



UNIVERSIDAD
DE PIURA

FACULTAD DE INGENIERÍA

**Diseño del proceso de producción de galletas artesanales
a partir de la harina de algarroba en el distrito de Cura
Mori, Piura**

Trabajo de Investigación para el curso de Proyectos del Programa de Ingeniería
Industrial y de Sistemas

**Jesús Manuel Ray Alamo Viera
Bryan Baron Rodriguez
Shirley Valeria Feijoo La Rosa
Marco Antony Palacios Vilchez
Esmyd Desided Sarango Peña**

**Asesor:
Dr. Ing. Dante Arturo Martin Guerrero Chanduví**

Piura, junio de 2020



Resumen

En el departamento de Piura existe 2 094 268 ha de bosques secos de algarroba representando el 65% de la extensión total en el norte del país, seguido por los departamentos de Lambayeque con el 22.26% y Tumbes con el 12.21%.

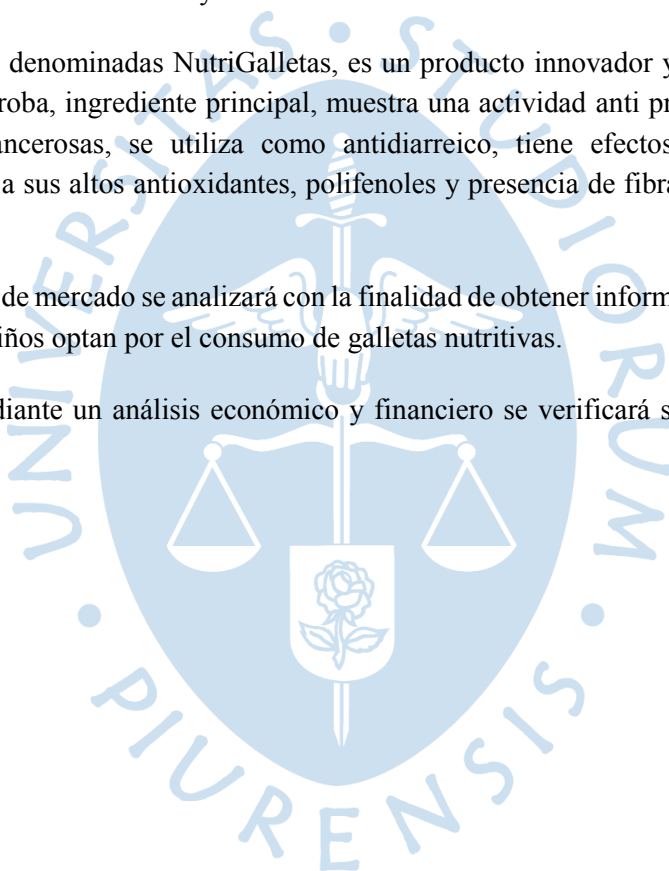
Cura Mori es uno de los distritos que posee el recurso de bosques secos de algarroba. Además de acuerdo con el Compendio estadístico provincial realizado en el 2018, este distrito presenta una alta tasa de desnutrición crónica y anemia infantil, siendo estas el 44.9% y el 49% respectivamente.

El presente trabajo tiene como finalidad, diseñar el proceso de producción de galletas artesanales a partir de la harina de algarroba en el distrito de Cura Mori, Piura para aportar una idea sostenible para lograr la reducción de la desnutrición crónica y anemia infantil en dicho distrito.

Las galletas nutritivas denominadas NutriGalletas, es un producto innovador y altamente nutritivo ya que la harina de algarroba, ingrediente principal, muestra una actividad anti proliferativa y apoptótica contra las células cancerosas, se utiliza como anti-diarréico, tiene efectos anti-hiperlipidemia y anti-diabéticos gracias a sus altos antioxidantes, polifenoles y presencia de fibras. Además no contiene gluten.

Realizando un estudio de mercado se analizará con la finalidad de obtener información si tanto el público en general como los niños optan por el consumo de galletas nutritivas.

De igual manera, mediante un análisis económico y financiero se verificará si poner en marcha este proyecto es rentable.





Abstract

In the department of Piura there are 2,094,268 hectares of dry carob forests, representing 65% of the total area in the north of the country, followed by the departments of Lambayeque with 22.26% and Tumbes with 12.21%.

Cura Mori is one of the districts that has the carob dry forest resource. In addition, according to the Provincial Statistical Compendium carried out in 2018, this district has a high rate of chronic malnutrition and childhood anemia, these being 44.9% and 49% respectively.

The purpose of this work is to design the production process of artisan biscuits from carob flour in the Cura Mori district, Piura, to provide a sustainable idea to achieve the reduction of chronic malnutrition and childhood anemia in said district.

Nutritious cookies are called NutriGalletas, it is an innovative and highly nutritious product that carob flour, the main ingredient, shows anti-proliferative and apoptotic activity against cancer cells, is used as an antidiarrheal, has anti-hyperlipidemia and antidiabetic effects thanks to its high antioxidants, polyphenols and presence of fibers. It also does not contain gluten.

Carrying out a market study, it will be analyzed with the determination to obtain information if both, the general public and children, choose to eat nutritious cookies.

Similarly, through an economic and financial analysis it will be verified if this project is launched and is profitable.

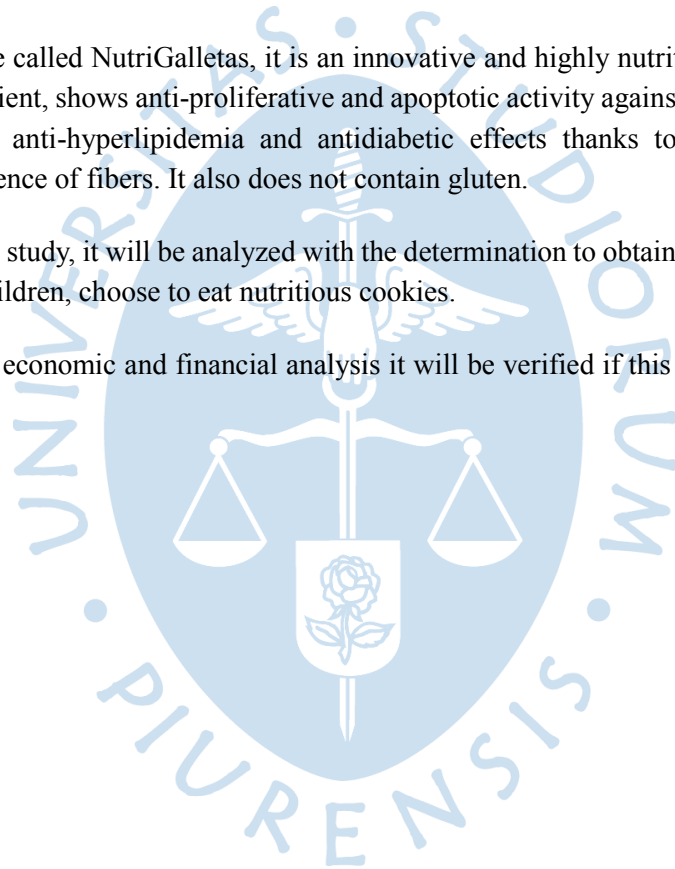




Tabla de contenido

Capítulo 1	3
Antecedentes y situación actual	3
1.1. Descripción del distrito de Cura Mori	3
1.1.1. Historia	3
1.1.2. Geografía	4
1.1.3. Clima	4
1.1.4. Recursos naturales	4
1.1.5. Topografía	5
1.1.6. Distribución política	5
1.1.7. Situación actual de Cura Mori	5
1.2. Aplicaciones de la algarroba	7
1.2.1. No maderables	7
1.2.2. Maderables	10
1.3. Situación actual en el Perú de la harina de algarroba	11
1.3.1. Evolución de importaciones y exportaciones de la harina de algarroba	12
1.3.2. Usos de la harina de algarroba	12
1.4. Situación actual en el Perú de las galletas nutritivas	13
1.4.1. Producción de galletas nutritivas	14
1.4.2. Principales empresas productoras de galletas nutritivas	14
1.5. Programa Nacional de la Alimentación Escolar Qali Warma	18
1.5.1. Proceso de compra y contratación	19
Capítulo 2	23

Marco teórico	23
2.1. Propiedades de la algarroba.....	23
2.1.1. Propiedades físicas	23
2.1.2. Propiedades químicas	24
2.2. Disponibilidad de algarroba en Piura	25
2.3. Propiedades de la harina de algarroba	26
2.3.1 Propiedades saludables de la harina de algarroba	26
2.3.2 Caracterización fisicoquímica de la harina de algarroba	27
2.3.3 La harina de algarroba como sustituto parcial de otros productos.	27
2.4. Proceso de producción de la harina de algarroba	28
2.4.1. Operaciones unitarias	28
2.4.2. Maquinaria y equipos	31
2.5. Generalidades de las galletas nutritivas.....	33
2.5.1. Características	33
2.5.2. Clasificación.....	33
2.5.3. Propiedades	34
2.5.4. Beneficios.....	35
2.5.5. Principales ingredientes para una galleta nutritiva	35
2.5.6. Contraindicaciones	39
2.6. Normas técnicas de calidad para galletas nutritivas	39
2.6.1 Características	39
2.6.2 Presentación.....	40
2.6.3 Certificación obligatoria.....	41
Capítulo 3	43
Metodología	43
3.1. Planteamiento del problema y la oportunidad	43
3.1.1. Restricciones del proyecto.....	45
3.2. Hipótesis.....	45
3.3. Objetivo general del proyecto	45
3.4. Objetivos específicos del proyecto.....	46
3.5. Justificación.....	46
3.6. Herramientas y técnicas.....	47
3.6.1. Estudio de mercado	47

3.6.2.	Ingeniería del proyecto	47
3.6.3.	Análisis económico y financiero	47
3.6.4.	Estructura organizacional	48
Capítulo 4	.....	49
Ingeniería del proyecto	.....	49
4.1.	Determinación de la capacidad de la planta	49
4.2.	Descripción del proceso de elaboración de las galletas artesanales de algarroba	50
4.2.1.	Proceso de producción de harina de algarroba	50
4.2.2.	Proceso de elaboración de las galletas artesanales	50
4.3.	Manual de Procedimientos (MAPRO)	53
4.3.1.	Recepción y almacenamiento de la materia prima	53
4.3.2.	Recepción y almacenamiento de insumos	54
4.3.3.	Preparación de la harina de algarroba	55
4.3.4.	Preparación de los insumos	56
4.3.5.	Preparación de las galletas.....	57
4.3.6.	Almacenamiento del producto.....	58
4.4.	Maquinaria y equipos	59
4.4.1.	Balanza digital.....	59
4.4.2.	Batidora industrial	60
4.4.3.	Cámara de fermentación industrial.....	60
4.4.4.	Horno industrial.....	61
4.4.5.	Selladora.....	61
4.4.6.	Rodillos	61
4.4.7.	Cortadoras	62
4.4.8.	Mesas de acero	62
4.4.9.	Montacarga.....	62
4.5.	Localización de la planta.....	63
4.6.	Disposición de la planta	63
4.6.1.	Análisis P-Q	63
4.6.2.	Áreas necesarias	63
4.6.3.	Tabla de interrelaciones.....	66
4.6.4.	Diagrama de interrelaciones.....	68
4.6.5.	Diagrama de bloques	69

4.6.6.	Evaluación multicriterio	71
4.6.7.	Layout.....	71
4.7.	Diseño de la marca de las galletas de algarroba	71
4.8.	Diseño del empaque biodegradable y etiqueta de galletas de algarroba	72
Capítulo 5	.....	77
Estructura organizacional	.....	77
5.1.	Organigrama.....	77
5.2.	Manual de Organización y funciones (MOF).....	78
5.2.1.	MOF de Gerencia General.....	78
5.2.2.	MOF del jefe de Logística.....	79
5.2.3.	MOF del asistente de compras y ventas	80
5.2.4.	MOF del asistente de recepción y despacho.....	80
5.2.5.	MOF del jefe de finanzas y contabilidad.....	81
5.2.6.	MOF del jefe de recursos humanos	81
5.2.7.	MOF del jefe de producción.....	82
5.2.8.	MOF del supervisor de calidad.....	83
5.2.9.	MOF del supervisor de mantenimiento	84
5.2.10.	MOF del supervisor de almacenes	84
5.2.11.	MOF de operarios.....	85
Capítulo 6	.....	87
Estudio de mercado	.....	87
6.1.	Objetivos del estudio de mercado.....	87
6.1.1.	Objetivo general	87
6.1.2.	Objetivos específicos.....	87
6.2.	Estimación de la demanda.....	88
6.3.	Encuestas virtuales	90
6.3.1.	Encuesta virtual para el público general.....	90
6.3.2.	Encuesta virtual para el público similar al objetivo	90
6.4.	Resultados	92
6.5.	Análisis de los resultados	96
Capítulo 7	.....	99
Análisis económico y financiero	.....	99
7.1.	Presupuesto de inversión.....	99

7.2.	Presupuesto de costos y gastos	101
7.3.	Presupuesto de ingresos.....	103
7.4.	Punto de equilibrio y depreciación.....	104
7.5.	Flujo económico y financiero.....	104
7.6.	VAN.....	105
7.7.	TIR	106
7.8.	Análisis de rentabilidad.....	106
7.9.	Fuentes de financiamiento.....	106
Conclusiones y Recomendaciones		109
Referencias bibliográficas		111
Anexos.....		121







Lista de tablas

Tabla 1. Población censada por sexo, área urbana y rural en el distrito de Cura Mori, 2017.....	5
Tabla 2. Número de escolares por gestión, área y sexo del distrito de Cura Mori	6
Tabla 3. Número de instituciones educativas del distrito de Cura Mori.....	6
Tabla 4. Evolución de importaciones y exportaciones de la harina de algarroba.....	12
Tabla 5. Meta de atención programada al año 2020	18
Tabla 6. Composición química del fruto de algarrobo.....	25
Tabla 7. Caracterización fisicoquímica de la harina de algarroba	27
Tabla 8. Beneficios de las galletas nutritivas.....	35
Tabla 9. Límites según el agente microbiano	40
Tabla 10. Información nutricional de la harina de algarroba.....	44
Tabla 11. Ingredientes para la elaboración de galletas.....	51
Tabla 12. Datos de la maquinaria	65
Tabla 13. Cálculo del área de producción.....	65
Tabla 14. Código de proximidades	67
Tabla 15. Tabla de razones.....	67
Tabla 16. Tabla de interrelaciones	68
Tabla 17. Evaluación multicriterio	71
Tabla 18. Requerimiento del personal	78

Tabla 19. MOF de Gerencia General	78
Tabla 20. MOF del jefe de Logística	79
Tabla 21. MOF del asistente de compras y ventas.....	80
Tabla 22. MOF del asistente de recepción y despacho	80
Tabla 23. MOF del jefe de finanzas y contabilidad	81
Tabla 24. MOF del jefe de recursos humanos	81
Tabla 25. MOF del jefe de producción	82
Tabla 26. MOF del supervisor de calidad.....	83
Tabla 27. MOF del supervisor de mantenimiento	84
Tabla 28. MOF del supervisor de almacenes.....	84
Tabla 29. MOF de operarios	85
Tabla 30. Instituciones Públicas de Cura Mori beneficiarias de “Qali Warma”	88
Tabla 31. Presupuesto de infraestructura	99
Tabla 32. Presupuesto de maquinaria y equipos.....	100
Tabla 33. Presupuesto de herramientas.....	100
Tabla 34. Presupuesto de muebles y enseres	100
Tabla 35. Presupuesto de capacitaciones.....	101
Tabla 36. Presupuesto de Costos Directos.....	101
Tabla 37. Presupuesto de gastos administrativos.....	102
Tabla 38. Presupuesto de gastos preoperativos.....	102
Tabla 39. Cantidad mensual de las NutriGalletas.....	103
Tabla 40. Precio venta de las NutriGalletas.....	103
Tabla 41. Ingresos de las NutriGalletas	103
Tabla 42. Depreciación.....	104
Tabla 43. Flujo económico y financiero	105
Tabla 44. Fuentes de financiamiento propia	106
Tabla 45. Fuente de financiamiento propia y del banco	107
Tabla 46. Amortización con cuota	108



Lista de figuras

Figura 1. Botellas de algarrobina	7
Figura 2. Harina de algarroba.....	8
Figura 3. Alcohol de algarroba.....	8
Figura 4. Café de algarroba	9
Figura 5. Algarroba troceada.....	9
Figura 6. Goma garrofin.....	10
Figura 7. Leña de algarroba.....	10
Figura 8. Carbón de algarroba.....	10
Figura 9. Empresa Breza	15
Figura 10. Stefany Nutrilight.....	15
Figura 11. Empresa Corpalen.....	15
Figura 12. Empresa Bio Sunqu.....	16
Figura 13. Empresa Ekovida	16
Figura 14. Empresa Cuzco Mara.....	17
Figura 15. Empresa Pecaditos Integrales.....	17
Figura 16. Empresa La Purita Verdad.....	17
Figura 17. Partes del fruto de algarroba	24
Figura 18. Harina de algarroba.....	26
Figura 19. Diagrama de flujo de la producción de la harina de algarroba.....	30

Figura 20. Lavadora de vainas	31
Figura 21. Secador estático de bandejas.....	31
Figura 22. Molino pulverizador.....	32
Figura 23. Tamizador vibratorio.....	32
Figura 24. Cámara de fermentación industrial	33
Figura 25. Galletas de kiwicha	36
Figura 26. Galletas de arándanos	36
Figura 27. Galletas de avena	36
Figura 28. Galletas de avena	37
Figura 29. Galletas de frutos secos.....	37
Figura 30. Galletas de granola.....	37
Figura 31. Galletas de trigo	38
Figura 32. Galletas de yogur	38
Figura 33. Galletas de algarroba.....	39
Figura 34. Diagrama de flujo del proceso de elaboración de las galletas artesanales	52
Figura 35. Recepción y almacenamiento de la materia prima.....	54
Figura 36. Recepción y almacenamiento de insumos	55
Figura 37. Preparación de la harina de algarroba	56
Figura 38. Preparación de los insumos.....	57
Figura 39. Preparación de las galletas	58
Figura 40. Almacenamiento del producto	59
Figura 41. Balanza mecánica.....	59
Figura 42. Batidora industrial.....	60
Figura 43. Cámara de fermentación industrial	60
Figura 44. Horno industrial	61
Figura 45. Selladora	61
Figura 46. Rodillo largo profesional de acero	61
Figura 47. Cortadores de galletas	62
Figura 48. Mesa de trabajo de acero.....	62
Figura 49. Montacarga	62
Figura 50. Diagrama de Interrelaciones I.....	68
Figura 51. Diagrama de Interrelaciones II.....	69
Figura 52. Propuesta 1 del diagrama de bloques.....	70

Figura 53. Propuesta 2 del diagrama de bloques	70
Figura 54. Diseño final de la planta	71
Figura 55. Logo de NutriGalletas.....	72
Figura 56. Dimensiones del empaque	72
Figura 57. Parte frontal del empaque	73
Figura 58. Ingredientes e información de NutriGalletas	73
Figura 59. Fecha de producción y vencimiento / Número de lote.....	73
Figura 60. Logotipos	74
Figura 61. Ingredientes (galleta de 40g).....	74
Figura 62. Datos de contacto de NutriGalletas.....	74
Figura 63. Empaque de NutriGalletas	75
Figura 64. Estructura organizacional de la planta	77
Figura 65. Resultados del género de los encuestados.....	92
Figura 66. Resultados de las edades de los encuestados	92
Figura 67. Resultados sobre el consumo de galletas en los encuestados	93
Figura 68. Resultados sobre la frecuencia del consumo de galletas en los encuestados	93
Figura 69. Resultados de la opinión de los encuestados sobre nuestro producto.....	93
Figura 70. Resultados de la aceptación de nuestro producto en los encuestados.....	94
Figura 71. Resultados de la frecuencia con la que consumirían nuestro producto los encuestados.....	94
Figura 72. Resultados del interés por los empaques biodegradables en los encuestados.....	94
Figura 73. Resultados de la recomendación de nuestro producto en los encuestados.....	95
Figura 74. Resultados de la opinión de Algarrobito en los encuestados	95
Figura 75. Niños y adolescentes encuestados.....	96
Figura 76. Resultados del Consumo de galletas.....	96
Figura 77. Resultados de la apreciación de NutriGalletas.....	97
Figura 78. Resultados del futuro consumo de NutriGalletas.....	97
Figura 79. Resultados de la recomendación de NutriGalletas.....	98



Introducción

El presente informe tiene como principal objetivo realizar el diseño de una línea de proceso para la elaboración de galletas artesanales, aplicando métodos de distribución de planta y gestión de áreas, planteando además un estudio de mercado para las galletas de algarroba en los distritos de Piura y Cura Mori. Asimismo, representa un análisis económico y financiero para la posible implementación de una planta productora para estas galletas artesanales, en el distrito de Cura Mori.

Nuestra región es abundante en arboles de algarroba, *Prosopis pallida*, que proporciona un fruto amarillento y singular con alto valor energético ya que contiene minerales como calcio, fósforo y hierro junto a un alto contenido de azúcares y proteínas. Siendo una de las principales razones que motivo su utilización en la elaboración de un producto procesado que contribuya a mejorar la calidad de la alimentación de la población piurana, además de ser el distrito de Cura Mori uno de lo que presenta índices muy altos en desnutrición crónica y anemia en su población infantil.

Este trabajo abarca también la realización de un estudio de los factores que favorecen, o no, la disposición de una línea de producción para la elaboración de galletas artesanal, evaluando si una posterior implementación de una planta productora, que adapta la línea de producción realizada, es viable para los inversores del proyecto.

En el capítulo 1 se introduce una breve descripción del distrito de Cura Mori, que trata su historia, geografía, y clima, los recursos naturales que posee, la topografía que exhibe, la distribución política del distrito y finalmente la situación en la que se encuentra actualmente. Continúa exponiendo las aplicaciones del fruto del algarrobo y la situación actual del país en cuanto a la harina de algarroba y elaboración galletas nutritivas en general. El capítulo concluye haciendo un resumen de los pasos a seguir para el proceso de compra y contratación que estipula el Programa Nacional de Alimentación Escolar Qali Warma.

En el capítulo 2 se abordan las cuestiones teóricas que sustentan el planteamiento. Refleja las propiedades, físicas y químicas, de la algarroba, como también la disponibilidad de esta en la región Piurana. También incluye una descripción de las propiedades de la harina de algarroba, su caracterización fisicoquímica y el sustituto parcial que la harina de algarroba puede ser frente a otros productos, después abarca el proceso de producción de la harina de algarroba junto al diagrama de flujo detallado, arribando a las generalidades de las galletas nutritivas (características, clasificación, propiedades, beneficios, etc.) para que, finalmente, se concluya con la normativa en técnicas de calidad para las galletas nutritivas.

En el primer apartado del capítulo 3 se establece el planteamiento de la problemática y las oportunidades generadas, tratando también las restricciones que genera el proyecto, luego se presenta las hipótesis que surgieron durante la realización del proyecto para pasar a los objetivos generales y específicos definidos. El capítulo concluye con la justificación del proyecto y la descripción de las herramientas y técnicas utilizadas.

En el capítulo 4 se describe como se ha determinado la capacidad de la planta, además se visualizarán los procesos de producción de harina de algarroba y elaboración de galletas artesanales, junto a los diagramas de flujo que los representan. Es en este capítulo donde se realiza el manual de procedimientos y se definen las maquinaria y equipos involucrados en ambos procesos de producción, detallando sus dimensiones. Continúa con la justificación de la localización de planta, además se hace un extenso estudio para la distribución de planta, comprendiendo un análisis P-Q, una tabla de interrelaciones, diagramaciones en interrelaciones y en bloques, finalizando en una evaluación multicriterio de las opciones de disposición de planta. Concluye definiendo el diseño de marca, del empaque (biodegradable), y la etiqueta creada para este empaque.

En el capítulo 5 se indica el organigrama jerárquico, definiendo las áreas constituidas dentro de la planta, y concluye con el manual de organización y funciones donde se describen las operaciones que desempeña cada trabajador.

En el primer apartado del capítulo 6 se exponen los objetivos generales y específicos del estudio de mercado realizado, siguiendo con la estimación de la demanda de los estudiantes empadronados en el programa nacional Qali Warma. Continúa plasmando las características de las encuestas realizadas a diferentes públicos, uno general y otro similar al público objetivo, para pasar a plasmar los resultados obtenidos y realizar el análisis de ellos.

En el capítulo 7 se tratan los temas económicos y financieros, que abarcan los presupuestos involucrados en la gestión de gastos y costos, e inversiones. Además, se hace el cálculo del punto de equilibrio, clave para la determinación de la rentabilidad del proyecto. Se continúa con el cálculo del VAN y TIR, ambos parámetros que también permiten determinar la viabilidad y rentabilidad del proyecto, finalmente se realiza el análisis de la rentabilidad, que involucra los parámetros antes mencionados, además de incluirse las posibles fuentes de financiamiento del proyecto, una de capital propio, y la segunda requiriendo un préstamo del 20% del capital total de la inversión a una entidad financiera local.



Capítulo 1

Antecedentes y situación actual

En este primer capítulo se tratarán temas relevantes para conocer la cultura y situación actual del distrito de Cura Mori, las aplicaciones de la algarroba, la situación actual de la harina de algarroba y las galletas nutritivas, cómo es su producción y las principales empresas productoras de este tipo de galletas en el Perú.

1.1. Descripción del distrito de Cura Mori

1.1.1. Historia

Cura Mori es un distrito de la provincia de Piura, fue creado por Ley N.º 15434 el 19 de febrero de 1965. En su territorio incluye los centros poblados de Cucungará, Chato Grande, Chato Chico, Pueblo Nuevo, Pozo de los Ramos, Buenos Aires, Santa Rosa, entre otros. El nombre de Cura Mori hace referencia al sacerdote Juan de Mori, quien fue un párroco del distrito de Catacaos. La gran labor de este sacerdote fue restituir las propiedades de las tierras a los indígenas durante la etapa de la colonia en el Perú, entre las que se localizaba lo que en la actualidad es el distrito de Cura Mori (Municipalidad distrital de Cura Mori, 2015).

Cura Mori tiene sus orígenes en la cultura Tallán, ubicada durante el período prehispánico. Los tallanes¹ eran agricultores reconocidos por usar la *taqla*, una herramienta agrícola de aquel entonces. Ancestralmente, Cura Mori ha tenido influencia de la Comunidad Campesina San Juan de Catacaos por

¹ Los Tallanes fueron habitantes de la cultura Tallán, son reconocidos por ser unos de los hombres más antiguos que habitaron la costa del Perú.

este motivo el desarrollo ha estado en función de la Comunidad (Municipalidad distrital de Cura Mori, 2015).

Actualmente la población de Cura Mori es de origen costeño y mestizo. Ellos se autodenominan herederos de los tallanes con su lema: “Tierra legendaria de la cultura Tallán”. En este distrito aún se mantienen prácticas culturales que la diferencian de otros, un gran ejemplo son las actividades culinarias. La comida del distrito es reconocida en la provincia de Piura, el plato típico es: el copús, que es una especie de carnes (puede ser carnes rojas y de ave de corral) acompañadas de plátanos y camotes horneados, que fueron puestos bajo tierra en una vasija de arcilla para su cocción (Municipalidad distrital de Cura Mori, 2015).

Las fiestas tradicionales en Cura Mori son Los Carnavales (febrero), La Semana Santa (abril) y Las Velaciones (noviembre). En este distrito el uso de sombrero de paja toquilla por los hombres y la blusa y polleras de algodón por las mujeres es común. Finalmente, sobresale la preparación de la chicha de jora, que es de consumo masivo y diario por los pobladores de Cura Mori (Municipalidad distrital de Cura Mori, 2015).

1.1.2. Geografía

Cura Mori presenta una superficie territorial de 195.65 Km² y una altitud de 27 m.s.n.m.; latitud sur en los 5°19' y 15' y longitud oeste en los 80° 39' 45'. Geográficamente se encuentra en el sur de la provincia de Piura, en el centro del valle del Bajo Piura; sus límites son: por el norte y este con el distrito de Catacaos, por el sur con El Tallán, y por el oeste con La Arena (Municipalidad distrital de Cura Mori, 2015).

1.1.3. Clima

En Cura Mori el clima es de tipo tropical, como en la mayor parte de distritos de la provincia de Piura, con temperaturas que oscilan entre los 16°C a 35°C, con humedades relativas de 75 a 78%, presenta un clima cálido durante el verano y con sol radiante todo el año (Municipalidad distrital de Cura Mori, 2015).

1.1.4. Recursos naturales

Cura Mori presenta diversos recursos naturales, tales como: zapote, faique, tierras agrícolas y los bosques secos de algarroba; los árboles frutales de mango, tamarindo, guayaba, limón, plátano y naranja; granos como fréjoles, zarandaja, arveja; tubérculos como camote y yuca; además del zapallo, entre otros (Municipalidad distrital de Cura Mori, 2015).

Se ha ocasionado la depredación del bosque que servía de cortina natural y la extinción de la fauna silvestre en la parte baja de Cura Mori. Con el pasar del tiempo el algodón y las tierras de cultivo se han perdido por el mal uso del agua para el riego, de la misma manera las hierbas medicinales como el yanten y la achicoria; silvestres como: ardilla, iguana, lechuza, rana, pacazo, entre otros (Municipalidad distrital de Cura Mori, 2015).

1.1.5. Topografía

Por las características topográficas de Cura Mori cada vez que ocurren fuertes lluvias siempre se ve afectada, generando el desborde del río Piura e inundando las extensiones de terreno. Además, los centros poblados, la infraestructura de drenes, carreteras y los terrenos de cultivo y ganadería local se ven afectados terriblemente (Municipalidad distrital de Cura Mori, 2015).

En la actualidad lamentablemente no se ha dado una solución certera para solucionar este problema que se torna repetitivo (Municipalidad distrital de Cura Mori, 2015).

1.1.6. Distribución política

Cura Mori presenta 17 Centros Poblados, su capital: Cucungará, se encuentra a 18 Km. de la ciudad de Piura. Los Centros Poblados mencionados son: Buenos Aires, Chato Grande, Chato Chico, Santa Rosa, Pozo de los Ramos, Pueblo Nuevo, San Pedro, Nuevo san Pedro, Nuevo San Antonio, Nuevo Chato Chico, Nuevo Chato Grande, Nuevo Zona More, Ciudad Noe, Zona Letigio, Nuevo Paraíso, San Antonio, Nuevo san Antonio, Ciudad de Dios, Nuevo Buenos Aires, Nuevo Santa Rosa Km. 980, Cristo Viene, Jesús de Nazareth, Nuevo Eleuterio Cisneros, Tupac Amaru I, II y III (Municipalidad distrital de Cura Mori, 2015).

1.1.7. Situación actual de Cura Mori

De acuerdo con la Tabla 1, se observa que Cura Mori para el 2018 tuvo una población de 18 671 habitantes, de la cual 17 878 de los habitantes pertenecen al área urbana y 793 pertenecen al área rural, representando el 95.75% y 4.25% respectivamente.

Tabla 1. Población censada por sexo, área urbana y rural en el distrito de Cura Mori, 2017

Distrito	Urbano			Rural			Total de la población
	Hombre	Mujer	Total	Hombre	Mujer	Total	
Cura Mori	9 036	8 842	17 878	395	398	793	18 671

Fuente: (Municipalidad de Piura, 2018)

De acuerdo con la Tabla 2, se observa que Cura Mori para el 2018 tuvo un total de 5 382 escolares, de los cuales 1 140 de los estudiantes pertenecían al nivel inicial; 2 488 pertenecían al nivel primaria, y 1 754 pertenecían al nivel secundaria, representando el 21.18%, 46.23% y 32.59% respectivamente.

