

Aprovechamiento de la nuez de marañón (*Anacardium occidentale*) mediante la transformación en extracto y harina para la elaboración de postres para el consumo humano en Bucaramanga, Santander.

Erick Fernando Amador Correa

Trabajo de Grado para Optar el título de: Profesional en administración agroindustrial

Director

Javier Quecho Mogollón

Mg en gestión ambiental sostenible

Universidad Industrial de Santander

Instituto de Proyección Regional y Educación a Distancia (IPRED) Administración

agroindustrial

Bucaramanga

2025

Agradecimientos

Quiero expresar mi más sincero agradecimiento a mi director de proyecto Javier Quecho Mogollón, amigos y a la Universidad Industrial de Santander. Su apoyo y dedicación han sido fundamentales en mi camino académico. A mi tutor, gracias por su guía y paciencia; a mis amigos, por su compañía y motivación; y a la UIS, por brindarme un entorno tan enriquecedor. Estoy agradecido por cada aprendizaje y cada momento compartido.

¡Gracias a todos!

Capitulo	Tabla de contenido	Pág.
Introducción		8
1. Planteamiento del problema		9
2. Objetivos		12
2.1. Objetivo General		12
2.2. Objetivos Específicos		12
3. Marco Referencial		13
3.1. Marco de Antecedentes		13
3.2. Marco Geográfico		14
3.3. Marco Conceptual		15
3.4. Marco Teórico		20
3.5. Marco Legal.		28
4. Metodología		30
4.1. Desarrollo de la investigación		32
5. Resultados		43
5.1. Resultado del objetivo específico 1		43
5.2. Resultado del objetivo específico 2		47
5.3. Resultado del objetivo específico 3		54
5.4. Resultado del objetivo específico 4		59
6. Discusión		64
7. Conclusiones		65
8. Recomendaciones		66
Referencias Bibliográficas		67
Apéndices		76

Listado de Tablas.

	Pág.
Tabla 1. Clasificación Taxonomica del árbol de marañón	21
Tabla 2. Componentes nutricionales de la nuez de marañón (por 100 g).....	23
Tabla 3. Ensayos realizados para determinar la formulación.....	32
Tabla 4. Cuadro comparativo según la finura de molienda	35
Tabla 5. Características fisicoquímicas de la gelatina	39
Tabla 6. Características fisicoquímicas de la gelatina.	40

Listado de Figuras.

	Pág.
Figura 1. Resultado del sabor.....	56
Figura 2. Sabor asociado al postre a base de extracto de marañón.....	56
Figura 3. Resultado a la consistencia del postre a base de extracto de marañón	57
Figura 4. Sensación al paladar del postre a base de extracto de marañón	57
Figura 5. Satisfacción al consumir el postre a base de extracto de marañón.....	58
Figura 6. Consumo y recomendación el postre a base de extracto de marañón	59

Listado de Ilustraciones.	Pág.
Ilustración 1. Delimitación Espacial.....	14
Ilustración 2. Origen de la nuez de marañón/árbol de marañón	20
Ilustración 3. Etapas de producción del marañón.....	33
Ilustración 4. Etapa de corte del marañón.....	34
Ilustración 5. Medición del PH del postre a base de extracto de marañón.....	41
Ilustración 6. Diagrama de elaboración de harina de nuez de marañón.....	43
Ilustración 7. Selección de marañón para procedimiento.....	44
Ilustración 8. Peso y gramaje de las semillas de marañón	45
Ilustración 9. Proceso de tostado de la nuez de marañón.....	46
Ilustración 10. Proceso de molienda nuez de marañón.....	46
Ilustración 11. Producto final harina de nuez de marañón	47
Ilustración 12. Diagrama de la obtención de extracto para elaborar el postre de nuez de marañón.	47
Ilustración 13. Peso en gramera de la materia prima	49
Ilustración 14. Licuado de la nuez remojada.....	50
Ilustración 15. Tamizado del extracto de marañón.....	50
Ilustración 16. Calentamiento del extracto de marañón.....	51
Ilustración 17. Adición de edulcorante	52
Ilustración 18. Envasado del postre a base de extracto de marañón	52
Ilustración 19. Refrigeración.....	53
Ilustración 20. Producto final un postre a base de extracto de marañón.	53
Ilustración 21. Resultados de prueba fisicoquímica de la harina de marañón	60
Ilustración 22. Resultados de la prueba fisicoquímica del postre a base de extracto de marañón.	61
Ilustración 23. Resultados de las pruebas microbiológicas de la harina de nuez de marañón.....	62
Ilustración 24. Resultados de la prueba microbiológica del postre a base de extracto de marañón.....	63

Resumen

Título: Aprovechamiento de la nuez de marañón (*Anacardium occidentale*) mediante la transformación en extracto y harina para la elaboración de postres para el consumo humano en Bucaramanga, Santander.

Autor: Erick Fernando Amador Correa.

Palabras clave: Marañón, harina, postres, salud, dieta.

Este proyecto propone una solución innovadora para aprovechar la nuez de marañón (*Anacardium occidentale*) como alternativa saludable en la elaboración de postres, con el objetivo de promover en Santander, la baja productividad del marañón, a pesar de ser uno de los mayores productores del país, se debe a factores como la variabilidad climática y la falta de tecnología adecuada en las prácticas agrícolas.

La investigación se estructura en tres fases: primero, la caracterización de la nuez de marañón, identificando sus componentes nutricionales como ácidos grasos insaturados, vitaminas y minerales, clave para la salud cardiovascular. Segundo, la formulación del postre elaborado con el extracto y harina, desarrollando un proceso que garantice la calidad y el valor nutricional del producto final. Tercero, la evaluación del producto, mediante análisis fisicoquímicos y sensoriales, destacando sus beneficios en la salud digestiva y general.

El proyecto plantea la producción de un postre funcional, que no solo enriquecerá la dieta de los consumidores locales, sino que también tendrá un impacto positivo en la prevención de enfermedades y el bienestar general. Esto marca un hito en la revalorización del marañón en la región, resaltándolo como un componente esencial para una dieta saludable y holística.

Abstract

Title: Use of the cashew nut (*Anacardium occidentale*) by transforming it into extract and flour for the preparation of desserts for human consumption in Bucaramanga, Santander.

Author: Erick Fernando Amador Correa.

Keywords: Cashew, flour, desserts, health, diet.

This project proposes an innovative solution to take advantage of the cashew nut (*Anacardium occidentale*) as a healthy alternative in the preparation of desserts, with the aim of promoting the low productivity of cashew nuts in Santander, despite being one of the largest producers in the country. , is due to factors such as climate variability and the lack of adequate technology in agricultural practices.

The research is structured in three phases: first, the characterization of the cashew nut, identifying its nutritional components such as unsaturated fatty acids, vitamins and minerals, key to cardiovascular health. Second, the formulation of the dessert made with the extract and flour, developing a process that guarantees the quality and nutritional value of the final product. Third, the evaluation of the product, through physicochemical and sensory analysis, highlighting its benefits on digestive and general health.

The project proposes the production of a functional dessert, which will not only enrich the diet of local consumers, but will also have a positive impact on disease prevention and general well-being. This marks a milestone in the revaluation of cashew in the region, highlighting it as an essential component for a healthy and holistic diet.

Introducción.

El eje principal del proyecto se centra en explorar el potencial de la nuez de marañón en Santander, específicamente en la ciudad de Bucaramanga. Este fruto, también conocido como anacardo, ha recibido escaso reconocimiento en Colombia a pesar de sus numerosos beneficios y propiedades, según Silva (2020), su desconocimiento ha limitado su cultivo y comercialización en comparación con otros productos agrícolas. En ese orden de ideas, el cultivo de marañón en Santander se ve respaldado por condiciones ambientales y edáficas favorables, como lo señalan Arvelo et al., (2017), la región presenta precipitaciones anuales de 800 a 2000 mm y temperaturas promedio de 25 a 30 °C; así mismo, esto es sustentado por estudios como el de Andara et al., (2020), quien define que la presencia predominante de suelos francos o franco arenosos, con un pH adecuado, también respalda su viabilidad.

De este modo, el proyecto considera aspectos clave para la transformación de la nuez de marañón y obtener derivados como son la harina y postres a base del extracto de marañón, para esto se siguen recomendaciones como las de Galdámez (2016), quien destaca la importancia de elaborar una alternativa saludable que incluya la selección de la variedad *Anacardium occidentale*.

Por consiguiente y tomando de base el producto eje de la investigación que es el marañón, se deben identificar el postre a base de extracto y la harina de marañón como un subproducto saludable, apto para el consumo humano, en este caso como la nuez deshidratada, que cuentan con alto valor nutricional; por ende, estos subproductos no solo ofrecen diversas oportunidades de comercialización, tanto a nivel nacional como internacional contribuyendo notablemente al desarrollo económico de la región así mismo estudios como el de Méndez-Vásquez (2014), resaltan las propiedades antioxidantes y nutricionales de la nuez de marañón,

contribuyendo a la prevención de enfermedades y mejora de la salud.

Finalmente es importante mencionar que la promoción del consumo de la nuez de marañón a nivel nacional es fundamental, según Mateus et al. (2022), para reducir importaciones y fomentar la producción local. En resumen, el proyecto busca explorar y promover el potencial del cultivo de marañón en Santander como una actividad rentable y sostenible, aprovechando sus beneficios nutricionales.

1. Planteamiento del problema

En las últimas décadas la sociedad global ha evolucionado hacia una conciencia de autocuidado del cuerpo y su salud. Por lo tanto, se ha incrementado la demanda de productos naturales, saludables y nutritivos. Sin embargo, aún persiste el consumo en masa de postres tradicionales ricos en azúcares, grasas saturadas y aditivos químicos perjudiciales para la salud humana los cuales contribuyen a aumentar los niveles de patologías de base como la obesidad, la diabetes y las enfermedades cardiovasculares, especialmente en poblaciones vulnerables.

El municipio de Piedecuesta, Santander, área metropolitana de la ciudad de Bucaramanga no es la excepción, la realidad es que es notorio el alto consumo de postres tradicionales elaborados de manera convencional que presentan sobrecargas de calorías y grasas provenientes de productos animales, como la leche y la mantequilla. Este tipo de alternativas también omite aportes nutricionales importantes, como las vitaminas, los minerales y las fibras.

Dar respuesta a este problema invita a la creación de postres, entendidos estos como los alimentos que reúnen propiedades nutricionales y energéticas capaces de mejorar la salud y la calidad de vida de los consumidores de los diferentes sectores de la sociedad. A pesar de que en la actualidad se están implementando productos alimenticios a base de frutos secos y nueces, y

bebidas no lácteas, las producidas con el fruto de la nuez de marañón no son muy conocidas.

El marañón (*Anacardium occidentale*) es un fruto seco conocido por su alto valor nutricional y los beneficios asociados con la salud. Su anacardo se cultiva en climas tropicales. A pesar de que Colombia es uno de los principales productores de nuez de marañón, con una producción anual de aproximadamente 100.000 toneladas. Sin embargo, según autores como Orduz y Rodríguez (2022), Santander se enfrenta a una baja productividad debido a factores como la variabilidad climática, la calidad del suelo y la falta de tecnología adecuada para optimizar las prácticas agrícolas.

La nuez de marañón (*Anacardium occidentale*) se presenta como un ingrediente potencialmente valioso para la elaboración de postres saludables. Esta nuez es rica en nutrientes, incluyendo grasas saludables, proteínas, vitaminas y minerales, lo que la convierte en una alternativa atractiva para la formulación de productos que no solo sean deliciosos, sino también beneficiosos para la salud. Sin embargo, a pesar de sus propiedades nutricionales, la nuez de marañón no ha sido ampliamente utilizada en la industria de la repostería, lo que limita su potencial como ingrediente en la elaboración de postres.

Por lo tanto, surge la necesidad de investigar y desarrollar recetas de postres que incorporen la nuez de marañón como base, evaluando su aceptación sensorial y sus beneficios nutricionales.

La falta de información sobre la utilización de la nuez de marañón en la elaboración de postres y su potencial para mejorar la calidad nutricional de estos productos representa una brecha en el conocimiento que esta investigación pretende abordar. Al desarrollar y evaluar estas alternativas, se espera no solo promover el consumo de la nuez de marañón, sino también contribuir a la diversificación de la oferta de postres saludables en el mercado, alineándose con

las tendencias actuales de alimentación consciente y saludable.

En estas circunstancias, el presente proyecto se centrará en la elaboración de postres como alternativa saludable a partir de la nuez de marañón (*Anacardium occidentale*), que sería fácilmente adoptado por la dieta de la población local de Bucaramanga, Por este motivo el presente proyecto mantiene la siguiente pregunta de investigación.

Este estudio busca responder a la pregunta ¿Cómo puede la elaboración de postres a partir de la nuez de marañón contribuir a ofrecer alternativas en la dieta de los consumidores?

2. Objetivos

2.1. Objetivo General

Transformar la nuez de marañón (*Anacardium occidentale*) en extracto y harina para la elaboración de postres para el consumo humano en Bucaramanga, Santander.

2.2. Objetivos Específicos

Establecer el procedimiento para la transformación de la nuez de marañón en harina para la elaboración de postres.

Elaborar un postre utilizando el extracto de marañón, estableciendo la formulación y el flujograma de proceso.

Determinar mediante una prueba hedónica el grado de aceptación del postre a base del extracto de marañón como alternativa saludable para consumo humano.

Realizar un análisis fisicoquímico y microbiológico al postre a base del extracto de marañón y a la harina para determinar algunas propiedades del producto y su inocuidad.

