



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INGENIERÍA
CARRERA DE AGROINDUSTRIA**

Emprendimiento agroindustrial con el aprovechamiento de zapallo (*Cucurbita maxima*)
como materia prima.

Trabajo de Titulación para optar al título de Ingeniera Agroindustrial

Autora:

Gunsha Lamiña, Nancy Veronica

Tutor:

Dra. Ana Mejía López.

Riobamba, Ecuador 2025

DECLARATORIA DE AUTORÍA

Yo, **Nancy Verónica Gunsha Lamiña**, con cédula de ciudadanía 060587838-8, autora del trabajo de investigación titulado: **Emprendimiento agroindustrial con el aprovechamiento de zapallo (*Cucurbita máxima*) como materia prima**, certifico que la producción, ideas, opiniones, criterios, contenidos y conclusiones expuestas son de mi exclusiva responsabilidad.

Asimismo, cedo a la Universidad Nacional de Chimborazo, en forma no exclusiva, los derechos para su uso, comunicación pública, distribución, divulgación y/o reproducción total o parcial, por medio físico o digital; en esta cesión se entiende que el cesionario no podrá obtener beneficios económicos. La posible reclamación de terceros respecto de los derechos de autor de la obra referida será de mi entera responsabilidad; librando a la Universidad Nacional de Chimborazo de posibles obligaciones.

En Riobamba, 20 de noviembre del 2025.



Nancy Verónica Gunsha Lamiña
C.I: 060587838-8

DICTAMEN FAVORABLE DEL PROFESOR TUTOR

Quien suscribe, Dra. Ana Mejía López catedrática adscrita a la Facultad de Ingeniería, por medio del presente documento certifico haber asesorado y revisado el desarrollo del trabajo de investigación titulado: **Emprendimiento agroindustrial con el aprovechamiento de zapallo (*Cucurbita máxima*) como materia prima**, bajo la autoría de Nancy Verónica Gunsha Lamiña; por lo que se autoriza ejecutar los trámites legales para su sustentación.

Es todo cuanto informar en honor a la verdad; en Riobamba, a los 20 días del mes de noviembre del 2025.



Dra. Ana Mejía López
C.I: 0601948813

CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

Quienes suscribimos, catedráticos designados Miembros del Tribunal delegado para la evaluación del trabajo de investigación “Emprendimiento agroindustrial con el aprovechamiento de zapallo (Cucurbita maxima) como materia prima” presentado por Nancy Verónica Gunsha Lamiña, con cédula de identidad número 060587838-8, bajo la tutoría de Dra. Ana Mejía López, certificamos que recomendamos la APROBACIÓN de este con fines de titulación. Previamente se ha evaluado el trabajo de investigación y escuchada la sustentación por parte de su autor; no teniendo más nada que observar.

De conformidad a la normativa aplicable firmamos, en Riobamba 18 de diciembre del 2025.

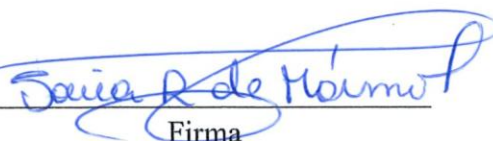
Ing. Darío Baño Ayala PhD
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL DE GRADO


Firma

Eco. Carlos Izurieta Recalde MgS.
MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO


Firma

Ing. Sonia Rodas Espinoza PhD.
MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO


Firma



CERTIFICACIÓN

Que, **NANCY VERÓNICA GUNSHA LAMIÑA** con CC: **060587838-8**, estudiante de la Carrera **AGROINDUSTRIA**, Facultad de **INGENIERIA**; ha trabajado bajo mi tutoría el trabajo de investigación titulado **"EMPRENDIMIENTO AGROINDUSTRIAL CON EL APROVECHAMIENTO DE ZAPALLO (*Cucurbita máxima*) COMO MATERIA PRIMA"**, cumple con el 12 %, (3% de similitud y 9% de texto potencialmente generados por la IA) de acuerdo al reporte del sistema Anti plagio **COPILATIO**, porcentaje aceptado de acuerdo a la reglamentación institucional, por consiguiente autorizo continuar con el proceso.

Riobamba, 11 de diciembre de 2025



Mgs. Ana Mejía López
TUTORA

DEDICATORIA

A Dios Por darme la oportunidad de culminar mis estudios que Gracias a su misericordia me ha cuido durante todo mi proceso de estudios por protegerme en todo momento y darme las fuerzas necesarias para seguir.

A mis padres Ángel Gunsha & María Carmen Lamiña por todo el apoyo incondicional que me han brindado en toda mi etapa de académica, por ser comprensivos, amorosos, pacientes, que sin ustedes no lo hubiera logrado, sus bendiciones a diario y a lo largo del camino me protegieron y me alentaron a nunca rendirme.

A mis hermanos Jenny +, Fernando, Alex, Armando por brindarme su apoyo en momentos de dificultad, para no rendirme en todo el proceso de mis estudios.

Mis Abuelos Luis Gunsha, María Tomasa Lamiña & Luis Lamiña +, María Martina Paguay por todos los valores inculcados y ser unos segundos padres, brindándome palabras de aliento, consejos y apoyo moral desde la niñez y ahora que estoy cumpliendo una meta más en mi vida.

Con amor, Nancy

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por bendecirme con una oportunidad de culminar mis estudios universitarios por bendecirme con salud, inteligencia, y valentía, por darme una familia luchadora, que gracias al esfuerzo y sacrificios me brindaron la mejor herencia para la vida que la educación y ser una persona de bien.

A la santísima Virgen del Cisne quiero agradecerte por todo el amor, cuidarme, por estar en cada paso, cada suspiro y escucharme, agradecida infinitamente por bendecirme en esta oportunidad de culminar mis estudios y siempre guiarme con tu luz por el camino correcto.

A mis padres que los amo mucho, por ser comprensibles, responsables, y valientes, que son mi admiración e inspiración en mi vida para ser una persona de bien.

A mis fieles compañeros, sol, José, luna, nena, gordo y los peques, mis perritos y gatitos por acompañarme, durante las desveladas y dándome amor incondicional.

A todos mis docentes que me impartieron conocimientos en las aulas de clase, a mis compañeros que me brindaron apoyo en el transcurso de los semestres.

Infinitamente agradecida, dedico el triunfo a todos aquellos que han formado parte de mi vida académica y han dejado una huella durante este camino, los llevare siempre en mi corazón.

Con amor, Nancy

ÍNDICE GENERAL

DECLARATORIA DE AUTORÍA

DICTAMEN FAVORABLE DEL PROFESOR TUTOR

CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

CERTIFICADO ANTIPLAGIO

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTO

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE TABLAS

ÍNDICE DE FIGURAS

RESUMEN

ABSTRACT

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN. 14

1.1 Antecedentes 14

1.2 Problema 15

1.3 Justificación 15

1.4 Objetivos 16

1.4.1 *Objetivo General* 16

1.4.2 *Objetivos específicos* 16

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO. 17

2.1 Marco referencial 17

2.2 Marco teórico 19

2.2.1 *Emprendimiento Agroindustrial* 19

2.2.2 *Importancia del emprendimiento agroindustrial en la economía* 20

2.2.3 *Tipos de emprendimientos agroindustriales* 20

2.2.4 *El zapallo (Cucurbita maxima)* 21

2.2.5 *Valor nutricional* 22

2.2.6 *Disponibilidad de materia prima* 23

2.2.7 *Usos y propiedades* 23

2.2.8	<i>Variedad de zapallos que existen en el Ecuador</i>	24
CAPÍTULO III. METODOLOGIA		26
3.1	Tipo de Investigación.....	26
3.2	Diseño de Investigación.....	26
3.2.1	<i>Método PRISMA</i>	26
3.2.2	<i>Diagrama de aprovechamiento de la materia prima</i>	28
3.2.3	<i>Elaboración de los productos</i>	30
3.3	Técnicas de recolección de datos	31
3.4	Población de estudio y tamaño de la muestra	32
3.5	Métodos y Procesamiento de los datos	32
CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN		33
4.1	Resultados	33
4.1.1	<i>Aprovechamiento del zapallo</i>	38
4.1.2	<i>Secado del zapallo</i>	38
4.1.3	<i>Análisis de la materia prima</i>	40
4.1.4	<i>Formulación de productos agroindustriales</i>	42
4.1.5	<i>Análisis fisicoquímico de los productos agroindustriales</i>	42
4.1.6	<i>Análisis fisicoquímico y estabilidad del Aderezo a partir de zapallo</i>	44
4.1.7	<i>Análisis del Beneficio/costo</i>	44
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES		50
CONCLUSIONES		50
RECOMENDACIONES		51
BIBLIOGRAFÍA		52
ANEXOS		57

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	Clasificación taxonómica del zapallo	22
Tabla 2	Caracterización del Zapallo	23
Tabla 3	Variedad de zapallos en el Ecuador	25
Tabla 4	Métodos y equipos de los parámetros analizados.....	31
Tabla 5	Estudios sobre el uso del zapallo como emprendimiento agroindustrial	33
Tabla 6	Estudios seleccionados de la aplicación del método Prisma	33
Tabla 7	Análisis técnico de los estudios encontrados.....	34
Tabla 8	Análisis económico de los productos a partir de zapallo.....	37
Tabla 9	Rendimiento de la hortaliza del zapallo	38
Tabla 10	Secado del zapallo	38
Tabla 11	Harina de zapallo	40
Tabla 12	Estabilidad de la harina.....	40
Tabla 13	Análisis de granulometría en Harina	41
Tabla 14	Formulación de productos del zapallo.....	42
Tabla 15	Análisis fisicoquímico de la bebida.....	43
Tabla 16	Análisis fisicoquímico del Aderezo.....	44
Tabla 17	Inversión Total.....	45
Tabla 18	Depreciación de maquinaria	46
Tabla 19	Mano de obra directa	46
Tabla 20	Materia Prima Indirecta	46
Tabla 21	Análisis de precios de los productos ofertados.....	47
Tabla 22	Punto de Equilibrio.....	47
Tabla 23	Datos de la inversión	48
Tabla 24	Periodo de recuperación	49
Tabla 25	Determinación del Beneficio/Costo.....	49

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Diagrama de la investigación aplicada al método prisma.....	28
Figura 2 Aprovechamiento integral del zapallo como materia prima	29
Figura 3 Curva de secado	39
Figura 4 Punto de equilibrio	48

RESUMEN

El zapallo es un producto con un gran valor nutricional, y que ha sido utilizado como materia prima para la elaboración de productos agroindustriales en varios estudios académicos. La presente investigación plantea el desarrollo de una propuesta de emprendimiento agroindustrial, con la comercialización de varios productos basada en el aprovechamiento de zapallo (*Cucurbita maxima*) como materia prima, tomando como referencia formulaciones y estudios económicos previamente desarrollados en trabajos de titulación publicados. Mediante la revisión sistemática bajo el método PRISMA, se identificaron 47 estudios nacionales relacionados con el procesamiento del zapallo. Tras aplicar criterios de inclusión como la descripción de procedimientos de elaboración y análisis de costos se seleccionaron 11 investigaciones. Para validar la fiabilidad de dichos estudios, se realizó una verificación experimental, de datos contenidos en dos de ellos, seleccionando al azar (bebida y aderezo) a partir de la pulpa y semilla de zapallo respectivamente. Esta comparación permitió determinar si los análisis económicos y técnicos fueron correctamente planteados, además de verificar, calidad y estabilidad. La propuesta para emprender contempla una línea de producción de 11 productos: aderezo, conserva almíbar, salsa agridulce, arepas de zapallo, galletas, pasta, postre instantáneo, compota mermelada, barra energética y bebida. Se realizó un estudio financiero, considerando una inversión total de \$ 7.229,61. Con una producción inicial de 45 unidades por producto y un incremento de 15 unidades por producto/mes, se proyecta una ganancia inicial neta de \$384.51 y con incremento mensual de producción, se estima una utilidad neta constante final de \$118,24 recuperando la inversión en el octavo mes. Además, se identificaron vacíos de investigación en el desarrollo de productos como maltodextrina, y colorantes naturales, lo que abre oportunidades para futuras innovaciones.

Palabras claves: Deshidratación, Secado, Granulometría, Zapallo (*Cucurbita maxima*), Fisicoquímico, Aceptabilidad.

ABSTRACT

Pumpkin is a product with high nutritional value and has been used as a raw material for the production of agro-industrial products in several academic studies. This research proposes the development of an agro-industrial business venture, focusing on the commercialization of various products based on the use of pumpkin (*Cucurbita maxima*) as a raw material. This proposal draws on formulations and economic studies previously developed in published theses. Through a systematic review using the PRISMA method, 47 national studies related to pumpkin processing were identified. After applying inclusion criteria such as the description of processing procedures and cost analysis, 11 studies were selected. To validate the reliability of these studies, experimental verification was conducted using data from two of them, randomly selecting a beverage and a dressing made from pumpkin pulp and seeds, respectively. This comparison allowed us to determine if the economic and technical analyses were correctly formulated, as well as to verify quality and stability. The proposed business plan includes a production line of 11 products: dressing, preserves in syrup, sweet and sour sauce, pumpkin arepas, cookies, pasta, instant dessert, compote jam, energy bars, and beverages. A financial study was conducted, considering a total investment of \$7,229.61. With an initial production of 45 units per product and an increase of 15 units per product per month, an initial net profit of \$384.51 is projected. With monthly production increases, a final constant net profit of \$118.24 is estimated, recovering the investment in the eighth month. Furthermore, research gaps were identified in product development, such as maltodextrin and natural colorings, which opens opportunities for future innovations.

Keywords: dehydration, drying, granulometry, pumpkin (*Cucurbita maxima*), physicochemical, acceptability.



Reviewed by:
Mgs. Kerly Cabezas
ENGLISH PROFESSOR
I.D. 0604042382

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN.

1.1 Antecedentes

A lo largo de la historia el hombre ha atravesado periodos de cambios en la sociedad. Actualmente el mundo está modificándose velozmente y los fenómenos de desempleo y de exclusión social están siendo cada vez más preocupantes, por otra parte, el Ecuador forma parte de la lista de 17 países que alojan más de las dos terceras partes de la biodiversidad del planeta, es decir aquellos que albergan el mayor número de especies de animales y vegetales (Ortíz, 2017). Esto nos hace una nación privilegiada que ofrece una infinidad de productos agropecuarios de calidad y únicos en el mundo, que pueden ser aprovechados para generar oportunidades de trabajo.

Uno de los cultivos con mayor preponderancia es el zapallo (*Cucurbita maxima*) que pertenece a la familia cucurbitáceas, representada por 120 géneros y 800 especies, es una parte fundamental de la dieta de los pueblos latinoamericanos desde las épocas precolombina brindándoles carbohidratos, aminoácidos esenciales, vitamina A y vitamina C. Es una fuente de carotenos actuando como un antioxidantes y antiinflamatorio (Ganán, 2021).

Por otra parte, la semilla de la calabaza contiene un 48,92% de aceite, del cual un 29% es ácido oleico y 51,9% ácido linoleico, estos ácidos grasos están ampliamente reconocidos por sus beneficios a la salud ya que contiene zinc y vitamina C, los cuales ayudan a fortalecer las células de la piel, la recuperación en cicatrices y mejorar el tono de la piel (Medranda, 2021). Tanto la pulpa como las semillas tiene un alto valor nutricional y versatilidad culinaria, ampliamente cultivada en diversas regiones del Ecuador.

De acuerdo con Cuadrado (2019) el área sembrada a nivel nacional es de 2.134 hectáreas con un promedio de 8,4 Tm/ha al año y que la mayoría de la superficie sembrada en pequeñas parcelas, Manabí como la principal provincia productora del zapallo en el Ecuador, el costo de producción por hectáreas asciende a 1.072 (Cevallos et al., 2018).

Aunque su uso es tradicional se limita a sopas, locros y fanesca, diversos estudios y emprendimientos han demostrado su potencial agroindustrial, varios trabajos de titulación evidencian su potencial como materia prima en formulaciones innovadoras, evidenciando su utilidad tanto en la gastronomía como en la industria alimentaria.

Por ejemplo, Roldan (2022) desarrolló una galleta a base de harina de zapallo con Stevia, Ganán (2021) analiza el “Punto óptimo de cosecha de zapallo (*Cucurbita maxima*) para la elaboración de chips por fritura al vacío”, Así mismo Jaquehua y Tarifa (2021)” Formulan de un producto fideero enriquecido con zapallo (*Cucurbita maxima*) y cohayuyo (*Porphyra columbina*)” Cuadrado (2019) analiza el proceso industrial al cual se puede someter el zapallo para la elaboración de mermelada.

En este contexto, la presente tesis propone el diseño de un modelo de negocio basado en el aprovechamiento del zapallo, tomando como referencia formulaciones y estudios económicos publicados en trabajos de titulación. Para validar la fiabilidad de dichos estudios, se realizó la verificación experimental de los datos contenidos en dos investigaciones seleccionadas al azar, con el fin de evaluar la consistencia de sus resultados y fortalecer la propuesta del emprendimiento con evidencia técnica y económica confiable.

1.2 Problema

A pesar de que el zapallo (*cucurbita maxima*) es un cultivo ampliamente producido en diversas regiones del Ecuador y de gran valor nutricional, su aprovechamiento agroindustrial sigue siendo limitado. Sánchez (2022) indica que la mayor parte de la producción se destina al consumo fresco o se comercializa sin transformación, lo que genera baja rentabilidad para los productores y escasa diversificación en el mercado.

Por otra parte, a nivel gastronómico y de estudios tanto de posgrados y maestría se encuentra una gran información sobre esta hortaliza que proponen han propuesto formulaciones y análisis económicos que demuestran su potencial agroindustrial, estos trabajos no han sido validados experimentalmente ni utilizados como la base de desarrollo de modelos de emprendimiento de más de un producto con la misma materia prima.

Paralelamente la creciente dificultad para acceder a empleos formales genera la necesidad de buscar alternativas de autoempleo.

Por lo tanto, se requiere analizar la variedad técnica y económica de dichas propuestas, contrastarlas con datos experimentales, y determinar su aplicabilidad como alternativa para la creación de un emprendimiento que permita iniciar una alternativa de negocio.

1.3 Justificación

La agroindustria en Ecuador es un pilar económico, que representa cerca del 8% del Producto Interno Bruto y genera empleo a nivel nacional Caiza et al. (2025), así mismo, el cambio constante y el avance tecnológico ha impulsado a que el sector no solo se dedique a la producción de materia prima sino a avanzar en el desarrollo agroindustrial (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura [FAO], 2015).