Según la gestión educativa: 5 259 escolares en instituciones educativas públicas y 123 escolares en instituciones educativas privadas, es decir el 97.71% de estudiantes de Cura Mori reciben educación de instituciones públicas y solo el 2.28% de instituciones privadas.

Según el área: 5 233 en área urbana y 149 en el área rural, representando el 97.23 y 2.77% respectivamente.

Según el sexo: 2 798 de sexo masculino y 2 584 de sexo femenino, representando el 51.99% y el 48.01% respectivamente.

Tabla 2. Número de escolares por gestión, área y sexo del distrito de Cura Mori

Distrito	Gestión		Área		Sexo		Total
	Pública	Privada	Urbana	Rural	Masculino	Femenino	
Inicial	1 101	39	1 096	44	577	563	1 140
Primaria	2 404	84	2 463	25	1 312	1 176	2 488
Secundaria	1 754	-	1 674	80	909	845	1 754
Total	5 259	123	5 233	149	2 798	2 584	5 382

Fuente: (Municipalidad de Piura, 2018)

De acuerdo con la Tabla 3, se observa que Cura Mori para el 2018 tuvo un total de 43 instituciones educativas.

Según la gestión educativa: 41 instituciones educativas pertenecen al sector público y solo 2 instituciones educativas pertenecen al sector privado, representando el 95.35% y el 4.65% respectivamente.

Según el área: 37 instituciones educativas se ubican en el área urbana y 6 en el área rural, representando el 86.05% y el 13.95% respectivamente.

Tabla 3. Número de instituciones educativas del distrito de Cura Mori

Distrito	Gestión		Área		Total
	Pública	Privada	Urbana	Rural	
Inicial	23	1	20	4	24
Primaria	13	1	13	1	14
Secundaria	5	-	4	1	5
Total	41	2	37	6	43

Fuente: (Municipalidad de Piura, 2018)

En el distrito de Cura Mori, la desnutrición y anemia nutricional son las principales causas de morbilidad², representan el 4.4% y 2.9% respectivamente (Municipalidad de Piura, 2018).

Por lo que el 49% de la población infantil menor a tres años sufre de anemia (Radio Cutivalú, 2019) y el 44.9% de los niños menores de 5 años sufre de desnutrición crónica (Gobierno Regional de Piura, 2010).

En el 2013 el Gobierno Peruano lanzó el Programa Nacional de Alimentación Escolar “Qali Warma”, con la finalidad de garantizar el servicio de alimentación para los escolares de las instituciones públicas, dando como resultado una mejor prestación de atención a las clases, como también mejorar los hábitos alimenticios. En Cura Mori, Qali Warma llega a 32 instituciones educativas del nivel inicial y primaria

² Morbilidad: Cantidad de personas que enferman en un lugar y un período de tiempo determinados en relación con el total de la población.

(Qali Warma, s.f.). Esta información se ampliará en el punto 1.5 Programa Nacional de la Alimentación Escolar Qali Warma .

1.2. Aplicaciones de la algarroba

*Prosopis pallida*³, es una especie originaria de las zonas costeras áridas de Perú, Colombia y Ecuador. En Perú, constituye la especie más abundante en los ecosistemas de los bosques secos de Tumbes, Lambayeque y principalmente en el departamento de Piura representando el 65% de bosques secos de algarrobo con una extensión de 2 094 268 ha (Sanchez, Chiroque, Mendoza, Quiroga, & Samaniego, 2013).

A través de los años, el algarrobo ha brindado una serie de usos, siendo el hombre el responsable de aprovechar este recurso natural para usarlo de manera razonable. Actualmente se le va dando mucha más importancia económica y usos (Díaz, 1995).

De acuerdo con el trabajo realizado por Díaz en su libro Los Algarrobos (1995), señala que los productos de algarrobo se clasifican en dos tipos: No maderables y Maderables, teniendo diferentes aplicaciones en la industria.

1.2.1. No maderables

1.2.1.1. Algarrobina

Es el producto con mayor volumen de producción de las vainas de algarrobo en el Perú. Tiene derivados tales como la miel de algarroba o jarabe utilizados en su mayoría en jugos, pastas, productos lácteos y licores. A través del proceso de fermentación y destilación se obtiene alcohol absoluto, añapa y aloja. También el extracto en polvo de algarrobina es usado como reemplazo del café o cacao (Díaz, 1995).

Se distribuye mediante la venta en botellas, usado principalmente en preparación de cocteles y suplemento para las comidas como fortificante, afrodisiaco y estomacal (Díaz, 1995).



Figura 1. Botellas de algarrobina

Fuente: (Mercado Libre, s.f.)

³ Nombre científico de la algarroba.

1.2.1.2. Harina de algarroba

La harina de algarroba se obtiene a partir del secado y molienda de las vainas, utilizada generalmente en panificación, panificación y repostería sustituyendo a la harina de uso común y del cacao (Grados, Ruiz, Cruz, & Piucón, 2000).



Figura 2. Harina de algarroba

Fuente: (Mejor con salud, 2020)

1.2.1.3. Alcohol de algarroba

Obtenido de la fermentación del extracto usando azúcar extraído de la algarroba. Usado principalmente en licores, bebidas, perfumería, farmacología, solvente, agente extractivo, anticongelante y combustible. Se encuentra en estado líquido, sin color, volátil, aromático, sabor ardiente y es soluble en agua (Díaz, 1995).



Figura 3. Alcohol de algarroba

Fuente: (Ibiza Carob Company, s.f.)

1.2.1.4. Café de algarroba

A través del proceso de tostado se obtiene el café de algarroba. La principal ventaja respecto al café común es que no es dañino para salud y es más nutritiva ya que no contiene cafeína y utiliza sus propios azúcares naturales, su precio es menor, varía entre S/ 2.50 y S/ 4.00 la bolsa de 250 g (Cortez , 2010).



Figura 4. Café de algarroba

Fuente: (La Nuestra , s.f.)

1.2.1.5. Forraje para alimento animal

Se usa como forraje para el ganado vacuno, equino, caprino y las aves domésticas pueden comer en pequeñas porciones por el alto contenido en fibra. Las vainas tienen poder nutritivo muy alto y permite reemplazar alimentos como el maíz y el trigo (Díaz, 1995).



Figura 5. Algarroba troceada

Fuente: (Caroube, s.f.)

1.2.1.6. Goma de garrofín

También conocido como E-140, usada como fuente proteica en personas llevando una alimentación estricta en dieta. Debido a sus propiedades tales como geleificante, espesante, estabilizante, emulsionante, aglomerante, espumante y elastizante de geles, se utiliza en la formulación de helados, cremas pasteleras, en productos y derivados lácteos, sorbetes, bollería, gelatinas, sopas y platos preparados, salsas de tomate, mermeladas, conservas vegetales, farmacéuticas, jarabes y geles, cosmética, entre otros (Salazar, y otros, 2002).



Figura 6. Goma garrofín

Fuente: (Salud Viva, s.f.)

1.2.2. Maderables

1.2.2.1. Leña

Usado generalmente para la cocción de alimentos y como combustibles. Denominado usualmente charín o chara en hogares rurales (Díaz, 1995).



Figura 7. Leña de algarroba

Fuente: (Clasf, s.f.)

1.2.2.2. Carbón

Se obtiene mediante la transformación de la leña obtenida de los árboles. Mayormente se consume en Lima, Trujillo, Chimbote y Chiclayo, siendo Lima en donde se usa en mayor volumen por la mayor cantidad de industrias (Díaz, 1995).



Figura 8. Carbón de algarroba

Fuente: (Mercado Libre, s.f.)

1.3. Situación actual en el Perú de la harina de algarroba

La algarroba es el principal componente para obtener harina de algarroba, esta pasa por un proceso llamado molienda de las vainas, se utilizan tamices adecuados, de manera que se obtengan partículas menores a 0.15 mm.

La harina de algarroba es un producto que se comercializa para ser usado como ingrediente para galletas y productos de panificación y pastelería. Los procesos para la obtención de harina de algarroba han sido analizados en función de obtener producto de calidad. Por otro lado, estos productos están sujetos a una normalización por un comité integrado por productores, consumidores y técnicos (Grados, Ruiz, Cruz, & Piucón, 2000).

En Piura, la producción de algarroba registró un considerable aumento en el 2019, en comparación con los últimos tres años, y la tendencia es positiva para el 2020, informo el SERFOR⁴, entidad adscrita al MINAGRI⁵.

SERFOR que es la institución que autoriza la explotación de la algarroba a través de permisos de autorizaciones de recolección, informó que en el 2019 la producción de 495.37 toneladas, en el 2018 fue de 206.15, el 2017 de 42.25. Se ha podido recuperar el bosque gracias a las lluvias del Niño Costero (SERFOR, 2020).

En el bosque seco en Piura viven aproximadamente 35 mil familias, Sechura, Morropón – Chulucanas y Piura (Tambogrande y Catacaos); gran parte de la población se dedica a la producción de algarrobina, harina de algarroba, café y caramelos (SERFOR, 2020).

Los derivados de la algarroba son producidos por microempresarios, por lo general zonas rurales y urbano-marginales, la gran mayoría son informales y muy dispersos. La producción se caracteriza por ser artesanal y con poca tecnología, de bajo volumen para satisfacer la demanda local, también hay micro y pequeñas empresas formales, todos trabajan de manera aislada unos de otros, con bajos índices de productividad y rentabilidad, esta situación conlleva a una serie de dificultades como son financiamiento, capacidades operativas y gerenciales así como limitaciones en la comercialización de sus productos; este último hace que haya escasas promociones y articulación en el mercado, que se acentúan al tratar de expandirse al ámbito regional y nacional (Cruz, 2008).

En Sechura a la altura de kilómetro 945 de la Panamericana Norte don Simón Purizaca Chávez es responsable de su empresa familiar que produce harina de algarroba, trabaja en un terreno de 250 hectáreas, la planta tiene por nombre Chutuque. La asociación Santa María de Locuto, de Tambogrande, fue considerada una empresa modelo y su forma de organización fue replicada en otros puntos de la región, tiene como gerente a Albino Vicente Salcedo (Mendoza, 2011).

En la actualidad existen diversas empresas en el Perú que venden la harina de algarroba a mercado nacional e internacional, se debe mencionar que la materia prima es obtenida del norte del Perú principalmente Chiclayo, Ferreñafe y Lambayeque y Piura. Algunas de estas empresas son Grupo Tek

⁴ Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre.

⁵ Ministerio de Agricultura y Riego.

del Perú, Juanita la Españolita, Sacca Ingenieros; ubicadas en Lima; Hecho en Piura, Ecoandino en Junín (QuimiNet, s.f.).

1.3.1. Evolución de importaciones y exportaciones de la harina de algarroba

Entre enero y noviembre de 2004, las exportaciones de harina de algarroba se aumentaron en 40% en comparación con el año anterior, informó el director ejecutivo del CITE⁶, los beneficios que se obtuvieron son la alta producción y productividad alcanzada en el año 2004 (Espinoza & Días, 2014).

En la Tabla 4 se puede ver que las importaciones de harina de algarroba en el Perú son mayores que las exportaciones haciendo que haya mayor oferta de esta.

Tabla 4. Evolución de importaciones y exportaciones de la harina de algarroba

Año		2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Importaciones	Peso neto (Kg)	3.750	-	48.000	40.000	96.000	16.000	70.180
	Peso bruto (Kg)	3.946	-	48.568	40.430	97.630	16.445	71.727
Exportaciones	Peso neto (Kg)	3.137	11.189	8.154	15.762	17.642	43.318	43.342
	Peso bruto (Kg)	3.426	11.730	8.993	16.804	19.346	46.792	46.459

Fuente: (Arias & Nohelia, 2017)

1.3.2. Usos de la harina de algarroba

Se ha realizado investigaciones del comportamiento geológico de las harinas de trigo y algarroba con proporciones de 5 a 10% en pan; y hasta 23% en galletas logrando especificar que en el pan de la algarroba aumenta su flexibilidad en la masa, pero le quita su vigor, el pan es blando, pero con menor volumen de harina de *Prosopis Pallida*. El pan con un 5% de harina de algarroba fue el aprobado en el sabor y en textura, reemplazar la harina de trigo por la de algarroba tuvo un resultado positivo (Loconi & Silva, 2014).

La harina de algarroba no contiene cafeína ni ácido oxálico, esta es un sustituto popular del cacao, contiene menos calorías. Además, no interfieren con la asimilación de calcio del cuerpo, a diferencia del cacao y el chocolate (ECOCOSAS, 2019).

Actualmente, la harina de algarroba se usa para preparar algunos productos de pastelería como flan de algarroba, barritas de algarroba, natilla de algarroba, entre otros (ECOCOSAS, 2019).

⁶ Centro de Innovación Productiva y Transferencia Tecnológica.

1.4. Situación actual en el Perú de las galletas nutritivas

En el Perú la producción de galletas nutritivas se ve con mayor frecuencia en trabajos de investigación académica.

Un caso resaltante es Nutri Hierro, la cual es una "galleta anti anémica" que fue creada por el ingeniero agroindustrial de Ayacucho, Julio Garay. Ayacucho es una de las regiones del país más afectadas, presentando niveles altos de anemia. En esta región la mitad de los menores de 3 años padecen de esta enfermedad, causando daños irreversibles con el transcurrir del tiempo (Gestión Perú, 2019).

La fórmula diseñada para esta galleta tiene como ingrediente "secreto" y principal a la sangre de res, esta se encuentra presente en un 50% en cada galleta; por otro lado, la quinua está presente en un 30%, la harina de trigo en un 10% y el cacao en un 10% (Gestión Perú, 2019).

Así, cada 100 gramos de galletas tienen 20 miligramos de hierro, cuando en la misma cantidad de lentejas hay 7 miligramos y en la carne de res 3 miligramos. También tienen un 12% de proteínas, lo mismo que en 100 gramos de huevos y muy por encima de la leche (3%), según el Instituto Nacional de Calidad (Inacal) (Gestión Perú, 2019, pág. 1).

Otro caso es el de la Universidad Nacional del Santa ubicada en Chimbote, cuando empezó a producir panes y galletas nutritivas a base insumos andinos peruanos como la harina de quinua, kiwicha y kañiwa, con el propósito de mejorar la alimentación y combatir la desnutrición con un producto nutritivo (Andina, 2019).

La fabricación de estos productos es posible debido a la ejecución del proyecto denominado "Desarrollo de productos de panificación saludables con alto contenido de compuestos bioactivos y capacidad antioxidante a partir de la harina de granos andinos germinados", con un presupuesto de inversión de S/ 251 160 y con fecha de inicio en enero del 2019 y fecha de fin en agosto del 2020 (Andina, 2019).

Luz María Páucar Menacho, docente de la Escuela Profesional de Ingeniería Agroindustrial, es quien dirige el proyecto. Ella junto con su equipo de trabajo tienen como objetivo principal elaborar harinas de granos germinados, como quinua, kañiwa y kiwicha. También, busca optimizar el uso de la harina de estos tres granos en la producción de pan de molde y galletas (Andina, 2019).

Finalmente, el caso de la Escuela Profesional de Ingeniería de Industria Alimentaria de la Universidad Católica de Santa María (UCSM) en Arequipa. Los investigadores de esta escuela descubrieron que la microalga espirulina presenta un alto contenido de minerales como el hierro y zinc. Además de las vitaminas C, D y B2, motivo por el cual decidieron agregarlas como insumo principal en la elaboración de galletas (El búho, 2019).

En la elaboración de las galletas para evitar que las vitaminas se pierdan, se desarrolló un proceso cuidadoso de producción permitiendo mantener el nivel nutritivo del producto final y pueda cumplir con el objetivo de ser un alimento que combata la anemia de manera eficaz en el organismo del hombre cuando se ingiera (Diario Correo, 2019).

1.4.1. Producción de galletas nutritivas

El 49% de peruanos cuida su salud con dietas bajas en grasas y carbohidratos, pero solo el 67% de satisfacen parcialmente su ingesta de productos saludables y el 23% la satisface por completo, revelando una oportunidad para la producción de galletas nutritivas. El consumo de galletas es muy sostenible en el Perú la ingesta de productos naturales ha ido en aumento, de igual manera la producción de galletas nutritivas, esto es gracias a su contenido energético de sus macronutrientes, minerales y diversas vitaminas que posee. Actualmente, personas jurídicas y unipersonales que se dedican a la producción de galletas nutritivas peruanas de gran valor nutricional son la quinta parte de las MYPES producen galletas (Quispe, Ramírez, Salazar, Ticse, & Vargas, 2017).

Las galletas nutritivas son elaboradas de distintos ingredientes, existen las que son a base de harina de granos andinos como la quinua, kiwicha y kañiwa; también tenemos galleta de germen, avena, coco, linaza, maca, salvado, soya, yogurt, ajonjolí, algarrobina y en la actualidad como resultado de la innovación surgen galletas de distintos ingredientes saludables (Meneses, León, Cabellos, & Cayhualla, 2017).

Las galletas nutritivas pueden ser remplazadas por productos sustitutos de principales marcas de galletas dulces, no saludables. En la actualidad existen empresas que tienen mayor aportación en el mercado de galletas, estas se han unido al comité de la Sociedad Nacional de Industrias. Las empresas que pertenecen a este grupo están presentes en aproximadamente el 80% del mercado de galletas en el Perú, hay tres representativas Alicorp SA, Móndeles Internacional S.A, Nestlé Perú S.A (Arias & Nohelia, 2017).

El consumo de galletas nutritivas tienen distintos aportes energéticos de sus macronutrientes dependiendo del consumidor (Instituto de la Galleta, s.f.):

- Adolescentes y niños apoya en el crecimiento, favorecen su desarrollo y rendimiento intelectual.
- Adultos: aportan más energía y vitalidad.
- Tercera Edad: tienen beneficios para la salud y fortalecen sus huesos debido al calcio que contienen las galletas. Son un alimento cardiosaludable por ser bajo en sodio, colesterol y en calorías.
- Embarazadas: Ricas en ácido fólico del complejo B que pueden ayudar a prevenir defectos del tubo neural y de nacimiento en el cerebro.
- Deportistas: les permite un mayor rendimiento físico, porque contienen carbohidratos además de hipoglucemia ideal para después de hacer ejercicio. (Instituto de la Galleta, s.f.)

1.4.2. Principales empresas productoras de galletas nutritivas

Las principales marcas de galletas nutritivas presentes en el mercado peruano.

1.4.2.1. Breza

Es una marca peruana en el rubro de productos saludables y nutritivos con altos estándares de calidad, comprometidos con la alimentación saludable y sostenida.



Figura 9. Empresa Breza

Fuente: (Breza, s.f.)

1.4.2.2. Stefany Nutrilight

Se dedica a la producción de galletas integrales de consumo nutritivo, con presencia en el mercado de más de 20 años, es el principal fabricante de galletas integrales en el Perú.



Figura 10. Stefany Nutrilight

Fuente: (Stefany Nutrilight, s.f.)

1.4.2.3. Corpalen

Empresa productora peruana comercializadora de alimentos nutritivos, saludables e innovadores que emplea los mejores insumos y cereales andinos para producir productos de alta calidad, logrando una presencia nacional e internacional.



Figura 11. Empresa Corpalen

Fuente: (Corpalen, s.f.)

1.4.2.4. Bio Sunqu

Elaboran productos orgánicos y no orgánicos, como por ejemplo snacks saludables de maca o algarrobina y extractos exóticos.



Figura 12. Empresa Bio Sunqu

Fuente: (Bio Sunqu, s.f.)

1.4.2.5. Ekovida

Es una empresa que elabora alimentos orgánicos libres de gluten, lácteos y azúcar; contribuyendo a mejorar la calidad de vida de sus clientes.



Figura 13. Empresa Ekovida

Fuente: (Ekovida, s.f.)

1.4.2.6. Cuzco Mara

Esta empresa investiga, elabora y comercializa alimentos con ingredientes que se encuentran en la biodiversidad andina del Cusco, dentro de sus componentes nutritivos esta la kiwicha, quinua, kañiwa, maíces, habas y porotos.



Figura 14. Empresa Cuzco Mara

Fuente: (Cuzco Mara, s.f.)

1.4.2.7. Peaditos Integrales

Es una empresa que elabora productos orgánicos, lo que más resalta en sus productos orgánicos es que son saludables y tienen un sabor peculiar dentro de su cartera de productos están galletas, kekes y barras de granola.



Figura 15. Empresa Peaditos Integrales

Fuente: (Peaditos Integrales, s.f.)

1.4.2.8. La Purita verdad

Brinda productos con ingredientes 100% naturales y sin procesar, generan una experiencia divertida y placentera al consumir sus productos, son para toda la familia y para cualquier momento del día.



Figura 16. Empresa La Purita Verdad

Fuente: (La Purita Verdad, s.f.)

1.5. Programa Nacional de la Alimentación Escolar Qali Warma

El Programa Nacional de Alimentación Escolar Qali Warma (PNAEQW), de sus siglas en español, es un programa a nivel nacional que tiene como finalidad brindar un servicio alimentario durante todo el año a niños y niñas en edad escolar, del nivel inicial y primaria, y del nivel de educación secundaria de las poblaciones indígenas de la Amazonia peruana, de acuerdo con sus características (necesidades alimenticias) y las zonas donde viven. Adicionalmente contribuye a mejorar la atención de estos niños durante sus clases y promueve mejorar sus hábitos alimenticios.

Este programa, del Ministerio de Desarrollo e Inclusión Social (MIDIS), brinda servicios alimentarios con complemento educativo a los niños matriculados en instituciones educativas públicas de manera eficaz y articulada, promoviendo el desarrollo humano en las comunidades locales (MIDIS, 2020).

La atención programada para el presente año alcanza la cifra de 4 008 583 niños (designados como usuarios por el PNAEQW) siendo 64 541 las instituciones educativas atendidas por el programa. Dentro ubicamos a la región de Piura, que cuenta con 4 307 instituciones atendidas y 324 363 usuarios beneficiados, siendo la segunda región a nivel nacional con mayor número de usuarios atendidos durante el año en curso (MIDIS, 2020).

Tabla 5. Meta de atención programada al año 2020

	Unidad Territorial	Instituciones Educativas	Usuarios
1	Amazonas	2 535	107 836
2	Ancash 1	2 519	91 741
3	Ancash 2	1 144	79 478
4	Apurímac	2 025	82 875
5	Arequipa	1 645	126 562
6	Ayacucho	2 851	121 375
7	Cajamarca 1	3 484	132 554
8	Cajamarca 2	3 976	141 805
9	Cusco	4 016	203 488
10	Huancavelica	2 563	74 271
11	Huánuco	3 376	152 187
12	Ica	893	113 862
13	Junín	3 634	172 169
14	La Libertad	3 659	271 057
15	Lambayeque	1 644	129 915
16	Lima Metropolitana y Callao	2 411	611 542
17	Lima Provincias	1 391	94 975
18	Loreto	4 436	279 960
19	Madre De Dios	389	38 461

	Unidad Territorial	Instituciones Educativas	Usuarios
20	Moquegua	340	22 812
21	Pasco	1 372	55 280
22	Piura	4 307	324 363
23	Puno	4 758	178 987
24	San Martín	2 675	184 105
25	Tacna	491	39 570
26	Tumbes	362	40 906
27	Ucayali	1 645	136 447
	Total, General	64 541	4 008 583

Fuente: (Resolución de Dirección Ejecutiva N° 329-2019, 2019)

1.5.1. Proceso de compra y contratación

Se realiza de manera electrónica, a través de la plataforma virtual implementada por el Programa Nacional de Alimentación Escolar Qali Warma (PNAEQW). Se desarrolla en tres etapas, que son las siguientes:

1.5.1.1. Actos preparatorios

Los actos preparatorios marcan el inicio del proceso de compras para la prestación del servicio alimentario. Siguiéndose el orden lógico descrito a continuación:

a) Registro de participantes del proceso de compras

Las personas, naturales o jurídicas, que estén interesadas en participar en el proceso de compras para la contratación de los bienes o servicios necesarios para la prestación del servicio alimentario están obligadas a inscribirse en el registro de participantes del proceso de compras. El PNAEQW verifica la información y los documentos presentados, determina su capacidad máxima de contratación y publica el registro de participantes en su portal web.

b) Requerimiento de contratación del proceso de compras

El requerimiento para la contratación debe especificar modalidades de atención para la prestación del servicio alimentario, conteniendo: especificaciones técnicas de los alimentos, valor referencial por ítems, documento que acredita la disponibilidad presupuestal, frecuencia de entrega y plazo de distribución por entrega; además, si es necesario el PNAEQW aprueba nuevos documentos normativos, o actualiza los existentes, con la finalidad de implementar mejoras que contribuyan a brindar un servicio alimentario de calidad.

c) Elaboración y aprobación de las bases estandarizadas del proceso de compras

En las bases estandarizadas se establecen las disposiciones generales y las reglas que orientan el procedimiento de selección a cargo de los comités de compras asignados durante el proceso de compras.

Para cada convocatoria, las bases del proceso de compras deben contener: datos de identificación, objeto de la convocatoria, marco legal, ámbito del comité de compra (instituciones educativas y usuarios), ítems respectivos, plazo de distribución, requisitos para ser postores, cronograma del proceso de compra (incluyendo el acuerdo de convocatoria aprobado en el registro de participantes), cronogramas para la etapa de selección de proveedores, disposiciones sobre ejecución contractual y sobre la forma de pago.

1.5.1.2. Selección de proveedores

La estructura de la etapa de selección de proveedores se subdivide de la siguiente manera:

a) Convocatoria y difusión de bases del proceso de compras

Se convoca a las personas, naturales o jurídicas, que se encuentran inscritos en el registro de participantes del proceso de compras para que presenten sus propuestas técnicas y económicas de acuerdo con lo establecido en las bases del proceso de compras, anexos y demás documentos publicados en el portal web del PNAEQW.

Adicionalmente, el PNAEQW puede disponer la publicación de la convocatoria en otros medios, mediante la colaboración de otras entidades públicas en los niveles del gobierno.

b) Formulación y absolución de consultas u observaciones

Los participantes que se encuentran inscritos en el proceso de compras pueden formular consultas u observaciones. Las consultas y observaciones se presentan por medio virtual y deben estar relacionadas al proceso de compras, estas consultas y observaciones son absueltas por las unidades orgánicas de la sede central del PNAEQW.

c) Presentación de propuestas

Los postores deben presentar sus propuestas técnicas, una por modalidad de atención, estas propuestas se deben presentar a través de la plataforma virtual del PNAEQW, como lo establecen las bases del proceso de compras.

Las propuestas técnicas y económicas deben presentarse de acuerdo con los requisitos y condiciones establecidos en las bases dispuestas por el PNAEQW. De no cumplir estos requisitos y condiciones no serán admitidas.

d) Evaluación y selección de propuestas

Evalúa y califica las propuestas técnicas y económicas enviadas por los participantes inscritos en el proceso de compra. Se realiza una asistencia técnica por parte del supervisor de compras del PNAEQW. Se inicia este proceso con una evaluación técnica de los establecimientos, luego se realiza un evaluación y calificación de la propuesta técnica, se continua con la evaluación de la propuesta económica. Para cada factor de evaluación debe establecerse los criterios, los medios de acreditación y los respectivos puntajes, siendo 100 puntos el puntaje máximo alcanzable de la propuesta técnica.

Los resultados del cálculo del puntaje total de las propuestas son publicados a través del portal web del PNAEQW, finalizándose el proceso con la adjudicación y notificación de postores en este medio web.

e) Firma de contrato

Para la firma del contrato, el postor adjudicado debe presentar por mesa de partes, una carta simple dirigida al comité de compras del PNAEQW, dentro de un plazo establecido, adjuntando los documentos que sean solicitados en las bases del proceso de compras. El postor adjudicado o su representante legal o representante común, según corresponda, debe dar seguimiento continuo a la suscripción del contrato.

1.5.1.3. Ejecución contractual

El contrato tiene vigencia a partir de su suscripción hasta su liquidación.

a) Obligaciones del proveedor

El proveedor debe cumplir con las disposiciones del manual y las bases del proceso de compras, debe cumplir los requisitos, condiciones, especificaciones técnicas y plazos establecidos, debe garantizar la calidad sanitaria de los alimentos y entregarlos dentro de cada institución educativa correspondiente, debe contar con los medios tecnológicos para el uso del aplicativo informático proporcionado por el PNAEQW, debe brindar facilidades para las supervisiones del PNAEQW, debe cumplir con la ejecución del plan de distribución de materiales para la gestión de residuos sólidos generados en las instituciones educativas consecuencia de los alimentos entregados, debe cumplir con el plan de rastreabilidad y retiro de productos no conformes, y debe cumplir sus obligaciones laborales conforme la normativa vigente.

b) Conformidad y supervisión de la prestación

Los comités de alimentación escolar validan la conformidad de las prestaciones en la entrega de raciones o productos a las instituciones educativas por los comités de alimentación escolar, que otorgan esta conformidad como primer paso para la transferencia de recursos financieros a los comités de compra y posterior pago de los proveedores.

El PNAEQW está facultado, directamente o a través de terceros contratados, de realizar acciones de supervisión y/o muestreo de alimentos en los establecimientos para la producción y/o elaboración y/o almacenamiento. Esta facultad de supervisión se puede realizar en cualquier momento de la etapa de ejecución contractual del proceso de compras.

La supervisión debe verificar el cumplimiento del registro de las entregas por los proveedores, verificar que los establecimientos para la producción y/o elaboración y/o almacenamiento de alimentos mantengan las condiciones higiénicas sanitarias, operativas, de producción y/o almacenamiento durante la ejecución contractual de acuerdo con lo establecido en las bases del proceso de compras y en los documentos normativos aprobados por el PNAEQW.

c) Aplicación de penalidades y de garantías

Las bases del proceso de compras establecen cláusulas de incumplimiento y montos por penalidades, estas cláusulas y penalidades son fijadas dentro del contrato.

Las penalidades se aplican cuando ocurre una causal de incumplimiento prevista en las bases y/o en el contrato, y que a su vez responde a circunstancias atribuibles al proveedor. Si la aplicación de

penalidades genera controversia se aplica únicamente la cláusula de solución de controversias, de no ser controversiales se aplican las siguientes cláusulas:

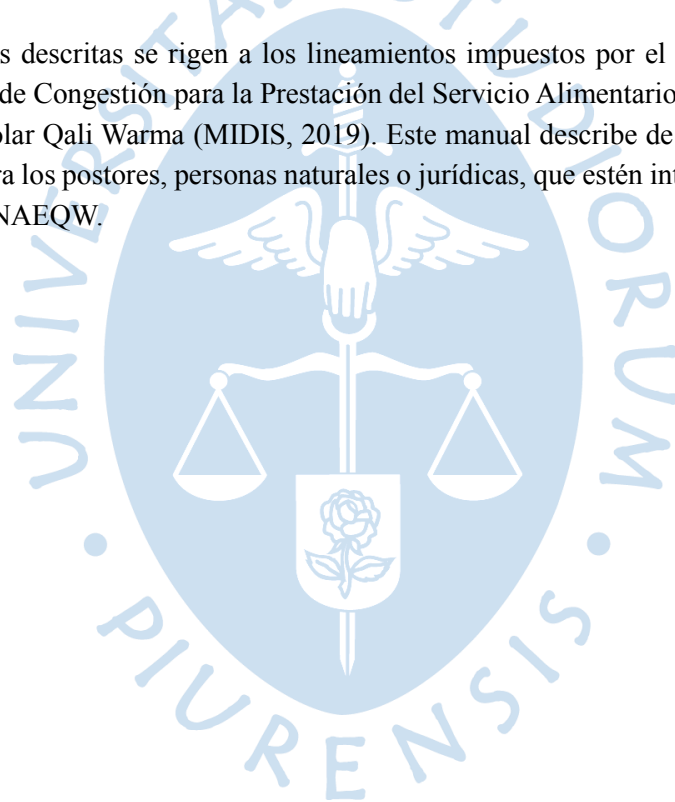
- ✓ Cláusulas para la suspensión de actividades en el establecimiento del proveedor.
- ✓ Cláusulas de resolución contractual.

