

ANÁLISIS NUTRICIONAL EN TORTA DE SACHA INCHI

Análisis Nutricional en Torta de Sacha Inchi para Elaborar Pan en el Municipio de
Aratoca Santander

Autor:

Ludy Amparo Blanco Figueroa

Trabajo de Grado para Optar el Título de Administrador Agroindustrial

Director

Jenny Zulay Ruíz Hernández

Magíster en TIC Para la Educación

Universidad Industrial de Santander

Instituto de Proyección Regional y Educación a Distancia IPRED

Administración Agroindustrial

Bucaramanga

2023

Dedicatoria

A Dios, mi fortaleza, mi refugio y mi todo.

Agradecimientos

En primer lugar, quiero agradecer a Dios por ser mi luz y mi guía, por permitirme conocer profesores y amigos que contribuyeron en mi proceso de formación.

A mi directora Jenny Zulay Ruíz Hernández magister en TIC para la educación, quien con sus conocimientos, apoyo y entrega me guió en cada una de las etapas de este proyecto para alcanzar los resultados propuestos.

También quiero agradecer a la Universidad Industrial de Santander por acogerme y brindarme la oportunidad de desarrollarme profesionalmente, a sus docentes que con su esfuerzo y dedicación nos motivan a ser cada vez mejores.

Por último, quiero agradecer a mi esposo Hernando por su incondicional apoyo y dedicación, a mis padres y hermanos que siempre estuvieron ahí para darme aliento de continuar, por darme la constante motivación y comprensión para ser una mejor persona.

¡A todos muchas gracias!

Tabla de contenido

	Pág.
Introducción	14
1. Objetivo.....	18
1.1 Objetivo General.....	18
1.2 Objetivos Específicos.....	18
2. Cuerpo del Trabajo	19
2.1 Marco Referencial.....	19
2.2 Antecedentes.....	19
2.2.1 Antecedente Internacional 1	20
2.2.2 Resultados Obtenidos.....	20
2.2.3 Antecedente Internacional 2	21
2.2.4 Resultados Obtenidos.....	22
2.2.5 Antecedente Internacional 3	23
2.2.6 Resultados Obtenidos.....	24
2.3 A - Marco teórico.....	25
2.4 B - Marco conceptual.....	30
2.5 C - Marco legal	33

ANÁLISIS NUTRICIONAL EN TORTA DE SACHA INCHI

2.6 Método.....	36
2.7 Resultados.....	39
3. Discusión.....	66
4. Conclusiones.....	70
5. Recomendaciones.....	72
Referencias Bibliográficas.....	73
Apéndices.....	83

Lista de Tablas

	Pág.
Tabla 1 Resultado de Análisis Fisicoquímico.....	40
Tabla 2. Composición de la Harina de Trigo.....	41
Tabla 3 Información Análisis Proximal del Pan Blanco, Regular, horneado.	44
Tabla 4. Información Nutricional del Pan Blanco, Regular, horneado.....	45
Tabla 5. Resultados análisis pan blanco con Sacha Inchi.....	60
Tabla 6. Comparación Pan Blanco, Regular, Horneado y Pan Blanco con Sacha Inchi ..	61
Tabla 7. Información Nutricional de los Ingredientes Utilizados.....	63
Tabla 8. Ficha Técnica de la Formulación de la muestra seleccionada	65

Lista de Figuras

	Pág.
Figura 1. Flujograma para Elaborar Pan Blanco.....	46
Figura 2. Torta de Sacha Inchi Molida Manualmente	47
Figura 3. Harina de Sacha Inchi Sometida a Proceso de Tamizado	48
Figura 4. Resultado del Pan Obtenido en la Prueba Número 1	49
Figura 5. Resultado del Pan Obtenido en la Prueba Número 2	51
Figura 6. Resultado del Pan Obtenido en la Prueba Número 3	52
Figura 7. Mezclado de ingredientes (activación de levadura)	53
Figura 8. Proceso de Elaboración de la Masa	54
Figura 9. Proceso de Amasado.....	55
Figura 10. Elaboración de panes.....	56
Figura 11. Proceso de crecimiento del producto.....	57
Figura 12 Resultado del Pan Obtenido en la Prueba Número 4.	58

Lista de Apéndices

	Pág.
Apéndice A Fotografía de Solicitud de Análisis.....	83
Apéndice B. Fotografía de Resultados del Análisis Fisicoquímico.....	84
Apéndice C. Fotografía de Resultados Obtenidos de la Muestra Seleccionada	85

Glosario

- **Ácidos grasos:** los ácidos grasos son los componentes orgánicos (pequeñas moléculas que se unen para formar largas cadenas) de los lípidos que proporcionan energía al cuerpo y permiten el desarrollo de tejidos. (GreenFacts, 2021).
- **Aminoácidos:** son compuestos orgánicos que se combinan para formar proteínas, las cuales son indispensables para nuestro organismo. Están formadas de carbono, oxígeno, hidrógeno y nitrógeno. Entre sus funciones, los aminoácidos ayudan a descomponer los alimentos, al crecimiento o a reparar tejidos corporales y también pueden ser una fuente de energía. (Cuidate Plus, 2021).
- **Análisis bromatológico:** el análisis bromatológico incide en la composición centesimal de alimento, pienso, agua, medicamento, lodo, suelo para poder conocer todas las características de este. (Grupo Analiza Calidad, 2018).
- **Análisis proximal:** comprende la determinación de los porcentajes de humedad, grasa, fibra, cenizas, carbohidratos solubles y proteína en los alimentos. (Universidad de Costa Rica, 2017).
- **Enfermedad celiaca:** la celiacía es una enfermedad autoinmune que afecta a aproximadamente el 1 % de la población. El desencadenante es la proteína gluten, la ingesta de ciertas variedades de cereales que contienen gluten, como el trigo, el centeno, la espelta y la cebada, provoca una inflamación del intestino delgado. (Schar Gluten-Free, 2021).
- **Estandarización:** es el proceso de ajustar o adaptar características en un producto, servicio o procedimiento con el objetivo de que éstos se asemejen a un tipo, modelo

ANÁLISIS NUTRICIONAL EN TORTA DE SACHA INCHI

o norma en común. Permite la creación de normas o estándares que establecen las características comunes con las que deben cumplir los productos y que son respetadas en diferentes partes del mundo, esto quiere decir que será la misma forma de hacer en cualquier lugar. (Gobierno de Mexico, 2015).

- **Gluten:** es una proteína amorfa que se encuentra en la semilla de muchos cereales como son el trigo, cebada, centeno, triticale, espelta, así como sus híbridos y derivados. El gluten se puede obtener a partir de la harina de trigo y otros cereales, lavando el almidón, esta proteína es la responsable de la elasticidad de la masa de harina y confiere la consistencia y esponjosidad de los panes y masas horneadas. (Noticias FACE , 2018).
- **Nutrición:** es el proceso biológico en el que los organismos animales y vegetales absorben de los alimentos los nutrientes necesarios para la vida. La nutrición es importante porque es fundamental para el funcionamiento y el mantenimiento de las funciones vitales de los seres vivos, ayuda a mantener el equilibrio homeostático del organismo, tanto en procesos macrosistémicos, como la digestión o el metabolismo. (7Graus, 2021).
- **Proteína:** son moléculas grandes y complejas que desempeñan muchas funciones críticas en el cuerpo, realizan la mayor parte del trabajo en las células y son necesarias para la estructura, función y regulación de los tejidos y órganos del cuerpo. (MedlinePlus, 2021).
- **Sacha Inchi:** es un fruto seco originario de la Amazonía y hoy es muy apetecido en el mercado alimenticio y farmacéutico por sus propiedades y beneficios al

ANÁLISIS NUTRICIONAL EN TORTA DE SACHA INCHI

consumirlo, ya que posee gran cantidad de antioxidantes y un alto índice de Omega 3, 6 y 9. (Semana, 2021).

- **Torta de Sacha Inchi:** es el subproducto obtenido después del proceso de extracción del aceite de Sacha Inchi por método de prensado en frío.
- **Trazabilidad:** es la capacidad de rastrear todos los procesos, desde la adquisición de materias primas hasta la producción, consumo y eliminación, para poder aclarar, cuándo y dónde fue producido qué y por quién. (Keyence Corporation, 2021).
- **Valor agregado:** es la característica extra que un producto o servicio ofrece con el propósito de generar mayor valor comercial dentro de la percepción del consumidor. (Merca2.0, 2017).

ANÁLISIS NUTRICIONAL EN TORTA DE SACHA INCHI

Resumen

Título: Análisis Nutricional en Torta de Sacha Inchi para Elaborar Pan en el Municipio de Aratoca Santander*

Autor: Ludy Amparo Blanco Figueroa**

Palabras Claves: Sacha Inchi, Torta de Sacha Inchi, Composición nutricional, cenizas, fibra, proteína, gluten.

Descripción:

La investigación lleva por título “Análisis nutricional en torta de Sacha Inchi para elaborar pan en el municipio de Aratoca Santander” con el fin de sustituir gran parte de harina de trigo por harina de Sacha Inchi en la industria del pan y con el objetivo de innovar en la producción y en la calidad del producto que actualmente se elabora en los diferentes establecimientos, se propone que el objetivo general de esta investigación sea analizar la composición nutricional en la torta obtenida de la extracción de las semillas de Sacha Inchi (*Plukenetia Volubilis L.*) teniendo en cuenta estudios realizados en laboratorio para la elaboración de pan en el municipio de Aratoca departamento de Santander.

El tipo de investigación utilizado en el presente proyecto fue descriptivo con un enfoque mixto; utilizando el enfoque cualitativo basado en la investigación acción-participación con las etapas de: observación, análisis y ejecución; y el enfoque cuantitativo al realizar las pruebas de laboratorio, generando un diseño metodológico experimental; los métodos utilizados fueron científico y deductivo.

Los resultados obtenidos de un estudio de laboratorio muestran que la torta de Sacha Inchi tiene un bajo nivel de carbohidratos y humedad en comparación con la harina de trigo, pero está por encima en porcentajes de cenizas, fibra, grasa y un alto nivel de proteína, analizado el estudio se procedió a elaborar el pan con ingredientes tradicionales utilizados en la línea panadera y con la elaboración de cuatro muestras se concluye que la harina de Sacha Inchi no es ideal para elaborar pan, debido a que no contiene gluten, además por su textura y demás componentes es ideal para elaborar productos saludables enfocados en la línea de galletería.

Por otra parte, el segundo análisis de laboratorio muestra que al elaborar pan con esta harina se debe utilizar una mínima cantidad que al combinarla con harina de trigo se obtengan productos con características similares a las que presenta la tabla de composición de alimentos colombianos.

*Trabajo de Grado.

** Universidad Industrial de Santander. Instituto de Proyección Regional y Educación a Distancia (IPRED). Administración Agroindustrial. Directora Jenny Zulay Ruíz Hernández, Magíster en las TIC Para la Educación.

ANÁLISIS NUTRICIONAL EN TORTA DE SACHA INCHI

Abstract

Title: Nutritional Analysis of Sacha Inchi Cake for Bread Making in the Municipality of Aratoca Santander.

Author: Ludy Amparo Blanco Figueroa.

Key words: Sacha Inchi, Sacha Inchi Cake, nutritional composition, ash, fiber, protein, gluten.

Description:

The research is entitled "Nutritional analysis in Sacha Inchi cake to make bread in the municipality of Aratoca Santander" in order to replace a large part of wheat flour with Sacha Inchi flour in the bread industry and with the aim of innovating in the production and quality of the product that is currently made in the different establishments, It is proposed that the general objective of this research is to analyze the nutritional composition in the cake obtained from the extraction of the seeds of Sacha Inchi (*Plukenetia Volubilis* L.) taking into account studies carried out in laboratory for the elaboration of bread in the municipality of Aratoca department of Santander.

The type of research used in the present project was descriptive with a mixed approach; using the qualitative approach based on action-participation research with the stages of observation, analysis and execution; and the quantitative approach when performing laboratory tests, generating an experimental methodological design; the methods used were scientific and deductive.

The results obtained from a laboratory study show that the cake of Sacha Inchi has a low level of carbohydrates and moisture compared to wheat flour, but is above in percentages of ash, fiber, fat and a high level of protein, analyzed the study proceeded to make bread with traditional ingredients used in the bakery line and with the elaboration of four samples It is concluded that Sacha Inchi flour is not ideal for making bread, because it does not contain gluten, in addition to its texture and other components it is ideal for making healthy products focused on the biscuit line.

On the other hand, the second laboratory analysis shows that when making bread with this flour, a minimum amount should be used that when combined with wheat flour, products with characteristics similar to those presented in the table of composition of Colombian foods are obtained.

*Degree thesis.

** Industrial University of Santander. Institute of Regional Projection and Distance Education (IPRED) Agroindustrial Production. Director Jenny Zulay Ruíz Hernández, Master in ICT for Education.

Introducción

La producción de Sacha Inchi (*Plukenetia Volubilis* Linneo) en el municipio de Aratoca ha sido una de las opciones pensadas para contribuir con la problemática que actualmente vive el sector rural con el cultivo de fique, esta planta oleaginosa conocida con el nombre de Sacha Inchi es una alternativa de sustitución ya que su producción se da a los siete meses después de realizada la siembra y al momento de procesarla se obtienen algunos subproductos con un alto valor nutricional; entre esos subproductos se encuentra la torta resultante de la extracción de la almendra limpia, según lo referido por (Agroforum.pe, 2017) la harina de sachá Inchi es un ingrediente de gran potencial desde la parte nutricional para la industria alimentaria, ya que gracias a su aporte de proteína este producto es buena fuente de ácidos grasos como omega 3, fibra dietaria, proteína y calcio, naturalmente libre de colesterol, bajo en grasa saturada y carbohidratos.

Otras de las fuentes económicas del municipio de Aratoca en el sector urbano es la producción de pan, este producto ha sido elaborado desde hace más de sesenta años con la misma fórmula y muchas veces con maquinaria en muy malas condiciones, así como insumos de baja calidad sin tener en cuenta que en la actualidad la gran mayoría de las personas exigen una trazabilidad del producto, según (diakros, 2020) si se habla de un producto elaborado como el pan, la trazabilidad consiste en conocer el origen de la materia prima en todos sus aspectos, su procesado hasta la obtención de la harina, el tipo de agua, sal y elementos añadidos, el registro de su elaboración completa hasta el punto de venta, es decir, la historia de los procesos aplicados al producto hasta que llega al cliente y para el que han intervenido distintos procesos.

ANÁLISIS NUTRICIONAL EN TORTA DE SACHA INCHI

De acuerdo con lo anterior, la trazabilidad garantiza la calidad del producto a consumir y algunas panaderías del municipio no han tenido en cuenta estas variables, lo que ha afectado de manera drástica las características organolépticas de este alimento provocando pérdidas económicas en su comercialización local y nacional, según (Serrano, 2019) un sistema de trazabilidad permite “rastrear” un producto desde un extremo a otro de la cadena de producción, conllevando destacados beneficios a la empresa fabricante, al vendedor y al consumidor final.

Otra situación que se evidencia como necesidad a resolver es el aumento de enfermedades por el consumo de gluten, según lo referido por (Grupo de Trabajo Sobre Enfermedad Celíaca y Sensibilidad al Gluten No Celíaca, 2021) el gluten del trigo y otros cereales presentes en la mayoría de los alimentos preparados causa multitud de trastornos asociados a su consumo, afectando la salud de un número creciente de personas en todo el mundo.