3. Marco Referencial.

3.1. Marco de Antecedentes.

Fundamentalmente, el principal antecedente que sirve de sustento para el proyecto es el estudio del centro de la Orinoquia de la Universidad de los Andes (2020), donde actualmente el CEO gestiona un proyecto para aprovechar y transformar la fruta y su cáscara en productos subutilizados por su sabor ácido y astringente.

Otro referente teórico es el de la Fundación Corpoica como entidad co-ejecutora del proyecto Aprovechamiento integral del Marañón: nuez, pseudofruto y subproductos, el cual se centra en implementar tecnologías y explorado formulaciones para néctares, jaleas, mieles y cajuína a partir del pseudofruto del Marañón. (Ministerio de Agricultura, 2010).

Así mismo, es relevante destacar la investigación realizada por FUSADES (2021), titulado: Tecnología, Innovación e Inteligencia Estratégica, en donde corroboran que las aplicaciones y productos extraídos del fruto de marañón pueden ser diversos, tales como: Vino de marañón, jugo de marañón, mermelada, harina de nueces, mantequilla de nueces de marañón entre otros.

En ese orden de ideas, estudios como el de Hernández (2007), titulado: Evaluación de tres tiempos de horneado de la nuez de marañón (*Anacardium occidentale*.) dicha investigación evalúa el efecto de tres tiempos en el proceso de horneado de la nuez de marañón salada y orgánica, el objetivo del estudio fue evidenciar las características físicas, químicas y sensoriales de la semilla de marañón; por un período de dos meses para tras eso recopilar que componentes quedan y de allí derivar subproductos.

3.2. Marco Geográfico

Delimitación espacial: El estudio tendrá lugar en el departamento de Santander, en la ciudad de Bucaramanga, se encuentra en la región del noreste de Colombia, según, cifras del DANE el departamento tiene un área aproximada de 21 000 km² y una población local de alrededor de 2,8 millones de personas. Por lo tanto, se convierte en un lugar adecuado para identificar aplicaciones inexploradas de marañon en harina y elaboración de postres a base de extracto de marañon.

Ilustración 1.

Delimitación Espacial..



Fuente de autor: Erick Fernando Amador.

3.3. Marco Conceptual

Antes de proporcionar un marco teórico sólido en torno al cultivo y aprovechamiento del marañón en Santander, es importante conceptualizar los siguientes conceptos clave:

3.3.1. Marañón (*Anacardium occidentale*): Es un árbol tropical que genera una nuez comestible que es conocida como fruto seco. Sin embargo, según autores como Cabra (2020), además de ser consumida en su forma natural, el marañón es procesado en numerosas variedades de subproductos, tales como almendra, confitería, zumos, vinagres, vinos, azúcares, mermeladas y jarabes, entre otros. Por tanto, los subproductos se prestan para ser incluidos en la dieta, a partir del uso de sus cualidades nutritivas.

3.3.2. Transformación Alimentaria: Este concepto se correlaciona con el método a través del cual un artículo agrícola es transformado, con el fin de lograr que pueda ser ingerido como sustento, con ciertas características definidas. Dentro del estudio que se presenta, la nuez del marañón al ser procesada en harina y extracto para elaborar postres, representa un ejemplo de cómo un recurso de la naturaleza se transmuta en una fuente que puede ser aprovechada para aportar de una manera más beneficiosa a la nutrición y salud de las personas, estudios como el de Arroyo y Castro (2022), definen que es importante mostrar la caracterización mecánica y fisicoquímica de la cascara de la nuez de marañón (*Anacardium occidentale*), para evaluar su potencial en la elaboración de nuevos materiales.

3.3.3. Aprovechamiento Nutricional: El aprovechamiento en este contexto implica sacar el máximo provecho a los valiosos nutrientes de la nuez de marañón. El ambicioso proyecto aspira a desarrollar un producto alimenticio que sirva como alternativa saludable, a la vez que aporte proteínas esenciales, grasas beneficiosas para la salud, vitaminas y minerales imprescindibles para mantener el bienestar general. Asimismo, la iniciativa persigue extraer todo

el potencial nutricional de este fruto mediante un enfoque innovador que redunde en beneficio de los consumidores. (Azcona, 2018).

3.3.4. Uso Saludable: El concepto se refiere a la aplicación del marañón en la dieta para promover la salud y prevenir las enfermedades. La nuez de marañón, dada su riqueza en nutrientes como ácidos grasos insaturados, vitaminas y minerales, es un alimento funcional en términos de efectos saludables sobre la salud cardiovascular y en general del consumidor.

3.3.5. Acidez: La acidez es una propiedad fundamental de los alimentos, que se manifiesta en su capacidad para reaccionar con bases y formar sales. En el caso del marañón, su control es importante para la estabilidad del producto final (Vega y Martínez, 2020).

3.3.6. Antioxidante: Según Avello y Suwalsky (2006), un antioxidante es una sustancia que previene el daño celular causado por los radicales libres. La nuez de marañón contiene antioxidantes naturales que contribuyen a la protección contra el estrés oxidativo.

3.3.7. Antiséptico: Los antisépticos son sustancias capaces de inhibir el crecimiento microbiano. En la producción de alimentos, se utilizan para garantizar la seguridad durante los procesos de manipulación y fermentación (ONU, 2019).

3.3.8. Bio-activo: Un compuesto bio-activo es aquel que tiene un efecto directo sobre la salud humana, para autores como Drago, López y Sainz (2006), los fitoquímicos presentes en el marañón son ejemplos de sustancias bio-activas con potencial para mejorar la salud cardiovascular.

3.3.9. Deshidratación: La deshidratación es un proceso utilizado para reducir el contenido de agua en la nuez de marañón, mejorando su conservación y reduciendo el riesgo de deterioro por humedad (Hernández et al., 2019).

3.3.10. Extracto: El extracto de marañón se obtiene mediante procesos de extracción,

donde se concentran los componentes activos, como aceites esenciales o antioxidantes, utilizados en aplicaciones alimentarias o medicinales (Hernández et al., 2019).

3.3.11. Fermentación: La fermentación es un proceso bioquímico que puede emplearse para modificar las propiedades organolépticas y mejorar la digestibilidad de la nuez de marañón. Además, puede incrementar la concentración de compuestos bio-activos (Shirai y Malpica, 2013).

3.3.12. Fitoquímico: Los fitoquímicos son compuestos químicos presentes en las plantas que tienen propiedades antioxidantes, antiinflamatorias o antimicrobianas. En el marañón, estos compuestos pueden contribuir a su valor nutracéutico. (Drago, López y Sainz, 2006).

3.3.13. Harina: La harina es un polvo obtenido de la molienda de diferentes cereales o frutos secos. En este caso, la harina de nuez de marañón será obtenida tras el proceso de trituración y tamizado, según Causil (2020), se realiza para buscar preservar la mayor cantidad de componentes nutricionales posibles, como las proteínas, grasas saludables y minerales.

3.3.14. Gelatina: La gelatina es una proteína derivada del colágeno, utilizada frecuentemente en la industria alimentaria por su capacidad para gelificar mezclas. En el presente proyecto, la gelatina desempeñará un papel en la creación de la textura adecuada en combinación con otros ingredientes. Según Castelblanque (2015), el uso de gelatina en combinación con frutos secos mejora la consistencia y estabilidad del producto final.

3.3.15. Nuez: La nuez de marañón, también conocida como anacardo, es un fruto seco rico en grasas saludables, proteínas y minerales esenciales como el hierro y el zinc. Según autores como Causil (2020), la nuez de marañón contiene aproximadamente 553 kcal por cada 100 gramos, siendo una excelente fuente de energía y micronutrientes que promueven la salud cardiovascular.

3.3.16. Textura: La textura del producto es un atributo clave para la aceptación por parte del consumidor. Este parámetro está influenciado por el balance entre los ingredientes, como la harina, postre y nuez, además de los procesos de cocción y refrigeración. Según Contreras (2019), la textura de productos a base de frutos secos puede mejorarse mediante un adecuado control de la humedad y la temperatura durante la preparación.

3.3.17. Edulcorante: Según Drago, López y Sainz (2006), los edulcorantes son sustancias utilizadas para añadir dulzor a los alimentos sin el aporte calórico del azúcar. En este proyecto, se emplearán edulcorantes naturales como alternativas saludables para reducir el contenido de azúcar, sin afectar la calidad sensorial del producto final.

3.3.18. Nutracéutico: El término nutracéutico hace referencia a alimentos que, además de nutrir, aportan beneficios adicionales para la salud. Los productos que contienen frutos secos, como la nuez de marañón, se consideran alimentos funcionales o nutracéuticos debido a su alto contenido en ácidos grasos insaturados, antioxidantes y minerales esenciales que contribuyen a la reducción de enfermedades crónicas (Luengo, 2007).

3.3.19. Extracción: Según autores como Correa y Repizo (2021), el proceso de extracción se refiere a la obtención de los componentes deseados de un alimento, como los aceites de la nuez de marañón. En este caso, se realizará una extracción mecánica para obtener una harina rica en nutrientes que mantenga la composición original de las nueces.

3.3.20. Tamizado: El tamizado es un proceso clave para obtener una harina con la granulometría adecuada. Mediante este proceso, como afirman Vega y Martínez (2020), se separan las partículas más gruesas de las más finas, lo que permite obtener un polvo más uniforme y con mejores propiedades para la formulación del producto.

3.3.21. Triturado: El triturado es el primer paso en la obtención de la harina de nuez,

donde se reduce el tamaño del fruto hasta convertirlo en partículas más pequeñas que luego serán tamizadas para lograr la textura deseada.

3.3.22. Cocción: La cocción es uno de los procesos más importantes en la industria alimentaria, ya que no solo modifica la textura, sino que también afecta la biodisponibilidad de los nutrientes. Según Hernández et al., (2019), una cocción controlada puede mejorar la absorción de minerales y proteínas en productos a base de frutos secos.

3.3.23. Refrigeración: La refrigeración es clave para garantizar la estabilidad y conservación del producto final, según Umaña (2020), mantener una temperatura adecuada durante la refrigeración asegura que el producto mantenga sus propiedades organolépticas y que no ocurra degradación de nutrientes esenciales.

3.3.24. Temperatura: El control de la temperatura es fundamental durante las diferentes etapas del proceso de producción, desde la cocción hasta el almacenamiento. Una temperatura inadecuada puede comprometer tanto la calidad nutricional del producto como su seguridad alimentaria.

3.3.25. Humedad: La humedad es un factor clave en la elaboración de productos que involucran frutos secos, ya que niveles elevados pueden propiciar la aparición de moho y reducir la vida útil del producto, para autores como Puerta (2006), controlar la humedad durante los procesos de extracción y almacenamiento es esencial para preservar la calidad.

3.4. Marco Teórico

3.4.1. Origen de la nuez de marañón.

La nuez de marañón, también conocida como anacardo, es el fruto del árbol *Anacardium occidentale*, originario de América del Sur, específicamente de Brasil. Este fruto se ha vuelto popular en todo el mundo debido a sus propiedades nutricionales y sus posibles beneficios para la salud, para autores como Pulido, Rodríguez y Arango (2011), la nuez de marañón es una semilla oleaginosa que se encuentra dentro de un pseudofruto carnoso y jugoso llamado "piñón", el cual es comestible de diversas formas, tanto frescas como procesadas, en productos como jugos, dulces, y mermeladas. De esta forma, se puede evidenciar que el origen del marañón proviene de un árbol amazónico que es conocido por su altura que oscila entre 10 y 12 metros. Se ha observado que, en condiciones ideales, el primer ciclo de cosecha comienza a los tres años desde la siembra y se incrementa año tras año; esto se corrobora con estudios como el de Casaca (2005), quien fundamenta que al llegar a los 6 o 7 años de edad, el marañón alcanza la madurez, lo que marca el inicio de su máximo potencial de producción. **(Ver Ilustración 2).**

Ilustración 2.

Origen de la nuez de marañón / árbol de marañón.



Fuente de autor: Erick Fernando Amador.

Este período productivo puede extenderse hasta los 30 años. Cabe resaltar que además de su longevidad productiva, el marañón destaca por su fruta que es rica en vitamina C, hierro y fósforo. Según la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria Corpoica, el marañón es especialmente adecuado para los países tropicales debido a su notable adaptabilidad tanto a los diferentes tipos de suelo como a las variaciones climáticas, para Arango citado en Cano et al., (2020), se ha establecido un rango de temperatura óptimo para la producción el cual oscila entre un máximo de 38°C y un mínimo cercano a los 17°C.

En Colombia, el cultivo de marañón se ha expandido en varias regiones cálidas del país, incluyendo el Valle del Magdalena, la Costa Atlántica, y la Orinoquía colombiana. Según Cano et al (2020), esta zona en particular es reconocida por su adecuada disposición y se encuentra ubicada en los Departamentos del Meta y Vichada, dado que allí la combinación de la adaptabilidad del producto junto a las condiciones climáticas hace favorable que en estas regiones se convierta en un cultivo prometedor en el contexto agrícola de Colombia.

Dicho este motivo, es importante denotar la clasificación taxonómica del fruto producido por el árbol de marañón para evaluar posteriormente los componentes nutricionales que incluye y así lograr una clasificación adecuada que contribuya a la creación de subproductos provenientes de ello. (Ver **Tabla 1**).

Tabla 1.

Clasificación Taxonómica del árbol de marañón.

