

## NUTRICIÓN Y DIETÉTICA

Tesis previa a la obtención de título de  
Licenciada en Nutrición y Dietética

**AUTOR: Arianie Rafaela Alvear López**

**TUTOR: Mgt. Karina Pazmiño**

Desarrollo y evaluación sensorial de una mermelada de  
uvilla frutilla y chía como estrategia innovadora y  
acompañante de snacks saludables

***CERTIFICACIÓN DE AUTORÍA***

Yo, Arianie Rafaela Alvear López, declaro bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de mi autoría, que no ha sido presentado anteriormente para ningún grado o calificación profesional y que se ha consultado la bibliografía detallada.

Cedo mis derechos de propiedad intelectual a la Universidad Internacional del Ecuador, para que sea publicado y divulgado en internet, según lo establecido en la Ley de Propiedad Intelectual, Reglamento y Leyes.



**Arianie Rafaela Alvear López**

**1752253037**

***APROBACIÓN DEL TUTOR***

Yo, **Karina Pazmiño**, certifico que conozco al autor del presente trabajo siendo la responsable exclusiva de su originalidad y autenticidad, como de su contenido.



Mgt. Karina Pazmiño

DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

### *Dedicatoria*

A Dios, quien ha sido mi guía constante y la fuente inagotable de mi fortaleza y esperanza. Su amor ha iluminado mi camino en los momentos más difíciles y oscuros, recordándome siempre que con fe y esfuerzo todo es posible.

Dedico este trabajo a mis padres, quienes, con su amor incondicional, paciencia y sacrificio han sido el pilar más firme de mi vida

A mis hermanas, quienes han sido mi refugio y apoyo en cada etapa de mi vida. Su fortaleza, complicidad y cariño me han acompañado tanto en los momentos difíciles como en los de alegría, llenando mi corazón de gratitud y motivándome a seguir adelante.

A mis amigas y amigos, cuyas palabras de aliento y gestos sinceros de apoyo han sido fundamentales en este recorrido.

### *Agradecimiento*

Quisiera expresar mi más profunda gratitud a Dios, que es la mayor fuente de fuerza, sabiduría y esperanza en mi vida. Estoy profundamente agradecida a mi tutora, Karina Pazmiño, por su dedicación e incansable orientación. Sus conocimientos y su paciencia me han permitido superar los retos a los que me he enfrentado y me han inspirado para crecer no sólo profesionalmente, sino también como persona. Mis padres han sido los pilares de mi vida y les estoy agradecida por haberme enseñado con el ejemplo los valores del trabajo duro, la perseverancia y la honestidad, junto con su amor incondicional. Su apoyo ha sido indispensable y no podría haber llegado tan lejos sin ellos. Me gustaría dar las gracias a mis hermanas, mis compañeras de vida y confidentes de confianza, que han sido mi refugio y mi mayor fuente de motivación, por el amor y el apoyo que siempre me han mostrado. Por último, a mis amigos que me han brindado su tiempo, alegría y comprensión, todos y cada uno de vosotros habéis sido un estímulo para mí en los momentos difíciles y vuestra amistad es una de las mayores bendiciones que he recibido. Todos ustedes han sido parte integral de este proceso, han luchado a mi lado, me han dado fuerza y les agradezco su amor y dedicación para ayudarme a lograr esta meta. Esto no habría sido posible sin vuestra implicación y apoyo.

## *Índice general*

CERTIFICACIÓN DE AUTORÍA .....	2
APROBACIÓN DEL TUTOR .....	3
Dedicatoria.....	4
Agradecimiento .....	5
Índice general .....	6
Índice tablas.....	8
Índice figuras .....	9
Listado de abreviaturas .....	10
Resumen .....	11
Abstract.....	12
Palabras clave: .....	12
Key words: .....	12
Introducción.....	13
Antecedentes .....	13
Justificación .....	15
Marco teórico.....	17
Alimentos Funcionales .....	17
Mermeladas.....	19
Alimentos Ultraprocesados y su impacto en la Salud.....	22
Frutillas .....	25
Chía.....	29
Uvilla .....	33
Encuesta Hedónica.....	37
Grados Brix.....	39
Etiqueta Nutricional .....	41
Plantamiento del problema .....	46
Preguntas de investigación.....	48
Objetivo general .....	49
Objetivos específicos.....	49
Hipótesis .....	50
Metodología.....	51
Pregunta PICO: .....	51
Ubicación geográfica .....	51
Marco temporal.....	51

Tipo de estudio.....	51
Diseño del estudio.....	51
Unidad de análisis y muestreo .....	52
Desarrollo del producto .....	52
Herramientas metodológicas.....	52
Operadores de búsqueda .....	53
Diagrama Prisma.....	54
Técnicas e instrumentos para la recolección de datos. ....	55
Elaboración de la mermelada de uvilla, frutilla y chía .....	55
Pasos para el análisis microbiológico del producto .....	57
Materiales.....	57
Procedimiento .....	57
Proceso de Medición.....	58
Resultados.....	59
Encuesta Hedónica.....	63
Análisis Microbiológico .....	70
Etiquetado Nutricional .....	71
Discusión .....	73
Conclusiones.....	80
Recomendaciones .....	81
Bibliografía.....	82
Anexos .....	93
Encuesta hedónica .....	94

### *Índice tablas*

Tabla 1 Criterios de inclusión y exclusión.....	54
Tabla 2. Diagrama Prisma .....	54
Tabla 3 Técnicas e instrumentos para la recolección de datos. ....	55
Tabla 4 Diagrama de flujo de elaboración de mermelada de uvilla, frutilla y chía .....	56
Tabla 5. Recursos y materiales para la elaboración de la mermelada de uvilla, frutilla y chía ..	56
Tabla 6. Tabla de resultados de revisión bibliográfica de mermelada de uvilla, frutilla y chía. .	59
Tabla 7. Ensayo de elaboración de la mermelada .....	70

*Índice figuras*

Ilustración 1. Pregunta 1. ¿Qué tan agradable encuentra el color del producto? .....	63
Ilustración 2. Pregunta 2. ¿Qué tan agradable encuentra el aroma del producto?.....	64
Ilustración 3. Pregunta 3. ¿Qué tan agradable es el sabor del producto? .....	65
Ilustración 4. Pregunta 4. ¿Qué tan agradable es la textura del producto en la boca?....	66
Ilustración 5. Pregunta 5. ¿Qué tan equilibrada percibe la dulzura del producto? .....	67
Ilustración 6. Pregunta 6. ¿Qué tan equilibrada percibe la acidez del producto?.....	68
Ilustración 7. Pregunta 7. ¿Qué tan agradable encuentra el nivel de consistencia del producto? .....	69
Ilustración 8. Fotografías elaboración de la mermelada de uvilla, frutilla y chía .....	93
Ilustración 9. Fotografías análisis microbiológico .....	93
Ilustración 10. Fotografías grados Brix y pH .....	94

### *Listado de abreviaturas*

ECNT: Enfermedades crónicas no transmisibles

TCAC: Tasa de crecimiento anual compuesta

FOSHU: Alimentos para usos sanitarios específicos

HTA: Hipertensión Arterial

LDL: Lipoproteína de baja densidad

Rayos UV: Rayos ultravioleta

ALA: Ácido alfa linolénico - ácido graso omega-3

EPA: Ácido Eicosapentaenoico - ácido graso omega-3

DHA: Ácido Docosahexaenoico - ácido graso omega-3

%VD: Porcentaje de valor diario recomendado de un nutriente en una porción.

INEN: Instituto Ecuatoriano de Normalización

CONSORT: Consolidated Standards of Reporting Trials – Conjunto de directrices para la elaboración y reporte de ensayos clínicos aleatorizados.

## *Resumen*

**Introducción:** En respuesta a la creciente demanda de productos funcionales y saludables, se desarrolló una mermelada a base de uvilla, frutilla y chía como alternativa innovadora y nutritiva (Tejero Molina, 2021).

**Objetivo:** Este proyecto tuvo como objetivo principal establecer un producto saludable que acompañe snacks, promoviendo beneficios sensoriales y nutricionales.

**Metodología:** Para la revisión bibliográfica, se llevó a cabo una búsqueda artículos, ensayos clínicos y metaanálisis en bases científicas como Pubmed, Scielo, Google Scholar y Elsevier. En cuanto a la encuesta hedónica, se utilizó la escala de nueve puntos como instrumento de evaluación. Asimismo, se desarrolló un estudio de laboratorio que incluyó análisis microbiológicos, determinación de grados Brix y medición del pH de la muestra del producto realizado. Finalmente, se elaboró el etiquetado nutricional correspondiente al producto.

**Resultados:** El resultado obtenido se fundamenta en diversos aspectos clave desarrollados en la investigación. En primer lugar, la evaluación sensorial mediante la encuesta hedónica de 9 puntos permitió determinar la aceptación del producto, destacando particularmente su sabor y textura. De igual manera, la composición nutricional de los ingredientes principales, como la uvilla, la frutilla y la chía, avala la presencia de beneficios nutricionales significativos. La uvilla y la frutilla son reconocidas por su alto contenido de antioxidantes y vitamina C; mientras que, la chía aporta fibra y omega-3, compuestos esenciales para la salud cardiovascular, digestiva e inmunológica. Estos hallazgos se complementaron con el análisis de laboratorio, que incluyó la medición de grados Brix y pH, asegurando la estabilidad, calidad y conservación de los nutrientes del producto final. Adicionalmente, la revisión de literatura científica respaldó las propiedades funcionales de los ingredientes, destacando su papel en la mejora de la salud. Por último, a propuesta de un producto innovador, diseñado como acompañante de snacks, refuerza su funcionalidad y aceptación en las tendencias actuales de consumo; esto se ve evidenciado por la revisión bibliográfica realizada.

**Conclusión:** Se concluye que este producto representa una opción viable para consumidores conscientes de la salud.

### *Abstract*

**Introduction:** In response to the growing demand for functional and healthy products, a jam based on uvilla, strawberry and chia was developed as an innovative and nutritious alternative (Tejero Molina, 2021).

**Objective:** The main objective of this project was to establish a healthy product to accompany snacks, promoting sensory and nutritional benefits.

**Methodology:** As a methodology for literature review, a search for clinical studies was performed in scientific bases such as Pubmed, Scielo, Google Scholar and Elsevier. For the hedonic survey, the 9-point hedonic survey was considered and to carry this out, a laboratory study of microbiological analysis was carried out, the Brix degrees and pH level of the sample of the processed product were analyzed and the nutritional labeling of the product was done.

**Results:** The results obtained is based on several key aspects developed in the research. First, the sensory evaluation through the 9-point hedonic survey allowed determining the acceptance of the product, particularly highlighting its flavor and texture. Similarly, the nutritional composition of the main ingredients, such as uvilla, strawberry and chia, supports the presence of significant nutritional benefits. Grapefruit and strawberry are known for their high content of antioxidants and vitamin C, while chia provides fiber and omega-3, essential compounds for cardiovascular, digestive and immune health. These findings were complemented by laboratory analysis, which included Brix and pH measurements, ensuring the stability, quality and conservation of the nutrients in the final product. Additionally, the review of scientific literature supported the functional properties of the ingredients, highlighting their role in improving health. Finally, the proposal of an innovative product, designed to accompany snacks, reinforces its functionality and acceptance in current consumption trends, as evidenced by the literature review.

**Conclusion:** It is concluded that this product represents a viable option for health-conscious consumers.

*Palabras clave:* Mermelada funcional, uvilla, fresa, chía, alimento saludable, omega-3, antioxidantes, aceptabilidad sensorial, etiqueta nutricional.

*Key words:* Functional jam, grapefruit, strawberry, chia, health food, omega-3, antioxidants, sensory acceptability, nutrition label.

## ***Introducción***

### *Antecedentes*

En la actualidad, la salud y el bienestar han adquirido una relevancia central en las decisiones alimentarias de los consumidores, lo que ha impulsado un cambio significativo en la demanda hacia productos que, además de nutrir, ofrezcan beneficios saludables (Vistazo, 2023). Este fenómeno, impulsado por el aumento de enfermedades crónica no transmisibles, como la diabetes, las enfermedades cardiovasculares y la obesidad, ha favorecido la aparición de alimentos funcionales, definidos como aquellos que, más allá de sus propiedades nutritivas contienen componentes que pueden mejorar la salud o reducir el riesgo de enfermedades (Revisión de Literatura: Alimentos funcionales en la prevención de enfermedades crónicas no transmisibles y propuesta de elaboración de chocolate funcional en la EAP, (Villanueva et al., 2020) Dentro de este marco, el desarrollo de una mermelada a base de uvilla, frutilla y chía se plantea como una estrategia innovadora, capaz de ofrecer una opción saludable para acompañar snacks, al tiempo que satisface las crecientes exigencias del consumidor moderno (Tejero Molina, 2021).

La introducción de alimentos funcionales al mercado ha sido impulsada, no solo por la necesidad de mejorar la calidad de vida de los consumidores, sino también por la búsqueda de alternativas saludables y atractivas desde el punto de vista sensorial (Solano Paredes Bellido et al., 2024). El éxito de un producto no se limita únicamente a sus propiedades nutricionales; la experiencia organoléptica juega un papel crucial en la aceptación y preferencia del consumidor, y por ello, la mermelada que se propone ofrece un perfil nutricional enriquecido y un sabor, color, olor y textura que estimulen los sentidos (Grisales Castro, 2019).

La uvilla (*Physalis Peruviana*), es una fruta originaria de Sudamérica que ha captado la atención de la comunidad científica por sus propiedades bioactivas, entre las que destacan su alto contenido de antioxidantes, compuestos que juegan un rol fundamental en la protección del cuerpo contra el estrés oxidativo (Belén Bonilla-Rodríguez et al., 2023). Asimismo, la uvilla presenta cualidades antiinflamatorias y antimicrobianas, características que no solo destacan como un ingrediente interesante desde una perspectiva nutricional, sino que también favorecen su incorporación en productos alimentarios orientados a fomentar la salud integral (Solano et al., 2022). En combinación con la frutilla, una fruta mundialmente conocida por su alto contenido en

flavonoides y fibra, se potencia aún más el valor nutricional del producto, ofreciendo un perfil antioxidante que favorece la salud cardiovascular y refuerza el sistema inmunológico (Darwish et al., 2022).

Por otro lado, las semillas de chía han ganado popularidad en los últimos años debido a su excepcional aporte de nutrientes, especialmente ácidos grasos omega-3, que son esenciales para la salud cardiovascular (Karimi et al., 2024). Estas semillas, que también son ricas en fibra, se han utilizado ampliamente en la industria alimentaria como ingredientes funcionales, capaces de enriquecer productos con mayor densidad nutricional (Cisternas et al., 2022). La capacidad de la chía para mejorar la textura y la experiencia sensorial de los alimentos también es relevante, dado que su inclusión en la mermelada aporta una sensación de saciedad y una textura gelatinosa que puede mejorar la aceptación del producto entre consumidores (Hölzle et al., 2024).

El desarrollo de una mermelada que combine estos tres ingredientes no solo responde a la necesidad de crear productos más saludables, sino que también apunta a satisfacer las demandas de consumidores cada vez más conscientes de la calidad de los alimentos que ingieren (Vistazo, 2023). Este producto innovador no solo pretende ser una alternativa a las opciones tradicionales, sino que busca posicionarse como una herramienta para promover un estilo de vida saludable, al proporcionar una fuente significativa de fibra, antioxidantes y ácidos grasos omega-3, elementos que han demostrado tener un impacto positivo en la prevención de diversas enfermedades crónicas (Villanueva et al., 2020).

## *Justificación*

El desarrollo de alimentos que fomenten una alimentación saludable es ahora una prioridad ya que de esta manera se podrá prevenir el desarrollo de enfermedades crónicas no transmisibles (Villanueva et al., 2020b). La uvilla, frutilla y chía son reconocidos por sus funcionalidades antioxidantes y su contenido de fibra dietética que pueden mejorar la salud cardiovascular y metabólica (Karimi et al., 2024), la innovación en la industria alimentaria es esencial para ofrecer alternativas nutritivas y atractivas a los consumidores (Fuentes Berrio et al., 2015).

La trascendencia social, política, económica y científica de esta propuesta justifica plenamente su importancia:

### Justificación social

Este producto es una respuesta al problema mundial del aumento de las ECNT asociadas a malos hábitos alimentarios, como la obesidad, la diabetes y las enfermedades cardiovasculares (OMS, 2023). La mermelada contribuirá a mejorar la salud de las personas y a fomentar hábitos de consumo más saludables al proporcionar una alternativa rica en antioxidantes, fibra y ácidos grasos omega-3 (María et al., 2008). Además, el uso de ingredientes naturales como las omnipresentes frutillas y uvillas en la elaboración de la mermelada puede aumentar el consumo de alimentos locales y promover la sostenibilidad en la industria alimentaria (Villanueva et al., 2020).

### Justificación política

Este proyecto se alinea con las políticas públicas para mejorar la nutrición y la salud de las poblaciones, como el Objetivo de Desarrollo Sostenible (ODS 3: Salud y bienestar) de las Naciones Unidas. Además, un etiquetado nutricional preciso contribuirá al cumplimiento de la normativa sanitaria y alimentaria internacional al aumentar la transparencia y reforzar los derechos de los consumidores (FAO, 2021). La inclusión de productos funcionales también aumentará la concienciación sobre la importancia de la prevención de enfermedades a través de la alimentación (FAO, 2021).

### Justificación económica

Desde una perspectiva económica, el sector de los alimentos funcionales ofrece una oportunidad para la innovación en un mercado alimentario que se espera que crezca de forma constante a una TCAC del 7% hasta 2027 (Statista, 2023). Además, el uso de

ingredientes como la uvilla puede apoyar a los agricultores locales, crear cadenas de valor más justas y contribuir al desarrollo económico rural (Por et al., 2023).

#### Justificación científica

Desde una perspectiva científica, el proyecto apoya el desarrollo de alimentos funcionales basados en ingredientes naturales cuyos efectos saludables están ampliamente documentados (Grisales Castro, 2019). Estudios recientes han destacado el potencial de la chía para mejorar la salud cardiovascular y el de la uvilla como fuente de antioxidantes (Karimi et al., 2024). La investigación también contribuye al campo de la ciencia de los alimentos mediante la evaluación sensorial y el análisis nutricional de productos innovadores, aportando conocimientos relevantes que podrán aplicarse en la industria alimentaria en el futuro (Grisales Castro, 2019).

## *Marco teórico*

### *Alimentos Funcionales*

#### 1.1 Definición

Los alimentos funcionales son productos que aportan beneficios adicionales para la salud a través de compuestos bioactivos, además de los nutrientes esenciales (Fuentes Berrio et al., 2015). Entre ellos se incluyen antioxidantes, fibra, ácidos grasos esenciales, probióticos y otros ingredientes que contribuyen a funciones fisiológicas específicas como la digestión, el sistema inmunitario y la salud cardiovascular (Jácome Pilco et al., 2023).

A diferencia de los alimentos convencionales, los alimentos funcionales están diseñados para tener un impacto positivo en el organismo más allá de proporcionar una nutrición básica (Luengo Fernández et al., 2007). Los orígenes de los alimentos funcionales se remontan a la década de 1980 en Japón, cuando el desarrollo de los FOSHU fue pionero en este campo e inició una serie de estudios y normativas para garantizar su eficacia (Belén et al., 2003). Hoy en día, científicos y autoridades sanitarias estudian el potencial de los alimentos funcionales para prevenir enfermedades crónicas como la diabetes, el cáncer y las enfermedades cardiovasculares (Fuentes Berrio et al., 2015).

#### 1.2 Tipos de Alimentos funcionales

Existen varios tipos de alimentos funcionales, todos ellos diseñados para proporcionar beneficios específicos:

**Alimentos enriquecidos:** se trata de alimentos enriquecidos con nutrientes o ingredientes beneficiosos; algunos ejemplos son el zumo de fruta enriquecido con vitamina C, la leche enriquecida con calcio y la margarina enriquecida con esteroides vegetales para ayudar a reducir el colesterol (Luengo Fernández et al., 2007).

**Alimentos probióticos:** contienen microorganismos vivos, como los lactobacilos, que ayudan a equilibrar la flora intestinal y mejoran la digestión (FAO ALIMENTOS FUNCIONALES, n.d.).

**Alimentos funcionales naturales:** Algunos alimentos, como el pescado azul, los frutos secos, las frutas y las verduras, contienen de forma natural compuestos beneficiosos (Belén et al., 2003).

**Alimentos prebióticos:** Estos alimentos son ricos en fibra y otros compuestos que favorecen el crecimiento de bacterias saludables en el intestino, como la inulina y los fructooligosacáridos; ayudan a equilibrar el microbioma intestinal (Luengo Fernández et al., 2007).

### 1.3 Beneficios de Alimentos Funcionales

Los probióticos y prebióticos promueven el crecimiento de bacterias saludables en el intestino, lo que puede mejorar la digestión y ayudar a tratar problemas como el síndrome del intestino irritable (Jácome Pilco et al., 2023). La fibra soluble también ayuda a mejorar el tránsito intestinal y la absorción de nutrientes (Belén et al., 2003).

Los alimentos funcionales ricos en ácidos grasos omega-3, antioxidantes y fibra soluble ayudan a reducir el riesgo de cardiopatías al disminuir el colesterol y los triglicéridos. Una dieta cardiosaludable incluye frutas, verduras y aceites saludables, como el de oliva para mejorar la salud cardiovascular (Fuentes Berrio et al., 2015).

Los antioxidantes y ciertos minerales, como el zinc y el selenio, presentes en los alimentos funcionales, ayudan a reforzar las defensas naturales del organismo, protegen contra las infecciones y reducen el riesgo de enfermedades inflamatorias (Luengo Fernández et al., 2007).

Una dieta que incluya alimentos funcionales puede ayudar a prevenir enfermedades crónicas como el cáncer y la diabetes. Su consumo regular reduce la inflamación y el estrés oxidativo del organismo, factores relacionados con el desarrollo de enfermedades crónicas (Jácome Pilco et al., 2023).

### 1.4 Consideraciones y regulaciones

Los alimentos funcionales ofrecen muchos beneficios, pero deben consumirse como parte de una dieta equilibrada y un estilo de vida saludable. Es importante señalar que estos alimentos no son un sustituto de una dieta variada, sino un complemento que, consumido regularmente, puede optimizar la salud en general (Belén et al., 2003).

