. (*Trabajo de titulación*). Universidad Agraria del Ecuador, Milagros.
- ProColombia. (2013). *Legiscomex*. Obtenido de Conoce las cinco tendencias de consumo de alimentos procesados en la Unión Europea : <https://www.legiscomex.com/Documentos/tendencias-alimentos-procesados-ue-2016-sep-15-15-2-not>
- REFRIMAX. (2023). Obtenido de REFRIMAX: <https://refrimax.pe/producto/horno-industrial-imperial-peru-8606/>
- Riofrío, A., & Cruz, P. (2012). Obtención de aminoácidos a partir de la cáscara de sandía. (*Tesis de investigación*). Universidad de Guayaquil, Guayaquil.
- Selladora de banda continua Grondoy. (s.f.). Obtenido de Juntoz: <https://juntoz.com/producto/selladora-de-banda-continua-grondoy->

21794237842230dbf7700607202205051124677?gclid=EAAlQobChMIq7Pyoq_p_gIVb09IAB0VWAn5EAQYAyABEgJlu_D_BwE

Social, M. d. (20 de febrero de 2023). *Midis*. Obtenido de Reporte Regional De Indicadores Sociales del Departamento De Piura: <http://sdv.midis.gob.pe/redinforma/Upload/regional/PIURA.pdf>

Xinhua. (27 de Setiembre de 2016). Mexicanos crean cereal nutritivo con cáscara de sandía. *América economía*. Obtenido de <https://www.americaeconomia.com/negocios-industrias/mexicanos-crean-cereal-nutritivo-con-cascara-de-sandia>