Teniendo en cuenta lo mencionado anteriormente, la torta residual de Sacha Inchi es una opción para disminuir los porcentajes de gluten presentes en alimentos como el pan, según (Agroindustrias Amazónicas, 2021) la harina proteica gelatinizada de Sacha Inchi naturalmente contiene la más alta concentración de proteína de excelente calidad, hasta 65%, por la poca cantidad de carbohidratos y fibras en la semilla, es el más alto porcentaje de proteína de las fuentes animales y vegetales disponibles en el mercado de la alimentación mundial y tiene alto índice de digestibilidad y biodisponibilidad, no contiene gluten ni alérgenos, no es transgénica y proviene de cultivos orgánicos.

Por tal razón, es indispensable realizar un análisis bromatológico para determinar la composición nutricional de la torta resultante de la extracción del aceite de Sacha Inchi (*Plukenetia Volubilis* Linneo) con el fin de verificar el potencial de proteínas y aminoácidos

ANÁLISIS NUTRICIONAL EN TORTA DE SACHA INCHI

presentes en este subproducto y evaluarlo como materia prima de excelente calidad para elaborar pan con diferentes características a las actuales, además es una forma de innovar en el mercado con productos naturales y saludables para el organismo.

La presente investigación se orienta desde una pregunta problema denominada: ¿cuáles son los componentes nutricionales presentes en la torta obtenida de la extracción de las semillas de Sacha Inchi (*Plukenetia Volubilis* L.) para la elaboración de pan?, el objetivo de esta investigación es analizar la composición nutricional en la torta obtenida de la extracción de las semillas de Sacha Inchi (*Plukenetia Volubilis* L.) teniendo en cuenta estudio de laboratorio para la elaboración de pan en el municipio de Aratoca departamento de Santander.

Desde las anteriores variables se realiza una consulta bibliográfica en diferentes fuentes de información académica incluyendo autores internacionales como referentes para llevar a cabo esta investigación, la cual tiene como hipótesis la idea de que la torta de Sacha Inchi (*Plukenetia Volubilis* L.) una vez transformada en harina presenta las características físicas y sensoriales adecuadas para el proceso de elaboración del pan obteniendo un producto de muy buen color, sabor y textura que se comercializará como uno de los mejores en el mercado actual.

La presente investigación se enfocará en analizar la composición nutricional presente en la torta obtenida de la extracción de Sacha Inchi (*Plukenetia Volubilis* Linneo) con el fin de elaborar un producto alimenticio como lo es el pan, así mismo beneficiar a las diferentes panaderías del municipio y otros lugares que se dedican a la producción y comercialización de este alimento y ofrecer al mercado un producto saludable, diferente a lo tradicional rico en proteínas y ácidos grasos insaturados de gran importancia en la salud del ser humano.

Así mismo, beneficiar a las personas del común que prefieren consumir productos sanos, bajos en grasas saturadas, con nuevas características organolépticas catalogados actualmente

ANÁLISIS NUTRICIONAL EN TORTA DE SACHA INCHI

como los super alimentos; según (Vitamex Nutrición, 2019) los Super Foods o también conocidos por súper alimentos son aquellos que además de alimentarnos tienen propiedades beneficiosas para la salud y son 100% naturales, su origen es principalmente vegetal y de consumo en crudo, cuentan con un alto contenido en fibra, minerales, proteínas y vitaminas, muchos de estos ayudan al fortalecimiento del sistema inmunológico y prometen la prolongación de una larga vida saludable.

Además, con este subproducto también se busca brindar una fuente proteica que se pueda utilizar en la industria alimentaria, motivando a otros estudiantes del área agroindustrial a que fortalezcan las competencias profesionales creando productos innovadores para el crecimiento del sector agroindustrial.

El tipo de investigación para el presente proyecto fue descriptivo, el enfoque fue cualitativo, con diseño metodológico no experimental, ya que se caracteriza por la manipulación intencionada de la variable independiente y el análisis de su impacto sobre una variable dependiente. Este proceso de investigación se caracteriza por la inquietud de un individuo por resolver problemas que lo rodean mediante la aplicación del método científico. En este caso, desde el paradigma positivista, emerge la posibilidad de realizar investigación desde procesos experimentales en los cuales se manipula de manera intencionada una variable independiente de investigación, (Ramos Galarza, 2021).

1. Objetivo

1.1 Objetivo General

Analizar la composición nutricional en la torta obtenida de la extracción de las semillas de Sacha Inchi (*Plukenetia Volubilis* L.) teniendo en cuenta estudio de laboratorio para la elaboración de pan en el municipio de Aratoca departamento de Santander.

1.2 Objetivos Específicos

- Evaluar la composición nutricional presente en la torta de Sacha Inchi (*Plukenetia Volubilis* L.) a través de un análisis de laboratorio de alimentos certificado para la comparación de las características y los componentes presentes con la harina de trigo.
- Emplear cuatro formulaciones que determinen el comportamiento de la mezcla para la elaboración del pan.
- Determinar el contenido nutricional de la formulación seleccionada de acuerdo con el aporte que hace cada uno de los ingredientes en la mezcla para el pan.

2. Cuerpo del Trabajo

2.1 Marco Referencial

El marco referencial tiene el propósito de dar a la investigación un sistema coordinado y coherente, según (Schanzer, 2015) se trata de integrar al problema dentro de un ámbito donde éste cobre sentido, incorporando los conocimientos previos relativos al mismo y ordenándolos de modo tal que resulten útil a la investigación, para este objeto de estudio se enfoca en el valor nutricional de la torta de Sacha Inchi (*Plukenetia Volubilis L.*).

2.2 Antecedentes

La presente investigación se orienta desde una pregunta problema denominada: ¿cuáles son los componentes nutricionales presentes en la torta obtenida de la extracción de las semillas de Sacha Inchi (*Plukenetia Volubilis L.*) para la elaboración de pan?, el objetivo de esta investigación es analizar la composición nutricional en la torta obtenida de la extracción de las semillas de Sacha Inchi (*Plukenetia Volubilis L.*) teniendo en cuenta estudio de laboratorio para la elaboración de pan en el municipio de Aratoca departamento de Santander. Desde estas variables se realiza una consulta bibliográfica en diferentes fuentes de información académica incluyendo autores internacionales como referentes para llevar a cabo esta investigación.

2.2.1 Antecedente Internacional 1

Título de la investigación: Estudio del Sacha Inchi *Plukenetia Volubilis* y su aplicación en la repostería ecuatoriana, universidad de Guayaquil, facultad de Ingeniería Química, el objetivo de esta investigación es estudiar el sachá Inchi (*Plukenetia Volubilis*) y aplicar en la repostería ecuatoriana, la metodología a utilizar fue la siguiente: enfoque cualitativo, este método permitirá desarrollar preguntas e hipótesis, se le empleara para determinar las características organolépticas de cada receta realizada con el sachá Inchi como su aroma, color, textura y sabor.

Experimental: se va a realizar una acción de manera intencional con la finalidad de observar su consecuencia. En la investigación se darán variables independientes, entre el buen sabor, el aroma para obtener un buen producto, aromas, y sabores que se generen en la repostería.

Cuantitativa: Mediante la recolección de datos se realizará un cálculo numérico y con la ayuda de los análisis estadísticos se establecerá el nivel de agrado y aceptación de las recetas de repostería, el cual se medirá y cuantificará para contribuir información relevante a la investigación.

2.2.2 Resultados Obtenidos

Los resultados que se obtuvieron con este estudio fueron los siguientes: en la actualidad es importante obtener una prueba de laboratorio de los productos de experimentación que se realizó con el sachá Inchi, esto se debe porque todo producto debe cumplir las condiciones de higiene y tener una buena seguridad alimentaria. La muestra del manjar de leche estuvo tres días en

ANÁLISIS NUTRICIONAL EN TORTA DE SACHA INCHI

análisis, en donde su PH obtuvo un 6.89, un 1.01 de cenizas y en proteínas 10.48 y sus condiciones ambientales fueron de 25°C.

Recordando un análisis que se encuentra en anexo, en comparación con el análisis realizado en el laboratorio, se puede notar que el manjar contiene una cantidad beneficiosa de proteína, siendo el mínimo de 5, en referencia a la ceniza se encuentra también en los márgenes adecuados, esto significa que el producto se encuentra en buenas condiciones para el consumo humano y así podrá aportar los beneficios que contiene la oleaginosa. (Orrala Alume & Simbala Loor, 2019).

Esta tesis genera un impacto de gran importancia porque permite conocer el comportamiento de la torta de Sacha Inchi en otros países y su utilización en la industria alimentaria, además, se observa que los resultados son positivos para la elaboración de productos con alto valor nutricional por lo tanto es una fuente más de apoyo para aumentar la cadena de valor de los productos derivados del Sacha Inchi (*Plukenetia Volubilis L.*) en un mercado que se encuentra en crecimiento.

2.2.3 Antecedente Internacional 2

Título de la investigación: Pan de molde enriquecido con torta extruida de sachá Inchi (*Plukenetia Volubilis L.*): Química, reología, textura y aceptabilidad, universidad Nacional de Trujillo, facultad de Ciencias Agropecuarias, el objetivo de esta investigación es evaluar la composición química, propiedades reológicas, perfil de ácidos grasos, textura de la miga, color y aceptabilidad del pan de molde enriquecido con torta extruida de Sacha Inchi (*Plukenetia Volubilis L.*) en Chimbote, Perú.

ANÁLISIS NUTRICIONAL EN TORTA DE SACHA INCHI

La metodología utilizada fue la siguiente: se adquirió 50 kg de semillas de Sacha Inchi a la cual se le hizo un estudio de laboratorio para determinar la composición y posteriormente realizar una evaluación sensorial: Treinta panelistas semientrenados evaluaron todas las formulaciones de pan de molde, codificadas al azar. En la prueba de aceptabilidad fueron evaluados los atributos de apariencia, textura, color, olor y sabor.

2.2.4 Resultados Obtenidos

Los resultados obtenidos con este estudio fueron los siguientes: el análisis proximal de la torta desgrasada extruida de Sacha Inchi en primera instancia evidencia un bajo contenido de humedad esto debido al efecto de la temperatura sobre la humedad relativa durante el proceso de extrusión.

Los resultados presentan una caída en la estabilidad de las muestras con respecto al tratamiento control, especialmente refieren que una masa de buena calidad panadera es aquella cuyos valores de estabilidad están entre los 10 a 15 min.

Evaluación sensorial, los resultados de la evaluación sensorial revelaron que no existe diferencia significativa para los atributos de color, apariencia, aroma, sabor y textura, esto es un requisito indispensable para el desarrollo de un nuevo producto especialmente en aquellos que contengan características funcionales, que la adición de un agente no influya sobre las características sensoriales del producto final. (Rodríguez, Avellaneda, Pardo, Villanueva, & Aguirre, 2018).

Esta tesis es de gran importancia para el estudio que se quiere realizar porque se relaciona directamente con el objetivo de la investigación, además sirve como guía para comparar los resultados que se obtengan y posiblemente poder desarrollar diferentes tipos de pan. Este estudio

ANÁLISIS NUTRICIONAL EN TORTA DE SACHA INCHI

que como ya se ha mencionado es una guía, permite hacer una comparación donde se puede mejorar los resultados y también generar más conocimiento en productos innovadores y saludables para el consumo humano.

2.2.5 Antecedente Internacional 3

Título de la investigación: Elaboración de barra energética funcional con harina desengrasada de sachá Inchi (*Plukenetia volubilis*) y jarabe de yacón (*Smallanthus sonchifolius*), universidad Nacional Daniel Alcides Carrion, el objetivo de esta investigación es determinar el efecto de la harina desengrasada de sachá inchi y jarabe de yacon en las características funcionales de la barra energética.

La metodología y las técnicas de investigación utilizadas para este estudio fueron las siguientes: Tipo de investigación aplicado, método de investigación experimental, diseño de investigación experimento puro, técnica e instrumento de recolección de datos: el presente trabajo de investigación se realizó en el taller de frutas y hortalizas y laboratorio de análisis de alimentos de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión planta piloto agroindustrial, Instituto de Investigación Agroindustrial y el laboratorio de análisis y composición de productos agroindustriales de la Universidad Nacional del Santa, Chimbote.

Se hizo uso de materia prima, insumos, equipos, materiales y técnicas de procesamiento y análisis de datos: El presente trabajo de investigación se realizó en dos etapas. Primera etapa: obtención de harina desengrasada de sachá Inchi y jarabe de yacón. Segunda etapa: elaboración de las barras energéticas.

ANÁLISIS NUTRICIONAL EN TORTA DE SACHA INCHI

2.2.6 Resultados Obtenidos.

En los resultados del análisis de composición de la harina desengrasada de sachá Inchi se observa que contiene alta cantidad de proteína (53.3%) y grasa (9.78%) en base seca y surge como una alternativa de la torta de soja en la elaboración de alimentos concentrados.

Se realizó el análisis de contenidos de ácidos grasos tanto a la harina desengrasada de sachá Inchi y de la torta. Los valores encontrados en esta investigación en cuanto al porcentaje de ácidos grasos difieren en algunos componentes, esto puede atribuirse a la alta diversidad genética de sachá Inchi, los cambios climáticos y geográficos, tratamientos durante la cosecha de semillas: tiempo, temporada, almacenamiento, lugar de crecimiento y los métodos de extracción.

Según estos resultados, se observa que el color de la barra energética es una característica sensorial que le da un atractivo al producto, los puntajes alcanzados en la evaluación permiten valorar su aceptabilidad, no se encontraron diferencias significativas entre los tratamientos, pero obtuvo el mayor promedio en la calificación sensorial la muestra que alcanzó 6.00 puntos, que según la escala hedónica utilizada corresponde a un calificativo de me gusta. (Gaspar Gonzalez & Quintana Galindo, 2017).

Esta investigación es una fuente de apoyo para lo que se quiere lograr, también se enfoca en obtener un análisis detallado de los componentes nutricionales de la torta de Sachá Inchi, para mezclarla con otros productos y producir alimentos saludables evitando posibles enfermedades ocasionadas por mala alimentación, considerando que actualmente se busca información que fortalezca los conocimientos en materias primas y productos que contribuyan con un estilo de vida saludable.

ANÁLISIS NUTRICIONAL EN TORTA DE SACHA INCHI

2.3 A - Marco teórico

La página web denominada (Super Foods Perú, 2020) define el Sacha Inchi como una planta oleaginosa originaria de la Amazonia peruana y conocida a nivel mundial como el maní de los Incas, la importancia de las semillas de esta planta radica en que son una fuente de omega 3, 6 y 9 que contiene un mejor balance de ácidos grasos que los famosos pescados azules, por lo cual el aceite de Sacha Inchi es apreciado de acuerdo al alto contenido de ácidos grasos esenciales para el organismo.

Uno de los alimentos más buscados y codiciados en el Perú es el maní del inca o más conocido como Sacha Inchi, este fruto seco tiene sus orígenes (hace alrededor de 3.000 años) en la Amazonía, teniendo su mayor producción y siendo oriunda de la selva peruana, donde se puede encontrar en estado silvestre.

La semilla del Sacha Inchi posee únicas propiedades que la hacen codiciada, es una de las armas más poderosas para enfrentar y superar enfermedades o dolencias del organismo, contiene propiedades antiinflamatorias, siendo útil para personas que padecen de artritis, reumatismo y osteoporosis, por otro lado, es efectivo para el cuidado de la piel y del cabello.