La normativa sobre alimentos funcionales es motivo de preocupación en Europa y Estados Unidos, donde ciertas normas limitan las declaraciones de propiedades saludables que los fabricantes pueden hacer sobre sus productos (Fuentes Berrio et al., 2015). Estas normativas protegen a los consumidores de alegaciones infundadas y garantizan que solo los alimentos con pruebas científicas sólidas puedan afirmar que tienen beneficios para la salud.

En la Unión Europea, el programa europeo de Ciencia de los Alimentos Funcionales (FUFOSE) ha desarrollado criterios científicos para respaldar las declaraciones de propiedades saludables y aumentar la credibilidad de los alimentos funcionales (Luengo Fernández et al., 2007). Los alimentos funcionales son complementos importantes de la dieta moderna que aportan beneficios específicos para la salud y ayudan a prevenir enfermedades crónicas (Jácome Pilco et al., 2023).

## *Mermeladas*

### 2.1 Origen de la mermelada

La mermelada ha tenido múltiples roles a lo largo de la historia, desde un simple conservante de frutas hasta un símbolo de lujos y estatus (Caddy, 2024). Este condimento, que combina fruta, azúcar, ácido y pectina, se distingue de las jaleas y confituras por su textura y composición (Da Silva Pinto et al., 2007). En la actualidad, sigue siendo un alimento básico en los desayunos, y su popularidad se ha visto impulsada por productos de alta gama, como la mermelada de fresa lanzada por la duquesa de Sussex, Meghan Markle bajo la marca American Rivera Orchard, que la presenta como un artículo exclusivo y cuidadosamente elaborado (Johnston, 2024).

El origen de la mermelada se remonta a las antiguas civilizaciones, donde se utilizaba como método de conservación de frutas, permitiendo mantenerlas disponibles durante largos periodos, especialmente en invierno (Fonseca Vasco, 2015). La técnica consistía en cocer frutas con azúcar, lo que ayudaba a conservar sus propiedades y evitar su descomposición (Condori Cazón et al., 2018). Este método fue ampliamente utilizado en regiones mediterráneas, donde abundaban frutas como el higo y la uva (Álvarez Guerrero & Flores Ortega, 2020).

A lo largo de la historia, el desarrollo de la mermelada ha estado vinculado a los avances en la producción de azúcar y técnicas de conservación (Da Silva Pinto et al.,

2007). Durante el siglo XVII, con la expansión del comercio de azúcar y frutas, la elaboración de mermeladas se consolidó en Europa, especialmente en Inglaterra y Francia (Levaj et al., 2012).

La tradición de conservar frutas cocidas con azúcar se mantuvo, y con el tiempo, la mermelada se adaptó a las preferencias locales, dando lugar a una variedad de productos dependiendo de las frutas disponibles en cada región (Álvarez Guerrero & Flores Ortega, 2020). Hoy en día, la mermelada sigue siendo un producto altamente valorado por su sabor y capacidad de conservación (Krishna et al., 2024).

## 2.2 Características de la mermelada

La mermelada se caracteriza por ser un producto semisólido con una textura esparcible, lo que las hace ideales para consumir en una variedad de alimentos, como panes y postres (Fonseca Vasco, 2015). La consistencia depende de la cantidad de pulpa de fruta y pectina utilizada, que es responsable de la formación de un gel que le da la consistencia que la caracteriza (Rana et al., 2021). Las mermeladas deben mostrar un color brillante y atractivo que refleje el color natural de la fruta procesada, siendo este un indicador importante de calidad (da Silva Pinto et al., 2008)

El sabor de las mermeladas también es un aspecto fundamental que depende del equilibrio adecuado entre el contenido de azúcar y la acidez de la fruta (Fonseca Vasco, 2015). Un producto bien elaborado conserva el sabor natural de la fruta, sin la sobrecarga de aditivos artificiales (Álvarez Guerrero & Flores Ortega, 2020). Además, las características organolépticas como el aroma y la textura son clave para determinar la aceptabilidad del producto en el mercado (Solano Paredes Bellido et al., 2024) Para lograr un sabor óptimo, se deben utilizar frutas de alta calidad y en su punto adecuado de maduración (Condori Cazón et al., 2018)

Otro aspecto importante es el contenido de sólidos solubles, que no debe ser menor al 45 - 65% del producto final (Álvarez Guerrero & Flores Ortega, 2020). Este contenido se mide mediante grados brix, que aseguran que el producto tenga la consistencia y la dulzura adecuada (Sebastián Ramírez-Navas, 2014). Junto con sus características sensoriales, las mermeladas conservan algunos beneficios nutricionales de las frutas, como las vitaminas y minerales, aunque con un alto aporte energético debido a la cantidad de azúcar empleada en su elaboración (Vidal & Dirigida, 2019)

### 2.3 Materias primas

La calidad de las materias primas es uno de los factores más importantes en la elaboración de mermeladas (Álvarez Guerrero & Flores Ortega, 2020). Las frutas utilizadas deben estar en su punto óptimo de maduración para asegurar un contenido adecuado de pectina y ácido, esenciales para el proceso de gelificación; se recomienda usar frutas frescas y libres de residuos de pesticidas o contaminantes, lo que asegura que el producto final sea seguro para el consumo (Levaj et al., 2012). Asimismo, la selección de la fruta debe hacerse teniendo en cuenta el rendimiento, es decir, la cantidad de pulpa y jugo que aportará al proceso (Segura-Campos et al., 2013).

Las frutas utilizadas en la producción de mermeladas se clasifican según su contenido de pectina: las ricas en pectina, como las manzanas y los cítricos, pueden formar un gel de manera natural, mientras que los pobres en pectina, como la piña o las peras, requieren la adición de pectina comercial (Fonseca Vasco, 2015). Otros ingredientes importantes son los edulcorantes, como el azúcar, que no solo mejoran el sabor, sino que también ayudan en la conservación del producto y su correcta proporción de estos ingredientes es clave para garantizar la estabilidad y calidad de la mermelada (Ramírez et al., 2009).

### 2.4 Procesamiento de la mermelada

El procesamiento de la mermelada implica varios pasos cruciales que comienzan con la selección de la materia prima; una vez seleccionada la fruta, pasa por un proceso de lavado, pelado y despepado que, dependiendo del tipo de fruta, se cortan en trozos o se utilizan enteras, este paso inicial es vital para asegurar que la textura y el sabor de la mermelada se mantengan consistentes durante el proceso (Álvarez Guerrero & Flores Ortega, 2020).

El siguiente paso es la cocción, donde las frutas se mezclan con azúcar, pectina y ácido cítrico, y se calientan a temperaturas controladas; durante la cocción, es importante monitorear el punto de ebullición, ya que, si la mezcla se cocina en exceso, puede afectar negativamente la textura y el sabor del producto final (Levaj et al., 2012). En este proceso, la interacción entre el ácido y la pectina también ayuda a mejorar la conservación natural de la mermelada (Krishna et al., 2024).

Finalmente, la mermelada pasa al proceso de envasado en caliente, lo que garantiza que se eliminen posibles microorganismos y que el producto se conserve durante un largo periodo (Condori Cazón et al., 2018). El envasado debe realizarse en frascos previamente esterilizados para evitar cualquier riesgo de contaminación (Ladika et al., 2024). Una vez envasada, la mermelada se sella herméticamente y se deja enfriar a temperatura ambiente antes de almacenarse, este control preciso durante todo el procesamiento es esencial para garantizar un producto de calidad tanto en sabor como en seguridad alimentaria (Fonseca Vasco, 2015).

## 2.5 Buenas prácticas de manufactura en la elaboración de mermeladas

Las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) son esenciales para asegurar la calidad e inocuidad en la producción, debido a que incluyen la correcta manipulación de la fruta desde su selección hasta su procesamiento (Álvarez Guerrero & Flores Ortega, 2020). La fruta debe ser fresca, madura y libre de residuos de pesticidas o plagas, para evitar que se contaminen los lotes; el personal encargado de la producción debe cumplir con estrictas normas de higiene, como el uso de ropa protectora y lavado frecuente de manos, lo que ayuda a prevenir la contaminación cruzada y garantizar que los productos sean seguros para el consumo (Biotecnología et al., n.d.)

Otra área crítica en las Buenas Prácticas de Manufactura es el control de la temperatura durante el procesamiento de la mermelada, ya que mantener la fruta a temperaturas adecuadas durante la cocción asegura una correcta gelificación y conservación de las propiedades organolépticas del producto (Alvarado-Cepeda et al., 2020). Asimismo, el envasado en caliente garantiza que las mermeladas se mantengan libres de microorganismos patógenos que podrían proliferar si no se realiza correctamente (Álvarez Guerrero & Flores Ortega, 2020).

### *Alimentos Ultraprocesados y su impacto en la Salud*

Los alimentos ultraprocesados son formulaciones industriales que contienen poco o ningún alimento entero, debido a que se elaboran a partir de sustancias derivadas de alimentos naturales, combinadas con aditivos como colorantes, saborizantes, emulsionantes y conservantes, diseñados para mejorar su sabor, textura y durabilidad

(Babio et al., 2020). Su particularidad radica en su alto grado de procesamiento, que los convierte en productos listos para el consumo o fáciles de preparar; estos suelen ser de larga caducidad, el cual es un factor que contribuye a su alta demanda y popularidad (Roxana et al., 2021).

Los alimentos ultraprocesados, son una categoría introducida por Carlos Monteiro en 2009, han sido vinculados con la creciente incidencia de obesidad en varios países, particularmente en Brasil; esta clasificación, parte del sistema NOVA, divide los alimentos en cuatro grupos según su grado de procesamiento (Marti et al., 2021).

Estos productos no solo alteran las características sensoriales del alimento, sino que también ocultan propiedades no deseadas, lo que los convierte en una opción poco saludable a largo plazo (Oliag, 2021). Aunque el sistema NOVA ha sido utilizado extensamente en estudios científicos, sigue existiendo un debate sobre su validez, dado que los productos ultraprocesados pueden variar en su calidad nutricional (Marti et al., 2021)

Diversas investigaciones han establecido una relación significativa entre el consumo de alimentos ultraprocesados y la aparición de enfermedades crónicas no transmisibles, como la diabetes tipo 2, HTA, enfermedades cardiovasculares y diferentes tipos de cáncer (ONU, 2020). Esto sugiere que los ultraprocesados no solo contribuyen al aumento de peso, sino que también pueden desempeñar un papel crucial en el desarrollo de patologías relacionadas con la obesidad, como resultado de su alto contenido de azúcar, grasa, aditivos sintéticos (Babio et al., 2020).

El alto consumo de alimentos ultraprocesados está vinculado a varios problemas de salud; diversos estudios han demostrado que estas formulaciones desplazan el consumo de alimentos frescos y nutritivos, resultando en dietas desequilibradas ricas en calorías vacías, azúcares y grasas saturadas y sodio (Roxana et al., 2021). Esto contribuye al aumento del riesgo de enfermedades crónicas no transmisibles como obesidad, diabetes tipo 2, hipertensión arterial, enfermedades cardiovasculares y ciertos tipos de cáncer (Vergara et al., 2021).

En cuanto a la obesidad, la literatura señala que los alimentos ultraprocesados son uno de los factores clave detrás de su incremento global (Roxana et al., 2021). Al ser ricos en calorías, pero pobres en nutrientes esenciales, promueven el desarrollo de enfermedades y también el aumento de peso descontrolado, especialmente en niños y adolescentes (Oliag, 2021).

Estudios realizados en Brasil y Canadá demuestran que el fácil acceso a estos productos y la falta de requerimientos culinarios facilitan su consumo, lo que lleva a una mayor incidencia de obesidad en poblaciones de diversos países (Vergara et al., 2021). Este fenómeno refleja cómo la industrialización y la comercialización masiva de alimentos de baja calidad han alterado profundamente los patrones alimentarios, afectando la salud pública global (Babio et al., 2020).

La relación entre los alimentos ultraprocesados y el desarrollo de enfermedades cardiovasculares también es de gran preocupación (Marti et al., 2021a). La investigación ha mostrado que el consumo regular de productos con alto contenido de sodio, azúcar y grasas saturadas incrementa considerablemente el riesgo de padecer hipertensión y enfermedades coronarias (Roxana et al., 2021). Un estudio realizado en España reveló que los participantes con una dieta rica en ultraprocesados presentaron un riesgo elevado de desarrollar hipertensión a lo largo de los años (Vergara et al., 2021). Esto resalta el impacto adverso de estos productos sobre la salud cardiovascular, una de las principales causas de mortalidad a nivel mundial (ONU, 2020).

El consumo elevado de alimentos ultraprocesados ha contribuido significativamente a la modificación de los hábitos alimentarios y estilos de vida en la población moderna, especialmente en entornos urbanos (Oliag, 2021). Las personas que basan su dieta en estos productos suelen presentar una menor inclinación hacia la preparación de alimentos frescos, lo que a su vez reduce el consumo de frutas, verduras y proteínas de alta calidad (Babio et al., 2020). Estos productos, al ser de fácil acceso y requerir poca o ninguna preparación culinaria, fomentan la adopción de patrones alimenticios que priorizan la conveniencia sobre la calidad nutricional (Vergara et al., 2021).

Estos comportamientos alimentarios poco saludables se ven exacerbados por un estilo de vida cada vez más sedentario, que se ve reforzado por el consumo de alimentos muy procesados (Roxana et al., 2021). Los estudios han demostrado que las personas que consumen cantidades excesivas de estos productos tienden a dedicar más tiempo a actividades sedentarias como ver la televisión y utilizar dispositivos electrónicos, lo que se traduce en una reducción de la actividad física (ONU, 2020).

Dichas personas también tienden a tener una menor ingesta de nutrientes esenciales como la fibra y las proteínas vegetales y mayores tasas de comportamientos de riesgo como el tabaquismo y el consumo excesivo de alcohol (Vergara et al., 2021). Por lo tanto, el aumento del consumo de alimentos ultraprocesados no solo afecta

directamente a la salud a través de la dieta, sino que también refuerza los estilos de vida poco saludables y aumenta el riesgo de desarrollar enfermedades crónicas (Marti et al., 2021).

## *Frutillas*

### 3.1 Propiedades nutricionales de las fresas

Las fresas (*Fragaria x ananassa* Duch.) son ricas en nutrientes esenciales, como la vitamina C, el ácido fólico y la fibra dietética (Zhao et al., 2021). La vitamina C es un potente antioxidante que protege a las células del estrés oxidativo y contribuye a la formación de colágeno, un componente importante de la piel, los vasos sanguíneos y el tejido conjuntivo sanos (Alfredo Escorcía-Luna et al., 2020). Incluso se ha relacionado su ingesta con una mayor resistencia del sistema inmunitario, ya que ayuda al organismo a combatir las infecciones y favorece la cicatrización de las heridas (Lima et al., 2020).

Las fresas también son bajas en calorías y tienen un alto contenido en agua, lo que ayuda a controlar el peso y la retención de líquidos (Basu et al.). Las fresas contienen solo 32 calorías por cada 100 gramos, lo que las hace ideales para dietas bajas en calorías, y su contenido en fibra ayuda a promover la sensación de saciedad y a mejorar los movimientos intestinales (Seeram et al., 2017). La fibra también contribuye a la salud digestiva al reducir el riesgo de estreñimiento y otros problemas gastrointestinales (Stahl et al., 2020).

Cabe destacar que las fresas también tienen un alto contenido de folato, importante para la formación de ADN y el crecimiento celular (Fernández et al., 2019). Este nutriente es especialmente importante para las mujeres en edad fértil, ya que una ingesta adecuada de folato puede prevenir los defectos del tubo neural en los bebés (Alfonso et al., n.d.). El ácido fólico también ayuda a reducir los niveles de homocisteína en sangre, un aminoácido que se ha relacionado con el riesgo de enfermedades cardiovasculares (Zhao et al., 2021).

Es también una fuente importante de minerales como el potasio y el magnesio, que son esenciales para regular la presión arterial y la función muscular (Najjar et al., 2021). El potasio es un electrolito que ayuda a mantener el equilibrio de líquidos y a reducir los efectos del sodio sobre la presión arterial (Miller et al., 2021), mientras que el

magnesio es esencial para la función neuromuscular y la síntesis de proteínas, lo que es beneficioso para la salud muscular y ósea (Zhao et al., 2021)

Por último, las fresas son ricas en agua y pobres en grasas y colesterol, lo que las convierte en una buena opción para quienes buscan mejorar su dieta (Basu et al., 2017). Gracias a su contenido nutricional y a su versatilidad en la cocina, las fresas son una gran opción para una dieta equilibrada que promueva la salud en general sin aportar demasiadas calorías ni grasas saturadas (Martínez et al., 2021).

### 3.2 Propiedades funcionales de la frutilla

Las propiedades funcionales de las fresas se deben principalmente a su alto contenido de antioxidantes como polifenoles, antocianinas, quercetina y ácido eláxico, que protegen al organismo del daño oxidativo (da Silva Pinto et al., 2008). Estos antioxidantes neutralizan los radicales libres, que son moléculas inestables que dañan las células y provocan enfermedades crónicas como el cáncer y las enfermedades cardiovasculares (Zhao et al., 2021). En particular, el ácido eláxico y las antocianinas son reconocidos por sus efectos antiinflamatorios y beneficios para la salud a nivel celular (Najjar et al., 2021).

Los polifenoles de las fresas no solo actúan como antioxidantes, sino que también protegen el sistema cardiovascular (Najjar et al., 2021). Se ha descubierto que estos compuestos mejoran la función endotelial vascular, disminuyen la presión arterial y reducen los niveles de colesterol LDL (también conocido como “colesterol malo”) (Ladika et al., 2024). Estas propiedades son fundamentales para la prevención de enfermedades como la aterosclerosis y las cardiopatías, en las que la inflamación y el estrés oxidativo desempeñan un papel importante en su desarrollo (Martínez Pérez et al.).

Las fresas también han demostrado tener propiedades antidiabéticas gracias a su bajo índice glucémico y al efecto que los compuestos bioactivos tienen en la regulación de la glucosa en sangre (Oviedo-Solís et al., 2018) Debido a su contenido en fibra soluble y ácido eláxico, esta fruta ayuda a mejorar la sensibilidad a la insulina, lo que a su vez contribuye a reducir los niveles de glucosa en sangre en pacientes con diabetes tipo 2 (Najjar et al., 2021) Estudios recientes han demostrado que el consumo regular de fresas ayuda a controlar enfermedades y a reducir las complicaciones metabólicas (Ladika et al., 2024).

En el campo de la neuroprotección, se ha estudiado la capacidad de las fresas para prevenir el envejecimiento cognitivo (Oviedo-Solís et al., 2018). Los antioxidantes de las fresas pueden reducir el daño cerebral causado por el estrés oxidativo y algunos estudios han sugerido que una dieta rica en esta fruta puede ayudar a prevenir enfermedades neurodegenerativas como la enfermedad de Alzheimer (Martini et al., 2018). Las antocianinas y la quercetina contenidas en las fresas también pueden promover la memoria y la función cognitiva en personas mayores y mejorar la salud cerebral (Najjar et al., 2021)

Por último, las fresas son beneficiosas para la piel, ya que reducen la inflamación y el daño celular; mientras que, los antioxidantes y la vitamina C de la fruta ayudan a mantener la salud de la piel y a ralentizar los signos del envejecimiento, ya que impulsan la producción de colágeno y protegen la piel de los rayos UV (Nocetti et al., 2020a)

### 3.3 Aplicaciones de la frutilla en la Industria Alimentaria

En la industria alimentaria, la frutilla es uno de los ingredientes más versátiles, utilizada en una amplia gama de productos que abarcan desde bebidas y postres hasta productos funcionales y suplementos alimenticios (Rana et al., 2021). Su sabor dulce y ligeramente ácido la hace especialmente atractiva para la elaboración de mermeladas, salsas, jugos y batidos (Striegel et al., 2018a). La frutilla es una de las frutas más populares para la producción de yogures, helados, donde aporta tanto sabor como color (Zhao et al., 2021).

La capacidad de la frutilla para conservar sus características organolépticas, incluso después de procesos industriales como la congelación, la convierte en una excelente opción para productos alimentarios de larga duración (Da Silva Pinto et al., 2007). En particular, los productos congelados a base de frutilla mantienen gran parte de sus nutrientes y propiedades antioxidantes, lo que los hace ideales para su comercialización en mercados internacionales (Striegel et al., 2018b). Una de las aplicaciones más notables de la frutilla es su uso en la producción de mermeladas y conservas (Alvarado-Cepeda et al., 2020). Gracias a su alto contenido de pectina natural, la frutilla tiene una capacidad gelificante que facilita la obtención de texturas consistentes sin necesidad de añadir aditivos artificiales (Rana et al., 2021). Esto es especialmente valorado en la producción de mermeladas artesanales, donde se busca maximizar el uso de ingredientes naturales (Levaj et al., 2012).

En los últimos años, la industria de alimentos funcionales ha comenzado a explorar nuevas aplicaciones de la frutilla, particularmente en productos destinados a mejorar la salud intestinal y cardiovascular (Zhao et al., 2021). Las propiedades prebióticas de la frutilla, derivadas de su contenido de fibra soluble y polifenoles, la hacen un componente ideal en la formulación de productos que promueven un microbioma intestinal saludable (Da Silva Pinto et al., 2007). Además, su capacidad para reducir los niveles de colesterol ha llevado a su inclusión en suplementos nutricionales diseñados para la prevención de enfermedades metabólicas y cardiovasculares (Rana et al., 2021).

Por último, la frutilla ha sido incorporada en productos cosméticos y nutracéuticos, debido a sus propiedades antioxidantes y antiinflamatorias (Oviedo-Solís et al., 2018). Extractos de frutilla, polifenoles y la vitamina C se incorporan en suplementos para promover la salud celular y combatir el envejecimiento prematuro (Zhao et al., 2021).

#### 1.4 Composición química y valor nutricional de la frutilla

La composición química de la frutilla la convierte en una fruta altamente nutritiva y baja en calorías, ideal para incluir en una dieta equilibrada (Minutti-López Sierra et al., 2019). En su forma fresca la frutilla contiene aproximadamente 90% de agua, lo que la hace muy hidratante (Rana et al., 2021). A pesar de su alto contenido de agua, la frutilla es una fuente rica en fibra, tanto soluble como insoluble, con aproximadamente 2g de fibra por cada 100g de fruta, lo que contribuye a mejorar la digestión y regular los niveles de glucosa en sangre (Herrera Fontana et al., 2021).