Familia	<i>Anacardiaceae</i>
Nombre científico	<i>Anacardium occidentale</i>
Nombre común	Marañón
Origen	Nativa

Continente	América tropical
Altura máxima (m)	10
Diámetro (cm)	20
Amplitud de copa	Media (7 - 14 m)
Densidad de follaje	<i>Alta</i>
Sistema radicular	<i>Superficial</i>
Atributos florales	<i>Glabras</i>
Estación de floración	Época seca
Rango altitudinal	0 - 1000 msnm, 1001 - 1500 msnm, 1501 - 2000 msnm
Uso	Semillas comestibles
Longevidad	Media (36 - 60 años)

Fuente: Universidad EIA del Valle de Aburra (2021).

3.4.2. Componentes nutricionales de la nuez de marañón.

En ese orden de ideas, es importante denotar que la nuez de marañón es rica en nutrientes esenciales como proteínas, grasas saludables, carbohidratos, fibra, vitaminas y minerales. Por ende, es una excelente fuente de proteínas de alta calidad que proporcionan los aminoácidos necesarios para el cuerpo, según estudios como el del Blog CereArt (2020), este producto contiene grasas monoinsaturadas y poliinsaturadas, como ácidos grasos omega-3 y omega-6, que son beneficiosos para la salud cardiovascular. (**Ver Tabla 2**).

Tabla 2.*Componentes nutricionales de la nuez de marañón (por 100 g)*

Nutriente	Cantidad	Unidad
Energía	553	Kcal
Proteínas	18.22	G
Grasas totales	43.85	G
Carbohidratos totales	30.19	G
Fibra dietética	3.3	G
Azúcares	5.91	G
Calcio	37	Mg
Hierro	6.68	Mg
Magnesio	292	Mg
Fósforo	593	Mg
Potasio	660	Mg
Sodio	12	Mg
Zinc	5.78	Mg

Fuente: Blog Virtual Fitia (2022).

3.4.3. Beneficios que aporta la nuez de marañón.

La nuez de marañón, a través de investigaciones, ha demostrado ser una fuente rica en nutrientes beneficiosa para la salud, según Galdámez (2004), este producto al ser consumido al natural tiene un alto contenido de vitamina C y aparte de esto en los componentes presentes en las semillas se encuentran calcio, zinc, magnesio, fósforo, selenio, así como vitaminas (K, B1 y

B2), y una proporción significativa de ácidos grasos monoinsaturados.

Podemos incluir que, debido al consumo de productos como los frutos secos y nueces, en este caso en particular la nuez de marañón, ha ido fomentando en los individuos un estilo de vida más saludable. Por lo tanto, las personas optan por incluir estos alimentos en su dieta para lograr un equilibrio nutricional y prevenir riesgos para la salud. Esto ha creado una creciente oferta y demanda de este producto, según la marca Alpina (2022), cada vez más individuos se suman a la búsqueda de una vida más saludable y optan por mejorar su alimentación al incorporar frutos y semillas que no solo satisfacen su paladar, sino que también brindan beneficios para el cuerpo.

Siguiendo con ese orden de ideas, a la nuez de marañón se le atribuyen múltiples beneficios para la salud, siendo recomendada para prevenir diversas enfermedades y como suplemento alimenticio, lo cual es corroborado en investigaciones proporcionadas por entidades como Alpina (2022), quienes recomiendan consumir 30 gramos o 20 semillas de nuez para obtener beneficios como la prevención de enfermedades cardiovasculares.

Por consiguiente, se podría concluir que la nuez de marañón fomenta la promoción y prevención de la salud en general y a su vez contribuye notablemente en otros factores que si llegan a ser de aprovechamiento pueden tener un impacto significativo en la demanda de este producto en el mercado departamental y/o nacional.

3.4.4. Manejo del cultivo.

El adecuado manejo del cultivo de marañón (*Anacardium occidentale L.*) es esencial para su desarrollo óptimo y una producción exitosa en diversas regiones, según diversas recomendaciones como la de Ruiz (2013), se enfatiza la importancia de adaptar las prácticas de manejo de dicho cultivo junto a las condiciones específicas de cada región, considerando

aspectos como el tipo de suelo, la altitud y las condiciones climáticas. Esto asegura un crecimiento saludable de los árboles y la obtención de cosechas de calidad.

En el caso particular de un país como Colombia, el cual se encuentra rodeado de cordilleras se recomienda especialmente que se realice en la altillanura de los Llanos Orientales de Colombia, ya que allí puede lograr una buena adaptación a suelos profundos y bien drenados de texturas medias. Sin embargo, las variaciones en las condiciones del suelo pueden tener un impacto significativo en el crecimiento y la producción del cultivo, lo que resalta la necesidad de un manejo personalizado y cuidadoso; esto se corrobora con investigaciones como la de Anaya et al., (2017), quienes fundamentan que para que el marañón tenga una buena producción:

“Utilizar fertilizantes orgánicos como compost, lombri-compost, lixiviados y materia verde, ya que son aplicados en semillas, suelos o áreas de composteo con el objetivo de acelerar los procesos microbianos e incrementar la disponibilidad de nutrientes en forma tal que sean fácilmente asimilados por el cultivo”. (p.2).

Ahora bien, en el proceso de establecimiento del cultivo de nuez de marañón, se siguen pautas específicas como las recomendadas por Agrosavia en 2016 citada en Cano et al., (2020), las cuales mencionan determinar una densidad de siembra de 125 plantas por hectárea, con una planta por sitio, manteniendo una distancia de 10 metros entre surcos y 8 metros entre plantas. Además, se recomienda agregar cal en el hoyo de cada planta para favorecer su desarrollo inicial.

Por último y para integrar estas prácticas de manejo en el cultivo de marañón, es importante desde los mismos cuidados anteriormente mencionados, garantizar una aproximación integral y efectiva para asegurar el éxito del cultivo en diferentes contextos, contribuyendo así al avance y desarrollo sostenible de la producción de marañón en Colombia y otras regiones.

3.4.5. Recomendaciones de material de siembra.

Para mantener las características de variedad y asegurar la productividad de la planta de marañón, es fundamental seleccionar cuidadosamente el material de siembra. Según la ficha técnica de Agrosavia (2021), se recomienda utilizar plantas injertadas o clones provenientes de genotipos específicos, como el 36-80, ya que “este genotipo es conocido por su alta productividad de semilla y su capacidad de adaptarse a condiciones adversas, como altos contenidos de aluminio en suelos de sábanas nativas” (p. 2).

Si bien es cierto, el uso de plantas injertadas o clones de genotipos específicos garantiza la conservación de las características varietales deseables y la obtención de cosechas de alta calidad. Además, estos genotipos seleccionados por su productividad y resistencia permiten maximizar la producción de semilla en condiciones desafiantes, como suelos con altos niveles de aluminio. Por consiguiente, integrar estas recomendaciones en el manejo del cultivo de marañón no solo asegura una producción sostenible y rentable, sino que también contribuye a la conservación y mejora de las variedades genéticas de marañón, fortaleciendo así la industria agrícola y promoviendo la seguridad alimentaria en las regiones donde se cultiva.

3.4.6. Época y manejo de siembra.

La época y el manejo adecuado de la siembra son aspectos fundamentales para garantizar el éxito del cultivo de marañón y que perdure en donde se siembra, según recomendaciones de la ficha técnica de Agrosavia (2021), se sugiere realizar la siembra de las plántulas injertadas al inicio de las lluvias, ya que es fundamental asegurarse de que las plantas tengan las hojas verdes, maduras y sanas antes de llevar a cabo la siembra o el trasplante en el lugar definitivo. Además, tal como se mencionó en el apartado anterior para la siembra de una hectárea en este caso en

particular de marañón, es importante considerar las condiciones específicas del suelo en la altillanura, donde se recomienda según Agrosavia (2021), aplicar e incorporar 2 kg de cal dolomita por sitio, en un radio de 1 metro y un mes antes de la siembra. Esta práctica ayuda a ajustar el pH del suelo y mejorar la disponibilidad de nutrientes para las plantas.

3.4.7. Manejo de Arvenses.

El manejo de arvenses en el cultivo de marañón desempeña un papel crucial en la optimización de los recursos y el rendimiento del cultivo, según Agrosavia (2021), el control de malezas es necesario para asegurar el adecuado crecimiento y desarrollo de los árboles de marañón.

En ese orden de ideas, se podría decir que los arvenses aunque compiten directamente con las plantas de marañón por nutrientes, agua y luz solar, también tienen ventajas significativas para los cultivos, esto se corrobora con investigaciones como la de Blanco y Leyva (2007), quienes sostienen que los arvenses sirven para prevenir la erosión del suelo y reciclar nutrientes y minerales; también se ha asegurado que sirven de reservorio de organismos benéficos para el control general de plaga, dando así mayor estabilidad y durabilidad a los cultivos.

Por lo tanto, el manejo adecuado de las malezas es esencial para garantizar un ambiente óptimo para el crecimiento de los árboles de marañón. Así mismo, se menciona que el control de malezas debe realizarse de dos a cuatro veces al año, según las épocas de mayor precipitación, lo que demuestra la importancia de adaptar las prácticas de manejo a las condiciones climáticas. En resumen, el manejo de arvenses en el cultivo de marañón es una práctica esencial para asegurar un crecimiento saludable de las plantas y maximizar la producción de frutos de calidad.

3.5. Marco Legal.

3.5.1. Normatividad para la elaboración de harina de marañón

En la elaboración de la harina de marañón, se tienen en cuenta los diferentes parámetros de calidad e inocuidad, con la finalidad de obtener un producto final apto para el consumo humano sin riesgos alimenticios.

- Resolución número 000033709 de 2015 el cual establece que todos los alimentos deben cumplir con las normas y reglamentos establecidos por el ministerio de salud y protección social.
- Decreto número 1944 de 1996 esta norma se aplica a la harina de trigo que se comercializa en el territorio nacional para la venta directa al consumidor, como para la fabricación de productos de panadería, pastelería, galletería, pastas alimenticias, y otros.
- Resolución 2674 de 2013 Ministerio de Salud La presente resolución tiene por objeto establecer los requisitos sanitarios que deben cumplir las personas naturales y/o jurídicas que ejercen actividades de fabricación, procesamiento, preparación, envase, almacenamiento, transporte, distribución y comercialización de alimentos y materias primas de alimentos y los requisitos para la notificación, permiso o registro sanitario de los alimentos, según el riesgo en salud pública, con el fin de proteger la vida y la salud de las personas.
- Resolución 1407 de 2022: La presente Resolución tiene por objeto establecer los criterios microbiológicos que deben cumplir los alimentos y bebidas para consumo humano, con el fin de proteger la salud humana, de acuerdo con lo previsto en el Anexo Técnico que hace parte integral de la presente Resolución.

- Las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM): son políticas que al ser implementadas en una industria aseguran un estricto control de la calidad de los alimentos, a lo largo de la cadena de producción, distribución y comercialización.
- Norma Técnica Colombiana Ntc-Iso 9001 (Cuarta actualización): Esta Norma Internacional emplea el enfoque a procesos, que incorpora el ciclo Planificar-Hacer- Verificar-Actuar (PHVA) y el pensamiento basado en riesgos
- Norma Técnica Ntc Colombiana 947-1 Esta norma tiene por objeto establecer los requisitos sanitarios que se deben cumplir en los establecimientos de la industria gastronómica, para garantizar la inocuidad de los alimentos, durante la recepción de materia prima, preparación, almacenamiento, comercialización y servicio, con el fin de proteger la salud del consumidor.

4. Metodología.

Tipo o clase de investigación	INVESTIGACIÓN EXPERIMENTAL
Sistema de hipótesis y variables o de Presupuestos y categorías de análisis	La hipótesis principal es aprovechar la nuez de marañón y elaborar alimentos saludables para los humanos como el postre a base del extracto y la harina en el departamento de Santander. Variable Dependiente: El porcentaje del postre y el porcentaje de harina de marañón. La Variable Independiente: Las propiedades organolépticas del postre a base del extracto y harina elaboradas con la nuez de marañón.
Técnica de análisis y procesamiento de la información	Realización de una prueba hedónica a treinta (30) personas para determinar para determinar el nivel de aceptación del postre a base de extracto de marañón.
Método de investigación	Las respuestas dadas se evaluarán por medio de tortas estadísticas para determinar si hay diferencias significativas entre las variables cualitativas del postre a base de extracto y la harina de marañón.
Fuentes de información	Primarias y secundarias.
Técnicas de investigación	Prueba hedónica.

Instrumento para recolectar	Encuesta y diagrama de tortas estadísticas.
la	
Información	
Modo de aplicación	Directa.
Definición de población (elemento, muestral o censal)	Personas mayores de 18 años que estén interesados en un nuevo producto saludable.
Proceso de muestreo	El muestreo se llevará a cabo con 30 personas mayores las cuales probaran el producto final, es decir el postre a base de extracto de la nuez de marañón, después diligenciaran una pequeña encuesta, sobre el sabor, olor y su opinión con respecto al producto elaborado, para consiguiente verificar el nivel de aceptabilidad del postre a base de extracto de marañón.
Marco muestral o censal	Personas mayores de 18 años las cuales se encuentran ubicadas en Bucaramanga que estén interesadas en probar un nuevo producto alimenticio
Alcance	Área metropolitana de Bucaramanga.
Tiempo de aplicación	15 días.

Fuente de autor: Erick Fernando Amador.

4.1. Desarrollo de la investigación.

4.1.1. Ensayo para determinar la formulación del postre a base del extracto de marañón.

Para establecer la formulación correcta se realizaron 3 ensayos con cantidades diferentes para verificar el comportamiento de la gelificación del extracto de marañón, los ensayos se realizaron de la siguiente forma:

Tabla 3.

Ensayos realizados para determinar la formulación.