EL PNAEQW está facultado para ejecutar la garantía de seriedad de oferta y la garantía de fiel cumplimiento.

d) Liquidación del contrato

Procedimiento mediante el cual se comprueba el cumplimiento de ambas partes, de las obligaciones adquiridas por el proveedor, inicial postor, y el comité de compra. Se da por finalizada la relación contractual entre partes.

Todas las etapas antes descritas se rigen a los lineamientos impuestos por el Manual del Proceso de Compras del Modelo de Congestión para la Prestación del Servicio Alimentario del Programa Nacional de Alimentación Escolar Qali Warma (MIDIS, 2019). Este manual describe de forma clara y detallada las pautas a seguir para los postores, personas naturales o jurídicas, que estén interesados en convertirse en proveedores del PNAEQW.



Capítulo 2

Marco teórico

Este capítulo describe detalladamente los conceptos teóricos de cómo se realiza el proceso de producción de la harina de algarroba, las operaciones unitarias, la maquinaria y equipos necesarios para realizarla. De la misma manera se dará a conocer la disponibilidad de la algarroba en Piura, las propiedades de la algarroba y de su derivado, la harina de algarroba. Además, se explicará las características, clasificación, propiedades, beneficios, los principales ingredientes y contraindicaciones de una galleta nutritiva, así como las normativas de calidad que debe tener para ser apta para el consumo humano.

2.1. Propiedades de la algarroba

La algarroba es el fruto del árbol *Prosopis Pallida*, comúnmente llamado Algarrobo. Este árbol es originario de las zonas costeras áridas de Perú, Ecuador y Colombia, crece en tierras secas a lo largo de la costa del Pacífico. Entre muchas cualidades es poseedora de características específicas que lo hacen idóneo para la elaboración de harinas y demás insumos aplicables en la industria alimentaria (Barreda, 2009).

2.1.1. Propiedades físicas

El fruto de algarroba es alargado y comprimido, algo curvo y en ocasiones recto, de medida aproximada 16 a 28 cm de largo, de ancho se extiende entre 14 a 18 mm, con un espesor de 6 a 10 mm. Tiene los extremos en forma de pico y presenta un color amarillento paja o amarillo marrón cuando ya alcanzó la fructificación, alrededor de tres meses luego de la floración (Carina, Ugan, & Otaola, 2012).

La estructura interna de la algarroba esta formada por un exocarpo delgado, un mesocarpio grueso, abundante, azucarado y pegajoso, que se seca en la madurez, y un endocarpio dividido en segmentos uniseminados que visualizan en la Figura 17 (Carina, Ugan, & Otaola, 2012).

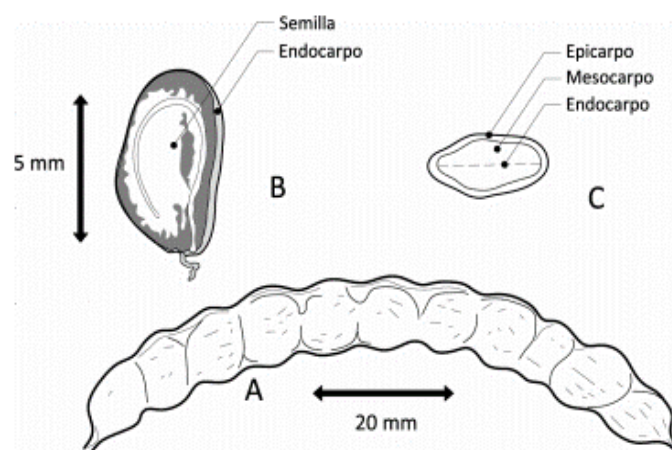


Figura 17. Partes del fruto de algarroba

Fuente: (Carina, Ugan, & Otaola, 2012)

El exocarpo y mesocarpo representan la pulpa del fruto, que viene a ser el 56% del peso total del fruto. Mientras que el endocarpo (carozo) es una cúpula dura y fibrosa en la cual se encuentra sellada la semilla que representa el 31% del peso del fruto, que, en su mayoría, 65%, es de naturaleza proteica (Carina, Ugan, & Otaola, 2012).

2.1.2. Propiedades químicas

La vaina de algarroba contiene un porcentaje de humedad del 14.1% y la materia seca abarca el 85.9%. En base a cálculos realizados a la composición química de la vaina de algarroba (fruto), en un minucioso estudio, se determinó que cada 100 g de muestra cuenta con un porcentaje de proteínas, de grasas, ceniza, carbohidratos, azúcares totales y reductores (Loconi & Silva, 2014).

Dentro del porcentaje proteico, que asciende a los 7.8 puntos porcentuales existe una variación que resalta en los estudios. En algunas vainas se calcula un mínimo de 1.55 g de proteínas por cada 100 g de muestra, mientras que en otras vainas analizadas se alcanzaron los 7.5 g por cada 100 gramos de muestra. Esto deja una constante de cambio de aproximadamente 6.25 g. Además de proteínas, las vainas de algarroba cuentan con porcentajes grasos y cenizas que suman el 4.24% del total de la muestra, c/100 g (Loconi & Silva, 2014).

Los azúcares totales representan el 33.5% y los azúcares reductores el 4.11% de la composición química del fruto, mientras que los carbohidratos alcanzan el 56.06% (Loconi & Silva, 2014). Por lo que es justo concluir que la mayor parte de la composición total de una vaina de algarroba es de carbohidratos, superando los 50 g por cada 100 g de muestra; independientes de la constante de cambio del porcentaje proteico.

Tabla 6. Composición química del fruto de algarrobo

Componentes	g/100g
Humedad	14.10
Materia seca	85.90
Proteínas*	7.80
Grasa	0.88
Ceniza	3.36
Carbohidratos	56.06
Azúcares totales	33.50
Azúcares reductores	4.11
*Constante 6.25	

Fuente: (Loconi & Silva, 2014)

2.2. Disponibilidad de algarroba en Piura

La algarroba, recurso abundante en el norte del Perú, es una planta emblemática de las regiones de Tumbes, Piura y Lambayeque, convirtiéndose en la base de sustento económico de aproximadamente el 40% de las familias de dichas regiones (Andina, 2014).

El departamento de Piura cuenta con 2 094 268 ha. de bosques secos de algarrobo representando el 65% de la extensión total de la costa norte del país, seguido por los departamentos de Lambayeque con el 22.26% y Tumbes con el 12.21% (Sanchez, Chiroque, Mendoza, Quiroga, & Samaniego, 2013)

De acuerdo con el Proyecto Algarrobo en Piura, en un área de 216, 558 hectáreas de bosque seco se producen 136 446 toneladas de algarroba por año (Cruz, 2008).

La Dirección Regional de Recursos Naturales de Piura informó que la región cuenta con más de 1 millón de hectáreas de bosques secos de algarrobos entre las provincias de Piura, Morropón, Sullana, Ayabaca, Paita y Talara (Diario El Tiempo, 2017), y en el Valle del Chira se encuentra la cuarta parte (Andina, 2014).

Juan Carlos Risco Navarrete, encargado de la Subgerencia de Gestión Productiva Urbano y Rural de la Municipalidad Provincial de Sullana, afirma que de un algarrobo se puede producir 70 kg de algarroba. La variedad que prevalece en el Valle del Chira es la denominada *Prosopis pallida* (Andina, 2014).

El Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre (SERFOR), entidad adscrita al Ministerio de Agricultura y Riego informó el incremento de la producción de la algarroba en Piura en el 2019 respecto a los últimos tres años, y para el 2020 se proyecta un incremento positivo. Además, registró una producción de algarroba de 495.37 toneladas, 206.12 toneladas, 42.25 toneladas y 258.36 toneladas en los años 2019, 2018, 2017 y 2016 respectivamente (SERFOR, 2020).

2.3. Propiedades de la harina de algarroba

La Norma Técnica Peruana – NTP 209.602 2007 informa que la harina de algarroba se obtiene por la molienda de vainas de algarroba, previamente seleccionadas y lavadas, se elimina el carozo y las semillas, se secan hasta llegar a una humedad adecuada, que permita la molienda hasta que se pueda obtener una granulometría determinada (Avellaneda & Cubas, 2018).

La harina de algarroba tiene la apariencia y sabor a cacao puro en polvo, pero más saludable, posee un color marrón fuerte, es de sabor dulce característico. Se puede combinar con canela, esencia de vainilla o ralladura de cítricos, esto resulta agradable (Vijande, 2019).

La harina de algarroba es un producto que puede promover la salud humana y puede ayudar a prevenir enfermedades (Kokkinofta & Papaefstathiou, 2018).



Figura 18. Harina de algarroba

Fuente: (ECOCOSAS, 2019)

2.3.1 Propiedades saludables de la harina de algarroba

El porcentaje en grasas de la harina de algarroba es bajo. Contiene fibra importante para el sistema digestivo. Esta clase de fibra regula la función intestinal y puede lograr reducir los niveles de colesterol (Vijande, 2019).

El consumo de la harina de algarroba muestra actividad anti proliferativa⁷ y apoptótica⁸ contra las células cancerosas, se utiliza como anti-diarreico, tiene efectos anti-hiperlipidemia⁹ y anti-diabéticos gracias a sus altos antioxidantes, polifenoles¹⁰ y presencia de fibras. En la actualidad muchas empresas usan la harina de algarroba en sus productos dietéticos, además la harina no contiene gluten (Kokkinofta & Papaefstathiou, 2018).

⁷ Proliferativa: Sustancia que impide la reproducción celular, comúnmente se refiere a sustancias que previenen la reproducción de células cancerosas, aunque pueden actuar sobre células normales.

⁸ Apoptosis: Es una vía de destrucción o muerte celular programada por el mismo organismo, hace posible la desnutrición de células dañadas.

⁹ Hiperlipidemia: Es un trastorno hereditario que provoca niveles de colesterol y triglicéridos altos en la sangre.

¹⁰ Polifenoles: Los efectos de los polifenoles son fundamentalmente consecuencia de sus propiedades antioxidantes. Estos compuestos presentan efectos vasodilatadores, son capaces además de mejorar el perfil lipídico.

La harina de algarroba contiene azúcares naturales (fructosa, glucosa, maltosa, y sacarosa) no necesita adicionar otros azúcares; en su composición también hay minerales como el hierro, calcio, magnesio, zinc, silicio, cobre y potasio, otros nutrientes importantes que contiene, son las proteínas y vitaminas (A, B1, B2, B3, C y D), estas características hacen que este producto derivado de la algarroba sea beneficioso para la salud humana, su consumo ayuda a prevenir enfermedades crónicas (Ortega Ramirez , 2013).

Si las semillas se muelen en el proceso de la obtención de la harina de algarroba se puede obtener otros nutrientes como Tiamina B1, Riboflavina, B2 Niacina, vitaminas A y calcio.

En general, por lo mencionado, la harina de algarroba evita enfermedades, mejora la digestión, mejora la calidad de vida, puede ser sustituto parcial de otras harinas existentes, mejor sustituto del chocolate contiene alto contenido energético (Ortega Ramirez , 2013).

2.3.2 Caracterización fisicoquímica de la harina de algarroba.

Como se observa en la Tabla 7, la harina de algarroba tiene un bajo porcentaje en grasa y en cenizas, siendo el mayor porcentaje los carbohidratos con un 74.28%, además de un alto contenido en energía, en la tabla se puede ver que la harina de algarroba tiene significativos aportes en el consumo humano.

Tabla 7. Caracterización fisicoquímica de la harina de algarroba

Componentes	g/100g de harina de algarroba
Humedad	5.78
Proteínas	14.65
Grasa	2.19
Cenizas	3.1
Fibra	32.39
Carbohidratos	74.28
Energía en Kcal	375.43

Fuente: (Milagros & Edwin, 2014)

2.3.3 La harina de algarroba como sustituto parcial de otros productos.

Investigaciones realizadas determinan que la harina de algarroba puede sustituir algunos productos como por ejemplo el polvo de cacao, que lo puede sustituir parcialmente, el porcentaje de sustitución es de 40% como máximo, con este porcentaje el consumidor no percibe la diferencia, teniendo en cuenta que para alcanzar este porcentaje se debe agregar saborizantes y colorantes, si no se agrega estos aditivos la sustitución máxima es de 20%. La harina de algarroba se puede utilizar en otras industrias como productos lácteos, bebidas instantáneas o helados (Pozo Barreda, 2009).

Otras investigaciones determinan que la harina de algarroba puede sustituir de manera parcial la harina de trigo, mientras se aumentaba el porcentaje de sustitución en los productos, más aumentaba los componentes de proteínas, cenizas y fibras, así disminuyen también los porcentajes de grasa (Zavala Chingay, 2016).

La sustitución de harina de trigo por harina de algarroba mejora la calidad de los productos que se obtienen, en la preparación de galletas, la harina de algarroba incrementa el aporte de minerales y fibra. La harina de algarroba se puede usar en los productos de galletería, se puede sustituir por el polvo de cacao, no se presentan problemas en el proceso de producción (Samame Peralta, 2015).

2.4. Proceso de producción de la harina de algarroba

El proceso tradicional para obtener la harina de algarroba no ha variado con el paso de los años y básicamente se obtiene a partir de la molienda de las vainas y tiene un rendimiento de 42% respecto a la materia prima. Este derivado de la algarroba se utilizará para la producción de las galletas y otros productos de pastelería (Ortega Ramirez , 2013).

2.4.1. Operaciones unitarias

Para la producción de harina de algarroba, se debe seguir una serie etapas importantes para obtener un producto de calidad. En algunos procesos consideran la etapa de tostado, sin embargo mediante estudios realizados por expertos concluyen que a mayor temperatura y tiempo de tostado, la capacidad de adsorción de las vainas es afectada reduciendo la eficiencia como ingrediente en la producción de galletas (Pozo Barreda, 2009). Por tal motivo no se considera tostado en este trabajo de investigación.

Las etapas son las siguientes.

2.4.1.1. Acopio.

Se realiza el aprovisionamiento de materia prima de manera que no exista carencia de este durante todo el tiempo de producción. Generalmente los principales proveedores son los campesinos dedicados a la recolección de la algarroba, su empacado y distribución a las empresas productoras (Grados, Ruiz, Cruz, Díaz, & Puicón, 2000).

2.4.1.2. Selección.

Se seleccionan las vainas que se encuentren en buen estado para cuidar la higiene del proceso, ya que se recogen del suelo manualmente, caso contrario no tendría buen rendimiento el producto final. Aproximadamente el 70% de vainas sirven para ser procesadas (Grados, Ruiz, Cruz, Díaz, & Puicón, 2000).

2.4.1.3. Almacenamiento

Se almacenan las vainas previamente seleccionadas y se les realiza un proceso de pre secado con la finalidad de reducir de un 14% a un 12% la humedad, condiciones necesarias para que se conserven en buen estado durante el tiempo de almacenamiento (Grados, Ruiz, Cruz, Díaz, & Puicón, 2000).

2.4.1.4. Lavado

Esta operación se lleva a cabo en lavadoras con tambor giratorio para que la tierra adherida a la materia prima sea retirada con agua (Grados, Ruiz, Cruz, Díaz, & Puicón, 2000).

2.4.1.5. Secado

Se disminuye el contenido de humedad de las vainas en un secador estático a 90°C durante 7 horas para obtener un 6% de humedad y tener un mejor manejo en la operación de la molienda, así se evita la acumulación de la harina y el atascamiento de los martillos del molino (Grados, Ruiz, Cruz, Díaz, & Puicón, 2000).

2.4.1.6. Molienda

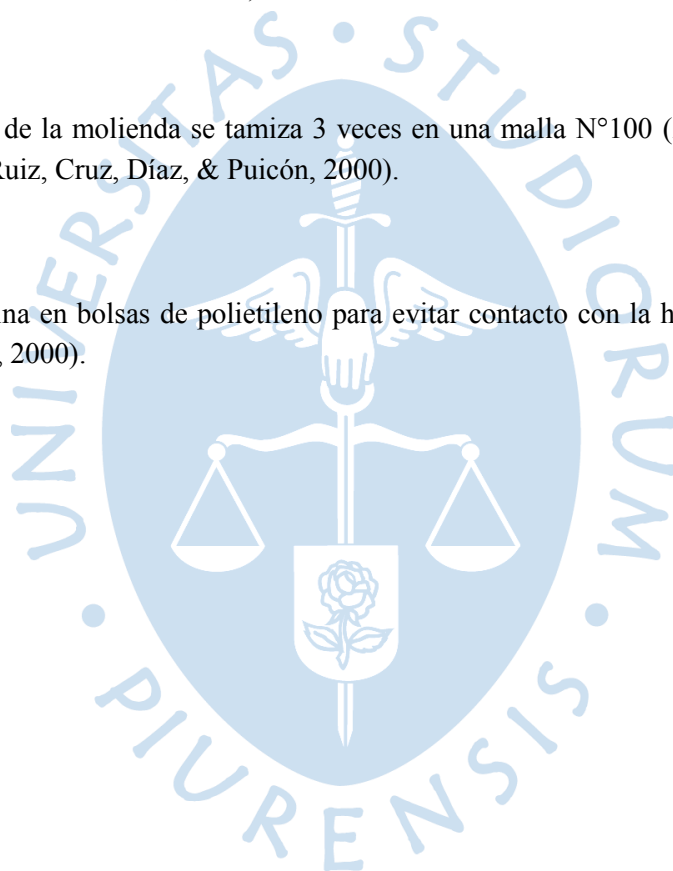
Se desarrolla en dos etapas: se muelen las vainas enteras previamente secadas y se coloca en el molino una malla de poro de 4mm, posteriormente el producto obtenido se muele por segunda vez, pero la malla utilizada es de poro de 1mm. Se obtiene un 45% de harina aproximadamente de la materia ingresada (Grados, Ruiz, Cruz, Díaz, & Puicón, 2000).

2.4.1.7. Tamizado

El producto obtenido de la molienda se tamiza 3 veces en una malla N°100 (ASTM) para obtener la harina fina (Grados, Ruiz, Cruz, Díaz, & Puicón, 2000).

2.4.1.8. Envasado

Se envasa la harina fina en bolsas de polietileno para evitar contacto con la humedad (Grados, Ruiz, Cruz, Díaz, & Puicón, 2000).



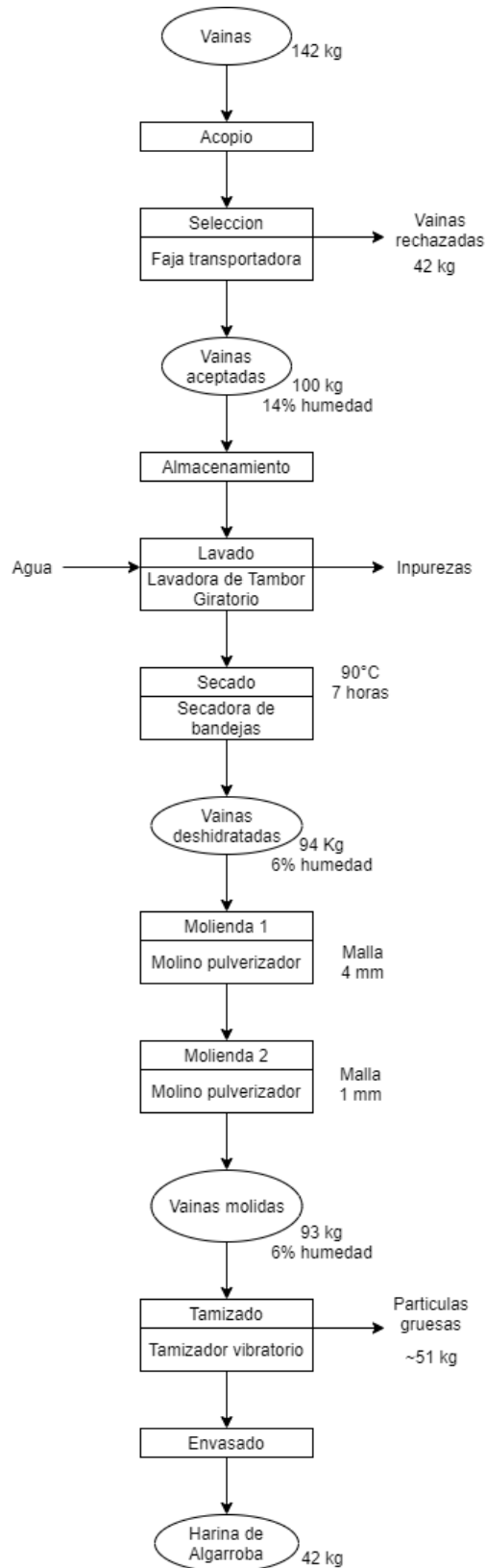


Figura 19. Diagrama de flujo de la producción de la harina de algarroba

Fuente: (Grados, Ruiz, Cruz, Díaz, & Puicón, 2000)

2.4.2. Maquinaria y equipos

Para obtener una harina de algarroba de calidad, se requiere de maquinaria y equipos especializados. Se tienen los siguientes:

2.4.2.1. Lavadora de vainas

- Energía (W): 4KW
- Ancho: 930 mm
- Capacidad: 2000-2300 kg/h
- Dimensión (Longitud*Ancho*Altura): 4.3*0.93*1.48m



Figura 20. Lavadora de vainas

Fuente: (Alibaba.com, s.f.)

2.4.2.2. Secador estático de bandejas

- Voltaje: 380 V 220 V
- Tamaño: 1,55*0,8*2,2 m
- Capacidad: 70 kg / 8 h
- Dimensión (Longitud*Ancho*Altura): 1.55*0.8*2.2 m



Figura 21. Secador estático de bandejas

Fuente: (Alibaba.com, s.f.)

2.4.2.3. Molino pulverizador

- Material: acero inoxidable
- Capacidad: 5-30 kg/h
- Dimensión (Longitud*Ancho*Altura): 0.96*0.65*1.75m



Figura 22. Molino pulverizador

Fuente: (Alibaba.com, s.f.)

2.4.2.4. Tamizador vibratorio

- Material: acero inoxidable
- Capacidad: 10Kg-10Tons/hora
- Pantallas cubiertas: 1-5 capas
- Dimensión (Longitud*Ancho*Altura): 0.58*0.58*0.56m



Figura 23. Tamizador vibratorio

Fuente: (Alibaba.com, s.f.)

Cámara de fermentación industrial

- Material: acero inoxidable
- Energía (W): 6KW

- Capacidad: 100 kg
- Dimensión (Longitud*Ancho*Altura): 1.25*2.7*2.06m



Figura 24. Cámara de fermentación industrial

Fuente: (Alibaba.com, s.f.)

2.5. Generalidades de las galletas nutritivas

las galletas nutritivas en la actualidad son muy demandadas en el mercado pues poseen diversas características que las hacen ser las preferidas por niños y adultos.

2.5.1. Características

Las galletas nutritivas, como cualquier galleta, presentan una consistencia más o menos dura y crocante, de cualquier forma y tamaño. Estas se obtienen por la cocción de masa preparada de harina, puede tener o no leudantes, leches, sal, huevos, féculas, agua potable, mantequilla, azúcar, grasas comestibles, colorantes, saborizantes, conservadores y otros ingredientes permitidos. Esta masa es enriquecida con uno o más alimentos nutritivos esenciales con la finalidad de otorgarle un valor agregado y obtener una calidad superior en las galletas (Arroyo & Barrientos).

La característica principal de las galletas nutritivas es que presentan un ingrediente con un alto valor nutricional, también cuentan con una superficie ligeramente brillante producto del horneado y una textura crujiente, abierta al paladar del consumidor la cual la hace agradable. Existe una gran variedad de galletas nutritivas, la gran mayoría son dulces, también hay saladas, de crema, entre otros. La composición de las galletas nutritivas supone una fuente calórica para niños, adultos y ancianos. Este producto es aceptado por los consumidores, muchas veces este producto puede sustituir una comida durante el día (Arroyo & Barrientos).

2.5.2. Clasificación

Las galletas nutritivas, siguen la misma clasificación, que cualquier galleta (Arroyo & Barrientos):

2.5.2.1. Por su sabor

Dulces, saladas y de sabores especiales

2.5.2.2. Por su presentación

- a) **Simples:** Cuando la galleta no se le agrega ningún insumo luego de la etapa de horneado.
- b) **Rellenas:** Cuando el relleno es colocado en medio de dos galletas.
- c) **Revestidas:** Cuando se coloca un revestimiento o baño en la superficie de la galleta. Pueden ser rellenas o simples.

2.5.2.3. Por su comercialización

- a) **Galletas envasadas:** Son comercializadas en paquetes sellados y de cantidad pequeña.
- b) **Galletas a granel:** Se comercializan en cantidades grandes.

2.5.3. Propiedades

Las galletas nutritivas, como su nombre las describe, son un alimento que proporcionan nutrientes según los insumos que contiene. Los principales componentes de las galletas nutritivas son las proteínas, hidratos de carbonos y grasas, por este motivo se les considera un componente deseado para mantener una dieta saludable y equilibrada (Instituto de la galleta , s.f.).

Los nutrientes son compuestos químicos necesarios para asegurar la conservación y crecimiento del metabolismo del cuerpo humano. El hombre necesita al menos 40 tipos de nutrientes para gozar de buena salud y los obtiene de distintos alimentos, por eso, seguir una dieta variada es muy importante (Instituto de la galleta , s.f.).

Este tipo de galleta pueden presentar los siguientes nutrientes (Instituto de la galleta , s.f.):

2.5.3.1. Nutrientes según su cantidad

- a) **Macronutrientes:** este tipo de nutrientes son los que aportan energía y son necesarios con una frecuencia diaria para conseguir una buena alimentación, aporta nutrientes como las proteínas, grasas e hidratos de carbono. Estos nutrimentos sirven como base para una alimentación equilibrada y saludable.
- b) **Micronutrientes:** permiten la formación y el crecimiento de los tejidos del cuerpo. Entre estos se encuentran las proteínas como los hidratos de carbono y minerales.

2.5.3.2. Nutrientes según su función

- a) **Energéticos:** estos nutrientes entregan energía al cuerpo humano para que pueda desarrollar las funciones requeridas: grasas o hidratos de carbono.
- b) **Estructurales:** son los minerales y las vitaminas, están presentes en cantidades pequeñas en los alimentos y son requeridos para el correcto funcionamiento del organismo y la digestión, además de otras funciones.
- c) **Reguladores:** son responsables del correcto funcionamiento del metabolismo. No cuentan con

propiedades energéticas: algunos minerales y vitaminas.

2.5.4. Beneficios

Las galletas nutritivas forman parte de una dieta saludable, gracias al aporte energético de sus macro y micronutrientes, las vitaminas y los minerales que presentan (Instituto de la galleta , s.f.).

La ventaja de las galletas nutritivas es su aporte energético. Razón por la cual se puede elegir en cualquier momento del día. Generalmente estas galletas van complementadas con otros alimentos: leches, yogures, frutas, jugos, o chocolate (Instituto de la galleta , s.f.). En la siguiente tabla se muestran los beneficios del consumo de galletas saludables.

Tabla 8. Beneficios de las galletas nutritivas

Consumidor	Beneficios
Niños y adolescentes	Contribuye al crecimiento, también aporta energía, para así permitir el desarrollo y rendimiento intelectual.
Adultos	Otorgan vitalidad, reduce las ganas de comer, y presentan los nutrientes necesarios para una dieta equilibrada.
Tercera edad	Otorgan beneficios para la salud y ayudan con el fortalecimiento de los huesos, por el calcio presente. Son alimentos que previenen enfermedades cardiacas (bajas en sodio, colesterol, y calorías).
Embarazadas	Contienen ácido fólico que ayuda a prevenir malformaciones en el cerebro y la médula espinal en un recién nacido.
Deportistas	Ricas en energía (alto contenido en carbohidratos). Mejorando el rendimiento físico.

Fuente: (Instituto de la galleta , s.f.)

2.5.5. Principales ingredientes para una galleta nutritiva

Consumir galletas es parte de una dieta equilibrada, estas aportan energía debido a sus macro y micronutrientes, las vitaminas y los minerales que presentan. Para la elaboración de galletas nutritivas se pueden emplear los siguientes ingredientes:

2.5.5.1. Kiwicha

Presenta un alto contenido de calcio, fósforo, hierro y lisina, esta última permite la reducción de los niveles de colesterol en el organismo. Es una excelente proteína vegetal que mejora la salud cardiaca y la salud pulmonar (Melara, 2019).



Figura 25. Galletas de kiwicha

Fuente: (Deli diet, s.f.)

2.5.5.2. Arándanos

Alto contenido de antioxidantes y flavonoides que contribuyen a la buena circulación, también, ayudan a una mejor visión, previenen infecciones en las vías urinarias y alargan la juventud (Melara, 2019).



Figura 26. Galletas de arándanos

Fuente: (Cocina vital, s.f.)

2.5.5.3. Avena

Controla los niveles de glucosa en la sangre, además presenta calcio que ayuda a fortalecer los huesos y dientes. Es usada para prevenir y aliviar el estreñimiento, y disminuye los niveles de colesterol (Melara, 2019).



Figura 27. Galletas de avena

Fuente: (López E. , 2020)

2.5.5.4. Coco

Eleva las defensas del organismo, posee vitamina E que sirve para hidratar la piel, y controla los niveles de glucosa. Por último, controla la presión arterial (Melara, 2019).



Figura 28. Galletas de avena

Fuente: (Tabuenca, 2020)

2.5.5.5. Frutos secos

Contribuyen en energía y grasas buenas al organismo, presentan alto contenido en minerales y antioxidantes e incrementa el colesterol bueno (Melara, 2019).



Figura 29. Galletas de frutos secos

Fuente: (Demos la vuelta al día, 2017)

2.5.5.6. Granola

Contiene fibra, ayuda a la digestión, ayuda a controlar los niveles de glucosa y ofrece grasas buenas (Melara, 2019).



Figura 30. Galletas de granola

Fuente: (Que rica vida, 2020)

2.5.5.7. Trigo

Previene el estreñimiento, disminuye los niveles de colesterol, es anticancerígeno, disminuye el riesgo de diverticulitis¹¹ y funciona como antioxidante (Melara, 2019).



Figura 31. Galletas de trigo

Fuente: (Dreamstime, s.f.)

2.5.5.8. Yogur

Rico en calcio fortaleciendo así los huesos y dientes, sirve de estimulante del sistema inmunológico y tiene propiedades que ayudan a combatir algunos tipos de cáncer, también sirve para construir y reparar los músculos (Melara, 2019).



Figura 32. Galletas de yogur

Fuente: (López V. , s.f.)

2.5.5.9. Algarroba

Es rica en taninos, este es un poderoso antioxidante natural. Contiene vitaminas B, tales como B1 o tiamina, además B2 o riboflavina y finalmente B3 o niacina (Melara, 2019).

¹¹ Aparición de pequeños sacos inflamados en el tracto digestivo.



Figura 33. Galletas de algarroba

Fuente: (Ornela Recetas, s.f.)

2.5.6. Contraindicaciones

Aunque las galletas nutritivas se caractericen por emplear menor cantidad de azúcar que las galletas tradicionales. El exceso de estas puede ocasionar los siguientes problemas (Arriega, 2018):

- Aumento de triglicéridos.
- Aumento de insulina, la cual puede producir diabetes de tipo 2, algo que se está volviendo frecuente en la población infantil.
- En algunos casos puede dañar el páncreas.
- También puede producir obesidad, debido a la harina presente.
- Enfermedades cardiovasculares.
- Afecta a la salud bucal.

2.6. Normas técnicas de calidad para galletas nutritivas

Las normas vigentes que regulan la calidad de las galletas nutritivas en el Perú están expuestas en distintos puntos.

2.6.1 Características

Las características organolépticas de la galleta con respecto al color es estar libre de puntos quemados, exento de olores extraños ajenos a la naturaleza del producto, exento de sabores rancios, con una textura suave y crocante, y debe estar libre de insectos vivos o muertos u otras materias extrañas.