Por otra parte, el zapallo objeto de este estudio, son una excelente fuente de nutrientes, incluyendo vitaminas A y C, minerales como el potasio, y fibra dietética. Las semillas son ricas en proteínas, grasas saludables, fibra y minerales como el zinc y el magnesio, se pueden consumir tostadas como aperitivo o agregar a ensaladas, cereales y

productos horneados. Así mismo se han utilizados extractos de zapallo y sus semillas con fines medicinales, se les atribuyen propiedades antiinflamatorias, diuréticas y antioxidantes.

Y las calabazas, se utilizan en la decoración (Espinoza, 2019), en la obtención de maltodextrina (Asencio, 2023) y bocaditos veganos (Intriago, 2023)

En el ámbito académico, el zapallo (*cucurbita maxima*) han sido objeto de múltiples investigaciones que abarcan desde el estudio de sus propiedades nutricionales y funcionales hasta el desarrollo de productos con alto potencial comercial y técnico. Diversas tesis y trabajos científicos han documentado formulaciones para la elaboración de bebidas, mermeladas, compotas, suplementos nutricionales, productos de panificación y una amplia gama de alimentos procesados, los cuales han sido sometidos a tratamientos tecnológicos que validan su viabilidad industrial.

Estos estudios constituyen una base sólida para el diseño de propuestas agroindustriales, al demostrar que el zapallo puede ser transformado en productos innovadores, funcionales y atractivos para el mercado. Sin embargo, persiste una brecha entre la generación de conocimientos académico y su aplicación práctica en modelos de negocios sostenibles.

La presente propuesta del emprendimiento, basada en el aprovechamiento integral del zapallo, busca precisamente cerrar esa brecha, articulando los resultados de investigaciones previas con una visión empresarial que permita escalar la producción, generar el valor agregado y fomentar el desarrollo local. Este enfoque responde a las tendencias de consumo saludable, economía circular y aprovechamiento eficiente de recurso agroalimentarios, ofreciendo una alternativa rentable, sostenible y socialmente responsable.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo General

Desarrollar una propuesta de emprendimiento agroindustrial, basada con el aprovechamiento del zapallo (*Cucurbita maxima*) como materia prima.

1.4.2 Objetivos específicos

- Revisar fuentes bibliográficas sobre la elaboración de productos agroindustriales cuya materia prima es el zapallo y realizar un análisis técnico y económico de los productos más representativos.
- Elegir dos productos para su elaboración y verificación de su calidad y estabilidad
- Realizar un análisis de los costos del emprendimiento.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.

2.1 Marco referencial

Asencio (2023) analizó el aprovechamiento de la cáscara del zapallo (*Cucúrbita máxima* y *Cucúrbita pepo*) para la obtención de maltodextrina y su aplicación en un embutido. Estableciendo que la concentración de almidón no es significativa a un 25 y 35% para un hidrolisis enzimático y que hasta los 45 minutos una dosis de 0,1g de sustitución de maltodextrina que permitió obtener embutidos con diferentes texturas de acuerdo con los análisis sensoriales. Cabe destacar que el uso de la cascara como aditivo permitió incrementar un margen de ganancia al 30% en el producto final con un precio de venta al público (PVP) de \$1.8.

Roldan (2022) desarrolló de una galleta a base de harina de zapallo (*Cucurbita tetsukabuto*) endulzado con Stevia, menciona que sin importar el procedimiento en la elaboración la harina de zapallo no es viable para el uso en la galleta ya que la humedad en dicho producto provoca una mayor incidencia de mohos. Con respecto a los costos se estableció un \$4.02 y se determinó un precio de venta al público de \$5.74 por cada 500g de galletas indicado un Beneficio/Costo de \$1.42.

En su tesis de grado Ganán (2021) analizó el “Punto óptimo de cosecha de zapallo (*Cucurbita maxima*) para la elaboración de chips por fritura al vacío”. Determinado que a los 120 días el zapallo puede obtener una mayor resistencia y esta mejora sus características sensoriales con respecto a su uso de productos terminados como la fritura al vacío, la caracterización determinó un contenido de 3.99% proteína, fibra 27.00%, ceniza 5.21%, extracto etéreo 12.1%, extracto libre de nitrógeno 51.70%, azúcares totales 43.90% y almidón 30.66%. Para los costos se estableció un valor de \$1.75 con un margen de 25% que evidencio un Beneficio/Costo de \$1.25.

Con respecto a la investigación de Jaquehua y Tarifa (2021) el uso de zapallo en la preparación de un producto fideero establecen que, los alimentos con esta denominación engloban aquellos productos naturales con aportes nutritivos y que actúan en la salud del consumidor, es por ello que el estudio indica que el zapallo de las variedades macre y crespo al ser utilizados como materia prima para la elaboración de pasta aportan con un; 8% de humedad, 14.76% de proteína, 2.61% de cenizas, 4.11% de grasa, 7.47% de fibra, 62.7% de carbohidratos; del contenido de minerales fueron: 81.54 mg/100 g de hierro, 467.84 mg/100 g de potasio, 4.78 mg/100 g de fósforo y 251.85 mg/ 100 g de calcio; y de acuerdo a los análisis microbiológicos estos fueron satisfactorios debido a su bajo índice de humedad que no permite la proliferación de bacterias ya que se realizó una deshidratación a 60°C.

Como establece Cuadrado (2019) en su proyecto de grado: “Diseño de un proceso industrial para la elaboración de mermelada a partir del zapallo (*Cucurbita maxima*) para la Asociación ASOSAMBAY de la parroquia Bayushig”. El zapallo es un fruto muy versátil

que puede utilizarse para una gran variedad de productos terminados y en la preparación de mermeladas se demuestra que el fruto posee una estabilidad con respecto a las normativas vigentes; NTE INEN 2825:2013 para las confituras, jaleas y mermeladas y la normativa NTE INEN 0419:1988, cabe destacar que el pH y grados Brix que la mermelada obtuvo garantizó la calidad del mismo debido al cumplimiento de los parámetros establecidos con medias de pH de 3,30 y 67,8% de grados Brix. Finalmente se evidenció la viabilidad del proyecto con indicadores financieros positivos que permitieron poner en marcha el proyecto con un precio de venta al público de \$3.33 por 250 gramos de mermelada y una recuperación del capital de 3 años y 3 meses con 28 días.

De acuerdo a Cuadro (2018) en su tesis de grado, Formulación de un puré a base de zapallo avinca (*Cucurbita moschata*) y manzana (*Malus sylvestris mill*) para infantes, indica que la mejor combinación fue de 40% de zapallo y 60% de manzana, con una concentración de 18 °Brix, ya que esta evidencia un mayor contenido de vitamina C con 12,08 mg/mL. Finalmente realizaron el análisis fisicoquímico al puré de zapallo y manzana cuyos resultados fueron: carbohidratos 15,3 %, sólidos solubles de 18 °Brix, proteínas 0,89 %, humedad de 82 %, viscosidad 40 300 Cps. Que por 30 días de almacenamiento no presento diferencia entre los componentes nutricionales.

Puga y Coronel, (2018) realizaron una investigación titulada; “Diseño de prototipo de pre-mezcla para una bebida a base de zapallo (*Cucurbita maxima*) como complemento alimenticio para la población escolar”. Donde mencionan la forma de determinar si un zapallo tiene la maduración adecuada mediante los cambios de color en la corteza y la mancha de color amarillo intenso que se forma al estar en contacto con la tierra. Por otro lado, indican otro método el cual consiste en incrustar la uña en cualquier parte de la corteza del zapallo, para verificar la dureza. Analizando que el zapallo maduro se utiliza para elaboración de postres o productos de repostería y el zapallo tierno para elaborar platos o productos de sal. Con esta premisa elaboraron una bebida óptima con respecto a los parámetros sensoriales como el sabor, textura y el contenido de sólidos, con un costo de \$0.49 por cada botella de 150ml y un precio de venta al público de \$0.60.

Cevallos et al. (2018) en su estudio “Obtención de harina de zapallo (*Cucurbita máxima*), para la aplicación en la elaboración de pan de dulce.” Determinaron que con la harina obtenida mediante deshidratador eléctrico cumple con la normativa debido al control más eficiente del proceso y del cual se elaboró diferentes formulaciones de pan de dulce, con dosificaciones de harina de zapallo en un 15%, 30% y 45%, concluyendo que el 15% de adición de harina cumplió con las características organolépticas de olor, sabor, corteza, miga y tamaño establecidos en la norma NTE INEN 0095, cabe destacar que la pruebas sensoriales evidenciaron una mayor aceptación por efecto de una mayor incidencia del fruto como lo indicaron los catadores.

Según el estudio de Arroyo (2018) “Barra energética a partir del fruto del zapallo (*Cucurbita maxima*)”. La producción de este alimento presenta características similares a una barra energética del mercado, destacando que se incluyó componentes como; la cascara,

semillas, pulpa del zapallo. Para la investigación los autores desarrollaron tres pruebas con diferentes tratamientos. Las barras energéticas fueron dirigidas al consumo de personas de todos los rangos etarios, evaluando parámetros como: color, textura y sabor. Evidenciando que una formulación donde se utiliza una relación de mermelada de zapallo 61%, avena un 22%, cascara de zapallo 3%, semillas de zapallo 8,5%, salvado de trigo 5,5%, cobertura del chocolate a 96% y un 4% de aceite girasol. Demuestra una mayor aceptación con un promedio 3,8 de nivel “me gusta”, cabe destacar que se aplicó una cobertura de chocolate para un mejor agrado y se determinó un costo por unidad de \$0.90 por cada 100 gramos de producto con Beneficio/Costo de \$0.76 para una rentabilidad de 20%.

Tamayo (2015) en su documento de investigación “Aplicación de mezclas de zapallo (*Cucurbita maxima*), avena (*Avena sativa*) y maracuyá (*Passiflora edulis*) para el desarrollo y elaboración de una bebida nutricional”, determinado que durante el tiempo de almacenamiento la formulación elaborada con 35% leche, 25% suero, 30% zapallo, 4% avena, y 6% maracuyá, el pH puede disminuir, a diferencia de la acidez y los sólidos solubles tienden a incrementar. En cuanto al análisis de color las coordenadas de CIELAB (L*, a* y b*) permiten demostrar que la incidencia del zapallo y maracuyá contribuyen a la presencia de carotenoides (vitamina A) y que el aumento de estas características se evidencia dependiendo de la variedad y la concentración de las mismas. Para el estudio de factibilidad se estableció un costo total de \$18.06 y una rentabilidad del 9.41% que indica un precio de venta al público de \$1.88.

2.2 Marco teórico

2.2.1 Emprendimiento Agroindustrial

El emprendimiento agroindustrial es una actividad que ha cobrado importancia en los últimos años, muchas personas y empresas han identificado oportunidades de negocio en la agricultura y la industria alimentaria (Quintana, 2021).

De acuerdo con Sánchez et al. (2022) uno de los aspectos clave en el emprendimiento agroindustrial, es la diversificación que se puede aplicar a una materia prima y a toda la línea de producción, buscando constantemente innovar, con la introducción de nuevas variedades de productos con cultivos y técnicas de cultivo más eficientes de forma sostenible.

El emprendimiento agroindustrial no se limita únicamente a la producción agrícola, ya que la misma involucra toda la cadena de valor, desde la siembra y la cosecha hasta el procesamiento, envasado y distribución de productos agrícolas. Los emprendedores agroindustriales buscan formas innovadoras de agregar valor a los productos agrícolas, lo que a menudo implica la creación de marcas y productos exclusivos que destacan en el mercado (Pedroza, 2022).

2.2.2 Importancia del emprendimiento agroindustrial en la economía

La agroindustria juega un papel crucial en la economía de un país, debido a que esta rama empresarial no solo impulsa el crecimiento económico, sino que también aporta con muchos beneficios en múltiples aspectos. Esta actividad genera empleo tanto en las zonas rurales como urbanas, lo que ayuda a disminuir la migración y fomenta la estabilidad económica en esas regiones donde se desempeña. Además, al promover la inversión en infraestructuras y tecnología, la cadena de valor involucra a diversos sectores como el agrícola, manufacturero, de distribución y comercialización, el emprendimiento agroindustrial fortalece la economía en conjunto, por su efecto multiplicador en la generación de riqueza y oportunidades de negocio (Merubia, 2022).

Como lo ha analizado Troya (2023) el emprendimiento agroindustrial también puede tener un impacto significativo en las exportaciones de un país, ya que, al promover la producción de productos agrícolas con valor agregado, no solo se satisfacen las necesidades internas, sino que también se abren puertas a los mercados internacionales, lo cual contribuye a la balanza comercial y a la posición económica del país en el escenario global, con un impulso de la investigación y el desarrollo en áreas como la biotecnología, la agricultura de precisión y la tecnología de procesamiento de alimentos.

2.2.3 Tipos de emprendimientos agroindustriales

En la actualidad el procesamiento de alimentos se ha convertido en una actividad esencial que desempeña un papel significativo en la economía, bajo tal contexto, muchas empresas han visto muchas oportunidades en la transformación de materias primas agrícolas para la elaboración de productos alimenticios para el consumo, este proceso no solo agrega valor a los productos agrícolas, sino que también contribuye a la diversificación de la oferta alimentaria y a la generación de empleo (Zambrano, 2020).

Para Sánchez (2022) el procesamiento de los alimentos como destino de emprendimiento se basa en tener la capacidad para extender la vida útil de los productos perecederos, tanto con la conservación, el envasado y otras operaciones que permiten a los alargar la vida de los alimentos, lo que a su vez facilita la distribución y comercialización a un mayor nivel.

Otro producto que se obtiene a partir de procesados de los alimentos es la elaboración de biocombustibles, esta actividad se ha consolidado como un emprendimiento agroindustrial en la búsqueda de nuevas fuentes de energía más sostenibles y respetuosas con el medio ambiente. Este sector se centra en la transformación de materias primas agrícolas, como cultivos de biomasa y aceites vegetales, en combustibles alternativos, tal iniciativa no solo contribuye a disminuir el impacto ambiental, sino que también puede generar una mayor oportunidad económica en el sector agroindustrial (Castillo, 2021).

Castillo (2021) también menciona los aspectos más notables de la producción de biocombustibles es su contribución a la seguridad energética, al diversificar las fuentes de energía, los emprendedores en este campo reducen la vulnerabilidad a las fluctuaciones de los precios del petróleo y a las interrupciones en el suministro de combustibles. Además, al promover la producción local de biocombustibles, se reducen las importaciones y se estimula la economía regional.

La producción y comercialización de productos agrícolas no tradicionales ha surgido como una nueva oportunidad en muchas partes del mundo, con un enfoque empresarial se centra en la diversificación de cultivos y la producción de alimentos no convencionales o exóticos que satisfacen la demanda con las nuevas tendencias del mercado (Troncoso, 2019).

De acuerdo con Calderón y Mendoza (2017) una de las ventajas en la producción de productos agrícolas no tradicionales es el potencial para generar un mayor margen de beneficio, esto debido a que, al cultivar productos menos comunes con un alto valor, los emprendedores pueden acceder a nichos de mercado dispuestos a pagar precios más altos por estos alimentos, lo cual a menudo se traduce en mayores ingresos para los agricultores y, en última instancia, contribuye a su estabilidad económica.

2.2.4 El zapallo (*Cucurbita maxima*)

El origen de la *Cucurbita maxima*, comúnmente conocida como zapallo, se remonta a las antiguas civilizaciones de América. Se cree que esta planta es nativa de América del Sur, específicamente de la región andina. A lo largo de la historia, el zapallo ha desempeñado un papel fundamental en la alimentación de muchas culturas indígenas de la región (Obregón, 2018).

En tiempos precolombinos, los pueblos indígenas utilizaban el zapallo como un alimento básico en su dieta. Las semillas de zapallo eran apreciadas por su valor nutricional y una mayor fuente de proteínas, grasas y minerales, que se evidenciaba por el aporte de energía al ser consumida. Además, el zapallo era muy utilizado por su versatilidad en la cocina, ya que podía ser cocido, asado o secado (Zapata, 2023).

Para el cultivo de zapallo, es crucial elegir un lugar adecuado con una exposición óptima a la luz solar que cubra 180 grados a la plantación y un buen drenaje del suelo, esto debido a que la planta de zapallo requiere una cantidad significativa de luz para su crecimiento y desarrollo. Se pueden sembrar directamente en el suelo o en macetas, lo que brinda flexibilidad en términos de espacio y preferencias del agricultor con el objetivo de reducir el esfuerzo del cultivo y mejorar sus esperanzas de vida (Barcia, 2021).

En el crecimiento se hace necesario un seguimiento constante sobre las plagas y enfermedades que pueden afectar a la planta. Entre las plagas más comunes se encuentra los pulgones y las cucarachas, mientras que entre las enfermedades el mildiú polvoriento y el oídio son un problema crítico por un inadecuado manejo de la humedad. Los agricultores

pueden implementar técnicas de control de plagas y enfermedades orgánicas, como la rotación de cultivos y la aplicación de insecticidas naturales, para mantener a raya estos problemas (Cosme, 2021).

Ganán (2021) en su estudio sobre las propiedades del zapallo, establece la clasificación taxonómica de la planta, a continuación, en la Tabla 1 se describe toda la clasificación científica:

Tabla 1

Clasificación taxonómica del zapallo

Clasificación científica	
Reino	Plantae
División	Magnoliophyta
Clase	Magnoliopsida
Subclase	Dileniidae
Orden	Cucurbitales
Familia	Cucurbitaceae
Genero	Cucurbita
Especie	<i>Cucurbita maxima</i>
Nombre científico	<i>Cucurbita maxima</i>
Nombre común	<i>Zapallo, Calabaza, Calabacera</i>

Nota. Tomado de *Determinación del punto óptimo de cosecha de zapallo* (p. 32), por Ganán, 2021 (<https://repositorio.uta.edu.ec/items/39e8563b-c597-4290-a2e6-9705a8cc88c3>).

2.2.5 Valor nutricional

Científicamente conocido como *Cucurbita maxima*, el zapallo es un alimento esencial para una dieta equilibrada, siendo una fuente rica de nutrientes como la vitamina A, debido a su gran fuente de β -carotenos, que al ser consumido el cuerpo convierte en vitamina A, esto desempeña un papel vital en la salud ocular, para la visión nocturna y la prevención de enfermedades en este campo. Además, el zapallo permite fortalecer el sistema inmunológico y cuida la piel (Mendez, 2019).