Esta planta posee gran cantidad de antioxidantes, vitamina A y vitamina E, así mismo tiene un alto índice de omega 3 (más del 48%), omega 6 (36%) y omega 9 (8%), por otro lado, cuenta con 93.6% de proteínas y aminoácidos esenciales, los mismos que no son producidos por el cuerpo y que deben ser consumidos para mantener un buen estado de salud.

El también conocido como maní jíbaro cuenta con muchos más beneficios para el organismo, como el de reducir el colesterol y los triglicéridos elevados. Además, ayuda a regular la presión arterial, a prevenir infartos de miocardio, infartos de la trombosis y a reducir el riesgo

ANÁLISIS NUTRICIONAL EN TORTA DE SACHA INCHI

sanguíneo. El Seguro Social de Salud del Perú (EsSalud) indica que, según estudios, el aceite de esta semilla es de gran utilidad en la prevención de estos padecimientos cardiovasculares.

Así mismo, el Ministerio de Agricultura y Riego del Perú (MINAGRI) señala que el Sacha Inchi supera en mayor porcentaje de ácidos grasos insaturados y en menor porcentaje de grasas saturadas a todas las semillas oleaginosas del mundo. El organismo recomienda el consumo de esta milenaria semilla con fines de mejorar la dieta alimenticia en niños, jóvenes y adultos, por lo tanto, es útil para la recuperación de pacientes e indispensable en la dieta de las personas de la tercera edad.

EsSalud también recomienda consumir entre 7 a 10 semillas tostadas de Sacha Inchi al día a su vez, se puede consumir en aceite, siendo una cucharada sopera la dosis diaria recomendada y pudiendo ser incluida en ensaladas y comidas, lo ideal es dejar el producto en un lugar fresco y no exponerlo a altas temperaturas, el objetivo es que no pierda todos sus potentes nutrientes.

El Sacha Inchi tiene un efecto relajante, ayuda a combatir el estrés, el cansancio y el agotamiento mental, en conjunto, estas propiedades contribuyen a retrasar el proceso de envejecimiento en las personas, el maní del inca posee un sinnúmero de propiedades y beneficios para la salud, muchos de ellos únicos. Al ser extraída de la zona amazónica de Perú, los habitantes del país inca son los mayores beneficiados por esta semilla, es un regalo de la naturaleza para los peruanos, que deben aprovecharlo para tratar dolencias y enfermedades. (Prom Perú, 2017)

La torta de sachá Inchi, también conocida como “expeller”, es un subproducto resultante del proceso de extracción del aceite de la semilla, que contiene proteínas, fibra y grasas buenas como omega 3, 6 y 9, elementos con importante potencial nutricional. (Agronet MinAgricultura, 2019).

ANÁLISIS NUTRICIONAL EN TORTA DE SACHA INCHI

La extracción del aceite de granos oleaginosos se realiza por aplicación de presión o por disolventes, generándose subproductos que conservan cualidades nutricionales del grano, aspecto que han corroborado diferentes autores para la torta residual de Sacha Inchi y los resultados de sus investigaciones, además, dependiendo del método de extracción del aceite cambia el tamaño de partícula y forma de la torta. En ocasiones los subproductos son aprovechados como insumo para la industria alimentaria o de concentrados para animales en otros casos se considera un residuo y se desecha. (Vásquez Osorio, 2016).

El pan es un alimento básico que forma parte de la dieta diaria desde tiempos inmemoriales, un alimento que acompaña y enriquece prácticamente cualquier tipo de comida y parte indispensable de una alimentación variada y saludable, un producto del que, a nivel mundial, cada persona consume una media de 53 kilos de pan al año.

Pero, a pesar de ello, alrededor del pan y su elaboración existen serie de conceptos y datos que en muchos casos se desconocen. Por ello, es necesario leer sobre este alimento para conocer y saber con claridad lo que se compra y lo que se come. (Diario de Gastronomía, 2020)

El pan ha sido y sigue siendo un alimento fundamental en casi todas las dietas del mundo. Sin embargo, a pesar de tener miles de siglos de historia, aún hay muchas cosas que seguro se desconocen sobre su origen, preparación, conservación y propiedades.

La cerveza y el pan nacieron a la vez, parece probado que el uso de la masa fermentada para hacer pan empezó con unas harinas que habían sido contaminadas durante el proceso de fermentación de la cerveza hace más de 40 siglos en Egipto.

Es importante saber si un pan es de calidad o no; si es demasiado ligero y tiene la forma de la rejilla marcada en la base, no es artesano. Un pan elaborado artesanalmente y con el tiempo suficiente de fermentación, tiene mucho más peso que el preparado de manera industrial con

ANÁLISIS NUTRICIONAL EN TORTA DE SACHA INCHI

impulsores químicos, si se ve la forma de rejilla en la base del pan, lo normal es que haya sido horneado en un horno industrial.

El pan integral y el pan blanco tienen prácticamente las mismas calorías, la diferencia entre ellos es la fibra que posee el pan integral que además de saciar antes ayuda con la digestión, por eso suele recomendarse en las dietas.

Uno de los beneficios de comer carbohidratos como el pan de trigo integral contribuye a mejorar el estado de ánimo al hacer que el cerebro libere serotonina. Además, los cereales integrales también contienen selenio, un mineral asociado con el alivio de algunos de los síntomas de la depresión. (Estetic.es, 2019).

Análisis Nutricional: se realizan análisis de composición nutricional para garantizar el cumplimiento con los reglamentos de etiquetado, especificaciones de la gran distribución y ayudar al consumidor a elegir mejor.

Desde diciembre de 2016, la información nutricional es obligatoria en el etiquetado de productos alimentarios, por lo que las empresas alimentarias que vendan productos envasados, deben realizar análisis nutricionales para poder informar de forma certera sobre el valor energético, las grasas, ácidos grasos saturados, hidratos de carbono, azúcares, proteínas y sal que contienen los productos, pudiéndose completar con la indicación de los ácidos grasos monoinsaturados, ácidos grasos poliinsaturados, polialcoholes, almidón, fibra alimentaria, o cualquier vitamina o mineral. (Siggo, 2021).

Completar un análisis nutricional de los alimentos que fabrica o vende le ayuda a garantizar su conformidad con los distintos reglamentos nacionales e internacionales. Entre estos se incluyen los requisitos legales relacionados con las etiquetas de nutrición alimentaria, así como un conjunto de leyes asociadas a la seguridad y la salud.

ANÁLISIS NUTRICIONAL EN TORTA DE SACHA INCHI

También en muchos países exigen el contenido en nutrientes en la etiqueta y establecen parámetros de conformidad específicos respecto a la presentación de esta información. En otros países, solo se exige esta información si se realiza una afirmación o se exige la verificación anual, que es otro servicio que realizan algunos laboratorios, las pruebas de análisis nutricionales se realizan por laboratorios acreditados conforme a la norma ISO 17025 e incluyen análisis inmediatos, de grasas, carbohidratos, proteínas, fibras, azúcares, vitaminas, minerales y trazas de elementos. (SGS SA, 2021).

El valor agregado se considera una particularidad extra que un producto o servicio ofrece con el objetivo de producir mayor valor dentro del punto de vista del consumidor. Este concepto puede ser el elemento determinante entre el éxito o el fracaso que una organización tenga, dado a que se ocupa, también, de distinguirla de la competencia. Este plus que las compañías poseen se da en todos los ámbitos, esto es, tanto en equipos electrónicos como en servicios de consumo, se refiere llevar a la organización o producto pasos adelante de lo deseado para provocar ventas y conseguir más clientes, varios de estos valores se dan a través del término regalar lo que ha causado que el público se interese más. Por lo tanto, la tecnología y los procesos industriales suelen ser los campos que agregan más valor a un bien. Por esto, para la economía de un país, lo mejor es que existan industrias desarrolladas capaces de convertir las materias primas para producir más valor agregado ya que si un país únicamente vende materias primas, formará un valor reducido. (Definicion XYZ, 2021).

El valor agregado es frecuentemente utilizado como referencia para recomendar la conveniencia o relevancia de muchas actividades económicas vinculadas con la transformación de la producción agropecuaria primaria. En particular, se suele identificar como más importante la producción con destino a la exportación de productos con mayor grado de elaboración ya que

ANÁLISIS NUTRICIONAL EN TORTA DE SACHA INCHI

contienen mayor valor agregado y eso intrínsecamente los hace foco de especial atención. (Lema, 2018).

2.4 B - Marco conceptual

- **Sacha Inchi:** El Sacha Inchi es una planta trepadora, nativa de la región amazónica, su composición y alta calidad nutricional han hecho que su aceite sea reconocido como el mejor aceite comestible del mundo, principalmente por su alto contenido de ácidos grasos esenciales Omega 3, Omega 6 y Omega 9. (Agroindustrias G2, 2021).
- **Pan:** Según (Gil, 2020) El pan es la principal forma que han encontrado los seres humanos para poder consumir los cereales y conseguir así un aporte de hidratos de carbono que el cuerpo necesita. Para poder digerir los cereales, éstos se muelen hasta transformarlos en harina que, mezclada con agua y sal y pasando al proceso de cocción se transforma en pan y se puede digerir con facilidad.
- **Harina:** La harina es el polvo fino que se obtiene del cereal molido y de otros alimentos ricos en almidón. Se puede obtener harina de distintos cereales, aunque la más habitual es harina de trigo, también se hace harina de otros cereales como centeno, cebada, avena, maíz, arroz y existen también otros tipos de harinas obtenidas de otros alimentos como las leguminosas. (Cooperativas Simbiosis , 2021).
- **Gluten:** Según (FACE, 2020) es una proteína que se encuentra en la semilla de muchos cereales como son el trigo, cebada, centeno, triticale, espelta, algunas variedades de avena, así como sus híbridos y derivados. Es el responsable de la elasticidad de la masa de harina, confiere la consistencia y esponjosidad de los panes y masas horneadas siendo apreciado en alimentación, por su poder espesante.

ANÁLISIS NUTRICIONAL EN TORTA DE SACHA INCHI

- **Aminoácidos:** Según (Cuidate Plus, 2021) los aminoácidos son compuestos orgánicos que se combinan para formar proteínas, las cuales son indispensables para el organismo. Están formadas de carbono, oxígeno, hidrógeno y nitrógeno, entre sus funciones, los aminoácidos ayudan a descomponer los alimentos, al crecimiento o a reparar tejidos corporales y también pueden ser una fuente de energía.
- **Proteína:** Según (MedlinePlus, 2021) son moléculas grandes y complejas que desempeñan muchas funciones críticas en el cuerpo. Realizan la mayor parte del trabajo en las células y son necesarias para la estructura, función y regulación de los tejidos y órganos del cuerpo, están formadas por cientos o miles de unidades más pequeñas llamadas aminoácidos, que se unen entre sí en largas cadenas.
- **Nutrición:** Según la OMS, la nutrición es la ingesta de alimentos en relación con las necesidades dietéticas del organismo, siendo el proceso en el que éste utiliza el alimento para mantenerse en buen funcionamiento y reparar zonas deterioradas. Una buena nutrición, entendida como una dieta suficiente y equilibrada combinada con el ejercicio físico regular, es un elemento fundamental para mantener una vida saludable. (Vitalia, 2021).
- **Análisis proximal:** Comprende la determinación de los porcentajes de humedad, grasa, fibra, cenizas, carbohidratos solubles y proteína en los alimentos. Al realizar el análisis químico de matrices alimentarias, la toma, tratamiento de la muestra y el método analítico seleccionado deben ser los apropiados. Los resultados deben ser analizados con un criterio estadístico y comparados con la normativa vigente. Solo realizando estos pasos, se puede proporcionar un resultado que sea válido para el consumidor. (Universidad de Costa Rica, 2017).

ANÁLISIS NUTRICIONAL EN TORTA DE SACHA INCHI

- **Análisis bromatológico:** Según (Lavet, 2015) es la evaluación química de la materia que compone a los nutrientes, la bromatología es la ciencia que estudia los alimentos, sus características, valor nutricional y adulteraciones.
- **Valor nutricional:** Según (Veigler, 2020) el valor nutricional de un alimento, también conocido como valor nutritivo, determina el valor energético y la carga de nutrientes de este: grasas, hidratos de carbono, azúcares, proteínas, vitaminas y minerales, sal, etcétera. Desde el 13 de diciembre de 2016 es obligatorio que en el envase de los alimentos aparezca la etiqueta con la información nutricional de ese producto.
- **Valor agregado:** El valor agregado es la característica extra que un producto o servicio ofrece con el propósito de generar mayor valor comercial dentro de la percepción del consumidor. Este término puede ser el factor determinante entre el éxito o el fracaso que una empresa tenga, debido a que se encarga, también, de diferenciarla de la competencia. (Merca 2.0, 2017).
- **Trazabilidad:** Según (Keyence, 2021) es la capacidad de rastrear todos los procesos, desde la adquisición de materias primas hasta la producción, consumo y eliminación, para poder aclarar "cuándo y dónde fue producido qué y por quién". Debido a la mejora de la calidad de los productos y al aumento de la conciencia sobre la seguridad en los últimos años, la trazabilidad ha ido aumentando en importancia y se ha extendido a una amplia gama de campos entre las cuales se encuentra la industria alimenticia.
- **Competitividad:** La competitividad es aquella capacidad que posee un individuo o empresa para posicionarse por delante de sus competidores, consiguiendo una mejor

ANÁLISIS NUTRICIONAL EN TORTA DE SACHA INCHI

posición frente a ellos. Se basa en generar ventajas competitivas frente a las demás entidades, es decir, disponer de uno o varios factores que le permitan destacarse y colocarse por encima del resto. (Software DELSOL, 2021).

- **Productividad:** Según (Software DELSOL, 2021) La productividad se encarga de medir y calcular el total de bienes y servicios que han sido producidos por cada factor utilizado (tierra, trabajo, capital, tiempo, etc.) durante un periodo determinado, es decir, que permite saber lo que produce un trabajador en una hora, en un día o incluso en un mes. La finalidad de la productividad no es otra que medir la eficiencia productiva por cada factor o recurso usado, dando por hecho que la eficiencia es conseguir el mayor rendimiento posible usando una cantidad mínima de recursos.

2.5 C - Marco legal

- **Ley 9 de 1979 (enero 24 de 1979):** Por la cual se dictan medidas sanitarias. Las normas generales que servirán de base a las disposiciones y reglamentaciones necesarias para preservar, restaurar o mejorar las condiciones necesarias en lo que se relaciona a la salud humana.

Esta ley se tiene en cuenta debido a que el producto terminado es para consumo humano y por lo tanto debe ser inocuo para evitar causar daño al consumidor.

- **Decreto número 1944 de 1996 (octubre 28 1996):** Por el cual se reglamenta la fortificación de la harina de trigo y se establecen las condiciones de comercialización, rotulado, vigilancia y control.

ANÁLISIS NUTRICIONAL EN TORTA DE SACHA INCHI

Este decreto se debe tener en cuenta porque uno de los objetivos de la investigación es hacer una comparación con la harina de trigo y así como ésta tiene sus condiciones, la harina de Sacha Inchi también las debe cumplir si lo que se pretende es sustituirla en gran proporción.

- **Decreto 3075 de 1997 (diciembre 23 de 1997):** Regula, entre otros, las condiciones sanitarias de fabricación, envasado, transporte, manipulación, almacenamiento, comercialización, etc., de los alimentos y materias primas para alimentos que se fabriquen, envasen, expendan, exporten o importen, para el consumo humano. Establece los registros sanitarios que deberán llevarse a cabo ante el INVIMA (Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos www.invima.gov.co).

Este decreto se tiene en cuenta para la fabricación de pan.