Numero de ensayo	Ensayo 1	Ensayo 2	Ensayo 3
Formulación	575 ml de extracto de marañón. 30 gramos de gelatina sin sabor	575 ml de extracto de marañón. 5 gramos de gelatina sin sabor.	575 ml de extracto de marañón. 10 gramos de gelatina sin sabor
Resultado	Fue mucha gelatina y la textura fue muy dura, no necesito mucho tiempo en refrigeración.	no se obtuvo una gelificación del extracto, quedo muy blanda y difícil de retirar del molde.	Buen nivel de gelificación del extracto, textura blanda y homogénea, además consumirla fue agradable.

Fuente de autor: Erick Fernando Amador.

4.1.2. Transformación de la materia prima, para la elaboración de harina de marañón.

Ahora bien, el proceso de transformación y aprovechamiento del marañón consta de varias etapas según el Ministerio de Agricultura (2010), las cuales son descritas a continuación:

4.1.2.1. Extracción del fruto Marañón del árbol: Este es el primer paso crucial en el proceso. La nuez de marañón se obtiene del árbol de *Anacardium occidentale*. Es importante realizar esta extracción de manera cuidadosa para evitar daños en las nueces y mantener su integridad durante el proceso

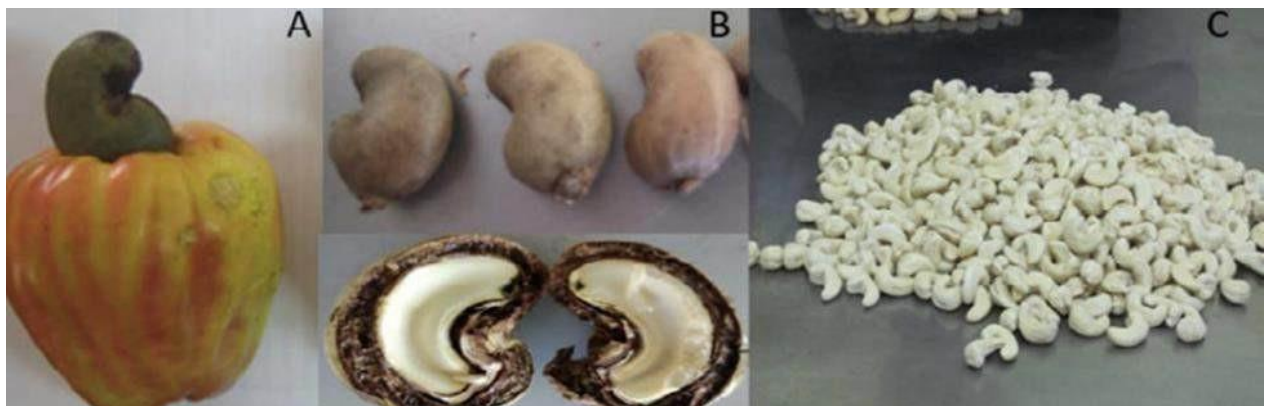
4.1.2.2. Separación del Pseudofruto de la Nuez: El fruto del marañón consta de dos partes: el pseudofruto, que es comestible y jugoso, y la nuez, que es la parte de interés en este proceso. Se debe separar el pseudofruto de la nuez de manera eficiente para evitar contaminaciones y asegurar la calidad del producto final.

4.1.2.3. Etapa de cocimiento: En esta fase, las nueces se colocan en un escurridor con el propósito de extraer un aceite que contiene la cáscara externa. Este proceso continúa hasta que la nuez se tueste adecuadamente sin fracturarse, asegurando la calidad del producto final.

4.1.2.4. Etapa de enfriamiento: Aquí, las nueces se enfrían al aire libre y se secan durante un período de 12 horas.

Ilustración 3.

Etapas de producción del marañón.



Fuente de autor: Erick Fernando Amador.

4.1.2.5. Etapa de Corte. En esta etapa, con la nuez completamente seca, se procede a

separar la cáscara de la almendra mediante un corte, que puede ser mecánico o manual, utilizando cuchillas calibradas al tamaño de la semilla.

Ilustración 4.

Etapa de corte del marañón.



Fuente: Salón Emprendedor (2013).

4.1.2.6. Horneado de la almendra: Este paso se encarga de reducir la humedad de la nuez para eliminar la película que la recubre. Se requieren hornos con temperaturas de entre 60° y 70° grados centígrados durante períodos de 6 a 8 horas.

4.1.2.7. Etapa de enfriamiento: Nuevamente, se enfría al aire libre a temperatura ambiente durante tres días en grupos que no superen los 30 cm para permitir un secado adecuado.

4.1.2.8. Etapa de perfeccionamiento: En esta etapa, una vez que la almendra esté fría, se procede a eliminar la película que recubre la nuez y cualquier imperfección que pueda contener, garantizando así un producto de alta calidad. Finalmente, la almendra se empaca y está lista para su distribución en el departamento de Santander (Ministerio de Agricultura, 2010)

4.1.2.9. Extracción de harinas: La extracción de harina comienza con la selección y

limpieza de los granos. Durante esta fase se eliminan impurezas, como piedras, polvo, semillas de otras especies o granos dañados, utilizando maquinaria como aspiradoras, cribas y separadores magnéticos. Una vez limpio el grano, se procede a la molienda. El proceso de molienda puede ser de tipo húmedo o seco, dependiendo del tipo de cereal y el producto final deseado. En la molienda seca, que es la más común en la obtención de harinas de trigo, los granos se pasan por una serie de molinos de rodillos que rompen el grano en partículas más finas.

Tabla 4.

Cuadro comparativo según la finura de molienda.

Tipo de harina	Descripción	Granulometría	Contenido de salvado y germen	Contenido de fibra
Harina de alta extracción:	Contiene una mayor cantidad de salvado y germen, por lo que tiene una mayor fibra. Su granulometría es más gruesa.	Más gruesa	Mayor cantidad de salvado y germen	Mayor fibra
Harina refinada:	Se obtiene al separar casi toda la parte del salvado y el germen, con una granulometría mucho más fina.	Mucho más fina	Poco o casi nada de salvado y germen	Menor fibra
Harina de baja extracción:	Tiene un contenido mínimo de salvado y es la más refinada, con partículas extremadamente finas.	Extremadamente fina	Mínimo contenido de salvado y germen	Muy baja fibra

Nuez de marañón	Fruto seco de una planta tropical (Anacardium occidentale), utilizado como alimento o en la producción de aceite.	No aplica en molienda	No contiene salvado o germen, solo el núcleo	Rica en grasas saludables y proteínas
--------------------	---	--------------------------	---	--

Fuente de autor: Erick Fernando Amador.

4.1.3. Parámetros Técnicos en la Extracción de Harina.

4.1.3.1. Tasa de extracción: Es el porcentaje de harina que se obtiene a partir del grano procesado. Depende de la tecnología de molienda y del tipo de grano utilizado. Las harinas de mayor extracción suelen tener un contenido más alto de salvado y germen.

4.1.3.2. Humedad de la harina: La harina debe tener un contenido de humedad controlado para garantizar su almacenamiento adecuado y evitar la proliferación de microorganismos. Generalmente, la humedad en la harina de trigo se mantiene entre el 12% y el 14%. (Muller & Seddon, 2006).

4.1.3.3. Proteínas y gluten: La calidad de las proteínas en la harina es otro factor técnico importante. Las proteínas vegetales del trigo forman el gluten cuando se mezclan con agua. La cantidad y la calidad del gluten afectan la elasticidad y la capacidad de la masa para retener gas durante la fermentación, lo que es esencial para la calidad del pan. (Belitz et al., 2009).

4.1.3.4. Tamaño de partícula y distribución granulométrica: En la molienda, se utilizan tamices vibratorios y analizadores de partículas para medir la distribución del tamaño de las partículas y asegurar que las especificaciones se cumplan. (Pomeranz, 1991).

4.1.4. Obtención del extracto de marañón.

4.1.4.1. Proceso de Extracción.

La extracción comienza con la recolección de las semillas, que son secadas para eliminar el contenido de humedad y facilitar su procesamiento. Posteriormente, las semillas se someten a un proceso de descascarado para separar la cáscara de la semilla comestible. Este proceso se realiza de manera manual o mecánica, utilizando herramientas específicas. Tras esta fase, las semillas son sometidas a trituración para obtener una pasta o polvo. (Ghosh & Sethi, 2017).

Existen varias técnicas para la extracción de compuestos de las semillas de marañón, siendo las más comunes la extracción por prensado y con solventes. En el primer caso, las semillas trituradas son prensadas mecánicamente para extraer el aceite, que es el componente más valioso. En la extracción con solventes, se utiliza un disolvente para disolver los compuestos lipídicos, que luego se separan del solvente por evaporación. (Rajauria & Gupta, 2018).

4.1.4.2. Granulometría y Calidad del Extracto.

La granulometría de la semilla de marañón y los subproductos generados durante su procesamiento tiene una influencia significativa sobre la eficiencia de la extracción. Una molienda fina de la semilla mejora la superficie de contacto entre el solvente y los compuestos presentes en el grano, facilitando la disolución de los aceites y aumentando el rendimiento de la extracción. Sin embargo, es importante controlar el tamaño de partícula, ya que un exceso de molienda puede generar una mayor cantidad de impurezas y dificultar la separación de los compuestos deseados.

El tamaño de las partículas también afecta la viscosidad del extracto, un parámetro importante para su manipulación y posterior uso. Un tamaño de partícula más pequeño puede

producir un extracto más denso, lo cual es importante para productos como aceites esenciales y esencias concentradas, mientras que una molienda más gruesa puede ser preferible en procesos donde se requiere una mayor estabilidad del extracto. (Afolabi, et al., 2021).

4.1.4.3. Técnicas Avanzadas de Extracción

En la actualidad, se emplean técnicas más avanzadas como la extracción asistida por ultrasonido y la extracción con CO₂ supercrítico. La extracción con CO₂ supercrítico es particularmente relevante para la obtención de aceites esenciales de alta pureza, ya que permite una extracción más eficiente y selectiva, sin dejar residuos de solventes. Esta técnica utiliza dióxido de carbono a altas presiones y temperaturas, lo que permite disolver los compuestos lipídicos de las semillas de marañón, sin necesidad de aplicar calor o disolventes tóxicos.

4.1.5. Factores Técnicos y Consideraciones

4.1.5.1. Temperatura y Tiempo: La temperatura juega un papel importante en el proceso de extracción, ya que influye en la solubilidad de los compuestos y la estabilidad del aceite extraído. Temperaturas demasiado altas pueden descomponer los compuestos bioactivos, mientras que las bajas temperaturas pueden disminuir el rendimiento de la extracción.

4.1.5.2. Rendimiento de la Extracción: El rendimiento de la extracción, es decir, la cantidad de aceite o extracto obtenida por unidad de materia prima, depende de diversos factores, como el tipo de semilla, el método de extracción, y el tamaño de las partículas. La tasa de extracción se puede mejorar mediante el uso de técnicas de pretratamiento, como la hidrólisis enzimática o el uso de aditivos.

4.1.5.3. Control de Impurezas: Un desafío en la extracción de extracto de marañón es la

eliminación de impurezas no deseadas, como proteínas solubles, cáscaras, o compuestos fenólicos que pueden afectar la pureza del extracto final. El control de la granulometría y la temperatura en las fases de molienda y extracción es crucial para minimizar la presencia de estos compuestos.

Tabla 5.

Características fisicoquímicas de la gelatina.

Característica	Descripción
Composición	- Proteína: 84% - 90% (proveniente del colágeno)
	- Sales minerales: 2%
	- Agua: El resto
Propiedades físicas	- Fuerza de gel: Se mide con la prueba Bloom, que presiona un émbolo a 4 mm en la muestra de gel.
	- Temperaturas de gelificación y fusión: Rango de temperaturas a las cuales la gelatina forma geles o se disuelve.
	- Viscosidad: La gelatina presenta una viscosidad que depende de su concentración y temperatura.
Capacidad gelificante	La gelatina puede formar geles termorreversibles, es decir, geles que pueden fundirse y volver a gelificarse al enfriarse.
Estabilidad	La gelatina es estable en un amplio rango de pH y no se ve afectada por la fuerza iónica.
Espumación	La gelatina puede formar y estabilizar espumas en emulsiones, ayudando a crear estructuras aireadas y estables en productos como mousses.

Fuente de autor: Erick Fernando Amador.

Ahora bien, la gelatina es una proteína compleja compuesta principalmente por colágeno y sales minerales, y su composición fisicoquímica es la siguiente: Proteína: La gelatina está compuesta entre un 98% y un 99% de proteína proveniente del colágeno. El colágeno es una escleroproteína que forma parte de la piel, el cartílago y los huesos de los animales y los seres humanos. Sales minerales: La gelatina contiene entre un 1% y un 2% de sales minerales. Agua: La gelatina es un gel, por lo que la mayor parte de su composición es agua. La gelatina se obtiene a partir del colágeno de los tejidos conectivos de los animales, que se hierven con agua. El proceso de obtención de la gelatina industrial consiste en transformar el colágeno insoluble en gelatina soluble.

Tabla 6.

Características fisicoquímicas de la gelatina.

Composición:	La gelatina es un gel de proteína, sales minerales y agua. La proteína proviene del colágeno y representa entre el 98% y el 99% de su peso seco, mientras que las sales minerales constituyen entre el 1% y el 2%.
Densidad:	La densidad de la gelatina es de 1.2.
Solubilidad:	La gelatina es soluble en agua caliente.
Estabilidad:	La gelatina es estable e higroscópica, pero incompatible con agentes oxidantes fuertes.
Viscosidad:	La viscosidad es una de las medidas más importantes para evaluar la calidad física de la gelatina.
Temperaturas de gelificación y fusión	La gelatina comienza a gelificarse a temperaturas de 10°C a 15°C. Sin embargo, la velocidad de gelificación depende de la concentración de gelatina en la solución.