Según la Norma Sanitaria para la Fabricación, Elaboración y Expendio de Productos de Panificación, Galletería y Pastelería, aprobada por Resolución Ministerial N°1020-2010/MINSA, las galletas deben contener un porcentaje máximo de humedad de 12% (Ministerio de Salud, 2010).

La Ley N.º 30021 “Ley de promoción de la alimentación saludable para niños, niñas y adolescentes y su Reglamento”, establece que el porcentaje mínimo de proteína debe ser de 8.5%; la cantidad de azúcares totales (g/100g) debe ser menos a 22.5; la grasa saturada (mg/100g) debe ser menos a 6; el sodio (mg/100g) debe ser menor a 800 y finalmente las grasas trans (g de ácido trans/100g materia grasa), la especificación máxima es de 5 (Ministerio de Salud, 2017).

Las características microbiológicas de las galletas nutritivas:

Tabla 9. Límites según el agente microbiano

Agente microbiana	Categoría	Clase	n	c	Límite por g	
					m	M
Mohos	2	3	5	2	100	1000
Bacillus Cereus	8	3	5	1	100	1000

Fuente: (Ministerio de Salud, 2010)

2.6.2 Presentación

Los envases utilizados deben ser de primer uso y sellados herméticamente. Los envases de bolsa deben ser los siguientes materiales, polipropileno biorientado (BOPP) metalizado o bilaminado o trilaminado o BOPP cristal y las cajas deben de ser cartón corrugado (Ministerio de Salud, 2017).

Según el artículo 117° del Reglamento sobre Vigilancia y Control Sanitario de Alimentos y Bebidas aprobado por Decreto Supremo N.° 007-98-SA y la Ley de Promoción de la Alimentación Saludable para niños, niñas y adolescentes, y su reglamento aprobado por Decreto Supremo N.° 017-2017-SA, el rotulado debe estar presente en cada presentación unitaria con la siguiente información (Ministerio de Salud, 2017):

- Nombre del producto.
- Declaración de los ingredientes y aditivos empleados en la elaboración de las galletas.
- Peso neto.
- Nombre o razón social y dirección del fabricante.
- Código de lote.
- Fecha de vencimiento.
- Condiciones de conservación.
- Código de Registro Sanitario.
- Información nutricional.
- Octógono de advertencia.

Los caracteres deben ser fácil lectura, en forma completa y clara, visible, legible e indeleble. La información del rotulado no debe inducir a engaño al consumidor. No se permite el uso de etiqueta autoadhesiva para ninguna información del rotulado, que pretenda reemplazar la información consignada en el rotulado original, en ningún caso, a excepción de lo dispuesto por la autoridad sanitaria

competente, siempre que no se refiera a la composición original del producto y cuya disposición no reemplace ni oculte la información del rotulado original (Ministerio de Salud, 2017).

2.6.3 Certificación obligatoria

La documentación obligatoria, el Registro Sanitario del producto, modificaciones y ampliaciones, según corresponda, expedido por la DIGESA, el que debe corresponder al producto, envase y presentación, vigente durante el periodo de atención y Resolución Directoral que otorga la Validación Técnica Oficial del Plan HACCP emitida por la DIGESA, otorgada para la línea de proceso productivo del producto requerido, vigente durante la fabricación del producto (Ministerio de Salud, 2010).

Y un certificado o informe de inspección de lote, emitido por un Organismo de Inspección acreditado ante INACAL-DA. (por código de lote), en donde se realiza un análisis organoléptico, físico químico y microbiológico (Gerencia Regional de Salud, 2008).







Capítulo 3

Metodología

Este capítulo describe detalladamente la necesidad que va a satisfacer el proyecto planteando el problema principal y la oportunidad del proyecto, se utilizarán técnicas y herramientas para analizar y solucionar el problema y las restricciones del proyecto. Se planteará los objetivos generales y específicos del proyecto.

Se dará a conocer la Hipótesis, justificaciones y las herramientas y técnicas a utilizar según los requerimientos para el desarrollo del proyecto.

3.1. Planteamiento del problema y la oportunidad

El proyecto consiste en el estudio y la realización del diseño del proceso de producción de galletas artesanales a partir de la harina de algarroba en el distrito de Cura Mori, Piura. Este proyecto aportará una idea sostenible para lograr la reducción de la tasa de desnutrición crónica y la anemia infantil en Cura Mori. Las galletas artesanales presentarán un insumo importante como lo es la harina de algarroba, siendo esta una harina con un valor energético y nutritivo (Ver Tabla 10).

Tabla 10. Información nutricional de la harina de algarroba

Energético	Nutritivo
100 g de harina de algarroba contienen 222 calorías, esto equivale el 11% del total diario que se necesita.	Minerales en la harina de algarroba:
	Potasio (827 mg)
	Calcio (348 mg) o Fósforo (79 mg).
	Vitaminas:
	Vitamina B-9 (29 mg)
	Vitamina A (14 UI) o Vitamina B-3 (1.9 mg).

Fuente: (Información nutricional de Harina de algarroba, 2018)

Cura Mori cuenta con una población de 18 671 habitantes (Municipalidad de Piura, 2018). El 49% de los niños menores de tres años sufre de anemia (Radio Cutivalú, 2019) y el 44.9% sufre de desnutrición crónica (Gobierno Regional de Piura, 2010).

El servicio de educación en Cura Mori es en su mayoría pública, para el 2018 existieron 41 instituciones educativas públicas: 23 de nivel inicial, 13 de nivel primaria y 5 de nivel secundaria; por otro lado, se encontraron 2 instituciones educativas privadas, estas cifras se mantienen en la actualidad. Los beneficiarios potenciales de este proyecto son los 1 101 alumnos pertenecientes al nivel inicial y los 2 404 al nivel primaria (Municipalidad de Piura, 2018).

El Gobierno Peruano puso en marcha el Programa Nacional de Alimentación Escolar “Qali Warma” en el 2013, con el objetivo de velar por el servicio alimentario de los escolares de instituciones públicas, para mejorar el rendimiento escolar e impulsar los buenos hábitos alimenticios. Para el 2018, Qali Warma brindaba este servicio a 32 instituciones educativas del nivel inicial y primaria (Qali Warma, s.f.). Por lo que en el diseño del proyecto se planteará que este programa sea un canal de distribución del producto y llegando así a los aproximadamente 3 500 escolares beneficiados.

Para combatir la anemia y la desnutrición se aprovechará la algarroba. En la costa norte del Perú se encuentran los bosques secos de algarroba, el departamento de Piura representa el 65% de estos bosques secos de algarrobo con una extensión de 2 094 268 ha, seguido de los departamentos de Lambayeque con el 22.26% y Tumbes con el 12.21% (Sanchez, Chiroque, Mendoza, Quiroga, & Samaniego, 2013).

La algarroba es un fruto representativo de Piura con un alto contenido de azúcares naturales tales como la fructuosa, glucosa, maltosa y sacarosa que evitan la adición de azúcar refinada a las preparaciones y dan como resultado un producto más saludable (Garau & Martínez, 2015). La harina de algarroba presenta alto contenido de macronutrientes, entre los principales: hidratos de carbono, proteínas vegetales y ácidos grasos; y micronutrientes: vitaminas A, B, C y E, y minerales como el potasio, fósforo, selenio, magnesio, zinc, calcio, hierro y yodo (Tienda Eco Agricultor , 2013).

3.1.1. Restricciones del proyecto

Las restricciones presentadas para el desarrollo del proyecto son las siguientes:

- No realizar el prototipo de las galletas de algarroba debido a que este proyecto se desarrolla en un contexto complicado, existe aislamiento social obligatorio en el Perú debido a la pandemia del Covid-19.
- Dificil acceso, por el aislamiento social obligatorio, para realizar encuestas a los beneficiarios potenciales de las instituciones educativas públicas.
- No llegar a una alianza estratégica con el programa Qali Warma y por lo tanto las galletas no se encuentren dentro de su cartera de productos.

3.2. Hipótesis

Suposiciones las cuales serán comprobadas o rechazadas a medida que se recolecta la información durante el proceso de investigación del proyecto:

- Los costos y gastos del proyecto se mantendrán dentro de los márgenes establecidos, alcanzando indicadores de rentabilidad positivos luego de los análisis económicos y financieros.
- La Municipalidad de Cura Mori brindará información sobre planificación urbana para la elección de la mejor opción de localización de planta.
- Un tiempo de 2 semanas para realizar el diseño de la planta, dentro de la ingeniería del proyecto, será más que suficiente.
- Se cuenta con disponibilidad total del experto Dr. Ing. José Luis Calderón para su asesoría por medios virtuales.
- Las encuestas realizadas tendrán resultados positivos, es decir, la idea del proyecto que se califica en varias preguntas de opción múltiple donde se obtendrá las respuestas que favorecen su aceptación.
- El proyecto contará con el respaldo del Jefe Territorial del Programa Nacional de Alimentación Escolar Qali Warma, sede Piura. Él otorgará la información respecto a las fechas y a las cantidades distribuidas de alimentos en el distrito de Cura Mori.

3.3. Objetivo general del proyecto

Diseñar el proceso de producción de galletas artesanales a partir de la harina de algarroba en el distrito de Cura Mori, Piura; en un tiempo aproximado de 64 días con un presupuesto de 9 926.58 soles.

3.4. Objetivos específicos del proyecto

Objetivos específicos que se desarrollaran en el proyecto como la ingeniería del proyecto, estructura organizacional, estudio de mercado, y análisis económico y financiero:

- Diseñar las etapas del proceso de producción de las galletas de harina de algarroba.
- Realizar un estudio de análisis financiero de costos y gastos generales, se determinará VAN y TIR, que indicaran la rentabilidad de la empresa.
- Desarrollar un manual de procedimientos (MAPRO).
- Desarrollar un manual de organización y funciones (MOF).
- Determinar la óptima localización y distribución de la planta.
- Determinar la maquinaria y equipos requeridos tanto para para producción de galletas a partir de harina de algarroba.
- Determinar la capacidad de producción diaria de la planta.
- Determinar la disponibilidad de materia prima en el distrito de Cura Mori.
- Evaluar y establecer las fuentes de financiamiento.
- Realizar una investigación de mercado a través de las plataformas virtuales, dirigida a niños de nivel primaria (principalmente), por medio se los padres de familia y público en general, para identificar el grado de aceptación de producto.
- Diseñar la marca, empaque biodegradable y etiqueta de las galletas.
- Cumplir con las Normas de Tesis brindadas por la facultad de Ingeniería y Normas APA.
- Cumplir con las tareas encomendadas con responsabilidad.
- Obtener una Tasa Interna de Retorno (TIR) del 15% o mayor y un periodo de recuperación de la inversión de 4 años. Además, un Valor Actual Neto (VAN) positivo que justifique la rentabilidad.
- Diseñar la distribución de planta con un máximo de 10 áreas.

3.5. Justificación

La realización del proyecto “Diseño del proceso de producción de galletas artesanales a partir de harina de algarroba en el distrito de Cura Mori, Piura”, está justificado por las siguientes razones:

- Este proyecto aportará una idea sostenible para lograr la reducción de la tasa de desnutrición crónica y la anemia infantil en Cura Mori.
- Disponibilidad de algarroba como materia prima, en la costa norte del Perú, especialmente en la

región de Piura, permitiendo desarrollar y producir nuevos productos, con el fin de impulsar el crecimiento económico de los productores de la región para lograr una mejora en su calidad de vida.

- Las galletas nutritivas de harina de algarroba poseen un alto valor nutritivo, ver **Tabla 10**, ya que contienen vitaminas y minerales los cuales aportan beneficios a la salud. Al ser muy saludable y agradable, sería un snack ideal para agregar a las loncheras de los niños beneficiarios del programa Qali Warma.

3.6. Herramientas y técnicas

Define las técnicas y herramientas concretas que se utilizan en el estudio del mercado, ingeniería del proyecto, disposición y localización de la planta, análisis económico y financiero y la estructura organizacional.

3.6.1. Estudio de mercado

El estudio de mercado se realizará estimando la oferta y la demanda de galletas que se tendrá para las galletas de harina de algarroba, para ello se realizará las investigaciones sobre las principales empresas productoras de galletas nutritivas a nivel nacional y la cuota que satisface el mercado. De igual manera, se utilizará la herramienta Formularios de Google para realizar las encuestas al público en general para analizar y evaluar los resultados sobre el grado de aceptación del producto.

3.6.2. Ingeniería del proyecto

En la Ingeniería del proyecto, se determinará la capacidad de producción de la planta de galletas considerando la tecnología, recursos y demanda; se describe el proceso de elaboración de las galletas artesanales de harina de algarroba haciendo uso de los diagramas del proceso incluyendo cantidades y condiciones de cada proceso, en base a la información obtenida de repositorios de tesis, investigaciones anteriores, etc.

Para la determinación de la disposición y localización de la planta se consultará al experto Ing. José Calderón para una mejor selección de las áreas y proceder a determinar la ubicación de cada área haciendo uso de la herramienta Tablas y diagramas de interrelaciones, estableciendo las diferentes relaciones de proximidad entre cada área de la planta. Finalmente se utilizará la técnica de decisión multicriterio para seleccionar la distribución más conveniente de la planta.

3.6.3. Análisis económico y financiero

Para el desarrollo del Análisis económico y financiero, se realizará el presupuesto de inversión del proyecto, los costos y gastos para la producción tales como mano de obra, gastos de insumos, equipos, entre otros, que varían de acuerdo con el tiempo de producción.

Además, se realizará los flujos de caja económicos considerando los flujos de inversión y financiamiento. Se evaluará la rentabilidad, VAN y TIR.

3.6.4. Estructura organizacional

Para la Estructura organizacional se utilizará la herramienta Organigrama donde se definirá la jerarquía dentro de la empresa, identificando cada puesto y a quien reporta dentro de la organización.

Además, para detallar las funciones de todo el personal se utilizará el Manual de Organización y Funciones (MOF), documento donde se plasma la descripción detallada de las funciones y el perfil de cada puesto presentada en el organigrama.





Capítulo 4

Ingeniería del proyecto

En este capítulo, se describen las características técnicas de la planta a diseñar, las cuales son: la capacidad de producción, la descripción del proceso productivo completo para la elaboración de galletas representado por un diagrama de flujo y el manual de procedimientos (MAPRO). Además, la selección de la maquinaria y los equipos que se necesitan con sus respectivas especificaciones técnicas.

También, se justifica la ubicación de la planta en Cura Mori y su respectiva distribución de las áreas, para ello se plantean dos alternativas, empleando criterios para la evaluación y la selección de solo una.

4.1. Determinación de la capacidad de la planta

Según el Capítulo 6 ítem 6.2, la demanda estimada del consumo de galletas por los estudiantes de instituciones públicas en el distrito de Cura Mori en la actualidad es de 281 880 paquetes al año. La planta pretende abastecer toda la demanda de galletas que requiere el programa social “Qali Warma”.

La capacidad diaria de producción será de 1 305 paquetes de galleta por día, trabajando en una jornada de 8 horas diarias, 24 días laborables por mes a 1 turno.

La producción será en 9 meses del año, considerando que el producto debe estar listo justo cuando se inician las clases de los escolares, es decir, para el mes de marzo hasta el mes de diciembre.

La ubicación de la planta es en el distrito de Cura Mori, la cual cuenta con un área disponible de 509.13 m².

4.2. Descripción del proceso de elaboración de las galletas artesanales de algarroba

La elaboración de las galletas artesanales a base de algarroba se compone de dos procesos, el primero conjuga las etapas para la producción de harina de algarroba, y el segundo requiere de las etapas necesarias para la elaborar las galletas artesanales a partir de la harina de algarroba producida. Ambos procesos pueden realizarse en simultaneo, siempre que exista suficiente producción de harina de algarroba para la elaboración de las galletas.

Dentro del proceso de producción de la harina de algarroba debemos considerar el rendimiento de la vaina de algarroba, que ingresa al proceso, siendo esta de un 42% del total de la materia prima (Grados, Ruiz, Cruz, Díaz, & Puicón, 2000).

4.2.1. Proceso de producción de harina de algarroba

Se ha dispuesto utilizar un proceso tradicional en la producción de harina de algarroba, generándose un 42% de rendimiento respecto al total de materia prima involucrada (Ortega Ramirez , 2013). La harina obtenida al finalizar el proceso será el insumo principal para utilizarse en la elaboración de las galletas artesanales.

En el Capítulo 2 ítem 2.4 se detalla el proceso completo para la producción de la harina de algarroba junto al diagrama de flujo que le corresponde.

4.2.2. Proceso de elaboración de las galletas artesanales

Para la elaboración de las galletas artesanales se hará uso de harina de trigo, manteca, azúcar, leche en polvo, esencia de vainilla, polvo de hornear, huevos, y como base para la masa se usará la harina de algarroba obtenida del proceso descrito en el apartado 4.2.1.

El proceso de elaboración de las galletas sigue una serie de operaciones que se describen a continuación (Ibérico, 2003):

4.2.2.1. Pesado

Los insumos son pesados cumpliéndose lo requerido en la siguiente tabla:

Tabla 11. Ingredientes para la elaboración de galletas

Ingredientes	Cantidad
Harina de algarroba	150 g
Harina de trigo	50 g
Manteca	60 g
Azúcar	20 g
Leche en polvo	5 g
Esencia de vainilla	5 gotas
Polvo de hornear	1 cucharada
Huevos	1 unidad

Fuente: (Vitti, Oliveira, & Correa, 1988)

La exactitud en el pesado es rigurosa. Las cantidades que se mencionen en la tabla permiten elaborar aproximadamente 30 galletas.

4.2.2.2. Mezclado

Esta operación tiene como objetivo unir los ingredientes, es realizada de tal manera que permite que la pasta que se va formando se oxigene. Finaliza cuando la pasta es homogénea.

4.2.2.3. Fermentación

Se transforman los almidones y azúcares, presentes en las harinas, en azúcares fermentables. Empieza un proceso de elevación de la masa, obteniéndose un producto esponjoso y ligero, fácil de manejar.

4.2.2.4. Laminado

La masa fermentada pasa a través de rodillos lisos para obtener una masa delgada.

4.2.2.5. Cortado

Se cortará manualmente las láminas de masa obtenidas de la operación anterior, se hace uso de moldes que perforan la masa con ayuda de la presión ejercida sobre estos. Se le da forma circular, obteniéndose piezas de masa.

4.2.2.6. Horneado

Durante este proceso se les transferirá calor a las piezas de masa para lograr la cocción. El horno debe estar precalentado en 180°C, las piezas de masa son horneadas durante 15 minutos a temperatura constante.

4.2.2.7. Enfriamiento

Es el momento más importante del proceso de elaboración de las galletas. Las piezas horneadas presentan una pequeña cantidad de humedad en su interior que debe ser transferida al exterior antes de

ser empaquetadas, almacenarlas sin enfriarlas produce que las galletas se fisuren dentro del empaque. Se dejan enfriar a temperatura ambiente durante 20 minutos.

4.2.2.8. Envasado

Se envasan manualmente las galletas previamente enfriadas, en empaques biodegradables y se sellan utilizando una selladora de acero inoxidable. Dentro de cada empaque se introducen 4 galletas.

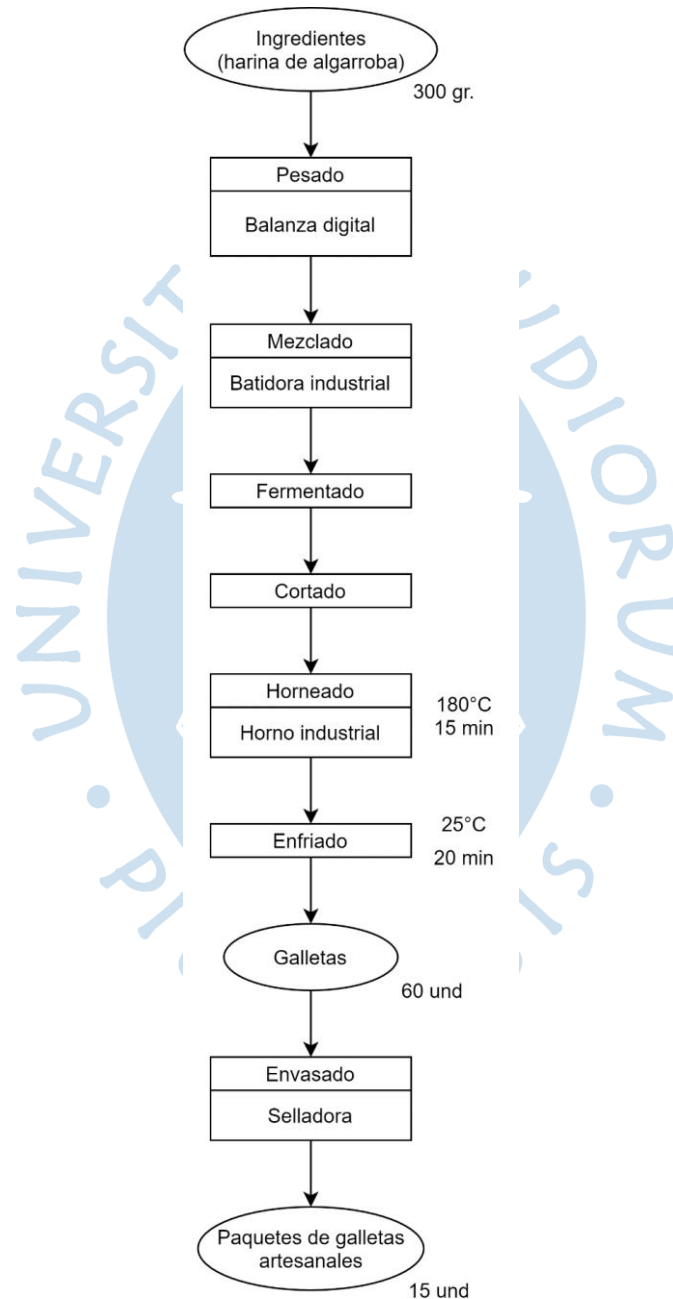


Figura 34. Diagrama de flujo del proceso de elaboración de las galletas artesanales

Fuente: Elaboración propia

4.3. Manual de Procedimientos (MAPRO)

El manual de procedimientos (MAPRO) es un documento donde se describen las actividades a realizarse según las funciones de cada unidad de la empresa, para el desarrollo de este trabajo de investigación se orienta hacia el área de producción. El manual incluye también los puestos que participan en los procesos detallando su colaboración y responsabilidad.

El MAPRO tiene como objetivo direccionar los procesos que se llevan a cabo en la empresa hacia la eficiencia y eficacia. Como consecuencia de lo anterior permite un correcto funcionamiento dentro de la empresa, optimizando el tiempo y recursos disponibles.

4.3.1. Recepción y almacenamiento de la materia prima

Los encargados del desarrollo de esta operación son el jefe de producción de la planta, el supervisor de almacén y el asistente de recepción y despacho realizan las tareas de acopio, selección y almacenamiento de la algarroba, verificando que las cantidades sean las pedidas al proveedor, para posteriormente ser enviadas al almacén de materia prima.

- La algarroba llega a la planta y el encargado de producción recibe la cantidad pedida al proveedor.
- Se revisa si la cantidad de algarroba recibida es la correcta al pedido realizado.
- Luego de asegurarse que la cantidad es la correcta, se selecciona la algarroba que está en buen estado, se descarta cerca del 30%.
- Una vez que se ha seleccionado la algarroba, es llevada al almacén de materia prima para mantener su conservación en las condiciones necesarias.
- Finalmente, la algarroba colocada en almacén, se ingresan los datos correspondientes al inventario, este contiene la fecha de pedido, fecha de entrega y cantidad.

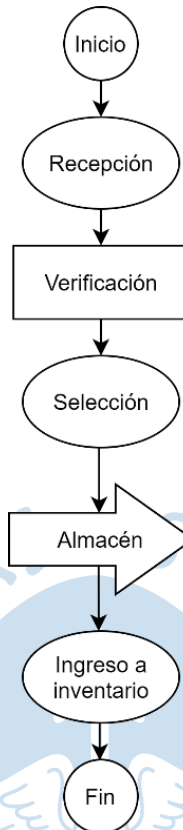


Figura 35. Recepción y almacenamiento de la materia prima

Fuente: Elaboración propia

4.3.2. Recepción y almacenamiento de insumos

Similar al proceso anterior, el jefe de producción, el supervisor, el asistente de recepción llevan a cabo las tareas de recepción, verificación de cantidades de insumos según la cantidad de galletas a producir y almacenamiento de estos en el almacén.

- Los insumos son descargados en la planta y el encargado de producción recibe los pedidos al proveedor.
- Se verifica que las cantidades recibidas son las correctas con los pedidos realizados.
- Luego de la verificación que las cantidades son las correctas, los insumos son llevados al almacén para su conservación, es necesario mantenerlos en condiciones necesarias.
- Finalmente, en el almacén, se ingresan los datos de los insumos en el inventario: fecha de entrega, cantidad, fecha de vencimiento.

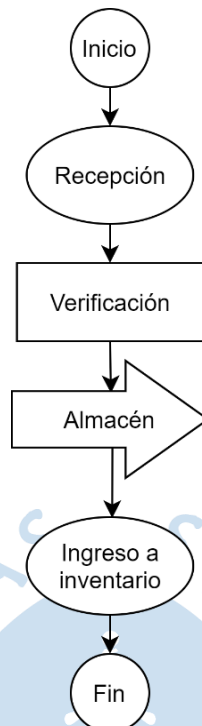


Figura 36. Recepción y almacenamiento de insumos

Fuente: Elaboración propia

4.3.3. Preparación de la harina de algarroba

Este proceso es realizado por dos operarios del área de producción, bajo la supervisión del jefe de producción. La algarroba es transformada en harina fina, insumo principal de las galletas.

- La algarroba es transportada del almacén hacia el área de producción para dar inicio al proceso productivo.
- Las vainas de algarroba son lavadas para eliminar cualquier bacteria u organismos que pueden ser perjudiciales para el consumidor.
- Estas vainas de algarroba húmedas son llevadas en bandejas hacia un secador con el objetivo de reducir el contenido de humedad de las vainas.
- A continuación las vainas previamente secadas son molidas dos veces para obtener una harina con características similares del producto final esperado.
- La harina molida pasa por un tamizador, donde se pasa por un filtro, para obtener la harina fina requerida para la elaboración de las galletas.
- La siguiente tarea es poner la harina en sacos, ahora sí está lista para ser integrada al proceso de producción de las galletas.
- Finalmente, la harina es llevada al almacén.

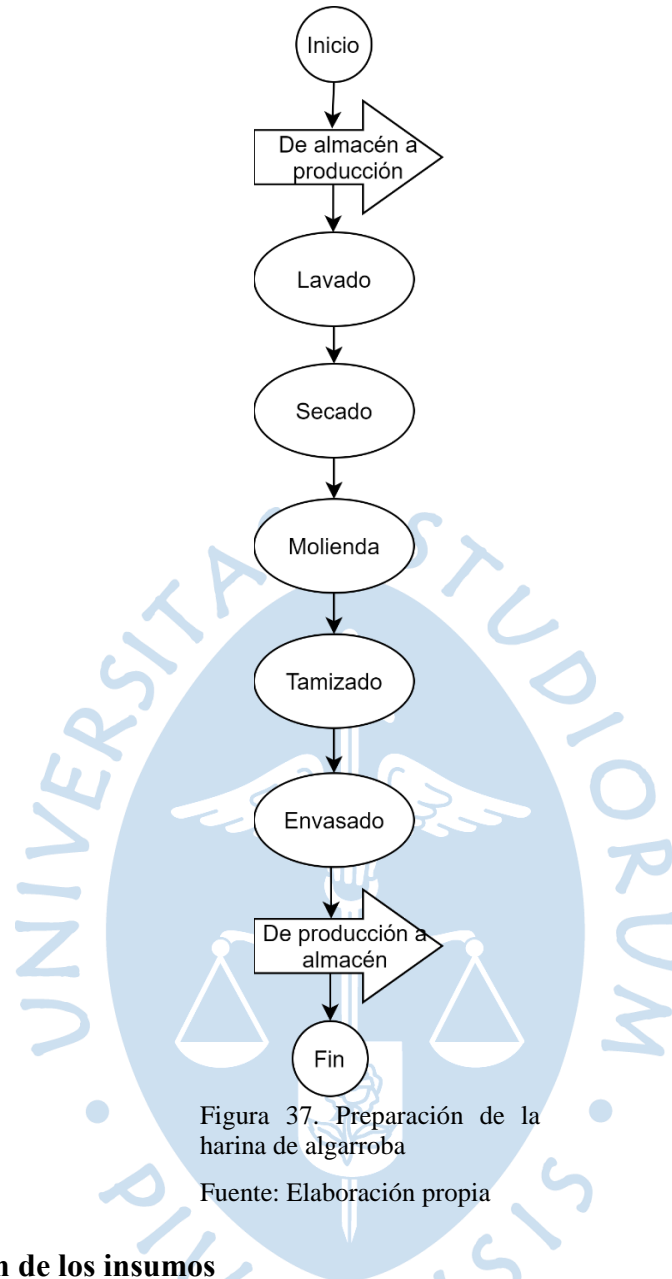


Figura 37. Preparación de la harina de algarroba

Fuente: Elaboración propia

4.3.4. Preparación de los insumos

Este proceso es realizado por un del área de producción, y es supervisado por el jefe de producción. Como paso principal los insumos e ingredientes serán agregados en las cantidades, características, y en el momento en que son requeridos para la elaboración de galletas.

- Los insumos son trasladados desde el almacén al área de producción para dar inicio al proceso productivo.
- Luego, los insumos son pesados y se determinan las cantidades necesarias para el volumen de producción planeado.
- Estos ingredientes son mezclados en una batidora industrial, esta será la masa homogénea de las galletas de algarroba y podrá ser utilizada como base en el posterior proceso.

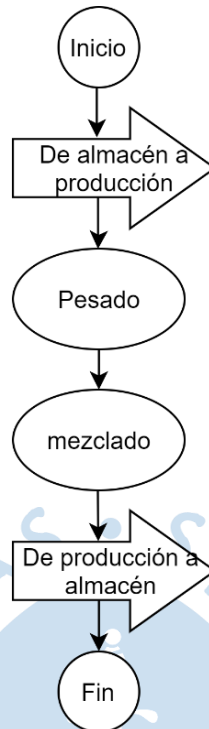


Figura 38. Preparación de los insumos

Fuente: Elaboración propia

4.3.5. Preparación de las galletas

Este proceso se realiza por cuatro operarios del área de producción, bajo la inspección del jefe de producción y el supervisor de calidad. En este proceso se realiza la elaboración de las galletas.

- Al inicio del proceso la masa ya mezclada se deja fermentar, aumentando su volumen.
- Luego, la masa homogénea se corta en cantidades pequeñas, de acuerdo con el tamaño de las galletas.
- Las pequeñas masas de forma circular son llevadas al horno para iniciar la cocción de las galletas.
- Después de hornearse se retiran del horno y pasan a ser enfriadas con temperatura ambiente, alrededor de los 25 °C.
- Finalmente, las galletas son envasadas y empaquetadas de acuerdo con el diseño del producto.



Figura 39. Preparación de las galletas

Fuente: Elaboración propia

4.3.6. Almacenamiento del producto

Este proceso se realiza por el supervisor de almacén, consiste en almacenar el producto en las mejores condiciones posibles.

- El producto empaquetado es llevado del área de producción al área de almacén de productos terminados.
- Los datos del producto son ingresados al inventario, estos son: fecha de ingreso al inventario, cantidad, fecha de vencimiento.
- Finalmente, son ubicados en el almacén de productos terminados.