- **Decreto 1072 de 2015 (mayo 26 de 2015):** Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo. El objeto de este decreto es compilar la normatividad vigente del sector Trabajo, expedida por el gobierno nacional. Aplica a las entidades del sector trabajo, así como a las relaciones jurídicas derivadas de los vínculos laborales y a las personas naturaleza o jurídicas que en ellas intervienen.

Este decreto se aplica para empresas que elaboran el pan y las personas que intervienen en todo el proceso.

- **Resolución 2154 de 2012 (agosto 02 de 2012):** Por la cual se establece el reglamento técnico sobre los requisitos sanitarios que deben cumplir los aceites y grasas de origen vegetal o animal que se procesen, envasen, almacenen, transporten, exporten, importen y/o comercialicen en el país, destinados para el consumo humano y se dictan otras disposiciones.

ANÁLISIS NUTRICIONAL EN TORTA DE SACHA INCHI

Esta resolución se debe tener en cuenta porque en la investigación se manipula una materia prima con el fin de elaborar un alimento para consumo humano.

- **Resolución 2674 de 2013 (julio 22 de 2013):** Establece 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 de los alimentos, según el riesgo de la salud pública, con el fin de proteger la vida y la salud de las personas.

Esta resolución se tiene en cuenta con el fin de llevar un correcto proceso de trazabilidad del producto, también es la resolución que nos autoriza para poder llevar el producto al consumidor final y que no afecte su salud.

- **Resolución 810 de 2021 (junio 16 de 2021):** Por la cual se establece el reglamento técnico sobre los requisitos de etiquetado nutricional y frontal que deben cumplir los alimentos envasados o empacados para consumo humano.

Esta resolución se tiene en cuenta con el fin de ofrecer al consumidor toda la información relacionada con el producto, que conozca su procedimiento, ingredientes utilizados y así poder hacer su elección de consumo.

- **Norma técnica colombiana ntc 217 (agosto 15 de 2018):** Grasas y aceites vegetales y animales, muestreo. Describe los métodos de muestreo para grasas y aceites animales y vegetales, crudos o procesados, cualquiera sea su origen y sea su estado líquido o sólido. También describe al aparato utilizado para este proceso.

Esta norma se aplica al análisis realizado a la torta de Sacha Inchi teniendo en cuenta que es un subproducto proveniente de la extracción de aceite.

ANÁLISIS NUTRICIONAL EN TORTA DE SACHA INCHI

- **Norma técnica colombiana NTC 512-1 (diciembre 12 de 2012):** Industrias alimentarias. Rotulado o etiquetado. Parte 1. Norma general. Establece los requisitos mínimos de los rótulos o etiquetas de los envases o empaques en que se expenden los productos alimenticios, incluidos los de hostelería, para consumo humano.

Esta norma se tiene en cuenta para presentar el producto terminado, en este caso un pan elaborado con harina de Sacha Inchi.

- **Norma técnica colombiana NTC 512-2 (diciembre 22 de 2006):** Establece las condiciones y requisitos que debe cumplir el rotulado nutricional de los alimentos envasados que se comercialicen en el territorio nacional, en cuyos rótulos o etiquetas declaren información nutricional, propiedades nutricionales, propiedades de salud, estén adicionados de nutrientes o, cuando su descripción produzca el mismo efecto de las declaraciones de propiedades nutricionales o de salud.

Esta norma aplica al producto terminado cuya finalidad sea comercializarse en diferentes partes y que el consumidor se mantenga informado del contenido nutricional y la procedencia del producto (información impresa en el empaque) con el fin de dar a conocer que es un producto que cumple con las debidas condiciones.

2.6 Método.

Para el presente proyecto de investigación, se adelantó una metodología tipo descriptiva con enfoque mixto, en la que se utilizó un instrumento de evaluación basado en la observación y en análisis de laboratorio para determinar los niveles de calcio, hierro, sodio, zinc, magnesio, potasio, fósforo, vitamina A, grasa y perfil de ácidos grasos presentes en la muestra de pan seleccionada, pues se llevó a cabo un procedimiento para lograr obtener el pan con harina de

ANÁLISIS NUTRICIONAL EN TORTA DE SACHA INCHI

sacha Inchi y teniendo en cuenta que tanto a la torta de Sacha Inchi como a la muestra seleccionada se le realizó su respectivo análisis de laboratorio con el fin de determinar la cantidad de nutrientes presentes y así obtener datos concretos para elaborar un buen producto.

Para cumplir con el primer objetivo se hizo la recolección de la estrella de forma manual teniendo en cuenta que los frutos debían estar totalmente secos, posteriormente se realizó el proceso de trillado y se extrajo la primera capa de la almendra, luego se pasó por la maquina descascaradora y se extrajo la segunda capa obteniendo mediante ventilación almendra limpia, seguidamente se hizo el proceso de extracción de aceite y se obtuvo la torta como subproducto de la extracción del aceite.

A este subproducto conocido como torta de Sacha Inchi se le realizó el proceso de desengrase donde se sometió a una extracción con solventes, una técnica que consistió en usar un líquido capaz de disolver otra sustancia para separar o retirar compuestos, en este caso aceite vegetal.

Una vez se tuvo desengrasada la torta, se tomó una cantidad medida (300 gr) evitando contaminación durante el procedimiento de toma de la muestra, luego se envió al laboratorio en las condiciones de conservación y transporte que requirió la torta previniéndose la contaminación, crecimiento o muerte de los microorganismos que posiblemente podrían ser analizados y reportados con oportunidad y de esta manera se mantuvieron las condiciones de conservación que evitaron que sufriera cambios en sus características organolépticas, de calidad e inocuidad.

Para cumplir con el segundo objetivo de esta investigación, se elaboró un listado de ingredientes utilizados en la fabricación del pan y posteriormente se realizaron cuatro formulaciones con diferentes medidas en los ingredientes con el fin de observar el

ANÁLISIS NUTRICIONAL EN TORTA DE SACHA INCHI

comportamiento en las diferentes mezclas, para cada prueba se utilizaron ingredientes como harina de Sacha Inchi, harina de trigo, agua, leche, huevos, azúcar, sal, levadura y mantequilla.

Posteriormente se hizo un flujograma de proceso donde se reflejaron las actividades realizadas en la elaboración del pan, teniendo en cuenta la inclusión de la harina de Sacha Inchi que fue triturada manualmente con la ayuda de un molino y se obtuvo un ingrediente en partículas muy finas para su fácil manejo.

Se realizó un proceso por cada prueba obteniendo así un producto diferente, la ficha técnica del producto se obtuvo teniendo en cuenta las respectivas características que debe llevar un producto alimenticio, la maquinaria necesaria para el proceso elaboración del pan fue la siguiente: máquina de moler, mojadora, rollera, picadora, peso, mesas en acero inoxidable, horno y selladora. Esta maquinaria utilizada en la panadería ha sido evaluada por el instituto nacional de vigilancia de medicamentos y alimentos (Invima) como entidad de vigilancia sanitaria.

Para cumplir con el tercer objetivo y teniendo en cuenta lo anterior se estandarizó la fórmula ideal para cumplir los requerimientos exigidos por el mercado de fabricación de pan blanco, se elaboró el pan y se llevaron las muestras al laboratorio (CICTA) sede UIS Guatiguará ubicado en el municipio de Piedecuesta Santander, con el fin de identificar y conocer la composición del pan elaborado, con los resultados obtenidos se realizó una comparación con la tabla de composición de alimentos del ICBF para determinar si es viable el consumo de pan con harina de Sacha Inchi.

El tiempo de la investigación fue de 10 meses, las fuentes de información primaria que se utilizaron fue el formato de observación participante donde se identificaban los procesos en cada una de las pruebas realizadas y como fuente de información secundaria análisis de documentos

ANÁLISIS NUTRICIONAL EN TORTA DE SACHA INCHI

con base académica de investigaciones, para dar cumplimiento al objetivo tres se elaboró y se llevó el pan a análisis de laboratorio con el fin de determinar la composición presente en la formulación seleccionada, la cual se describe en un cuadro nutricional y de esta manera se convierte en referente para que se dé la producción de calidad del producto utilizando harina de Sacha Inchi en Aratocha Santander.

2.7 Resultados

A continuación, se relaciona los resultados obtenidos en la presente investigación, la cual se fundamentó en el apoyo metodológico y en el marco teórico para que de esta manera se cumplieran los objetivos planteados en el proyecto:

Objetivo uno: Evaluar la composición nutricional presente en la torta de Sacha Inchi (*Plukenetia Volubilis* L.) a través de un análisis de laboratorio de alimentos certificado para la comparación de las características y los componentes presentes con la harina de trigo.

Dando cumplimiento al primero objetivo, se tomó una muestra de 300 gr para ser llevados a laboratorio “Siana s.a.s” ubicado en la ciudad de Bucaramanga, donde se utilizó un tipo de muestreo puntual, empacada en bolsa de papel, con unas condiciones de recepción de la muestra adecuadas, con número de lote TT0923, para análisis fisicoquímico de la torta de Sacha Inchi obteniendo los siguientes resultados como se muestran en la tabla 1:

ANÁLISIS NUTRICIONAL EN TORTA DE SACHA INCHI

Tabla 1.*Resultado de Análisis Fisicoquímico*

Fecha de Análisis	Variable	Método	Resultados	Unidades
06/10/2021	Calorías Totales	Cálculo	457,35	Kcal/100g
06/10/2021	Carbohidratos	Cálculo	10,54	%
05/10/2021	Fibra	ISO 5498:1981	3,57	%
01/10/2021	Cenizas	AOAC 923.03	4,26	%
01/10/2021	Grasa	ISO6492:1999	25,83	%
29/09/2021	Proteína	ISO 1871: 2009	45,68	%
24/09/2021	Humedad	AOAC 930.15	10,12	%

Nota: Resultados Confiables, Adaptada de: Decisiones Seguras 2021, (<http://www.siamaco/>).

En el anterior análisis entregado por el laboratorio se muestra niveles importantes de componentes de la torta de sachá Inchi, en la que predomina la presencia de calorías, proteínas y grasa, basados en el método de cálculo por estándares de calidad, (Apéndice B).

Por otra parte, se analiza la composición nutricional de la harina de trigo, para tener un referente comparativo de los aportes que este producto tiene como base para la elaboración de pan blanco.

Tabla 2.*Composición de la Harina de Trigo*

Características	Suave al tacto
	Color natural
	Sin sabores extraños (rancio, moho, amargo o dulce)
	Apariencia uniforme
	Sin puntos negros
	Libre de insectos (vivos o muertos)
	Libre de cuerpos extraños
Composición	Libre de olores anormales
	Glúcidos 74 – 79 %
	Prótidos 9- 11 %
	Lípidos 1 – 2 %
	Agua 11 – 14 %
Minerales 1- 2 %	

Nota: Trabajo Harinas y Cereales, Reproducida Composición de la Harina de Trigo 2015, Adaptado de: (<https://es.slideshare.net/monikkis/trabajo-harinas-y-cereales>)

En la tabla anterior se muestra la composición nutricional de la harina de trigo, la cual es utilizada en la industria de alimentos para la elaboración de productos como pan y galletas, así mismo está integrada en las formulaciones para elaborar un nuevo producto saludable con harina de Sacha Inchi.

ANÁLISIS NUTRICIONAL EN TORTA DE SACHA INCHI

Hay que considerar que la harina de trigo contiene un buen nivel de proteínas, calcio, hierro y fibra, la harina de Sacha Inchi en su composición fisicoquímica, muestra que es mayor la presencia de proteína, no obstante, esta torta es menor en cuanto a elasticidad se refiere para la preparación del pan frente a la harina de trigo que es de mejor moldeabilidad por su alto contenido de gluten.

Objetivo dos: Emplear cuatro formulaciones que determinen el comportamiento de la mezcla para la elaboración del pan.

En el proceso de elaboración de pan con harina de Sacha Inchi, se aplicaron cuatro formulaciones, cada una de ellas con los mismos ingredientes, pero en diferentes cantidades, pues de esta manera se lograría estandarizar la fórmula más apropiada, de igual manera se plantea una ficha técnica elaborada de acuerdo a la fórmula seleccionada para la fabricación del producto.

Ingredientes para la preparación del pan:

- **Agua:** Es responsable de activar las reacciones químicas que suceden en la masa, siendo las más interesantes a nivel de masa: la hidratación del almidón, la disolución y distribución de los ingredientes, favorecer el proceso enzimático y regular la fermentación. (DPAS , 2017).
- **Azúcar:** Es un producto usado tradicionalmente para endulzar bebidas y comidas especialmente en la repostería, el extraído principalmente de la caña de azúcar a pesar de las crecientes alternativas, es el rey a la hora de sabor, su consumo se debe realizar siempre con moderación y dentro de una dieta variada. (La Vanguardia, 2018).

ANÁLISIS NUTRICIONAL EN TORTA DE SACHA INCHI

- **Sal:** El producto más usado durante siglos en la gastronomía, la sal común, es un elemento básico para dar sabor a las comidas y siempre en cantidades moderadas, un mineral necesario para el funcionamiento del sistema inmune. (La Vanguardia, 2018).
- **Mantequilla:** Se obtiene a partir de la grasa de la leche es un producto altamente calórico, debido a su alto contenido en grasa que, además, aporta cantidades importantes de vitaminas A y D. (Haro García, 2021).
- **Levadura:** Es el organismo vivo, generalmente un hongo, que produce enzimas, los cuales provocan cambios bioquímicos importantes en productos orgánicos naturales: fermentación. Son capaces de transformar los azúcares en alcohol y CO₂. (DPAS, 2020).
- **Huevos:** La proteína del huevo es una proteína completa, ya que aporta todos los aminoácidos esenciales; es decir, aquellos que el cuerpo no produce. En una cantidad estimada de 100 gramos de huevo, el aporte de proteínas sería de 11 gramos, por lo que cubre aproximadamente el 5 a 10% del requerimiento diario de proteínas de un adulto promedio. (Chacarilla, 2016).
- **Leche:** Se considera un alimento básico y equilibrado por su elevado contenido en nutrientes en relación con su contenido calórico, es una importante fuente de energía y aporta proteínas de alto valor biológico e hidratos de carbono, fundamentalmente en forma de lactosa, además de grasas y minerales como calcio, magnesio, fósforo y zinc, así como vitamina D, A y del complejo B, especialmente la vitamina B12 y la riboflavina. También, juega un papel clave en el tratamiento de la desnutrición tanto en los países industrializados como en los que están en vías de desarrollo. (Cuidate Plus, 2020)

ANÁLISIS NUTRICIONAL EN TORTA DE SACHA INCHI

- **Harina de trigo:** O simplemente harina sin ningún otro calificativo, es el producto finamente triturado resultante de la molturación del grano de trigo (*Triticum aestivum*) industrialmente limpio o la mezcla de éste con el *Triticum durum*, en la proporción máxima del (80 % y 20 %), procedente principalmente del endospermo del grano. (InfoAlimenta, 2021).

Teniendo en cuenta que el objeto de estudio de esta investigación es el pan, se consulta la tabla de información nutricional “Cereales y Derivados” grupo al cual pertenece el pan blanco, regular, horneado y se extrae la siguiente información como lo muestran las tablas 3 y 4:

Tabla 3.