En cuanto a los carbohidratos, representa 7,68g por cada 100g de fruta, compuestos principalmente por azúcares naturales como la glucosa, la fructosa y la sacarosa (Alfredo Escorcia-Luna et al., 2020). Sin embargo, su índice glucémico es bajo, lo que significa que no produce picos bruscos en los niveles de azúcar, resultando adecuada para personas con diabetes o que buscan controlar su ingesta de azúcar (Alvarado-Cepeda et al., 2020). Su aporte calórico es mínimo, con 36,10kcal por cada 100g, lo que refuerza su utilidad en dietas de control de peso (Herrera Fontana et al., 2021).

La frutilla destaca por su contenido de micronutrientes esenciales, como la vitamina C que contiene 59mg, importante por su función antioxidante; potasio con 153mg, es necesario para la salud cardiovascular; así como pequeñas cantidades de calcio 16mg;

fósforo 24mg y hierro 0,42mg, que contribuyen al metabolismo óseo y la oxigenación celular (Nacional Alimentación Y, 2009). Su bajo contenido de grasas 0,30g y sodio 1mg, respalda su incorporación en una alimentación saludable (Herrera Fontana et al., 2021).

Estas características hacen de la frutilla un ingrediente atractivo para productos funcionales como mermeladas saludables, al combinar sus beneficios sensoriales y nutricionales (Rana et al., 2021).

## *Chía*

### 4.1 Propiedades nutricionales de la chía

Se sabe que las semillas de chía (*Salvia hispanica* L.) son ricas en ácidos grasos esenciales, fibra dietética, proteínas y diversos micronutrientes (Zare et al., 2024). Uno de los componentes más importantes de las semillas de chía es el ácido  $\alpha$ -linolénico (ALA), un ácido graso omega-3 que se ha relacionado con múltiples beneficios para la salud (Jiménez et al., 2013). El ALA es un ácido graso omega-3 con muchos beneficios para la salud, especialmente para el sistema cardiovascular (Rajesh Pandita, 2023). Además de ALA, la chía contiene una proporción equilibrada de ácidos grasos omega-6, que es importante para el equilibrio nutricional (Segura-Campos et al., 2013).

La chía es también una rica fuente de fibra dietética, que representa alrededor del 34% de su peso total (Ariza et al., 2020) La fibra dietética se puede dividir en soluble e insoluble, y ambas promueven la motilidad intestinal y mejoran la absorción de nutrientes, contribuyendo a la salud del tracto digestivo (la fibra dietética se clasifica en fibra soluble e insoluble (Vázquez-Ovando et al., 2010) La fibra soluble de las semillas de chía forma un gel en el tracto digestivo que ayuda a favorecer la digestión y a prolongar la sensación de saciedad, un factor importante en el control del peso (Ariza et al., 2020).

Las semillas de chía también contienen proteínas de alta calidad con todos los aminoácidos esenciales necesarios para la síntesis proteica y el mantenimiento muscular (Segura-Campos et al., 2013) Estas cualidades son especialmente importantes en las dietas vegetarianas y veganas, en las que es importante obtener proteínas completas de fuentes vegetales (Martínez et al., 2021). La proteína de chía también contribuye a la saciedad, lo que confirma su papel en los programas de control de peso (Ariza et al., 2020)

Las semillas de chía son ricas en minerales como el calcio, el magnesio, el fósforo y el potasio, que son esenciales para la salud ósea, muscular y nerviosa, y la chía es una

excelente opción para las personas intolerantes a la lactosa o que prefieren una dieta basada en plantas, especialmente porque su contenido en calcio es superior al de algunos productos lácteos (Rajesh Pandita, 2023). Además, el magnesio contenido en la chía ayuda a regular la función muscular y neuromuscular (Ariza et al., 2020).

Por último, las semillas de chía contienen un complejo de vitaminas B y vitamina E que actúan como antioxidantes naturales y ayudan a proteger el organismo de los daños causados por el estrés oxidativo (Zare et al., 2024). En concreto, la vitamina E contribuye a la protección celular y a tener una piel sana, mientras que el complejo vitamínico B favorece el metabolismo energético y la función cerebral (Martínez et al., 2021).

#### 4.2 Propiedades funcionales de la chía

Las propiedades funcionales de las semillas de chía las convierten en un alimento interesante para la prevención de enfermedades crónicas y la promoción de la salud en general (Segura-Campos et al., 2013). Son precursoras de los ácidos grasos EPA y DHA, que son beneficiosos para la elasticidad arterial y el control del colesterol en sangre (Rajesh Pandita, 2023).

Las semillas de chía también son ricas en fibra dietética, que aporta importantes beneficios para la salud digestiva y metabólica (Segura-Campos et al., 2013). La fibra soluble de las semillas de chía forma gelatina cuando entra en contacto con líquidos, lo que ayuda a ralentizar la digestión, estabilizar los niveles de azúcar en sangre y reducir los picos de azúcar en sangre postprandiales (Ariza et al., 2020). Este efecto es especialmente beneficioso para las personas con diabetes o resistencia a la insulina, ya que mejora el control del azúcar en sangre y reduce el riesgo de complicaciones metabólicas (Rajesh Pandita, 2023).

La chía contiene varios compuestos antioxidantes, como polifenoles y tocoferoles, que protegen al organismo del daño oxidativo neutralizando los radicales libres (Segura-Campos et al., 2013). Estos efectos antioxidantes son importantes para reducir el riesgo de enfermedades crónicas, como la diabetes de tipo 2 y algunos tipos de cáncer, y ralentizar el proceso de envejecimiento (Ariza et al., 2020).

Por otra parte, se sabe que el consumo de semillas de chía beneficia la salud cardiovascular (Krishna et al., 2024). Los ácidos grasos omega-3 y los antioxidantes presentes en las semillas ayudan a reducir la presión arterial, mejoran la función endotelial

vascular y reducen el riesgo de enfermedades como la aterosclerosis y el infarto de miocardio (Zare et al., 2024). Reducir la inflamación y mantener unos niveles óptimos de lípidos son claves para prevenir estas enfermedades (Rajesh Pandita, 2023)

Finalmente, las semillas de chía ayudan a controlar el peso gracias a su capacidad para absorber agua y formar un gel que aumenta la sensación de saciedad (Ariza et al., 2020) Con un alto contenido en fibra y proteínas, las semillas de chía son un alimento ideal para las personas que quieren controlar su ingesta de calorías sin renunciar a nutrientes esenciales (Vázquez-Ovando et al., 2010). Estos beneficios funcionales hacen de la chía un alimento recomendado para una dieta sana y equilibrada (Cisternas et al., 2022).

#### 4.3 Características y composición nutricional de la chía

Las semillas de chía destacan por su excepcional perfil nutricional, que incluye una alta concentración de ácidos grasos omega-3, fibra y antioxidantes (Zare et al., 2024). En términos de ácidos grasos, aproximadamente el 67% de las grasas presentes en la chía son ácidos grasos omega-3, en particular el ácido alfa-linoleico (ALA) (Jiménez et al., 2013).

Este tipo de ácido graso es esencial para el organismo, ya que el cuerpo humano no lo puede sintetizar por sí mismo, y su consumo es fundamental para la salud cardiovascular y cognitiva (Jiménez et al., 2013). A diferencia de otras fuentes de grasas como las semillas de girasol o el maíz, la chía es una de las pocas semillas con un equilibrio óptimo entre omega-3 y omega-6 (Cisternas et al., 2022b).

En cuanto a la fibra, la chía contiene entre un 19% y un 35% de fibra, lo que la posiciona como una excelente fuente de este macronutriente (Vázquez-Ovando et al., 2010). Esta fibra no solo favorece la digestión, sino que también regula los niveles de glucosa en sangre, disminuye el colesterol LDL, y promueve la saciedad, ayudando a controlar el peso corporal (Ariza et al., 2020). Además, la fibra de la chía se compone tanto de fibra soluble como insoluble, lo que le confiere un doble beneficio: mejora el tránsito intestinal y contribuye a la salud cardiovascular (Karimi et al., 2024).

Otro componente nutricional clave de las semillas de chía es su riqueza en antioxidantes, como los polifenoles, que actúan como agentes protectores frente a los radicales libres (Por et al., 2023). Estos compuestos ayudan a prevenir el envejecimiento

celular y el desarrollo de enfermedades crónicas como el cáncer y la diabetes (Zare et al., 2024). La combinación de antioxidantes y ácidos grasos omega-3 hace que las semillas de chía sean una fuente ideal de nutrientes para promover la salud integral del organismo (Ariza et al., 2020).

Además de los ácidos grasos y la fibra, las semillas de chía también son una fuente importante de minerales esenciales, tales como el calcio, el magnesio, el fósforo y el potasio (Jiménez et al., 2013). Estos minerales son esenciales para el funcionamiento óptimo del organismo, contribuyendo a la salud ósea, el equilibrio electrolítico, y la contracción muscular, entre otras funciones vitales (Ixtaina, 2010).

#### 4.4 Funcionalidad de la chía en la industria alimentaria

En la industria alimentaria, la chía ha encontrado un lugar destacado gracias a su versatilidad y sus propiedades funcionales, lo que ha permitido su incorporación en diversos productos (Por et al., 2023). Una de las características más valoradas es su capacidad para formar geles cuando se hidrata, lo cual le confiere propiedades espesantes y estabilizadoras (Segura-Campos et al., 2013). Este mucílago que libera la chía ha sido aprovechado en productos como mermeladas, jaleas, salsas, donde actúa como agente gelificante natural, reduciendo la necesidad de añadir aditivos sintéticos como la pectina (Ariza et al., 2020). Este proceso es ideal en la elaboración de productos más saludables y con menos azúcar, ya que la chía puede proporcionar la textura deseada sin comprometer el sabor ni la consistencia (Krishna et al., 2024).

Además de su capacidad gelificante, la chía también es empleada como espesante en productos sin gluten, donde su mucílago mejora la cohesión de masas y panes, permitiendo una mejor textura y prolongando la vida útil del producto (Ariza et al., 2020). Esta propiedad es esencial en la industria de alimentos sin gluten, donde se busca alternativas que ofrezcan una experiencia sensorial similar a los productos convencionales (Segura-Campos et al., 2013). La chía no solo aporta estructura, sino que también enriquece el contenido nutricional de estos productos como fibra, ácidos grasos, omega-3 y antioxidantes (Biswas et al., 2023).

El uso de la chía en la industria ha crecido considerablemente, debido a que, no solo mejora la viscosidad, sino que también añade nutrientes clave que responden a la creciente demanda de productos saludables (Krishna et al., 2024). Su capacidad para absorber grandes cantidades de agua le permite crear una textura espesa sin necesidad de otros aditivos, lo que resulta en productos más naturales (Olombrada et al., 2024)

## *Uvilla*

### 5.1 Propiedades de la uvilla

La uvilla (*Physalis peruviana*), también conocida como aguaymanto o baya de oro, es una fruta nutritiva rica en vitaminas, minerales y fibra dietética (Yıldız et al., 2015a). Esta fruta contiene altas concentraciones de vitamina C, un importante antioxidante que refuerza el sistema inmunitario y protege las células del estrés oxidativo, y la vitamina C no solo refuerza la inmunidad, sino que también contribuye a la salud de la piel al promover la síntesis de colágeno y mejorar la cicatrización de heridas (Mokhtar et al., 2018).

Además de la vitamina C, la uvilla es una buena fuente de provitamina A en forma de carotenoides, compuestos importantes para la visión, el sistema inmunitario y el desarrollo celular (Guamán Guevara et al., 2019). Estos carotenoides tienen propiedades antioxidantes y desempeñan un papel importante en la protección de las células frente a los radicales libres, lo que ayuda a reducir el riesgo de enfermedades degenerativas (Yıldız et al., 2015).

Las uvillas también tienen un alto contenido en fibra dietética, que es beneficiosa para el sistema digestivo y ayuda a regular los movimientos intestinales (Nocetti et al., 2020). Este contenido en fibra favorece la digestión, previene problemas como el estreñimiento y ayuda a mantener estables los niveles de azúcar en sangre (Guamán Guevara et al., 2019). Por lo tanto, la uvilla es un alimento ideal para aquellos que quieran mejorar su salud digestiva y regular los niveles de azúcar en el organismo (Belén Bonilla-Rodríguez et al., 2023)

Los minerales presentes en esta fruta, como el potasio, el magnesio y el hierro, también aportan importantes beneficios (Yıldız et al., 2015). El potasio es esencial para regular la presión sanguínea, mientras que el magnesio contribuye al funcionamiento normal de los músculos y el sistema nervioso (Shenstone et al., 2020). El hierro es

esencial para prevenir la anemia y transportar oxígeno en la sangre, y ayuda a formar glóbulos rojos (Ramadan, 2024).

Por último, la uvilla contiene pequeñas cantidades de vitamina E y varias vitaminas del complejo B, que contribuyen a la protección celular y al metabolismo energético (Gaafar et al., 2013). La vitamina E, en particular, actúa como antioxidante natural que protege a las células del daño oxidativo, mientras que las vitaminas del complejo B contribuyen a las funciones nerviosas y energéticas del organismo (Yıldız et al., 2015).

## 5.2 Funcionalidad de la uvilla en la industria alimentaria

La uvilla no es solo valorada por sus beneficios para la salud, sino también por su funcionalidad en la industria alimentaria (Valdenegro et al., 2010). Su sabor agrisado y su perfil nutricional la convierten en un ingrediente versátil para la elaboración de una amplia gama de productos alimenticios, desde mermeladas y jaleas hasta bebidas y snacks saludables (Guamán Guevara et al., 2019). Su capacidad para combinar bien con otros sabores hace que sea muy popular en productos gourmet, lo que incrementa su demanda en mercados internacionales (Gaafar et al., 2013).

En la industria de alimentos funcionales, la uvilla es reconocida por sus propiedades antioxidantes que no solo benefician a la salud de los consumidores, sino que también prolongan la vida útil de los productos (Jéssica et al., 2013). Los antioxidantes naturales que contienen actúan como conservantes, retardando la oxidación de los alimentos y manteniendo sus propiedades sensoriales por más tiempo, reduciendo el uso de aditivos químicos, alineándose con la creciente demanda de productos más naturales (Guamán Guevara et al., 2019).

Además de su funcionalidad en productos para el consumo directo, la uvilla es utilizada en la elaboración de ingredientes funcionales como extractos y polvos, que pueden ser añadidos a una variedad de productos alimentarios y nutracéuticos (Ramadan, 2024). Estos extractos son especialmente apreciados por sus propiedades antioxidantes y antiinflamatorias, que pueden enriquecer productos con beneficios adicionales para la salud (Shenstone et al., 2020).

La capacidad de la uvilla para adaptarse a procesos de transformación como la deshidratación o la congelación sin perder significativamente sus propiedades nutricionales es otra de las razones por las que es muy valorada en la industria alimentaria

(Ramadan, 2024). Los productos deshidratados de uvilla, por ejemplo, mantienen un alto contenido de fibra y antioxidantes, lo que permite su uso en productos como barras energéticas, cereales y mezclas de frutas secas (Shenstone et al., 2020).

Finalmente, su atractivo visual y color brillante la hacen especialmente apreciada en productos de alta gama (Mokhtar et al., 2018). El hecho de que conserve su aspecto atractivo durante el procesamiento aumenta su valor comercial, ya que los consumidores buscan no solo productos sabrosos y saludables, sino también estéticamente agradables (Yıldız et al., 2015a).

### 5.3 Características y composición nutricional

La uvilla es una fruta rica en una amplia variedad de nutrientes esenciales, lo que la convierten en un alimento altamente nutritivo (Ramadan, 2024). Entre los nutrientes más destacados se encuentran las vitaminas A, C y del complejo B, especialmente la B1, B2 y B6, que juegan un papel crucial en el metabolismo energético del cuerpo (Guamán Guevara et al., 2019). La vitamina A, en particular, es importante para la salud ocular y el mantenimiento de la piel, mientras que la vitamina C actúa como un potente antioxidante y refuerza el sistema inmunológico (Mokhtar et al., 2018).

En cuanto a los minerales, la uvilla es una fuente significativa de hierro, fósforo y calcio (Yıldız et al., 2015). El hierro es vital para la formación de hemoglobina y el transporte de oxígeno en la sangre, lo que ayuda a prevenir la anemia (Ramadan, 2024). El fósforo, por su parte, es esencial para la formación y mantenimiento de los huesos y dientes, mientras que el calcio contribuye a la salud ósea y al funcionamiento muscular (Mokhtar et al., 2018). Estos minerales, combinados con el bajo contenido calórico de la fruta, hacen de la uvilla una excelente opción para incluir en una dieta equilibrada (Nocetti et al., 2020).

Además de vitaminas y minerales, la uvilla es rica en compuestos bioactivos como los carotenoides y los flavonoides, que tienen propiedades antioxidantes; estos compuestos ayudan a proteger las células del daño causado por los radicales libres, lo que contribuye a reducir el riesgo de enfermedades crónicas (Mokhtar et al., 2018). Asimismo, los carotenoides presentes en la uvilla son conocidos por su capacidad para mejorar la salud ocular (Guamán Guevara et al., 2019).

Otro componente nutricional importante de la uvilla es su contenido de fibra dietética, que favorece el tránsito intestinal y previene trastornos digestivos como el estreñimiento (Shenstone et al., 2020). La fibra también juega un papel clave en la regulación de los niveles de azúcar en sangre, lo que hace de la uvilla una fruta adecuada para personas con diabetes o que buscan mantener un control glucémico adecuado (Álvarez Pérez & Peña-Rosas, 2007).

Finalmente, la uvilla contiene ácidos grasos esenciales, como los ácidos linoleico y oleico, que son beneficiosos para la salud cardiovascular (Ramadan, 2024). Estos ácidos grasos, junto con los otros nutrientes esenciales, hacen de la uvilla un alimento altamente nutritivo que puede ser incorporado en una dieta saludable para mejorar la salud general y prevenir diversas enfermedades (Nocetti et al., 2020a).

#### 5.4 Composición química y valor nutricional por cada 100g

En cuanto a su composición química, la uvilla proporciona una serie de nutrientes por cada 100g de fruta fresca (Herrera Fontana et al., 2021). Contiene aproximadamente 53 calorías, lo que la convierte en una opción baja en calorías para quienes buscan controlar su ingesta energética (Mokhtar et al., 2018). Esto es especialmente beneficioso en dietas para la pérdida de peso o el mantenimiento de un peso saludable, ya que permite un consumo sin excesos calóricos, además de ser una opción naturalmente dulce para satisfacer el deseo por alimentos azucarados sin recurrir a productos procesados (Alfonso et al., 2012).

En términos de macronutrientes, la uvilla contiene alrededor de 11,2g de carbohidratos siendo la mayor parte de estos azúcares naturales, que proporcionan energía de rápida absorción (Valdenegro et al., 2010). Este contenido la hace ideal para un impulso energético inmediato, especialmente para personas que llevan estilos de vida activos o que necesitan reponer energía tras el ejercicio (Ramadan, 2024). Además, la uvilla también contiene fibra dietética en una cantidad de aproximadamente 4,9g por cada 100g, lo que promueve una digestión muy saludable y ayuda a prevenir problemas digestivos como el estreñimiento (Shenstone et al., 2020).

En cuanto a las grasas, la uvilla tiene un contenido bajo, con aproximadamente 0,7g de grasa total por cada 100g de fruta (Herrera Fontana et al., 2021). A pesar de su bajo contenido graso, las grasas presentes son en su mayoría ácidos grasos insaturados, que son beneficiosos para la salud cardiovascular (Mokhtar et al., 2018). El bajo

contenido de grasas saturadas y colesterol también convierten a la uvilla en una excelente opción para quienes buscan cuidar su salud cardiovascular y prevenir enfermedades del corazón (Ramadan, 2024).

## *Encuesta Hedónica*

### 6.1 Definición

La encuesta hedónica es una herramienta fundamental en la evaluación sensorial, utilizada para medir la aceptabilidad y preferencia de un producto por parte de los consumidores (Severiano Pérez, 2019). Este método se basa en la percepción sensorial de atributos como el sabor, aroma, textura y apariencia, proporcionando una evaluación directa del agrado o desagrado que un producto puede generar (Severiano Pérez, 2019).

A diferencia de otras metodologías, la encuesta hedónica se enfoca en medir la experiencia subjetiva del consumidor, permitiendo obtener información clave para el desarrollo de productos orientados al mercado (Sebastián Ramírez-Navas, 2014b). Así, su objetivo es conocer cuán agradable resulta un producto, guiando las decisiones en términos de formulación y presentación de este (Sebastián Ramírez-Navas, 2014).

El origen del término “hedónico” proviene del griego “hedone”, que significa placer, subrayando la intención de medir el nivel de satisfacción o disfrute que un producto puede ofrecer a los consumidores (Sebastián Ramírez-Navas, 2014). Este tipo de evaluación es particularmente útil en la industria alimentaria, donde las características sensoriales juegan un papel determinante en la elección de productos (Sebastián Ramírez-Navas, 2014). Además, el uso de escalas hedónicas permite obtener una visión detallada del grado de preferencia por parte de los consumidores, lo que facilita el análisis comparativo de varios productos o versiones de un mismo artículo (Severiano Pérez, 2019).

Por otro lado, la aceptación sensorial complementa este enfoque al medir cómo los consumidores reaccionan ante los estímulos sensoriales que perciben, ya sea en productos nuevos o modificados (Severiano Pérez, 2019). Esta técnica permite identificar qué atributos específicos, como el dulzor o la textura, influyen en la aceptación general del producto (Severiano Pérez, 2019). Así, la aceptación sensorial se convierte en un

factor clave para asegurar que los productos desarrollados cumplan con las expectativas del consumidor (Severiano Pérez, 2019).

## 6.2 Funcionalidad

La funcionalidad de las encuestas hedónicas radica en su capacidad para determinar el grado de aceptación de un producto entre los consumidores (Sebastián Ramírez-Navas, 2014b). A través de la recolección de datos sobre las percepciones sensoriales, las empresas pueden identificar las características que resultan más atractivas o menos agradables para su público (Sebastián Ramírez-Navas, 2014).

Este enfoque es especialmente útil en el desarrollo de nuevos productos, ya que permiten evaluar diferentes versiones o formulaciones, asegurando que el resultado final satisfaga las expectativas del mercado (Severiano Pérez, 2019). Asimismo, esta metodología ayuda a medir la preferencia entre productos competidores, lo que proporciona una ventaja competitiva en la diferenciación del producto (Severiano Pérez, 2019).