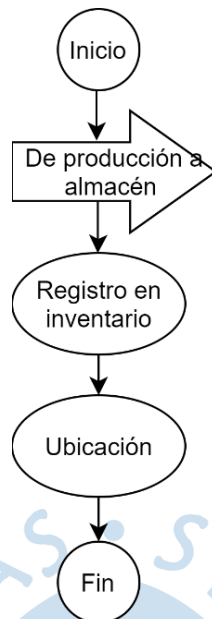


Figura 40. Almacenamiento del producto

Fuente: Elaboración propia

4.4. Maquinaria y equipos

Para el proceso de elaboración de las galletas se necesita de la siguiente maquinaria y equipos

4.4.1. Balanza digital

- Tipo de visualización: LCD/LED
- Celda de carga: 100-200 kg
- Dimensión (Longitud*Ancho*Altura): 0.3*0.3*0.7m



Figura 41. Balanza mecánica

Fuente: (Alibaba.com, s.f.)

4.4.2. Batidora industrial

- Material: acero inoxidable
- Capacidad: 20 l
- Dimensión (Longitud*Ancho*Altura): 0.61*0.48*0,92m



Figura 42. Batidora industrial

Fuente: (mercadolibre.com, s.f.)

4.4.3. Cámara de fermentación industrial

- Material: acero inoxidable
- Energía (W): 6KW
- Capacidad: 100 kg
- Dimensión (Longitud*Ancho*Altura): 1.25*2.7*2.06m



Figura 43. Cámara de fermentación industrial

Fuente: (Alibaba.com, s.f.)

4.4.4. Horno industrial

- Material: acero inoxidable
- Capacidad: 100 Kg/hora
- Fuente de alimentación: Eléctrico
- Dimensión (Longitud*Ancho*Altura): 1.9*1.72*1.14m



Figura 44. Horno industrial

Fuente: (Alibaba.com, s.f.)

4.4.5. Selladora

- Material: acero inoxidable
- Dimensión (Longitud*Ancho*Altura): 0.84*0.38*0.32m



Figura 45. Selladora

Fuente: (Alibaba.com, s.f.)

4.4.6. Rodillos

- Material: acero inoxidable



Figura 46. Rodillo largo profesional de acero

Fuente: (Amazon.es, s.f.)

4.4.7. Cortadoras

- Material: acero inoxidable



Figura 47. Cortadores de galletas

Fuente: (Ebay.com, s.f.)

4.4.8. Mesas de acero

- Dimensión (Longitud*Ancho*Altura): 1.84*0.62*1.16m
- Material: acero inoxidable



Figura 48. Mesa de trabajo de acero

Fuente: (Alibaba.com, s.f.)

4.4.9. Montacarga

- Dimensión (Longitud*Ancho*Altura): 2.73*1.23*2.12m
- Capacidad: 3 toneladas
- Altura de elevación: 6 metros



Figura 49. Montacarga

Fuente: (Alibaba.com, s.f.)

4.5. Localización de la planta

La localización de la planta productora de galletas artesanales a base de harina de algarroba será en la región Piura, ya que el departamento de Piura cuenta con 2 094 268 ha de bosques secos de algarrobo que representa el 65% de la extensión total en el norte del país (Sanchez, Chiroque, Mendoza, Quiroga, & Samaniego, 2013).

Para la ubicación de la planta se ha elegido el distrito de Cura Mori por dos principales razones:

- Recursos Naturales: Su principal recurso principal son los bosques secos de algarroba, materia principal para la elaboración de las galletas nutritivas (Municipalidad distrital de Cura Mori, 2015).
- Tasa de morbilidad: La principal causa de morbilidad de la población infantil en Cura Mori son los altos niveles de anemia y desnutrición crónica, siendo estas el 49% y 44.9% respectivamente (Gobierno Regional de Piura, 2010).

4.6. Disposición de la planta

El principal objetivo es representar la metodología utilizada para la elaboración del respectivo layout para el diseño de la planta y se realizará según el proceso productivo, considerando los factores de máquinas, personas, materia prima, almacenes, medios de acarreo y servicios.

4.6.1. Análisis P-Q

El proceso productivo de las galletas nutritivas a partir de harina de algarroba será un proceso semiautomatizado, ya que la cara y descarga de la materia prima y parte de la elaboración de las galletas se realizarán manualmente.

De la misma manera, se ha establecido 24 días laborales por mes a 1 turno de 8h/día, durante 9 meses en el año, desde la quincena de febrero a la quincena de noviembre, fechas donde las instituciones públicas de Cura Mori se encuentran en clases.

4.6.2. Áreas necesarias

De acuerdo con las investigaciones y consultas realizadas a expertos a lo largo del desarrollo del proyecto, se determinó las siguientes áreas a considerar:

4.6.2.1. Patio de carga y descarga

Se ha considerado para esta área espacio para una camioneta (5.3 m x 1.9 m) para embarcar y enviar el producto terminado a las instituciones públicas, también se considera un espacio para un camión (7.5 m x 2.1 m) que será el que transporte la materia prima hasta la planta. Se ha previsto un área de 85 m².

4.6.2.2. Oficinas administrativas más Servicios Higiénicos

Se ha considerado el área para oficinas del Gerente General, Jefe de Producción, Logística, Finanzas y Contabilidad, y Recursos Humanos. Se estima un área aproximada de 80 m².

4.6.2.3. Almacén de materia prima

Esta área se ha considerado para almacenar la materia prima, como las vainas de algarroba, la harina de algarroba y otros insumos para la producción. Se estima un área aproximada de 80 m².

4.6.2.4. Área de producción

Para calcular el área del proceso de producción se ha utilizado el Método de Guerchet según las máquinas necesarias en el área de producción. La metodología es:

- Superficie estática: $S_s = \text{Largo} \times \text{Ancho}$
- Superficie de gravitación: $S_g = S_s \times N$
- N: # de lados laterales a partir de los cuales la máquina o mueble deben ser utilizados
- Superficie de evolución: $S_e = (S_s + S_g) \times k$
- k: Coeficiente que depende de la altura promedio ponderada de elementos móviles y estáticos
- $k = h_{EM} / (2 * h_{EE})$
- $h_{EM} = \frac{\sum(S_s * n * h)}{\sum(S_s * n)}$
- $h_{EE} = \frac{\sum(S_s * n * h)}{\sum(S_s * n)}$
- n= Número de elementos móviles o estáticos
- Superficie total: $S_t = n (S_s + S_g + S_e)$

Después de colocar las ecuaciones, se ponen las dimensiones de las máquinas, como se muestra en la Tabla 12.

Tabla 12. Datos de la maquinaria

Maquinaria	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)
Lavadora de vainas	4.3	0.93	1.48
Secador estático de bandejas	1.55	0.8	2.2
Molino pulverizador	0.96	0.65	1.75
Tamizado vibratorio	0.58	0.58	0.56
Balanza digital	0.3	0.3	0.7
Batidora industrial	0.61	0.48	0.92
Cámara de fermentación industrial	1.25	2.7	2.06
Horno industrial	1.9	1.72	1.14
Selladora	0.84	0.38	0.32
Mesa de acero	1.84	0.62	1.16
Montacarga	2.73	1.23	2.12

Fuente: Elaboración propia

Finalmente, en la

Tabla 13, se les asignan los valores a las variables y se estima el área de producción sería de 109.13 m².

Tabla 13. Cálculo del área de producción

Elementos Móviles	L	A	h	N	n	Ss	Sg	Se	St	Ss x n	Ss x n x h	hEE
Montacarga	2.73	1.23	2.12	0	1	3.36	0	0	0	3.36	7.12	1.43
Operarios	x	X	1.60	0	7	0.50	0	0	0	3.50	5.60	hEM
Elementos Fijos	L	A	h	N	n	Ss	Sg	Se	St	Ss x n	Ss x n x h	1.85
Lavadora de vainas	4.30	0.93	1.48	1	1	4.00	4.00	5.18	13.17	4.00	5.92	k
Secador estático de bandejas	1.55	0.80	2.20	1	2	1.24	1.24	1.60	8.17	2.48	5.46	0.65
Molino pulverizador	0.96	0.65	1.75	1	1	0.62	0.62	0.81	2.06	0.62	1.09	
Tamizado vibratorio	0.58	0.58	0.56	4	1	0.34	1.35	1.09	2.77	0.34	0.19	
Balanza digital	0.30	0.30	0.70	3	1	0.09	0.27	0.23	0.59	0.09	0.06	
Batidora industrial	0.61	0.48	0.92	1	1	0.29	0.29	0.38	0.96	0.29	0.27	
Cámara de fermentación industrial	1.25	2.70	2.06	1	1	3.38	3.38	4.37	11.12	3.38	6.95	
Horno industrial	1.90	1.72	1.14	1	1	3.27	3.27	4.23	10.77	3.27	3.73	
Selladora	0.84	0.38	0.32	1	3	0.32	0.32	0.41	3.15	0.96	0.31	
Mesa de acero	1.84	0.62	1.16	4	6	1.14	4.56	3.69	56.37	6.84	7.94	
										109.13	m ²	

Fuente: Elaboración propia

4.6.2.5. Control de calidad

Para esta área se considerado tener un mueble grande con cajones, un escritorio (1.51 m x 1.17 m) y dos sillas, además de una mesa larga (1.8 m x 0.6 m) para la inspección de la materia prima y el producto terminado, se estima un área de 25 m².

4.6.2.6. Almacén de producen terminados

Se considera esta área para que se almacene el producto terminado, las galletas de harina de algarroba, se estima un área de 60 m².

4.6.2.7. Comedor

Esta área se ha considerado para ser usada por los 17 trabajadores de la planta, se tendrá 2 mesas (3 m x 1 m) con 20 sillas en total, se estima un área de 30 m².

4.6.2.8. Mantenimiento

En esta área se encuentran un estante de herramientas y repuestos para las máquinas y equipos de producción, también, una mesa y silla para el supervisor de mantenimiento, se estima un área de 25 m².

4.6.2.9. SS. HH de trabajadores

Los servicios higiénicos son usados por los trabajadores de planta, existen un total de 2 retretes, 2 lavatorios y un urinario. Se estima un área de 15 m².

4.6.2.10. Almacén de limpieza

En esta área se colocan los productos necesarios en un estante para la limpieza de la planta, además hay un espacio para materiales como escobas, recogedores, trapeador y demás. Cuenta también con un lavatorio, se estima un área de 10 m².

4.6.3. Tabla de interrelaciones

En la Tabla 14 se observa el código de proximidades para la disposición de las áreas de manera ordenada, esencial para realizar el diagrama de interrelaciones según el nivel de proximidad de cada área.

Tabla 14. Código de proximidades

CÓDIGO	PROXIMIDAD	COLOR	Nº DE LÍNEAS
A	Absolutamente necesario	Rojo	4 rectas
E	Especialmente necesario	Amarillo	3 rectas
I	Importante	Verde	2 rectas
O	Normal	Azul	1 rectas
U	Sin importancia		
X	No deseable	Morado	1 zigzag
XX	Altamente no deseable	Negro	2 zigzag

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 15, se muestran las razones que determinan el nivel de proximidad entre las áreas.

Tabla 15. Tabla de razones

Nº	Razones
1	Mucho ruido
2	Rápida colocación
3	Menor acarreo de materiales
4	Contaminación cruzada
5	Peligro de incendio
6	Control administrativo
7	Menor recorrido
8	Mejor flujo de información
9	Control frecuente
10	Relación no frecuente

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 16, se observa el diagrama de interrelaciones, donde ya se establecen las relaciones entre las áreas con el nivel de proximidad y razones correspondientes.

Tabla 16. Tabla de interrelaciones

N°	Áreas	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Patio de carga y descarga	O 10	A2	O 10	E2	A3	U	X5	U	U
2	Oficinas administrativas + SS. HH		O10	I6	X4	X1	O7	X1	X1	O10
3	Almacén de Materia prima			A3	E9	A3	XX4	X5	O7	U
4	Área de producción				A9	A3	XX4	I7	XX4	XX4
5	Control de Calidad					A9	XX4	I2	XX4	XX4
6	Almacén de productos terminados						XX4	U	O10	X4
7	Comedor							XX4	XX4	X4
8	Mantenimiento								U	U
9	SS. HH de trabajadores									O7
10	Almacén de limpieza									

Fuente: Elaboración propia

4.6.4. Diagrama de interrelaciones

Elaborar los diagramas de interrelaciones es el siguiente paso de la disposición de la planta, permite graficar los niveles de proximidad las áreas de acuerdo con la Tabla 16.

4.6.4.1. Propuesta 1 del diagrama de interrelaciones

En la Figura 50, se muestra la primera propuesta del diagrama de interrelaciones.

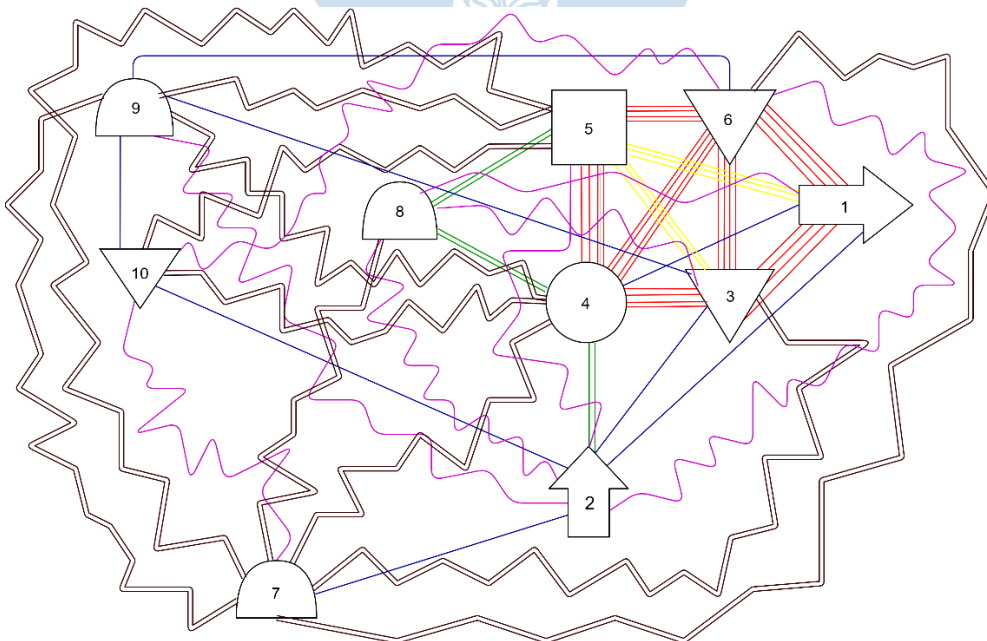


Figura 50. Diagrama de Interrelaciones I

Fuente: Elaboración propia

4.6.4.2. Propuesta 2 del diagrama de interrelaciones

En la Figura 51, se muestra la segunda propuesta del diagrama de interrelaciones.

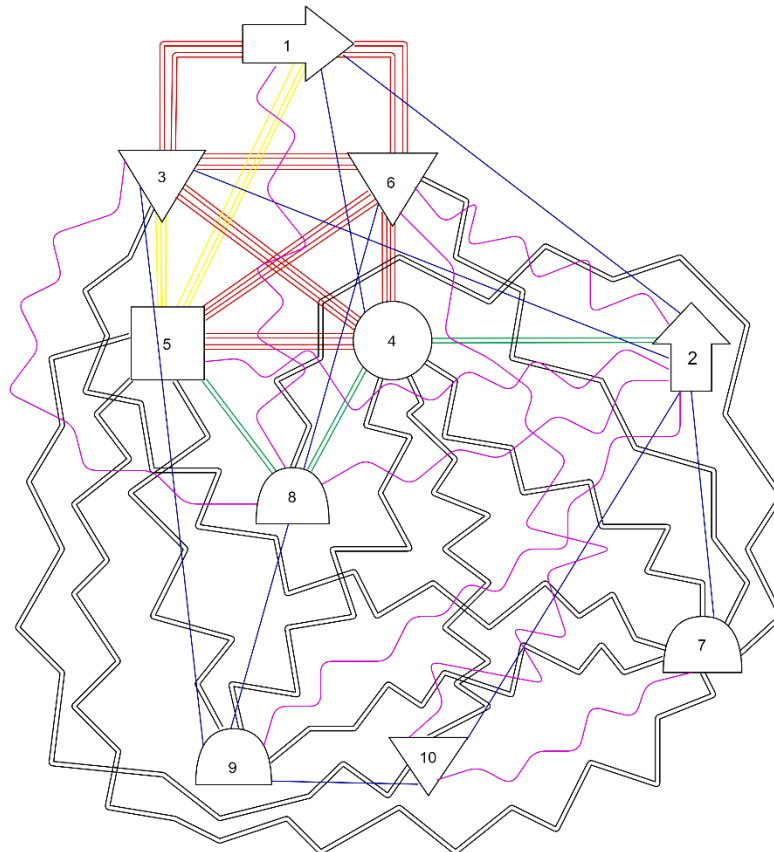


Figura 51. Diagrama de Interrelaciones II

Fuente: Elaboración propia

4.6.5. Diagrama de bloques

Elaborar los diagramas de bloques permite representar las áreas necesarias de la planta, de acuerdo con la Tabla de interrelaciones y el Diagrama de interrelaciones realizados anteriormente.

Consiste en armar mediante bloques cuadrados con las dimensiones respectivas a escala de cada área necesaria. Para ello se ha propuesto 2 diagramas de bloques. Ver Figura 52 y Figura 53.

4.6.5.1. Propuesta 1 del diagrama de bloques

En la Figura 52, se muestra el diagrama de bloque de la propuesta 1.

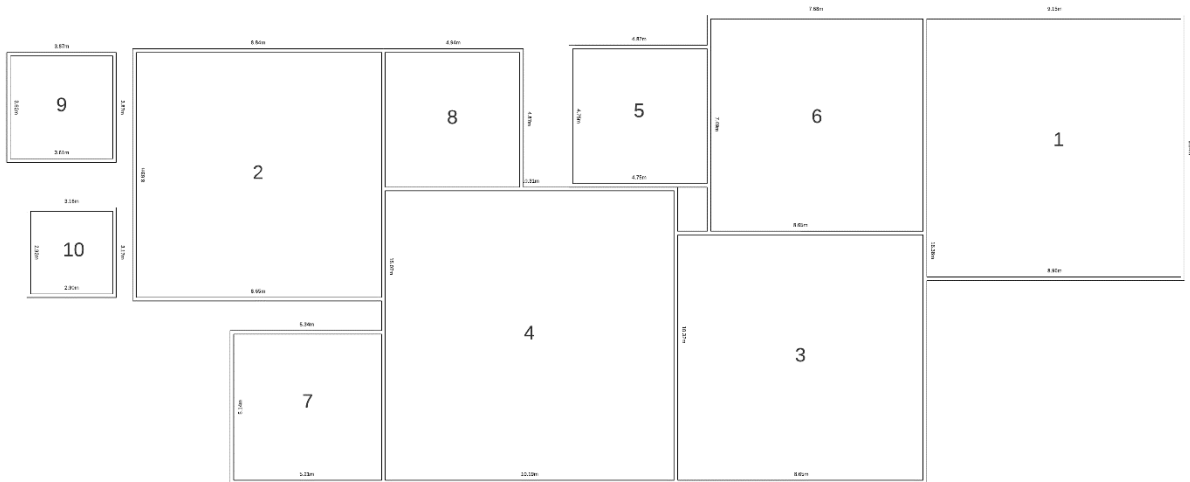


Figura 52. Propuesta 1 del diagrama de bloques

Fuente: Elaboración propia

4.6.5.2. Propuesta 2 del diagrama de bloques

En la Figura 53, se muestra el diagrama de bloque de la propuesta 2.

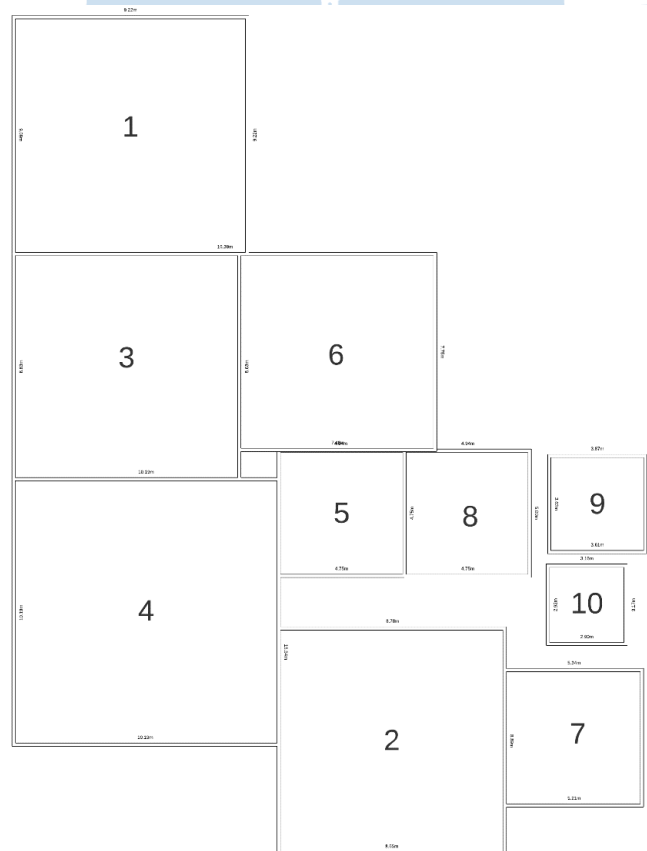


Figura 53. Propuesta 2 del diagrama de bloques

Fuente: Elaboración propia

4.6.6. Evaluación multicriterio

Luego se hace la evaluación multicriterio, como se describe en la Tabla 17. Se obtiene según los puntajes asignados que la mejor opción es la Propuesta 1 del diagrama de interrelaciones.

Tabla 17. Evaluación multicriterio

N°	Criterio	Peso	Propuesta 1		Propuesta 2	
			Puntaje	Valor	Puntaje	Valor
1	Menor recorrido	30	5	150	4	120
2	Mejor ajuste a las interrelaciones	20	4	80	5	100
3	Menor área total	20	4	80	3	60
4	Comodidad para los trabajadores	15	5	75	3	45
5	Mayor seguridad	15	4	60	4	60
	Total	100		445		385

Fuente: Elaboración propia

4.6.7. Layout

El diseño de la planta se aprecia en la siguiente imagen:



Figura 54. Diseño final de la planta

Fuente: Elaboración propia

4.7. Diseño de la marca de las galletas de algarroba

Diseñar el producto y la marca es parte fundamental para garantizar el éxito y aceptación del producto. La algarroba como materia prima pasa a través de procesos de producción para obtener la harina de algarroba, ingrediente principal de las galletas nutritivas.

Se diseñó la marca de las galletas de algarroba con la finalidad de llamar la atención de los niños y mostrar a través del logo la materia prima de las galletas de forma animada. Se eligió el nombre de NutriGalletas y el logo tal como se observa en la Figura 55.



Figura 55. Logo de NutriGalletas

Fuente: Elaboración propia

4.8. Diseño del empaque biodegradable y etiqueta de galletas de algarroba

Para el diseño del empaque se ha considerado los siguientes aspectos:

- Como se puede observar en la Figura 56 las dimensiones estimadas del empaque serán de 16.5 cm x 18.5 cm.

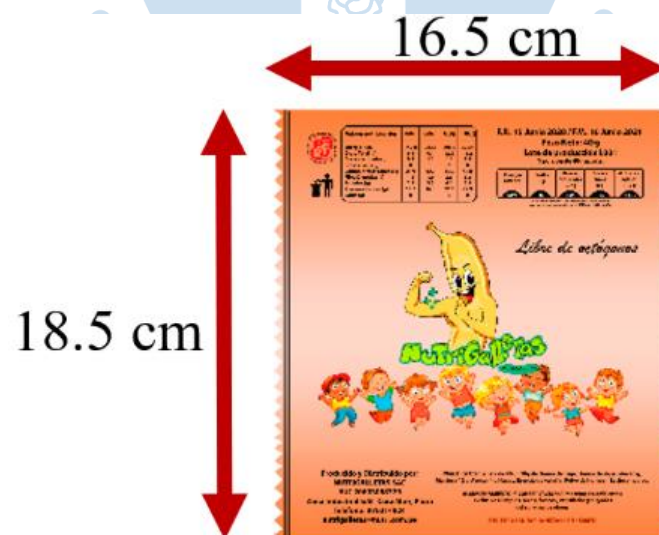


Figura 56. Dimensiones del empaque

Fuente: Elaboración propia

- En la Figura 57 se observa la parte frontal del empaque, está compuesta por el logo de NutriGalletas y la advertencia del octógono.



Figura 57. Parte frontal del empaque

Fuente: Elaboración propia

- En la Figura 58 se observa una tabla con datos referenciales de las galletas nutritivas, parte importante y necesario para la comercialización, contiene información nutricional como el valor energético y cantidad de nutrientes.

Valores nutricionales	40g	60g	80g	100g
Energía (Kcal)	149.0	223.5	298.0	372.4
Grasa Total (g)	6.1	9.1	12.2	15.2
Grasas saturadas (g)	0.7	1.1	1.4	1.8
Grasas Trans (g)	0	0	0	0
Carbohidratos totales (g)	21.9	32.9	43.9	54.8
Fibra Dietética (g)	1.3	1.9	2.5	3.2
Proteína (g)	2.3	3.5	4.6	5.8
Azúcares totales (g)	11.2	16.8	22.3	27.9
Sodio (g)	0	0	0	0

Figura 58. Ingredientes e información de NutriGalletas

Fuente: Elaboración propia (Datos referenciales)

- En la Figura 59 se observa la fecha de producción y de vencimiento, son datos importantes, porque permitirá asignar una vida útil a las galletas nutritivas. El número de lote facilitará la elaboración de inventarios y el control de estos.

F.P.: 15 Junio 2020 / F.V.: 16 Junio 2021
Peso Neto: 40 g
Lote de producción L001
1 porción de 40g aporta:

Energía 149 Kcal 7.45%	Sodio 0 g 0%	Grasas Saturadas 0.7 g 1.06%	Grasas Trans 0 g 0%	Azúcares Totales 11.2 g 2.25%
------------------------------	--------------------	---------------------------------------	------------------------------	--

% de valor diario basado en una dieta de 2200 kcal
 Nuestro producto cumple con la RM 583 - 2917 - MNSA

Figura 59. Fecha de producción y vencimiento /
Número de lote

Fuente: Elaboración propia (Datos referenciales)

- En la Figura 60 se observa el logotipo de “Hecho en Perú” y de botar empaque en el tachó de basura.



Figura 60. Logotipos

Fuente: Elaboración propia

- En la Figura 61 se observa la lista de ingrediente, acompañados del respectivo peso en gramos con respecto al contenido total de la galleta nutritiva, recomendaciones de almacenamiento, conservación y registro sanitario.

INGREDIENTES (galleta de 40 g): 10g de Harina de trigo, Harina de algarroba 30 g, Manteca 12 g, Azúcar 4 g, Huevo, Esencia de vainilla, Polvo de hornear, Leche en polvo.

ALMACENAMIENTO Y CONSERVACIÓN: Almacenar en ambientes exclusivos, limpios, secos, frescos, ventilados y alejados del sol y malos olores

REGISTRO SANITARIO: H5704415N / BRRFEI

Figura 61. Ingredientes (galleta de 40g)

Fuente: Elaboración propia (Datos referenciales)

- En la Figura 62 se observa los datos de contacto de NutriGalletas, para cualquier consulta o sugerencia por parte del consumidor.

Producido y Distribuido por:
NUTRIGALLETAS SAC
RUC 20603088779
Zona Industrial S/N - Cura Mori, Piura
Teléfono: 976214924
nutrigalletas@nutri.com.pe

Figura 62. Datos de contacto de NutriGalletas

Fuente: Elaboración propia

- En la Figura 63, se observa el empaque completo de las galletas de harina de algarroba “NutriGalletas”.



Valores nutricionales

	40g	60g	80g	100g
Energía (Kcal)	149.0	223.5	298.0	372.4
Grasa Total (g)	6.1	9.1	12.2	15.2
Grasas saturadas (g)	0.7	1.1	1.4	1.8
Grasas Trans (g)	0	0	0	0
Carbohidratos totales (g)	21.9	32.9	43.9	54.8
Fibra Dietética (g)	1.3	1.9	2.5	3.2
Proteína (g)	2.3	3.5	4.6	5.8
Azúcares totales (g)	11.2	16.8	22.3	27.9
Sodio (g)	0	0	0	0

F.P.: 15 Junio 2020 / F.V.: 16 Junio 2021
Peso Neto: 40 g
Lote de producción L001
 1 porción de 40g aporta:

Energía	Sodio	Grasas Saturadas	Grasas Trans	Azúcares Totales
149 Kcal	0 g	0.7 g	0 g	11.2 g
7.45%	0%	1.04%	0%	2.25%

% de valor diario basado en una dieta de 2000 kcal
 Nuestro producto cumple con la RM 583 - 2017 - MNSA

Libre de octógonos

NutriGalletas
 DE ALGARROBA

Producido y Distribuido por:
NUTRIGALLETAS SAC
 RUC 20603088779
 Zona Industrial S/N - Cura Mori, Piura
 Teléfono: 976214924
 nutrigoalletas@nutri.com.pe

INGREDIENTES (galleta de 40 g): 10g de Harina de trigo, Harina de algarroba 30 g, Manteca 12 g, Azúcar 4 g, Huevo, Esencia de vainilla, Polvo de hornear, Leche en polvo.

ALMACENAMIENTO Y CONSERVACIÓN: Almacenar en ambientes exclusivos, limpios, secos, frescos, ventilados y alejados del sol y malos olores

REGISTRO SANITARIO: H5704415N / BRRFEI

Figura 63. Empaque de NutriGalletas

Fuente: Elaboración propia





Capítulo 5

Estructura organizacional

En este capítulo se determina la estructura organizacional de la planta a través de un organigrama, identificando y diferenciando las diferentes áreas y respectivos encargados. Además, se describe las funciones de cada uno de los encargados haciendo uso de la herramienta MOF.

5.1. Organigrama

La planta de producción de galletas de algarroba presenta el siguiente organigrama:

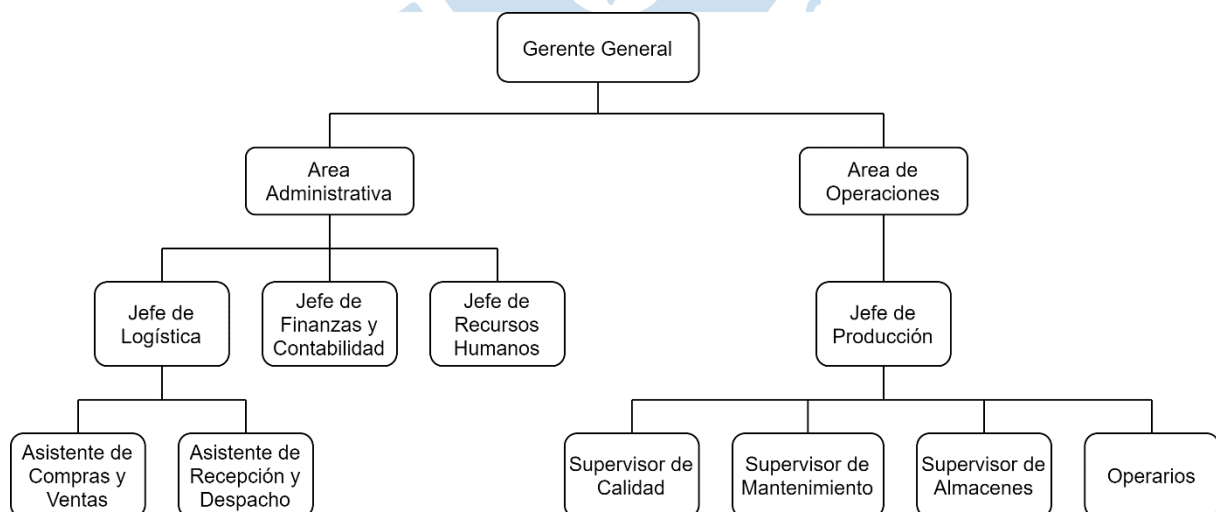


Figura 64. Estructura organizacional de la planta

Fuente: Elaboración propia

Para cada puesto de trabajo señalado en el organigrama se necesita una persona, con la excepción en el área de producción, ahí se necesita a más de un operario. El personal para esta área se muestra en la Tabla 18.