Información Análisis Proximal del Pan Blanco, Regular, horneado

Código	Nombre Alimento	del	Variable	Contenido (gr)
A060	Pan blanco, regular, horneado		Humedad (g)	37,2
			Energía (Kcal)	268
			Energía (KJ)	1133
			Proteína (g)	8,9
			Lípidos (g)	3,4
			Carbohidratos Totales (g)	48,8
			Carbohidratos Disponibles (g)	45,6
			Fibra Dietaria (g)	3,2
			Cenizas (g)	1,7

Nota: Tabla de Composición de Alimentos Colombianos, Bienestar Familiar, 2018.

ANÁLISIS NUTRICIONAL EN TORTA DE SACHA INCHI

Adaptado de : https://www.icbf.gov.co/system/files/tcac_web.pdf

La anterior tabla muestra los resultados obtenidos a través de análisis proximales realizados rigurosamente a alimentos como el pan por entidades como el bienestar familiar con el fin de conocer el contenido de nutrientes de los principales alimentos que son consumidos por la población.

Tabla 4.

Información Nutricional del Pan Blanco, Regular, horneado

	Calcio (mg)	54
	Hierro (mg)	3,0
	Sodio (mg)	541
Minerales	Fósforo (mg)	105
	Yodo (mg)	6,0
	Zinc (mg)	0,9
	Magnesio (mg)	34
	Potasio (mg)	135
	Tiamina (mg)	0,46
	Riboflavina (mg)	0,29
Vitaminas	Niacina (mg)	3,6
	Folatos (mcg)	118
	Vitamina B12 (mcg)	0,03
	Vitamina C (mg)	0
	Vitamina A(ER)	0
	Grasa Saturada (g)	0,6
Ácidos Grasos y Colesterol	Grasa Monoinsaturada (g)	0,6
	Grasa Poliinsaturada (g)	1,2
	Colesterol (mg)	0
	Parte comestible %	100

Nota: Tabla de Composición de Alimentos Colombianos, Bienestar Familiar, 2018,.

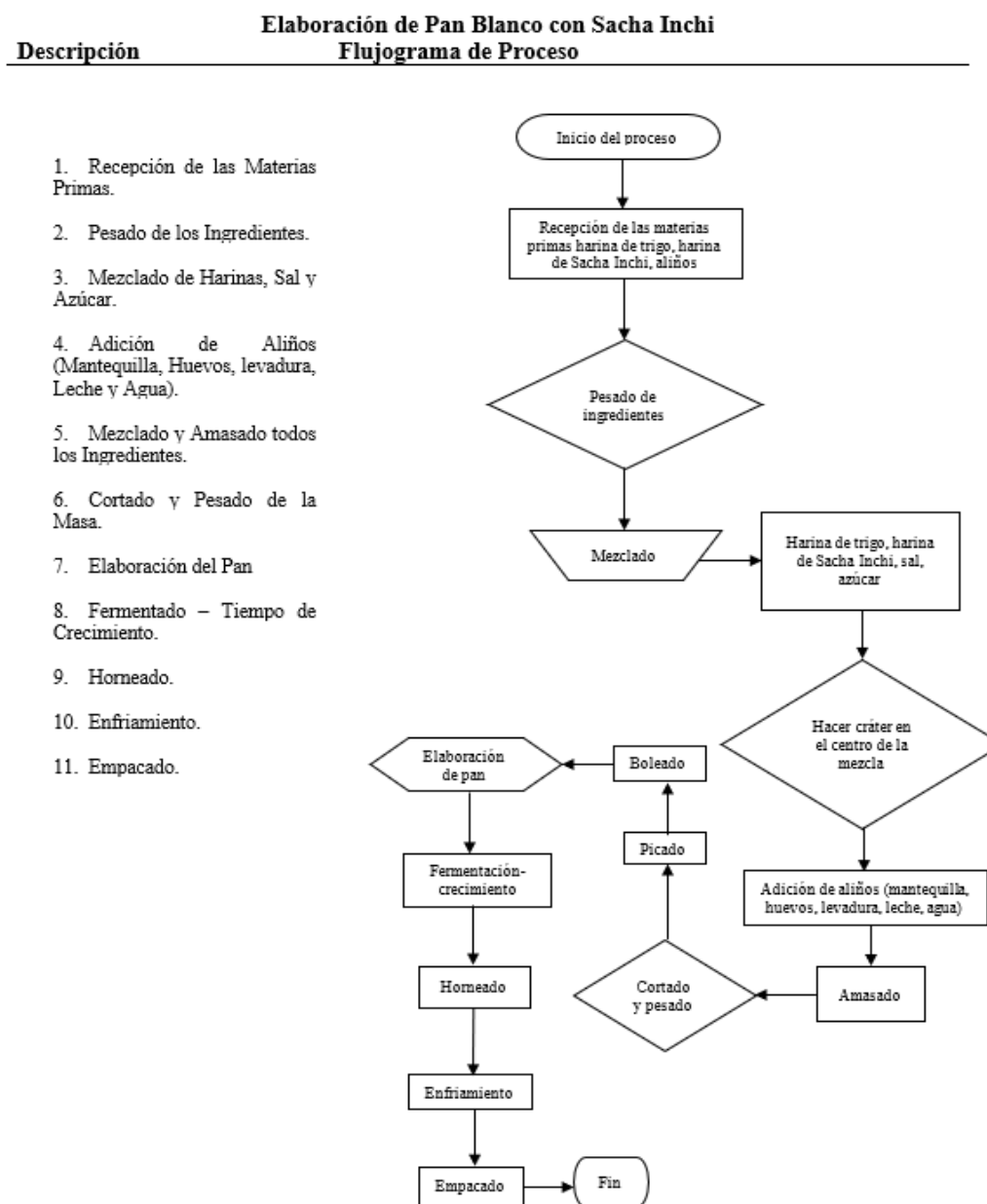
Adaptado de: https://www.icbf.gov.co/system/files/tcac_web.pdf

ANÁLISIS NUTRICIONAL EN TORTA DE SACHA INCHI

La anterior tabla muestra la información nutricional contenida en el pan blanco, regular, horneado donde se muestran los minerales, las vitaminas, los ácidos grasos y el colesterol presentes en este alimento.

Figura 1.

Flujograma para Elaborar Pan Blanco



ANÁLISIS NUTRICIONAL EN TORTA DE SACHA INCHI

Nota: El Flujograma, muestra los procesos que se realizaron para la elaboración del pan blanco con harina de Sacha Inchi. Elaboración Propia.

Teniendo en cuenta los ingredientes necesarios, se toma como base el flujograma de procesos para el desarrollo de las actividades a realizar en la elaboración de pan.

Se obtuvieron 12 libras de torta de Sacha Inchi (*Plukenetia Volubilis* L.) se procedió a molerla manualmente y lo más fina posible para tener un mejor manejo a la hora de mezclarla con los demás ingredientes, también se le tuvo que realizar proceso de tamizado para separar las partículas más gruesas y solo dejar las más pequeñas para obtener un producto con menos grumos.

Figura 2.

Torta de Sacha Inchi Molida Manualmente



ANÁLISIS NUTRICIONAL EN TORTA DE SACHA INCHI

Nota: La torta de Sacha Inchi ha sido triturada de forma manual y presenta partículas de diferentes granulometrías. Elaboración Propia.

Figura 3.

Harina de Sacha Inchi Sometida a Proceso de Tamizado



Nota: A través del proceso de tamizado se obtuvo la harina de Sacha Inchi capturando así las partículas más finas para su fácil manejo. Elaboración Propia.

Formulación Número 1.

Ingredientes:

- 33,4% harina de Sacha Inchi
- 16,7% harina de Trigo
- 12,5% azúcar
- 0,5% sal
- 6,6% mantequilla
- 1% levadura

ANÁLISIS NUTRICIONAL EN TORTA DE SACHA INCHI

- 3,4% huevos
- 17,2% leche
- 8,3% agua

Procedimiento

Se colocaron los dos tipos de harina en la mojadora, se mezclaron, después se le agregó azúcar y sal, posteriormente se mezclaron estos ingredientes, luego se le hizo un cráter en el centro y se le adicionaron los aliños como mantequilla, huevos, leche, agua y levadura, se revolvió durante unos minutos hasta darle homogeneidad y de ahí pasó a la máquina rollera donde no se pudo trabajar la masa debido a que no tenía elasticidad por lo cual se tuvo que realizar el proceso con un rodillo. Luego se pesó, se picó y se hicieron los panes para dejarlo desde las 7:00 pm hasta las 4:00 am del día siguiente en proceso de crecimiento (9 horas de fermentación), el tiempo que se dejó en el horno fueron 60 minutos y se dejó enfriar por 4 horas.

Figura 4.

Resultado del Pan Obtenido en la Prueba Número 1



Nota: Imagen del pan obtenido en la prueba número 1 en la cual se agregó mayor porcentaje de harina de Sacha Inchi. Elaboración Propia.

ANÁLISIS NUTRICIONAL EN TORTA DE SACHA INCHI

Formulación Número 2.

Ingredientes:

- 24,5% harina de Sacha Inchi
- 24,5% harina de Trigo
- 12,2% azúcar
- 0,4% sal
- 7,3% mantequilla
- 1,2% levadura
- 5,1% huevos
- 18,3% leche
- 6,1% agua

Procedimiento

Se colocaron los dos tipos de harina (cantidades iguales) en la mojadora, se mezclaron, se le agrego azúcar y sal, una vez compactados estos ingredientes se le hizo un cráter en el centro y se le adicionaron los aliños como mantequilla, huevos, agua, leche y levadura, se revolvió durante unos minutos hasta darle homogeneidad y de ahí pasó a la máquina rollera donde tampoco dio punto y no se pudo trabajar debido a que se separaba la masa, por lo cual se tuvo que realizar el proceso nuevamente con un rodillo. Luego se pesó, se picó y se hicieron los panes para dejarlo desde las 6:00 pm hasta las 4:00 am del día siguiente en proceso de crecimiento (10 horas de fermentación), el tiempo que se dejó en el horno fueron 50 minutos y se dejó enfriar por 4 horas.

ANÁLISIS NUTRICIONAL EN TORTA DE SACHA INCHI

Figura 5.

Resultado del Pan Obtenido en la Prueba Número 2



Nota: Imagen del pan obtenido en la prueba número 2 en la cual se agregó igual porcentaje de harina de Sacha Inchi y harina de trigo. Elaboración Propia.

Formulación Número 3.**Ingredientes:**

- 11,1% harina de Sacha Inchi
- 33,4% harina de Trigo
- 15,6% azúcar
- 0,6% sal
- 8,9% mantequilla
- 0,8% levadura
- 6,9% huevos

ANÁLISIS NUTRICIONAL EN TORTA DE SACHA INCHI

- 11,1% leche
- 11,1% agua

Procedimiento

Se colocaron los dos tipos de harina (trigo y Sacha Inchi) en la mojadora, se mezclaron de manera uniforme, después se le agregó azúcar y sal, posteriormente se mezclaron estos ingredientes, una vez compactados se le hizo un cráter en el centro y se le adicionaron los aliños como mantequilla, huevos, agua, leche y levadura, se revolvió durante unos minutos hasta darle homogeneidad y de ahí pasó a la máquina rollera donde esta vez sí se pudo realizar este proceso ya que la masa presentaba una ligera compactación. Luego se pesó, se picó y se hicieron los panes para dejarlo desde las 8:00 pm hasta las 8:00 am del día siguiente en proceso de crecimiento (12 horas de fermentación), el tiempo que se dejó en el horno fueron 70 minutos y se dejó enfriar por 4 horas.

Figura 6.

Resultado del Pan Obtenido en la Prueba Número 3



Nota: Imagen del pan obtenido en la prueba número 3 en la cual se agregó menor porcentaje de harina de Sacha Inchi y mayor porcentaje de harina de trigo. Elaboración Propia.

ANÁLISIS NUTRICIONAL EN TORTA DE SACHA INCHI

Formulación Número 4.

Ingredientes:

- 11,8% harina de Sacha Inchi
- 35,4% harina de Trigo
- 11,3% azúcar
- 0,4% sal
- 8,2% mantequilla
- 0,9% levadura
- 7,3% huevos
- 24,3% leche

Procedimiento

En un recipiente se colocaron los dos tipos de harina (trigo y Sacha Inchi), se mezclaron de manera uniforme y en otro recipiente se mezclaron los huevos, el azúcar, la leche y la mantequilla derretida, se mezclaron estos ingredientes por unos minutos y se le agregó la levadura, mezclamos, se dejó en reposo durante diez minutos para que la levadura se activara.

Figura 7.

Mezclado de ingredientes (activación de levadura)



ANÁLISIS NUTRICIONAL EN TORTA DE SACHA INCHI

Nota: Mezclado de ingredientes. Elaboración Propia

La mezcla obtenida fue vertida al recipiente donde se encontraban las dos harinas y le agregamos la sal, mezclamos hasta obtener una masa uniforme, no pegajosa.

Figura 8.

Proceso de Elaboración de la Masa



Nota: Mezcla de todos los ingredientes y obtención de la masa. Elaboración Propia.

Una vez se obtuvo la masa no pegajosa, procedimos a amasar una y otra vez con la ayuda del rodillo para darle elasticidad y suavidad a la mezcla.

ANÁLISIS NUTRICIONAL EN TORTA DE SACHA INCHI

Figura 9.*Proceso de Amasado*

Nota: Proceso de amasado con la ayuda de un rodillo. Elaboración Propia.

Posteriormente dejamos la masa en proceso de crecimiento o fermentación por un periodo de cincuenta minutos y la cubrimos con un paño limpio.

Una vez transcurridos los cincuenta minutos, tomamos la masa, le sacamos el aire y procedemos a cortar en trozos de 150 gramos, para luego armar bolitas con cada pedazo.

ANÁLISIS NUTRICIONAL EN TORTA DE SACHA INCHI

Seguidamente engrasamos con mantequilla la bandeja donde se van a hornear los panes y fuimos colocando las bolitas separadas unas de otras para evitar que se pegaran al momento de hornearlas como se muestra en la siguiente imagen.

Figura 10.

Elaboración de panes



Nota: Cortado, pesado y elaborado del producto. Elaboración Propia.

Una vez elaborados los panes se cubrieron nuevamente con un manto limpio durante un periodo de cuarenta y cinco minutos con el fin de que los panes dupliquen su tamaño.

ANÁLISIS NUTRICIONAL EN TORTA DE SACHA INCHI

Figura 11.

Proceso de crecimiento del producto



Nota: Los panes han pasado por un tiempo estimado de descanso para su óptimo crecimiento.

Elaboración Propia.

Posteriormente tomamos un huevo y lo revolvemos con dos cucharadas de agua, con la ayuda de una brocha cubrimos la parte superior de los panes para darle una mejor apariencia después de horneados.

Precaentamos el horno a 180 grados e introducimos la bandeja con los panes por un periodo de tiempo de cincuenta minutos, volteando la bandeja cuando iban veinticinco minutos para un mejor horneado de los panes. El tiempo de enfriamiento fue de 4 horas antes de empacar.

ANÁLISIS NUTRICIONAL EN TORTA DE SACHA INCHI

Figura 12.

Resultado del Pan Obtenido en la Prueba Número 4



Nota: Imagen del pan obtenido en la prueba número 4 en la cual se agregó una mínima cantidad de harina de Sacha Inchi y un alto porcentaje de harina de trigo. Elaboración Propia.

Objetivo tres: Determinar el contenido nutricional de la formulación seleccionada de acuerdo con el aporte que hace cada uno de los ingredientes en la mezcla para el pan.

De acuerdo con la práctica de elaboración y ejecución de las cinco formulaciones para la elaboración del pan blanco con Sacha Inchi, se selecciona la formulación número cuatro, la cual está constituida por los siguientes ingredientes:

Formulación Número 4.