Además, las pruebas hedónicas son utilizadas para analizar el impacto de modificaciones en la composición de los productos (Sebastián Ramírez-Navas, 2014). Por ejemplo, se puede evaluar cómo los cambios en la proporción de ingredientes, el ajuste en los niveles de dulzor o la variación en la textura afectan la aceptación del consumidor (Sebastián Ramírez-Navas, 2014). Estos resultados permiten a los desarrolladores de productos realizar ajustes precisos en la formulación para mejorar la experiencia sensorial sin comprometer otros atributos clave (Sebastián Ramírez-Navas, 2014). De esta manera, las empresas pueden adaptar sus productos a las tendencias emergentes o a las preferencias regionales de sus consumidores.

Otro aspecto relevante de la funcionalidad de las encuestas hedónicas es su capacidad para segmentar el mercado en función de las preferencias sensoriales (Severiano Pérez, 2019). A través de análisis estadísticos detallados, las empresas pueden identificar subgrupos de consumidores con diferentes preferencias, lo que les permite desarrollar estrategias de marketing personalizadas (Severiano Pérez, 2019). Este tipo de segmentación es valioso no solo para optimizar los productos actuales, sino también para el desarrollo de nuevas líneas que respondan a nichos de mercados específicos (Severiano Pérez, 2019).

## *Grados Brix*

### 7.1 Definición

Los grados Brix son una unidad de medida que indica la concentración de azúcares disueltos en una solución, particularmente en líquidos como jugos y refrescos (Pérez-López et al., 2023). Esta medida es importante en la industria alimentaria, ya que proporciona información sobre el contenido de azúcares de un producto y, por ende, su dulzura (AWALab, 2024).

Un grado Brix equivale a un gramo de sacarosa en 100 gramos de solución (Hidrolab, 2022). Por ejemplo, una solución que tiene 25° Brix contiene 25 gramos de azúcar disueltos en 100 gramos de solución total (25 gramos de azúcar y 75 gramos de agua); esta relación permite a los consumidores y productores entender la cantidad de azúcar que se encuentra en un líquido, lo que es esencial para la formulación y el consumo de bebidas. (AWALab, 2024).

Los grados Brix tienen múltiples aplicaciones en la industria alimentaria, su uso es fundamental para asegurar que los productos cumplen con las especificaciones de dulzura y calidad (Ramírez et al., 2009). Los fabricantes pueden ajustar la formulación de sus bebidas para alcanzar un nivel deseado de dulzura, garantizando así que el producto final cumpla con las expectativas de los consumidores (Grupo et al., 2012).

Además, los grados Brix son útiles para clasificar diferentes tipos de bebidas y alimentos; por ejemplo, los jugos de frutas suelen tener grados Brix más altos que las bebidas gaseosas, lo que permite a los consumidores identificar rápidamente el tipo de producto que están comprando (Pérez-López et al., 2023). Esta clasificación no solo facilita la elección del consumidor, sino que también ayuda a los fabricantes a posicionar sus productos en el mercado (Hidrolab, 2022)

Cuando se elaboran productos como mermeladas, zumos y vinos, el factor Brix ayuda a garantizar que el producto final tenga el dulzor y el sabor deseados (Ramírez et al., 2009) Un control adecuado de los niveles de grados Brix durante la producción garantiza que los productos cumplan las especificaciones previstas, mejora la experiencia del consumidor y optimiza la eficacia de los procesos industriales (Biotecnología et al., n.d.)

El control de los grados Brix es también un elemento clave de la normalización alimentaria (Hidrolab, 2022). Durante la producción de alimentos y bebidas procesados, los cambios en los niveles de azúcar afectan no sólo al sabor del producto, sino también a su vida útil y estabilidad (AWALab, 2024). Con un medidor de grados Brix, los fabricantes pueden modificar las recetas en tiempo real para garantizar que se mantiene la calidad deseada de un lote a otro; como resultado, el uso de un medidor de grados Brix puede ayudar a mejorar la eficacia de la producción y la rentabilidad (Pérez-López et al., 2023).

## 7.2 Definición y uso de refractómetro

El refractómetro es un dispositivo fundamental en la medición de los grados Brix, utilizado para evaluar la concentración de azúcares y otros sólidos solubles en una solución (Armotech, 2018). Este instrumento funciona aprovechando el principio de refracción de luz: cuando un rayo de luz atraviesa una sustancia, su dirección se altera dependiendo de la concentración de sólidos en la solución (Kalstein, 2022). Cuanto mayor sea la concentración, mayor será el cambio en el ángulo de refracción, lo que permite determinar el contenido de azúcar de manera precisa y rápida (Clínica Universidad de Navarra, 2023)

Por su facilidad de uso y fiabilidad, el refractómetro ha ganado popularidad en la industria alimentaria, especialmente en la producción de jugos, vinos y conservas (Pérez-López et al., 2023). Este instrumento no solo facilita la obtención de lecturas inmediatas, sino que también contribuye a mantener la uniformidad y calidad del producto final (Kalstein, 2022). Al medir los grados Brix con exactitud, se puede garantizar que cada lote cumpla con los estándares esperados en cuanto a dulzura y textura, algo esencial para mantener la satisfacción del consumidor (Grupo et al., 2012)

Un aspecto que distingue al refractómetro es su versatilidad, ya que es portátil, lo que permite a los productores realizar mediciones tanto en plantas de procesamiento como en el campo (Ramírez et al., 2009). Por ejemplo, los agricultores pueden usar el refractómetro para evaluar el punto óptimo de cosecha de frutas, asegurándose de que estas alcancen el nivel de dulzura ideal antes de ser recolectadas y esto genera un impacto directo en la calidad del producto, ya que asegura que las frutas sean cosechadas en su mejor momento (Armotech, 2021).

Es importante destacar que el uso del refractómetro no se limita exclusivamente a grandes empresas; su simplicidad y accesibilidad lo hacen ideal para pequeños productores que buscan mejorar la consistencia de sus productos (Armotech, 2018). Al proporcionar lecturas precisas en tiempo real, este dispositivo contribuye al ahorro de recursos y a la mejora en la toma de decisiones durante el proceso productivo (Kalstein, 2022). En resumen, el refractómetro es una herramienta clave para el control de calidad y la optimización de procesos en la industria alimentaria (Clínica Universidad de Navarra, 2023).

## *Etiqueta Nutricional*

### 8.1 Definición

El etiquetado nutricional se define como la información que describe el contenido energético y nutricional de los alimentos y bebidas envasados (Fe & Erratas, 2011). Este etiquetado tiene el propósito de ofrecer datos clave sobre la cantidad de grasas, carbohidratos, proteínas, vitaminas y minerales presentes en los productos alimenticios, ayudando a los consumidores a tomar decisiones informadas sobre su alimentación (FDA, 2023).

Desde la entrada en vigor del Reglamento 1169/2011 en Europa, este etiquetado es obligatorio para la mayoría de los alimentos procesados, lo que garantiza que las empresas proporcionen valores lo más exactos posibles basados en análisis de los productos o en cálculos sobre los ingredientes utilizados (Álvarez Ruiz et al., 2017). De manera similar, la FDA en Estados Unidos actualizó sus requerimientos en 2016, adaptando la etiqueta nutricional para reflejar mejor las necesidades actuales de los consumidores y hacer más visibles las calorías y valores diarios (FDA, 2023).

El impacto en la salud de este etiquetado es significativo, ya que permite a los consumidores optar por alimentos más saludables, lo que contribuye a mejorar la calidad de la dieta y reducir la prevalencia de enfermedades crónicas no transmisibles como la obesidad, la diabetes y las enfermedades cardiovasculares (UNICEF, 2021). Estudios han demostrado que, al comprender y utilizar las etiquetas nutricionales adecuadamente, las personas tienden a reducir la ingesta de calorías, grasas saturadas, azúcares añadidos y

sodio, lo que favorece un mejor estado de salud general (INEN, 2016). Por ejemplo, en lugares donde se ha implementado el etiquetado nutricional frontal de advertencia, como en Chile, se ha observado una reducción significativa en la compra de productos no saludables, y la industria alimentaria ha respondido reformulando sus productos para cumplir con los estándares nutricionales (UNICEF, 2021).

## 8.2 Funcionalidad

El principal objetivo del etiquetado nutricional es facilitar la elección de alimentos más saludables ofreciendo información clara y accesible sobre el contenido nutricional de los productos (Fe & Erratas, 2011). El etiquetado nutricional ayuda a los consumidores a comparar productos de manera eficiente, ya que la información sobre el valor energético y los nutrientes críticos se presenta en formatos sencillos de entender, como el semáforo nutricional en Europa o el etiquetado frontal en países como Chile (Álvarez Ruiz et al., 2017).

A nivel regulatorio, las normativas varían según las jurisdicciones; en Europa, se han establecido criterios detallados sobre cómo debe expresarse esta información, como la inclusión obligatoria del valor energético por 100g o por 100ml y la indicación del tamaño de las porciones (European Parliament, 2011). En Estados Unidos, la FDA ha añadido elementos como las azúcares añadidas, vitamina D y potasio, con el fin de responder a las deficiencias nutricionales de la población; estas normativas aseguran que la información sea estandarizada y relevante, permitiendo a los consumidores tomar decisiones más informadas sobre su salud (FDA, 2023).

La regulación también enfatiza la importancia de que las etiquetas nutricionales sean visibles y comprensibles para todos los consumidores (Álvarez Ruiz et al., 2017).

Según la normativa ecuatoriana y otras directrices internacionales, el etiquetado nutricional tiene como objetivo garantizar que los consumidores pueden tomar decisiones informadas, promoviendo una dieta balanceada y protegiendo la salud pública. Este etiquetado debe incluir información precisa y clara sobre calorías, grasas, carbohidratos, proteínas, vitaminas y minerales presentes en el alimento, cumpliendo con los estándares establecidos por la normativa INEN 1334 -2 (INEN, 2016).

Hay una serie de factores técnicos, normativos y de impacto sobre la salud que deben tenerse en cuenta a la hora de realizar el etiquetado nutricional (Fe & Erratas, 2011).

Estos factores garantizan que la información facilitada sea clara, comprensible, basada en datos objetivos y conforme a la normativa vigente (INEN, 2016a).

En primer lugar, el panel de información nutricional debe incluir información sobre los nutrientes esenciales para la salud humana, como la energía (calorías), que es importante para saber cuánta energía se puede obtener de un alimento; las grasas totales, que son importantes para evaluar la ingesta de lípidos, incluidas las grasas saturadas y trans; los hidratos de carbono totales, incluidos los azúcares y la fibra alimentaria, que son esenciales para el control glucémico; las proteínas, que son esenciales para el mantenimiento y el desarrollo muscular; y las vitaminas y minerales esenciales, pero sólo si una sola ración contiene al menos el 5% del valor diario recomendado (VDR) de vitaminas y minerales (INEN, 2016).

Una de las claves del etiquetado nutricional es el tamaño de la porción; es importante definir un tamaño representativo basado en cómo se sirve el producto y el tamaño de la porción típico establecido por la norma INEN, y debe presentarse en unidades que los consumidores puedan entender, como gramos, tazas o unidades específicas; por ejemplo, se podría especificar como una rebanada de pan (INEN, 2016).

El uso de valores de referencia es esencial ya que el cálculo del porcentaje del Valor Diario (%VD) debe basarse en los estándares establecidos por normativas locales o internacionales, en Ecuador, el VDR se calcula para una dieta promedio de 2000 calorías al día, lo que permite a los consumidores comparar fácilmente los nutrientes de diferentes productos (INEN, 2016). Así mismo, la información obligatoria, se puede incluir información complementaria que facilite la interpretación de la etiqueta, aunque no es obligatoria, esta información puede incluir un desglose de carbohidratos en azúcares, almidones y fibra dietética, así como los tipos de grasas, como monoinsaturadas, poliinsaturadas, trans y colesterol (INEN, 2016).

Es crucial que toda la información refleje la composición real del producto, basada en análisis de laboratorio representativos, y es importante evitar cualquier tipo de mensaje que pueda inducir a error o malinterpretación, como atributos “saludables” que no estén respaldados científicamente (Fe & Erratas, 2011).

Una de las herramientas destacadas en el ámbito del etiquetado nutricional es el semáforo nutricional, implementado en Ecuador como una estrategia para simplificar la interpretación del contenido de azúcar, grasas y sal en alimentos procesados (INEN, 2011). Este sistema utiliza colores similares a los de un semáforo de tránsito, es decir: rojo, amarillo y verde, para indicar si los niveles de estos componentes son altos,

moderados o bajos. Su objetivo principal es alertar rápidamente al consumidor sobre productos que podrían impactar negativamente su salud si se consume en exceso (INEN, 2011).

El origen del semáforo nutricional se encuentra en la creciente prevalencia de enfermedades no transmisibles, como obesidad, diabetes, hipertensión (UNICEF, 2021). En 2014, Ecuador se posicionó como pionero en América Latina al incluir este sistema en los alimentos procesados (INEN, 2016). Según el Instituto Nacional de Normalización (INEN) y el Ministerio de Salud Pública, esta medida tiene un enfoque preventivo, ya que ayuda a reducir el consumo de nutrientes críticos relacionados con enfermedades crónicas (FDA, 2023).

El sistema de etiquetado del semáforo clasifica los alimentos procesados según el contenido de tres nutrientes clave (INEN, 2011). Para las grasas, se considera bajo un contenido de 3 gramos o menos por cada 100 gramos de producto sólido y alto un contenido de 20 gramos o más (INEN, 2011). Para los azúcares, se considera bajo si hay 5 gramos o menos por cada 100 gramos de producto y alto si hay 15 gramos o más; en cuanto al sodio, se considera bajo si es inferior a 120 mg por 100 g y alto si es superior a 600 mg (INEN, 2011). Estas cifras se muestran visualmente en el envase del producto y están coloreadas en verde para bajo, amarillo para medio y rojo para alto (INEN, 2011).

Las etiquetas de advertencia nutricional permiten a los consumidores evaluar rápidamente si un producto satisface sus objetivos nutricionales y sus necesidades de salud; sin embargo, su eficacia puede verse limitada por la comprensión de los conceptos de nutrición por parte del público y su disposición a cambiar sus hábitos alimentarios (INEN, 2011). La industria alimentaria también ha expresado preocupaciones sobre la viabilidad de etiquetar determinados productos y el impacto económico en los fabricantes (INEN, 2011).

La clasificación establecida por la norma para realizar la semaforización del producto es la siguiente:

Alto en: se considera cuando es mayor al 9%

Medio en: Se considera cuando es del 6 al 9%

Bajo en: Se considera cuando es menor al 5%

En conclusión, el etiquetado nutricional completo es un paso importante hacia dietas más informadas y saludables, pero el éxito del sistema dependerá de la aplicación de programas educativos para mejorar la comprensión de los consumidores y que estos utilicen el sistema de forma eficaz (INEN, 2011). El sistema no solo está pensado para

proteger a los consumidores, sino también para fomentar una producción alimentaria más sana y sostenible (INEN, 2011).

### *Plantamiento del problema*

La prevalencia de las enfermedades crónicas no transmisibles se ha convertido en un problema de salud pública a nivel mundial (OMS, 2023). Estas enfermedades, entre las que se incluyen la diabetes, las enfermedades cardiovasculares, la hipertensión y ciertos tipos de cáncer, son responsables de un número significativo de muertes y discapacidades (ENSANUT, 2018).

Según la Organización Mundial de la salud, las enfermedades crónicas no transmisibles son responsables del 71% de todas las muertes a nivel global, lo que equivale a 41 millones de personas cada año (OMS, 2023). De estas aproximadamente 15 millones de muertes ocurren en personas de entre 30 y 69 años (INEC, 2023). En regiones como América Latina, las enfermedades cardiovasculares representan la principal causa de muerte con un estimado de 2 millones de fallecimientos anuales, un 30% del total de defunciones en la región (ENSANUT, 2018).

Este aumento en la incidencia de las enfermedades crónicas no transmisibles está directamente relacionado con hábitos alimentarios poco saludables, el sedentarismo y otros factores de riesgo modificables (OMS, 2023) como el consumo excesivo de alimentos ultraprocesados ricos en grasas trans, azúcares y sodio (Marti et al., 2021a). La Organización Mundial de la Salud ha señalado que, en 2022, 2500 millones de adultos tenían sobrepeso y de ellos, más de 890 millones eran obesos (OMS, 2022). La obesidad, que es uno de los principales factores de riesgo para el desarrollo de enfermedades crónicas no transmisibles, está en gran medida influenciada por una dieta deficiente (ENSANUT, 2018). Por lo tanto, la reformulación de productos alimenticios y la promoción de opciones más saludables, especialmente en categorías populares como acompañante de snack, son esenciales para combatir esta crisis de salud pública (Míguez Fernández, 2019).

La industria alimentaria ha comenzado a responder a esta creciente preocupación, y los consumidores han demostrado un interés cada vez mayor en opciones más saludables que se alineen con sus necesidades nutricionales (Tejero Molina, 2021). Un estudio realizado por Nielsen en 2021 reveló que el 49% de los consumidores a nivel global está reduciendo activamente su consumo de productos con altos niveles de azúcar, y un 62% busca alimentos que mejoren su salud digestiva (Nielsen, 2021).

Este cambio en las preferencias alimentarias también se ha visto impulsado por la pandemia de COVID-19, que ha hecho que los consumidores reconsideren sus hábitos de consumo y prioricen opciones que puedan aportar algún beneficio a su salud (Tejero Molina, 2021).

En América Latina, la demanda de snacks saludables también ha mostrado un crecimiento considerable (Statista, 2021). Un estudio realizado por Statista en 2021 reveló que el 36% de los consumidores latinoamericanos busca opciones de snacks más saludables, y el 22% está dispuesto a pagar más por productos que estén claramente etiquetados como orgánicos, libres de transgénicos o sin conservantes artificiales (Statista, 2021). En particular, se ha observado un creciente interés en productos que utilicen ingredientes locales y naturales, que ofrezcan beneficios para la salud y sean percibidos como nutritivos para los consumidores (Vistazo, 2023).

El desafío para la industria alimentaria no solo radica en satisfacer esta demanda productos más saludables, sino también en hacerlo sin sacrificar el atractivo sensorial que los consumidores esperan (Solano Paredes Bellido et al., 2024). Señalado que el sabor, la textura y la apariencia siguen siendo factores determinantes y elección de alimentos (Grisales Castro, 2019). Un informe de Food Insight reveló que el 74% de los consumidores considera que el sabor es el factor más importante, mientras que el 51% afirma que la textura también juega un papel clave (Food Insight, 2021). Por lo tanto, la reformulación de productos tradicionales como la mermelada para incluir ingredientes funcionales debe garantizar que estos cambios no afecten negativamente las cualidades organolépticas del producto, ya que esto podría reducir su aceptación en el mercado (Haro Sosa et al., 2023).

En este sentido, el desarrollo de una mermelada a base de frutilla, uvilla y semillas de chía hidratadas como acompañante se snacks saludables representa una solución innovadora que responde tanto a la necesidad de mejorar la calidad nutricional de los productos como a la exigencia de mantener su atractivo sensorial (González & Reyes, 2023). La uvilla, es reconocida por su alto contenido en antioxidantes y compuestos bioactivos que ayudan a combatir el estrés oxidativo, mientras que la chía es una fuente rica en ácidos grasos, fibra y omega-3, lo que la convierte en un ingrediente clave para mejorar la salud digestiva y cardiovascular (María et al., 2008),(Karimi et al., 2024).

*Preguntas de investigación*

1. ¿Cuáles son los beneficios nutricionales documentados de la uvilla, frutilla y chía, y cómo pueden sustentar las propiedades saludables de una mermelada elaborada con estos ingredientes?
2. ¿Cuál es la percepción sensorial de la mermelada de uvilla, frutilla y chía según una encuesta hedónica aplicada a 30 personas?
3. ¿Qué información debe incluir el etiquetado nutricional de la mermelada para comunicar de manera efectiva sus beneficios y contenido nutricional?

### ***Objetivo general***

Desarrollar una mermelada hecha a partir de uvilla, frutilla y chía, para establecerla como estrategia innovadora y saludable para acompañar snacks, promoviendo alternativas nutritivas en la dieta.

### ***Objetivos específicos***

1. Realizar una revisión de la literatura científica para identificar y documentar los beneficios nutricionales de la uvilla, frutilla y chía, y así sustentar las propiedades saludables de la mermelada.
2. Implementar pruebas sensoriales mediante una encuesta hedónica en 30 personas.
3. Elaborar el etiquetado nutricional del producto.

### *Hipótesis*

¿El desarrollo de una mermelada a base de uvilla, frutilla y chía es aceptado sensorialmente por los consumidores y podría posicionarse como una alternativa saludable y atractiva para acompañar snacks, en comparación con productos tradicionales?

## *Metodología*

### *Pregunta PICO:*

P (Paciente o problema): Estudiantes universitarios interesados en consumir opciones de snacks saludables.

I (Intervención): Consumo de mermelada elaborada con uvilla, frutilla y chía como alternativa innovadora.

C (Comparación): Consumo de mermeladas tradicionales disponibles en el mercado.

O (Resultados): Mayor aceptabilidad sensorial y percepción de beneficios para la salud.

¿Tienen los estudiantes universitarios una mayor aceptabilidad y conocimiento sobre los beneficios para la salud al consumir una mermelada de uvilla, frutilla y chía en comparación con otras mermeladas tradicionales?

### *Ubicación geográfica*

El estudio se realizó en el área metropolitana de Quito, Ecuador, donde se preparó el producto y se realizó la evaluación sensorial con la participación de las personas seleccionadas para probar el mismo.

### *Marco temporal*

El estudio se realizó durante el periodo académico de septiembre a febrero del 2025.

### *Tipo de estudio*

El trabajo correspondió a un estudio descriptivo. Primero, se elaboró la mermelada a base de uvilla frutilla y chía, y posteriormente, se llevó a cabo su evaluación sensorial mediante una encuesta hedónica.

### *Diseño del estudio*

El diseño del estudio tiene en cuenta la recopilación y el análisis de datos sobre los aspectos nutricionales de los ingredientes a partir de bases de datos científicas y artículos. Los productos alimenticios se elaboran según un modelo estructurado que

incluye la preparación, el análisis y la posterior evaluación sensorial para medir la aceptabilidad de los consumidores.

#### *Unidad de análisis y muestreo*

La unidad de análisis del estudio serán 30 estudiantes de la Universidad Internacional del Ecuador que participarán en la evaluación sensorial de los productos.

#### *Desarrollo del producto*

El desarrollo de la mermelada funcional se llevará a cabo mediante la elaboración de una receta estandarizada, en la cual se definirán las proporciones óptimas de uvilla, frutilla y chía. Esta receta será ajustada con el fin de lograr un equilibrio adecuado entre sabor, textura y valor nutricional, asegurando que el producto final no solo sea aceptado por los consumidores, sino que también cumpla con los criterios de salud y bienestar que se buscan en un alimento funcional.