Jaramillo (2018) también indica que el zapallo es una gran fuente de vitamina C. Esto ayuda como antioxidante y ayuda en la protección de las células del cuerpo contra el daño provocado por los radicales libres, reduciendo el riesgo de enfermedades crónicas. También son una fuente de vitaminas del grupo B, como riboflavina, niacina y la vitamina B6, que son fundamentales para el metabolismo.

En relación al valor nutricional del zapallo, Ramírez y Villa (2015) indica en su estudio sobre la caracterización del zapallo, a continuación, en la Tabla 2 se analizan las propiedades:

Tabla 2**Caracterización del Zapallo**

Propiedad Nutricional	
Energía (kcal/100g)	22,73
Humedad %	93,09
Proteína %	0,69
Carbohidratos %	4,97
Grasa %	0,01
Fibra %	0,85
Minerales %	0,39
Hierro mg/100g	0,90
Potasio mg/100g	73,70
Acidez (Ac. Cítrico) %	0,03
Potasio mg	130
Vitamina A µg	75
Vitamina B ₆ µg	0,02
Vitamina C mg	14
Vitamina E mg	1,06

Nota. En la tabla 2 se observa los componentes nutricionales por cada 100 gramos de pulpa de zapallo. Tomado de *Obtención de harina de zapallo por el proceso de secado de alimentos* (p. 8), por Ramírez y Villa, 2015 (http://revistasbolivianas.umsa.bo/pdf/rvc/v5n9/v5n9_a02.pdf).

2.2.6 Disponibilidad de materia prima

En el Ecuador Ortega (2023) establece que el área sembrada a nivel nacional es de 2.800 hectáreas con un promedio de 8,4 Tm/ha al año, de acuerdo con su estudio también analiza que la mayoría de las superficies sembradas son parcelas de pequeños agricultores que por lo general se localizan en varias provincias del país. Cabe mencionar que dependiendo de la variedad del zapallo este cultivo se producen en varias partes de la costa y sierra con un costo de producción promedio por hectáreas asciende a USD 1.072.

La disponibilidad de materia prima en el cultivo de zapallo (*Cucurbita maxima*) es un factor crítico que influye en la producción y calidad de este cultivo. Existen varios usos de la materia prima, por lo general el fruto se divide en la pulpa, semillas y cascara, los cuales son utilizados para la elaboración de alimentos, compostaje y en la producción animal para la alimentación, cabe destacar que la aplicación de nuevos procesos permite aprovechar todas las partes del fruto optimizando los recursos (Siliquini, 2020).

2.2.7 Usos y propiedades

De acuerdo con Espinoza (2019) los principales usos y propiedades que se le pueden dar al zapallo (*Cucurbita maxima*) son:

- **Alimentación:** El uso más común del zapallo es en la alimentación. Sus frutos son versátiles y se utilizan en una variedad de platos, tanto dulces como salados. Se pueden

cocinar al horno, asar, hervir, freír, hacer puré o agregar a sopas y guisos. Los zapallos son una excelente fuente de nutrientes, incluyendo vitaminas A y C, minerales como el potasio, y fibra dietética.




- **Valor nutricional.** Los zapallos son conocidos por su alto valor nutricional. Son bajos en calorías y grasas, pero ricos en vitaminas, minerales y antioxidantes. Además, contienen betacarotenos, que se convierten en vitamina A en el cuerpo, promoviendo la salud ocular y el sistema inmunológico.
- **Semillas.** Las semillas de zapallo son una parte valiosa de la planta. Son ricas en proteínas, grasas saludables, fibra y minerales como el zinc y el magnesio. Las semillas de zapallo se pueden consumir tostadas como aperitivo o agregar a ensaladas, cereales y productos horneados.
- **Medicina tradicional.** En algunas culturas, se han utilizado extractos de zapallo y sus semillas con fines medicinales. Se les atribuyen propiedades antiinflamatorias, diuréticas y antioxidantes. Se han estudiado por su potencial para mejorar la salud de la próstata y el sistema urinario en hombres.
- **Agricultura.** El cultivo de zapallo es importante en la agricultura. Además de ser una fuente de alimento para consumo humano y animal, las plantas de zapallo pueden ser beneficiosas para la agricultura al mejorar la estructura del suelo y actuar como cultivos de cobertura.
- **Decoración.** Algunas variedades de zapallo, especialmente las calabazas, se utilizan en la decoración. Son populares en la temporada de otoño, especialmente para la festividad de Halloween, donde se tallan y se convierten en linternas.

2.2.8 Variedad de zapallos que existen en el Ecuador

El Ecuador es conocido por su diversidad agrícola con varios productos agrícolas, esto se evidencia con el zapallo debido a que existen algunas variedades que se cultivan en el país dependiendo de la zona geográfica. Este fruto desempeña un papel fundamental en la gastronomía ecuatoriana, ya que se utiliza en una amplia gama de platos tradicionales, desde sopas hasta postres, y cada variedad aporta su propio sabor y textura característicos a las preparaciones culinarias (Herrera y Marín, 2018).

En la Tabla 3 se observa las variedades de zapallos más características que se cultivan en el Ecuador. A continuación, se analiza cada uno de ellos:

Tabla 3*Variedad de zapallos en el Ecuador*

Tipo de zapallo	Descripción	Representación
Zapallo Loche	Variedad nativa de la región de Loja. Tiene forma redonda y su piel es rugosa y de color verde claro. Su carne es dulce y suave.	
Zapallo Caballero	Zapallo de forma alargada, piel rugosa y color verde claro. Es conocido por su sabor y se utiliza en platos como la sopa de zapallo.	
Zapallo Bolón	Un zapallo pequeño y redondo, a menudo se utiliza para hacer bolones, una especie de empanada rellena. Su piel es rugosa y verde.	
Zapallo Criollo	Variedad de zapallo tradicional con piel rugosa y un sabor ligeramente dulce. Se utiliza en varias preparaciones culinarias.	

Nota. Tomado de *Fertilizantes inorganicos en el rendimiento del cultivo de zapallo (Cucurbita maxima Duch) en condiciones de Panao - Pachitea – Huánuco* (p. 25), por Espinoza, 2019 (<https://hdl.handle.net/20.500.13080/4694>).

Las variedades de zapallos en el Ecuador son apreciadas tanto por su versatilidad en la cocina como por su valor cultural, ya que la variedad de zapallos locales, como el Zapallo Loche y el Zapallo Caballero, reflejan la herencia agrícola diversa del país, esto debido a que dichos zapallos son una parte integral de la dieta ecuatoriana y se utilizan para crear platos deliciosos y únicos que son queridos en todo el país (Espinoza, 2019).

CAPÍTULO III. METODOLOGIA.

3.1 Tipo de Investigación

El enfoque de este estudio fue mixto, integrando métodos cualitativos para interpretar el contexto bibliográfico en donde se analizaron investigaciones relacionadas a la obtención de productos agroindustriales a base de zapallo, y métodos cuantitativos en la elaboración de 2 productos aprovechando como materia prima el zapallo y sus análisis respectivos.

La parte experimental se desarrolló en los laboratorios de Agroindustria de la Universidad Nacional de Chimborazo (Unach).

3.2 Diseño de Investigación

El diseño de la investigación fue de tipo documental y aplicado, con el enfoque descriptivo, ya que se fundamentó en la revisión sistemática de literatura científica mediante el método PRISMA, y se realizó de procedimientos tecnológicos previamente validados por otros autores. No se realizó manipulación de variables, sino una adaptación técnica de formulaciones existentes para evaluar su viabilidad para la producción en el emprendimiento propuesto.

3.2.1 Método PRISMA

De acuerdo con Page et al. (2021) el método PRISMA establecen 4 fases para su desarrollo, entre estas se encuentra una identificación.

1. identificación

En esta fase se realizó una búsqueda sistemática de trabajos de titulación, artículos científicos y documentos técnicos relacionados con el uso del zapallo como materia prima en la elaboración de productos agroindustriales.

Cabe destacar que se consideró fuentes en español, y la búsqueda se llevó a cabo en repositorios universitarios, bases de datos académicas y fuentes digitales confiables, tales como Redalyc, Scielo, Google Scholar, utilizando palabras clave como “zapallo”, “Cucurbita maxima”, “formulaciones con zapallo”, “emprendimiento agroindustrial” y “productos derivados de zapallo”.

2. Cribado

Una vez recopilado los documentos, se procedió a revisar los títulos y resúmenes para descartar aquellos que no estén directamente relacionados con el objetivo de la tesis.

Los **criterios de exclusión** considerados fueron:

- Estudios que no utilicen zapallo, como ingrediente principal, que no presenta formulaciones técnicas o que carezcan de análisis económico.
- Estudios que analicen la calidad composicional del zapallo (*cucurbita maxima*) y su uso dirigido a otro campo de estudios fuera el aprovechamiento agroindustrial como la industria farmacéutica, química, textil, etc.
- Investigaciones que excedan los 10 años, sin importar la paridad con la temática de estudio.

3. Elección

Los estudios que superaron el cribado fueron analizados en profundidad. Se seleccionaron aquellos que se presentaron formulaciones completas, datos técnicos y económicos, y que puedan ser replicados o contrastados experimentalmente.

4. Inclusión

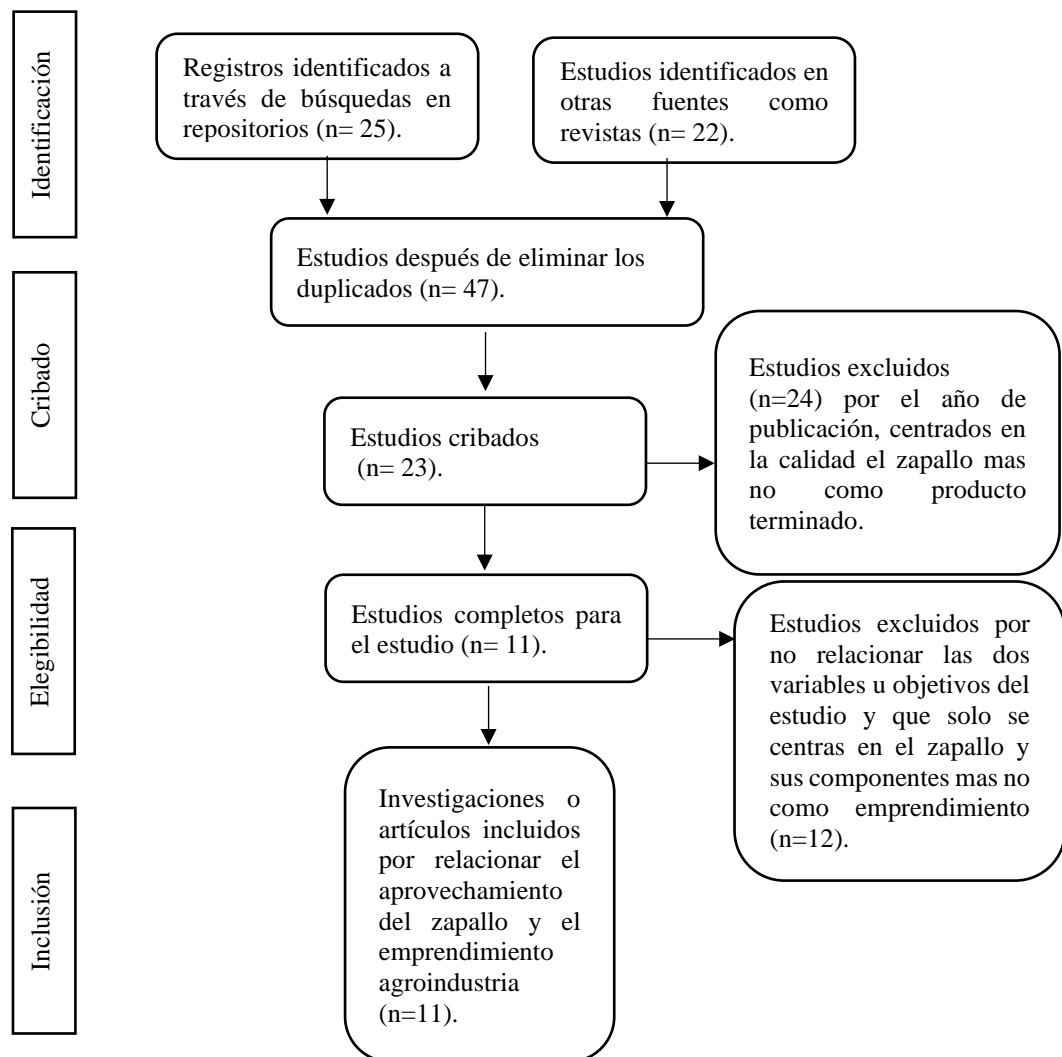
Los criterios de inclusión establecidos fueron:

- Los documentos o artículos deben seguir la misma temática con investigación realizadas en toda la región del Ecuador
- Los artículos científicos deben manejar las dos variables elaboración de productos con el aprovechamiento del zapallo (*cucurbita maxima*) y el análisis de costos.
- Los documentos no deben ser antiguos, solo investigaciones que no sobrepasen los años 10 (2015-2025) de publicación debido a que la información se puede considerar como obsoleta, de preferencia 5 años.

En la figura 1 se observa el diagrama del método Prisma con las 4 fases de estudio para cumplir con un meta análisis o revisión sistemática.

Figura 1

Diagrama de la investigación aplicada al método prisma.



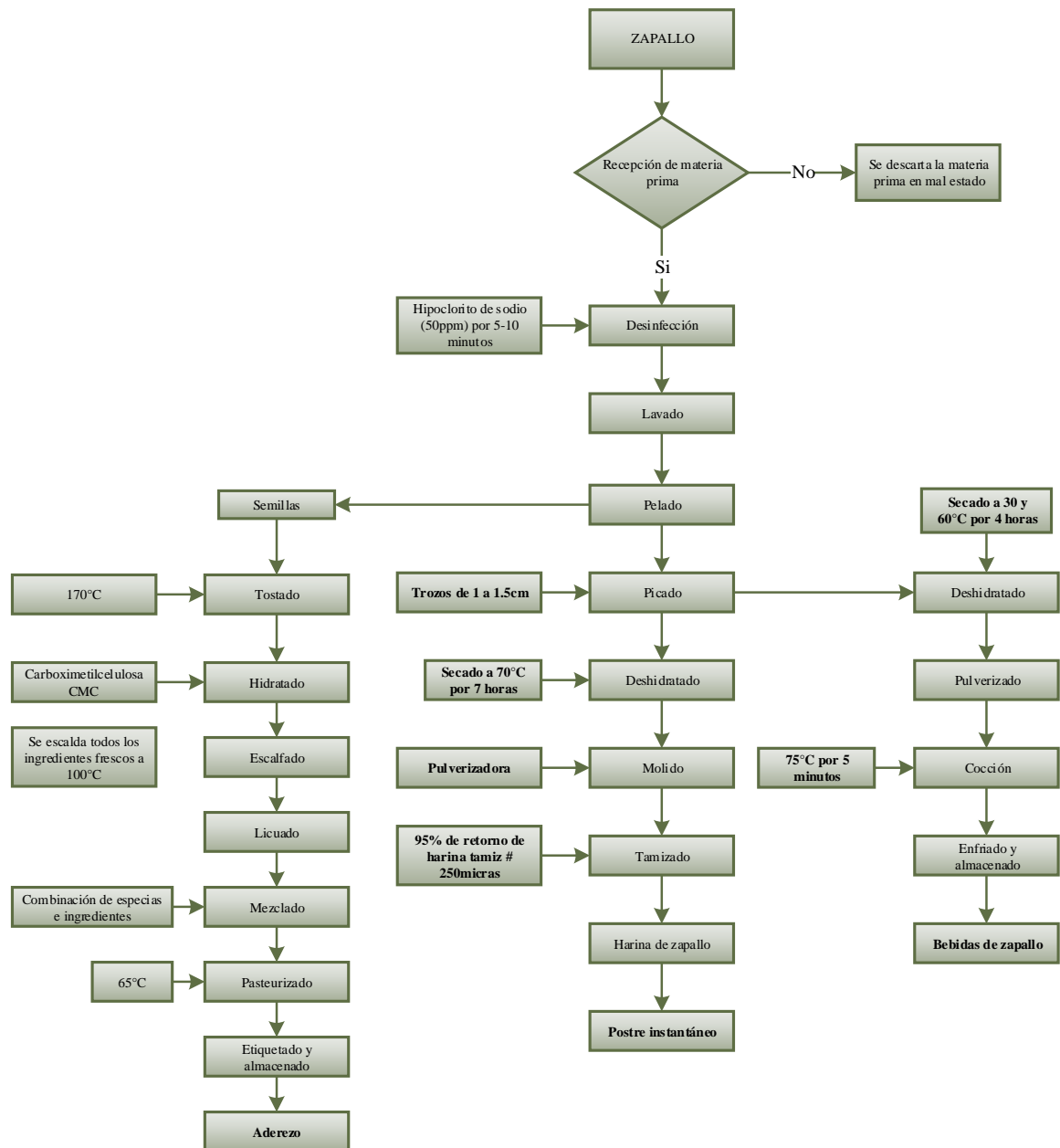
3.2.2 Diagrama de aprovechamiento de la materia prima

En la Figura 2 se indican los productos que se puedan obtener a partir de zapallo como materia prima:

En diagrama se establece al zapallo como parte fundamental del estudio con un análisis de varios subproductos que puede obtenerse una vez procesado para su uso como emprendimiento agroindustrial.

Figura 2

Diagrama del aprovechamiento de la materia prima



De acuerdo al diagrama se observa que del fruto del zapallo se puede obtener varios alimentos como subproducto, destacando que se puede optimizar todos los recursos como cascara, semilla y pulpa en el fruto.

3.2.3 Elaboración de los productos

Preparación de la materia prima

- Se realizó una clasificación de las materias primas, evitando frutos con hoyos, moretones, fragmentados e impurezas.
- Se realizó una desinfección con hipoclorito de sodio comercial para lo cual se preparó una solución tomando 2,8 ml de hipoclorito y se completó con 5 mililitros en agua.
- se separó del zapallo con tres componentes (cáscara, pulpa y las semillas)

Preparación de la harina de zapallo

- Se procedió a cortar la pulpa en cuadrados de espesor de 1.5 cm para facilitar el secado.
- Se deshidrató utilizando un secador de aire caliente (120V-60Hz) de 1000 W considerando 3 temperaturas: 60 °C, 70°C y 80°C, propuestas en la revisión bibliográfica.
- Posteriormente se trituró con un procesador de alimentos (110v-60Hz) de 500 W y 2000 rpm.
- Se tamizó utilizando la malla número de 10 (200 µm) para obtener una harina homogénea.