Ingredientes:

- 11,8% harina de Sacha Inchi
- 35,4% harina de Trigo
- 11,3% azúcar

ANÁLISIS NUTRICIONAL EN TORTA DE SACHA INCHI

- 0,4% sal
- 8,2% mantequilla
- 0,9% levadura
- 7,3% huevos
- 24,3% leche

Procedimiento

En un recipiente se colocaron los dos tipos de harina (trigo y Sacha Inchi), se mezclaron de manera uniforme y en otro recipiente se mezclaron los huevos, el azúcar, la leche y la mantequilla derretida, se mezclaron estos ingredientes por unos minutos, se le agregó la levadura, mezclamos y se dejó en reposo durante diez minutos para que la levadura se activara.

La mezcla obtenida fue vertida al recipiente donde se encontraban las dos harinas y le agregamos la sal, mezclamos hasta obtener una masa uniforme, no pegajosa.

Una vez se obtuvo la masa no pegajosa, procedimos a amasar una y otra vez con la ayuda del rodillo para darle elasticidad y suavidad a la mezcla.

Posteriormente dejamos la masa en proceso de crecimiento o fermentación por un periodo de cincuenta minutos y la cubrimos con un paño limpio.

Una vez transcurridos los cincuenta minutos, tomamos la masa, le sacamos el aire y procedemos a cortar en trozos de 150 gramos, para luego armar bolitas con cada pedazo.

Seguidamente engrasamos con mantequilla la bandeja donde se van a hornear los panes y fuimos colocando las bolitas separadas unas de otras para evitar que se pegaran al momento de hornearlas.

Una vez elaborados los panes se cubrieron nuevamente con un manto limpio durante un periodo de tiempo de cuarenta y cinco minutos con el fin de que los panes duplicaran su tamaño.

ANÁLISIS NUTRICIONAL EN TORTA DE SACHA INCHI

Posteriormente tomamos un huevo y lo revolvimos con dos cucharadas de agua, con la ayuda de una brocha cubrimos la parte superior de los panes para darle una mejor apariencia después de horneados.

Precaentamos el horno a 180 grados e introducimos la bandeja con los panes por un periodo de tiempo de cincuenta minutos, volteando la bandeja cuando iban veinticinco minutos para un mejor horneado de los panes. El tiempo de enfriamiento fue de 4 horas antes de empacar.

De acuerdo con el procedimiento anterior se tomó el producto elaborado y se sometió a análisis de laboratorio para determinar los porcentajes de minerales, vitaminas y perfil de ácidos grasos presentes en el producto elaborado, que ingresó a laboratorio con código de muestra M 3121-22; la información obtenida a través del análisis realizado se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 5.

Resultados análisis pan blanco con Sacha Inchi

Parámetros	Unidad	Resultados	Método de Análisis/ Normatividad
Grasa	g/100 muestra (%)	g 10,56	Gravimétrico – Soxhlet GOMEGC.01 V06 2019-04-01
Sodio	mg/100 muestra	g 209,31	Espectroscopía de absorción atómica asistida por digestión por microondas
Calcio	mg/100 muestra	g 55,24	UNE-EN 15505:2008
Magnesio	mg/100 muestra	g 63,74	
Hierro	mg/100 muestra	g 3,95	Espectroscopía de absorción atómica asistida por digestión por microondas
Zinc	mg/100 muestra	g 1,38	NTC-EN 14084:2021

ANÁLISIS NUTRICIONAL EN TORTA DE SACHA INCHI

Parámetros	Unidad	Resultados	Método de Análisis/ Normatividad
Potasio	mg/ 100 g muestra	126,51	Espectroscopía de absorción atómica asistida por digestión por microondas NTC-EN 13805:2021 AOAC 985.35
Fósforo	mg/100 muestra (%)	g 0,19	Espectrofotometría UV-Vis AOAC 995.11
Vitamina A	µg ER/100 muestra	g 82,06	Cromatografía líquida- UVD AOAC 2001.13
Vitamina C	mg/100 muestra	g N. D	Cromatografía líquida-UVD AOAC 2012.21
Grasa Saturada	g/100 muestra (%)	g 4,43	Cromatografía de gases-FID NTC 4967:2014
Grasa Monoinsaturada	g/100 muestra (%)	g 2,75	
Grasa Poliinsaturada	g/100 muestra (%)	g 3,38	Cromatografía de gases-FID NTC 4967:2014
Ácidos Grasos Trans	mg/100 muestra	g N. D	

Nota: Tabla de resultados obtenidos de la muestra de pan seleccionada (Apéndice C)

En el anterior análisis entregado por el laboratorio de alimentos (CICTA) se observa los porcentajes de minerales, vitaminas y ácidos grasos presentes en la muestra de pan blanco con Sacha Inchi. Teniendo en cuenta la información anterior se realiza una comparación con la tabla de composición de alimentos colombianos (TCAC) 2018, sección cereales y derivados a la cual pertenece el pan blanco, regular, horneado, dando a conocer así la información obtenida como lo muestra la tabla 6:

Tabla 6.

Comparación Pan Blanco, Regular, Horneado y Pan Blanco con Sacha Inchi

ANÁLISIS NUTRICIONAL EN TORTA DE SACHA INCHI

Información Nutricional			
	Pan Regular, Horneado	Blanco, Pan Blanco con Sacha Inchi	
Minerales	Calcio (mg)	54	55,24
	Hierro (mg)	3,0	3,95
	Sodio (mg)	541	209,31
	Fosforo (mg)	105	0,19
	Yodo (mg)	6,0	N. D
	Zinc (mg)	0,9	1,38
	Magnesio (mg)	34	63,74
	Potasio (mg)	135	126,51
Vitaminas	Tiamina (mg)	0,46	N. D
	Riboflavina (mg)	0,29	N. D
	Niacina (mg)	3,6	N. D
	Folatos (mcg)	118	N. D
	Vitamina B12 (mcg)	0,03	N. D
	Vitamina C (mg)	0	N. D
	Vitamina A (ER)	0	82,06
Ácidos Grasos y Colesterol	Grasa Saturada (g)	0,6	4,43
	Grasa Monoinsaturada (g)	0,6	2,75
	Grasa Poliinsaturada(g)	1,2	3,38
	Colesterol (mg)	0	N. D
	Parte Comestible	100	100

ANÁLISIS NUTRICIONAL EN TORTA DE SACHA INCHI

Nota: Tabla de comparación del pan blanco con Sacha Inchi llevado a laboratorio con la información tomada de la tabla de Composición de Alimentos Colombianos sección cereales y derivados a la cual pertenece el pan blanco, regular, horneado.

Teniendo en cuenta que para la elaboración del pan se utilizaron gran variedad de ingredientes, se consulta nuevamente la tabla de Composición de Alimentos Colombianos tomando así la lista de ingredientes utilizados, posteriormente se verificó cada alimento y se extrajo según el documento su contenido nutricional, los ingredientes utilizados en la elaboración del pan se clasifican en diferentes grupos y su composición nutricional la muestra la tabla 7:

Tabla 7.*Información Nutricional de los Ingredientes Utilizados*

Minerales	Harina de Trigo	Harina de Sacha Inchi	Azúcar	Sal	Mantequilla	Levadura	Huevos	Leche
Calcio (mg)	18	55,24	0	24	22	25	53	120
Hierro (mg)	5,1	3,95	0,1	0,3	0,2	2,5	1,7	0,0
Sodio (mg)	2	209,31	0	38781	2,23	30	139	42
Fósforo (mg)	146	0,19	0	0	20	336	197	95
Yodo (mg)			5,0	48,5	38,0		53,0	31,0
Zinc (mg)	1,6	1,38	0,0	0,1	0,1	10,0	1,4	0,4
Magnesio (mg)	34	63,74	1	1	2	40	12	10
Potasio (mg)	120	126,51	2	8	19	601	136	134
Vitaminas								
Tiamina (mg)	0,77		0,00	0,00	0,00	1,88	0,07	0,04
Riboflavina(mg)	0,46		0,00	0,00	0,01	1,50	0,49	0,18
Niacina (mg)	6,0		0,0	0,0	0,1	12,3	0,1	0,1

ANÁLISIS NUTRICIONAL EN TORTA DE SACHA INCHI

Minerales	Harina de Trigo	Harina de Sacha Inchi	Azúcar	Sal	Mantequilla	Levadura	Huevos	Leche
Folatos (mcg)	214		0	0	1	785	48	5
Vitamina B12 (mcg)	0,00		0,00	0,00	0,30	0,01	1,29	0,45
Vitamina C (mg)	0		0	0	0	0	0	0
Vitamina A (ER)	0	82,06	0	0	1170	0	177	39
Ácidos Grasos y Colesterol								
Grasa Saturada (g)	0,3	4,43			52,6		3,1	1,9
Grasa Monoinsaturada (g)	0,2	2,75			21,4		3,9	0,8
Grasa Poliinsaturada (g)	0,7	3,38			2,7		1,7	0,2
Colesterol (mg)	0				2,14		374	10
Parte Comestible %	100	100	100	100	100	100	90	100

Nota: Tabla de Composición de Alimentos Colombianos, Bienestar Familiar, 2018,

https://www.icbf.gov.co/system/files/tcac_web.pdf

Con la elaboración del producto seleccionado y llevado a laboratorio se realizó una ficha técnica con el fin de dar una breve explicación de las características técnicas del pan blanco con Sacha Inchi como lo muestra la tabla 8.

ANÁLISIS NUTRICIONAL EN TORTA DE SACHA INCHI

Tabla 8.

Ficha Técnica de la Formulación de la muestra seleccionada

		Programa Administración Agroindustrial		
		Administrador Agroindustrial		
Director: Jenny Zulay Ruiz Hernandez		Fecha: Septiembre de 2022	Versión: 2022	
Nombre del Producto	Pan Blanco Con Sacha Inchi			
Descripción del Producto	Es un producto horneado que contiene levadura y se elabora a base de harina de trigo y harina de Sacha Inchi, adicionando ingredientes como sal, azúcar, huevos, mantequilla y leche. Su forma es redonda.			
Lugar de elaboración	Producto elaborado en Aratoca Santander Calle 7 # 1 – 08 Barrio El Ramal			
Presentación y Empaque	Paquete por seis unidades			
Peso	150 gramos unidad			
Color: La miga es color blanco, la corteza del pan es color marrón, no debe estar quemada. Olor y sabor: A mani tostado, bien cocido sabor característico del pan. Textura: La miga es fina, uniforme, no pegajosa.				
Tipo de conservación	A temperatura ambiente			
Vida útil del producto	10 días dentro de su empaque			
Consideraciones para el almacenamiento	Mantener siempre dentro del empaque en un lugar fresco y seco. Una vez abierto el empaque consumir en el menor tiempo posible.			
Formulación	Materia Prima/Insumos	Porcentaje (%)		
	Harina de trigo	35,4%		
	Harina de Sacha Inchi	11,8%		
	Levadura	0,9%		
	Sal	0,4%		
	Azúcar	11,3%		
	Mantequilla	8,2%		
	Huevos	7,3%		
	Leche	24,3%		

Nota: En la tabla anterior se muestra la ficha técnica elaborada de acuerdo con la formulación seleccionada del pan blanco con Sacha Inchi.

ANÁLISIS NUTRICIONAL EN TORTA DE SACHA INCHI

3. Discusión.

La torta de Sacha Inchi es una fuente importante en la alimentación por su gran contenido nutricional, ya que posee un alto porcentaje de proteínas y otros componentes que permiten elaborar diferentes productos para consumo humano entre los cuales se encuentra el pan y las galletas, teniendo en cuenta que con estos productos se debe llegar a propuestas novedosas, buscando la forma de posicionarlos en los llamados alimentos funcionales.

La finalidad de esta investigación es realizar un análisis nutricional a la torta de Sacha Inchi para elaborar pan, por lo tanto, el estudio realizado muestra los porcentajes de los componentes presentes en la torta de Sacha Inchi, una vez se observaron los resultados se procedió a elaborar diferentes tipos de pan empleando diferentes medidas en los ingredientes.

Se realizaron cuatro pruebas con diferentes medidas en los ingredientes, para la prueba número 1 se utilizó: 33,4% harina de Sacha Inchi, 16,7% harina de trigo, 12,5% azúcar, 0,5% sal, 6,6% mantequilla, 1% levadura, 3,4% huevos, 17,2% leche y 8,3% agua, con un tiempo estimado dentro del horno de 60 minutos, obteniendo un producto como se muestra en la Figura 4. En esta prueba se obtuvo un pan duro, con un sabor muy concentrado a Sacha Inchi, un poco manchoso, además estaba crudo por dentro y con un aspecto de grietas por encima y por debajo.

En la prueba número 2 se utilizó: 24,5% harina de Sacha Inchi, 24,5% harina de Trigo, 12,2% azúcar, 0,4% sal, 7,3% mantequilla, 1,2% levadura, 5,1% huevos, 18,3% leche y 6,1% agua, dejándolo dentro del horno 80 minutos obteniendo un producto con un sabor menos concentrado a Sacha Inchi, pero seguía con sabor a mancha, en todo el centro del pan se veía la harina cruda y seguía con grietas un poco menos pronunciadas que en la prueba 1. Ver Figura 5.

ANÁLISIS NUTRICIONAL EN TORTA DE SACHA INCHI

En la prueba número 3 se utilizó: 11,1% harina de Sacha Inchi, 33,4% harina de Trigo, 15,6% azúcar, 0,6% sal, 8,9% mantequilla, 0,8% levadura, 6,9% huevos, 11,1% leche y 11,1% agua, mejoró la consistencia de la masa, para esta prueba se dejó dentro del horno por un periodo de 70 minutos teniendo en cuenta que llevaba mayor porcentaje de harina de trigo, obteniendo un producto con un mínimo olor a Sacha Inchi, un mejor sabor en comparación con los dos anteriores, un mínimo de mancha, el punto de cocción estuvo bien por dentro y presento grietas un poco más pequeñas. Figura 6.

En la prueba número 4 se utilizó: 11,8% harina de Sacha Inchi, 35,4% harina de Trigo, 11,3% azúcar, 0,4% sal, 8,2% mantequilla, 0,9% levadura, 7,3% huevos y 24,3% leche, al haber más cantidad de harina de trigo y menos cantidad de harina de Sacha Inchi, la contextura de la masa cambia totalmente y se dejó manejar con facilidad, para esta prueba se dejó el pan por un periodo de 50 minutos dentro del horno como comúnmente se hace con el pan tradicional y dio buen punto, creció como un pan normal, su textura fue suave, se encontró el sabor a Sacha Inchi de manera agradable, no estaba manchoso y en su apariencia no presento grietas. Figura 12.

Con la elaboración de estas cuatro pruebas se concluye que la hipótesis no es positiva porque la harina de Sacha Inchi no es ideal para elaborar pan, debido a que no contiene gluten; según (Agroindustrias Amazónicas, 2021) tiene alto índice de digestibilidad y biodisponibilidad, no contiene gluten ni alérgenos, no es transgénica, proviene de cultivos orgánicos.

Por lo tanto, el gluten que contiene las demás harinas es lo que permite la homogenización, compactación ideal y buen manejo de la masa para elaboración de panes con suavidad, mejor aspecto y un buen crecimiento, lo ideal es elaborar recetas que minimicen el sabor característico del Sacha Inchi y lograr hacer galletas saludables con este tipo de harina, según (Stacy, 2019) el gluten es una proteína que se encuentra en el trigo, el centeno y la cebada.