Para evaluar la aceptación del producto por parte de los consumidores, se implementará una encuesta hedónica. Este instrumento, ampliamente utilizado en investigaciones de alimentos, permitirá recolectar información sobre la percepción sensorial del producto, centrándose en las características organolépticas. Este tipo de evaluación es fundamental para identificar si el producto satisface las expectativas sensoriales del público objetivo, especialmente cuando se trata de innovaciones en el mercado alimenticio.

De igual manera, el producto fue sometido a un análisis bromatológico que proporcionó una visión detallada de su composición nutricional. El análisis incluyó la medición de los macronutrientes (proteínas, grasas y carbohidratos) y micronutrientes (vitaminas y minerales) presentes en la mermelada. Este estudio es fundamental, ya que los resultados obtenidos sirvieron de base para la creación de un etiquetado nutricional claro y preciso, que cumpla con la normativa del Ecuador INEN 1334-1:2011, la cual regula el etiquetado de alimentos procesados para el consumidor final.

#### *Herramientas metodológicas*

La estrategia de búsqueda de información fue un proceso meticuloso, diseñado para garantizar que todos los datos utilizados en el desarrollo de la investigación estuvieran basados en fuentes científicas confiables y actualizadas. Se enfocó principalmente en la revisión exhaustiva de bases de datos científicas reconocidas a nivel internacional, así como en la consulta de revistas especializadas en nutrición y ciencias

de la alimentación. Se utilizaron herramientas metodológicas para navegar en bases de datos de alto impacto como PubMed, Scielo, Elsevier, que cuentan con una amplia gama de artículos relevantes para el tema en cuestión.

El enfoque de la búsqueda bibliográfica no solo abarcó estudios experimentales sobre el desarrollo de productos alimenticios, sino también investigaciones que analizaran los beneficios nutricionales de los ingredientes clave en la mermelada: uvilla, frutilla y chía. Se hizo hincapié en identificar publicaciones que describieran de manera detallada las propiedades funcionales y bioactivas de estos ingredientes, como sus compuestos antioxidantes, su alto contenido de fibra, ácidos grasos omega-3 y vitaminas, que son fundamentales en la formulación de productos saludables e innovadores.

Para garantizar la validez científica de los artículos seleccionados, se utilizó la herramienta CONSORT (Consolidated Standards of Reporting Trial), un estándar reconocido para evaluar la calidad metodológica de ensayos clínicos. Este enfoque permitió identificar estudios con resultados confiables, especialmente investigaciones relacionadas con los beneficios de los ingredientes seleccionados.

#### *Operadores de búsqueda*

Para realizar una búsqueda exhaustiva de información en bases de datos científicas, se emplearon operadores lógicos como AND, OR y NOT. Estos operadores permitieron optimizar los resultados y seleccionar artículos clave sobre los ingredientes de la mermelada (frutilla, chía y uvilla), así como su impacto nutricional y sensorial.

- ((Golden berry) OR (physalis peruviana) AND (antioxidants) AND (Health benefits):

Se utiliza este operador para obtener investigaciones sobre la uvilla y su relación con las propiedades antioxidantes y los beneficios en la salud. La inclusión de OR permitió captar estudios que usen diferentes nombres para este ingrediente.

- ((chia seeds) AND (health benefits)) NOT (animal studies):

Este operador fue útil para excluir estudios que involucren modelos animales, limitando los resultados a investigaciones aplicadas a humanos, ya que el enfoque de la tesis es la creación de un producto destinado para el consumo humano y para conocer sus beneficios nutricionales.

- ((Strawberry) AND (antioxidants) AND (Health benefits):

Se utiliza este operador para obtener investigaciones sobre la frutilla y su relación con las propiedades antioxidantes y los beneficios en la salud.

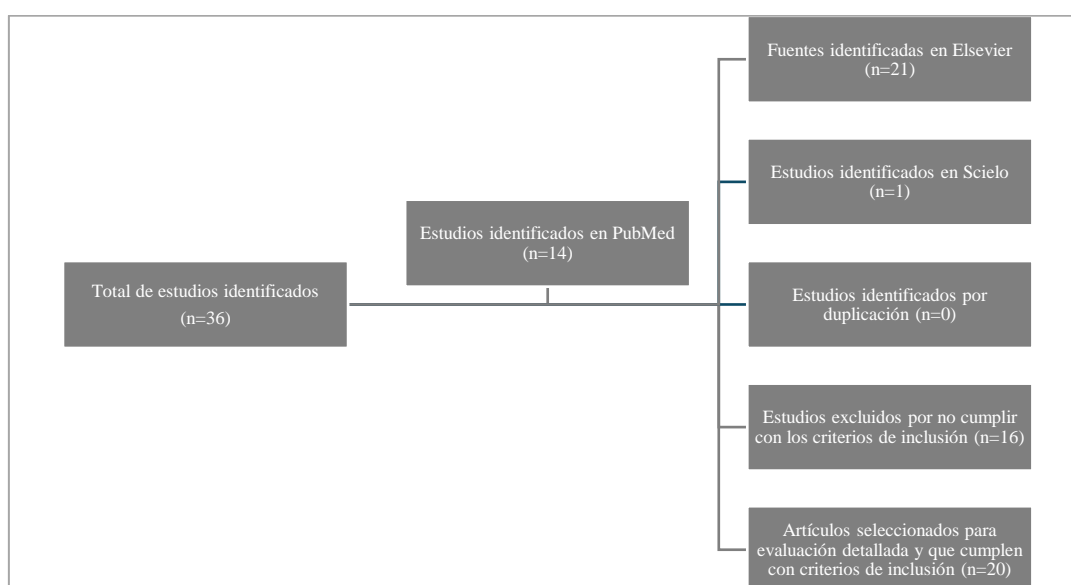
Tabla 1 Criterios de inclusión y exclusión

Criterios de inclusión	Criterios de exclusión
<p>Artículos científicos publicados en los últimos 10 años.</p> <p>Artículos en inglés o español.</p> <p>Investigaciones que aborden los beneficios nutricionales de la frutilla, chíá y uvilla.</p> <p>Ensayos clínicos o estudios que analicen los compuestos bioactivos y propiedades antioxidantes de los ingredientes.</p> <p>Artículos sobre la composición nutricional de la chíá, frutilla y uvilla, así como su papel en la elaboración de alimentos procesados.</p>	<p>Artículos que cobren por leer o no estén completos.</p> <p>Artículos que no tengan relevancia científica.</p> <p>Artículos que no incluyan estudios sobre frutilla, uvilla, y chíá.</p> <p>Investigaciones que no proporcionen información suficiente sobre los efectos nutricionales o propiedades funcionales de los ingredientes.</p> <p>Documentos que no incluyan datos de evaluaciones sensoriales o de aceptabilidad del producto.</p>

Elaborado por Arianie Alvear

### Diagrama Prisma

Tabla 2. Diagrama Prisma



Elaborado por Arianie Alvear

*Técnicas e instrumentos para la recolección de datos.*

*Tabla 3 Técnicas e instrumentos para la recolección de datos.*

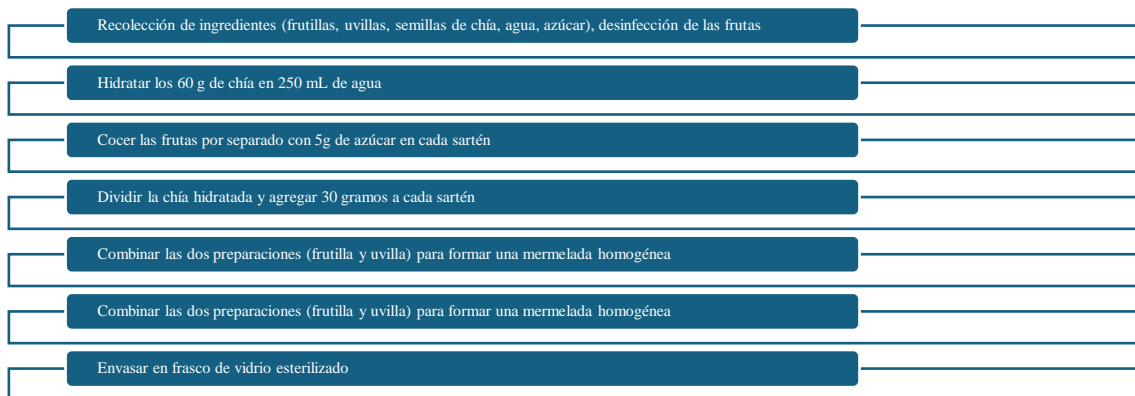
Técnicas	Instrumentos	Recolección de datos
Recolección de información para revisión bibliográfica	Revistas científicas, ensayo controlado y aleatorizado, Estudios experimentales, revisiones sistemáticas y metaanálisis.	Obtención de información relevante y actualizada mediante la consulta de publicaciones y estudios previos relacionados con el tema de investigación.
Análisis Bromatológico de la mermelada de frutilla, uvilla y chía	Equipos de laboratorio	Evaluación de las propiedades fisicoquímicas de la mermelada, incluyendo la determinación de los grados brix y el pH.
Evaluación sensorial	Encuesta hedónica	Análisis de atributos organolépticos como sabor, olor, color y textura mediante la percepción de un panel sensorial.

Elaborado por Arianie Alvear

*Elaboración de la mermelada de uvilla, frutilla y chía*

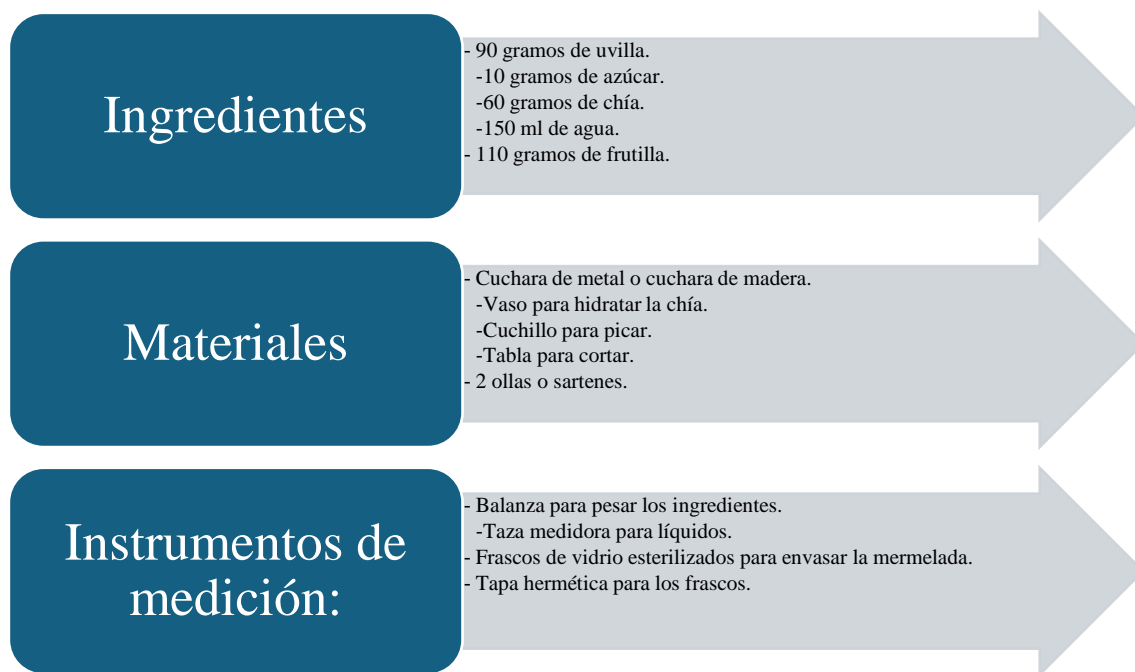
Los procedimientos para la elaboración de la mermelada de uvilla, frutilla y chía se realizaron en el laboratorio de alimentos funcionales de la Universidad Internacional del Ecuador, respetando las medidas de seguridad necesarias.

*Tabla 4 Diagrama de flujo de elaboración de mermelada de uvilla, frutilla y chía*



Elaborado por Arianie Alvear

*Tabla 5. Recursos y materiales para la elaboración de la mermelada de uvilla, frutilla y chía*



Elaborado por Arianie Alvear

### *Pasos para el análisis microbiológico del producto*

#### *Materiales*

- Cajas Petri
- Espátula pequeña
- Balanza
- Vasos precipitadores
- Calentador
- Agar: digestión pancreática de caseína
- Agua potable

#### *Procedimiento*

1. Pesar en la balanza analítica 1,5g de agar y colocarlo en un vaso precipitado de 100ml que contenga 75ml de agua.
2. Colocar el vaso de precipitados en la placa a una temperatura de 80-90°C con agitación suave para disolver completamente el agar.
3. Verter el agar fundido en una caja Petri estéril, cubriendo un espesor de aproximadamente 5mm.
4. Dejar solidificar el medio de cultivo en la caja Petri durante 15-20 minutos.
5. Inocular la muestra en el medio de agar, distribuyéndolo uniformemente sin formar grumos.
6. Colocar la caja Petri en la incubadora a la temperatura adecuada (23,1°C) para el microorganismo, durante 5 días.
7. Examinar el cultivo para identificar el posible crecimiento bacteriano o contaminación.

### *Proceso de Medición*

#### Encuesta hedónica

Los datos obtenidos de la evaluación sensorial se basan en aspectos cualitativos relacionados con propiedades específicas del producto, como olor, sabor, color, textura y apariencia, elementos que influyen en la percepción del consumidor sobre su calidad. Esta actividad tuvo el propósito de determinar el nivel de aceptación del producto desarrollado, siguiendo los estándares para la comunicación de propiedades nutricionales descritos en la norma técnica ecuatoriana. Para llevar a cabo esta investigación, se empleó una encuesta en línea a través de Google Forms utilizados una escala hedónica de nueve puntos, aplicada a un grupo de 30 estudiantes de la Universidad Internacional del Ecuador. Luego de probar el probar, los participantes registraron su percepción mediante un QR.

### Resultados

Tabla 6. Tabla de resultados de revisión bibliográfica de mermelada de uvilla, frutilla y chía.

Autor y año	Muestra			Edad	Tipo de intervención	Intervención	Resultados
	M	H	Total				
Aida Medina-Urrutia, Angel R. Lopez-Urbe, Mohamed El Hafidi, et al. (2020)	10	15	25	30 a 69 años	Impacto de la suplementación con chía en mejora de parámetros metabólicos del hígado graso no alcohólico	Suplementación con 25 g/día de semillas de chía durante 8 semanas, con dieta isocalórica para estabilizar la ingesta nutricional.	NAFLD regresa en 52% de pacientes. ↓ VAF 9%, colesterol 2.5%, ácidos grasos libres 8%. ↑ fibra 55%, ALA 75%. ↓ peso 1.4%, cintura 2.5 cm. Mejora hígado y bazo 22%.
Darwish et al. (2022)	No específica	No específica	72	No especificado	Evaluación sensorial y análisis de yogurt funcional enriquecido con jugo de uvilla	Formulación y consumo de yogurt funcional enriquecido con jugo de uvilla ( <i>Physalis peruviana</i> L.) y postbióticos producidos por <i>E. coli</i> Nissle 1917.	Mejora antimicrobiana, antitumoral y antioxidante. Efectos destacados tras 7 días de almacenamiento. Sensación sensorial superior.
Huang et al. (2021)	17	17	34	40 a 69 años	Evaluación sensorial y análisis de una bebida funcional formulada con polvo de fresa liofilizada	Consumo de bebidas con polvo de fresa ( $2 \times 25$ g/día, equivalente a 250 g de fruta fresca) o control energético durante 4 semanas.	Incremento significativo de dilatación mediada por flujo (FMD) en 1.5% a 1 hora tras el consumo. Reducción PAS en 3.1 mmHg. Sin cambios en

							lípidos plasmáticos ni glucosa.
Paquette et al. (2017)	23	18	41	40 a 70 años	Evaluación sensorial y análisis de una bebida funcional formulada con polifenoles de fresa y arándano	Consumo diario de una bebida con 333 mg de polifenoles (mezcla de extractos de fresa y arándano) durante 6 semanas.	Mayor sensibilidad a la insulina ( $+0.9 \times 10^{-3}$ ). Reducción secreción inicial de insulina. Sin efectos en perfil lipídico ni marcadores inflamatorios.
Holt et al. (2020)	No específica	25	25	14 a 18 años	Evaluación sensorial y análisis de un polvo funcional formulado con fresas liofilizadas	Consumo diario de 50 g de polvo de fresa liofilizada (FDSP) mezclado en agua durante 7 días.	Aumento nitrato/nitrito plasmático (+1h). Mejora de la función vascular.
Luciana Tavares Toscano, Lydiane Tavares Toscano, Renata Leite Tavares, et al. (2015)	17	9	26	35 a 65 años	Evaluación de suplementación con harina de chía en la composición corporal, perfil lipídico y glucosa sanguínea en personas con sobrepeso y obesidad.	Estudio de 12 semanas: 35 g/día de harina de chía vs. placebo (salvado de trigo). Se evaluaron peso, cintura, perfil lipídico y glucosa cada 4 semanas.	Grupo chía: ↓ peso -1.1 kg (obesos -1.6 kg; sobrepeso -0.4 kg). ↓ cintura -1.9 cm. Mejora perfil lipídico: ↓ colesterol total 13.8%, VLDL-C 54.8%, ↑ HDL-C 25%. Sin cambios en triglicéridos, LDL-C o glucosa.

Elaborado por Arianie Alvear

Un estudio realizado por Aida Medina-Urrutia, Ángel López-Urbe, Mohamed El Hafidi et al. (2020) investigó los efectos de la suplementación con chía en la mejora de la NAFLD y las anomalías metabólicas en un ensayo clínico de individuos con sobrepeso y obesidad. Los resultados mostraron mejoras significativas en la composición corporal y el estado metabólico, lo que sugiere que la suplementación con chía podría ser un complemento útil para controlar estas afecciones. Por su parte, Darwish et al. (2022) desarrollaron un innovador yogur funcional enriquecido con zumo de uvilla y posprobióticos, destacando su potencial para promover la salud mediante propiedades antimicrobianas, antioxidantes y antitumorales. El producto se sometió a pruebas de almacenamiento para evaluar los cambios en el contenido sensorial, funcional y fenólico, destacando la importancia de los post-probióticos y los compuestos bioactivos de la uvilla en la creación de alimentos funcionales de alto valor.

Huang et al. (2021) investigaron cómo afectaba el consumo regular de fresas a la salud cardiovascular de pacientes con hipercolesterolemia moderada. Se observaron efectos positivos mediados por polifenoles en la microvasculatura de los participantes tras varias semanas de consumo de fresas, aunque otros marcadores metabólicos permanecieron estables. Del mismo modo, Paquette et al. (2017) realizaron un estudio en el que destacaron el potencial de los polifenoles de las fresas y los arándanos para mejorar la sensibilidad a la insulina en adultos con resistencia a la insulina, reduciendo así la inflamación y previniendo las complicaciones metabólicas. Además, Holt et al. (2020) evaluaron los efectos del consumo de polvo liofilizado de fresa en adolescentes obesos o con sobrepeso, mostrando mejoras en los indicadores de la función vascular (por ejemplo, la reactividad microvascular y los niveles plasmáticos de nitrato), pero hicieron hincapié en la necesidad de enfoques individualizados debido a las diferencias individuales en la respuesta a los compuestos bioactivos.

Por último, Luciana Tavares Toscano, Lidiane Tavares Toscano, Renata Leite Tavares et al. (2015) suplementaron a individuos con sobrepeso y obesidad con 35 gramos de chía en polvo durante 12 semanas, y descubrieron que solo aquellos que mostraron un cambio con respecto al valor inicial mostraron una disminución del peso y de la circunferencia de la cintura, así como una mejora del perfil lipídico. Se comprobó que sólo los que presentaban cambios respecto al valor inicial experimentaban una disminución del peso y del perímetro de la cintura, así como una mejora del perfil lipídico.

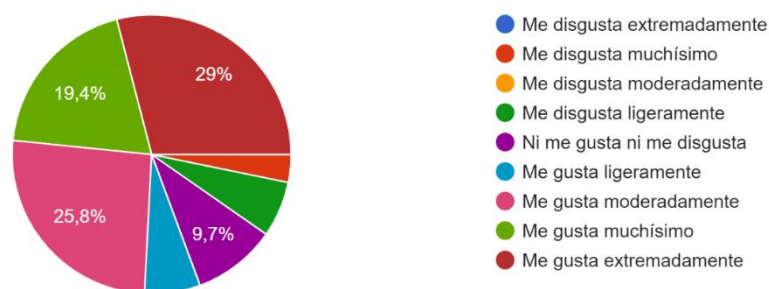
Sin embargo, estos cambios fueron clínicamente individualizados y no se observaron efectos sobre los triglicéridos, las LDL o la glucosa.

## Encuesta Hedónica

### Ilustración 1. Pregunta 1. ¿Qué tan agradable encuentra el color del producto?

¿Qué tan agradable encuentra el color del producto?

31 respuestas



Elaborado por Arianie Alvear

La tabla muestra las preferencias de los 30 encuestados en relación con el producto evaluado. Aquellos que eligieron “me gusta extremadamente” obtuvieron 9 votos (29%), mientras que los que seleccionaron “me gusta muchísimo” obtuvieron 6 votos (19,4%). Los encuestados que optaron por “me gusta moderadamente” sumaron 8 votos (25,8%). Por otro lado, 3 personas (9,7%) indicaron “no me gusta ni me disgusta”, y 2 encuestados (6,5%) eligieron “me disgusta ligeramente”. Finalmente, solo 1 persona (3,2%) expresó que “me disgusta muchísimo”.

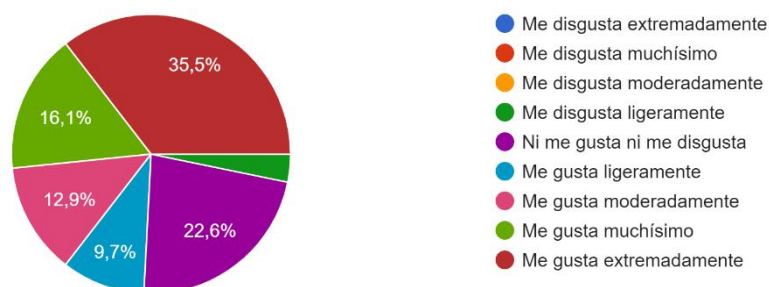
Con base en estos resultados, se puede observar que una mayoría significativa de los encuestados manifestó niveles positivos de aceptación hacia el producto, representados. Esto sugiere una actitud ampliamente favorable hacia la mermelada. Por el contrario, un segmento pequeño de la muestra expresó preferencias naturales o negativas, con un 10% que optó por una posición neutral “ni me gusta ni me disgusta” y un 10% que presentó cierto nivel de desagrado.