Elaboración de la bebida nutricional

Para la elaboración de la bebida nutricional se utilizó la metodología de Puga y Coronel (2018).

La harina de zapallo se mezcla con avena, azúcar, esencia, y colorante para su manufactura. Se lleva a cocción de 5 minutos a 75°, el producto se enfría se empaca y almacenado a 5 °C.

Cabe indicar que se eligió esta formulación porque está diseñado para niños en edad escolar y a los requerimientos de vitamina A, hierro y zinc que este grupo requiere.

Elaboración del aderezo a partir de la semilla de zapallo.

Con las semillas se realiza la separación del mucilago y el aderezo se formula según lo indicado por Llerena et al. (2017).

Las semillas de zapallo se lavaron y sumergieron en una solución de agua con cloro, al igual que el cilandro y cebollas.

Las semillas se secaron a 45-50°C por 20 minutos en un deshidratador (120V-60Hz) de 1000 W y se tostaron.

Se pesaron los otros ingredientes, se escaldaron algunos frascos y se licuaron con lecitina y CMC hidratado, incorporando gradualmente al aceite. Se añadió benzoato de sodio

como conservante, se tamizo la mezcla y se envaso en frascos esterilizados. Luego el aderezo se pasteurizo a los 65°C para conservar sus propiedades y finalmente se almacenó en un lugar fresco y ventilado para su análisis.

3.3 Técnicas de recolección de datos

Se tomaron datos cualitativos del análisis del PRISMA. Mientras que los datos cuantitativos fueron tomados del análisis fisicoquímico, del tamizaje y el rendimiento de la harina.

En la Tabla 4 se indican los parámetros de análisis, métodos de ensayos y equipos utilizados.

Tabla 4

Métodos y equipos de los parámetros analizados

Productos	Parámetro de análisis	Método de ensayo	Equipos
Bebida	pH	Potenciometría: se mide entre los dos electrodos para determinar el pH, de la solución.	pH-metro TDS/EC/pH/SALINITY-Walfront
	Acidez	Volumetría: se utilizó una solución de NaOH estandarizada y fenolftaleína como indicador. El resultado se expresó en % de ácido cítrico.	Titulación
	Brix	Refractómetro: mide la cantidad desviación que sufre la luz al pasar a través de una muestra líquida.	Refractómetro marca BX-1, BX-2, Vee Gee Scientific.
Harina	Humedad	Se determina la pérdida de peso de la muestra al someter al calentamiento en estufa en condiciones determinadas.	Balanza Analítica Marca OHUS serie ys2101 (588g) Origen USA Estufa (Mettler, 1428900, México)
	Tamaño de partícula	Granulometría	Tamiz de Harina Marca Gilson
Pasta de semillas aderezo	pH	Potenciométrico: se mide entre los dos electrodos para determinar el pH, de la solución	pH – metro
	Acidez	Volumetría: se utilizó una solución de KOH estandarizada y fenolftaleína como indicador.	Equipo de Titulación

3.4 Población de estudio y tamaño de la muestra

Con respecto a la parte documental se tomó como población 47 documentos de los cuales se determinó 11 documentos que relacionan las variables de estudios: procedimientos de obtención y análisis de costos.

Para la parte experimental se utilizó 6 zapallos de la misma variedad que se recolectaron en el mercado Mayorista de la ciudad de Riobamba, los frutos recolectados se encontraban en un estado maduro de color naranja con una media de peso de 11.32 kilos ± 0.29 , la población se conformó por 24 kilogramos de zapallo (Pulpa, cascara y semillas).

3.5 Métodos y Procesamiento de los datos

Para el análisis de los datos se utilizó el software estadístico SPSS Statistics versión 27. Se realizó una varianza (ANOVA) con el objetivo de verificar la distribución estadística de los resultados posterior, se aplicó el test de Tukey entre las repeticiones que se indicó las diferencias significativas entre los tratamientos aplicados en la investigación con un nivel de significancia al $p < 0,05$.

Para el análisis económico se utilizó la herramienta digital de Excel que permitió organizar todos los gastos y costos por medio de tablas para determinar indicadores como el Valor Actual Neto, Tasa Interna de Retorno, costos fijos/variables, capital de trabajo y la inversión total de proyecto, también se utilizó para generar las gráficas para el análisis respectivo de la curva de secado y otros parámetros estudiados.

CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 Resultados

En la Tabla 5 se indica el número de estudios encontrados de la revisión bibliográfica sobre los productos a base de zapallo en los últimos 10 años:

Tabla 5

Estudios

Partes de zapallo	Producto	Número de estudios
Pulpa	Harina	5
	Mermelada	6
	Compota	3
	Salsa	2
	Aderezo	2
	Bebidas	2
	Helado	1
	Snacks (Laminados, Galletas)	5
	Pasta	4
	Panificación	4
Semilla	Harina	2
	Pasta (Aderezo)	3
	Aceite	4
	Snacks	2
Cascara	Bocaditos	1
	Maltodextrina	1
Total		47

Se incluyen investigaciones en universidades como: Universidad Técnica de Manabí, Universidad de las Américas (UDLA), Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL), Universidad Central del Ecuador, Universidad Nacional de Chimborazo (UNACH) y escuela superior politécnica de Chimborazo (ESPOCH).

En la Tabla 6 se indican las investigaciones o artículos incluidos por relacionar el aprovechamiento del zapallo y el emprendimiento agroindustria

Tabla 6

Estudios seleccionados de la aplicación del método Prisma

Temas	Código	Autor
Desarrollo de aderezos a base de semilla de zapallo <i>Cucurbita maxima</i> .	D1	(Motoche y Vascones, 2015)
Elaboración de néctar como alternativa de aprovechamiento del zapallo (<i>Cucurbita maxima</i>)	D2	(Palomo y Salazar, 2024)

Temas	Código	Autor
Estandarización del proceso de elaboración de una salsa agrídulce a base de auyama variedad (<i>Cucurbita maxima</i>) en San Martín Cesar.	D3	(Prada y Pacheco, 2022)
“Registro de las tradiciones culinarias del cantón Penipe, como patrimonio cultural inmaterial, 2015”	D4	(Rodríguez, 2016)
Desarrollo de una galleta a base de harina de zapallo (<i>Cucurbita Tetsukabuto</i>) endulzado con Stevia.	D5	(Roldán, 2022)
Incidencia del nivel de pulpa zapallo “ <i>Cucúrbita máxima duch</i> ” en la calidad físico-química y organoléptica en pastas cortas.	D6	(Ulcuango, 2023)
Desarrollo de una fórmula para un postre instantáneo partir de harinas de zanahoria blanca (<i>Arracacia xanthorrhiza Bancroft</i>) y zapallo (<i>Cucurbita maxima Duchesne</i>).	D7	(Jordán, 2018)
Compota de zapallo (<i>Cucúrbita máxima Dutch</i>) para infantes, funcional, de bajo costo, sin conservantes y de considerable tiempo de vida útil: características reológicas, sensoriales, fisicoquímicas, nutritivas y microbiológicas	D8	(Camayo et al., 2020)
“Diseño de un proceso industrial para la elaboración de mermelada a partir del zapallo (<i>Cucurbita maxima</i>) para la Asociación ASOSAMBAY de la parroquia Bayushig”	D9	(Cuadrado, 2019)
Barra energética a partir del fruto de zapallo	D10	(Arrollo, 2018)
Diseño de prototipo de pre-mezcla para una bebida a base de zapallo (<i>Cucurbita maxima</i>) como complemento alimenticio para la población escolar.	D11	(Puga y Coronel, 2018)

En la Tabla 7 se indica el análisis técnico de los productos escogidos en la tabla 6.

Tabla 7

Análisis técnico de los estudios encontrados

Código	Producto	Maquinaria	Análisis técnico de elaboración
D1	Aderezo a base de semilla de zapallo	Tostadora, Horno y Licuadora, pHmetro.	Se tostaron las semillas, para ser licuadas junto con cilantro, agua, leche, ajo, cebolla, ají, y limón. Se mezcló poco a poco el aceite para formar la emulsión y se verifica el sabor con sal y comino.
D2	Conserva Troncos de zapallo en almíbar	Olla de cocción, Picadora, Selladora al vacío y Brixometro.	El fruto se desinfecta, se pela y trocea con un peso aproximado de 150 g por pieza, se escaldado a 65°C por 5 minutos y se estandariza a 80°C. Se adiciona néctar previamente elaborado (61 g/0,5 L), se envasa y esteriliza a 126°C para su almacenado.
D3	Salsa agrídulce	Olla de cocción, Licuadora, Mezcladora y pHmetro.	Se realizó la recepción y pesaje de materia prima, se aplica un escaldado y se pela el fruto, se trocea en tamaño de 2 cm para escurrirse y despulpase. Posteriormente, se concentra a 85°C por 30 min y se envasó en empaque doy pack de 200 g aproximadamente.

Código	Producto	Maquinaria	Análisis técnico de elaboración
D4	Arepas de zapallo	Licuadora, Mezcladora, Freidora y Selladora.	Las arepas de zapallo fueron elaboradas mediante un picado en cubos de 1cm, deshidratándose por 6 horas y pulverizan en un procesador para mezclarse con panela, manteca de cerdo, mantequilla, harina de trigo, harina de maíz y huevo. Se homogenizan para llevarse a una freidora para su cocción y posterior empacado.
D5	Galletas a base de zapallo	Horno, mezcladora y Amasadora.	Para la producción de galletas se deshidrató la pulpa de zapallo en rodajas de 7 mm para facilitar el secado por 7 horas, después se pulveriza una vez seco y se envasa la harina. Como segundo punto la materia prima se mezcla con los ingredientes, se moldea y se hornea por 30 min a 90°C, almacenándose en un lugar seco.
D6	Pasta corta (Tornillo)	Amasadora, Mezcladora, deshidratadora y Maquina Laminadora de pasta.	Se realiza un mezclado, secador y moldeado de la masa para dar forma a la pasta. Después se combina con harina de trigo y harina de zapallo donde se amasa para unificar las porciones, las cuales se vuelven a moldear y se secan a 42°C durante 10-15 horas hasta tomar una dureza en su estructura, se empaca y almacena.
D7	Postre Instantáneo (Cake)	Deshidratador, Mezclador, Pulverizador y Selladora.	La producción de harina cumple con una recepción de 12,45 kg, se desinfecta, se pica en trozos de 1 a 1,5 mm, se seca la pulpa a una de temperatura de 70°C durante 7 - 8 horas, se realiza un molido con merma de 4-5% para tamizarse y empacarse para su uso posterior. En la producción de postre previamente se tiene pesadas los dos tipos de harina para mezclarse con los insumos: azúcar, almidón, sal y sabor a naranja. Se preparan empaques de 110g de presentación. La maquinaria utilizada para el proceso fue un deshidratador de bandejas, horno, mezcladora, pulverizadora y un tamiz para el tamaño de la partícula.
D8	Compota de Zapallo	Evaporadora, Mezcladora, pH metro y Brixometro.	Para la elaboración de la compota cada formulación fue homogenizada (60% de pulpa de zapallo, harina de maíz 2%, azúcar blanca 5%, leche en polvo al 32.9% y goma xantana 0.1%) después de cumplir con pretratamientos como el lavado, picado, cocción y estandarizado, todo esto para regular el proceso y encontrar una compota con características adecuadas. Este producto se lleva a cocción a 75°C por 25 min. Se envasadas en recipientes de vidrio de 4 onzas cada uno, siendo sometido a tratamiento térmico (115°C por 26 min) para eliminar la presencia de microorganismos patógenos y obtener un producto inocuo.

Código	Producto	Maquinaria	Análisis técnico de elaboración
D9	Mermelada de Zapallo	Ollas de cocción, Licuadora, pH metro y Brixometro.	El proceso de elaboración de mermelada de zapallo inicia con la selección y lavado del zapallo, seguido del pelado, corte en trozos pequeños, despulpado para una cocción rápida, este proceso se mezcla junto con azúcar, pectina y ácido cítrico hasta obtener la consistencia deseada con el evaporado (45min) que busca una concentración de 65-68°Brix. Finalmente, la mezcla caliente se envasa en frascos esterilizados y se sella herméticamente para su conservación. Para la elaboración se necesita una meza de trabajo, picadora, evaporadora y una caldera todos estos de acero inoxidable.
D10	Barra Energética	Tostadora, Horno, Mezcladora y Deshidratador.	En la elaboración de la barra energética utilizo como fórmula final 5 componentes: Mermelada de zapallo 61%, avena 22%, cascara de zapallo, 3%, semillas de zapallo 8,5% y salvado de trigo. Todos los ingredientes se obtienen el proceso de producción para la mermelada de zapallo, para obtención de la barra energética se mesclo todos los componentes mencionados, se pesó una cantidad de 50 g para cada barra, se moldeo en forma rectangulares, se horneo a 180°C por 20 minutos, se enfría las barras y se sumergen en chocolate, volver a enfriarse y ser empacado.
D11	Bebida a base de zapallo (<i>Cucurbita maxima</i>)	Licuadora, Cernidora, Mezcladora y Evaporadora.	Para la elaboración del producto se realizó una desinfección del fruto, seguido del corte en rodajas de 1cm aproximadamente de la pulpa, la cual se deshidrato a 60° durante 6 horas, la materia prima seca se utilizó como base para ser molida y mezclada con avena, azúcar y esencia para obtener un total de 8.7kg de producto con 58 unidades producidas. La maquinaria utilizada fue un deshidratador de 10 bandejas, procesador de alimentos, mezclador y una etiquetadora.

Con relación a los estudios analizados se observa que, en su mayoría todos los procesos cumplen con estándares de calidad y al tratarse se productos elaborados a partir de harina de zampo estos utilizan maquinarias en común como: Deshidratador, Cocina, Pulverizador, Selladora, Evaporador, Mescladora y Amasadora e instrumentos de control de calidad como los son el pHmetro y el Brixometro. De acuerdo a estos datos los procesos pretratamiento y elaboración de productos agroindustriales establecen una línea de producción optima que se ajusta al campo de agroindustria con estándares de calidad e inocuidad.

Tabla 8*Análisis económico de los productos a partir de zapallo*

Código	Producto	Costo de producción	Producción estimada (Unidades)	Costo unitario	Precio de venta	Utilidad Bruta	Rentabilidad
D1	Aderezo de semilla	58	50	\$1,16	\$1,51	\$75,40	30%
D2	Conserva en almíbar	68	50	\$1,36	\$1,63	\$81,60	20%
D3	Salsa agridulce	86	60	\$1,43	\$2,15	\$129,00	50%
D4	Arepas	46	75	\$0,61	\$0,74	\$55,20	20%
D5	Galletas	20	100	\$0,20	\$0,26	\$26,00	30%
D6	Pasta corta (Tornillo)	30	20	\$1,50	\$1,95	\$39,00	30%
D7	Postre Instantáneo (Cake)	70	25	\$2,80	\$3,64	\$91,00	30%
D8	Compota	15	10	\$1,50	\$1,95	\$19,50	30%
D9	Mermelada	18	30	\$0,60	\$0,72	\$21,60	20%
D10	Barra Energética	12	30	\$0,40	\$0,60	\$18,00	50%
D11	Bebida	16	10	\$1,60	\$2,08	\$20,80	30%

De acuerdo a la Tabla 8 se realizó un análisis comparativo de la rentabilidad de diversos productos elaborados a partir de la pulpa de zapallo donde se observa que esta va desde un 20 a 50%, también se analiza los costos de producción que evidencian que al producir postres instantáneos se considera una mayor inversión. Cabe destacar que la salsa agridulce (D3) y la barra energética (D10) presentan las mayores tasas de rentabilidad, con un 50%, reflejando una eficiente relación entre costo y precio de venta. En contraste, productos como la conserva de zapallo (D2) y las arepas (D4) mantienen una rentabilidad moderada del 20%, lo cual podría atribuirse a mayores costos de insumos o menor valor percibido en el mercado. En relación a todos los productos con una rentabilidad del 30%, como el aderezo, la pasta corta o el postre instantáneo, muestran un equilibrio atractivo entre inversión y ganancia. En general, la utilidad bruta más alta corresponde a la salsa agridulce, con \$129, seguida del postre instantáneo con \$91, demostrando su potencial comercial. Como los indica este análisis la línea de producción para la elaboración de alimentos a partir del zapallo evidencia una viabilidad económica efectiva para ser objeto de un aprovechamiento integral para darle un valor agregado al fruto del zapallo en productos alimenticios innovadores, destacando la importancia de optimizar costos y estrategias de comercialización para incrementar la rentabilidad global del emprendimiento.

4.1.1 Aprovechamiento del zapallo

En la Tabla 9 se indica el rendimiento total del zapallo.

Tabla 9

Rendimiento de la hortaliza del zapallo

Zapallo	Z1	Z2	Z3	Xi Total (% de Rendimiento)	D.V.
Pulpa	8,50	8,30	8,10	73,32	$\pm 2,07$
Cascara	2,80	2,40	2,90	23,82	$\pm 1,88$
Semilla	0,29	0,31	0,37	2,86	$\pm 0,38$
Total	11,59	11,01	11,37	100,00	

Como se observa en la tabla 9, la pulpa es considerada como parte más voluminosa y carnosa del zapallo, esta representa un $73,32\% \pm 2,07$ total del fruto, seguido de la cascara con $23,8\% \pm 1,88$ y las semillas con apenas un $3\% \pm 0,38$.

Con relación a estos valores Puga y Coronel (2018) en su estudio sobre el diseño de prototipo de pre-mezcla para una bebida a base de zapallo establecen un rendimiento de 69% en la pulpa, 23% en la cascara y un 8% en las semillas esto debido al tipo de variedad del zapallo. Por otro lado, Tamayo (2015) menciona que la zona geográfica puede influir en el rendimiento del zapallo llegando a obtener hasta un 72% de pulpa en su aplicación de mezclas para elaborar bebidas a partir del fruto.