ANÁLISIS NUTRICIONAL EN TORTA DE SACHA INCHI

Éste ayuda a que la masa se esponje (aumente) y evita que el pan se desarme, hace que adquiera consistencia y mejora su sabor. Por lo general se añade a otros alimentos como cereales, pastas y productos de repostería, para mejorar su textura.

Se pudo evidenciar que al incluir mayor porcentaje de harina de Sacha Inchi y menor porcentaje de harina de trigo, la masa es de difícil manejo porque no tiene elasticidad y por lo tanto no es maleable haciéndose difícil de trabajar. También se observó que los tiempos dentro del horno permiten obtener un mejor producto, por ejemplo, en la prueba número 1 si se dejaba más tiempo la parte externa se tostaría demasiado quedando el pan muy duro y con un color más oscuro, además por la textura de la harina, el calor hace que el producto sufra agrietaciones en la parte de encima de los panes como lo muestra la Figura 4.

Por otra parte, la torta de Sacha Inchi analizada por el laboratorio Siana S.A.S. presentó un bajo contenido de carbohidratos (10,54%) mientras que según algunas investigaciones muestran los componentes presentes en la harina de trigo obteniendo diferentes resultados en los cuales solo está por encima de la torta de Sacha Inchi en porcentaje de carbohidratos (60% a 70%) y en porcentaje de humedad (12,0% – 14,0%) mientras que la humedad de la torta de Sacha Inchi es del (10,12%). En cuanto al contenido de cenizas la torta de Sacha Inchi presenta (4,26%) y la harina de trigo (1,5% a 2,0%), respecto al contenido de fibra la torta de Sacha Inchi contiene el (3,57%) y la harina de trigo el (2,0% a 2,5%). También se observa que la torta de Sacha Inchi presenta un alto índice de grasa (25,83%) debido a que es un subproducto resultante de la extracción de aceite mediante prensado en frío, esto hace que la torta quede con cierto contenido de aceite, por lo tanto, se somete a un proceso de secado naturalmente con el fin de que ésta no pierda su contenido nutricional, en cuanto a la harina de trigo se observa que posee un contenido de grasa del (1,5% a 2,5%) mucho más bajo que el de la torta de Sacha Inchi. Por

ANÁLISIS NUTRICIONAL EN TORTA DE SACHA INCHI

último, los resultados indican que la torta de Sacha Inchi posee un alto contenido de proteína (45,68%) mientras que la harina de trigo solo tendría el (7,0% a15,0%), lo que quiere decir que la torta de Sacha Inchi tendría un muy buen comportamiento en cuanto a componentes como grasa y proteínas propios para lograr sustituir en gran porcentaje la harina de trigo a la hora de elaborar productos alimenticios.

Finalmente, en los resultados obtenidos de la muestra seleccionada se observan algunos porcentajes mayores a los que establece la tabla de Composición de Alimentos Colombianos para el pan blanco, regular, horneado, en el caso de la muestra analizada por el laboratorio, el pan blanco con Sacha Inchi presenta niveles mayores de Calcio (55,24), Hierro (3,95), Sodio (209,31), Zinc (1,38), Magnesio (63,74), Vitamina A (82,06), grasas saturada (4,43), grasa monoinsaturada (2,75) y grasa poliinsaturada (3,38) y porcentajes menores en Fosforo (0,19) y Potasio (126,51), con relación a la tabla ya establecida, en el estudio realizado algunos componentes no fueron detectados y otros no fueron analizados, por lo cual se hace énfasis en los porcentajes más relevantes del estudio.

ANÁLISIS NUTRICIONAL EN TORTA DE SACHA INCHI

4. Conclusiones

De acuerdo con el desarrollo de los objetivos se puede establecer lo siguiente:

En la evaluación de la torta de Sacha Inchi, realizada mediante análisis de laboratorio, se identificó la composición de la materia prima que reduciría la cantidad de harina de trigo para la elaboración de pan blanco, con dicho análisis se logró hacer una adaptación a las posibles formulaciones que llevarían a la producción de este tipo de productos alimenticios, que por su contenido aporta un alto nivel de proteína y baja cantidad de grasa, convirtiéndolo en un alimento adecuado para consumo humano, puesto que ayuda al control de la dieta de las personas de manera saludable.

Al emplear cuatro formulaciones diferentes se pudo observar el comportamiento de la harina de Sacha Inchi junto con los demás ingredientes y de las cuales la prueba número cuatro fue la de mejor manejo, textura y apariencia, teniendo en cuenta que se utilizó una cantidad mínima de esta harina para lograr obtener un buen producto, en esta fase de investigación es importante resaltar el proceso de estandarización como única forma de lograr la fórmula que mejor se adaptara a la hora de elaborar este tipo de productos conociendo así su comportamiento.

Teniendo en cuenta la formulación seleccionada, el estudio de laboratorio realizado y tomando como base la tabla de composición de los alimentos colombianos, por ser ésta la herramienta que recopila el contenido nutricional de los alimentos consumidos por la población se concluye que la elaboración de productos alimenticios con harina de Sacha Inchi contribuyen en la nutrición como producto saludable con valor agregado.

ANÁLISIS NUTRICIONAL EN TORTA DE SACHA INCHI

Para elaborar pan utilizando la torta residual de Sacha Inchi (*Plukenetia Volubilis* L.) es recomendable hacer estudios sobre como bajarle el sabor característico a esta almendra y a su vez utilizar poca cantidad de harina ya que al no tener gluten se hace muy difícil de trabajar por lo cual se debe combinar con otro tipo de harina que si tenga este componente.

Finalmente, fue de gran importancia realizar un análisis de laboratorio a la muestra seleccionada con el propósito de tener un soporte científico y un control nutricional en la composición del producto elaborado.

ANÁLISIS NUTRICIONAL EN TORTA DE SACHA INCHI

5. Recomendaciones

- Incentivar el aprovechamiento de la torta residual de Sacha Inchi (*Plukenetia Volubilis* L.) en las diferentes regiones del país como harina rica en proteína para la industria alimentaria.
- Realizar trabajos de investigación sobre el comportamiento de la harina de Sacha Inchi (*Plukenetia Volubilis* L.) en la industria alimentaria en productos como galletas, pastas, tortas, postres, suplementos, entre otros.
- Realizar pruebas con la torta de Sacha Inchi (*Plukenetia Volubilis* L.) en alimentación animal aprovechando su alto contenido de proteína, ya que posiblemente se obtengan carnes con un excelente valor nutricional.
- La harina de Sacha Inchi presenta buenas características, lo cual motiva a indagar con más profundidad en la utilización de la torta de Sacha Inchi (*Plukenetia Volubilis* Linneo) para la alimentación.
- Por último, incluir en la dieta alimenticia el consumo de productos derivados del Sacha Inchi (*Plukenetia Volubilis* L.) que, por sus propiedades funcionales, su contenido de ácidos grasos esenciales y proteína de calidad favorece la salud del ser humano.

ANÁLISIS NUTRICIONAL EN TORTA DE SACHA INCHI

Referencias Bibliográficas

Noticias FACE . (14 de 08 de 2018). *¿Qué es el gluten?* Obtenido de <https://celiacos.org/que-es-el-gluten/>

7Graus. (2021). *Qué es Nutrición*. Obtenido de <https://www.significados.com/nutricion/>

Abreu, J. L. (04 de 2015). *Análisis al Método de la Investigación*. Obtenido de [http://www.spentamexico.org/v10-n1/A14.10\(1\)205-214.pdf](http://www.spentamexico.org/v10-n1/A14.10(1)205-214.pdf)

Agroforum.pe. (24 de 11 de 2017). *Harina de Sacha Inchi*. Obtenido de <https://www.agroforum.pe/blogs/patriciagro/harina-de-sacha-inchi-2015/>

Agroindustrias Amazónicas . (2021). *Harina de Inca Inchi*. Obtenido de <https://incainchi.com.pe/harina-de-inca-inchi/#:~:text=La%20ausencia%20de%20gluten%20en,org%C3%A1nica%20en%20todo%20su%20proceso.>

Agroindustrias Amazónicas. (2021). *Harina de Inca Inchi*. Obtenido de <https://incainchi.com.pe/harina-de-inca-inchi/#:~:text=La%20ausencia%20de%20gluten%20en,org%C3%A1nica%20en%20todo%20su%20proceso.>

Agroindustrias Amazónicas. (2021). *Inca Inchi La mejor proteína vegetal del mundo*. Obtenido de <https://incainchi.com.pe/harina-de-inca-inchi/>

Agroindustrias G2. (2021). *¿QUÉ ES EL SACHA INCHI?* . Obtenido de <https://agroindustriasg2.com/que-es-el-sacha-inchi/>

Agronet MinAgricultura. (18 de 18 de 2019). *Sacha inchi, proteína para bebida funcional de mango y piña*. Obtenido de <https://www.agronet.gov.co/Noticias/Paginas/Sacha-inchi,-prote%C3%ADna-para-bebida-funcional-de-mango-y-pi%C3%B1a.aspx>

ANÁLISIS NUTRICIONAL EN TORTA DE SACHA INCHI

Agrosavia. (24 de Junio de 2021). *Corporación Colombiana de investigaciones agropecuarias*. Obtenido de <https://repository.agrosavia.co/handle/20.500.12324/12830?locale-attribute=es>

Almeida, R., & Rosales, A. (25 de Junio de 2021). *Uso y propiedades de las especies y condimentos*. Recuperado el 20 de Octubre de 2021, de Repositorio: <http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/1141/2/06%20GAS%20013%20usos%20y%20propiedades%20de%20las%20especies%20y%20condimentos.pdf>

Arango, L. (2016). *El cultivo de la papaya en los llanos orientales de Colombia*. Corpoica.

Blanco, C. (2011). *Encuesta y estadística: modelos de investigación cuantitativa en Ciencias Sociales y Comunicación*. Argentina: Brujas. Obtenido de <http://104.207.147.154:8080/bitstream/54000/1319/1/Blanco-%20metodos%20de%20investigaci%3%b3n.pdf>

Blanco, C. (2011). *Encuesta y estadística: Modelos de Investigación Cuantitativa en Ciencias Sociales y Comunicación*. Argentina: Brujas.

Cámara de Comercio de Bucaramanga. (24 de Junio de 2021). *En Santander más de 500 mil hectáreas son destinadas a la agricultura*. Obtenido de <https://www.camaradirecta.com/noticias//en-santander-mas-de-500-mil-hectareas-son-destinadas-a-la-agricultura/>

Cedeño Holguin, M. A., & Mendoza Flores, V. J. (10 de Junio de 2017). *Estudio de Factibilidad para la creación de una empresa productora y comercializadora de condimentos naturales ecológicos*. Recuperado el 20 de Octubre de 2021, de Repositorio: <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/20738/1/TESIS%20FINAL%20pdf.pdf>

Chacarilla. (2016). *SABÍAS QUE EL HUEVO ES EL ALIMENTO QUE TIENE LA PROTEÍNA MÁS COMPLETA Y DE MEJOR CALIDAD*. Obtenido de

ANÁLISIS NUTRICIONAL EN TORTA DE SACHA INCHI

<https://www.chacarilla.com.pe/sabias-que-el-huevo-es-el-alimento-que-tiene-la-proteina-mas-completa-y-de-mejor-calidad/>

Cooperativas Simbiosis . (2021). *Todo lo que debes saber sobre las harinas*. Obtenido de <https://www.cooperativasimbiosis.com/harinas/>

Cuidate Plus. (06 de 08 de 2020). *Leche - CuidatePlus - MARCA*. Obtenido de <https://cuidateplus.marca.com/alimentacion/diccionario/leche.html>

Cuidate Plus. (2021). *¿Qué son los aminoácidos?* Obtenido de <https://cuidateplus.marca.com/alimentacion/diccionario/aminoacidos.html>

Cuidate Plus. (21 de 01 de 2021). *Aminoácidos Esenciales*. Obtenido de <https://cuidateplus.marca.com/alimentacion/diccionario/aminoacidos.html>

De Las Heras, J. (12 de Mayo de 2020). *Cómo usar la pimienta en tus platos (y en qué se diferencian blancas, negras, verdes o rojas)*. Recuperado el 20 de Octubre de 2021, de Directoalpaladar: <https://www.directoalpaladar.com/ingredientes-y-alimentos/como-usar-pimienta-tus-platos-que-se-diferencian-blancas-negras-verdes-rojas>

Definicion XYZ. (2021). *Valor Agregado*. Obtenido de <https://definicion.xyz/valor-agregado/>

Deiana, A. C., Granados, D. L., & Sardella, M. F. (2018). *EL MÉTODO CIENTÍFICO*. Obtenido de Al explorar un nuevo conjunto de fenómenos, los científicos usan las teorías existentes, pero, al estar en un

diakros. (2020). *¿Qué es la trazabilidad?* Obtenido de <https://diakros.com/que-es-la-trazabilidad/>

Diario de Gastronomía. (07 de 12 de 2020). *TODO LO QUE HAY QUE SABER SOBRE EL PAN Y SU ELABORACIÓN*. Obtenido de <https://diariodegastronomia.com/lo-saber-pan-elaboracion/>

ANÁLISIS NUTRICIONAL EN TORTA DE SACHA INCHI

DPAS . (12 de 01 de 2017). *La importancia del agua en la calidad del pan | Método Pascual (II)*. Obtenido de <https://www.pasteleria.com/articulo/201701/2546-la-importancia-del-agua-en-la-calidad-del-pan-metodo-pascual>

DPAS. (2020). *La levadura*. Obtenido de <https://www.pasteleria.com/articulo/200002/1551-la-levadura>

Estetic.es. (18 de 11 de 2019). *Todo lo que debes saber sobre el pan, el alimento que no puede faltar en tu dieta diaria*. Obtenido de https://www.consalud.es/estetic/nutricion/todo-lo-que-debes-saber-sobre-pan-alimento-que-no-puede-faltar-dieta-diaria_70392_102.html

FACE. (2020). *¿Qué es el gluten?* Obtenido de <https://celiacos.org/enfermedad-celiaca/que-es-el-gluten/>

Fedepanela. (29 de Diciembre de 2005). *Resolucion 5109 de 2005*. Recuperado el 20 de Octubre de 2021, de Fedepanela: <https://fedepanela.org.co/gremio/descargas/resolucion-5109-de-2005/>

Garavito Carrascal , D., & Prieto Garzón, J. L. (03 de 2020). *Producción Y Comercialización Del Aceite De La Semilla De Sacha Inchi En La Ciudad De Bogotá*. Obtenido de <https://repository.udistrital.edu.co/bitstream/handle/11349/22784/GaravitoCarrascalDaniela2020.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

García, M. J., & Rayo Jiménez, N. F. (13 de Noviembre de 2018). *Elaboración de sazónador completo a base de especias*. Recuperado el 20 de Octubre de 2021, de Riul: <http://riul.unanleon.edu.ni:8080/jspui/bitstream/123456789/6998/1/241464.pdf>

Gaspar Gonzalez, P. L., & Quintana Galindo, A. L. (2017). *Elaboración de barra energética funcional con harina desengrasada de sachá inchi (Plukenetia volubilis) y jarabe de yacón (Smallanthus sonchifolius)*. Obtenido de http://repositorio.undac.edu.pe/bitstream/undac/1013/1/T026_43675135_T.pdf

ANÁLISIS NUTRICIONAL EN TORTA DE SACHA INCHI

Gil, P. (20 de 01 de 2020). *Qué es el pan, tipos y propiedades*. Obtenido de <https://palomagil.com/que-es-el-pan-propiedades/>

Gobierno de Mexico. (2015). *¿Qué es la Estandarización?* Obtenido de <https://www.gob.mx/se/articulos/que-es-la-estandarizacion>

Gómez Lema, S. (10 de Septiembre de 2019). *Pimienta, mina de 'oro verde' de los campesinos en el Putumayo*. Recuperado el 23 de Octubre de 2021, de Portafolio: <https://www.portafolio.co/economia/pimienta-colombiana-mina-de-oro-verde-en-la-mira-de-chefs-del-mundo-533323>

GreenFacts. (30 de 07 de 2021). *Ácidos grasos*. Obtenido de <https://www.greenfacts.org/es/glosario/abc/acidos-grasos.htm>

Grupo Analiza Calidad. (2018). *Departamento de análisis físico-químico, bromatológico y nutricional*. Obtenido de <https://analizacalidad.com/fisico-quimico-bromatologico-y-nutricional/>

Grupo de Trabajo Sobre Enfermedad Celíaca y Sensibilidad al Gluten No Celíaca. (03 de 08 de 2021). *Trastornos relacionados con el gluten y enfermedades asociadas a la celiaquía*. Obtenido de <https://www.singlutensalud.com/enfermedades/>

Guacho, A., Rivas, R., & Sarmiento, C. (2017). *Aplicación de las enzimas de piña y papaya como ablandadores naturales de carne de res y cerdo*. Cuenca, Ecuador: Universidad de Cuenca.