Este desagrado podría deberse a la percepción del color de la chíá, que tiende a oscurecer las mezclas, o a posibles variaciones en la intensidad del color natural de la mermelada. Para optimizar este atributo, se explorarán métodos para asegurar un color uniforme, como una mezcla más homogénea y la utilización de técnicas de procesamiento que resalten los tonos naturales de la uvilla y la frutilla. Se considerará, además, ajustar el tiempo de cocción para preservar mejor el brillo del producto.

*Ilustración 2. Pregunta 2. ¿Qué tan agradable encuentra el aroma del producto?*

¿Qué tan agradable encuentra el aroma del producto?

31 respuestas



Elaborado por Arianie Alvear

La evaluación del producto basada en los 9 criterios establecidos muestra las preferencias de los 30 participantes encuestados. La opción más seleccionada fue “me gusta extremadamente”, con 11 votos (35,5%), seguida de “ni me gusta, ni me disgusta”, con 7 votos (22,6%). “Me gusta muchísimo” obtuvo 5 votos (16,1%), mientras que “me gusta moderadamente” recibió 4 votos (12,9%) y por último, “me gusta ligeramente” obtuvo 3 votos (9,7%). Finalmente, sólo 1 participante (3,2%) eligió “me disgusta ligeramente”.

Estos resultados reflejan una tendencia general de aceptación positiva hacia el producto, con un 80% de los participantes seleccionando respuestas que indican agrado en diferentes niveles; mientras que únicamente el 3,1% manifestó una percepción levemente negativa con “me disgusta ligeramente”. Esto sugiere que el producto tiene un alto potencial de aceptación general, destacándose especialmente la alta preferencia por “me gusta extremadamente”.

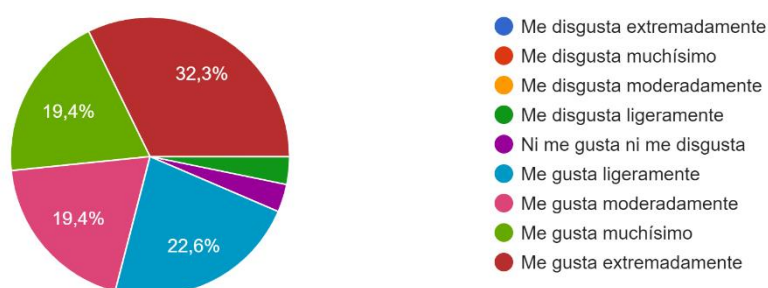
Este desagrado puede estar relacionado con el aroma amargo de la uvilla, que podrían dominar la mezcla. Para optimizar este atributo, se implementarán técnicas que mitiguen los aromas fuertes o poco agradables asociados con la uvilla y reducir el impacto de los aromas fuertes, mejorando así la percepción olfativa del producto. Asimismo, se optará por cocinar la uvilla a fuego lento en lugar de usar temperaturas altas, lo que permitirá controlar la liberación de compuestos sulfurados presentes en la fruta. Finalmente, las uvillas se lavarán con agua fría para eliminar residuos y compuestos en

la pie, y se macerará durante 30 o 60 minutos en una mezcla de agua con jugo de limón, lo que ayudará a neutralizar los olores fuertes y a suavizar la acidez sin alterar significativamente el sabor final del producto. Estas mejoras buscan aumentar la aceptación sensorial del producto, haciendo el aroma un atributo más atractivo para los consumidores.

*Ilustración 3. Pregunta 3. ¿Qué tan agradable es el sabor del producto?*

¿Qué tan agradable es el sabor del producto?

31 respuestas



Elaborado por Arianie Alvear

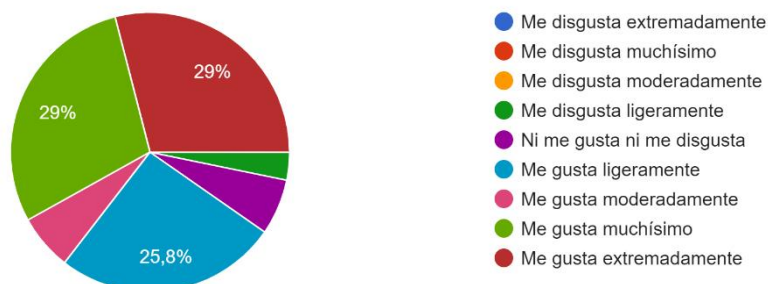
En la siguiente pregunta, los 30 participantes encuestados expresaron diversas opiniones. La opción más seleccionada fue “me gusta extremadamente”, con 10 votos (32,3%), seguida de “me gusta ligeramente”, con 7 votos (22,6%). Tanto “me gusta moderadamente” como “me gusta muchísimo” obtuvieron 6 votos cada una (19,4%). Por otro lado, “me disgusta ligeramente” y “ni me gusta, ni me disgusta” recibieron 1 voto cada una (3,2%).

Las respuestas negativas pueden deberse al contraste entre la acidez de la uvilla y la dulzura esperada en una mermelada. Para mejorar la percepción del sabor, se ajustará el balance entre la acidez y la dulzura mediante el tiempo de cocción para que los sabores se integren mejor, obteniendo un sabor más homogéneo y equilibrado.

*Ilustración 4. Pregunta 4. ¿Qué tan agradable es la textura del producto en la boca?*

¿Qué tan agradable es la textura del producto en la boca?

31 respuestas



Elaborado por Arianie Alvear

En relación con la textura del producto, los 30 participantes encuestados compartieron sus impresiones. Las respuestas “me gusta muchísimo” y “me gusta extremadamente” fueron las más seleccionadas, con 9 votos cada una (29%). Seguida de “me gusta ligeramente”, con 8 votos (25,8%). Por otro lado, “ni me gusta ni me disgusta” y “me gusta moderadamente” obtuvieron 2 votos cada una (6,5% cada una). Finalmente, solo 1 participante (3,2%) eligió “me disgusta ligeramente”.

Estos resultados reflejan que la mayoría de los encuestados tuvieron una percepción positiva hacia la textura del producto, con una alta proporción que la calificó como “me gusta extremadamente o muchísimo”, lo que indica que, en general, la textura es un atributo valorado del producto.

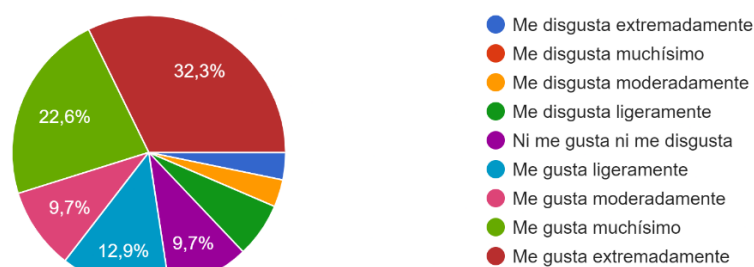
El ligero desagrado podría atribuirse a la presencia de semillas enteras de chía, uvilla y frutilla, que tienen características similares y pueden percibirse como partículas ásperas o incómodas en el paladar, especialmente si no están completamente hidratadas o trituradas.

Para abordar este aspecto y mejorar la textura sin alterar las cantidades ni los ingredientes del producto, se implementarán varias estrategias. Una de ellas es filtrar parcialmente la mezcla después de la cocción para eliminar el exceso de semillas, garantizando una textura más suave y homogénea. Este proceso puede realizarse utilizando un colador fino o una malla de acero inoxidable, asegurando que se mantenga una parte representativa de las semillas para conservar el carácter distintivo del producto.

Finalmente, se puede experimentar con técnicas de cocción más prolongadas a baja temperatura para permitir que las semillas se integren mejor en la base de frutas, creando una textura más gelatinosa y uniforme.

*Ilustración 5. Pregunta 5. ¿Qué tan equilibrada percibe la dulzura del producto?*

¿Qué tan equilibrada percibe la dulzura del producto?  
31 respuestas



Elaborado por Arianie Alvear

En cuanto al equilibrio percibido en la dulzura de producto, los 30 encuestados manifestaron opiniones diversas. La opción más destacada fue “me gusta extremadamente” seleccionada por 10 personas (32,3%) seguida de “me gusta muchísimo” con 7 votos (22,6%). “Me gusta ligeramente” fue elegida por 4 encuestados (12,9%) mientras que “me gusta moderadamente” y “ni me gusta ni me disgusta”, recibieron 3 votos cada una (9,7%). En menor medida, “me disgustan ligeramente” fue seleccionada por 2 personas (6,5%), y tanto “me disgusta extremadamente” y “me disgusta moderadamente” obtuvieron 1 voto cada una (3,2%).

Los resultados revelan que al 87,2% de los participantes calificó la dulzura del producto con niveles positivos de aceptación, desde “ligeramente” hasta “extremadamente”. Un 12,8% restante expresó desagrado en distintos niveles.

Estos datos sugieren que la dulzura del producto es generalmente percibida como agradable y equilibrada, con algunas oportunidades para ajustar este atributo según las preferencias de un pequeño segmento de consumidores.

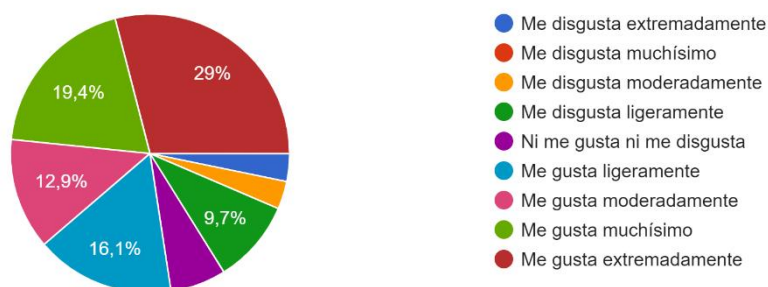
El grupo que indicó cierto nivel de desagrado puede estar vinculado a una percepción de dulzura insuficiente en relación con la acidez natural de la uvilla. Para optimizar este atributo, se ajustará ligeramente el tiempo de cocción, permitiendo que los azúcares naturales de las frutas se concentren más, sin necesidad de agregar más azúcar.

Esto permitirá resaltar un dulzor más balanceado sin modificar las cantidades actuales de ingredientes.

*Ilustración 6. Pregunta 6. ¿Qué tan equilibrada percibe la acidez del producto?*

¿Qué tan equilibrada percibe la acidez del producto?

31 respuestas



Elaborado por Arianie Alvear

En relación con la percepción del equilibrio en la acidez del producto, los 30 encuestados ofrecieron opiniones variadas. “me gusta extremadamente” fue la opción más seleccionada, con 9 votos (29%), seguida de “me gusta muchísimo”, con 6 votos (19,4%). Las respuesta “me gusta ligeramente” obtuvo 5 votos (16,1%), mientras que “me gusta moderadamente” obtuvo 4 votos (12,9%). Por otro lado, “me disgusta ligeramente” fue elegida por 3 personas (9,7%) y “ni me gusta ni me disgusta” recibió 2 votos (6,5%). Finalmente, las opciones “me disgusta extremadamente” y “me disgusta moderadamente” obtuvieron 1 voto cada una (3,2%).

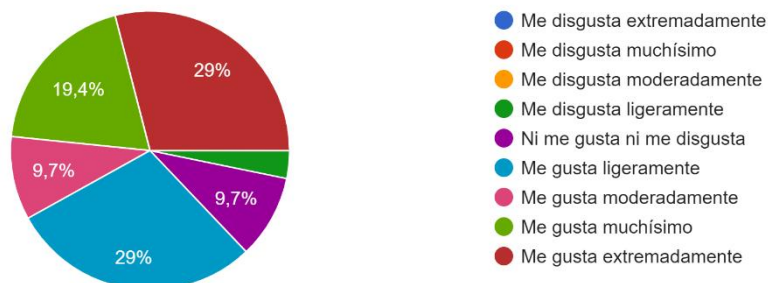
Estos resultados muestran que el 89,3% de los encuestados tuvo una percepción positiva hacia la acidez del producto, destacando una preferencia significativa por niveles altos de agrado. Sólo un 10,7% expresó neutralidad o cierto grado de desagrado. Esto sugiere que la acidez del producto es un atributo bien recibido por la mayoría, con algunas oportunidades para ajustes que puedan satisfacer a los consumidores.

Este desagrado podría deberse a la sensibilidad individual hacia la acidez de la uvilla. Para mejorar la percepción de la acidez, se ajustará el tiempo de maceración de las frutas o se podría considerar dejar en reposo el producto terminado para que los sabores se integren mejor y la acidez se suavice, alcanzando un equilibrio más agradable.

*Ilustración 7. Pregunta 7. ¿Qué tan agradable encuentra el nivel de consistencia del*

¿Qué tan agradable encuentra el nivel de consistencia del producto?

31 respuestas



*producto?*

Elaborado por Arianie Alvear

En cuanto al nivel de consistencia del producto, las opiniones de los 30 encuestados reflejan una percepción mayoritariamente positiva. Tanto “me gusta extremadamente” como “me gusta ligeramente” fueron las opciones más seleccionadas, con 9 votos cada una (29% cada una). Seguida de “me gusta muchísimo”, con 6 votos (19,4%). Las respuestas “ni me gusta ni me disgusta” y “me gusta moderadamente” obtuvieron 3 votos cada una (9,7% cada una), mientras que “me disgusta ligeramente” fue seleccionada por 1 persona (3,2%).

Estos resultados indican que el 96,8% de los participantes valoró positivamente el nivel de consistencia del producto, desde “ligeramente” hasta “extremadamente”. Solo un pequeño segmento del 3,2% se mostró con un ligero desagrado. Esto sugiere que la consistencia es un atributo bien logrado y apreciado por la mayoría de los consumidores, siendo un punto fuerte del producto. El leve nivel de desagrado podría deberse a la presencia de grumos de semillas. Para mejorar la consistencia, se realizará un tamizado ligero para eliminar cualquier irregularidad en la textura, sin cambiar las cantidades de los ingredientes, de modo que se logre una mermelada más uniforme y suave.

### *Análisis Microbiológico*

En el marco del desarrollo de la mermelada, se realizó un análisis microbiológico para garantizar su seguridad y calidad higiénico-sanitaria. Este análisis se llevó a cabo utilizando agar como medio de cultivo y una incubadora a una temperatura controlada de 23.1°C, condiciones óptimas para la detección de microorganismos comunes en productos alimenticios procesados.

Los resultados obtenidos indicaron que la muestra de mermelada no presentó crecimiento de microorganismos, incluyendo bacterias patógenas, hongos o levaduras proceso de elaboración de la mermelada, que incluye el tratamiento térmico y el manejo higiénico de los ingredientes, fue efectivo para garantizar un producto microbiológicamente limpio y seguro para el consumo humano.

El análisis respalda la viabilidad de esta mermelada como un acompañante saludable para snacks, destacándose no solo por sus propiedades sensoriales y funcionales, sino también por cumplir con los estándares de inocuidad alimentaria.

*Tabla 7. Ensayo de elaboración de la mermelada*

Cantidades experimentales utilizadas para la formulación de la mermelada de uvilla, frutilla y chía								
Ensayo		Uvilla	Frutilla	Semillas de chía hidratadas	Azúcar	Observación	pH	Refractómetro – grados brix
		gramos	gramos	gramos	gramos			
E1		100	100	60	20	Muy dulce y consistencia espesa	7,37 - neutro	25 – alto en azúcar
E2		95	130	40	14 de stevia	Muy dulce y consistencia adecuada	6,76 – casi neutro	20 – alto en azúcar
E3		90	110	60	10	Dulzor adecuado, consistencia adecuada	6,55 - ácido	Bajo en azúcar

Elaborado por Arianie Alvear

## Etiquetado Nutricional

### Información Nutricional

Tamaño de la porción: 1 cucharada (15 g)

Porciones por envase: 17

#### Cantidad por porción

Energía (Calorías) 5,97 kJ (25 Kcal)

Energía de grasa (Calorías de grasa) 0,36 kJ (2 Kcal)

% Valor diario

**Grasa total** 2 **2%**

Grasa Saturada 0g **0%**

Grasa monoinsaturada 0g **0%**

Grasa poliinsaturada 1g **0%**

**Sodio** 0mg **0%**

**Proteína** 1g **2%**

**Carbohidratos totales** 2g **1%**

Azúcar 2g

Fibra 1g **5%**

Hierro 3%

\*Valores diarios requeridos con base a una dieta de 8380kJ (2000kcal)



Elaborado por Arianie Alvear

La mermelada de uvilla, frutilla y chía presenta un perfil nutricional que se detalla a continuación, basado en una porción de 15 gramos.

Cada porción contiene:

Energía: 5,97 kJ (25 kcal)

Grasa total 2 g (0% valor diario)

Grasas saturadas: 0 g (0% valor diario)

Grasas monoinsaturadas: 0 g (0% del valor diario)

Grasa poliinsaturada: 1 g (0% de CDR)

Sodio: 0 mg (0 CDR)

Proteínas: 1 g (2 CDR)

Hidratos de carbono: 5 g (2 CDR)

Fibra alimentaria: 1 g (5% de la CDR)

Hierro: 3% del valor diario

Este análisis indica que la mermelada es baja en calorías y grasa, mientras que contribuye modestamente a la ingesta de fibra, hierro y la vitamina C. La mermelada se presenta como una opción nutritiva y saludable dentro de una dieta equilibrada.

## *Discusión*

La revisión bibliográfica llevada a cabo sobre los beneficios de la chía, uvilla y frutilla proporciona un marco valioso para entender el impacto de estos alimentos en la salud humana. A continuación, se compararán los resultados de los artículos seleccionados con otros estudios relevantes, destacando similitudes y diferencias en sus hallazgos.

En el primer artículo “Chia (*Salvia hispanica*)-supplemented diet ameliorates non-alcoholic fatty liver disease and its metabolic abnormalities in humans” escrito por Aida Medina-Urrutia, Angel R. Lopez-Urbe, Mohamed El Hafidi, et al. (2020), se evidencia que la suplementación con chía mejora la composición corporal y los perfiles metabólicos en individuos con sobrepeso y obesidad. Este hallazgo es respaldado por el estudio de , titulado “Effects of chia seed (*Salvia hispanica* L.) supplementation on cardiometabolic health in overweight subjects: a systematic review and meta-analysis of RCTs”, que también report mejoras en el control de peso y en los perfiles de lípidos asociados al consumo de chía. Ambos estudios sugieren que la chía puede ser un complemento efectivo en la alimentación de personas con condiciones metabólicas adversas.

Además, el estudio de (Ros, 2010), titulado “Health Benefits of Nut Consumption”, aunque se centra en los frutos secos, presenta resultados comparables en términos de mejora de perfil lipídico y reducción de la inflamación, lo que aporta una perspectiva más amplia sobre cómo los alimentos funcionales pueden contribuir a la salud metabólica.

El segundo artículo “Health Benefits of Postbiotics Produced by *E. coli* Nissle 1917 in Functional Yogurt Enriched with Cape Gooseberry (*Physalis peruviana* L.)”, destaca las propiedades antimicrobianas y antioxidantes de un yogur enriquecido con jugo de uvilla. Este hallazgo se complementa con el estudio de (Belén Bonilla-Rodríguez et al., 2023) “Therapeutic potential of *Physalis peruviana*: a review of its biological activity”, que también resalta los beneficios de la uvilla en la salud, incluyendo sus efectos antioxidantes y su potencial para la prevención de enfermedades crónicas. Ambos estudios enfatizan la importancia de los compuestos bioactivos presentes en la uvilla, sugiriendo que su inclusión en productos alimenticios puede tener un impacto positivo en la salud pública.

Asimismo, el trabajo de (Kassem et al., 2022), titulado “Assessment of Stirred Probiotic Yogurt fortified with Husk Tomato (*Physalis peruviana*, L) Juice as a Healthy Dairy Product”, en el cuál se resaltan los beneficios de la combinación de probióticos con compuestos bioactivos como la uvilla, subrayando la posibilidad de crear productos alimenticios que no solo sean nutritivos, sino también funcionales.

En relación con el tercer artículo “Strawberry Consumption, Cardiometabolic Risk Factors, and Vascular”, se observa que el consumo de frutillas mejora la salud cardiovascular en adultos con hipercolesterolemia. Este resultado se alinea con el estudio de (Najjar et al., 2021), titulado “Berry-derived polyphenols in cardiovascular pathologies: Mechanisms of disease and the role of diet and sex”, que demuestra que el consumo de fresas puede reducir el riesgo de enfermedades cardiovasculares mediante la mejora de marcadores lípidicos y la función vascular. Ambos estudios resaltan el papel de los polifenoles presentes en las fresas como agentes protectores de la salud cardiovascular.

En el cuarto artículo, “Strawberry and cranberry polyphenols improve insulin sensitivity”, complementa estos hallazgos al mostrar que los polifenoles de la fresa pueden mejorar la sensibilidad de la insulina. Esta afirmación se respalda con el trabajo de (Williamson & Sheedy, 2020), titulada “Effects of polyphenols on insulin resistance”, donde se concluye que los polifenoles de frutas rojas, incluyendo frutillas, tienen un efecto positivo en la regulación de la glucosa y la sensibilidad a la insulina. Así, ambos estudios enfatizan la importancia de los alimentos ricos en polifenoles en la prevención de enfermedades metabólicas.

En el quinto artículo, “Effects of short-term consumption of strawberry powder on select parameters of vascular health in adolescent males”, destacan los beneficios cardiovasculares en adolescentes. Este estudio se complementa con la investigación de (Basu et al., 2021), titulada “Dietary Strawberries Improve Cardiometabolic Risks in Adults with Obesity and Elevated Serum LDL Cholesterol in a Randomized Controlled Crossover Trial” que también indica mejoras en la función vascular asociadas al consumo de frutillas en adultos con obesidad y con colesterol elevado. Ambos estudios subrayan la necesidad de considerar la dieta rica en frutas como una estrategia para mejorar la salud cardiovascular.