Motoche y Vascones (2015) en su estudio de elaboración de aderezos a partir de semillas de calabaza determina que el rendimiento de las semillas con relación a la fruta es de aproximadamente un 2.8%, esta variación depende de la variedad y del estado de madurez de las semillas al estar más tiernas pueden presentar un menor rendimiento. Como lo indican otros estudios la variación de calidad y rendimiento del zapallo se puede deber al estado de madurez, la variedad, la zona geográfica y las prácticas culturales aplicada en la etapa de producción.

4.1.2 Secado del zapallo

En la Tabla 10 se reporta los datos obtenidos del proceso de secado a diferentes temperaturas, para su interpretación estos mismos resultados se muestran en la Figura 3

Tabla 10

Secado del zapallo

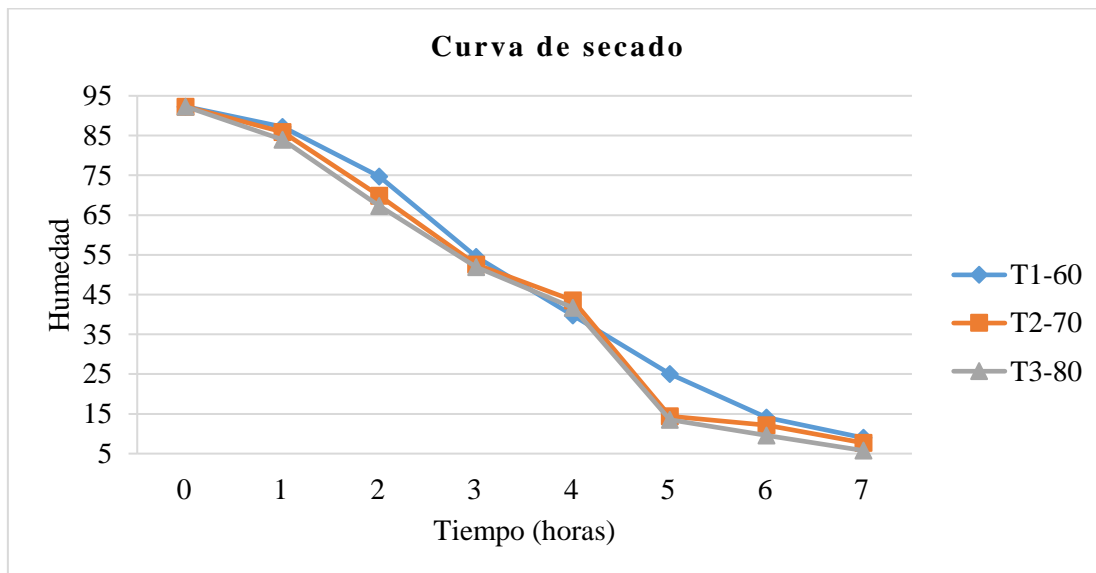
Tiempo(h)	T1-60°C	T2-70°C	T3-80°C
0	92,3	92,3	92,3
1	87,18	85,90	83,97
2	74,74	69,87	67,31
3	54,49	52,56	51,92
4	39,74	43,59	41,67

5	25,00	14,42	13,53
6	14,10	12,18	9,62
7	8,97	7,69	5,77

Nota. Se indican los valores de la humedad en porcentaje tomados cada hora

Figura 3

Curva de secado



De acuerdo a los resultados es evidente el impacto de la temperatura en el tiempo de secado de la pulpa, debido a que a mayor temperatura existe un mayor desprendimiento de humedad.

En relación a estos resultados Rodríguez (2016) indica que al incrementar la temperatura de secado la rapidez aumenta, pero este proceso puede afectar a componentes en la pulpa del zapallo los cuales se pueden desnaturalizar y evidencia una baja calidad nutricional.

Ganán (2021) analiza que al deshidratar frutas o verduras a 60°C el proceso de secado es más lento, conservando mayor contenido de humedad por más tiempo, lo que puede favorecer la retención de ciertos compuestos volátiles, pero prolonga el proceso y por efecto se incrementa el crecimiento microbiano.

Por otra parte, Colque (2016) destaca que al utilizar una temperatura de secado de 70°C los resultados pueden mostrar una tasa de secado intermedia, con más control sobre la humedad, lo que permite como resultados un balance más eficiente para preservar las características sensoriales de la pulpa.

Finalmente, Cevallos et al. (2018) determinan que en alimentos vegetales el secado puede tener un efecto adverso por la aplicación de altas temperaturas, al aplicar 80°C el secado incrementa significativamente, sin embargo, este efecto puede causar degradación térmica, afectando color, sabor y composición nutricional.

En la Tabla 11 se indica la cantidad de harina obtenida luego del proceso de secado y tamizado.

Tabla 11
Harina de zapallo

Zapallo	T1	T2	T3
R1	8,99	7,68	5,76
R2	8,97	7,59	5,74
R3	8,96	7,80	5,78
Rendimiento	0,826	0,692	0,505
Media	8,97	7,69	5,76
D.V.	$\pm 0,02$	$\pm 0,11$	$\pm 0,02$

En el proceso de secado, molienda y tamizado se obtuvo un total de 0,692 Kg de harina, que representa un $7,69\% \pm 0,11$ de rendimiento. Con relación a estos datos Cevallos et al. (2018) en su investigación obtención de harina de zapallo (*Cucurbita maxima*) analiza que esta verdura posee hasta un 94% de humedad lo que evidencia un aprovechamiento máximo del 6% en harina, de igual forma Roldán (2022) establece que el zapallo posee un 92% de agua en su estructura, lo que demuestra un bajo contenido de sólidos con un 8%. De acuerdo a los resultados, para obtener 1 kilogramo de harina se necesita en promedio 12,7 kilogramos de pulpa de zapallo.

4.1.3 Análisis de la materia prima

Para el análisis fisicoquímico de la harina, se utilizó la normativa NTE INEN 616, donde se indican los requisitos de la harina de trigo como referencia debido a que no se cuenta con una normativa específica para la harina de zapallo. Se aplicó un análisis exploratorio de datos en cual se muestra en la Tabla 12:

Tabla 12
Estabilidad de la harina

Días	Humedad
Día 1	$7,70 \pm 0,11^a$
Día 7	$8,4 \pm 0,22^b$
Día 14	$8,75 \pm 0,16^b$
Día 21	$8,51 \pm 0,26^b$
Día 28	$8,79 \pm 0,2^b$
E.E.	0,11
*Prob.	$< 0,001$
Sig.	**

Nota. Prob. Probabilidad, Sig. Significancia, ns, No hay significancia, *. Significante, **. Muy significativo, T. Tratamiento, \pm Desviación estándar

Según los datos presentados en la Tabla 12 se registró un contenido de humedad inicial de 7.7% en el día uno, evidenciándose una tendencia de incremento progresivo a lo

largo de los 28 días de almacenamiento. Este comportamiento fue directamente proporcional al tiempo transcurrido, y las diferencias observadas entre los días estadísticamente significativas, conforme al análisis de Tukey con un nivel de significancia de $p < 0.001$.

La normativa INEN 616 (2015) establece que el contenido máximo de humedad permitido en harinas para todo uso es de 14.5%. Este estudio, al día 28 se alcanzó un valor de humedad de $8.79\% \pm 0,2$, lo cual se encuentra dentro del rango permitido por dicha regulación, garantizando la estabilidad del producto.

Comparativamente Cevallos et al. (2018) reportaron un contenido de humedad de 4% en el día uno, atribuible al uso de temperaturas elevadas (70°C) durante el proceso de secado. Por su parte Roldan (2022), en su investigación sobre el desarrollo de galleta elaboradas con harina de zapallo, indicó un valor de humedad de 9% tras un mes de almacenamiento, lo que coincide con los resultados obtenidos en el presente estudio y respalda la viabilidad de uso de esta materia prima en producto de panificación.

En la tabla 13 reporta el porcentaje de retención de la harina según el número de tamiz utilizado, la apertura de la malla y algunos estadísticos descriptivos:

Tabla 13

Análisis de granulometría en la Harina de zapallo

Tamiz #	Apertura (μm)	Cantidad de muestra retenida		
		\bar{x}	σ	%
10	200	0,5	0,1	0,3
20	850	0,73	0,06	0,44
40	425	1,33	0,13	0,81
60	250	154,67	1,86	93,74
80	180	4,07	0,1	2,47
100	150	4,00	0,1	2,42
Total		165,3		100,18

Nota. Xi: Promedio, σ : Desviación Estándar, % retenido de partículas.

La normativa INEN 616 se establece que el tamaño de partícula de la harina de trigo pasa por un tamiz de $212 \mu\text{m}$ es un mínimo del 95%. En relación a los resultados se tomó como referencia tamiz #60 que determina una apertura mínima de $250 \mu\text{m}$, donde se indicó una media de 154.67g obtenido sobre 165g iniciales ingresados al tamiz, obteniendo un 93.74% materia, lo que indica que la harina de zapallo en su granulometría es similar a la harina de trigo

Con respecto a la granulometría Dussán et al. (2019) analizan que, en la producción de harina la molienda juega un papel importante sobre las propiedades físicas y mecánicas, esto quiere decir que un inadecuado proceso de molido puede dar como resultados una materia prima de baja calidad para actividades como la panificación, es por ello que los autores establecen que en tamizaje de debe tener una apertura mínima de $200 \mu\text{m}$ con un retronó de rendimiento de 95-98%.

4.1.4 Formulación de productos agroindustriales

En la Tabla 14 se establece las formulaciones de productos elaborados a partir de la pulpa y semillas de zapallo:

Tabla 14

Formulación de productos del zapallo

Producto	Materia Prima e Insumos	%	Cantidad	Unidad
Bebida	Harina de zapallo	2	6	g
	Avena	1	4	g
	Azúcar	4	14	g
	Saborizante	1	4	g
	Canela	0	1	g
	Leche en polvo	0	1	g
	Agua	2	6	L
	Colorante	0	0,5	mg
	Ácido Ascórbico	0,089	0,3,	g
Aderezo	Semillas de zapallo	7,87	251	g
	Tomillo	0,63	2	g
	Orégano	0,22	0,7	g
	Comino	0,22	0,7	g
	Ajo	0,31	1	g
	Ají	0,06	0,2	g
	Sal	1,57	5	g
	Lecitina	0,31	1	ml
	Cilandro	2,52	8	g
	Cebolla	2,83	9	g
	Leche en Polvo	7,87	25	g
	Agua	56,68	180	ml
	Vinagre	1,26	4	ml
	Limón	1,26	4	ml
	Aceite	15,74	50	ml
	Benzoato de Sodio	0,16	0,5	mg
	CMC	0,31	1	g
	Sorbato de Potasio	0,16	0,5	mg

4.1.5 Análisis fisicoquímico de los productos agroindustriales

Para el análisis de calidad y estabilidad en la bebida elaborada con harina de zapallo se determinó el pH, acidez y solidos solubles (°Brix), en la Tabla 15 se observan los resultados con el análisis estadístico por cada parámetro donde se evidencia diferencias significativas a $p < 0,001$.

Tabla 15*Análisis fisicoquímico de la bebida*

Días	pH	Acidez	°Brix
Día 1	5,14±0,01 ^c	0,42±0,015 ^c	15,10±0,1 ^b
Día 7	5,13±0,04 ^c	0,46±0,017 ^c	14,97±0,06 ^b
Día 14	4,51±0,07 ^a	0,23±0,02 ^a	14,87±0,06 ^b
Día 21	4,95±0,02 ^b	0,34±0,015 ^b	14,60±0,1 ^a
Día 28	4,92±0,15 ^b	0,36±0,03 ^b	14,43±0,12 ^a
E.E.	0,04	0,02	0,07
*Prob.	<0,001	<0,001	<0,001
Sig.	**	**	**

Nota. Prob. Probabilidad, Sig. Significancia, **=Muy significativa, valor, ± Desviación estándar

De acuerdo a los resultados el pH del zapallo en su etapa inicial en la elaboración de la bebida presentó un valor de 5.14 esto quiere decir que se obtuvo un producto ligeramente ácido en relación otro tipo de alimentos.

Algunas investigaciones establecen valores que se asemejan a los resultados como el de Tamayo (2015), en la bebida de avena, zapallo y maracuyá, de determino una media de pH de 5,53 y que disminuyó hasta 4,93 por el almacenado del producto. En contraste Puga y Coronel (2018) en su estudio de pre mezclas para la producción de bebidas a partir del zapallo indica valores más altos de 6,2 de pH

La norma INEN 2337 indica que en bebidas base de néctar o pulpa el pH debe ser máximo de 4,5 y la acidez como mínimo de 0.5%^{m/m} en bebidas a base de fruta. Los resultados muestran una estabilidad del producto hasta el día 28 en estos 2 parámetros que se relacionan entre sí. Jordan (2018) menciona que en la etapa de almacenado este valor puede disminuir por efecto de procesos bioquímicos, también destacan una variación inicial por efecto de la variedad del fruto y los aditivos utilizados. Macías (2017) reporta una acidez hasta 0.39% en su bebida a base de zapallo, y explica que se debe al proceso de calentamiento.

Sin embargo, Tamayo (2015) obtuvo una media mucho más baja que los resultados con una acidez que va desde 0,07 a 0,16% indicando una mayor diferencia entre los resultados debido a la formulación y a la variedad del zapallo que estableció una menor concentración.

De acuerdo a los resultados de la investigación la bebida obtuvo 15.1°Brix al día 1 y con el transcurso del tiempo este contenido fue disminuyendo hasta 1 grado al día 28, esto puede ser el indicativo de varios factores como una fermentación no deseada o la oxidación de la bebida que provoca una disminución de los grados Brix. Macías (2017) evidencia un comportamiento parecido ya que por un hidrolisis de azúcares su contenido de grados Brix disminuyó hasta 6,9.

4.1.6 Análisis fisicoquímico y estabilidad del Aderezo a partir de zapallo

Tabla 16

Análisis fisicoquímico del Aderezo

Días	pH	Acidez
Día 1	5,53±0,02 ^b	0,01±0,0001 ^a
Día 7	5,43±0,03 ^b	0,012±0,00021 ^a
Día 14	5,38±0,01 ^b	0,066±0,00012 ^a
Día 21	5,31±0,04 ^b	0,023±0,03476 ^a
Día 28	4,90±0,2 ^a	0,006±0,00006 ^a
E.E.	0,06	0,00
*Prob.	<0,001	0,517
Sig.	**	ns

Nota. Prob. Probabilidad, Sig. Significancia, ns, No hay significancia, *. Significante, **. Muy significativo, T. Tratamiento, ± Desviación estándar

De acuerdo al análisis de pH el producto se va acidificando con el almacenado, hasta llegar a un 4,6 de pH que se establece con un alimento de acidez baja, esto puede ser perjudicial para el alimento debido a que cambia sus características en el sabor. Motoche y Vascones (2015) en su estudio desarrollo de aderezo a base de semilla zapallo establecen en sus resultados un valor de 3,5 para el aderezo de semillas con una mayor acidez por efecto de los ingredientes adicionados que son más ácidos, de igual forma Arrollo (2018) menciona que en los alimentos el pH juega un papel básico para la conservación de los alimentos ya que una alta o baja acidez es el medio perfecto para el crecimiento microbiano lo que atenga contra la seguridad alimentaria del producto.

En relación a la acidez la falta de diferencias significativas en este parámetro expresado en ácido ascórbico indica que, durante el almacenamiento del aderezo a base de zapallo, la acidez se mantuvo estable a lo largo del tiempo. Como lo analiza Asencio (2023) esto puede sugiere que no se degradaron de forma significativa los compuestos ácidos presentes en la formulación, que determinó una estabilidad química en el producto u otra respuesta a este efecto fue la ausencia de reacciones oxidativas intensas. También Jaquehua y Tarifa (2021) indican que la estabilidad de la acidez es un efecto positivo, debido a que esto contribuye a la conservación del sabor y la calidad sensorial del aderezo.

4.1.7 Análisis del Beneficio/costo

Para el análisis del beneficio costo se realizó una descripción de la inversión total la cual engloba aspectos como la inversión fija, maquinaria, activos tangibles e intangibles, mano de obra, materia prima, costos indirectos de fabricación y gastos financieros todos los indicadores se indican en la Tabla 17:

Tabla 17*Inversión Total*

Inversión Total					
Expresado en dólares					
Rubros	Cantidad	Unidad	VALOR		
			Unitario	Total	
Inversión Fija					\$ 6.000,00
Obras civiles (adecuación)					\$ 1.000,00
Laboratorio de la carrera de ingeniería	20	m2	50		\$ 1.000,00
Maquinaria					\$ 5.000,00
Deshidratador 12 bandejas (8,5Kg)	1	unidad			\$ 2.500
Horno (10Kg)	1	unidad			\$ 1.400
Procesador (5Kg)	1	unidad			\$ 400
Pulverizador (5Kg)	1	unidad			\$ 400
Mesa de trabajo	1	unidad			\$ 150
Olla de evaporación 50L	1	unidad			\$ 150
Activos Intangibles					\$ 300,00
Estudios					\$ 100,00
Gastos de constitución					\$ 150,00
Imprevistos					\$ 50,00
Capital de Trabajo					\$ 929,61
Materia Prima (Productos)					\$ 13,26
Aderezo (115g)	1	Unidad			\$ 1,31
Conserva almíbar (500g)	1	Unidad			\$ 1,46
Salsa agri dulce (200g)	1	Unidad			\$ 0,86
Arepas de zapallo (4 unidades)	1	Unidad			\$ 0,47
Galletas (500g)	1	Unidad			\$ 3,72
Pasta (500g)	1	Unidad			\$ 1,30
Postre Instantáneo (Cake) (110g)	1	Unidad			\$ 0,69
Compota (150g)	1	Unidad			\$ 1,02
Mermelada (250g)	1	Unidad			\$ 1,66
Barra Energética (50g)	1	Unidad			\$ 0,45
Bebida (150ml)	1	Unidad			\$ 0,32
Materiales Directos					\$ 1,35
Empaques	10	unidades			\$ 1,35
Costos Indirectos de Fabricación					\$ 230,00
Luz					\$ 50,00
Agua					\$ 15,00
Teléfono					\$ 15,00
Internet	1	unidad			\$ 50,00
Mantenimiento					\$ 100,00
Mano de obra					\$ 585,00
Gastos Financieros					\$ 50,00
Inversión Total					\$ 7.229,61

Con lo indica la tabla 17 se determinó una inversión total de \$ 7.229,61 la cual indica valores de la inversión fija, maquinaria, activos tangibles e intangibles, mano de obra, materia prima, costos indirectos de fabricación y gastos financieros.