Tabla 18. Requerimiento del personal

Operarios	Cantidad
Operarios de la harina de algarroba	2
Operarios para insumos	1
Operarios para las galletas y almacén	4

Fuente: Elaboración propia

5.2. Manual de Organización y funciones (MOF)

El MOF es una representación de la estructura organizacional de una empresa, donde se encuentra el área de operaciones, áreas administrativas y la función que desempeña cada trabajador en la empresa, además describe los requisitos y funciones de cada persona para ese puesto.

5.2.1. MOF de Gerencia General

Tabla 19. MOF de Gerencia General

Puesto	Gerencia General
Detalle del puesto	Planificar, dirigir, liderar y gestionar correctamente todas las áreas de la empresa, cumplir con los objetivos planeados para obtener beneficios para la empresa.
Requisitos	<ul style="list-style-type: none"> • Título profesional en Ingeniería Industrial y Sistemas, Administración o carreras afines. • Tener como experiencias mínimo 3 años en áreas de gerencia. • Contar con nivel de inglés avanzado. • Dominio de MS Office avanzado. • Tener conocimiento en SAT.
Habilidades	<ul style="list-style-type: none"> • Liderazgo. • Proactividad. • Capacidad de análisis. • Capacidad de negociación. • Comunicación asertiva. • Capacidad de toma de decisiones. • Compromiso. • Motivación.
Funciones	<ul style="list-style-type: none"> • Establecer objetivos y metas para beneficio de la empresa, además trabajar para cumplir correctamente con la misión y visión de la empresa.

Puesto	Gerencia General
	<ul style="list-style-type: none"> • Planificar, organizar, gestionar, dirigir las principales actividades diarias de la empresa. • Elaborar un reglamento interno de la empresa. • Tomar decisiones importantes, que aseguren el éxito y continuidad de la empre.

Fuente: Elaboración propia

5.2.2. MOF del jefe de Logística

Tabla 20. MOF del jefe de Logística

Puesto	Jefe de Logística
Detalle del puesto	Gestionar las etapas del proceso de producción, con el objetivo de abastecer todos los insumos requeridos para la fabricación del producto, coordinar una buena distribución.
Requisitos	<ul style="list-style-type: none"> • Titulado en Ingeniería industrial y Sistemas o Administración. • Ingles Intermedio. • Dominio de MS Office.
Habilidades	<ul style="list-style-type: none"> • Honestidad. • Confianza. • Capacidad de negociación. • Capacidad para trabajar en equipo. • Responsabilidad.
Funciones	<ul style="list-style-type: none"> • Mapear los procesos logísticos que se realizan en la empresa • Gestionar el registro de proveedores y evaluarlos constantemente. • Establecer y gestionar el sistema de inventarios y almacenes. • Gestionar la compra de materia prima e insumos para la producción. • Gestionar la distribución del producto a los puntos de venta.

Fuente: Elaboración propia

5.2.3. MOF del asistente de compras y ventas

Tabla 21. MOF del asistente de compras y ventas

Puesto	Asistente de compras y ventas
Detalle del puesto	Gestionar la venta del producto además de realizar la compra de materia prima, insumos y entre otras necesidades para la producción de la planta.
Requisitos	<ul style="list-style-type: none"> • Bachiller en Administración o Ingeniería Industrial. • Experiencia mínima de 1 año.
Habilidades	<ul style="list-style-type: none"> • Comunicación. • Proactividad. • Puntualidad. • Responsabilidad.
Funciones	<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar planes de gestión para de venta del producto. • Elaborar planes de marketing con el fin de ganar mercado. • Evaluar la demanda, pronosticar las ventas y beneficios de la empresa.

Fuente: Elaboración propia

5.2.4. MOF del asistente de recepción y despacho

Tabla 22. MOF del asistente de recepción y despacho

Puesto	Asistente de recepción y despacho
Detalle del puesto	Gestionar, planificar y coordinar la llegada de materia prima; además de gestionar y controlar el despacho de los productos terminados en la planta.
Requisitos	<ul style="list-style-type: none"> • Bachiller en Administración o Ingeniería Industrial. • Nivel de inglés Intermedio. • Manejo de MS Office intermedio.
Habilidades	<ul style="list-style-type: none"> • Responsabilidad. • Proactividad. • Capacidad para trabajar en equipo. • Puntualidad. • Capacidad para trabajar bajo presión.
Funciones	<ul style="list-style-type: none"> • Encargado de planificar la llegada de la materia prima en la semana, verificar que llegue la cantidad exacta que se pidió. • Encargado de realizar la entrega del producto a proveedores, verificar que se está enviando la cantidad requerida.

Fuente: Elaboración propia

5.2.5. MOF del jefe de finanzas y contabilidad

Tabla 23. MOF del jefe de finanzas y contabilidad

Puesto	Jefe de finanzas y contabilidad
Detalle del puesto	Elaborar, valorar y ejecutar estrategias que permitan que la empresa tenga rentabilidad, analizar ingresos y egresos de la empresa.
Requisitos	<ul style="list-style-type: none"> • Titulado en Economía o Contabilidad. • Contar con experiencia mínima de 2 años en puestos similares • Inglés Intermedio. • Dominio de MS Office avanzado.
Habilidades	<ul style="list-style-type: none"> • Honestidad. • Comunicación. • Capacidad de análisis. • Capacidad para trabajar en equipo. • Responsabilidad. • Proactividad.
Funciones	<ul style="list-style-type: none"> • Llevar el buen control de las finanzas en la empresa. • Controlar con responsabilidad y honestidad la contabilidad de la empresa. • Elaborar una planificación de pagos a los proveedores y trabajadores de la empresa.

Fuente: Elaboración propia

5.2.6. MOF del jefe de recursos humanos

Tabla 24. MOF del jefe de recursos humanos

Puesto	Jefe de recursos humanos
Detalle del puesto	Gestionar el talento humano de la empresa, como son los contratos, beneficios, capacitaciones, vacaciones, etc.
Requisitos	<ul style="list-style-type: none"> • Titulado en Ingeniería Industrial, Recursos humanos, Administración o carreras afines. • Experiencia mínima 2 años. • Inglés Intermedio. • Dominio Intermedio de MS Office.

Puesto	Jefe de recursos humanos
Habilidades	<ul style="list-style-type: none"> • Resolución de conflictos. • Responsabilidad. • Seguridad en sí mismo. • Capacidad para trabajar en equipo. • Confianza.
Funciones	<ul style="list-style-type: none"> • Capacitar al personal en los derechos que les corresponden o de alguna información importante para ellos. • Elegir al personal adecuado para los puestos de trabajo. • Gestionar, planificar, comunicar de vacantes disponibles en la empresa. • Diseñar un sistema de beneficios y reconocimientos para los trabajadores. • Apoyar en resolver conflictos, reclamos o necesidades de los trabajadores de la empresa. • Incentivar al buen ambiente de trabajo.

Fuente: Elaboración propia

5.2.7. MOF del jefe de producción

Tabla 25. MOF del jefe de producción

Puesto	Jefe de producción
Detalle del puesto	Controlar el área de producción, asegurando la calidad del proceso y el producto final.
Requisitos	<ul style="list-style-type: none"> • Título Técnico en Ingeniería Industrial o Industrial Alimentarias. • Tener como mínimo 2 años de experiencia en puestos similares. • Nivel de inglés Intermedio. • Dominio de MS Office avanzado.
Habilidades	<ul style="list-style-type: none"> • Liderazgo. • Comunicación. • Eficiencia. • Proactividad. • Capacidad de análisis. • Capacidad para trabajar en equipo.
Funciones	<ul style="list-style-type: none"> • Analizar el desempeño de los operarios con indicadores de productividad con la finalidad de controlar el proceso de producción.

Puesto	Jefe de producción
	<ul style="list-style-type: none"> • Incentivar a los operarios a realizar un buen trabajo para cumplir con los objetivos planeados. • Tomar decisiones importantes ante cual problemas presentados en la producción. • Gestionar propuestas de mejora continua en el proceso de producción.

Fuente: Elaboración propia

5.2.8. MOF del supervisor de calidad

Tabla 26. MOF del supervisor de calidad

Puesto	Supervisor de calidad
Detalle del puesto	Supervisor de la calidad en toda la línea de producción, proponer mejoras que ayude a la mejora continua de la calidad.
Requisitos	<ul style="list-style-type: none"> • Titulado en Ingeniería industrial y Sistemas o Titulado Técnico en Calidad. • Experiencia mínima de 2 años en puestos similares. • Dominio de Ingles Intermedio. • Dominio de MS Office Intermedio.
Habilidades	<ul style="list-style-type: none"> • Liderazgo. • Comunicación. • Eficiencia. • Proactividad. • Capacidad de análisis. • Capacidad para trabajar en equipo.
Funciones	<ul style="list-style-type: none"> • Asegurar la calidad del producto desde la recepción de materia prima hasta el despacho del producto terminado. • Capacitar al personal para que colabore con el mejoramiento de la calidad. • Manejar índices de calidad para el producto. • Proponer continuas mejorar para incrementar la calidad del proceso. • Realizar análisis estadísticos de la calidad del producto. • Realizar muestreo diario del producto en la recepción, proceso y empaque.

Fuente: Elaboración propia

5.2.9. MOF del supervisor de mantenimiento

Tabla 27. MOF del supervisor de mantenimiento

Puesto	Supervisor de mantenimiento
Detalle del puesto	Gestionar, y controlar el mantenimiento de la maquinaria de la planta y áreas de trabajo, supervisar que se encuentren en buen estado para que se pueda realizar el trabajo diario.
Requisitos	<ul style="list-style-type: none"> • Bachiller en Ingeniería Industrial o administración. • Dominio de MS Office intermedio.
Habilidades	<ul style="list-style-type: none"> • Responsabilidad. • Puntualidad. • Organización. • Trabajo en equipo.
Funciones	<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar planes de mantenimiento para la maquinaria de la empresa. • Gestionar servicios de mantenimiento de maquinaria, mantenimiento de áreas de trabajo y limpieza. • Elaborar cronogramas de mantenimiento mensual.

Fuente: Elaboración propia

5.2.10. MOF del supervisor de almacenes

Tabla 28. MOF del supervisor de almacenes

Puesto	Supervisor de almacenes
Detalle del puesto	Supervisar y coordinar el producto que llega a almacén tanto de materia prima, insumos y producto terminado. Controlar la entrada y salida de los almacenes.
Requisitos	<ul style="list-style-type: none"> • Bachiller en Ingeniería Industrial, o carreras afines. • Manejo de MS Office nivel Intermedio.
Habilidades	<ul style="list-style-type: none"> • Responsabilidad. • Puntualidad. • Capacidad de trabajo en equipo. • Capacidad para trabajar bajo presión.
Funciones	<ul style="list-style-type: none"> • Controlar las existencias de productos terminados, la materia prima e insumos. • Supervisar y controlar la entrada y salida de existencias en cada almacén. • Realizar reportes diarios e las existencias en almacén.

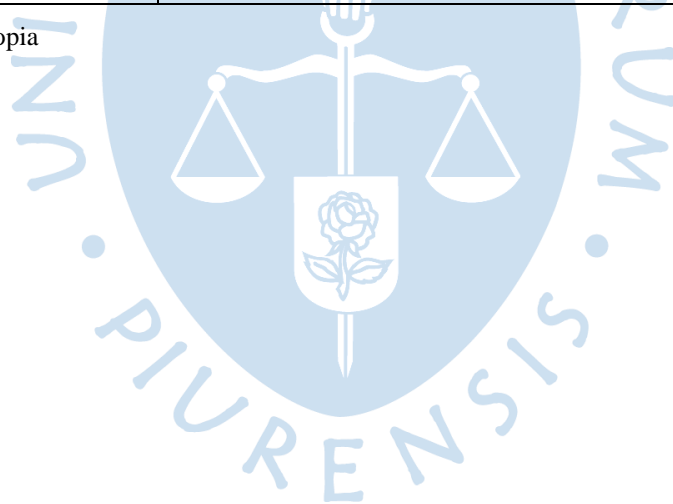
Fuente: Elaboración propia

5.2.11. MOF de operarios

Tabla 29. MOF de operarios

Puesto	Operarios
Detalle del puesto	Elaborar las galletas artesanales bajo la supervisión de los supervisores, ayudar al desembarque de la materia prima y el embarque del producto terminado.
Requisitos	<ul style="list-style-type: none"> • Estudios secundarios. • Conocimientos en panadería o pastelería (deseable).
Habilidades	<ul style="list-style-type: none"> • Responsabilidad. • Puntualidad. • Proactividad. • Trabajo en equipo.
Funciones	<ul style="list-style-type: none"> • Los operarios serán los encargados de elaborar las galletas de harina de algarroba, desde el inicio hasta el final del proceso. • Los operarios estarán en las áreas de fermentación, cortado, horneado, enfriado, envasado, empaquetado entre otras. • Se encargarán de seguir con los diagramas de procesos para la elaboración de las galletas artesanales de harina de algarroba.

Fuente: Elaboración propia







Capítulo 6

Estudio de mercado

Este presente capítulo muestra el estudio de mercado realizado en el departamento de Piura, en el distrito de Cura Mori, con la finalidad de analizar la aceptación del producto. Se plantea el objetivo general y los objetivos específicos del proyecto. De igual manera se estima la demanda para poder realizar el número de encuestas correctas para el público general y público objetivo, además de mostrar y analizar los resultados de aceptación de NutriGalletas.

6.1. Objetivos del estudio de mercado

El objetivo del estudio de mercado es conocer las principales características de los posibles consumidores, sus hábitos de consumo en productos similares, preferencias y gustos, y su opinión respecto a las galletas artesanales de algarroba.

6.1.1. Objetivo general

Determinar la aceptación del proyecto, referido a la elaboración de galletas artesanales a base de harina de algarroba para el consumo de los niños y adolescentes, matriculados en instituciones educativas del estado, del distrito de Cura Mori, en la provincia de Piura.

6.1.2. Objetivos específicos

- Determinar claramente el tamaño de la demanda para el consumo de las galletas artesanales en el distrito de Cura Mori.
- Realizar encuestas virtuales para un público objetivo, que deberá hacerse en la ciudad de Piura incluyéndose jóvenes y adultos; que permita medir la aceptación de las galletas artesanales.

- Realizar encuestas virtuales para un público objetivo similar, que deberá hacerse en la ciudad de Piura incluyéndose solo niños y adolescentes en edad escolar; que permita medir la aceptación de las galletas artesanales.
- Determinar el nivel de aceptación del logotipo creado para el proyecto.
- Representar en gráficos circulares, o de pastel, los resultados obtenidos de las encuestas a realizarse.
- Realizar un análisis de los resultados y presentar conclusiones de las modalidades de encuestas realizadas.

6.2. Estimación de la demanda

El proyecto tiene como principales consumidores a los estudiantes de instituciones públicas del distrito de Cura Mori, Piura; el producto llegará a los niños gracias al programa social “Qali Warma”. Se pudo obtener la información de las instituciones educativas que reciben este beneficio, son 4 618 niños en total que consumen los productos que les entrega el programa social; dentro de ellos hay 1 126 niños en inicial, 2 458 niños en primaria y 1 034 en secundaria; se puede ver en la Tabla 30.

El consumo de galletas de todos los estudiantes de instituciones públicas del distrito de Cura Mori es de 31 320 paquetes de galleta al mes, y 281 880 paquetes al año, considerando un mes de 24 días y un año 9 meses, esta es la demanda estimada del proyecto.

Tabla 30. Instituciones Públicas de Cura Mori beneficiarias de “Qali Warma”

CC.PP.	NOMBRE	NIVEL	N.º DE USUARIOS
San pedro	Lluvia de esperanza	Inicial	10
Cucungará	Rebañitos de Jesús	Inicial	23
Santa rosa	14 051	Primaria	27
Chato Chico	14 055	Primaria	38
Pozo de los Ramos	Juan Manuel More	Primaria	260
Buenos Aires	Huellitas de amor	Inicial	10
Zona Letigio	Joyitas de Jesús	Inicial	11
Nueva Santa Rosa	20 878	Primaria	121
Nueva Zona More	15 333	Primaria	65
Chato Chico	77	Inicial	12
Cucungará	82	Inicial	85
Buenos Aires	411	Inicial	10
Cucungará	CRFA las Capullanas	Secundaria	93

CC.PP.	NOMBRE	NIVEL	N.º DE USUARIOS
Ciudad Noe	20 469	Inicial	162
San Pedro	448	Inicial	19
Nuevo Paraíso	14 003	Primaria	11
Nuevo Chato Grande	Poeta Cesar Vallejo	Secundaria	135
Cucungará	Federico Villarreal	Secundaria	806
Nueva Santa Rosa	491	Inicial	102
Santa Rosa	722	Inicial	56
Zona litigio	20 099	Primaria	20
Chato Grande	14 054	Primaria	37
Monte Verde	20 162	Primaria	175
Nuevo San Anto	20 234	Primaria	5
Almirante Grau	Coronel José Andrés	Inicial	180
Almirante Grau	Coronel José Andrés	Primaria	380
Ciudad Noe	20 469	Primaria	397
Nuevo Chato Grande	Poeta Cesar Vallejo	Primaria	147
Nuevo Chato Grande	Poeta Cesar Vallejo	Inicial	53
Cucungará	963	Inicial	27
Pozo de los Ramos	386	Inicial	52
Eleuterio Cisneros	1 026	Inicial	84
Chato Grande	14 054	Inicial	15
Cucungará	14 053	Primaria	775
Cucungará	1 151	Inicial	50
Pozo de los Ramos	1 154	Inicial	14
Cucungará	1 269	Inicial	40
Monte verde	1 152	Inicial	84
Zona more	1 332	Inicial	27
TOTAL			4 618

Fuente: (Programa Qali Warma, 2020)

6.3. Encuestas virtuales

La encuesta virtual es la principal herramienta para llegar a un público similar al objetivo, y un público general. Se dice que es un público similar al objetivo porque el contexto en el que se desarrolla este trabajo de investigación ocurre la pandemia del Covid-19, motivo por el cual dificulta el acercamiento con este público: los niños escolares de las instituciones públicas de Cura Mori. Entonces, se busca encuestar a niños entre 7 a 15 años de la región Piura que puedan acceder a la encuesta virtual.

El propósito de esta encuesta virtual es recolectar datos y transformarlos en información útil para determinar el nivel de aceptación que tendrían las galletas de algarroba en el mercado.

6.3.1. Encuesta virtual para el público general

La encuesta es dirigida a niños, jóvenes y adultos, con el objetivo de determinar la percepción del producto, la posible frecuencia de consumo, el empaque y el logo de las galletas de algarroba. El contenido de la encuesta se puede apreciar en el Anexo A.

6.3.1.1. Perfil del encuestado

La encuesta es dirigida a un público general, que incluye al público similar al objetivo del producto, para evaluar la percepción y el nivel de consumo del producto en un posible mercado objetivo. Se determina la edad, el género y la frecuencia de consumo de galletas tradicionales por parte de los encuestados, respondiendo las preguntas 1, 2, 3 y 4 del Anexo A.

6.3.1.2. Consumo de las galletas de algarroba

En este punto se busca identificar la percepción del consumidor respecto a galletas de algarroba, en cuanto a el interés por el producto, el posible consumo y la frecuencia. Se responde a las preguntas 5, 6, 7 y 9 del Anexo A.

6.3.1.3. Presentación de las galletas de algarroba

Finalmente se busca identificar la percepción del consumidor respecto a la presentación de las galletas de algarroba, evaluando el logo de la marca y el diseño eco-amigable del empaque. Los encuestados responde a las preguntas 8 y 10 del Anexo A.

6.3.2. Encuesta virtual para el público similar al objetivo

Se realiza una encuesta tanto para el público general como para el público similar al objetivo, este cuestionario se observa en el Anexo A. Se emplean diversas preguntas que ayuden a determinar la percepción de las galletas de algarroba por parte de los encuestados y a conocer la aceptación en el mercado.

Primero se determina el tamaño de la muestra que debe ser encuestada, se calcula utilizando la siguiente ecuación:

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

Ecuación 1. Tamaño de muestra

Fuente: Elaboración propia

Donde:

n = Tamaño de la muestra a encuestar

N = Tamaño de la población

Z = Valor estándar de la distribución probabilística normal

p = Probabilidad de éxito

q = Probabilidad de fracaso

e_{max} = Precisión (error máximo admisible en término de proporción)

Valores de las variables:

a) Tamaño de la población

En 2018, según cifras de la Municipalidad Provincial de Piura, en Cura Mori hubo alrededor de 5 259 escolares pertenecientes a instituciones educativas públicas: 1 101 en inicial, 2 404 en primaria y 1 754 en secundaria (Municipalidad de Piura, 2018).

Actualmente, el programa Qali Warma abastece a la mayoría de los escolares del nivel inicial y primaria, y con menor presencia en secundaria. Según su reporte de la primera entrega de alimentos en este 2020, fueron 39 las instituciones educativas que recibieron este beneficio en Cura Mori. El número de escolares beneficiarios es de 4 618, siendo este el tamaño de la población (Programa Qali Warma, 2020).

b) Valor estándar de la distribución probabilística normal

El valor estándar de la distribución tiene relación con el nivel de confianza; es decir, es la probabilidad que una muestra se encuentre dentro del intervalo de confianza. Para el desarrollo de la encuesta virtual se asigna un nivel de confianza del 95%, para este valor le corresponde un Z igual a 1.96.

c) Probabilidad de éxito

Debido a que es un producto nuevo en Cura Mori y en la región Piura, se determina una probabilidad de éxito del estudio del 50%.

d) Probabilidad de fracaso

Se determina una probabilidad de fracaso del estudio del 50%.

e) Precisión (error máximo admisible en término de proporción)

Se establece como error máximo admisible el 10%, debido a que no se logra encuestar a los niños escolares de Cura Mori. En lugar de ello se encuesta a niños de cualquier parte de la región de Piura, no existe mucha variación en las respuestas de la encuesta pues Cura Mori pertenece a la región Piura, teniendo iguales costumbres entre los encuestados.

Después de definir el valor de cada variable, se reemplaza en Ecuación 1 y se determina el número de niños escolares a encuestar, siendo 95 el resultado:

$$n = \frac{4\,618 * 1.96^2 * 0.5 * 0.5}{0.10^2 * (4\,618 - 1) + 1.96^2 * 0.5 * 0.5}$$

$$n = 94.10 \approx 95$$

6.4. Resultados

- Género

Respecto al género de los encuestados, según la Figura 65 se observa que de los encuestados 199 son hombres y 188 son mujeres.

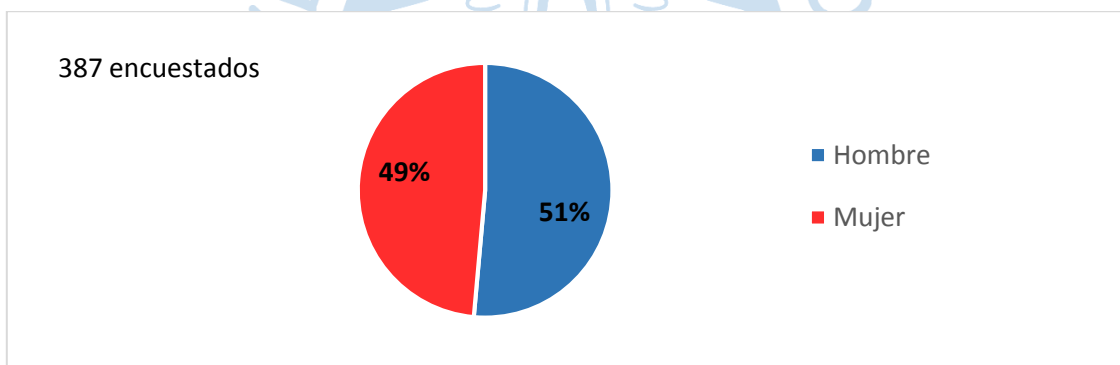


Figura 65. Resultados del género de los encuestados

Fuente: Elaboración propia

- Edad

Según la Figura 66, 64 personas tienen menos de 13 años, 51 personas tienen entre 13 a 19 años, 183 personas de 19 a 31 años, 23 personas de 31 a 40 años y 66 personas más de 50 años.

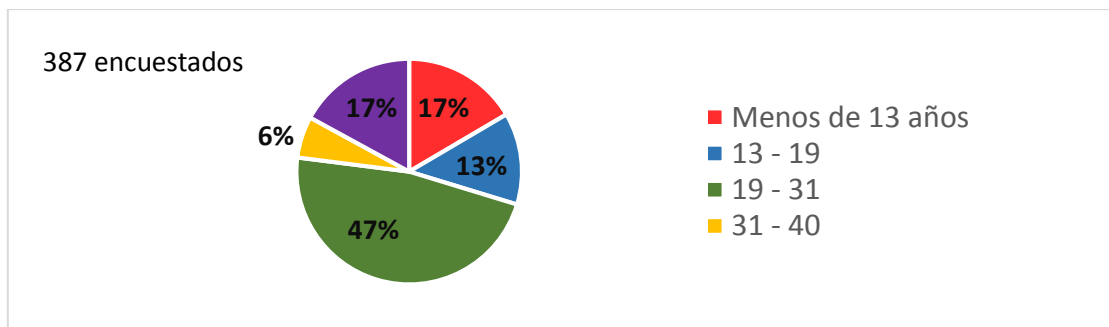


Figura 66. Resultados de las edades de los encuestados

Fuente: Elaboración propia

- ¿Usted consume galletas?

En la Figura 67 se observa que 361 personas sí consumen galletas y 26 personas no las consumen.

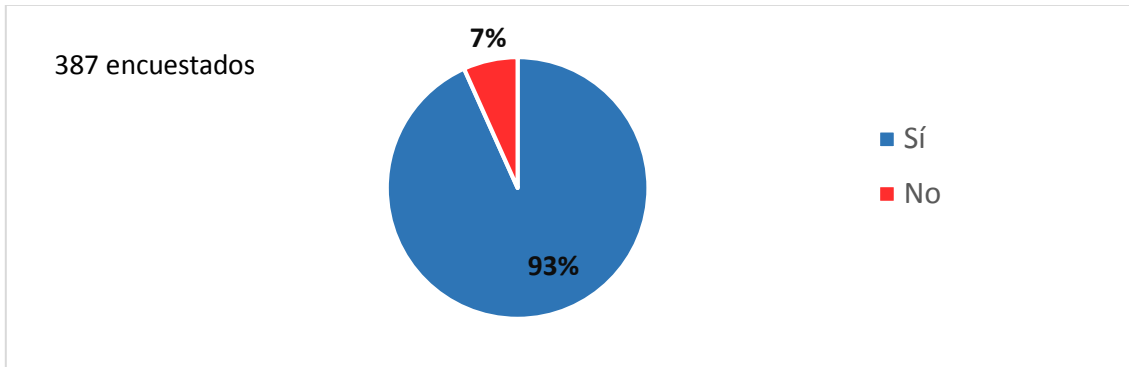


Figura 67. Resultados sobre el consumo de galletas en los encuestados

Fuente: Elaboración propia

- ¿Con qué frecuencia las consume?

Respecto a la frecuencia con que es consumida las galletas, en la Figura 68 se tiene que 256 personas la consumen de 1 o 2 veces a la semana, 89 personas 3 o 4 veces a la semana y 16 personas más de 4 veces a la semana.

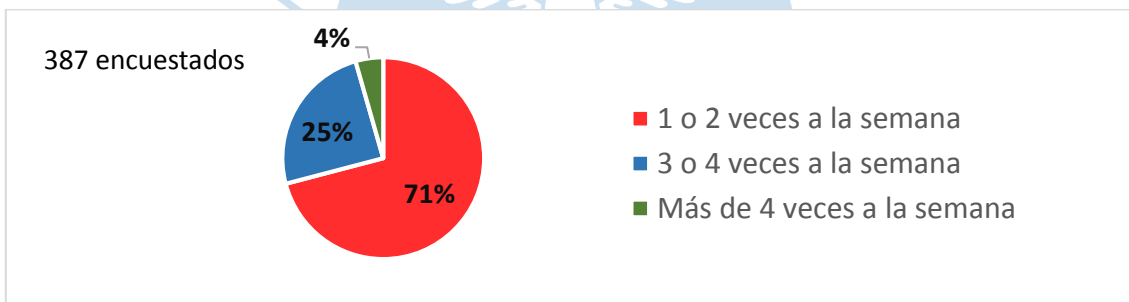


Figura 68. Resultados sobre la frecuencia del consumo de galletas en los encuestados

Fuente: Elaboración propia

- ¿Qué le parece este producto?

Según la Figura 69, 155 personas les parecen interesante el producto, 221 personas les parece muy interesante y a 11 personas les parece regular.

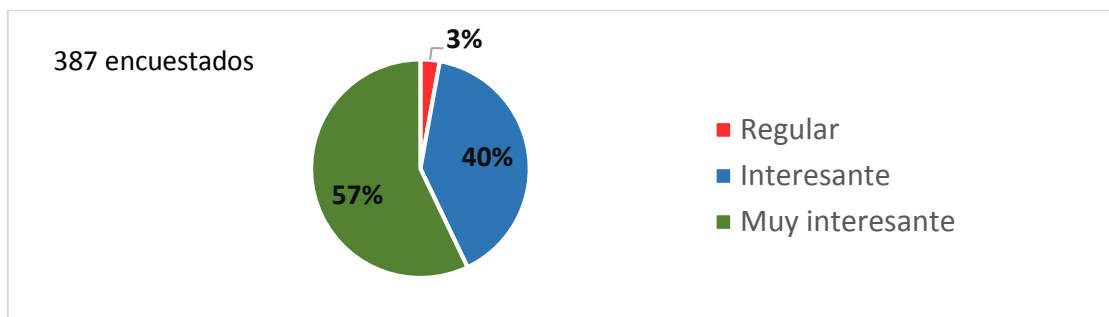


Figura 69. Resultados de la opinión de los encuestados sobre nuestro producto

Fuente: Elaboración propia

- ¿Consumiría este producto?

En la Figura 70 se observa que 305 personas sí consumirían el producto, 76 personas tal vez y 6 personas no lo consumirían.

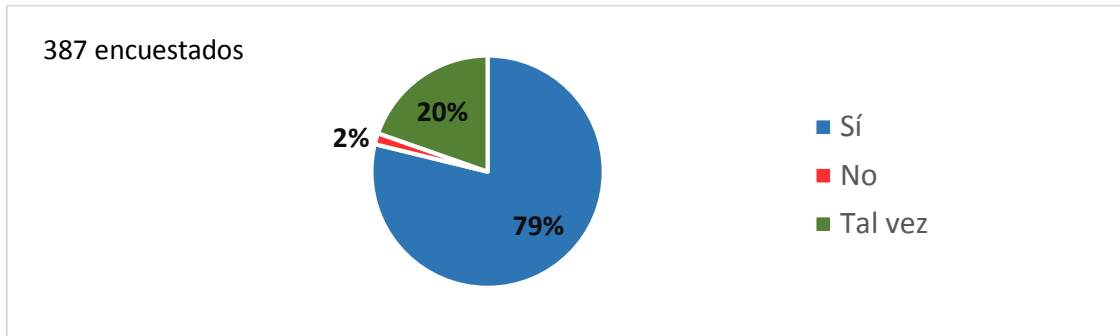


Figura 70. Resultados de la aceptación de nuestro producto en los encuestados

Fuente: Elaboración propia

- ¿Con qué frecuencia consumiría este producto?