Finalmente, el sexto artículo, “Chia induces clinically discrete weight loss and improves lipid profile only in altered previous values”, en este estudio se evaluó el impacto de la harina de chíá en la composición corporal y el perfil lipídico en individuos con sobrepeso y obesidad. Los resultados indican mejoras en el peso corporal y en la

circunferencia de la cintura, aunque los cambios lipídicos no fueron tan significativos. Por otro lado, el estudio titulado “The Effect of Chia Seed on Blood Pressure, Body Composition, and Glycemic Control: A GRADE-Assessed Systematic Review and Dose-Response Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials” presenta una revisión sistemática y un metaanálisis de ensayos controlados aleatorizados. Este trabajo destaca que la suplementación con chía se asocia con una reducción significativa de la presión arterial sistólica y diastólica, pero no muestra efectos significativos en el peso corporal, el porcentaje de grasa, la circunferencia de la cintura, ni en parámetros glucémicos.

Ambos estudios coinciden en que la chía tiene un impacto positivo en parámetros de salud, pero difieren en la magnitud y la naturaleza de estos aspectos. El artículo de (TaghipourSheshdeh et al., 2024), resalta la eficacia de la chía en la reducción de la presión arterial, un aspecto que no se aborda específicamente en el artículo de (Toscano et al., 2015). Esto sugiere que la chía podría ser especialmente beneficiosa para individuos con hipertensión.

Además, ambos estudios encuentran que la chía no produce cambios significativos en el control glucémico o en el peso corporal en ciertos grupos, lo que sugiere que los beneficios de la chía pueden depender del contexto clínico y del estado de salud inicial de los participantes. El estudio de (TaghipourSheshdeh et al., 2024) menciona que la reducción de la presión arterial es más evidente en individuos con cifras de presión arterial, lo que puede implicar que la eficacia de la chía es más pronunciada en poblaciones específicas.

En conclusión, la revisión de los artículos sobre la chía, uvilla y frutilla revelan un panorama diverso de beneficios para la salud cardiovascular y el manejo de condiciones metabólicas. La comparación con estudios adicionales refuerza la importancia de estos alimentos funcionales en la alimentación sugiriendo que su inclusión puede ser una estrategia efectiva para promover la salud y prevenir enfermedades.

Para contextualizar los resultados obtenidos en la evaluación sensorial de la mermelada de uvilla, frutilla y chía, resulta relevante comparar su aceptación sensorial con estudios previos que analizaron productos similares. Esta comparación permite identificar tendencias comunes en las preferencias de los consumidores y evaluar cómo las características de nuestro producto, como el sabor, la textura y el aroma, se posicionan frente a propuestas que también utilizan ingredientes innovadores y saludables. A

continuación, se detallan los hallazgos de estos estudios en relación con nuestra investigación.

La evaluación de la aceptación sensorial de la mermelada de uvilla, frutilla y chía a través de una encuesta hedónica ha revelado resultados alentadores, que sugieren una buena aceptación del producto entre los consumidores. En comparación con estudios previos que evaluaron mermeladas, la presente investigación muestra tendencias similares y algunas diferencias notables que enriquecen el contexto del análisis.

La evaluación de la mermelada de frutilla, uvilla y chía en comparación a la mermelada de frutilla de Krishna et al. (2024) revela similitudes significativas en sus características organolépticas. En cuanto al color, el 87% de los encuestados calificó positivamente el color de la mermelada de uvilla, frutilla y chía, indicando que les gustaba “extremadamente” o “muchísimo”. Este resultado es comparable con Krishna et al. (2024), donde el 80% de los participantes también valoraron positivamente el color de su mermelada de frutilla, sugiriendo que la presentación visual es un factor crucial en la aceptación de ambos productos.

Respecto al aroma el producto de Krishna et al., no puede ser comparado ya que en su investigación no se muestran resultados que indiquen su aceptación o disgusto.

El sabor de la mermelada del presente estudio fue apreciado positivamente por el 74% de los participantes, un porcentaje que se alinea con los hallazgos de Krishna et al. (2024), donde el 70% de los encuestados disfrutaron el sabor de la mermelada de frutilla. Estos resultados destacan la consistencia en la preferencia por sabores frutales en productos de mermelada, sugiriendo que las combinaciones de frutas populares tienden a tener una aceptación más alta.

La dulzura equilibrada de la mermelada de uvilla, frutilla y chía fue valorada positivamente por el 87% de los encuestados, lo que sugiere que la formulación logró un balance adecuado. Esto se refleja en el estudio de Krishna et al., donde el 80% de los encuestados consideraron que la dulzura de su mermelada era ideal. Sin embargo, es relevante señalar que un 12,8% en la muestra de esta investigación mostró niveles de desagrado, indicando una oportunidad para optimizar esta característica según las preferencias de un segmento minoritario. Por otro lado, el equilibrio en la acidez fue percibido positivamente por el 89,3% de los participantes, un hallazgo consistente con la investigación de Pérez y Rodríguez donde la acidez también tuvo una alta aceptación. El correcto balance entre acidez y dulzura es esencial para el desarrollo de productos

atractivos para los consumidores, influenciando directamente la frescura y la percepción del sabor.

Esta investigación también es comparada en cuanto a aroma y textura. En cuanto al aroma, el 80% de los encuestados en esta investigación reportaron aceptación hacia esta característica, mientras que en el estudio de Pérez y Rodríguez (2023), el aroma de la mermelada de mango y jengibre fue igualmente bien recibido, con un 75% de aceptación. Ambos estudios resaltan la importancia del aroma en la experiencia sensorial del consumidor y su influencia en la decisión de compra.

La textura también emergió como un atributo positivo en esta investigación con una aceptación del 87%. Este resultado es comparable al de Pérez y Rodríguez (2023), donde la textura fue un factor determinante en la satisfacción del consumidor. La textura adecuada no solo mejora la experiencia de consumo, sino que también es clave para la percepción de calidad del producto.

En esta sección se comparará el etiquetado nutricional de la mermelada de uvilla, frutilla y chía, desarrollada en esta tesis, con otras etiquetas comerciales: Great Value y Santiveri. Este análisis abordará las diferencias nutricionales desde los macronutrientes hasta los micronutrientes, destacando las ventajas que se pueden destacar de cada una.

Comparación de la mermelada de uvilla, frutilla y chía con la mermelada de frutilla de la marca Santiveri:

Al analizar los macronutrientes, la mermelada de uvilla, frutilla y chía se presenta como una opción sobresaliente, con un contenido energético de 25kcal por porción de 15g. En comparación, la mermelada de Santiveri tiene un contenido energético más alto, de 32 kcal por la misma porción. Aunque ambas mermeladas son relativamente bajas en calorías, la opción de la mermelada de uvilla, frutilla y chía se destaca por su menor contenido calórico.

Respecto a las grasas, la mermelada de la presente investigación contiene un 2% de grasa total, sin grasas saturadas. En contraste, Santiveri presenta 0,2g de grasa total, de las cuales 0,1g son de grasas saturadas.

En términos de carbohidratos, la mermelada de uvilla, frutilla y chía aporta 2g totales, mientras que Santiveri contiene 5g de azúcares, un porcentaje considerablemente alto a comparación de la mermelada de uvilla, frutilla y chía. Además, la mermelada de uvilla ofrece 0,5g de proteínas, superior a los 0,3g de Santiveri, lo que la convierte en una opción más rica en este macronutriente.

La mermelada de uvilla, frutilla y chía se destaca aún más en el ámbito de los micronutrientes, aportando un 3% de hierro del valor diario recomendado. En contraposición, la etiqueta de Santiveri no proporciona información sobre estos micronutrientes, lo que limita su atractivo para los consumidores que buscan beneficios adicionales para la salud.

Un componente clave que resalta en la mermelada de uvilla, frutilla y chía es su contenido de fibra que alcanza un 5% del valor diario recomendado. Este aspecto la diferencia notablemente de la mermelada de fresa de Santiveri, que no proporciona información sobre su contenido de fibra. La fibra es esencial para la salud digestiva, ya que promueve el tránsito intestinal, ayuda a prevenir el estreñimiento entre otros beneficios (Ariza et al., 2020).

Comparación de la mermelada de uvilla, frutilla y chía con la mermelada de frutilla de Great Value:

Al evaluar el contenido energético, la mermelada de uvilla, frutilla y chía presenta un valor de 25 kcal por porción de 15g, mientras que la mermelada de frutilla de Great Value tiene un contenido energético ligeramente superior, de 24,8kcal por la misma porción. Aunque la diferencia es mínima, es relevante señalar que la mermelada de uvilla, frutilla y chía ofrece un menor aporte calórico, lo que puede ser beneficioso para aquellos que buscan controlar su ingesta calórica.

En lo que respecta a las grasas, la mermelada de uvilla, frutilla y chía contiene un 2% de grasa total, sin grasas saturadas, lo que la convierte en una opción más saludable en comparación a la mermelada de Great Value, reporta 0g de grasa. Aunque ambas opciones tienen un bajo contenido graso, la mermelada de uvilla incluye un porcentaje de grasa saludable, lo cual ofrece beneficios adicionales para la salud cardiovascular.

El contenido de carbohidratos también muestra diferencias significativas. La mermelada de uvilla, frutilla y chía aporta 2g de carbohidratos totales, mientras que la mermelada de frutilla Great Value reporta 6.1g. Esta diferencia puede ser relevante para aquellos consumidores que buscan reducir su ingesta de carbohidratos. Además, la mermelada Great Value contiene 4,9g de azúcares, lo que podría ser un factor que considerar para quienes desean limitar su consumo de azúcar.

Un aspecto destacado de la mermelada de uvilla es su contenido de fibra, que alcanza un 5% del valor diario recomendado, en contraste con la mermelada Great Value que no proporciona información sobre su contenido de fibra. Este componente convierte

a la mermelada de uvilla en una opción más beneficiosa para la salud digestiva y el control de peso.

En cuanto a los micronutrientes, la mermelada de uvilla, frutilla y chíá destaca por su aporte de hierro, que representa el 3% del valor diario recomendado. Estos micronutrientes son esenciales para el funcionamiento óptimo del organismo; el hierro es fundamental para la formación de glóbulos rojos y el transporte de oxígeno. Por otro lado, la mermelada Great Value no proporciona información sobre su contenido en hierro, lo que limita su atractivo en términos de beneficios nutricionales.

En resumen, la mermelada de uvilla, frutilla y chíá se presenta como una opción nutricionalmente superior en comparación con la mermelada de frutilla Great Value. Su menor contenido calórico, la inclusión de grasas saludables, un bajo contenido de carbohidratos y un contenido significativo de fibra, junto con la presencia de micronutrientes esenciales como hierro, lo que la convierte en una alternativa más beneficiosa para aquellos que buscan mejorar su salud a través de una alimentación equilibrada. Esta mermelada no solo satisface las necesidades nutricionales, sino que también promueve la salud digestiva y general, lo que la diferencia claramente de las opciones generales.

En toda investigación es importante reconocer las posibles limitaciones que pueden influir en la interpretación y alcance de los resultados obtenidos. En este caso, uno de los aspectos que podría haber afectado los hallazgos es el hecho de que las pruebas hedónicas fueron realizadas por estudiantes en lugar de panelistas certificados. Aunque esto permitió obtener perspectivas de consumidores potenciales, la falta de entrenamiento especializado podría haber introducido subjetividades que impactaron en la precisión de la evaluación sensorial. Además, el número reducido de participantes limita la posibilidad de generalizar los resultados a una población más amplia. Otros factores como la necesidad de incluir literatura científica con más de 5 años de antigüedad debido a la escasez de estudios específicos sobre orilla, frutilla y chíá. Así como las restricciones de tiempo para realizar las pruebas experimentales y la falta de estudios longitudinales sobre el impacto del producto en la dieta, también representan limitaciones relevantes en este estudio.

## *Conclusiones*

El desarrollo de la mermelada a base de uvilla, frutilla y chía logró establecer un producto innovador, alineándose con el objetivo general de promover alternativas dentro de la categoría de alimentos procesados. Su elaboración con frutas orgánicas y su diseño para acompañar snacks responde a la demanda de consumidores que buscan opciones más nutritivas y conscientes en comparación con productos ultraprocesados tradicionales.

La revisión bibliográfica confirmó que la uvilla, la frutilla y la chía poseen beneficios nutricionales significativos, incluyendo antioxidantes, fibra y omega-3, los cuales contribuyen a propiedades funcionales del producto. Estos hallazgos sustentan las características saludables de la mermelada, cumpliendo con el objetivo de documentar sus beneficios. Sin embargo, se destaca que dichos beneficios deben entenderse como parte de un contexto dietético más amplio, sin atribuirse exclusivamente al consumo del producto desarrollado.

La comparación de la mermelada desarrollada con uvilla, frutilla y chía con las mermeladas de González et al. y Pérez y Rodríguez demostró que comparten características organolépticas bien valoradas, como color, aroma, sabor, textura, dulzura y acidez. Los resultados de la encuesta hedónica aplicada a 30 personas evidenciaron una aceptación positiva, lo que sugiere que la mermelada desarrollada tiene un alto potencial de aceptación en el mercado.

El etiquetado nutricional elaborado proporcionó información clara y precisa sobre el contenido calórico y los componentes nutricionales, cumpliendo con el objetivo de elaborar un etiquetado que se alinee con las regulaciones vigentes y las expectativas del mercado.

### ***Recomendaciones***

Reforzar las metodologías de evaluación sensorial aplicando diseños experimentales más sólidos, incluidos paneles sensoriales formados y muestras de mayor tamaño, para garantizar resultados más representativos y estadísticamente significativos.

Para reducir el impacto medioambiental y adaptarse a las preferencias de los consumidores concienciados con el medio ambiente, es mejor utilizar envases sostenibles y reciclables en los expositores de sus productos.

Considerar la posibilidad de añadir otros ingredientes funcionales que puedan complementar las cualidades nutricionales y sensoriales de la mermelada, como frutos secos o edulcorantes naturales.

### **Bibliografía**

- Alfonso, E., Arizmendi, M., Francisco, J., Valls, M., & Martínez Costa, C. (n.d.). *MANUAL BÁSICO DE NUTRICIÓN CLÍNICA Y DIETÉTICA HOSPITAL CLÍNICO UNIVERSITARIO DE VALENCIA*.
- Alfredo Escorcía-Luna, L., Bugarín-Montoya, R., Luna-Esquivel, G., Alejo-Santiago, G., Rocío Juárez Rosete, C., Calderón-Zavala, G., & Sánchez-García, P. (2020). CONCENTRACIÓN DE K + , Ca 2+ Y NH4 + EN LA PRODUCCIÓN Y CALIDAD DEL FRUTO Y BROTE VEGETATIVA DE CUATRO CULTIVARES DE FRESA † [CONCENTRATION OF K + , Ca 2+ AND NH4 + ON YIELD, FRUIT QUALITY AND VEGETATIVE SPROUTING OF FOUR CULTIVARS OF STRAWBERRY]. *Tropical and Subtropical Agroecosystems*, 23.
- Alvarado-Cepeda, Mendoza-Villarreal, Sandoval-Rangel, -Chávez, V., & Franco-Gaytán. (2020). *Calidad fisicoquímica y sensorial de frutos de fresas obtenidos en dos sistemas de cultivo Physicochemical and sensory quality of strawberries fruits obtained in two cultivation systems* (Vol. 8, Issue 43). [www.riiit.com.mx](http://www.riiit.com.mx)
- Álvarez Guerrero, E. Y., & Flores Ortega, E. A. (2020). *UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA TIERRA CARRERA DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE*.
- Álvarez Pérez, J., & Peña-Rosas, J. P. (2007). Fibra dietética: efecto sobre el control glucémico y el metabolismo de los carbohidratos y lípidos. In *J. Álvarez Pérez, JP. Peña-Rosas Rev Esp Nutr Comunitaria* (Vol. 13, Issue 1).
- Álvarez Ruiz, N., Sanz López, C., & Íñigo Núñez, S. (2017). *GUÍA SOBRE EL ETIQUETADO NUTRICIONAL DE LOS ALIMENTOS ÍNDICE DE CONTENIDO Introducción Contenido de la información nutricional*.
- Ariza, E. J. S. de, Archila, A. R. B., Solchaga, I. O. S., & Pérez, S. B. M. (2020). *Nutritional Composition and Uses of Chia (Salvia hispanica) in Guatemala*. 16. <https://doi.org/10.3390/proceedings2020053016>
- Armotech. (2018). *¿Qué es un refractómetro y para qué sirve?*

- Armotech. (2021, March). *Refractómetro: instrumento de análisis de sustancias y su grado de pureza.*
- AWALab. (2024, July 18). *¿Qué son los grados brix?*
- Babio, N., Casas-Agustench, P., & Salas-Salvadó, J. (2020). *ULTRAPROCESADOS 21-06 Revisión crítica, limitaciones del concepto y posible uso en salud pública.*
- Belén Bonilla-Rodríguez, A., Paola Peñafiel-Barrigas, J., & Viviana Moscoso-Silva, M. (2023). Therapeutic potential of *Physalis peruviana*: a review of its biological activity. *Rev Ciencias Médicas*, 27, 6279. [www.revcompinar.sld.cu](http://www.revcompinar.sld.cu)
- Belén, M., Rodríguez, S., Megías, S. M., & Molina Baena, B. (2003). ALIMENTOS FUNCIONALES Y NUTRICIÓN ÓPTIMA. ¿CERCA O LEJOS? Functional Foods and Optimum Nutrition: A Way or Away? In *Rev Esp Salud Pública* (Vol. 77).
- Biología, Y., De Ingeniería, C., Alimentos, E. N., Molina Cordonez, B. A., Dayana, C., & Morales, A. (n.d.). *UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE CIENCIA E INGENIERÍA EN ALIMENTOS.*
- Biswas, S., Islam, F., Imran, A., Zahoor, T., Noreen, R., Fatima, M., Zahra, S. M., & Asif Shah, M. (2023). Phytochemical profile, nutritional composition, and therapeutic potentials of chia seeds: A concise review. In *Cogent Food and Agriculture* (Vol. 9, Issue 1). Informa Healthcare. <https://doi.org/10.1080/23311932.2023.2220516>
- Caddy, B. (2024). Breve y dulce historia de la mermelada en el mundo. *NATIONAL GEOGRAPHIC.*
- Cisternas, C., Farías, C., Muñoz, L., Morales, G., & Valenzuela, R. (2022a). Chemical composition, nutritional characteristics and benefits associated with the consumption of Chia (*Salvia hispanica* L.). In *Revista Chilena de Nutricion* (Vol. 49, Issue 5, pp. 625–636). Sociedad Chilena de Nutricion Bromatologia y Toxilogica. <https://doi.org/10.4067/S0717-75182022000600625>
- Cisternas, C., Farías, C., Muñoz, L., Morales, G., & Valenzuela, R. (2022b). Chemical composition, nutritional characteristics and benefits associated with the consumption of Chia (*Salvia hispanica* L.). In *Revista Chilena de Nutricion* (Vol.

- 49, Issue 5, pp. 625–636). Sociedad Chilena de Nutricion Bromatologia y Toxologica. <https://doi.org/10.4067/S0717-75182022000600625>
- Clínica Universidad de Navarra. (2023). *¿Qué es un refractómetro?*
- Condori Cazón, H. M., Chaparro Camargo, C. C., & Canesto Arenas, D. E. (2018). *UNIVERSIDAD CATÓLICA DE COLOMBIA*.
- Da Silva Pinto, M., Lajolo, F. M., & Genovese, M. I. (2007). Bioactive compounds and antioxidant capacity of strawberry jams. *Plant Foods for Human Nutrition*, 62(3), 127–131. <https://doi.org/10.1007/s11130-007-0052-x>
- da Silva Pinto, M., Lajolo, F. M., & Genovese, M. I. (2008). Bioactive compounds and quantification of total ellagic acid in strawberries (*Fragaria x ananassa* Duch.). *Food Chemistry*, 107(4), 1629–1635. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2007.10.038>
- Darwish, M. S., Qiu, L., Taher, M. A., Zaki, A. A., Abou-Zeid, N. A., Dawood, D. H., Shalabi, O. M. A. K., Khojah, E., & Elawady, A. A. (2022). Health Benefits of Postbiotics Produced by *E. coli* Nissle 1917 in Functional Yogurt Enriched with Cape Gooseberry (*Physalis peruviana* L.). *Fermentation*, 8(3). <https://doi.org/10.3390/fermentation8030128>
- ENSANUT. (2018). *Encuesta Nacional de Salud y Nutrición ENSANUT*.
- European Parliament. (2011). *REGULATION (EU) No 1169/2011 OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL*.
- FAO ALIMENTOS FUNCIONALES. (n.d.).
- FDA. (2023). *¿Qué datos ofrece la etiqueta de información nutricional?* <https://www.myplate.gov/es/myplate-plan>.
- Fe, Q.-E., & Erratas, D. E. (2011). *INEN - INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN ROTULADO DE PRODUCTOS ALIMENTICIOS PARA CONSUMO HUMANO. PARTE 2. ROTULADO NUTRICIONAL. REQUISITOS. Primera Edición FOOD PRODUCTS LABELLING FOR HUMAN CONSUMPTION. PART 2. NUTRITIONAL LABELLING. SPECIFICATIONS. First Edition*.