Tabla 18

Depreciación de maquinaria

Cuadro de Depreciaciones								
Rubro	Valor	%	1	2	3	4	5	Valor Residual
Obras civiles	\$1.000	5%	\$50	\$50	\$50	\$50	\$50	\$ 750
Maquinaria	\$5.000	10%	\$500	\$500	\$500	\$500	\$500	\$2.500
Total	\$6.000		\$550	\$550	\$550	\$550	\$550	\$3.250

En relación a la depreciación de la maquinaria y la obra civil, esta se deprecia a una tasa 5 y 10% respectivamente con un total de \$3.250 durante 5 años de proyecto.

Tabla 19

Mano de obra directa

Sueldo Básico	\$470	Valor de horas hombre	No horas hombre	Valor mes
Operador 1	Mano de obra directa	\$2,71	173.2	\$470
Operador 2	Mano de obra indirecta	\$2,3	50	\$115
Total, mes				\$585

Con respecto a la mano de obra directa se establece con 2 operadores de producción para la elaboración de todos los productos que forman parte del emprendimiento con un valor mensual de \$585.

Tabla 20

Costos indirectos de fabricación

Concepto	Medida	Cantidad	Valor unitario	Valor mensual
Luz	kWh	543,47	0,092	\$50
Agua	m³	50	0,3	\$15
Teléfono	min	100	15	\$15
Internet	Mbps	1	50	\$50
Total				\$130

El total de costo por materia prima indirecta indica un total de \$130 dólares americanos.

En la Tabla 21 se indican los costos de producción reportados en los estudios de los 11 productos, para indicar el precio de venta al público se analizan dos factores que son el impuesto aplicado a cada uno y la rentabilidad aplicada al proyecto para que este se viable, en el Ecuador el impuesto al valor agregado para productos terminado o de manufactura es de 15% según la nueva actualización 2023, adicionalmente se realizó el cálculo del precio

de venta aplicando una utilidad del 30 % y ajustado en algunos casos al valor del mercado. Cabe destacar que los costos de cada producto se obtuvieron de cada una de las investigaciones analizadas donde cada producto elaborado tenía un previo estudio de factibilidad o rentabilidad.

Tabla 21

Análisis de precios de los productos ofertados

Producto	Costo por producto	Costo por Envase y Et.	Precio de venta	IVA 15%	Precio de venta al Consumidor
Aderezo (115g)	\$1,31	\$0,10	\$2,01	\$0,30	\$2,32
Conserva almíbar (500g)	\$1,46	\$0,15	\$2,30	\$0,35	\$2,65
Salsa agridulce (200g)	\$0,86	\$0,15	\$1,44	\$0,22	\$1,66
Arepas de zapallo (4 unidades)	\$0,47	\$0,05	\$0,74	\$0,11	\$0,85
Galletas (500g)	\$3,72	\$0,05	\$5,39	\$0,81	\$6,19
Pasta (500g)	\$1,30	\$0,05	\$1,93	\$0,29	\$2,22
Postre Instantáneo (Cake) (110g)	\$0,69	\$0,05	\$1,06	\$0,16	\$1,22
Compota (150g)	\$1,02	\$0,25	\$1,81	\$0,27	\$2,09
Mermelada (250g)	\$1,66	\$0,30	\$2,80	\$0,42	\$3,22
Barra Energética (50g)	\$0,45	\$0,05	\$0,71	\$0,11	\$0,82
Bebida (150ml)	\$0,32	\$0,10	\$0,60	\$0,09	\$0,69

En la Tabla 22 se puede evidenciar la evaluación financiera, donde se observa que el costo fijo asciende a \$165.73, también se indica un costo variable de \$17.85 y un margen de utilidad del 30%, dando como precio de venta el valor de \$21.52, para conocer el punto de equilibrio se utilizó la siguiente formula:

$$PE = \text{Costo Fijo} / (\text{Precio de venta} - \text{Costo Variables})$$

$$PE = 165.73 / (21.52 - 17.85)$$

$$PE = 45 \text{ Unidades}$$

Tabla 22

Punto de Equilibrio

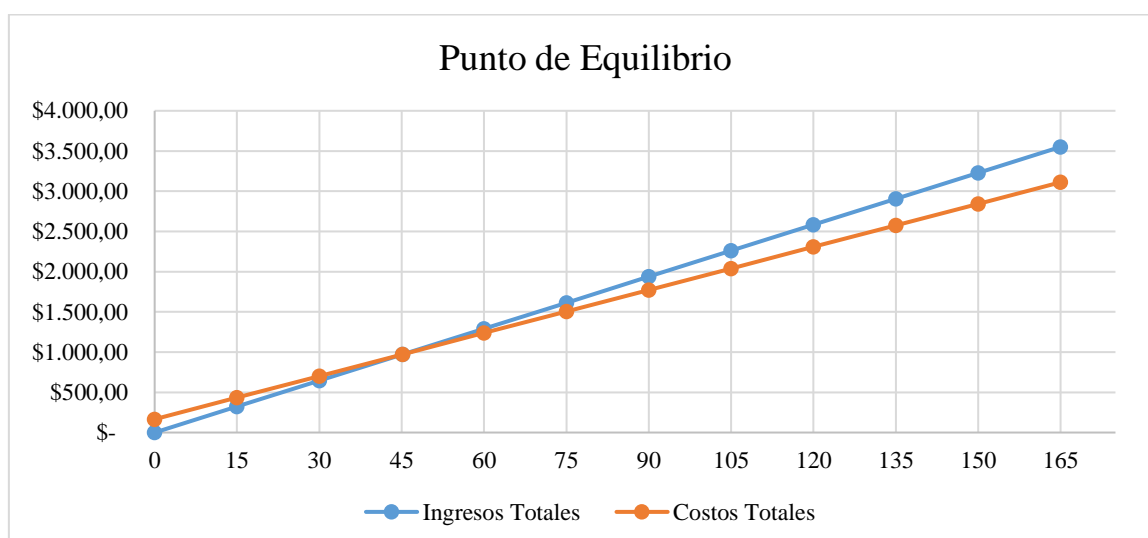
Unidades	Ingresos Totales	Costos Totales	Punto de Equilibrio
0	0	\$165,73	\$-165,73
15	\$322,84	\$433,54	\$-110,70
30	\$645,68	\$701,36	\$-55,68
45	\$972,36	\$972,36	0
60	\$1.291,37	\$1.237,00	\$54,37
75	\$1.614,21	\$1.504,82	\$109,39

Unidades	Ingresos Totales	Costos Totales	Punto de Equilibrio
90	\$1.937,05	\$1.772,63	\$164,42
105	\$2.259,89	\$2.040,45	\$219,44
120	\$2.582,74	\$2.308,27	\$274,46
135	\$2.905,58	\$2.576,09	\$329,49
150	\$3.228,42	\$2.843,91	\$384,51
175	\$3.766,49	\$3.290,27	\$476,22

Para el análisis del punto de equilibrio de los productos se consideró un modelo progresivo, es decir con un incremento de 15 unidades, el cual permitirá validar la demanda, controlar riesgos y escalar de forma sostenible.

Figura 4

Punto de equilibrio



De acuerdo con la Figura 4 se observa que PE es de 45 unidades, para que el proyecto sea rentable dentro del mes de producción se estimada producir y vender la cantidad de 150 unidades obteniendo ganancias de \$ 384.51 mensuales.

Tabla 23

Datos de la inversión

Inversión Inicial	\$ 7.229,61
*Tasa de Interés (Anual)	12%

Nota. La tasa de Interés anual está basada en los boletines del Banco Central del Ecuador de octubre 2025.

Tabla 24*Periodo de recuperación*

Mes	Ingresos	Costo Totales	Utilidad	Saldo Actualizado	Saldo Actualizado Acumulado
0			\$-7.229,61	\$-7.229,61	\$-7.229,61
1	\$3.228,42	2.259,89	\$968,53	\$958,94	\$-6.270,67
2	\$3.228,42	2.259,89	\$968,53	\$949,44	\$-5.321,23
3	\$3.228,42	2.259,89	\$968,53	\$940,04	\$-4.381,19
4	\$3.228,42	2.259,89	\$968,53	\$930,73	\$-3.450,46
5	\$3.228,42	2.259,89	\$968,53	\$921,52	\$-2.528,94
6	\$3.228,42	2.259,89	\$968,53	\$912,40	\$-1.616,54
7	\$3.228,42	2.259,89	\$968,53	\$903,36	\$-713,18
8	\$3.228,42	2.259,89	\$968,53	\$894,42	\$181,24
9	\$3.228,42	2.259,89	\$968,53	\$885,56	\$1.066,80
10	\$3.228,42	2.259,89	\$968,53	\$876,79	\$1.943,59
11	\$3.228,42	2.259,89	\$968,53	\$868,11	\$2.811,71
12	\$3.228,42	2.259,89	\$968,53	\$859,52	\$3.671,22

Se puede indicar que el emprendimiento es rentable y escalable, sin embargo, pese a que, la diversificación de productos permite atender distintos segmentos de mercado y optimizar el uso de materias primas, se debe priorizar productos con ganancia unitaria superior a \$0,90 como galletas y mermelada para generar más ingresos. El saldo actualizado se calculó con una tasa de descuento de 11.88% anual es decir el 1% mensual. Los valores del VAN, TIR y el periodo de recuperación (PR):

VAN: \$ 10.900,83

TIR: 8,18%

PR: 8,77 meses

Tabla 25*Determinación del Beneficio/Costo*

Ingresos	\$ 3.228,89
Egresos	\$2.259,89
B/C	\$ 1,43

Finalmente, para el análisis del benéfico/costo del ejercicio se determinó que el total de ingresos por toda la producción de productos partir de la pulpa de zapallo fue \$3.288,89 con un total de 150 productos con 10 unidades por cada presentación, se estableció un total de egresos de \$2.259.89 con una utilidad del 30%, que evidenció un B/C de \$1,43.

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

- Se aplicó el método PRISMA determinado un total de 47 estudios nacionales sobre productos derivados del zapallo, el método permitió incluir 11 estudios que cumplían con los criterios de descripción del proceso de elaboración y análisis de costos lo que permitió fundamentar el enfoque técnico y financiero del proyecto.
- La aplicación de las formulaciones propuestas por cada autor de los 2 productos seleccionados para su elaboración (bebida y aderezo) a partir de la pulpa y semilla de zapallo respectivamente, permitió verificar su formulación, calidad y estabilidad lo que demuestra ser técnicamente factible las formulaciones de los documentos revidados
- La propuesta para el desarrollo de productos agroindustriales a base de zapallo (*Cucurbita maxima*) demostró ser técnicamente factible y económicamente rentable. Con una inversión total de \$7.229,61 y gastos operativos mensuales de \$1.029,61 donde el modelo proyecta una recuperación en el octavo mes, lo que evidencia una alta eficiencia financiera y bajo riesgo de retorno.
- La diversidad de productos permite atender distintos segmentos de mercado (saludable, funcional, gourmet), con posibilidad de expansión hacia snacks, bebidas fermentadas y panificación sin gluten, según vacíos identificados en la revisión bibliográfica.

RECOMENDACIONES

- Se debe tener un adecuado control de la humedad en el proceso de deshidratación sin importar el tipo de secado, debido a que en la producción de harinas un cambio brusco del contenido de agua en la composición puede provocar un crecimiento repentino de microorganismo no deseados que afectarán la calidad y seguridad alimentaria del producto final.
- Se deberían hacer análisis de otros residuos agroindustriales que mantenga nutrientes esenciales que permitan mejorar la alimentación del consumidor e influyan directamente en la disminución de la contaminación del medio ambiente por el uso de dichos residuos ya sea transformándolos en variedad de productos para un uso sustentable.
- Se puede realizar estudios más profundos del uso de la cascara del zapallo para la elaboración de productos agroindustriales pues, no hay muchos estudios relacionados con el uso de este.
- El uso integral del zapallo pulpa, semilla y cáscara promueve el aprovechamiento de subproductos agroindustriales, alineándose con principios de economía, sostenibilidad y desarrollo local.

BIBLIOGRAFÍA

- Alava, P. C. (5 de Mayo de 2017). “*Desarrollo del proceso y caracterización de harina de zapallo y formulación de subproductos*”. Obtenido de www.dspace.espol.edu.ec:https://www.dspace.espol.edu.ec/xmlui/bitstream/handle/123456789/11932/ALAVA%20PINCA%20CECIBEL%20LIBBETH.pdf?sequence=3&isAllowed=y
- Arroyo, E. (5 de Enero de 2018). *BARRA ENÉRGICA A PARTIR DEL FRUTO DEL ZAPALLO (Cucurbita máxima)*. Obtenido de dspace.udla.edu.ec:https://dspace.udla.edu.ec/bitstream/33000/10219/1/UDLA-EC-TIAG-2018-35.pdf
- Asencio, G. N. (Julio de 2023). *APROVECHAMIENTO DE LA CÁSCARA DEL ZAPALLO (Cucurbita máxima y Cucurbita pepo) PARA LA OBTENCIÓN DE MALTODEXTRINA Y SU APLICACIÓN EN UN EMBUTIDO*. Obtenido de cia.uagraria.edu.ec:https://cia.uagraria.edu.ec/Archivos/ASENCIO%20GOMEZ%20NATHALY%20MERCEDES.pdf
- Caiza, D., Shiguango, F., Ordonez, E., & Quishpe. (2025). IMPACTO DE LA AGROINDUSTRIA EN EL DESARROLLO ECONÓMICO Y SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL EN ECUADOR. *Reciena*, 12. doi:<https://doi.org/10.47187/ty6mtj68>
- Caripá, J., Barazarte, H., & Estanga, M. (2020). Evaluación de las características físico-químicas y sensoriales de laminados elaborados con pulpa de auyama (*Cucurbita sp.*). *Revista Científica A.S.A*, 17.
- Castillo, J. &. (Junio de 2021). *Biomasa microalgal con alto potencial para la producción de biocombustibles*. Obtenido de http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S2077-99172021000200265&script=sci_arttext&tlng=en
- Cevallos, C., Salazar, J., Romero, E., Cardenas, N., & Avalos, M. (2018). Obtención de harina de zapallo (*cucurbita máxima*), para la aplicación en la elaboración de pan de dulce. *Revista Caribeña de Ciencias Sociales*, 31.
- Colque, M. (2 de Noviembre de 2016). *Obtención de harina a partir del zapallo enriquecida con harina de amaranto como suplemento alimenticio*. Obtenido de dicyt.uajms.edu.bo:https://dicyt.uajms.edu.bo/investigacion/index.php/quimica/article/view/255
- Cosme. (Enero de 2021). *Manual del Cultivo de Zapallo Macre (Cucurbita maxima Duch) bajo las condiciones de la costa central del Perú*. Obtenido de <https://pgc-snia.inia.gob.pe:8443/jspui/handle/20.500.12955/1227>
- Cuadrado, Á. G. (4 de Agosto de 2019). *ELABORACIÓN DE MERMELADA A PARTIR DEL ZAPALLO (Cucurbita maxima) PARA LA ASOCIACIÓN ASOSAMBAY DE LA PARROQUIA BAYUSHIG*”. Obtenido de dspace.espoch.edu.ec:https://dspace.espoch.edu.ec/handle/123456789/11059
- Cuadros, P. A. (4 de Enero de 2018). *FORMULACIÓN DE UN PURÉ A BASE DE ZAPALLO AVINCA (Cucurbita moschata) Y MANZANA (Malus sylvestris Mill) PARA INFANTES*. Obtenido de repositorio.unsch.edu.pe:https://repositorio.unsch.edu.pe/bitstream/UNSCH/3329/1/TESIS%20IA276_Cua.pdf

- Dussán, S., Hurtado, D., & Camacho, J. (2019). Granulometría, Propiedades Funcionales y Propiedades de Color de las Harinas de Quinoa y Chontaduro. *Scielo*, 30(5), 12. doi:<http://dx.doi.org/10.4067/S0718-07642019000500003>
- Espinoza. (2019). *Fertilizantes inorgánicas en el rendimiento del cultivo de zapallo (Cucurbita máxima Duch) en condiciones de Panao - Pachitea - Huánuco, 2018*. Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.13080/4694>
- Ganán, A. (5 de Julio de 2021). “*DETERMINACIÓN DEL PUNTO ÓPTIMO DE COSECHA DE ZAPALLO*”. Obtenido de repositorio.uta.edu.ec: <https://repositorio.uta.edu.ec/items/39e8563b-c597-4290-a2e6-9705a8cc88c3>
- González, R. P. (Junio de 2010). *DESARROLLO Y EVALUACIÓN DE UNA PASTA UNTABLE PARA EL APROVECHAMIENTO DE SEMILLAS DE ZAPALLO (Cucurbita máxima)*. Obtenido de repositorio.uchile.cl: <https://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/134928/Desarrollo-y-evaluacion-de-una-pasta-untable-para-el-aprovechamiento-de-semillas-de-zapallo.pdf;sequence=1>
- Intriago. (2023). **Aprovechamiento de la cáscara de zapallo (Cucurbita máxima) para la elaboración de bocaditos veganos tipo nuggets con alto contenido de fibra**. Obtenido de **Aprovechamiento de la cáscara de zapallo (Cucurbita máxima) para la elaboración de bocaditos veganos tipo nuggets con alto contenido de fibra**: <https://cia.uagraria.edu.ec/Archivos/INTRIAGO%20TORRES%20SUYIN%20JAMILETH.pdf>
- Jaquehua, V. A., & Tarifa, C. B. (5 de Enero de 2021). *Formulación de un producto fideero enriquecido con zapallo (cucurbita máxima) y cochayuyo (porphyra columbina)*. Obtenido de repositorio.unsa.edu.pe: <https://repositorio.unsa.edu.pe/items/aea61425-a2e6-421e-be5b-831cc373bef2>
- Jordan, R. (2018). *Desarrollo de una fórmula para un postre instantáneo a partir de harinas de zanahoria blanca (Arracacia xanthorrhiza Bancroft) y zapallo (Cucurbita maxima Duchesne)*. Guayaquil: UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL.
- Llerena, C., Cedeño, L., Fernández, R., Molina, G., & Silva, E. (2017). Desarrollo de un aderezo a partir de la semilla de zapallo. *Revista Caribeña de Ciencias Sociales*, 22.
- Macías, L. M. (2 de Julio de 2017). *Evaluación de las características físicas, químicas y sensoriales de una bebida a base de zapallo (Cucurbita maxima D.) y naranja (Citrus X sinensis O.) utilizando tres dosis por fruta (25, 30 y 35 %)*. Obtenido de repositorio.ucsg.edu.ec: <http://repositorio.ucsg.edu.ec/bitstream/3317/9125/1/T-UCSG-PRE-TEC-CIA-24.pdf>
- Medranda, J. (2 de Marzo de 2021). “*Evaluación del comportamiento de injertos de sandía (Citrullus lanatus L.) en zapallo (Cucurbita sp. L.) en la Parroquia Puerto Cayo, Jipijapa*”. Obtenido de repositorio.unesum.edu.ec: <https://repositorio.unesum.edu.ec/bitstream/53000/3674/1/Tesis%20final%20Jackson%20Medranda.pdf>
- Mendez, P. &. (18 de Septiembre de 2019). *Evaluación de diferentes dosis de compost de residuos de cebolla como fertilizante orgánico en un cultivo de zapallo en el Valle Inferior del Río Negro*. Obtenido de <http://rid.unrn.edu.ar/handle/20.500.12049/7568>