Respecto a la frecuencia con la que sería consumido el producto, en la Figura 71 se observa que de los 305 encuestados que dijeron que sí, 223 personas la consumirían de 1 o 2 veces a la semana, 135 personas 3 o 4 veces a la semana y 23 personas más de 4 veces a la semana.

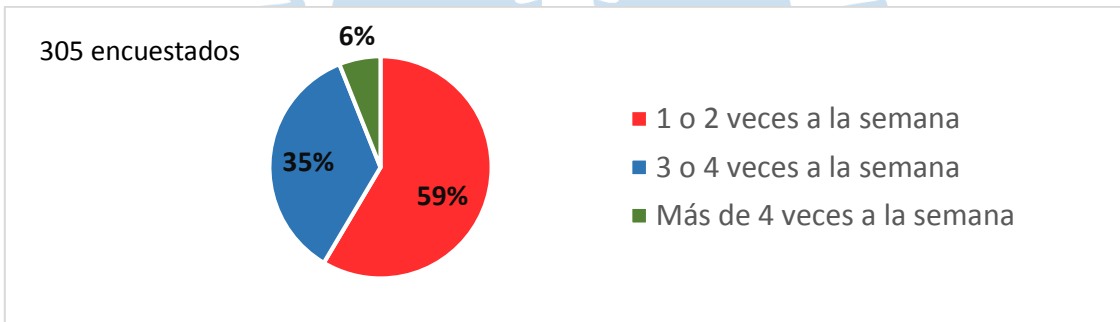


Figura 71. Resultados de la frecuencia con la que consumirían nuestro producto los encuestados

Fuente: Elaboración propia

- ¿Le interesa que este producto se distribuya en empaques biodegradables?

En la Figura 72, se observa que a 357 personas les interesa que los empaques sean biodegradables, 26 personas tal vez y a 4 personas no les interesa.

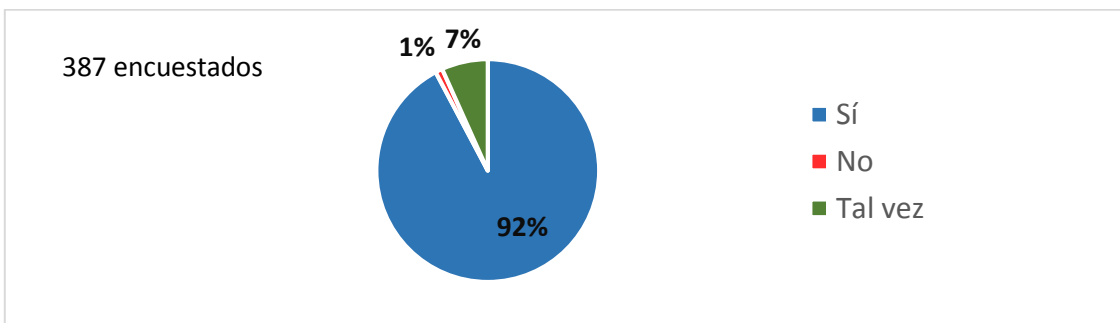


Figura 72. Resultados del interés por los empaques biodegradables en los encuestados

Fuente: Elaboración propia

- ¿Qué tan probable es que recomiendes este producto?

Según la Figura 73, 181 personas recomendarían el producto, 194 personas probablemente y 12 personas muy poco probable recomendaría el producto.

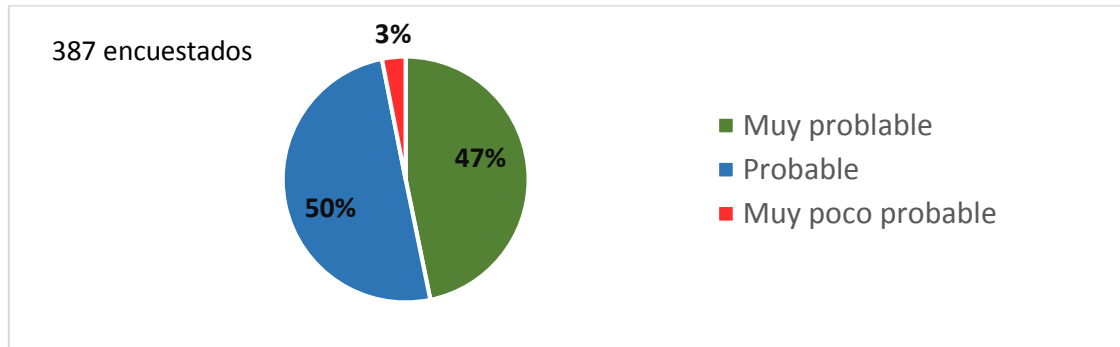


Figura 73. Resultados de la recomendación de nuestro producto en los encuestados

Fuente: Elaboración propia

- ¿Qué opinas de Algarrobito?

Respecto a la aceptación de Algarrobito, en la Figura 74 se tiene que a 137 personas les parece agradable Algarrobito, 201 personas muy agradable y 49 personas no les agrada y desagrada.

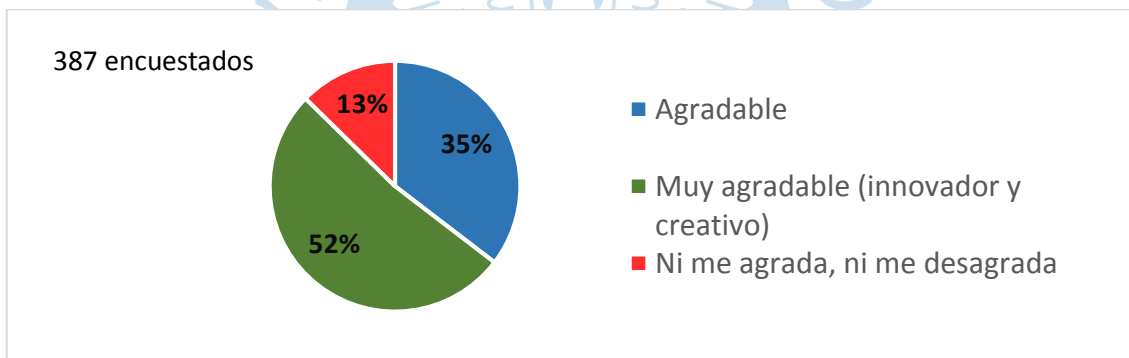


Figura 74. Resultados de la opinión de Algarrobito en los encuestados

Fuente: Elaboración propia

6.5. Análisis de los resultados

Por la coyuntura actual no se tiene acceso a dicho público por lo cual se ha decidido seleccionar las respuestas de la encuesta realizado de los niños entre los 7 y 15 años para realizar el análisis correspondiente.

- De acuerdo con la encuesta, de los 95 niños el 7% pertenece a niños de 7 años al igual que los niños de 8 años, el 13% sin niños de 9 años, el 15% niños de 10 años, el 10% niños de 11 años, el 6% niños de 12 años, el 9% niños de 13 años, el 15% niños de 14 y el 18% niños de 15 años. Ver Figura 75.

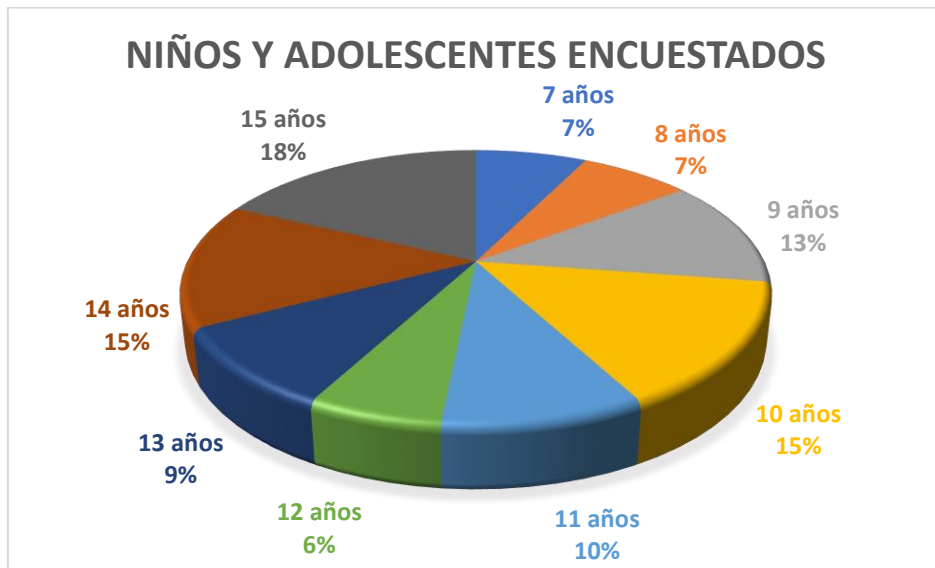


Figura 75. Niños y adolescentes encuestados

Fuente: Elaboración propia

- De acuerdo con Figura 76, el 91% de los niños encuestados consume galletas, indicándonos que probablemente NutriGalletas tenga una buena aceptación por parte de los niños.

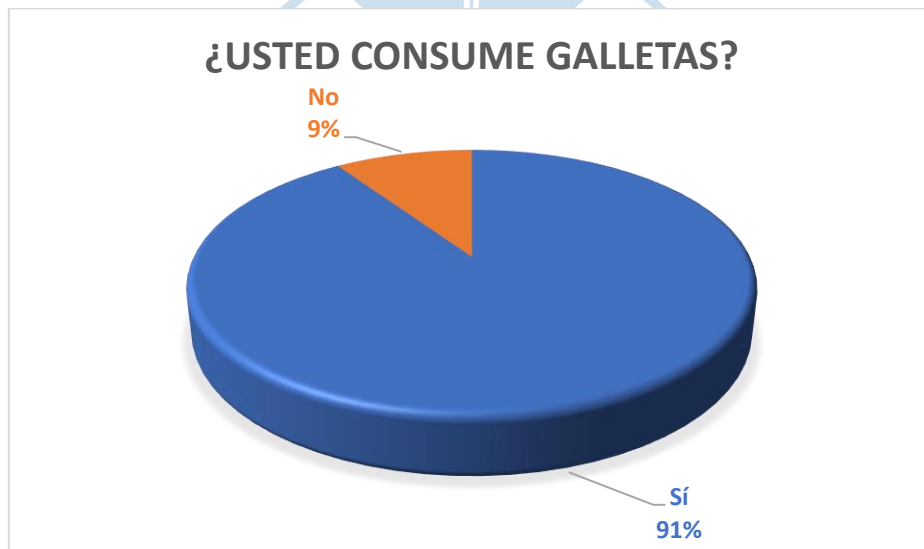


Figura 76. Resultados del Consumo de galletas

Fuente: Elaboración propia

- De acuerdo con la Figura 77, El 58 % de los niños le parece muy interesante y el 42% de los niños le parece interesante, por lo que NutriGalletas tiene una buena percepción por parte del público objetivo.



Figura 77. Resultados de la apreciación de NutriGalletas

Fuente: Elaboración propia

- De acuerdo con Figura 78, el 65% de los niños encuestados después de saber cuáles son los beneficios de consumir NutriGalletas consumirían 1 o 2 veces a la semana, el 21% las consumiría 3 o 4 veces a la semana, el 4% las consumiría más de 4 veces a la semana, sin embargo, el 10% no las consumiría. Estos resultados muestran que NutriGalletas sería consumido con alta frecuencia durante la semana, índice que nos indica que NutriGalletas tendrá una alta demanda.



Figura 78. Resultados del futuro consumo de NutriGalletas

Fuente: Elaboración propia

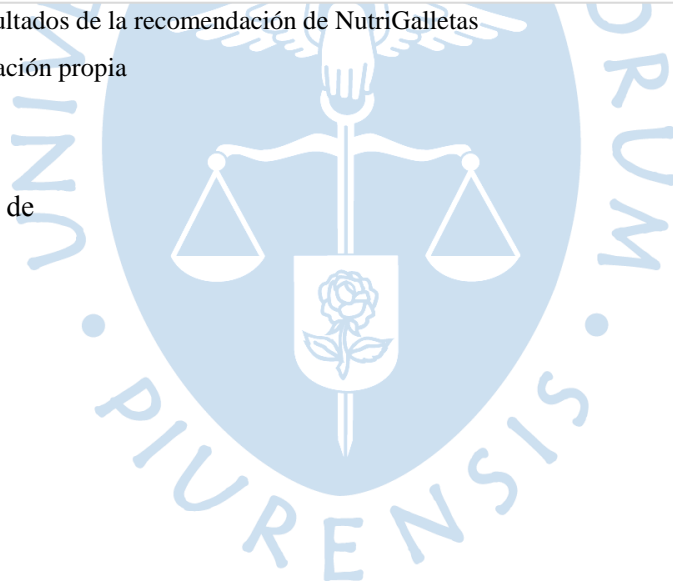
- De acuerdo con Figura 79, el 38% de los niños encuestados es muy probable que recomiendan NutriGalletas, el 60% es probable que la recomienden y solo el 2% muy poco probable. Estos resultados muestran que NutriGalletas tendrá una buena aceptación por parte de los niños, logrando el éxito del proyecto.



Figura 79. Resultados de la recomendación de NutriGalletas

Fuente: Elaboración propia

Figura 77. Resultados de



Capítulo 7

Análisis económico y financiero

Este último capítulo describe detalladamente el análisis económico y financiero del proyecto. Se presentan los presupuestos de inversión, costos y gastos, e ingresos. También, el punto de equilibrio y depreciación. Para así determinar el flujo económico y financiero, con los indicadores del VAN y TIR, y las posibles fuentes de financiamiento que tendrá el proyecto.

7.1. Presupuesto de inversión

Hace referencia a los distintos tipos de activos y tiene por objetivo proveer las condiciones necesarias para que la fábrica funcione. Estos activos son tangibles y se deprecian con el paso del tiempo.

En la Tabla 31, se muestra el presupuesto de infraestructura dando un monto total de 82 000 soles.

Tabla 31. Presupuesto de infraestructura

Infraestructura	Valor unitario	Unidades totales	Total
Terreno	20 000	520 m2	20 000
Construcción de la planta	50 000	400 m2	50 000
Construir Almacén de Materia Prima	10 000	80 m2	7 000
Construir almacén de Productos terminados	5 000	40 m2	5 000
Total			82 000

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 32, se observa el presupuesto de maquinaria y equipos con un monto total de 59 975 soles.

Tabla 32. Presupuesto de maquinaria y equipos

Maquinaria y equipos	Valor unitario	Unidades totales	Total
Lavadora de vainas	6 000	1	6000
Secador estático de bandejas	5 000	2	10 000
Molino pulverizador	3 500	1	3 500
Tamizador vibratorio	1 000	1	1 000
Balanza digital	75	1	75
Batidora industrial	1 500	1	1 500
Cámara de fermentación	8 000	1	8 000
Horno industrial	10 000	1	10 000
Selladora	300	3	900
Montacarga	10 000	1	10 000
Total			59 975

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 33, se observa el presupuesto de las herramientas con un monto de 576 soles.

Tabla 33. Presupuesto de herramientas

Herramientas	Valor unitario	Unidades totales	Total
Rodillos	15	8	120
Cortadores manuales	7	8	56
Mesa de acero	100	4	400
Total			576

Fuente: Elaboración propia

En la **Tabla 34**, se muestra el presupuesto de muebles y enseres, dando un monto de 600 soles.

Tabla 34. Presupuesto de muebles y enseres

Muebles y enseres	Valor unitario	Unidades totales	Total
Mesa de trabajo	50	2	100
Sillas	20	5	100
Escritorios	80	5	400
Total			600

Fuente: Elaboración propia

Finalmente, en la Tabla 35 se observa el presupuesto de capacitaciones con un monto de 2 000 soles.

Tabla 35. Presupuesto de capacitaciones

Capacitaciones	Valor unitario	Unidades totales	Total
Mesa de trabajo	500	4	2 000
Total			2 000

Fuente: Elaboración propia

El monto total para el presupuesto de inversión es de 136 151 soles.

7.2. Presupuesto de costos y gastos

El presupuesto de costos y gastos se ha estimado en base al diseño del proceso productivo, MAPRO y MOF, organigrama, materia prima e insumos necesarias para la elaboración de las galletas. En la Tabla 36 se observa el presupuesto de costos directos conformado por la materia prima e insumos donde se especifica el valor unitario, las unidades totales por mes y sus respectivos costos variables; y la mano de obra conformada por los 7 operarios en planta, los cuales su costo fijo es de acuerdo al sueldo mínimo peruano. El costo total es de 132 256 soles y se ha calculado durante los 9 meses de funcionamiento de la planta.

Tabla 36. Presupuesto de Costos Directos

Materia Prima e insumos	Valor unitario (S/)	Unidades totales	Costo Fijo (S/)	Costo Variable (S/)	Costo anual
Algarroba	0.6	2 118 kg	-	1 271	
Harina de Trigo	5.00	209 kg	-	1 045	
Manteca	5.00	251 kg	-	1 254	
Azúcar	2.00	84 kg	-	167	
Huevo	0.3	3 729 u	-	1 119	
Esencia de Vainilla	0.7	15 90 ml	-	10	
Polvo de hornear	0.7	30 20 g	-	21	
Leche en polvo	3.5	21 kg	-	73	
Caja de cartón	0.3	313 u	-	94	
Empaques biodegradables	0.05	31 320 u	-	1 566	
Etiquetas	0.05	31 320 u	-	1 566	
Mano de Obra					
Operarios	930	7 operarios	6510	-	
Costo Total			6510	8 185	132 256

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 37 se observa los Gastos administrativos de acuerdo con el organigrama de la planta productora de galletas. De igual manera se ha calculado durante los 9 meses de funcionamiento, dando como resultado 91 755 soles.

Tabla 37. Presupuesto de gastos administrativos

Gastos Administrativos	Valor unitario (S/)	Unidades totales	Costo Variable (S/)	Costo anual
Mantenimiento	1, 000	1	1 000	
Gerente General	1, 700	1	1 700	
Salud de Personal directo	1, 200	4	1 200	
Salud de Personal Administrativo	1, 200	2	1 200	
Materiales de Oficina	50	1	50	
Arbitrios	150	1	150	
Impuesto predial	75	1	75	
Costo Total			10 175	91 575

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con los cálculos anteriores de la Tabla 36 y Tabla 37 el costo total mensual será de 24 870 soles. El costo fijo unitario y el costo variable de acuerdo con la producción de 31 320 galletas mensual, será de 0.53 soles y 0.26 soles respectivamente.

En la Tabla 38, se observa los gastos preoperativos realizados antes del primer año de puesta en marcha la planta, dando un total de 3 500 soles.

Tabla 38. Presupuesto de gastos preoperativos

Gastos Operativos	Valor Unitario
Gastos de Constitución	1 000
Licencia de funcionamiento	2 000
Estatutos	500
Total	3 500

Fuente: Elaboración propia

7.3. Presupuesto de ingresos

Según la demanda de los estudiantes de instituciones públicas del distrito de Cura Mori, la cantidad mensual de paquetes de galletas es de 15 660. Considerando una demanda constante en los siguientes meses podemos obtener que al finalizar el año tenemos una cantidad total de 281 880 paquetes de galletas nutritivas.

Tabla 39. Cantidad mensual de las NutriGalletas

Cantidad de paquetes de galletas mensuales	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
NutriGalletas			15 660	31 320	31 320	31 320	31 320	31 320	31 320	31 320	15 660	281 880

Fuente: Elaboración propia

El precio establecido para un paquete de galletas es de S/ 1, puede ser relativamente caro respecto a las galletas tradicionales, pero es un producto de calidad con altos valores nutricionales. También, es importante decir que este producto solo esta orientado hacia los colegios de Cura Mori, aplicando economía de escala se puede producir más unidades a un menor precio.

Tabla 40. Precio venta de las NutriGalletas

Precios	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
NutriGalletas			1	1	1	1	1	1	1	1	1

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 41 se observa los ingresos de NutriGalletas que han obtenidos de la multiplicación de la cantidad por precio.

Tabla 41. Ingresos de las NutriGalletas

Cantidad x Precio	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
NutriGalletas			15 660	31 320	31 320	31 320	31 320	31 320	31 320	31 320	15 660	281 880
Ingresos			15 660	31 320	31 320	31 320	31 320	31 320	31 320	31 320	15 660	281 880

Fuente: Elaboración propia

7.4. Punto de equilibrio y depreciación

El punto de equilibrio es una herramienta estratégica clave para determinar la rentabilidad del proyecto. Para NutriGalletas el nivel necesario para cubrir los costes totales es de 22 588 unidades, en otros términos, el nivel de ingresos cubre los costes fijos y costos variables.

Depreciaciones

Para calcular las pérdidas de valor de los muebles tangibles, las depreciaciones han sido calculadas mediante la siguiente fórmula:

$$D = \frac{V_{compra} - V_{venta}}{Tiempo\ de\ vida}$$

En la **Tabla 42** se observa la depreciación individual de cada mueble tangible y la sumatoria de estas da como resultado la depreciación total.

Tabla 42. Depreciación

Muebles tangibles	
Edificio	8 200
Maquinas	10 195
Muebles	120
Depreciación total	18 515

Fuente: Elaboración propia

7.5. Flujo económico y financiero

Para realizar el análisis del flujo económico y financiero se ha tomado desde el año 0 del proyecto hasta el año 5, como se puede observar en la Tabla 43, en el año 0 el flujo económico es negativo debido a que la inversión que se tiene es mayor que el capital de trabajo, para los siguientes años el flujo económico va aumentando de manera creciente, los ingresos aumentan haciendo que haya mayor liquidez.

Tabla 43. Flujo económico y financiero

Rubro	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
(Inversión)	136 151					
(Capital de trabajo)	24 870					
Ingresos		281 880	290 336	299 046	308 018	317 258
(Costos directos)		132 256	134 901	137 599	140 351	143 158
(Gastos preoperativos)		3 500				
(Gastos administrativos)		91 575	92 491	93 416	94 350	95 293
(Gastos de ventas)		0	0	0	0	0
Utilidad bruta		54 549	62 945	68 032	73 317	78 807
(Depreciación)		18 515	18 515	18 515	18 515	18 515
UdD		36 034	44 430	49 517	54 802	60 292
(Impuestos)		12 612	15 551	17 331	19 181	21 102
UdDdI		23 422	28 880	32 186	35 622	39 190
Depreciación		18 515	18 515	18 515	18 515	18 515
Flujo Económico	-161 021	41 937	47 395	50 701	54 137	57 705

Fuente: Elaboración propia

7.6. VAN

Calcular el Valor Neto Actual permite predecir los efectos de la inversión sobre el valor de la planta. Se sabe que para que negocio sea rentable el valor de VAN siempre debe ser mayor a cero (Universidad de Barcelona, 2020). El VAN para la planta productora de NutriGalletas será de S/ 4 262.71.

Fórmula para calcular:

$$VAN = -I_0 + \sum \frac{F_t}{(1+k)^t}$$

$$VAN = -161\,021 + \frac{41\,937}{(1+0.15)} + \frac{47\,395}{(1+0.15)^2} + \frac{50\,701}{(1+0.15)^3} + \frac{54\,137}{(1+0.15)^4} + \frac{57\,705}{(1+0.15)^5}$$

$$VAN = 4\,262.71$$

7.7. TIR

Calcular La Tasa Interna de retorno permitirá saber en cuánto tiempo la planta recuperará la inversión inicial (Universidad de Barcelona, 2020). De acuerdo con los cálculos la tasa interna de retorno será del 16%.

$$VAN = -I_0 + \sum \frac{F_t}{(1 + TIR)^t}$$

$$VAN = -161\,021 + \frac{41\,937}{(1 + TIR)} + \frac{47\,395}{(1 + TIR)^2} + \frac{50\,701}{(1 + TIR)^3} + \frac{54\,137}{(1 + TIR)^4} + \frac{57\,705}{(1 + TIR)^5}$$

$$TIR = 16\%$$

7.8. Análisis de rentabilidad

De acuerdo con los cálculos anteriores, el VAN para la planta productora de NutriGalletas será 4 262.71 soles con una tasa de retorno del 16%, siendo un impulso para que los inversionistas apuesten por este proyecto y demostrando que el proyecto es rentable económicamente y la inversión inicial generará beneficios económicos.

7.9. Fuentes de financiamiento

Para que el proyecto se ponga en marcha, existen dos formas de financiamiento: financiamiento propio al 100% tal como se observa en la Tabla 44 y financiamiento propio al 80% y 20% de entidad financiera como se muestra en la Tabla 45.

Tabla 44. Fuentes de financiamiento propia

Rubro	Aporte Propio	Aporte Banco	Total
Infraestructura	82, 000	0	82, 000
Maquinaria y equipos	50, 975	0	50, 975
Herramientas	576	0	576
Muebles y enseres	600	0	600
Capacitaciones	2, 000	0	2, 000
Total	136, 151	0	136, 151
Cobertura	100%	0%	100%

Fuente: Elaboración propia

Tabla 45. Fuente de financiamiento propia y del banco

Rubro	Aporte Propio	Aporte Banco	Total
Infraestructura	65 600	16 400	82, 000
Maquinaria y equipos	40 780	10 195	50, 975
Herramientas	460.80	115.20	576
Muebles y enseres	480	120	600
Capacitaciones	1600	400	2, 000
Total	108 920.8	27 230.2	136, 151
Cobertura	80%	20%	100%

Fuente: Elaboración propia

Si se opta por el financiamiento bancario, la Tasa de interés de efectivo anual será de 45.08% otorgada por la Caja Piura para Pymes dando como plazo máximo hasta 7 años y pagos flexibles (Caja Piura, 2020).

- Se calcula el factor de recuperación de capital (FRC) con la siguiente fórmula:

$$FRC = \frac{TEA \times (1 + TEA)^n}{(1 + TEA)^n - 1}$$

Donde:

TEA: tasa efectiva anual = 45.08%

n: número de cuotas (# de años para cancelar el préstamo recibido)

Para cancelar el préstamo recibido será en 5 años:

$$FRC = \frac{0.4508 \times (1 + 0.4508)^5}{(1 + 0.4508)^5 - 1} = 0.5338 \approx 0.53$$

- Para calcular la cuota se aplica la siguiente fórmula:

$$CUOTA\ ANUAL = MP \times FRC$$

Donde:

MP: Monto a pagar anual

$$CUOTA\ ANUAL = 27\ 230.20 \times 0.53 = S/ 14\ 537.10$$

De acuerdo con los datos obtenidos en las anteriores ecuaciones, se realiza los gastos financieros si se opta por el financiamiento de Caja Piura, tales como se muestra en Tabla 46.

Tabla 46. Amortización con cuota

Año	Deuda (S/)	Cuota (S/)	Interés (S/)	Amortización (S/)
0	27 230.20	14 537.10		
1	24 968.47	14 537.10	12275.3742	2,261.73
2	21 687.16	14 537.10	11255.7879	3,281.31
3	16 926.63	14 537.10	9776.5722	4,760.53
4	10 020.06	14 537.10	7630.52604	6,906.57
5	0	14 537.10	4517.04226	10,020.06

Fuente: Elaboración propia



Conclusiones y Recomendaciones

- La línea base del alcance, que contiene al enunciado del alcance, el EDT y el diccionario del EDT, permite determinar los objetivos que se deben cumplir, las limitaciones que tiene el proyecto. De esta manera se pueden priorizar algunas actividades y entregables en todo el desarrollo del proyecto.
- El proyecto se llevó a cabo dentro del periodo de tiempo planificado (64 días), durante el desarrollo de este hubo pocas actividades que no se llegaron a realizar a tiempo, aun así no presentaron inconveniente alguno, motivo por el cual el proyecto es entregado en la fecha señalada (27/06/2020).
- Para determinar la salud del proyecto se debe recurrir a los indicadores de la gestión del valor ganado. Específicamente para el desarrollo de este proyecto el monto ejecutado está dentro del presupuesto planificado, es decir no presenta sobrecosto y con un $CPI > 1$.
- Para que el proyecto tenga éxito es importante hacer una adecuada gestión de riesgos para evitar retrasos en el cronograma y aumento en costos.
- Se estudió, reforzó, y aplicó conocimientos ingenieriles adquiridos a lo largo de la carrera universitaria, principalmente en temas de investigación, gestión y diseño de operaciones.
- La distribución de planta seleccionada asegura la disminución de las distancias a recorrer por los trabajadores, materiales y herramientas.
- El estudio de mercado es una parte importante de un proyecto, porque ayuda a recoger información tanto cuantitativa como cualitativa, que es la que permitirá tomar decisiones que ayuden a mejorar el diseño del producto.

- Al realizar el análisis económico y financiero se determinó que el proyecto es rentable, y tiene un impacto social y económico, generando puesto de trabajo en el distrito de Cura Mori.
- Los representantes del Programa Social “Qali Warma” presentaron gran interés por el proyecto, y se recomendó que con el tiempo no solo se puede distribuir en el distrito de Cura Mori, sino también en toda la región Piura.
- Con este proyecto se logra beneficiar primordialmente a los estudiantes de colegios estatales del distrito de Cura Mori, llegando a ellos por medio del programa Social “Qali Warma”, mejorando su alimentación y así disminuir el porcentaje de desnutrición.
- Para un completo conocimiento de las operaciones de producción que se deben desarrollar en la producción de galletas, es recomendable realizar correctamente el Manual de procesos (MAPRO), así se evitarán pérdidas de dinero y materia prima.
- Realizar el juicio de expertos, aportó ideas para el desarrollo correcto del proyecto, ya que brindaron recomendaciones útiles que permitió mejorar la calidad del trabajo.
- Para la óptima selección de distribución de planta, es necesario tener definidas las áreas, tablas y diagramas de interrelación para facilitar la evaluación multicriterio de las propuestas de distribución de planta.
- De acuerdo con el análisis de la encuesta realizada al público, se llegó a la conclusión que la idea de elaborar galletas nutritivas a base de harina de algarroba no solo es atractiva para los niños, sino también para jóvenes y adultos. La realización de este proyecto en un futuro asegura una gran aceptación en el mercado.
- Para que el proyecto sea rentable el precio venta de las NutriGalletas debe ser igual a 1 sol, esto puede reducirse aplicando economías de escalas. Ya que al producir una cantidad mayor los costos serán menores.
- Estos tipos de proyectos (sociales) buscan ser sostenibles a lo largo del tiempo. Por ello en este trabajo la inversión se recupera en el corto año.
- Es recomendable enlazar una relación confiable y asertiva con los diferentes interesados del proyecto con la finalidad de garantizar el éxito de este.
- Es recomendable buscar información de fuentes confiables y con una vigencia mínima de 10 años de antigüedad, para así entregar el producto del proyecto con la calidad requerida.