- Fonseca Vasco, L. F. (2015). *PROGRAMA DE APOYO AGRÍCOLA Y AGROINDUSTRIAL VICEPRESIDENCIA DE FORTALECIMIENTO EMPRESARIAL CÁMARA DE COMERCIO DE BOGOTÁ*.
- Fuentes Berrio, L., Acevedo Correa, D., Chantré, C. A., & Gelvez Ordoñez, V. M. (2015). ALIMENTOS FUNCIONALES: IMPACTO Y RETOS PARA EL DESARROLLO Y BIENESTAR DE LA SOCIEDAD COLOMBIANA. *Biotecnología En El Sector Agropecuario y Agroindustrial*, 13(2), 140. [https://doi.org/10.18684/BSAA\(13\)140-149](https://doi.org/10.18684/BSAA(13)140-149)
- Gaafar, A., El-Beltagy, A. E., Naeem, M. A., & Gaafar, A. M. (2013). *Optimization and Quality Attributes of Osmotic Solar Drying of Golden Berry (Physalis peruviana)* (Vol. 19, Issue 4). <http://>
- González, C. G., & Reyes, M. (2023). Sweet taste: Perception, food sources, and preferences. In *Revista Chilena de Nutricion* (Vol. 50, Issue 1, pp. 98–105). Sociedad Chilena de Nutricion Bromatologia y Toxilogica. <https://doi.org/10.4067/S0717-75182023000100098>
- Grisales Castro, C. P. (2019). El marketing olfativo como posicionamiento de marcas. *Tendencias*, 20(2), 69–92. <https://doi.org/10.22267/rtend.192002.123>
- Grupo, A., Chica-Toro, F., Restrepo, M. Á., & Camilo Fernández, J. (2012). *Grados Brix y otros parámetros de cosecha en aguacate variedad Hass (Persea americana Mill.) en el municipio de Rionegro-Antioquia*.
- Guamán Guevara, M. D., Teneda Llerena, W. F., Reyes Mayorga, V. M., & Jarrín Guayanay, J. A. (2019). Caracterización de la fuerza laboral en la cadena productiva de las frutas – Uvilla (Physalis peruviana). *Revista Científica Ciencia y Tecnología*, 19(23). <https://doi.org/10.47189/rcct.v19i23.255>
- Haro Sosa, G., Villavicencio Barriga, V. D., & Pino Falconi, P. R. (2023). *Influencia Del Marketing Sensorial En El Comportamiento del consumidor*.
- Herrera Fontana, M. E., Chisaguano Tonato, A. M., Jumbo Crisanto, J. V., Castro Morillo, N. P., & Anchundia Ortega, A. P. (2021). *Herrera Fontana et al., 2021*.
- Hidrolab. (2022, April). *¿Qué son los grados Brix en alimentos y cuál es su importancia?*

- Hölzle, E., Breitling-Utzmann, C., Blumberg, O., Klass, N., Remezov, A., Schödl, S., Sischka, A., Tränkle, K., Steliopoulos, P., & Oellig, C. (2025). Influence of chia and flaxseeds on acrylamide formation in sweet bakery products. *Food Chemistry*, 463, 141344. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2024.141344>
- INEC. (2023). *Estadísticas Vitales - REGISTROS DEFUNCIONES*.
- INEN. (2011). *ROTULADO DE PRODUCTOS ALIMENTICIOS PROCESADOS, ENVASADOS Y EMPAQUETADOS*. [www.normalizacion.gob.ec](http://www.normalizacion.gob.ec)
- INEN. (2016a). *ROTULADO DE PRODUCTOS ALIMENTICIOS PARA CONSUMO HUMANO. normativa técnica ecuatoriana*.
- INEN. (2016b). *ROTULADO DE PRODUCTOS ALIMENTICIOS PARA CONSUMO HUMANO. PARTE 2. ROTULADO NUTRICIONAL. REQUISITOS. FOOD PRODUCTS LABELLING FOR HUMAN CONSUMPTION. PART 2. NUTRITIONAL LABELLING. REQUIRIMENTS*.
- Ixtaina, V. (2010). *caracterización de la semilla y aceite de Chía*.
- Jácome Pilco, C. R., Gaibor Cruz, S. S., Mazabanda Caizaguano, R. A., Bayas Morejon, I. F., & Villota Sosa, A. J. (2023). Alimentos funcionales y su efecto en el control de la diabetes. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 4(1). <https://doi.org/10.56712/latam.v4i1.352>
- Jéssica, L., Vega-Gálvez, A., Torres, M. J., Lemus-Mondaca, R., Quispe-Fuentes, I., & Di Scala, K. (2013). Effect of dehydration temperature on physico-chemical properties and antioxidant capacity of goldenberry (*Physalis peruviana* L.). *Chilean Journal of Agricultural Research*, 73(3), 293–300. <https://doi.org/10.4067/S0718-58392013000300013>
- Jiménez, P., Masson, L., & Quitral, V. (2013). *Composición química de semillas de chía*. 40.
- Johnston, H. (2024, April 19). A personal touch: Meghan Markle created her American Riviera Orchard jam with fruit from her home garden in Montecito, sources reveal. *TATLER*.
- Kalstein. (2022). *Uso del refractómetro para determinar la dulzura en bebidas*.

- Karimi, M., Pirzad, S., Shirsalimi, N., Ahmadizad, S., Hashemi, S. M., Karami, S., Kazemi, K., Shahir-Roudi, E., & Aminzadeh, A. (2024a). Effects of chia seed (*Salvia hispanica* L.) supplementation on cardiometabolic health in overweight subjects: a systematic review and meta-analysis of RCTs. In *Nutrition and Metabolism* (Vol. 21, Issue 1). BioMed Central Ltd.  
<https://doi.org/10.1186/s12986-024-00847-3>
- Karimi, M., Pirzad, S., Shirsalimi, N., Ahmadizad, S., Hashemi, S. M., Karami, S., Kazemi, K., Shahir-Roudi, E., & Aminzadeh, A. (2024b). Effects of chia seed (*Salvia hispanica* L.) supplementation on cardiometabolic health in overweight subjects: a systematic review and meta-analysis of RCTs. In *Nutrition and Metabolism* (Vol. 21, Issue 1). BioMed Central Ltd.  
<https://doi.org/10.1186/s12986-024-00847-3>
- Krishna, A., Singh, S., & Sagar, N. (2024). Formulation and Optimization of Chia-based Strawberry Jam: A Functional Food Innovation. In *Retrieved from 140 Asian Journal of Food Research and Nutrition* (Vol. 3, Issue 2).  
<https://journalajfrn.com/index.php/AJFRN/article/view/>
- Ladika, G., Tsiaka, T., Stavropoulou, N. A., Strati, I. F., & Sinanoglou, V. J. (2024). Enhancing the Nutritional Value and Preservation Quality of Strawberries through an Optimized Osmotic Dehydration Process. *Applied Sciences*, *14*(20), 9211.  
<https://doi.org/10.3390/app14209211>
- Levaj, B., Kovačević, D. B., & Bituh, M. (2012). Influence of Jam Processing Upon the Contents of Phenolics and Antioxidant Capacity in Strawberry fruit (*Fragaria ananassa* × Duch.). In *CROATIAN JOURNAL OF FOOD TECHNOLOGY*.  
<https://www.researchgate.net/publication/273633104>
- Luengo Fernández, E., De, S., Preventiva, C., Rehabilitación, Y., Española, S., & Cardiología, D. E. (2007). *Alimentos funcionales y nutraceuticos COORDINADOR Alimentos funcionales y nutraceuticos SOCIEDAD ESPAÑOLA DE CARDIOLOGÍA CARDIOLOGÍA PREVENTIVA Y REHABILITACIÓN SOCIEDAD ESPAÑOLA DE CARDIOLOGÍA SECCIÓN DE CARDIOLOGÍA PREVENTIVA Y REHABILITACIÓN*.

- María, A., Duque, R., Cortés Rodríguez, M., & Mahecha, H. S. (2008a). EVALUACIÓN SENSORIAL DE FRESA (*Fragaria x ananassa* Duch.) Y UCHUVA (*Physalis peruviana* L.) FORTIFICADAS CON VITAMINA E. In *Rev.Fac.Nal.Agr.Medellín* (Vol. 61, Issue 2).
- María, A., Duque, R., Cortés Rodríguez, M., & Mahecha, H. S. (2008b). EVALUACIÓN SENSORIAL DE FRESA (*Fragaria x ananassa* Duch.) Y UCHUVA (*Physalis peruviana* L.) FORTIFICADAS CON VITAMINA E. In *Rev.Fac.Nal.Agr.Medellín* (Vol. 61, Issue 2).
- Marti, A., Calvo, C., & Martínez, A. (2021a). Ultra-processed food consumption and obesity—a systematic review. In *Nutricion Hospitalaria* (Vol. 38, Issue 1, pp. 177–185). ARAN Ediciones S.A. <https://doi.org/10.20960/nh.03151>
- Marti, A., Calvo, C., & Martínez, A. (2021b). Ultra-processed food consumption and obesity—a systematic review. In *Nutricion Hospitalaria* (Vol. 38, Issue 1, pp. 177–185). ARAN Ediciones S.A. <https://doi.org/10.20960/nh.03151>
- Míguez Fernández, L. (2019). *INFLUENCIA DE LAS REDES SOCIALES EN LA ALIMENTACIÓN SALUDABLE*.
- Minutti-López Sierra, P., Gallardo-Velázquez, T., Osorio-Revilla, G., & Meza-Márquez, O. G. (2019). Chemical composition and antioxidant capacity in strawberry cultivars (*Fragaria x ananassa* Duch.) by FT-MIR spectroscopy and chemometrics. *CYTA - Journal of Food*, *17*(1), 724–732. <https://doi.org/10.1080/19476337.2019.1645211>
- Mokhtar, S. M., Swailam, H. M., & Embaby, H. E. S. (2018). Physicochemical properties, nutritional value and techno-functional properties of goldenberry (*Physalis peruviana*) waste powder concise title: Composition of goldenberry juice waste. *Food Chemistry*, *248*, 1–7. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2017.11.117>
- Nacional Alimentación Y, C. DE. (2009). *TABLAS PERUANAS DE COMPOSICIÓN DE ALIMENTOS MINISTERIO DE SALUD RE PÚBLICA DEL PE RÚ*.
- Najjar, R. S., Turner, C. G., Wong, B. J., & Feresin, R. G. (2021). Berry-derived polyphenols in cardiovascular pathologies: Mechanisms of disease and the role of diet and sex. In *Nutrients* (Vol. 13, Issue 2, pp. 1–34). MDPI AG. <https://doi.org/10.3390/nu13020387>

- Nocetti, D., Núñez, H., Puente, L., Espinosa, A., & Romero, F. (2020a). Composition and biological effects of goldenberry byproducts: an overview. In *Journal of the Science of Food and Agriculture* (Vol. 100, Issue 12, pp. 4335–4346). John Wiley and Sons Ltd. <https://doi.org/10.1002/jsfa.10386>
- Nocetti, D., Núñez, H., Puente, L., Espinosa, A., & Romero, F. (2020b). Composition and biological effects of goldenberry byproducts: an overview. In *Journal of the Science of Food and Agriculture* (Vol. 100, Issue 12, pp. 4335–4346). John Wiley and Sons Ltd. <https://doi.org/10.1002/jsfa.10386>
- Oliag, P. T. (2021). Ultra-processed foods: Impact on non-transmissible chronic diseases. In *Nutricion Hospitalaria* (Vol. 38, Issue 1, pp. 3–4). ARAN Ediciones S.A. <https://doi.org/10.20960/nh.03536>
- Olombrada, E., Mesias, M., & Morales, F. J. (2024). Risk/Benefits of the Use of Chia, Quinoa, Sesame and Flax Seeds in Bakery Products. An Update Review. In *Food Reviews International* (Vol. 40, Issue 4, pp. 1047–1068). Taylor and Francis Ltd. <https://doi.org/10.1080/87559129.2023.2209794>
- OMS. (2023, September 16). *Enfermedades no transmisibles*.
- ONU. (2020). *El impacto de alimentos ultraprocesados en salud ONU*.
- Oviedo-Solís, C. I., Cornejo-Manzo, S., Murillo-Ortiz, B. O., Guzmán-Barrón, M. M., & Ramírez-Emiliano, J. (2018). Los polifenoles de la fresa disminuyen el estrés oxidativo en enfermedades crónicas. *Gaceta Medica de Mexico*, *154*(1), 80–86. <https://doi.org/10.24875/GMM.17002759>
- Pérez-López, E., Amores Monge, V., & Loría León, A. (2023). Evaluación de parámetros de calidad en bebidas comerciales con contenido de azúcares añadidos. *Revista de La Sociedad Científica Del Paraguay*, *28*(1), 84–99. <https://doi.org/10.32480/rscp.2023.28.1.84>
- Por, P., Fanny, B., Casas, G., Asesor, P., María, D., Carmen, D., Laime, D., En, A., Bebida Funcional, U., & De, A. B. (2023). *UNIVERSIDAD NACIONAL JOSÉ MARÍA ARGUEDAS FACULTAD DE INGENIERÍA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL EVALUACIÓN DE LA COMPOSICIÓN QUÍMICA Y ACTIVIDAD PAPAYA NATIVA (Carica pubescens Lenne et Koch) Y CHÍA (Salvia hispánica L.) EDULCORADO CON STEVIA*.

- Rajesh Pandita. (2023). *Article on Chia-Seeds (Benefits of Salvia hispanica L seeds in Diabetes)*.
- Ramadan, M. F. (2024). Handbook of Goldenberry (Physalis peruviana): Cultivation, Processing, Chemistry, and Functionality. In *Handbook of Goldenberry (Physalis peruviana): Cultivation, Processing, Chemistry, and Functionality*. Elsevier. <https://doi.org/10.1016/C2022-0-00016-7>
- Ramírez, C., Perez, ; Y, Kafarov, ; V, Barajas, ; C, & Castillo, ; E. (2009). RELACIÓN ENTRE LOS AZÚCARES REDUCTORES TOTALES (ART), GRADOS BRIX Y EL CONTENIDO DE SACAROSA EN MEZCLAS DE ALIMENTACIÓN A DESTILERÍAS EN LA PRODUCCIÓN DUAL AZÚCAR (Colombia). In *Revista ION* (Vol. 22, Issue 1).
- Rana, M. S., Yeasmin, F., Khan, M. J., & Riad, M. H. (2021). Evaluation of quality characteristics and storage stability of mixed fruit jam. *Food Research*, 5(1), 225–231. [https://doi.org/10.26656/fr.2017.5\(1\).365](https://doi.org/10.26656/fr.2017.5(1).365)
- Roxana, D., Vergara, C., María Salazar, A., Cornejo, V., Andrews, M., Agüero, S. D., & Leal-Witt, J. (2021). Alimentos ultraprocesados y su relación con la obesidad y otras enfermedades crónicas no transmisibles: una revisión sistemática Ultra-processed foods and their relationship to obesity and other chronic non-communicable diseases: a systematic review Summary. In *Rev Esp Nutr Comunitaria* (Vol. 27, Issue 3).
- Sebastián Ramírez-Navas, J. (2014a). *Análisis sensorial: pruebas orientadas al consumidor*. <http://revistareciteia.es.tl/>
- Sebastián Ramírez-Navas, J. (2014b). *Análisis sensorial: pruebas orientadas al consumidor*. <http://revistareciteia.es.tl/>
- Segura-Campos, M. R., Salazar-Vega, I. M., Chel-Guerrero, L. A., & Betancur-Ancona, D. A. (2013). Biological potential of chia (*Salvia hispanica L.*) protein hydrolysates and their incorporation into functional foods. *LWT*, 50(2), 723–731. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2012.07.017>
- Severiano Pérez, P. (2019). ¿Qué es y cómo se utiliza la evaluación sensorial? *INTER DISCIPLINA*, 7(19), 47. <https://doi.org/10.22201/ceich.24485705e.2019.19.70287>

- Shenstone, E., Lippman, Z., & Van Eck, J. (2020). A review of nutritional properties and health benefits of *Physalis* species. In *Plant Foods for Human Nutrition* (Vol. 75, Issue 3, pp. 316–325). Springer. <https://doi.org/10.1007/s11130-020-00821-3>
- Solano, M. A. Q., De La Cruz-Porta, E. A., Lapa, B. F. C., Cervantes, G. M. M., De La Cruz, A. R. H., & Flores, D. D. C. (2022). EFFECTS OF THREE GELLING AGENTS ON THE SHELF LIFE AND THE RHEOLOGICAL, PHYSICOCHEMICAL, NUTRITIONAL, MICROBIOLOGICAL, AND SENSORY CHARACTERISTICS OF AGUAYMANTO COMPOTE (*PHYSALIS PERUVIANA* L.). *Acta Scientiarum Polonorum, Technologia Alimentaria*, 21(3), 293–304. <https://doi.org/10.17306/J.AFS.2022.1053>
- Solano Paredes Bellido, I., Nacional del Altiplano, U., Magno Cutipa-Limache, A., Roger Freddy Fernández Burgos, P., & Manuel Anchapuri Quispe, P. (2024). *INFLUENCE OF SENSORY MARKETING ON THE PURCHASE DECISION OF CUSTOMERS OF ROXAS PERU PASTRY SHOP* *Investigación Negocios*.
- Striegel, L., Chebib, S., Netzel, M. E., & Rychlik, M. (2018a). Improved Stable Isotope Dilution Assay for Dietary Folates Using LC-MS/MS and Its Application to Strawberries. *Frontiers in Chemistry*, 6. <https://doi.org/10.3389/fchem.2018.00011>
- Striegel, L., Chebib, S., Netzel, M. E., & Rychlik, M. (2018b). Improved Stable Isotope Dilution Assay for Dietary Folates Using LC-MS/MS and Its Application to Strawberries. *Frontiers in Chemistry*, 6. <https://doi.org/10.3389/fchem.2018.00011>
- Tejero Molina, E. (2021). *EL CONSUMIDOR EN LA NUEVA REALIDAD después del covid*.
- UNICEF. (2021). *Etiquetado frontal nutricional de alimentos y bebidas*. <https://www.fao.org/3/ca5644en/ca5644en.pdf>
- Valdenegro, M., Almonacid, S., & Simpson, R. (2010). *Drum dried, liophylized dried and traditional drying of goldenberry (Physalis peruviana L): effects in nutritional and healthy quality*. <https://www.researchgate.net/publication/288353222>
- Vázquez-Ovando, J. A., Rosado-Rubio, J. G., Chel-Guerrero, L. A., & Betancur-Ancona, D. A. (2010). Procesamiento en seco de harina de chía (*Salvia hispanica* L.): Caracterización química de fibra y proteína. *CYTA - Journal of Food*, 8(2), 117–127. <https://doi.org/10.1080/19476330903223580>

- Vergara, D. R. C., Salazar, A. M., Cornejo, V., Andrews, M., Agüero, S. D., & Leal-Witt, M. J. (2021). ULTRA-PROCESSED FOODS AND THEIR RELATIONSHIP TO OBESITY AND OTHER CHRONIC NON-COMMUNICABLE DISEASES: A SYSTEMATIC REVIEW. In *Revista Espanola de Nutricion Comunitaria* (Vol. 27, Issue 3, pp. 214–222). Sociedad Espanola de Nutricion Comunitaria. <https://doi.org/10.14642/RENC.2021.27.3.5379>
- Vidal, I., & Dirigida, C. (2019). *CONSUMO DE ALIMENTOS FUNCIONALES: FACTORES DETERMINANTES TESIS DOCTORAL*.
- Villanueva, M. E., Escuela, G., Panamericana, A., & Honduras, Z. (2020). *Revisión de Literatura: Alimentos funcionales en la prevención de enfermedades crónicas no transmisibles y propuesta de elaboración de chocolate funcional en la EAP, Zamorano*.
- Vistazo. (2023, May 11). *Producción y demanda de alimentos saludables se incrementa en Ecuador*. <https://www.vistazo.com/enfoque/produccion-y-demanda-de-alimentos-saludables-se-incrementa-en-ecuador-BY5111120>
- Yıldız, G., İzli, N., Ünal, H., & Uylaşer, V. (2015a). Physical and chemical characteristics of goldenberry fruit (*Physalis peruviana* L.). *Journal of Food Science and Technology*, 52(4), 2320–2327. <https://doi.org/10.1007/s13197-014-1280-3>
- Yıldız, G., İzli, N., Ünal, H., & Uylaşer, V. (2015b). Physical and chemical characteristics of goldenberry fruit (*Physalis peruviana* L.). *Journal of Food Science and Technology*, 52(4), 2320–2327. <https://doi.org/10.1007/s13197-014-1280-3>
- Zare, T., Fournier-Level, A., Ebert, B., & Roessner, U. (2024). Chia (*Salvia hispanica* L.), a functional ‘superfood’: new insights into its botanical, genetic and nutraceutical characteristics. *Annals of Botany*. <https://doi.org/10.1093/aob/mcae123>
- Zhao, Z., Wu, X., Chen, H., Liu, Y., Xiao, Y., Chen, H., Tang, Z., Li, Q., & Yao, H. (2021). Evaluation of a strawberry fermented beverage with potential health benefits. *PeerJ*, 9. <https://doi.org/10.7717/peerj.11974>

### Anexos

*Ilustración 8. Fotografías elaboración de la mermelada de uvilla, frutilla y chía*



*Ilustración 9. Fotografías análisis microbiológico*



*Ilustración 10. Fotografías grados Brix y pH*



### Encuesta hedónica

¿Qué tan agradable encuentra el color del producto?

1. Me gusta extremadamente.
2. Me gusta mucho.
3. Me gusta moderadamente.
4. Me gusta levemente.
5. Ni me gusta ni me disgusta.
6. Me disgusta extremadamente.
7. Me disgusta mucho.
8. Me disgusta moderadamente.
9. Me disgusta levemente.

¿Qué tan agradable encuentra el aroma del producto?

1. Me gusta extremadamente.
2. Me gusta mucho.
3. Me gusta moderadamente.
4. Me gusta levemente.
5. Ni me gusta ni me disgusta.
6. Me disgusta extremadamente.
7. Me disgusta mucho.
8. Me disgusta moderadamente.
9. Me disgusta levemente.

¿Qué tan agradable es el sabor del producto?

1. Me gusta extremadamente.
2. Me gusta mucho.
3. Me gusta moderadamente.
4. Me gusta levemente.
5. Ni me gusta ni me disgusta.
6. Me disgusta extremadamente.
7. Me disgusta mucho.
8. Me disgusta moderadamente.
9. Me disgusta levemente.

¿Qué tan agradable es la textura del producto en la boca?

1. Me gusta extremadamente.
2. Me gusta mucho.
3. Me gusta moderadamente.
4. Me gusta levemente.
5. Ni me gusta ni me disgusta.
6. Me disgusta extremadamente.
7. Me disgusta mucho.
8. Me disgusta moderadamente.
9. Me disgusta levemente.

¿Qué tan equilibrada percibe la dulzura del producto?

1. Me gusta extremadamente.
2. Me gusta mucho.
3. Me gusta moderadamente.
4. Me gusta levemente.
5. Ni me gusta ni me disgusta.
6. Me disgusta extremadamente.
7. Me disgusta mucho.
8. Me disgusta moderadamente.
9. Me disgusta levemente.

¿Qué tan equilibrada percibe la acidez del producto?

1. Me gusta extremadamente.

2. Me gusta mucho.
3. Me gusta moderadamente.
4. Me gusta levemente.
5. Ni me gusta ni me disgusta.
6. Me disgusta extremadamente.
7. Me disgusta mucho.
8. Me disgusta moderadamente.
9. Me disgusta levemente.

¿Qué tan agradable encuentra el nivel de consistencia del producto?

1. Me gusta extremadamente.
2. Me gusta mucho.
3. Me gusta moderadamente.
4. Me gusta levemente.
5. Ni me gusta ni me disgusta.
6. Me disgusta extremadamente.
7. Me disgusta mucho.
8. Me disgusta moderadamente.
9. Me disgusta levemente.