- Merubia. (22 de Julio de 2022). *Plan de Asignatura y Plan de secuencia didáctica, EMPRENDIMIENTOS AGROINDUSTRIALES*. Obtenido de <http://hdl.handle.net/123456789/31723>
- Montes, A. &. (Marzo de 2022). *Estudio del aporte de la carrera de Agroindustria a través de sus graduados en la generación de nuevos emprendimientos en la última década*. Obtenido de <http://repositorio.utc.edu.ec/handle/27000/8756>
- Moscoso, R. &. (2020). *Plan de negocios para la elaboración de galletas de zapallo castellano de la ciudad de Ambato en el año 2020*. Obtenido de <https://repositorio.uti.edu.ec/handle/123456789/1821>
- Motoche, G., & Vasconez, C. (8 de Diciembre de 2020). *Desarrollo de aderesos a base de semillas de zapallo*. Obtenido de [es.scribd.com: https://es.scribd.com/document/487417009/Tesis-76-DESARROLLO-DE-ADERESOS-A-BASE-DE-SEMILLA-DE-ZAPALLO-pdf](https://es.scribd.com/document/487417009/Tesis-76-DESARROLLO-DE-ADERESOS-A-BASE-DE-SEMILLA-DE-ZAPALLO-pdf)
- Obregón, P. (4 de Julio de 2018). *Propuesta de elaboración de una harina a base de semilla de calabaza (Cucurbita Máxima) para su aplicación en panificación*. Obtenido de [repositorio.ug.edu.ec: http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/28441](http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/28441)
- Ortíz, M. (4 de Julio de 2017). *El uso del zapallo en la gastronomía tradicional del cantón Salcedo*. Obtenido de [dspace.uniandes.edu.ec: https://dspace.uniandes.edu.ec/handle/123456789/5752](https://dspace.uniandes.edu.ec/handle/123456789/5752)
- Pagea, M., McKenziea, J., Bossuytb, P., & Boutronic, I. (2021). Declaracio PRISMA 2020: una guia actualizada para la publicación de revisiones sistematicas. *Cardiol*, 10.
- Palomo, S., & Salazar, T. (2024). Elaboración de néctar como alternativa de aprovechamiento del zapallo (Cucurbita máxima). *RECIMUNDO*, 10.
- Pedroza, D. &. (2022). *El emprendimiento agroindustrial como estrategia didáctica para la enseñabilidad de las matemáticas en los grados 4° y 6° de la Institución Educativa Técnica Agropecuaria Giovanni Cristinni Cristinni en El Carmen de Bolívar*. Obtenido de <https://hdl.handle.net/11227/16075>
- Pincay, A. G. (5 de Julio de 2012). *CONSERVA DE ZAPALLO (Cucurbita máxima Dutch) EN ALMÍBAR, MEDIANTE EL ESTUDIO DE LAS VARIEDADES CANALÓN Y DE EXPORTACIÓN, EN LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EQUINOCCIAL, SANTO DOMINGO 2010*. Obtenido de [repositorio.ute.edu.ec: https://repositorio.ute.edu.ec/bitstream/123456789/19085/1/5998_1.pdf](https://repositorio.ute.edu.ec/bitstream/123456789/19085/1/5998_1.pdf)
- Prada, M., & Pacheco, S. (4 de Julio de 2022). *Estandarización del proceso de elaboración de una salsa agridulce a base de auyama variedad (cucúrbita máxima) en San Martín Cesar*. Obtenido de [noesis.uis.edu.co: https://noesis.uis.edu.co/server/api/core/bitstreams/0a4a054a-08e1-42eb-8f34-51585026942c/content](https://noesis.uis.edu.co/server/api/core/bitstreams/0a4a054a-08e1-42eb-8f34-51585026942c/content)
- Puga, M., & Coronel, C. (5 de Septiembre de 2018). *Diseño de prototipo de pre-mezcla para una bebida a base de zapallo (Cucurbita Máxima) como complemento alimenticio para la población escolar*. Obtenido de [dspace.udla.edu.ec: https://dspace.udla.edu.ec/bitstream/33000/8714/4/UDLA-EC-TIAG-2018-01.pdf](https://dspace.udla.edu.ec/bitstream/33000/8714/4/UDLA-EC-TIAG-2018-01.pdf)
- Quintana, H. &. (19 de Enero de 2021). *Teletrabajo y emprendimiento agroindustrial ante el Covid-19 en la Empresa Delicias del sabor casero en la Provincia de Chimborazo Cantón Riobamba*. Obtenido de <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/7301>

- Ramírez, E., & Villa, A. (2015). Obtención de harina de zapallo por el proceso de secado de alimentos. *Ventana Científica*, 17.
- Ríos. (Febrero de 2020). *Modelo de negocio para la producción de pasta de semillas del zapallo en la provincia de Tungurahua*. Obtenido de <https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/31138>
- Roldán, J. (2 de Marzo de 2022). *Desarrollo de una galleta a base de harina de zapallo (Cucurbita Tetsukabuto) endulzado con Stevia*. Obtenido de repositorio.ucsg.edu.ec: <http://repositorio.ucsg.edu.ec/bitstream/3317/19264/1/T-UCSG-PRE-TEC-CIA-105.pdf>
- Roldán, P. J. (3 de Marzo de 2022). *Desarrollo de una galleta a base de harina de zapallo (Cucurbita tetsukabuto) endulzado con Stevia*. Obtenido de repositorio.ucsg.edu.ec: <http://repositorio.ucsg.edu.ec/bitstream/3317/19264/1/T-UCSG-PRE-TEC-CIA-105.pdf>
- Sánchez, C. &. (Marzo de 2022). *Análisis de las limitaciones de procesamiento de alimentos agroecológicos en la ciudad de Ambato*. Obtenido de <https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/34922>
- Sánchez, E., Sánchez, T., García, M., Bayas, F., & Vásquez, H. (2022). (Triticumaestivum L) por harina de zapallo (Cucurbita máxima) en la elaboración de extruidos de origen alimentario cultivadas en Ecuador. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 13.
- Servicio Ecuatoriano de Normalización. (2 de Abril de 2008). *Nte Inen 2337: Requisitos para jugos, pulpas, concentrados, néctares, bebidas de frutas y vegetales*. Obtenido de es.scribd.com: <https://es.scribd.com/document/395550377/nte-inen-2337-pdf>
- Servicio Ecuatoriano de Normalización. (5 de Enero de 2015). *Nte Inen 616 4: Requisitos que debe cumplir la harina de trigo* . Obtenido de es.scribd.com: <https://es.scribd.com/document/272228164/nte-inen-616-4>
- Siliquini, P. &. (27 de Octubre de 2020). *Cultivos de cobertura como antecesor de zapallo anco en la región semiárida pampeana*. Obtenido de [https://doi.org/10.19137/semiarida.2020\(02\).51-61](https://doi.org/10.19137/semiarida.2020(02).51-61)
- Tamayo, C. V. (5 de Diciembre de 2015). “*Aplicación de mezclas de zapallo (Cucurbita máxima), avena (Avena Sativa) y maracuyá (Passiflora edulis) para el desarrollo y elaboración de una bebida nutricional*”. Obtenido de repositorio.uta.edu.ec: <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/11984/1/AL%20576.pdf>
- Troncoso. (Diciembre de 2019). *Turismo, gastronomía y producción agraria en la provincia de Jujuy (Argentina): actores, dinámicas y transformaciones asociadas a la valorización de productos tradicionales*. Obtenido de <http://hdl.handle.net/10045/99695>
- Troya. (2023). *Cultura de emprendimiento en la implementación de negocios en la carrera de agroindustria de una universidad de Ecuador, 2022*. Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.12692/107805>
- Vasco, B. &. (11 de Marzo de 2021). *Producción de biocombustibles y empleo rural en Colombia 2009-2015*. Obtenido de <https://doi.org/10.19053/01203053.v39.n70.2020.10426>

- Zambrano. (2020). *Elaboración de un manual de procedimientos en la limpieza y desinfección en el ensacado de arroz*. Obtenido de <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/56664>
- Zambrano, M., Mera, M., Muñoz, J., & Velásquez. (7 de Diciembre de 2025). Market study for the commercialization of roasted pumpkin seeds with the addition of lemon extract (Citrus limon). *INNOVACIÓN Y CONVERGENCIA: IMPACTO MULTIDISCIPLINAR*, 14. doi:<https://doi.org/10.60100/rcmg.v6i1.401>
- Zapata. (7 de Marzo de 2023). *La polinización artificial en el cultivo de zapallo (Cucurbita máxima)*. Obtenido de <http://hdl.handle.net/123456789/36746>

ANEXOS

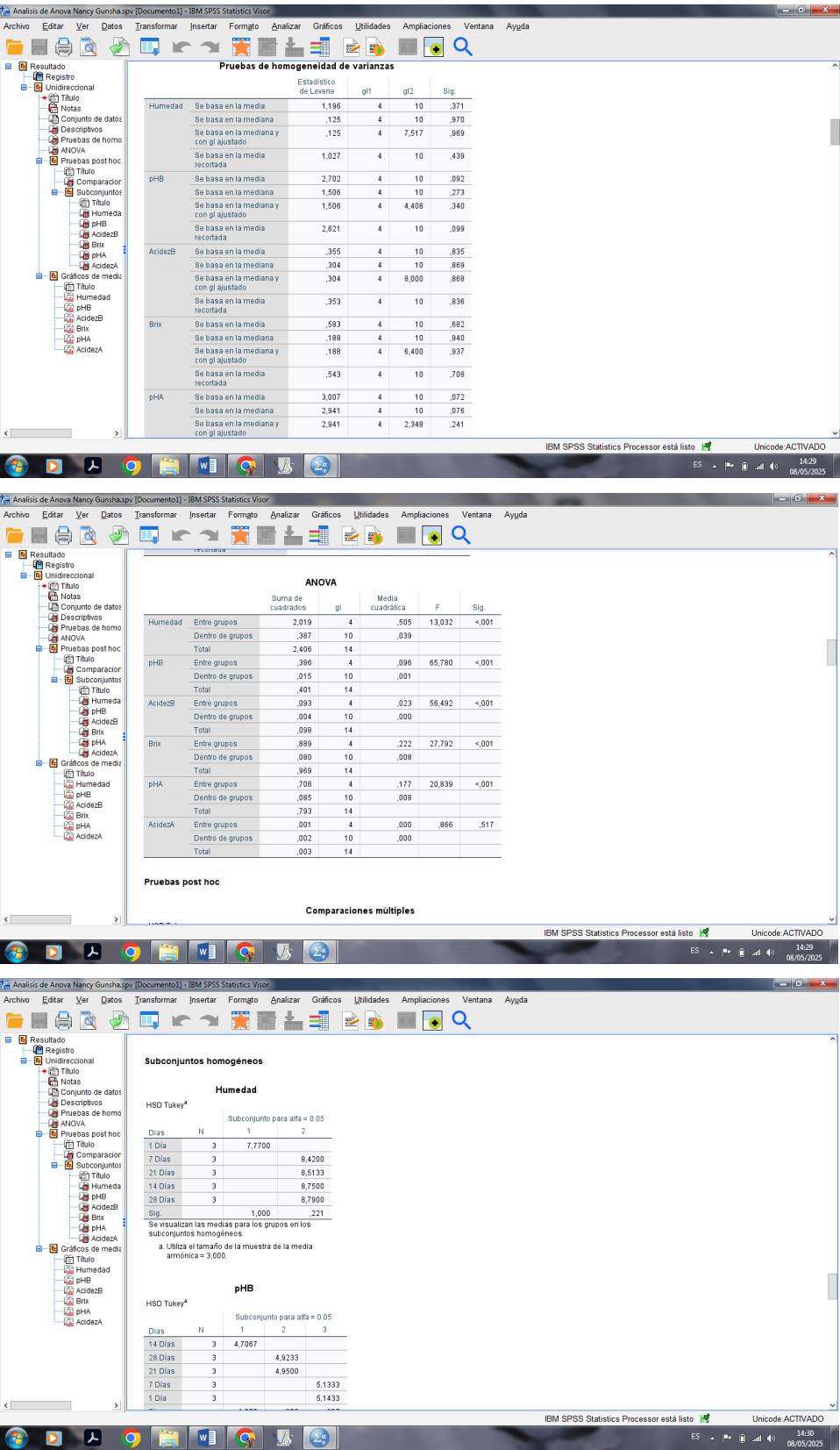
Anexo A: Análisis fisicoquímicos

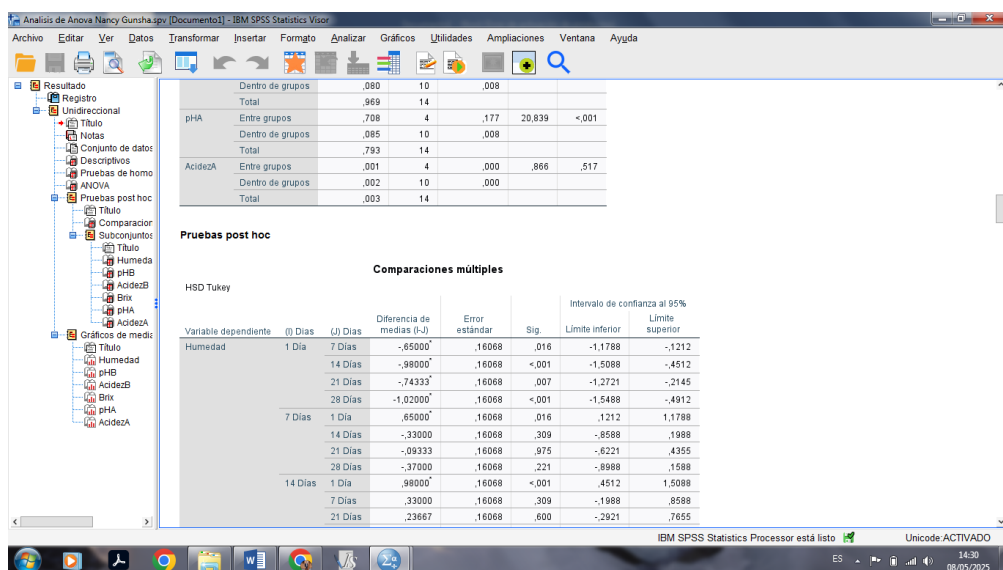
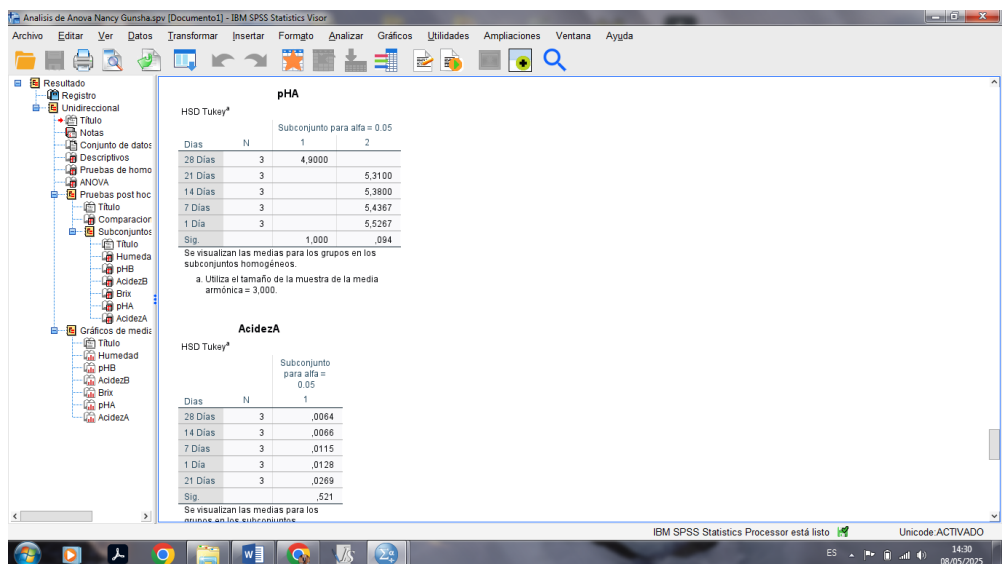
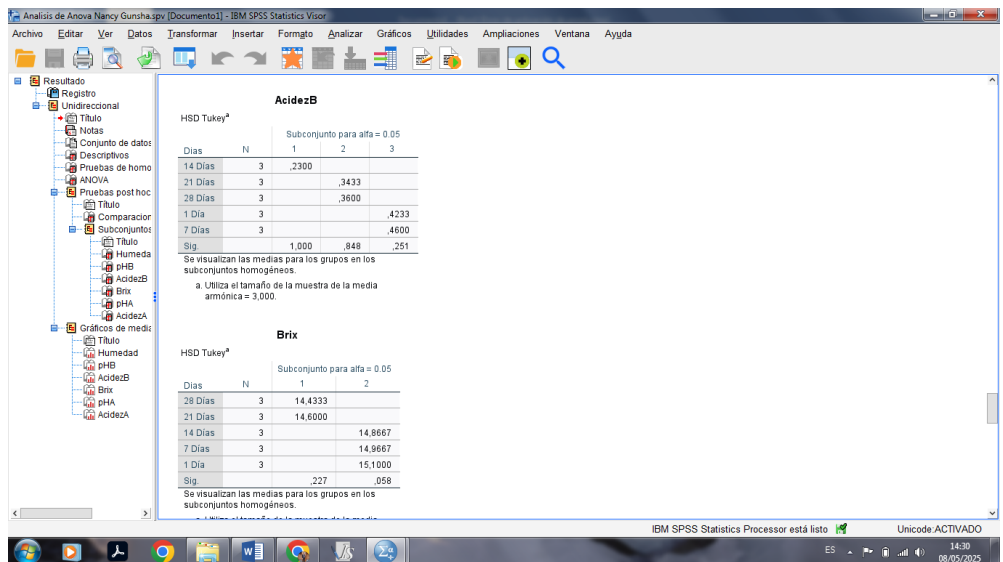
		
Ph	Acidez	Humedad
		
Comprobación de acidez	Análisis de pH	Secado de muestra
		
Semillas	Deshidratado de pulpa	Análisis de solidos solubles

Anexo B: Productos obtenidos

	
Harina de zapallo	Tostado
	
Harina de cake respadero	Aderezo
	
Bebida a base de zapallo	Harina obtenida

Anexo C: Análisis estadístico SPSS 27





Datos.sav [ConjuntoDatos1] - IBM SPSS Statistics Editor de datos

Archivo Editar Ver Datos Transformar Analizar Gráficos Utilidades Ampliaciones Ventana Ayuda

Visible: 7 de 7 variables

	Días	Humedad	pH	AcidezB	Brix	pH	AcidezA	var	var	var	var	var	var	var	var
1	1,00	7,77	5,14	,42	15,00	5,51	,01								
2	1,00	7,66	5,15	,44	15,10	5,52	,01								
3	1,00	7,88	5,14	,41	15,20	5,55	,01								
4	2,00	8,67	5,18	,45	15,00	5,46	,01								
5	2,00	8,29	5,10	,45	15,00	5,44	,01								
6	2,00	8,30	5,12	,48	14,90	5,41	,01								
7	3,00	8,62	4,78	,21	14,80	5,39	,01								
8	3,00	8,70	4,70	,23	14,90	5,37	,01								
9	3,00	8,93	4,64	,25	14,90	5,38	,01								
10	4,00	8,81	4,97	,36	14,50	5,35	,01								
11	4,00	8,42	4,93	,33	14,70	5,30	,01								
12	4,00	8,31	4,95	,34	14,60	5,28	,07								
13	5,00	8,91	4,94	,36	14,30	4,70	,01								
14	5,00	8,90	4,91	,33	14,50	4,90	,01								
15	5,00	8,56	4,92	,39	14,50	5,10	,01								
16															
17															
18															
19															
20															
21															
22															
23															

Vista de datos Vista de variables

IBM SPSS Statistics Processor está listo Unicode ACTIVADO

Anexo D: Análisis de tablas en Excel

DATOS NANCY GUNSHA - Excel (Error de activación de productos)

Archivo Inicio Insertar Diseño de página Fórmulas Datos Revisar Vista Acrobat ¿Qué desea hacer?