Referencias bibliográficas

- Alibaba.com. (s.f.). *Algarrobo pod de molienda de polvo de la máquina de molino para chocolate*. Obtenido de Alibaba.com: <https://spanish.alibaba.com/product-detail/carob-pod-grinding-machine-powder-grinder-for-chocolate-60769273395.html>
- Alibaba.com. (s.f.). *B021 al por mayor precio industrial pan/masa de fermentación fermentación habitación*. Obtenido de Alibaba.com: <https://spanish.alibaba.com/p-detail/B021-al-por-mayor-precio-industrial-pan-masa-de-fermentaci%C3%B3n-fermentaci%C3%B3n-habitaci%C3%B3n-300007837189.html?spm=a2700.galleryofferlist.0.0.1f454105CIwLPD>
- Alibaba.com. (s.f.). *De China profesional de lavado de frutas y verduras/limpieza secado/línea de producción*. Obtenido de Alibaba.com: <https://spanish.alibaba.com/product-detail/china-professional-fruit-and-vegetable-washing-cleaning-drying-production-line-60607698186.html>
- Alibaba.com. (s.f.). *FR-900 automático de película plástica horizontal bolsas de sellado de calor máquina continua banda sellador máquina*. Obtenido de Alibaba.com: <https://spanish.alibaba.com/product-detail/fr-900-automatic-horizontal-plastic-film-bags-heat-sealing-machine-continuous-band-sealer-machine-62303914028.html?spm=a2700.themePage.5238101000611.5.578a5d28v27VwF>
- Alibaba.com. (s.f.). *Horno de cocción rotativo Industrial eléctrico/a gas para pan/pastel/galleta/Carne, estufa para hornear a la venta*. Obtenido de Alibaba.com: <https://spanish.alibaba.com/product-detail/industrial-electric-gas-rotary-baking-oven-machine-for-bread-cake-biscuit-meat-baking-stove-for-sale-60201915072.html>
- Alibaba.com. (s.f.). *inoxidable personalizada comercial restaurante Hotel bar WTSBGX*. Obtenido de Alibaba.com: <https://spanish.alibaba.com/product-detail/nsf-stainless-steel-customized->

commercial-restaurant-hotel-bar-kitchen-work-table-work-bench-wtsbgx-62041368545.html?spm=a2700.galleryofferlist.0.0.34a21fc1Ly1XTm&s=p

Alibaba.com. (s.f.). *Máquina de procesamiento de frutas y verduras XDX de alta calidad/lavadora de frutas*. Obtenido de Alibaba.com: https://spanish.alibaba.com/product-detail/high-quality-xdx-fruit-and-vegetable-processing-machine-fruit-washing-machine-60614452210.html?spm=a2700.md_es_ES.deiletai6.1.4a78105awhGFA7

Alibaba.com. (s.f.). *Opcional japonés Carretilla con motor de diésel camión LTMG 2 ton 2,5 ton 3,5 ton 4 ton 5 ton 3 ton carretilla elevadora Diesel precio*. Obtenido de Alibaba.com: <https://spanish.alibaba.com/product-detail/optional-japanese-engine-diesel-forklift-truck-ltmg-1-5-ton-2-ton-2-5-ton-3-5-ton-4-ton-5-ton-3-ton-diesel-forklift-price-62007357703.html?spm=a2700.galleryofferlist.0.0.6c2f6d025XwpRB>

Alibaba.com. (s.f.). *Secador de bandeja*. Obtenido de Alibaba.com: <https://spanish.alibaba.com/product-detail/industrial-fruit-tray-dryer-herb-drying-machine-60391307322.html>

Alibaba.com. (s.f.). *Secadora Industrial de bandejas de frutas/secadora de hierbas*. Obtenido de Alibaba.com: <https://spanish.alibaba.com/product-detail/industrial-fruit-tray-dryer-herb-drying-machine-60391307322.html>

Alibaba.com. (s.f.). *Tamiz profesional/tamiz industrial/tamiz de harina industrial*. Obtenido de Alibaba.com: <https://spanish.alibaba.com/product-detail/professional-sifter-industrial-sifter-industrial-flour-sifter-60463010104.html>

Alibaba.com. (s.f.). *Tcs 100kg 300kg 350kg máquina de medición de peso Balanza de escala digital con indicador de acero inoxidable*. Obtenido de Alibaba.com: <https://spanish.alibaba.com/product-detail/tcs-100kg-300kg-350kg-weight-measuring-machine-digital-balance-scale-with-stainless-steel-indicator-60780865586.html?spm=a2700.galleryofferlist.0.0.520471bdigbLAH>

Amazon.es. (s.f.). *Rodillo largo profesional de acero inoxidable para pasta, forma en T, rodillo de metal, utensilios de cocina para hornear, pizza, galletas, pasteles C: cabezal único grande*. Obtenido de Amazon.es: <https://www.amazon.es/profesional-inoxidable-utensilios-galletas-pasteles/dp/B082M534FV>

Andina. (13 de Marzo de 2014). *El algarrobo: sustento económico de familias rurales de región Piura*. Obtenido de Andina: <https://andina.pe/agencia/noticia-elalgarrobo-sustento-economico-familias-rurales-region-piura-497738.aspx>

Andina. (2 de Marzo de 2019). *Universidad Nacional del Santa produce galletas nutritivas de quinua, kiwicha y Kañiwa*. Obtenido de Andina.pe: <https://andina.pe/agencia/noticia-universidad-nacional-del-santa-produce-galletas-nutritivas-quinua-kiwicha-y-kaniwa-744079.aspx>

Arias, L., & Nohelia, Z. (2017). ESTUDIO DE LA PREFACTIBILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA PARA LA ELABORACIÓN DE GALLETAS ENRIQUESIDAS CON HARINA DE ALGARROBA (Prosopis Pallida). *(Tesis para la titulación)*. Universidad de Lima, Lima. Obtenido de

[http://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/ulima/4266/Arias_Mes%
c3%ada_Luz_Natalia.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/ulima/4266/Arias_Mes%c3%ada_Luz_Natalia.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Arriega, V. (20 de Marzo de 2018). *El riesgo de comer galletas diario*. Obtenido de El universal: <https://www.eluniversal.com.mx/menu/los-riesgos-de-comer-galletas-diario>

Arroyo, M., & Barrientos, A. (s.f.). Elaboración y evaluación de las características organolépticas de galletas dulces integrales enriquecida a base de trigo (*Triticum vulgare*) y salvado de quinua (*Chenopodium quinoa willd*) variedad blanca Junín. (*Tesis para obtener el grado de Ingeniería Agroindustrial*). Universidad Nacional del Centro del Perú, Junín.

Avellaneda, E., & Cubas, D. (2018). "FORMULACIÓN DE PANETÓN CON SUSTITUCIÓN PARCIAL DE HARINA DE TRIGO (*Triticum aestivum*) POR HARINA DE ALGARROBA (*Prosopis alba*)". *Tesis para Titulación*. ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN INDUSTRIAS, Lambayeque. Obtenido de <http://repositorio.unprg.edu.pe/bitstream/handle/UNPRG/3105/BC-TES-TMP-1595.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Barreda, G. (Enero de 2009). *Repositorio Institucional de la Universidad de Piura*. Obtenido de Repositorio Institucional de la Universidad de Piura: https://pirhua.udpe.edu.pe/bitstream/handle/11042/1488/ING_469.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Bio Sunqu. (s.f.). *Bio Sunqu*. Obtenido de Bio Sunqu Sitio Web: <https://biosunqu.pe/>

Breza. (s.f.). *Breza*. Obtenido de Breza Sitio Web: <https://breza.com.pe/>

Caja Piura. (2020). *Créditos empresariales Pymes*. Obtenido de Caja Piura: <https://www.cajapiura.pe/creditos/credito-empresariales/pyme/>

Carina, A., Ugan, A., & Otaola, C. (Enero de 2012). *Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto*. Obtenido de Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto: [https://www.ridaa.unicen.edu.ar/xmlui/bitstream/handle/123456789/1237/Llano,%20Carina%20y%20otros.%20Arqueolog%
c3%ada%20experimental%20y%20valoraci%
b3n%20nutricional%20del%20fruto%20de%20algarrobo%20....pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://www.ridaa.unicen.edu.ar/xmlui/bitstream/handle/123456789/1237/Llano,%20Carina%20y%20otros.%20Arqueolog%c3%ada%20experimental%20y%20valoraci%b3n%20nutricional%20del%20fruto%20de%20algarrobo%20....pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Caroube. (s.f.). *Algarrobas secas y troceadas, alimento complementario para caballos*. Obtenido de Caroube: <https://www.caroube.net/alimento-animales-algarroba/89-algarroba-troceada-animales-40kg>

Clasf. (s.f.). *Leña de algarrobo en Callao*. Obtenido de Clasf: <https://www.clasf.pe/le%C3%B1a-de-algarrobo-en-callao-2836741/>

Cocina vital. (s.f.). *Galletas de arándano y avena*. Obtenido de Cocina vital: <https://www.cocinavital.mx/recetas/postres/galletas-de-arandano-y-avena/2017/12/>

Corpallen. (s.f.). *Corpallen*. Obtenido de Corpallen Sitio Web: <https://www.corpallen.com/>

- Cortez, C. (2010). Definición de parámetros de calidad del café dealgarroba para la elaboración de una norma técnica. (*Tesis para optar el Título de Ingeniero Industrial y de Sistemas*). Universidad de Piura, Piura, Perú.
- Cruz, G. (2008). *INFORME DE AVANCE SOBRE LA CADENA PRODUCTIVA DE ALGARROBO EN EL PERÚ*. Piura. Obtenido de http://repositorio.promperu.gob.pe/bitstream/handle/123456789/973/Informe_avance_cadena_productiva_algarrobo_2008_keyword_principal.pdf?sequence=1
- Cruz, G. (2008). *Informe de avance sobre la cadena productiva del algarrobo en el Perú*. Piura. Obtenido de http://repositorio.promperu.gob.pe/bitstream/handle/123456789/973/Informe_avance_cadena_productiva_algarrobo_2008_keyword_principal.pdf?sequence=1
- Cuzco Mara. (s.f.). *Cuzco Mara*. Obtenido de Cuzco Mara Sitio Web: <http://www.cuscomara.pe/index.php>
- Deli diet. (s.f.). *Galletas de kiwicha*. Obtenido de Delidietperu: <http://delidietperu.blogspot.com/2014/10/galletas-de-kiwicha.html>
- Demos la vuelta al día. (18 de Marzo de 2017). *Galletas de avena caseras con semillas*. Obtenido de Demos la vuelta al día: <http://www.demoslavueltaaldia.com/receta/galletas-de-avena-caseras-con-semillas>
- Diario Correo. (19 de Marzo de 2019). *UCSM crea galletas para combatir la anemia*. Obtenido de Correo.pe: <https://diariocorreo.pe/edicion/arequipa/ucsm-crea-galletas-para-combatir-la-anemia-882480/?ref=dcr>
- Diario El Tiempo. (6 de Setiembre de 2017). *Una hectárea de bosque genera ingresos de 3.800 dólares en Piura*. Obtenido de El Tiempo: <https://eltiempo.pe/una-hectarea-bosque-genera-ingresos-3-800-dolares-piura/>
- Díaz, A. (1995). *Los algarrobos*. Trujillo.
- Dreamstime. (s.f.). *Galleta del trigo entero del grano*. Obtenido de Dreamstime: <https://es.dreamstime.com/fotograf%C3%ADa-de-archivo-galleta-del-trigo-entero-del-grano-image32004372>
- Ebay.com. (s.f.). *Ronda galletas Cortador De La Galleta De Set - 11 graduado Circulo De Pastele*. Obtenido de Ebay.com: <https://www.ebay.com/i/273455895197?chn=ps>
- ECOANDINO. (s.f.). *ECOANDINO*. Obtenido de ECOANDINO: <https://ecoandino.com/es/products/algarrobo-esp/>
- ECOCOSAS. (21 de 11 de 2019). *Algarroba: propiedades, beneficios y recetas*. Obtenido de ECOCOSAS: <https://ecocosas.com/plantas-medicinales/algarroba-propiedades/>
- Ekovida. (s.f.). *Ekovida*. Obtenido de Ekovida Sitio Web: <http://www.ekovida.com/web/es/home/>

- El búho. (22 de Abril de 2019). *Elaboran galletas con espirulina para combatir la anemia*. Obtenido de elbuho.pe: <https://elbuho.pe/2019/04/elaboran-galletas-con-espirulina-para-combatir-la-anemia/>
- Espinoza, J., & Días, L. (2014). *Desarrollo de negocios utilizando algarrobo orgánico en Sequion Olmos*. Lima. Obtenido de <https://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/iigeo/article/view/11385>
- Garau, J., & Martínez, L. (2015). *Productos ancestrales: Algarroba y quinoa. (Tesis para obtener el grado de Técnico Superior en Gestión Gastronómica)*. INSTITUTO SUPERIOR N° 4044 "SOL", Santa Fe. Obtenido de <https://repotur.yvera.tur.ar/bitstream/handle/123456789/4605/Tesis%20Algarroba%20y%20Quinoa.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Gerencia Regional de Salud. (2008). *Gobierno Regional de Arequipa*. Obtenido de https://www.saludarequipa.gob.pe/desa/archivos/Normas_Legales/alimentos/RM591MINSANORMA.pdf
- Gestión Perú. (22 de Febrero de 2019). *Una galleta rica en hierro se presenta como solución contra la anemia en Perú*. Obtenido de Gestión Perú: <https://gestion.pe/peru/galleta-rica-hierro-presenta-solucion-anemia-peru-259383-noticia/?ref=gesr>
- Gobierno Regional de Piura. (2010). *Diagnóstico territorial*. Obtenido de Gobierno Regional de Piura sitio web: https://www.regionpiura.gob.pe/documentos/diagnostico_territorial_ppr_0706.pdf
- Grados, N., Ruiz, W., Cruz, G., & Piucón, J. (2000). *Productos industrializables de la algarroba peruana (prosopis pallida): Algarrobina y harina de algarroba*. Piura. Obtenido de <https://pdfs.semanticscholar.org/a034/066841e156ea024d5ce9788c8018aa3f9dd5.pdf>
- Grados, N., Ruiz, W., Cruz, G., Díaz, C., & Piucón, J. (2000). *Productos industrializables de la algarroba peruana: Algarrobina y Harina de Algarroba. Multequina*, 150.
- Ibérico, K. (2003). *Formulación y marketing de productos de panificación con harina de algarroba. (Tesis para optar el Título de Ingeniero Industrial y de Sistemas)*. Universidad de Piura, Piura.
- Ibiza Carob Company. (s.f.). *Cerveza de algarroba*. Obtenido de Ibiza Carob Company: <http://ibizacarobcompany.com/cerveza-de-algarroba/>
- Información nutricional de Harina de algarroba*. (2018). Obtenido de Guía nutrición: <http://www.guia-nutricion.com/harina-de-algarroba/>
- Instituto de la galleta . (s.f.). *Energía saludable*. Obtenido de Instituto de la galleta: <http://institudodelagalleta.com/energiaSaludable.php?cl=2>
- Instituto de la Galleta. (s.f.). *Instituto de la Galleta Nutrición y Salud*. Obtenido de <http://institudodelagalleta.com/galletasNutricion.php?cl=2>

- Kokkinofta, R., & Papaefstathiou, E. (2018). Caracterización nutricional de algarrobos y productos tradicionales de algarroba. *Food Science y Nutrición*, 2152-2162. Obtenido de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6261171/#fsn3776-bib-0009>
- La Nuestra . (s.f.). *Café de algarroba por 50g*. Obtenido de La Nuestra: <https://lanuestraperu.com/productos/cafe-de-algarrobo/>
- La Purita Verdad. (s.f.). *La Purita Verdad*. Obtenido de La Purita Verdad Sitio Web: <https://www.mercadillo.pe/brand/48-la-purita-verdad>
- Loconi, M., & Silva, E. (2014). *Determinación de los parámetros de dilución y tiempo de fermentación para obtener una bebida alcohólica utilizando harina de algarroba (Prosopis pallida)*. Obtenido de Repositorio Institucional Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo: <http://repositorio.unprg.edu.pe/handle/UNPRG/149>
- Loconi, M., & Silva, E. (2014). *DETERMINACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE DILUCIÓN Y TIEMPO DE FERMENTACIÓN PARA OBTENER UNA BEBIDA ALCOHÓLICA UTILIZANDO HARINA DE ALGARROBA (Prosopis Pallida)*. Lambayeque. Obtenido de <http://repositorio.unprg.edu.pe/handle/UNPRG/149>
- López, E. (16 de Marzo de 2020). *Receta de Galletas de avena fáciles y rápidas*. Obtenido de Recetas Gratis: <https://www.recetasgratis.net/receta-de-galletas-de-avena-faciles-y-rapidas-67303.html>
- López, V. (s.f.). *Receta para hacer galletas de yogur y chispas de chocolate*. Obtenido de Vix: <https://www.vix.com/es/imj/gourmet/8034/receta-para-hacer-galletas-de-yogur-y-chispas-de-chocolate>
- Mejor con salud. (2020). *6 propiedades y beneficios de la harina de algarroba*. Obtenido de Mejor con salud: <https://mejorconsalud.com/6-propiedades-y-beneficios-de-la-harina-de-algarroba/>
- Melara, J. (30 de Julio de 2019). *12 GALLETAS SALUDABLES PARA COMPARTIR CON TU FAMILIA*. Obtenido de Cocina Fácil: <https://www.cocinafacil.com.mx/recetas/galletas-saludables/>
- Mendoza, R. (3 de 12 de 2011). *La Republica* . Obtenido de La Republica : <https://larepublica.pe/archivo/594775-empresarios-del-algarrobo/>
- Meneses, K., León, E., Cabellos, I., & Cayhualla, Y. (2017). Galletas orgánicas de cañihua de producción artesanal. *Trabajo de Investigación para Licenciatura* . Universidad San Ignacio de Loyola, Lima.
- Mercado Libre. (s.f.). *Algarrobina Piurana 100 % Pura, Ventas Por Mayor Y Menor*. Obtenido de Mercado Libre: https://articulo.mercadolibre.com.pe/MPE-439590498-algarrobina-piurana-100-pura-ventas-por-mayor-y-menor-_JM
- Mercado Libre. (s.f.). *Carbón Vegetal De Algarrobo*. Obtenido de Mercado Libre: https://articulo.mercadolibre.com.pe/MPE-428231251-carbon-vegetal-de-algarrobo-_JM

- mercadolibre.com. (s.f.). *Batidora Industrial Amasadora Mezcladora 20 Lt. + Garantía*. Obtenido de mercadolibre.com: https://articulo.mercadolibre.com.pe/MPE-436585753-batidora-industrial-amasadora-mezcladora-20-lt-garantia-_JM?quantity=1#position=4&type=item&tracking_id=3558942e-4099-4115-8fec-e3694889649b
- MIDIS. (03 de Septiembre de 2019). *Qali Warma*. Obtenido de MAN-009-PNAEQW-UGCTR: <https://www.qaliwarma.gob.pe/normatividad/export/?id=R0F5MnNYNEhLQVd4d2lZcWVweWZnUT09>
- MIDIS. (02 de Mayo de 2020). *Portal web del PNAEQW*. Obtenido de Portal web del Programa Nacional de Alimentación Escolar Qali Warma: <https://www.qaliwarma.gob.pe/>
- Milagros, L. S., & Edwin, S. G. (2014). “DETERMINACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE DILUCIÓN Y TIEMPO DE FERMENTACIÓN PARA OBTENER UNA BEBIDA ALCOHÓLICA UTILIZANDO HARINA DE ALGARROBA (*Prosopis Pallida*)”. *Titulo de Ingeniero*. Escuela Profesional de Ingeniería en Industrial Alimentarias, Lambayeque. Obtenido de <http://repositorio.unprg.edu.pe/handle/UNPRG/149>
- Ministerio de Salud. (2010). *Digesa Minsa*. Obtenido de <http://www.digesa.minsa.gob.pe/orientacion/NORMA%20DE%20PANADERIAS.pdf>
- Ministerio de Salud. (2017). *El Peruano*. Obtenido de <https://busquedas.elperuano.pe/normaslegales/decreto-supremo-que-aprueba-el-reglamento-de-la-ley-n-30021-decreto-supremo-n-017-2017-sa-1534348-4/>
- Municipalidad de Piura. (Octubre de 2018). *Compendio estadístico provincial de Piura*. Obtenido de Municipalidad de Piura sitio web: http://www2.munipiura.gob.pe/compendio_estadistico_provincial2018.pdf
- Municipalidad distrital de Cura Mori. (2015). *Historia de Cura Mori*. Obtenido de Municipalidad distrital de Cura Mori: <http://www.municuramori.gob.pe/historia.php>
- Ornela Recetas. (s.f.). *Galletitas de Algarroba*. Obtenido de Ornela Recetas: <https://ornelarecetas.com.ar/receta/galletitas-de-algarroba-2/>
- Ortega Ramirez, A. (2013). ELABORACION Y APLICACION GASTRONOMICAS DE LA HARINA DE ALGARROBA. *LICENCIATURA*. UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL, GUAYAQUIL. Obtenido de <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/reduj/6037/1/Gs042.pdf>
- Pecaditos Integrales. (s.f.). *Pecaditos Integrales*. Obtenido de Pecaditos Integrales Sitio Web: <http://pecaditosintegraleslima.blogspot.com/>
- Pozo Barrera, G. (2009). LA HARINA FINA TOSTADA DE ALGARROBA COMO SUSTITUTO DEL POLVO DE CACAO: TECNOLOGIA Y MERCADO. *TITULACIÓN*. UNIVERSIDAD DE PIURA, PIURA. Obtenido de

https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/1488/ING_469.pdf?sequence=1&isAllowed=y

- Programa Qali Warma. (2020). *Qali Warma | Programa Nacional de Alimentación Escolar*. Obtenido de www.qaliwarma.gob.pe: https://www.qaliwarma.gob.pe/multimedia/archivo/otros/Lista_IIIEE_Q1-Q5_Con_entrega_de_alimentos_2020.pdf
- Qali Warma. (s.f.). *Consulta de Instituciones Educativas*. Obtenido de Qali Warma: <http://app.qaliwarma.gob.pe/Maestroproveedoresqw/ConsultarIIEEs.aspx>
- Que rica vida. (2020). *Galletas de Granola*. Obtenido de Que rica vida: <https://www.quericavida.com/recetas/galletas-de-granola/d9ad42b5-33f9-4c18-bb7c-0394118533b7>
- QuimiNet. (s.f.). *QuimiNet*. Obtenido de QuimiNet: <https://www.quiminet.com/productos/harina-algarroba-145301265319/proveedores.htm>
- Quispe, J., Ramírez, M., Salazar, E., Ticse, G., & Vargas, S. (2017). *Elaboración de galletas naturales nutritivas a base de "cañihua"*. (Tesis de licenciatura). Universidad San Ignacio de Loyola, Lima.
- Radio Cutivalú. (5 de Julio de 2019). *Más de 49 mil niños y niñas menores de cinco años tienen anemia en la región Piura*. Obtenido de Radio Cutivalú: <https://www.radiocutivalu.org/mas-de-49-mil-ninos-y-ninas-menores-de-cinco-anos-tienen-anemia-en-la-region-piura/>
- Resolución de Dirección Ejecutiva N° 329-2019. (2019). *META DE ATENCION PROGRAMADA AL 2020*.
- Salazar, D., Melgarejo, P., Cortés, I., Martínez, R., Martínez, J., & Hernández, F. (2002). *El cultivo del algarrobo* (AMV ed.). Madrid.
- Salud Viva. (s.f.). *Goma garrofin eco 60g*. Obtenido de Salud Viva: <https://saludviva.es/producto/goma-garrofin-60g/>
- Samame Peralta, N. (2015). *EFFECTO DE LA SUSTITUCION PARCIAL DE LA HARINA DE TRIGO(compactum Host) POR HARINA DE ALGARROBA (Prosopis Pallida) EN LA ELABORACION DE YEMA DE PAN*. Lambayeque. Obtenido de https://es.scribd.com/fullscreen/266808912?secret_password=d1x5pyC2zE8kvUD9rRDU
- Sanchez, L., Chiroque, D., Mendoza, M., Quiroga, F., & Samaniego, P. (2013). *Diseño de una planta de producción de algarrobina en el parque Kurt Beer*. Piura.
- Sanchez, L., Chiroque, D., Mendoza, M., Quiroga, F., & Samaniego, P. (2013). *Diseño de una planta de producción de algarrobina en el parque Kurt Beer*. Piura. Obtenido de https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/1711/PYT__Informe_Final__Algarroba_Kurt_Beer.pdf?sequence=1&isAllowed=y

- SERFOR. (13 de 3 de 2020). *Día de algarrobina: mejora la producción de algarroba en Piura*. Obtenido de SERFOR: <https://www.serfor.gob.pe/noticias/dia-de-algarrobina-mejora-la-produccion-de-algarroba-en-piura>
- SERFOR. (13 de Marzo de 2020). *DÍA DE ALGARROBINA: MEJORA LA PRODUCCIÓN DE ALGARROBA EN PIURA*. Obtenido de SERFOR: <https://www.serfor.gob.pe/noticias/dia-de-algarrobina-mejora-la-produccion-de-algarroba-en-piura>
- Stefany Nutrilight. (s.f.). *Stefany Nutrilight*. Obtenido de Stefany Nutrilight Sitio Web: <https://www.stefanynutrilight.com.pe/nosotros.php>
- Tabuenca, E. (24 de Marzo de 2020). *Cómo hacer galletas de coco*. Obtenido de Un como: <https://comida.uncomo.com/receta/como-hacer-galletas-de-coco-34784.html>
- Tienda Eco Agricultor . (2013). *Algarroba: ¿Para qué es buena? Propiedades y beneficios*. Obtenido de Tienda Eco Agricultor : <https://www.ecoagricultor.com/propiedades-nutricionales-de-la-algarroba/>
- Universidad de Barcelona. (2020). *VAN y TIR, dos herramientas para la viabilidad de una inversión*. Obtenido de <https://obsbusiness.school/es/blog-investigacion/finanzas/van-y-tir-dos-herramientas-para-la-viabilidad-de-una-inversion>
- Vijande, M. (5 de Junio de 2019). *Mejor con Salud*. Obtenido de Mejor con Salud: <https://mejorconsalud.com/6-propiedades-y-beneficios-de-la-harina-de-algarroba/>
- Vitti, P., Oliveira, L., & Correa, E. (1988). *Tecnología de Biscoitos.Red de Información de Tecnología Industrial Básica*. ITAL, Campinas, Brasil.
- Zavala Chingay, A. (2016). EFECTO DE LA PROPORCIÓN DE SUSTITUCIÓN PARCIAL DE LA HARINA DE TRIGO (*triticum Spp*) POR HARINA DE ALGARROBA (*Prosopis Pallida*) EN LA TEXTURA, COLOR, ACEPTABILIDAD GENERAL, Y COMPOSICIÓN PROXIMAL DE GALLETAS DULCES. *TITULACIÓN*. UNIVERSIDAD CESAR VAJELLO, TRUJILLO. Obtenido de http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/UCV/8978/zavala_cha.pdf?sequence=1&isAllowed=y



Anexos

Anexo A. Encuesta acerca del estudio de mercado sobre las galletas de algarroba

NutriGalletas de algarroba

La presente encuesta tiene como objetivo recoger información que ayude a conocer los intereses y preferencias de los consumidores de galletas nutritivas.

En caso tenga niños pequeños en casa cursando el nivel inicial y primaria, ayudarlos a llenar esta encuesta.

TODA PERSONA EN CASA POR FAVOR LLENARLA.

Agradecemos seas muy sincero en tus respuestas.

¡MUCHAS GRACIAS POR TU AYUDA!

1. Género

- Mujer
- Hombre

2. Edad

3. ¿Usted consume galletas?

- Sí
- No

4. ¿Con qué frecuencia las consume?

- 1 o 2 veces a la semana
- 3 o 4 veces a la semana
- Más de 4 veces a la semana

POR FAVOR LEER LA DESCRIPCIÓN:

Las "NutriGalletas" son un producto a base de harina de algarroba con ALTO VALOR NUTRICIONAL, una de sus principales características es la de combatir la DESNUTRICIÓN CRÓNICA y la ANEMIA. También ayuda a superar el CANSANCIO excesivo, el BAJO RENDIMIENTO físico y mental, refuerza el SISTEMA INMUNOLÓGICO, disminuye las incidencias en el desbalance de COLESTEROL.

5. ¿Qué le parece este producto?

- Muy interesante
- Interesante
- Regular
- Nada interesante

6. ¿Consumiría este producto?

- Sí
- Tal vez
- No

7. ¿Con qué frecuencia consumiría este producto?

- 1 o 2 veces a la semana
- 3 o 4 veces a la semana
- Más de 4 veces a la semana

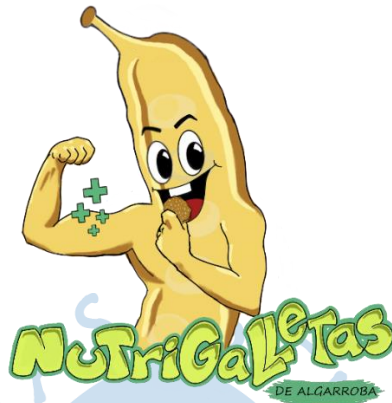
8. ¿Le interesa que este producto se distribuya en empaques biodegradables?

- Sí
- Tal vez
- No

9. ¿Qué tan probable es que recomiendes este producto?

- Muy probable
- Probable
- Muy poco probable
- Nada probable

ALGARROBITO



10. ¿Qué opinas de Algarrobito?

- Muy agradable (innovador y creativo)
- Agradable
- Ni me agrada, ni me desagrada



Anexo B. Cantidad liberada de galletas por Qali Warma

ITEM	PRODUCTO	MODALIDAD PRODUCTOS		
		CANTIDAD LIBERADA DE LA PRIMERA ENTREGA PARA 24 DIAS DE ATENCION		
		PRESENTACIÓN (kg/Bolsa-Pqt)		
		0.030 KILOGRAMOS	0.048 KILOGRAMOS	0.030 KILOGRAMOS
TAMBO GRANDE	GALLETA	45293		
	GALLETA		12650	
TAMBO GRANDE 1	GALLETA	54666		
COLAN	GALLETA	50250		
	GALLETA		2895	
CATACAOS	GALLETA	45550		
	GALLETA		3065	
LANCONES	GALLETA	12380		480
	GALLETA	780		
EL CARMEN DE LA FRONTERA	GALLETA	14450		
	GALLETA		2845	
	GALLETA			640
HUANCABAMBA	GALLETA	29345		
	GALLETA		10055	
	GALLETA			855
SONDORILLO	GALLETA	21920		
	GALLETA		3685	
	GALLETA			520
CURA MORI	GALLETA	26150		
	GALLETA		5170	
LA ARENA	GALLETA	38810		
	GALLETA		15160	
VEINTISEIS DE OCTUBRE PIURA	GALLETA	49025		
	GALLETA	49605		
HUARMACA	GALLETA	44310		
	GALLETA		3685	
	GALLETA			2925
SAN MIGUEL DE EL FAIQUE	GALLETA	21445		
	GALLETA		3015	
	GALLETA			670
CASTILLA 1	GALLETA	39210		
LA UNION	GALLETA	44215		
	GALLETA		9785	
PIURA 1	GALLETA	48685		
SECHURA	GALLETA	44700		
	GALLETA	26380		
VICE	GALLETA		10040	
	GALLETA			
CASTILLA	GALLETA	43460		
	GALLETA	37975		
AYABACA	GALLETA		1800	
	GALLETA			3390
	GALLETA			
PAIMAS	GALLETA	19100		
	GALLETA		3580	
	GALLETA			1955
BELLAVISTA	GALLETA	45780		
PAITA	GALLETA	55180		
PARIÑAS	GALLETA	43240		
PARIÑA 1	GALLETA	42965		
QUERECOTILLO	GALLETA	35505		
	GALLETA		3330	
SALITRAL	GALLETA	16510		
	GALLETA		2915	
FRIAS	GALLETA	25489		
	GALLETA		1750	
	GALLETA			2635
PACAIPAMPA	GALLETA	33625		
	GALLETA		3570	
	GALLETA			2350
CHULUCANAS	GALLETA	35210		
	GALLETA		4345	
CHULUCANAS 1	GALLETA	37545		
	GALLETA		3920	
LA MATANZA	GALLETA	25020		
	GALLETA		7310	
MARCVELICA	GALLETA	40210		
	GALLETA		3845	
SULLANA	GALLETA	49650		
SULLANA 1	GALLETA	49855		
SUYO	GALLETA	22643		
	GALLETA		3890	
LAS LOMAS	GALLETA	41200		
	GALLETA		6025	
	GALLETA			3455
SAPILICA	GALLETA	15140		
	GALLETA		1470	
	GALLETA			950
TOTAL DE CANTIDAD POR PRESENTACION EN KG		1422471	129800	20825

Fuente: Qali Warma