Fuente de autor: Erick Fernando Amador.

4.1.6. Medición del pH del postre con el extracto de marañón.

Las tirillas de pH son un tipo de papel que ha sido tratado con una mezcla de indicadores de pH que reaccionan con los iones de hidrógeno presentes en una solución. Al sumergir la tirilla en la muestra líquida, el indicador cambia de color de acuerdo con el valor de pH. A continuación, se compara el color obtenido con una escala de referencia que proporciona el rango de pH correspondiente. Este método es rápido y práctico.

Ilustración 5.

Medición del PH del postre a base de extracto de marañón.



Fuente de autor: Erick Fernando Amador.

Teniendo en cuenta la prueba de pH realizada al postre a base de extracto de marañón se registra para esta investigación que el producto es ácido. La calidad de formación de gel del postre es un parámetro de calidad física importante. La medición de esta propiedad es muy importante tanto desde el punto de vista del control como como una indicación de la cantidad de gelatina requerida por una aplicación particular.

4.1.7. Descripción de una prueba hedónica.

Una prueba hedónica es un tipo de prueba sensorial utilizada para evaluar la preferencia y aceptación de los consumidores hacia productos alimenticios, bebidas, cosméticos o cualquier otro producto basado en las características sensoriales. Este tipo de prueba está enfocada en medir las reacciones subjetivas de los participantes hacia un producto, particularmente en cuanto a la gusto, olor, textura y apariencia.

4.1.7.1. Conceptos técnicos de la prueba hedónica: Es una escala utilizada para medir la intensidad de la preferencia o agrado de una muestra. Las más comunes son la escala de 9 puntos (que va de "me gusta mucho" a "me desagrada mucho") o la escala de 5 puntos. Ejemplo: 1 - "Me desagrada mucho", 5 - "Neutral", 9 - "Me gusta mucho". El objetivo principal de una prueba hedónica es conocer la aceptación general del producto y cómo se perciben sus atributos sensoriales por parte de un grupo de consumidores o panelistas. Las muestras evaluadas en una prueba hedónica son presentadas a los consumidores sin indicarles características específicas, con el fin de no sesgar sus respuestas.

Métodos de prueba: Prueba monódica: Los participantes prueban una muestra de producto sin compararla con otras. Prueba comparativa: Los participantes prueban varias muestras de un producto, por ejemplo, diferentes marcas, y comparan sus preferencias.

Panelistas: Los panelistas pueden ser consumidores comunes o un grupo selecto de evaluadores entrenados. Generalmente, en las pruebas hedónicas no se requiere que los panelistas tengan conocimientos técnicos, ya que se basan en su apreciación subjetiva. Las pruebas hedónicas son comunes en la industria alimentaria (evaluar nuevos productos), cosméticos (medir la aceptación de nuevos productos) y en la investigación de mercado (entender preferencias del consumidor).

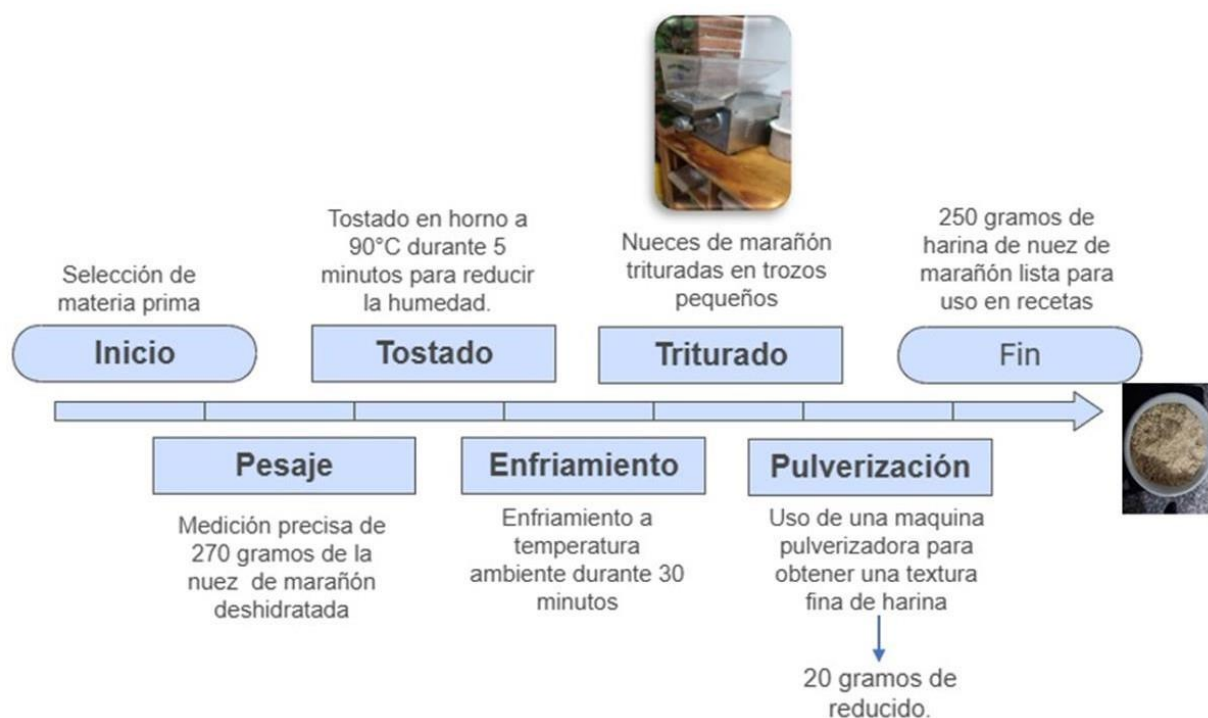
5. Resultados.

5.1. Resultado del objetivo específico 1.

Establecer el procedimiento para la transformación de la nuez de marañón en harina para la elaboración de postres.

Ilustración 6.

Diagrama de elaboración de harina de nuez de marañón.



Fuente de autor: Erick Fernando Amador.

5.1.1. Descripción del proceso de elaboración de la harina de nuez de marañón.

5.1.1.1. Implementos utilizados para el proceso de elaboración de harina de marañón.

La indumentaria para la elaboración de la harina de marañón son bata, gorro y tapabocas los cuales son indispensables para no el producto final y obtener un producto inocuo.

- Recipiente y taza medidora.
- Gramera y pica todo.
- Olla en acero inoxidable.

5.1.1.2. Selección de materia.

Para la elaboración de la harina, se utiliza principalmente la nuez de marañón la cual ya cuenta con un proceso de deshidratación. La materia prima debe cumplir con unos estándares:

- No presente deterioro, moho u otro agente microbiológico.
- No presente excesos de humedad (Humedad (g/100 g) 3.8), metales, u otros residuos.
- No contenga residuos de cosecha, es decir se encuentre limpia.

Ilustración 7.

Selección de marañón para procedimiento.



Fuente de autor: Erick Fernando Amador

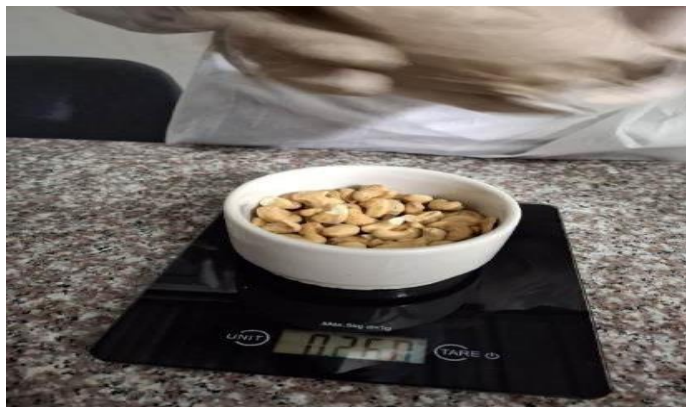
5.1.1.3. Características que se deben tener en cuenta para la selección de la nuez de marañón.

- Granos uniformes.
- Coloración homogénea.
- Eliminar los granos con sobre maduración o daños.
- Eliminar los granos afectados por microorganismos.
- Eliminar los granos con exceso de humedad.

5.1.1.4. Preparación preliminar de proceso: Para el proceso de estandarización se utiliza las siguientes cantidades para la elaboración de 250gr de harina de nuez de marañón, teniendo en cuenta que en el procedimiento de molido se obtiene una pérdida de 5g por cada 250g se utiliza un peso de 255 gramos en nuez entera para obtener un peso neto de 250 gramos de harina pura.

Ilustración 8.

Peso y gramaje de las semillas de marañón.



Fuente de autor: Erick Fernando Amador.

5.1.1.5. Tostado de la nuez de marañón: Para una mejor consistencia del producto final la harina de marañón se realiza en una olla pequeña de acero inoxidable, a fuego medio se el cual se realiza en un tiempo de 10 minutos revolviendo constante, en el proceso de tostado se tiene en cuenta disminuir la humedad.

Ilustración 9.

Proceso de tostado de la nuez de marañón.



Fuente de autor: Erick Fernando Amador.

5.1.1.6. Picado de la nuez de marañón: Después del proceso de tostado de la nuez de marañón se realiza el picado de la nuez tostada para poder realizar la molienda homogénea.

5.1.1.7. Molienda de la nuez de marañón: Se realiza la molienda de la nuez mediante la utilidad de una pica-todo para obtener un producto limpio de residuos y de textura arenosa, para que la nuez quede en una textura arenosa adecuada para la elaboración de ponqués o postres que puedan ser consumidos como dieta alimentaria para el ser humano. Importante verificar y limpiar el utensilio o maquina usada.

Ilustración 10.

Proceso de molienda nuez de marañón.



Fuente de autor: Erick Fernando Amador.

5.1.1.8. Producto final harina de nuez de marañón: Con este producto final la utilidad del producto va a ser en la elaboración de ponqués o cup cake a base de harina de marañón, los cuales son de muy buena fuente nutricional y consumible por su buen sabor.

Ilustración 11.

Producto final harina de nuez de marañón.



Fuente de autor: Erick Fernando Amador.

Tras lo expuesto anteriormente, se pasa a la realización del producto en cuestión del proyecto el cual es el postre a base de extracto de nuez de marañón y se pasa al objetivo dos.

6.2. Resultado del objetivo específico 2: Elaborar un postre utilizando el extracto de marañón, estableciendo la formulación y el flujograma de proceso.

Ilustración 12.

Diagrama de la obtención de extracto para elaborar el postre de nuez de marañón.



Fuente de autor: Erick Fernando Amador.

6.2.1. Descripción del proceso de elaboración del postre a base de nuez de marañón.

6.2.1.1. Implementos y utensilios utilizados para el proceso de elaboración del postre a base de extracto de marañón: La indumentaria para la elaboración de la harina de marañón son bata, gorro y tapabocas los cuales son indispensables para no el producto final y obtener un producto inocuo:

- Recipiente.
- Taza medidora.
- Gramera.
- Molde para embazar la gelatina.
- Olla en acero inoxidable y licuadora.
- Licuadora
- Colador de tela o tela delgada.

6.2.1.2 Selección de materia: Para la elaboración del postre de extracto de marañón se utiliza principalmente la nuez de marañón (*Anacardium occidentale*), el cual ya se le realiza un proceso de deshidratación mencionada anteriormente. La materia prima debe cumplir con unos estándares de calidad los cuales son:

- No presente deterioro, moho u otro agente microbiológico.
- No presente excesos de humedad.
- No contenga metales, u otros residuos.
- No contenga residuos de cosecha, es decir se encuentre limpia.

Ilustración 13.

Peso en gramera de la materia prima.



Fuente de autor: Erick Fernando Amador.

6.2.1.3. Preparación preliminar de proceso: Para el proceso de estandarización se utiliza las siguientes cantidades para la elaboración de 650gr de postre a base de extracto de nuez de marañón.

Ingredientes para la elaboración del extracto de nuez:

- 500ml de agua
- 100 gr de nuez entera.

Ingredientes para la elaboración del postre:

- 575 ml de extracto de marañón.
- 50 gr de nuez picada en trozos pequeños.
- Endulzante estevia 30gr.
- Gelatina sin sabor 10g

6.2.1.4. Remojo de la nuez de marañón: En este proceso se deja en agua los 100 gr de nuez

de marañón entero durante 12 horas las cuales van a permitir que la nuez adsorba humedad y se obtenga la leche de la nuez, tener en cuenta que el agua debe ser suficiente que sobre pase la cantidad de nuez.

6.2.1.5. Licuado de la nuez remojada: Con la ayuda de una licuadora se licua los 500ml de agua con la cantidad de nuez durante 5 minutos para licuar bien el producto.

Ilustración 14.

Licuado de la nuez remojada.



Fuente de autor: Erick Fernando Amador.

6.2.1.6. Tamizado del extracto de marañón: En este punto se retira de la licuadora el producto y se pasa por una tela tipo tamiz numero 100 la cual permite colar el residuo más grueso y se obtenga el extracto de marañón.

Ilustración 15.

Tamizado del extracto de marañón.



Fuente de autor: Erick Fernando Amador.

6.2.1.7. Calentamiento del extracto de marañón: En una olla de acero se calienta el extracto a una temperatura de 90°C durante 5 minutos o hasta que el extracto de marañón este tibio con el fin de prepararla para el adiconamiento de la gelatina sin sabor, el tiempo determinado para este proceso es de 5 minutos a fuego bajo.

Ilustración 16.

Calentamiento del extracto de marañón.