Calibrar 11 A A A Ajustar texto General Formato Dar formato Estilos de celdas Insertar Eliminar Formato Autosuma Rellenar Ordenar y filtrar Buscar y modificar

Portapapeles Fuente Alineación Combinar y centrar Número

X15

HARINA		ESCALA SE SECADO		Cura de secado	
DIA	HUMEDAD	T-60 PESO	T-70 PESO	T-80 PESO	
1	7,77	7,66	7,88		
2	8,67	8,29	8,30		
3	8,62	8,70	8,93		
4	8,81	8,42	8,31		
5	8,90	8,91	8,56		

ESCALA SE SECADO		Cura de secado	
T-60 PESO	T-70 PESO	T-80 PESO	
1	0,8	1	10,4
2	0,1	2	10,5
3	0,5	3	10,2
4	0,2	4	9,5
5	0,8	5	7,2
6	0,2	6	5,4
7	0,8	7	4,6

Cura de secado

PRODUCIDO BIRDA DE JAPALLO		ESCALA SE SECADO		Brix	
DIA	pH	Acidez	T-60 PESO	T-70 PESO	T-80 PESO
1	5,14	5,15	5,14	5,14	5,14
2	5,18	5,12	5,10	5,10	5,10
3	5,18	5,12	5,10	5,10	5,10
4	5,18	5,12	5,10	5,10	5,10
5	5,18	5,12	5,10	5,10	5,10

ADEREZO		ESCALA SE SECADO		Brix	
DIA	pH	Acidez	T-60 PESO	T-70 PESO	T-80 PESO
1	5,14	5,15	5,14	5,14	5,14
2	5,18	5,12	5,10	5,10	5,10
3	5,18	5,12	5,10	5,10	5,10
4	5,18	5,12	5,10	5,10	5,10
5	5,18	5,12	5,10	5,10	5,10

Hoja1

Humedad.xlsx - Excel (Error de activación de productos)

Archivo Inicio Insertar Diseño de página Fórmulas Datos Revisar Vista ¿Qué desea hacer?

Calibrar 11 A A A Ajustar texto General Formato Dar formato Estilos de celdas Insertar Eliminar Formato Autosuma Rellenar Ordenar y filtrar Buscar y modificar

Portapapeles Fuente Alineación Combinar y centrar Número

Q8

ESCALA SE SECADO		ESCALA SE SECADO		ESCALA SE SECADO		HUMEDAD	
T-60 PESO	T-70 PESO	T-80 PESO	T-60 PESO	T-70 PESO	T-80 PESO	T1-60	T2-70
1	13,6	13,6	13,6	13,6	13,6	91,03	92,31
2	13,6	13,6	13,6	13,6	13,6	89,71	91,04
3	8,5	54,49	3	8,2	52,56	87,93	88,99
4	6,2	39,74	4	6,8	43,59	41,67	83,53
5	3,9	25,00	5	2,3	14,40	13,53	77,42
6	2,2	14,10	6	1,9	12,18	9,62	64,10
7	1,4	8,97	7	1,2	7,69	5,77	36,36

ESCALA SE SECADO		ESCALA SE SECADO		ESCALA SE SECADO		HUMEDAD	
T-60 PESO	T-70 PESO	T-80 PESO	T-60 PESO	T-70 PESO	T-80 PESO	T1-60	T2-70
1	13,6	13,6	13,6	13,6	13,6	91,03	92,31
2	13,6	13,6	13,6	13,6	13,6	89,71	91,04
3	8,5	54,49	3	8,2	52,56	87,93	88,99
4	6,2	39,74	4	6,8	43,59	41,67	83,53
5	3,9	25,00	5	2,3	14,40	13,53	77,42
6	2,2	14,10	6	1,9	12,18	9,62	64,10
7	1,4	8,97	7	1,2	7,69	5,77	36,36

Cura de secado

Hoja1



ArchivosInicioInsertarDiseño de páginaFórmulasDatosReferenciaVista¿Qué desea hacer?

Calibrar11Ajustar textoGeneralFormato condicionalDar formato como tablaNormal 4.2Normal Est...Insertar Eliminar FormatoAutostarRellenarBorrarOrdenar y filtrarBuscar y seleccionar

ReglarCopiarCopiar formatoFuenteAlineaciónNúmeroEstilosCeldasModificar

E73

Arrendo de Camión		Costo		Costo total de arrendo	
Producto	Costo de producción en pesos	Unidades producidas	Costo por Unidad	Costo total de arrendo	
Adorno a base de semilla de zapallo	150	10	15	15	
Canavina Troncos de zapallo en arbolito	162	500	0.16	16	
Salsa agriaculca	102	200	0.16	16	
Arroz de zapallo	0.82	200	0.16	16	
Gallina a base de zapallo	4.80	500	0.16	16	
Pasta con Tomate	1.36	500	0.16	16	
Horneo	0.15	1000	0.16	16	
Pasta instantanea (Café)	0.75	100	0.16	16	
Cometa de zapallo	1.20	600	0.16	16	
Hierba de zapallo	2.83	250	0.16	16	
Bata de zapallo	0.77	500	0.16	16	
Batida a base de zapallo	0.53	950	0.16	16	
Total		120	37.50	37.50	

Materia prima		Costo	
Producto	Costo	Unidades producidas	Costo total de materia prima
Arroz	400	10	40
Arroz	300	10	30
Arroz	200	10	20
Arroz	100	10	10
Arroz	50	10	5
Arroz	25	10	2.5
Arroz	12.5	10	1.25
Arroz	6.25	10	0.625
Arroz	3.125	10	0.3125
Arroz	1.5625	10	0.15625
Arroz	0.78125	10	0.078125
Arroz	0.390625	10	0.0390625
Arroz	0.1953125	10	0.01953125
Arroz	0.09765625	10	0.009765625
Arroz	0.048828125	10	0.0048828125
Arroz	0.0244140625	10	0.00244140625
Arroz	0.01220703125	10	0.001220703125
Arroz	0.006103515625	10	0.0006103515625
Arroz	0.0030517578125	10	0.00030517578125
Arroz	0.00152587890625	10	0.000152587890625
Arroz	0.000762939453125	10	0.0000762939453125
Arroz	0.0003814697265625	10	0.00003814697265625
Arroz	0.00019073486328125	10	0.000019073486328125
Arroz	0.000095367431640625	10	0.0000095367431640625
Arroz	0.0000476837158203125	10	0.00000476837158203125
Arroz	0.00002384185791015625	10	0.000002384185791015625
Arroz	0.000011920928955078125	10	0.0000011920928955078125
Arroz	0.0000059604644775390625	10	0.00000059604644775390625
Arroz	0.00000298023223876953125	10	0.000000298023223876953125
Arroz	0.000001490116119384765625	10	0.0000001490116119384765625
Arroz	0.0000007450580596923828125	10	0.00000007450580596923828125
Arroz	0.00000037252902984619140625	10	0.000000037252902984619140625
Arroz	0.000000186264514923095703125	10	0.0000000186264514923095703125
Arroz	0.0000000931322574615478515625	10	0.00000000931322574615478515625
Arroz	0.00000004656612873077392578125	10	0.000000004656612873077392578125
Arroz	0.000000023283064365386962890625	10	0.0000000023283064365386962890625
Arroz	0.0000000116415321826934814453125	10	0.00000000116415321826934814453125
Arroz	0.00000000582076609134674072265625	10	0.000000000582076609134674072265625
Arroz	0.000000002910383045673370361328125	10	0.0000000002910383045673370361328125
Arroz	0.0000000014551915228366851806640625	10	0.00000000014551915228366851806640625
Arroz	0.00000000072759576141834259033203125	10	0.000000000072759576141834259033203125
Arroz	0.00000		

Costos de producción		Costo	
Producto	Costo	Unidades producidas	Costo total de producción
Arroz	400	10	40
Arroz	300	10	30
Arroz	200	10	20
Arroz	100	10	10
Arroz	50	10	5
Arroz	25	10	2.5
Arroz	12.5	10	1.25
Arroz	6.25	10	0.625
Arroz	3.125	10	0.3125
Arroz	1.5625	10	0.15625
Arroz	0.78125	10	0.078125
Arroz	0.390625	10	0.0390625
Arroz	0.1953125	10	0.01953125
Arroz	0.09765625	10	0.009765625
Arroz	0.048828125	10	0.0048828125
Arroz	0.0244140625	10	0.00244140625
Arroz	0.01220703125	10	0.001220703125
Arroz	0.006103515625	10	0.0006103515625
Arroz	0.0030517578125	10	0.00030517578125
Arroz	0.00152587890625	10	0.000152587890625
Arroz	0.000762939453125	10	0.0000762939453125
Arroz	0.0003814697265625	10	0.00003814697265625
Arroz	0.00019073486328125	10	0.000019073486328125
Arroz	0.000095367431640625	10	0.0000095367431640625
Arroz	0.0000476837158203125	10	0.00000476837158203125
Arroz	0.00002384185791015625	10	0.000002384185791015625
Arroz	0.000011920928955078125	10	0.0000011920928955078125
Arroz	0.0000059604644775390625	10	0.00000059604644775390625
Arroz	0.00000298023223876953125	10	0.000000298023223876953125
Arroz	0.000001490116119384765625	10	0.0000001490116119384765625
Arroz	0.0000007450580596923828125	10	0.00000007450580596923828125
Arroz	0.00000037252902984619140625	10	0.000000037252902984619140625
Arroz	0.000000186264514923095703125	10	0.0000000186264514923095703125
Arroz	0.0000000931322574615478515625	10	0.00000000931322574615478515625
Arroz	0.00000004656612873077392578125	10	0.000000004656612873077392578125
Arroz	0.000000023283064365386962890625	10	0.0000000023283064365386962890625
Arroz	0.0000000116415321826934814453125	10	0.00000000116415321826934814453125
Arroz	0.00000000582076609134674072265625	10	0.000000000582076609134674072265625
Arroz	0.000000002910383045673370361328125	10	0.0000000002910383045673370361328125
Arroz	0.0000000014551915228366851806640625	10	0.00000000014551915228366851806640625
Arroz	0.00000000072759576141834259033203125	10	0.000000000072759576141834259033203125
Arroz	0.00000		

Costos de producción		Costo	
Producto	Costo	Unidades producidas	Costo total de producción
Arroz	400	10	40
Arroz	300	10	30
Arroz	200	10	20
Arroz	100	10	10
Arroz	50	10	5
Arroz	25	10	2.5
Arroz	12.5	10	1.25
Arroz	6.25	10	0.625
Arroz	3.125	10	0.3125
Arroz	1.5625	10	0.15625
Arroz	0.78125	10	0.078125
Arroz	0.390625	10	0.0390625
Arroz	0.1953125	10	0.01953125
Arroz	0.09765625	10	0.009765625
Arroz	0.048828125	10	0.0048828125
Arroz	0.0244140625	10	0.00244140625
Arroz	0.01220703125	10	0.001220703125
Arroz	0.006103515625	10	0.0006103515625
Arroz	0.0030517578125	10	0.00030517578125
Arroz	0.00152587890625	10	0.000152587890625
Arroz	0.000762939453125	10	0.0000762939453125
Arroz	0.0003814697265625	10	0.00003814697265625
Arroz	0.00019073486328125	10	0.000019073486328125
Arroz	0.000095367431640625	10	0.0000095367431640625
Arroz	0.0000476837158203125	10	0.00000476837158203125
Arroz	0.00002384185791015625	10	0.000002384185791015625
Arroz	0.000011920928955078125	10	0.0000011920928955078125
Arroz	0.0000059604644775390625	10	0.00000059604644775390625
Arroz	0.00000298023223876953125	10	0.000000298023223876953125
Arroz	0.000001490116119384765625	10	0.0000001490116119384765625
Arroz	0.0000007450580596923828125	10	0.00000007450580596923828125
Arroz	0.00000037252902984619140625	10	0.000000037252902984619140625
Arroz	0.000000186264514923095703125	10	0.0000000186264514923095703125
Arroz	0.0000000931322574615478515625	10	0.00000000931322574615478515625
Arroz	0.00000004656612873077392578125	10	0.000000004656612873077392578125
Arroz	0.000000023283064365386962890625	10	0.0000000023283064365386962890625
Arroz	0.0000000116415321826934814453125	10	0.00000000116415321826934814453125
Arroz	0.00000000582076609134674072265625	10	0.000000000582076609134674072265625
Arroz	0.000000002910383045673370361328125	10	0.0000000002910383045673370361328125
Arroz	0.0000000014551915228366851806640625	10	0.00000000014551915228366851806640625
Arroz	0.00000000072759576141834259033203125	10	0.000000000072759576141834259033203125
Arroz	0.00000		

Costos de producción		Costo	
Producto	Costo	Unidades producidas	Costo total de producción
Arroz	400	10	40
Arroz	300	10	30
Arroz	200	10	20
Arroz	100	10	10
Arroz	50	10	5
Arroz	25	10	2.5
Arroz	12.5	10	1.25
Arroz	6.25	10	0.625
Arroz	3.125	10	0.3125
Arroz	1.5625	10	0.15625
Arroz	0.78125	10	0.078125
Arroz	0.390625	10	0.0390625
Arroz	0.1953125	10	0.01953125
Arroz	0.09765625	10	0.009765625
Arroz	0.048828125	10	0.0048828125
Arroz	0.0244140625	10	0.00244140625
Arroz	0.01220703125	10	0.001220703125
Arroz	0.006103515625	10	0.0006103515625
Arroz	0.0030517578125	10	0.00030517578125
Arroz	0.00152587890625	10	0.000152587890625
Arroz	0.000762939453125	10	0.0000762939453125
Arroz	0.0003814697265625	10	0.00003814697265625
Arroz	0.00019073486328125	10	0.000019073486328125
Arroz	0.000095367431640625	10	0.0000095367431640625
Arroz	0.0000476837158203125	10	0.00000476837158203125
Arroz	0.00002384185791015625	10	0.000002384185791015625
Arroz	0.000011920928955078125	10	0.0000011920928955078125
Arroz	0.0000059604644775390625	10	0.00000059604644775390625
Arroz	0.00000298023223876953125	10	0.000000298023223876953125
Arroz	0.000001490116119384765625	10	0.0000001490116119384765625
Arroz	0.0000007450580596923828125	10	0.00000007450580596923828125
Arroz	0.00000037252902984619140625	10	0.000000037252902984619140625
Arroz	0.000000186264514923095703125	10	0.0000000186264514923095703125
Arroz	0.0000000931322574615478515625	10	0.00000000931322574615478515625
Arroz	0.00000004656612873077392578125	10	0.000000004656612873077392578125
Arroz	0.000000023283064365386962890625	10	0.0000000023283064365386962890625
Arroz	0.0000000116415321826934814453125	10	0.00000000116415321826934814453125
Arroz	0.00000000582076609134674072265625	10	0.000000000582076609134674072265625
Arroz	0.000000002910383045673370361328125	10	0.0000000002910383045673370361328125
Arroz	0.0000000014551915228366851806640625	10	0.00000000014551915228366851806640625
Arroz	0.00000000072759576141834259033203125	10	0.000000000072759576141834259033203125
Arroz	0.00000		

Costos de producción		Costo	
Producto	Costo	Unidades producidas	Costo total de producción
Arroz	400	10	40
Arroz	300	10	30
Arroz	200	10	20
Arroz	100	10	10
Arroz	50	10	5
Arroz	25	10	2.5
Arroz	12.5	10	1.25
Arroz	6.25	10	0.625
Arroz	3.125	10	0.3125
Arroz	1.5625	10	0.15625
Arroz	0.78125	10	0.078125
Arroz	0.390625	10	0.0390625
Arroz	0.1953125	10	0.01953125
Arroz	0.09765625	10	0.009765625
Arroz	0.048828125	10	