Fuente de autor: Erick Fernando Amador.

Además, en este punto del proceso se adiciona una cucharada pequeña de esencia de vainilla para incorporar un sabor más agradable al extracto de nuez de marañón, se revuelve constantemente hasta diluir bien el producto.

6.2.1.8. Adición de la gelatina sin sabor al extracto de marañón: El siguiente paso a seguir es incorporar 10 gramos de gelatina sin sabor el cual dará la consistencia al producto final, esto se incorpora de a poquito y se revuelve constante mente y se obtenga un producto homogéneo.

6.2.1.9. Adición de edulcorante: Para darle un valor nutricional al producto y darle un sabor especial que no afecte la salud de los consumidores se utiliza endulzante natural (5gramos de estevia) con el fin de preservarlo como producto saludable

Ilustración 17.

Adición de edulcorante.



Fuente de autor: Erick Fernando Amador.

6.2.1.10. Alistamiento del molde y envasado del postre a base de extracto de marañón: En este punto se deben utilizar moldes pequeños, en el fondo se agregó pedazos de nuez picada con el fin de darle una consistencia mejor y hacerlo más atractivo al gusto de los consumidores. Seguido de esto, se agrega el producto a los moldes los cuales ya están limpios y desinfectados para evitar contaminación o se encuentren elementos de suciedad en el producto final.

Ilustración 18.

Envasado del postre a base de extracto de marañón.



Fuente de autor: Erick Fernando Amador.

6.2.1.11. Refrigeración del postre a base de extracto de marañón: Para finalizar el proceso se realiza la refrigeración del producto el tiempo necesario o que el postre ya se encuentre gelificado y pueda salir del molde, el tiempo promedio es de 45m a 1 hora a una temperatura de 15 °C.

Ilustración 19.

Refrigeración.



Fuente de autor: Erick Fernando Amador.

6.2.1.12. Producto final un postre a base de extracto de marañón.

Ilustración 20.

Producto final un postre a base de extracto de marañón.



Fuente de autor: Erick Fernando Amador.

6.3. Resultado del objetivo específico 3: Determinar mediante una prueba hedónica el grado de aceptación del postre a base de extracto de marañón para consumo humano.

6.3.1. Prueba sensorial para determinar la aceptación del postre a base de extracto de marañón.

1. ¿Referente al sabor usted opina que?

- Es igual a las demás gelatinas.
- Es bueno.
- Es muy bueno.
- No le gusta.

2. ¿A qué sabor puede asociar el postre a base de extracto de marañón?

- Piña.
- Maní.
- Vainilla
- Sabor agradable pero desconocido.

3. Referente a la textura del postre a base de extracto de marañón, ¿La sensación al paladar al probar el producto fue?

- Suave.
- Dura.
- Blanda.
- Crujiente.

4. ¿Cuál fue la sensación de sabor que tuvo al llevar el postre a base de extracto de marañón a su boca?

- Suave.
- Acida.
- Dulce.
- Neutral.

5. En una escala del 0 al 10 donde 1 es muy desagradable y 10 es muy agradable. ¿Qué tan satisfecho está después de probar el postre a base de extracto de marañón?

6. ¿Volvería a consumir el postre a base de extracto de marañón y la recomendaría consumirla a sus conocidos?

- Sí.
- No.

Trayendo a colación la prueba sensorial realizada, es pertinente resaltar que la encuesta anteriormente expuesta, se realizó a todos los individuos que participaron de la prueba piloto (prueba del postre). Dicho esto, es importante mencionar también que a continuación se describirá ítem por ítem los resultados evidenciados:

6.3.2. Resultados de la prueba sensorial.

Se puede observar conforme a los resultados arrojados que el 50% de los encuestados indica que el sabor del postre es bueno, el 33,3% opinan que es muy bueno, el 13,3% no le gusta y el 3,3% es igual a las demás gelatinas. (Ver Figura 1).

Figura 1.

Resultado del sabor.

1. ¿Referente al sabor usted opina que?
30 respuestas



Fuente: Autor
Erick Fernando

Amador. Nota: Gráfica de torta representativa de los resultados obtenidos a las opiniones de los encuestados sobre el sabor del postre al probarla.

Por otra parte, se evidencia que el 46.7% de los encuestados asocian el sabor del postre es agradable pero desconocido, el 36,7% encuentra sabor a maní, el 16,7% sabor a vainilla y el 0% sabor a piña, esto debido a que es un producto nuevo elaborado y aceptado al consumo. (Ver Figura 2).

Figura 2.

Sabor asociado al postre a base de extracto de marañón.

30 respuestas

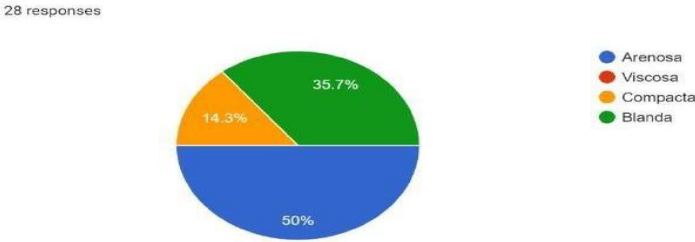


Fuente: Autor Erick Fernando Amador. Nota: Gráfica de torta representativa indica a que pueden los encuestados asociar el sabor del postre a base de extracto de marañón.

Respecto a la consistencia del postre, los resultados arrojaron que el 50% de los encuestados indica consistencia arenosa, el 35,7% expresa consistencia blanda, el 14,3% consistencia compacta y el 0% consistencia viscosa. (Ver Figura 3).

Figura 3.

Resultado a la consistencia del postre a base de extracto de marañón.

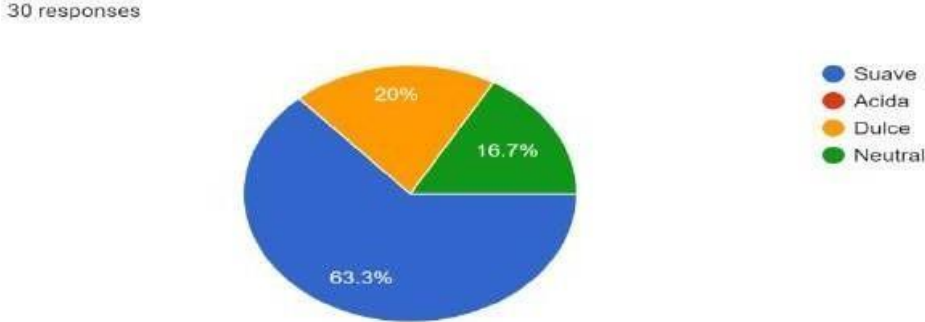


Fuente: Autor Erick Fernando Amador. Nota: Esta grafica de torta representativa indica la consistencia del postre a base de extracto de marañón al ser probada por los encuestados.

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos basados en la sensación al paladar que genera el postre, el 63,3% de los encuestados indican que la primera sensación al degustarla fue una contextura suave, el 20% indica sensación de sentirla dulce, el 16,7% indico que su sensación fue neutral y el 0% que es una sensación acida. (Ver Figura 4).

Figura 4.

Sensación al paladar del postre a base de extracto de marañón.

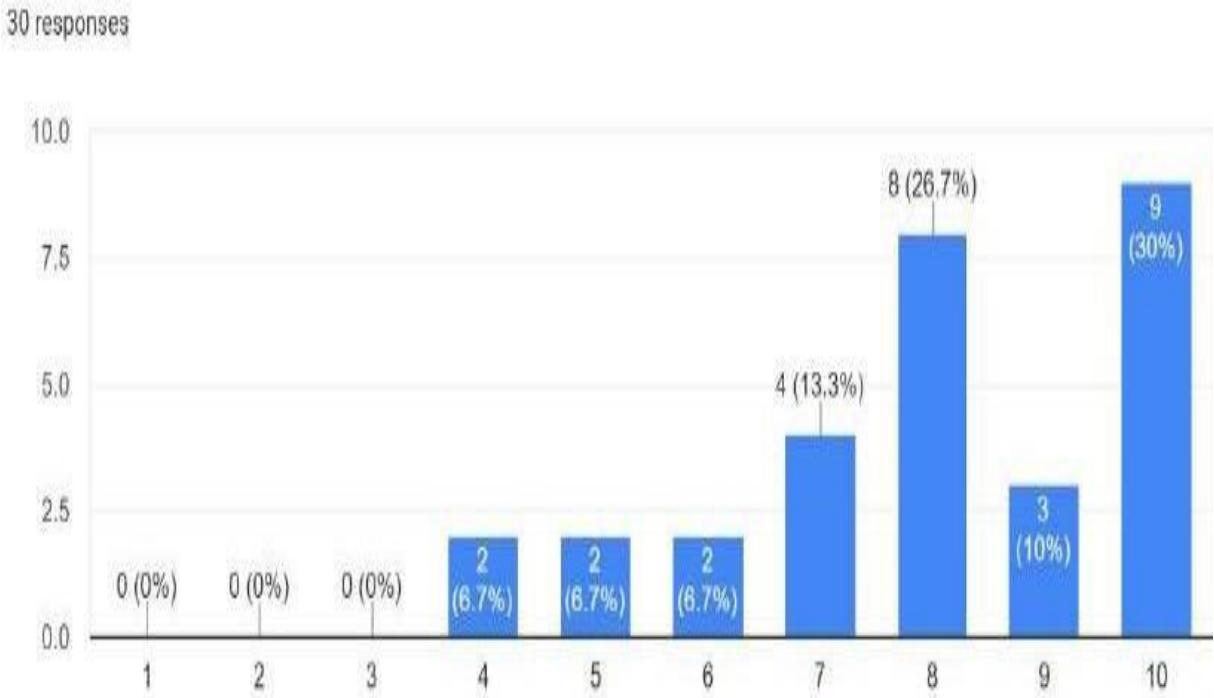


Fuente: autor Erick Fernando Amador. Nota: Esta grafica de torta representativa indica la sensación de los encuestados al probar el postre a base de extracto de marañón, e introducirla a su boca.

Respecto al resultado del nivel de satisfacción al consumir el postre a base de extracto, se evidencia que, respecto al nivel de satisfacción al consumir el postre, el 30% de los encuestados puntuaban un 10/10, el 26,7% puntuaba un 8/10, el 13,3% puntuaba un 7/10, el 10% de los encuestados puntuaba un 9/10, el 6,7% de los encuestados opinaron que el postre de marañón merecía un 4, 5 y 6/10. (Ver Figura 5).

Figura 5.

Satisfacción al consumir el postre a base de extracto de marañón.



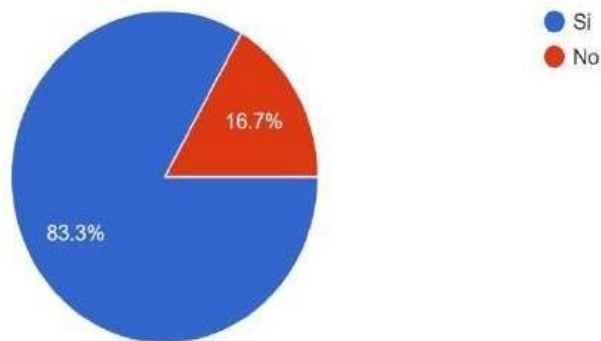
Fuente: Autor Erick Fernando Amador.

Conforme al resultado a si volvería a consumir y recomendaría consumir el postre de extracto de marañón o si la recomendase a sus conocidos, los resultados obtenidos fueron que el 83,3% de los encuestados si volviesen a consumir el postre y la recomendaría y el 16,7% no volvería consumirla y no la recomendaría. (Ver Figura 6).

Figura 6.

Consumo y recomendación el postre a base de extracto de marañón.

30 responses



Fuente: Autor Erick Fernando Amador. *Nota: La siguiente grafica de torta indica las respuestas dadas por parte de los encuestados, a si volvería a consumir el postre de extracto de marañón y si la recomendaría para consumirla.*

6.4. Resultado del objetivo específico 4.**6.4.1. Realizar un análisis fisicoquímico y microbiológico al postre a base del extracto de marañón y a la harina para determinar algunas propiedades del producto y su inocuidad.**

A continuación, se adjuntarán los estudios realizados desde un análisis fisicoquímico y microbiológico tanto al postre de extracto de marañón como a la harina que se extrajo con la finalidad de determinar la calidad del producto y su inocuidad. (Ver Ilustración 21, 22, 23 y 24).

Ilustración 21.

Resultados de prueba fisicoquímica de la harina de marañón.

LABALIME SAS
Laboratorio de Aguas, Alimentos y Bebidas
NIT. 900.712.236-1

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

Muestra No.	106228
Empresa	ERIK AMADOR
Producto	Harina de Nuez de Marañón
Objeto del análisis	Control de calidad fisicoquímica
Fecha de muestreo	Septiembre 24 del 2024
Lugar de recolección	Traída al laboratorio
Responsable del muestreo	El solicitante
Fecha de Recepción	Septiembre 24 del 2024 Hora: 15:30
Fecha de análisis	Septiembre 24 del 2024

RESULTADOS

PARAMETRO	RESULTADO	UNIDADES	TÉCNICA
Humedad	3,13	%	NTC 529
Proteína	23,16	%	NTC 4657
Cenizas	2,70	%	NTC 282
Grasa	48,47	%	NTC 668
Fibra	1,63	%	NTC 668
Carbohidratos	20,91	%	CÁLCULO
Valor calórico	612,51	Kcal/100g	CÁLCULO

Válido únicamente para la muestra analizada

OBSERVACIONES
Análisis contratación externa

FABIO ANAYA PAYARES
Director
Reg 0303

Calle 33 No. 20-29 / Piso 2 - Tel: 642-4296 - 6700506 Cel: 317-440-1537 - 318-775-8722 - 318-695-3250 / labalime@hotmail.com
Bucaramanga - Santander - Col

Fuente: Labalime S.A.S. (Laboratorio Clínico, 2024).

Ilustración 22.

Resultados de la prueba fisicoquímica del postre a base de extracto de marañón.


LABALIME SAS
Laboratorio de Aguas, Alimentos y Bebidas
NIT. 900.712.236-1

IDENTIFICACION DE LA MUESTRA

Muestra No.	106227
Empresa	ERIK AMADOR
Producto	Gelatina de Nuez
Objeto del análisis	Control de calidad fisicoquímica
Fecha de muestreo	Septiembre 24 del 2024
Lugar de recolección	Traída al laboratorio
Responsable del muestreo	El solicitante
Fecha de Recepción	Septiembre 24 del 2024 Hora: 15:30
Fecha de análisis	Septiembre 24 del 2024

RESULTADOS

PARAMETRO	RESULTADO	UNIDADES	TÉCNICA
Humedad	90,01	%	NTC 529
Proteína	4,21	%	NTC 4657
Cenizas	0,40	%	NTC 282
Grasa	3,31	%	NTC 668
Fibra	2,05	%	NTC 668
Carbohidratos	0,02	%	CÁLCULO
Valor calórico	46,71	Kcal/100g	CÁLCULO

"Válido únicamente para la muestra analizada"

OBSERVACIONES
Análisis contratación externa


FABIO ANAYA PAYARES
Director
Reg. 0303

Fuente: Labalime S.A.S. (Laboratorio Clínico, 2024).

Ilustración 23.

Resultados de las pruebas microbiológicas de la harina de nuez de marañón.



LABALIME SAS
Laboratorio de Aguas, Alimentos y Bebidas
NIT. 900.712.235-1

IDENTIFICACION DE LA MUESTRA

Muestra No	106228
Empresa	ERIK AMADOR
Dirección	Calle 48 #24-25 Piso 3 B. Nuevo Sotomayor Bucaramanga - S/der
Producto	HARINA DE NUEZ DE MARAÑÓN
Objeto del Análisis	Control de Calidad Microbiologica
Lugar de Recolección	Traida al Laboratorio
Responsable del Muestreo	El Solicitante
Fecha de Recepción	24-09-2024 15:30:00
Fecha de Análisis	24-09-2024

RESULTADOS

PARAMETRO	RESULTADO	LIM INFE.	LIM SUPE.	UNIDAD	TECNICA
<i>E. coli</i>	Menos de 10	Menos de 10	Menos de 10	ufc/g	Rcto placa chromocult/NTC 4458
<i>Bacillus cereus</i>	Menos de 100	300	1.000	ufc/g	Rcto placa Mossel/ISO 7932
Mohos y levaduras	Menos de 10	1.000	2.000	ufc/g	Rcto en placa/NTC 5698-2
<i>Salmonella spp</i>	Ausencia	Ausencia	Ausencia	ufc/ 25 g	NTC 4574/ISO 6579-1

NOTA : RESULTADO VALIDO SOLO PARA MUESTRA ANALIZADA Y NO PUEDE REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACION

NORMA: Resolución 1407/2022 Harina precocida

CONCEPTO: LA MUESTRA CUMPLE CON LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS ESTABLECIDA

En <https://labalime.com> VALIDAR MUESTRA verifícas este documento con el código de seguridad: 3318681



FABIO ANAYA PAYARES
Director
Reg 0303

Formato F-INF-01 - Pág. 1 de 1

Calle 33 No. 20-29 / Piso 2 - Tel: 642 4296 - 6700506 Cel: 317 440 1537 - 318 775 8722 - 318 695 3250 / labalime@hotmail.com
Bucaramanga - Santander - Col

Fuente: Labalime S.A.S. (Laboratorio Clínico, 2024).

Ilustración 24.

Resultados de la prueba microbiológica del postre a base de extracto de marañón.



LABALIME SAS
Laboratorio de Aguas, Alimentos y Bebidas
Nit. 900.712.236-1

IDENTIFICACION DE LA MUESTRA

Muestra No	106227
Empresa	ERIK AMADOR
Dirección	Calle 48 #24-25 Piso 3 B. Nuevo Sotomayor Bucaramanga - S/der
Producto	GELATINA DE NUEZ
Objeto del Análisis	Control de Calidad Microbiologica
Lugar de Recolección	Traida al Laboratorio
Responsable del Muestreo	El Solicitante
Fecha de Recepción	24-09-2024 15:30:00
Fecha de Análisis	24-09-2024

RESULTADOS

PARAMETRO	RESULTADO	LIM INFE.	LIM SUPE.	UNIDAD	TECNICA
<i>Escherichia coli</i>	Menos de 10	Menos de 10	Menos de 10	ufc/g	Rcto placa chromocult/NTC 4458
<i>Estafilococo coagulasa positivo</i>	Menos de 100	Menos de 100	Menos de 100	ufc/g	Rcto placa B Parker/NTC 4779
<i>Bacillus cereus</i>	Menos de 100	Menos de 100	Menos de 100	ufc/g	Rcto placa Mossel/NTC 7932
<i>Salmonella s.p.p</i>	Ausencia	Ausencia	Ausencia	ufc/ 25 g	NTC 4574/ISO 6579-1
*Mohos y levaduras	210	Menos de 10	Sin limites establec	ufc/g	Rcto placa YGC/NTC 5698

NOTA : RESULTADO VALIDO SOLO PARA MUESTRA ANALIZADA Y NO PUEDE REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACION

NORMA: Resolucion 1407/2022 (Alimento restaurante- Listos)

CONCEPTO: LA MUESTRA CUMPLE CON LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS ESTABLECIDA.

En <https://labalime.com> VALIDAR MUESTRA verifcas este documento con el código de seguridad: 3318678



FABIO ANAYA PAYARES
Director
Reg 0303

Formato F-INF-01 - Pág. 1 de 1

Calle 33 No. 20-29 / Piso 2 - Tel: 642 4296 - 6700506 Cel: 317 440 1537 - 318 775 8722 - 318 695 3250 / labalime@hotmail.com
Bucaramanga - Santander - Col

Fuente: Labalime S.A.S. (Laboratorio Clínico, 2024).

6. Discusión.

Conforme a lo realizado en el desarrollo del proyecto de grado, se evidenció que las teorías que sirvieron de sustento para el proyecto permiten evidenciar dos hallazgos significativos:

El primer hallazgo mantiene una amplia relación con el objetivo general del proyecto, el cual se enfocó en sustentar como mediante la transformación de la nuez de marañón (*Anacardium occidentale*) en extracto y harina para elaborar postres como alternativa saludable; para esto se realizó la muestra de prueba piloto del postre a base del extracto de marañón, la cual tal como se mostró en el apartado anterior de resultados obtuvo valores satisfactorios en los cuales casi que el 80% de los participantes mencionaron que volverían a consumirla tanto por su textura como por su sabor. De este modo y trayendo como sustento investigaciones como la de Martínez et al., 2018, alimentos como el marañón además de nutrir, aportan beneficios adicionales para la salud, debido a su alto contenido en ácidos grasos insaturados, antioxidantes y minerales esenciales que contribuyen a la reducción de enfermedades crónicas.

Por consiguiente y como segundo hallazgo, se evidenció que el respectivo cumplimiento normativo tanto desde el procedimiento de extracción de la nuez de marañón como el de la elaboración del postre a base de extracto de marañón se pueden obtener resultados favorables de acogida al nuevo producto, esto se evidencia con el buen resultado arrojado de la prueba piloto realizada ya que no solo tuvo buen volumen de participantes sino a su vez evidencia con los resultados de laboratorio una alta cantidad de valores nutricionales; esto se enlaza con estudios como el de Azcona (2018), quien menciona que el aprovechamiento de productos alimenticios que sirvan como alternativa saludable es un enfoque innovador que puede tener gran acogida, ya que usualmente no suelen brindarse alimentos que incluyan beneficios para los consumidores.

7. Conclusiones

Se logró establecer una descripción y un procedimiento detallado para transformar la nuez de marañón en harina, garantizando su viabilidad como ingrediente para postres. Este proceso permite aprovechar al máximo las propiedades del marañón y diversificar su aplicación en productos alimenticios.

Se desarrolló exitosamente una formulación y un flujograma de la obtención de un extracto para elaborar postres. Este avance fomenta el aprovechamiento integral del marañón, contribuyendo al desarrollo de productos innovadores y saludables.

La prueba hedónica evidenció una aceptación positiva del público hacia el postre a base del extracto de marañón como alternativa saludable, donde el 50% y el 33,3% de los encuestados indican que el producto tiene un sabor bueno y muy bueno, con un 46,7% donde expresan que su sabor es agradable pero desconocido, además su textura suave al consumirla con un 63,3% , el 30% de los encuestados le dan un 10/10 al producto elaborado y el 83,3% de las personas que consumieron recomendarían este producto y lo volverían a consumirlo.

Se realizaron los análisis fisicoquímico y microbiológico gracias al laboratorio LABALIME S.A.S, se evidencia que dentro del análisis microbiológico del postre a base de extracto de marañón se encontraron un alto índice de mohos y levaduras catalogándose, así como producto perecedero, por ende, debe mantenerse bajo refrigeración constante y además su consumo debe ser inmediato ya que es un producto libre de conservantes. Estos hallazgos sientan las bases para futuras investigaciones sobre la seguridad y aprovechamiento integral del marañón en la industria alimentaria.

8. Recomendaciones.

En el procedimiento de elaboración del postre a base de extracto de marañón se observó mediante las pruebas microbiológicas de laboratorio que el producto contiene un alto nivel de mohos y levaduras, para la elaboración de grandes cantidades de postre se puede utilizar como aditivo el benzoato de sodio por su función como conservante, este producto se encarga de inhibir o retardar la actividad microbiológica de levaduras, bacterias o mohos.

Referencias Bibliográficas

- Aguirre, A. (2018). Aprovechamiento de recursos en Colombia. *Universidad Pontificia Bolivariana*. Recuperado de: <https://repository.upb.edu.co/bitstream/handle/20.500.11912/3644/Aprovechamiento%20de%20Recursos%20S%C3%B3lidos%20en%20Colombia.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Agrosavia. (2021). Ficha técnica marañón corpoica. *Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria*. Recuperado de: https://www.agrosavia.co/media/g0fjdijk/2-ficha-tecnica_mara%C3%B1on_mapiria.pdf
- Agrosavia. (2016). Guía técnica: Marañón Mapiria. *Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria*. Recuperado de https://www.agrosavia.co/media/g0fjdijk/2-ficha-tecnica_mara%C3%B1on_mapiria.pdf
- Afolabi, et al. (2021). Evaluation of Antioxidant Properties and Nutritional Composition of Cashew Nut Extracts. *Journal of Food Science*. Available in: https://www.researchgate.net/publication/228508725_Antioxidant_properties_and_chemical_composition_of_technical_Cashew_Nut_Shell_Liquid_tCNSL
- Anaya, L., Trejo, G., Rosas, R., Velasquez, G., Vázquez, A. (2017). Mejoramiento del rendimiento y calidad de fruto de marañón con un ciclo de fertilización orgánica. *Universidad Autónoma de Chiapas*. México. Recuperado de: <https://www.scielo.br/j/rbf/a/HsQTHhXLzmKdRFHLbpxhbfj/?format=pdf&lang=es>
- Andara, C., Siles, P., Wiegel, J., Obando, D., Suazo, C., Gómez, D., Alvarado, J. (2020). Análisis del impacto del cambio climático sobre los cultivos de marañón en Honduras. *Revista Progreso Oportunidades Rurales*. Honduras. Recuperado de: <https://www.swisscontact.org/Resources/Persistent/d/4/7/7/d47733c709bf331b890677e8>

[db89099be1b11818/analysis%20impacto%20cambio%20climatico%20cultivos_maranon.pdf](https://repositorio.unicordoba.edu.co/server/api/core/bitstreams/3ba13e86-540f-4ff9-b82a-db89099be1b11818/analysis%20impacto%20cambio%20climatico%20cultivos_maranon.pdf)

Arroyo, B., Castro, A. (2022). Caracterización de la cascara de la nuez de marañón como potencial refuerzo para elaboración de materiales compuestos. *Universidad de Córdoba*. Recuperado de:

<https://repositorio.unicordoba.edu.co/server/api/core/bitstreams/3ba13e86-540f-4ff9-b82a-db57fbba03f8/content>

Arvelo, M., González, D., Maroto, S., Delgado, T., Montoya, P. (2017). Manual técnico del cultivo: Buenas prácticas para América Latina. *Instituto Interamericano de Agricultura*. Recuperado de:

<https://repositorio.iica.int/bitstream/11324/6181/1/BVE17089191e.pdf>

Avello, M., Suwalsky, M. (2006). Radicales libres, antioxidantes naturales y mecanismos de protección.

Revista Atenea Concepción. Recuperado de:

https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-04622006000200010

Azcona, A. (2018). Los alimentos como fuente de energía, nutrientes y otros bioactivos. *Universidad*

Complutense de Madrid. España. Recuperado de: <https://www.ucm.es/data/cont/docs/458-2018-01-10-cap-14-alimentos-2018.pdf>

Belitz, H. D., Grosch, Müller, H., & Seddon, P. (2006). Food Chemistry. *American Association of*

Cereal Chemists. Available in: <https://www.amazon.com/-/es/M-Falkner/dp/1362392006>

Blanco, M., Ganduglia, F., Rodríguez, D. (2018). El mercado y la comercialización. *Instituto*

Interamericano de Agricultura. Costa Rica. Recuperado de:

<https://repositorio.iica.int/bitstream/handle/11324/7088/BVE18040224e.pdf?sequence=1>

Blanco, Y., Leyva, A. (2007). Las arvenses en el agroecosistema y sus beneficios agroecológicos.

Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas. Recuperado de:

<https://www.redalyc.org/pdf/1932/193217731003.pdf>

Blog CereArt. (2020). Marañón: Producto sin sal. *Blog Virtual CereArt Productos*. Recuperado de:

<https://cereart.com/products/maranon-natural-sin-sal>

Blog Toda Colombia. (2019). Clima Departamento de Santander. *Blog Virtual Toda Colombia*.

Recuperado de: <https://www.todacolombia.com/departamentos-de-colombia/santander/clima.html>

Cabra, J. (2020). Construcción del proceso para la obtención del origen del producto agrícola marañón en el municipio de Puerto Carreño. *Universidad Piloto de Colombia*. Recuperado

de: <http://repository.unipiloto.edu.co/bitstream/handle/20.500.12277/9191/Trabajo%20de%20grado.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Cano, F., Rincón, A., González, C., Mateus, D. (2020). Acercamiento al contexto productivo, social, ambiental y agroindustrial. *Editorial Oro Taller*. Recuperado de:

https://repository.agrosavia.co/bitstream/handle/20.500.12324/37279/Ver_Documento_37279.pdf?sequence=6&isAllowed=y

Casaca, D. (2005). Guía Tecnológica: El cultivo de marañón. *Escuela Centroamericana de Agricultura*. Recuperado de: <https://dicta.gob.hn/files/2005.-El-cultivo-del-maranon.-G.pdf>

Castelblanque, E. (2015). Desarrollo del diagrama de colágeno. *Universidad Politécnica de Valencia*.

España. Recuperado de:

https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/54286/TFGEvaCastelblanque_14363445500244268693290021222438.pdf?sequence=6&isAllowed=y.

Causil, K. (2020). Composición bromatológica y bioactividad de la nuez de marañón. *Universidad de Córdoba*. Colombia. Recuperado de:

<https://repositorio.unicordoba.edu.co/server/api/core/bitstreams/1a0e1785-7c17-4ad3-9262-2d98f48a5921/content>

- Contreras, L. (2019). Desarrollo y caracterización fisicoquímica y sensorial de alimentos. *Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas*. Recuperado de:
https://ri.conicet.gov.ar/bitstream/11336/80706/2/CONICET_Digital_Nro.9ad9ba9d-dbf8-46dd-915a-dcb8cbad6627_A.pdf
- Correa, S., Repizo, J. (2021). Aceite de nuez de marañón y su extracción para el desarrollo de productos sostenibles de valor agregado. *Universidad de los Andes*. Colombia. Recuperado de:
<https://repositorio.uniandes.edu.co/entities/publication/cac75b92-4859-4ecd-8e66-f091f8e81a91>
- Drago, M., López, M., Sainz, M. (2006). Componentes bioactivos de alimentos funcionales de origen vegetal. *Revista Mexicana de Ciencias Farmacéuticas*. México. Recuperado de:
<https://www.redalyc.org/pdf/579/57937408.pdf>
- Fischer, G. (2021). Avances de la horticultura y la mejora en la calidad de vida. *Sociedad colombiana de ciencias hortícolas*. Recuperado de:
https://www.academia.edu/108554209/Avances_de_la_horticultura_y_la_mejora_en_la_calidad_de_vida?hb-sb-sw=108577039
- Fontalvo, T., Granadillo, E., Morelos, J. (2018). La productividad y sus factores: Incidencia en el mejoramiento organizacional. *Revista Dimensión Empresarial*. Recuperado de:
<http://www.scielo.org.co/pdf/diem/v16n1/1692-8563-diem-16-01-00047.pdf>
- Fundación Salvadoreña para el Desarrollo Económico y Social FUSADES. (2021). Aplicaciones y productos extraídos del fruto de marañón. *Revista Tecnología Innovación e Inteligencia Estratégica*. El Salvador. Recuperado de:
https://fusades.org/publicaciones/TekReport_junio2021.pdf
- Franco, G., Bernal, J., Díaz, C., Tamayo, A., Orrego, C., Aristizábal, N., Rodríguez, L., Montaña, J., García, M. (2020). Tecnología para el cultivo. *Revista Virtual Editorial Agrosavia* Recuperado

de: https://editorial.agrosavia.co/index.php/publicaciones/catalog/download/46/79/827_1?inline=1?inline=1

Galdámez, A. (2016). Guía técnica del cultivo de marañón. *Instituto interamericano de agricultura*. Recuperado de: <http://repiica.iica.int/docs/B0216e/B0216e.pdf>

Gallegos, M. (2017). Las plantas medicinales: Usos y efectos en la salud. *Universidad Nacional Mayor de san Marcos*. Ecuador. Recuperado de: https://docs.bvsalud.org/biblioref/2018/03/880037/las-plantas-medicinales-usos-y-efectos-en-el-estado-de-salud-de_iHP5e7s.pdf

Gel Machine. (2020). Propiedades físicas y químicas de la gelatina. *Revista Virtual Gel Machine*.

Recuperado de: https://www.gelmachine.com/es/propiedades-fisicas-y-quimicas-de-la-gelatina_a2967.html#:~:text=La%20gelatina%2C%20en%20t%C3%A9rminos%20de,correctamente%20como%20una%20prote%C3%ADna%20derivada

Ghosh, S., & Sethi, S. (2017). Extraction Technologies for Medicinal and Aromatic Plants. Oxford Book Company. *United Nations Industrial Development Organization*. Available In:

[https://www.unido.org/sites/default/files/2009-10/Extraction technologies for medicinal and aromatic plants 0.pdf](https://www.unido.org/sites/default/files/2009-10/Extraction%20technologies%20for%20medicinal%20and%20aromatic%20plants%200.pdf)

Hernández, N. (2007). Evaluación de tres tiempos de horneado de la nuez de marañón. *Universidad*

Zamorano. Honduras. Recuperado de:

<https://bdigital.zamorano.edu/server/api/core/bitstreams/6632b980-8ace-49bc-82a8-b5add762e639/content>

Hernández, C., Castillo, M., Castillo, B., Ovando, J., Gutiérrez, J. (2019). Estudio experimental del secado solar de la semilla del marañón. *Universidad Autónoma de Campeche*. México.

Recuperado de: <https://redalyc.org/journal/467/46760454003/html/>

Luengo, E. (2007). Alimentos funcionales y nutraceuticos. *Revista Sociedad Española de Cardiología*.

España. Recuperado de:

<https://secardiologia.es/images/publicaciones/libros/2007-sec-monografia-nutraceuticos.pdf>

Mateus, D., Aguilera, A., Rincón, A., González, C., Orduz, J., Pisco, Y. (2022). Marañón: Acercamiento al contexto productivo, social y ambiental. *Gobernación de Vichada*. Recuperado

de:https://repository.agrosavia.co/bitstream/handle/20.500.12324/37279/Ver_Documento_37279.pdf?sequence=6&isAllowed=y0020

[37279.pdf?sequence=6&isAllowed=y0020](https://repository.agrosavia.co/bitstream/handle/20.500.12324/37279/Ver_Documento_37279.pdf?sequence=6&isAllowed=y0020)

Méndez Vásquez, A. (2014). Evaluación de concentraciones en la elaboración de una pasta a base de marañón. *Universidad de San Carlos*. Guatemala. Recuperado de:

<http://www.repositorio.usac.edu.gt/1646/1/22Tg%28567%29Ali%20%20ANNA%20CHRISTINA%20M%C3%88NDEZ%20V%C3%81SQUEZ.pdf>

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. (2010). Propuesta tecnológica para el aprovechamiento integral del Marañón: nuez, pseudofruto y subproductos. Ministerio de Agricultura y

Desarrollo Rural. Recuperado de

https://repository.agrosavia.co/bitstream/handle/20.500.12324/19911/75508_56827.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Müller, H., & Seddon, P. (2006). Flour Milling Handbook. *American Association of Cereal Chemists*.

Available in:<https://tech.chemistrydocs.com/Books/Food%20Chemistry/Food-Chemistry-by-H.D.Belitz-W.Grosch-&P.Schieberle-4th-revised-and-extended-ed..pdf>

Orduz, J., Rodríguez, E. (2022). El marañón un cultivo con potencial productivo: Desarrollo tecnológico y perspectivas en Colombia. *Revista Agronomía Mesoamericana*. Colombia. Recuperado de:

<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/8374418.pdf>

Organización de las Naciones Unidas ONU. (2019). Progresos con los alimentos. *Organización de*

las Naciones Unidas. Recuperado de:

<https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/2120f787-5a49-41f5-a9fb-f4ceaac98b2c/content>

Pomeranz, Y. (1991). *Wheat Chemistry and Technology*. American Association of Cereal Chemists.

Available in: <https://dokumen.pub/wheat-chemistry-and-technology-4th-ed-9781891127557-1891127551.html>

Puerta, G. (2006). La humedad controlada del grano. *Federación Nacional de Cafeteros*.

Recuperado de: <https://www.cenicafe.org/es/publications/avt0352.pdf>

Pulido, N., Rodríguez, L., Arango, L. (2011). Propuesta de aprovechamiento de la nuez de marañón., nuez y subproductos. *Universidad Jorge Tadeo Lozano*. Recuperado de:

https://repository.agrosavia.co/bitstream/handle/20.500.12324/38426/Ver_documento_38426%20%285%29.pdf?sequence=8&isAllowed=y

Rajauria, G., & Gupta, S. (2018). *Innovative Processing Technologies for Nutraceuticals and Functional Foods*. Springer.

Available in: <https://sci-hub.se/downloads/2020-01-07/fe/10.1146@annurev-food-032519-051708.pdf>

Revista Semana. (2023). El fruto seco que previene el Alzheimer. *Revista Virtual Semana*.

Recuperado de: <https://www.semana.com/vida-moderna/articulo/el-fruto-seco-que-previene-el-alzheimer-disminuye-los-trigliceridos-y-previene-la-osteoporosis/202336/>

Ruiz, J. (2020). Requerimientos agroecológicos de cultivos. *Instituto Nacional de Investigadores Forestales Agrícolas y Pecuarias*. México.

Recuperado de:

https://www.researchgate.net/profile/Jose-Ruiz-Corral/publication/343047223_REQUERIMIENTOS_AGROECOLOGICOS_DE_CULTIVOS_2da_Edicion/links/5f1310e04585151299a4c447/REQUERIMIENTOS-AGROECOLOGICOS-DE-

[CULTIVOS-2da-Edicion.pdf](#)

Silva, L. (2020). Construcción del proceso o cultivo de marañón en el departamento de Santander.

Universidad Nacional Abierta y a Distancia. Recuperado de:

<https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/19681/avcastro.pdf?sequence=1&is%20Allowed=y>

Shirai, K., Malpica, J. (2013). Tecnología de fermentaciones alimentarias. *Instituto Tecnológico de*

Zacatecas. México. Recuperado de:

<http://publicacionescbs.izt.uam.mx/DOCS/fermentaciones.pdf>

Umaña, E. (2020). Conservación de alimentos en frío. *FUDASES*. El Salvador. Recuperado de:

https://fusades.org/publicaciones/conservacion_alimentos_frio.pdf

Universidad de los Andes. (2020). Colombia: Sin asbesto. *Universidad de los Andes*. Recuperado de:

https://issuu.com/universidaddelosandescolombia/docs/nu-edici_n-55-v_nculos

Vega, M., Martínez, S. (2020). Mejoramiento del proceso obtención del vino de marañón producido artesanalmente. *Universidad de Córdoba*. Recuperado de:

<https://repositorio.unicordoba.edu.co/server/api/core/bitstreams/7e379e3a-f3be-4a6b-aca7-272a0bb58d73/content>

Trabajos citados

Entidad Alpina. (2022). Beneficios de la semilla del marañón nutritiva. *Blog Virtual Alpina.com*.

Recuperado de: HYPERLINK "https://alpina.com/contenidos/post/beneficios-del-maraon-la-semilla-nutritiva-que-se-nos-olvida%20consumir" \l

":-:text=Puede%20contribuir%20a%20la%20prevenci%C3%B3n,reducci%C3%B3n%20de%20colesterol%20en%20sangre" <https://alpina.com/contenidos/post/beneficios-del->

[mara-on-la-semilla-nutritiva-que-se-nos-olvidaconsumir#:~:text=Puede%20contribuir%20a%20la%20prevenci%C3%B3n,reduce%20de%20colesterol%20en%20sangre](#) .

Cabra, J. (2020). Construcción del proceso para la obtención del origen del producto agrícola marañón en el municipio de Puerto Carreño. *Universidad Piloto de Colombia*. Obtenido de unipiloto Universidad Piloto De Colombia: <http://repository.unipiloto.edu.co/bitstream/handle/20.500.12277/9191/Trabajo%20de%20grado.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Recuperado de: HYPERLINK "http://repository.unipiloto.edu.co/bitstream/handle/20.500.12277/9191/Trabajo%20de%20grado.pdf?sequence=1&isAllowed=y" [Trabajo de grado.pdf \(unipiloto.edu.co\)](http://repository.unipiloto.edu.co/bitstream/handle/20.500.12277/9191/Trabajo%20de%20grado.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Apéndices

Apéndice A.

Evidencias fotográficas de la prueba hedónica realizada a los encuestados en Bucaramanga.



Fuente: Autor Erick Fernando Amador.