Guevara Alban, G. P., Verdesoto Arguello, A. E., & Castro Molina, N. E. (2020). Metodologías de investigación educativa (descriptivas, experimentales, participativas, y de investigación-acción). *Recimundo*, 166. Obtenido de <https://www.recimundo.com/index.php/es/article/view/860/1363>

Haro García, A. (2021). *La mantequilla*. Obtenido de <https://www.lechepuleva.es/leche/mantequilla>

ANÁLISIS NUTRICIONAL EN TORTA DE SACHA INCHI

Iglesias , M. (2012). *Especies y hierbas aromáticas, cómo utilizarlas para aprovechar sus virtudes*. Lea.

InfoAlimenta. (2021). *Harina de Trigo - Infoalimenta - Biblioteca de alimentos*. Obtenido de http://www.infoalimenta.com/biblioteca-alimentos/6/67/harina-de-trigo/detail_templateSample/

Keyence. (2021). *¿Qué es la trazabilidad?* Obtenido de https://www.keyence.com.mx/ss/products/marketing/traceability/basic_about.jsp

Keyence Corporation. (2021). *¿Qué es la trazabilidad?* Obtenido de https://www.keyence.com.mx/ss/products/marketing/traceability/basic_about.jsp

La Vanguardia. (12 de 06 de 2018). *Azúcar: propiedades, beneficios y valor nutricional*. Obtenido de <https://www.lavanguardia.com/comer/materia-prima/20181206/453381086953/alimentos-propiedades-valor-nutricional-beneficios-azucar.html>

Lavet. (21 de 07 de 2015). *Analizando alimentos: Los Análisis bromatológicos*. Obtenido de <http://www.lavet.com.mx/analizando-alimentos-analisis-bromatologicos/>

Lema, D. (19 de 10 de 2018). *El concepto de valor agregado en la actividad agroindustrial: Aspectos económicos e implicancias de política*. Obtenido de https://repositorio.inta.gob.ar/xmlui/bitstream/handle/20.500.12123/7378/INTA_CIEP_Lema_D_Concepto_valor_agregado_actividad_agroindustrial.pdf?sequence=2&isAllowed=y

León Pirela, A. R., & Eduardo Pérez, C. (2019). Análisis Estadístico en Investigaciones Positivistas: Medidas de tendencia Central . *Revista Científica Electrónica de Ciencias Humanas*, 74.

León Pirela, A. R., & Pérez, C. E. (2019). Análisis estadístico en investigaciones positivistas: medidas de tendencia central. *Revista Científica Electrónica de Ciencias Humanas*, 74.

ANÁLISIS NUTRICIONAL EN TORTA DE SACHA INCHI

MedlinePlus. (16 de 08 de 2021). *¿Qué son las proteínas y qué es lo que hacen?* Obtenido de <https://medlineplus.gov/spanish/genetica/entender/comofuncionangenes/proteina/>

MedlinePlus. (16 de 10 de 2021). *¿Qué son las proteínas y qué es lo que hacen?* Obtenido de <https://medlineplus.gov/spanish/genetica/entender/comofuncionangenes/proteina/>

Merca 2.0. (2017). *¿Qué es valor agregado y cómo lo usan las empresas?* Obtenido de <https://www.merca20.com/que-es-valor-agregado-y-como-lo-usan-las-empresas/>

Merca2.0. (2017). *¿Qué es valor agregado y cómo lo usan las empresas?* Obtenido de <https://www.merca20.com/que-es-valor-agregado-y-como-lo-usan-las-empresas/>

Minagricultura. (2 de Julio de 2003). *LEY 811 DE 2003*. Recuperado el 20 de Octubre de 2021, de Minagricultura: <https://www.minagricultura.gov.co/Normatividad/Leyes/Ley%20%20811%20de%202003.pdf>

Navarro - Cruz, A., Rojas Zenteno, E., & Lazcano Hernández, M. (2016). Propiedades funcionales de semillas de papaya. *Revista de ciencias de la salud*, 48 - 56.

Orrala Alume, M. E., & Simbala Loor, K. S. (04 de 2019). *Estudio del Sacha Inchi (Plukenetia Volubilis) y su aplicación en la repostería ecuatoriana*. Obtenido de <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/42169/1/BINGQ-GS-19P46.pdf>

Pinto Mena, M. B. (16 de Agosto de 2019). *EL CULTIVO DE LA PIMIENTA*. Recuperado el 20 de Octubre de 2021, de Inamhi: <https://www.inamhi.gob.ec/meteorologia/articulos/agrometeorologia/El%20%20cultivo%20de%20la%20pimienta%20y%20el%20clima%20en%20el%20Ecuador.pdf>

Prieto Castellanos, B. J. (15 de 12 de 2017). *El uso de los métodos deductivo e inductivo para aumentar la eficiencia del procesamiento de adquisición de evidencias digitales*. Obtenido de <file:///C:/Users/ASUS/Downloads/23681-Texto%20del%20art%C3%ADculo-91961-1-10-20181024.pdf>

ANÁLISIS NUTRICIONAL EN TORTA DE SACHA INCHI

Prom Perú. (20 de 10 de 2017). *Sacha Inchi: todo lo que debes saber de esta semilla milenaria*. Obtenido de <https://peru.info/es-pe/gastronomia/noticias/2/12/sacha-inchi--lo-que-debes-saber-de-esta-semilla>

Pulido López, M. F., & Valencia Betancourt, H. A. (13 de Marzo de 2019). *Desarrollo del proceso de transformación de un producto derivado de la piña Golden*. Recuperado el 20 de Octubre de 2021, de Universidad de La Salle: https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1136&context=ing_industrial

Ramos Galarza, C. (2021). *Diseños de Investigación Experimental*. Obtenido de <file:///C:/Users/ASUS/Downloads/Dialnet-Editorial-7890336.pdf>

Ramos Galarza, C. (2021). *Diseños de Investigación Experimental*. Obtenido de <file:///C:/Users/ASUS/Downloads/Dialnet-Editorial-7890336.pdf>

Rodriguez, G., Avellaneda, S., Pardo, R., Villanueva, E., & Aguirre, E. (30 de 04 de 2018). *Pan de molde enriquecido con torta extruida de sachá inchi (Plukenetia volubilis L.): Química, reología, textura y aceptabilidad*. Obtenido de <http://www.scielo.org.pe/pdf/agro/v9n2/a04v9n2.pdf>

Rojas Betancur, H. M., & Soto Zorro, A. (2015). *La formación investigativa en la universidad. Métodos cuantitativos de investigación*. Bucaramanga: Diseño y diagramación.

Rosero, M., Villacrés, J., & Bravo, J. (2012). Estimación de la estabilidad de un sazónador a base de amaranto reventado y maní tostado, a partir del índice de peróxidos. *Scientific Engineering Journal*, 8 - 13.

Schanzer, R. (08 de 10 de 2015). *El Marco teórico de una Investigación*. Obtenido de https://fido.palermo.edu/servicios_dyc/blog/docentes/trabajos/6570_204597.pdf

Schar Gluten-Free. (2021). *¿Qué es la celiacía?* Obtenido de https://www.schaer.com/es-int/a/que-es-la-celiacua?gclid=CjwKCAjwn8SLBhAyEiwAHNTJbSWIRhvsyTda2js09m6nsBLRQSE0YJ3v3aeLw7fq0CQ8QbR7jfZl2BoCEnsQAvD_BwE

ANÁLISIS NUTRICIONAL EN TORTA DE SACHA INCHI

Semana. (06 de 10 de 2021). *¿Qué es el sachá inchi y por qué está de moda?* Obtenido de <https://www.semana.com/vida-moderna/articulo/que-es-el-sacha-inchi-y-por-que-esta-de-moda/202126/>

Serrano, J. (20 de 06 de 2019). *La importancia de la trazabilidad en la logística.* Obtenido de <https://sixphere.com/blog/importancia-trazabilidad-logistica/>

SGS SA. (2021). *ANÁLISIS NUTRICIONAL.* Obtenido de <https://www.sgs.co/es-es/agriculture-food/food/nutrition-and-composition-analysis/nutritional-analysis>

Siggo. (2021). *Análisis Nutricional de Alimentos | Laboratorio Especializado .* Obtenido de <https://www.siggo.es/servicio/laboratorio/analisis-nutricional>

Software DELSOL. (2021). *Competitividad.* Obtenido de <https://www.sdelsol.com/glosario/competitividad/>

Software DELSOL. (2021). *Productividad.* Obtenido de <https://www.sdelsol.com/glosario/productividad/>

Stacy, S. (21 de 03 de 2019). *¿Qué es el gluten?* Obtenido de <https://www.cancer.org/es/noticias-recientes/debe-evitar-el-gluten.html>

Super Foods Perú. (2020). *Súper Sacha Inchi.* Obtenido de <https://peru.info/es-pe/superfoods/detalle/super-sacha-inchi>

Universidad de Costa Rica. (2017). *ANÁLISIS PROXIMAL DE ALIMENTOS. SERIE QUÍMICA.* Obtenido de <http://www.editorial.ucr.ac.cr/ciencias-naturales-y-exactas/item/1644-analisis-proximal-de-alimentos-serie-quimica.html>

Universidad de Costa Rica. (2017). *ANÁLISIS PROXIMAL DE ALIMENTOS. SERIE QUÍMICA.* Obtenido de <http://www.editorial.ucr.ac.cr/ciencias-naturales-y-exactas/item/1644-analisis-proximal-de-alimentos-serie-quimica.html>

ANÁLISIS NUTRICIONAL EN TORTA DE SACHA INCHI

Vásquez Osorio, D. C. (2016). *Aprovechamiento de subproductos de sachá inchi (Plukenetia volubilis L.): Desarrollo de un producto alimenticio, empleando harina proveniente de torta residual en la extracción del aceite*. Obtenido de http://repository.lasallista.edu.co/dspace/bitstream/10567/1691/1/Aprovechamiento_subproductos_sachá_inchi.pdf

Veigler. (11 de 11 de 2020). *La importancia del valor nutricional de los alimentos*. Obtenido de <https://veigler.com/valor-nutricional/>

Vitalia. (2021). *Nutrición*. Obtenido de <https://vitalia.es/bibliosalud/nutricion/que-es>

Vitamex Nutrición. (2019). *SUPER FOODS, QUÉ SON? ¿ Y A QUÉ SE DEBE SU CONTROVERSIA?* Obtenido de <https://www.vitamexdeoccidente.com/super-foods-que-son-y-a-que-se-debe-su-controversia/>


Zudaire, M. (25 de Junio de 2021). *El tarro de las especies*. Recuperado el 20 de Octubre de 2021, de Consumer: http://www.consumer.es/web/es/alimentacion/aprender_a_comer_bien/curiosidades/20

ANÁLISIS NUTRICIONAL EN TORTA DE SACHA INCHI

Apéndices

Apéndice A.

Fotografía de Solicitud de Análisis



Bucaramanga 12 de octubre de 2021.

Atención: Ludy Amparo Blanco Figueroa.

Resultados de Análisis Físicoquímicos para muestra de torta Proteica de Sacha Inchi.

En atención a su solicitud de análisis para las siguientes variables


FECHA DE ANÁLISIS	VARIABLE	MÉTODO
06/10/2021	CALORIAS TOTALES	CÁLCULO
06/10/2021	CARBOHIDRATOS	CÁLCULO
01/10/2021	CENIZAS	AOAC 923.03
05/10/2021	FIBRA	ISO 5498:1981
01/10/2021	GRASA	ISO 6492:1999
24/09/2021	HUMEDAD	AOAC 930.15
29/09/2021	PROTEINA	ISO 1871:2009

Características de la muestra.

Código interno de la muestra	FQ-202377
Fecha de recepción	23 de septiembre de 2021
envase	Papel, biodegradable hermética tipo ziploc
Tamaño de la muestra	300g

Ing. Sergio Andrés Torres Cediel
GERENTE

+ (57) 60 6905315 | gerencia@sachacol.com
+ (57) 315 538 3680 | www.sachacol.com



Sachacol S.A.S
PRODUCTOS ANDÉSTRALES

ANÁLISIS NUTRICIONAL EN TORTA DE SACHA INCHI

Apéndice B.

Fotografía de Resultados del Análisis Físicoquímico



REPORTE DE RESULTADOS N° FQ-202377

Fecha de Emisión: 06 de Octubre de 2021 Solicitante: SACHACOL S.A.S Dirección: KILOMETRO 13 VIA PIEDECUESTA VEREDA LA MATA LOTE NUMERO 3 Muestra: TORTA PROTEICA DE SACHA INCHI Fecha de muestreo: 17 de Septiembre de 2021 Fecha de recepción: 23 de Septiembre de 2021 Envase o empaque: Papel Tipo de muestreo: Puntual Condiciones de recepción de la muestra: Adecuadas Observaciones: Fecha de vencimiento: 17/09/2023	Código de la muestra: 202377 Lugar de muestreo: // Matriz: Alimento-Materia Prima Responsable de muestreo: Solicitante Procedimiento de muestreo: Solicitante Tamaño de la muestra: 300 g Plan de muestreo: // Lote: TT0923
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICO

Fecha de análisis:	VARIABLE	MÉTODO	RESULTADOS	UNIDADES
06/10/2021	CALORIAS TOTALES	CÁLCULO	457,35	Kcal/100g
06/10/2021	CARBOHIDRATOS	CÁLCULO	10,54	%
01/10/2021	CENIZAS	AOAC 923.03	4,26	%
05/10/2021	FIBRA	ISO 5498:1981	3,57	%
01/10/2021	GRASA	ISO 6492:1999	25,83	%
24/09/2021	HUMEDAD	AOAC 930.15	10,12	%
29/09/2021	PROTEINA	ISO 1871:2009	45,68	%

OBSERVACIONES: //

Los resultados son válidos para la muestra analizada. No se pueden reproducir sin la previa autorización de SIAMA. Este reporte de resultados es válido únicamente si tiene sello seco.

Nota: la muestra a la que se refieren los datos de este reporte, ha sido proporcionada por el SOLICITANTE, por lo tanto, SIAMA no es responsable del origen o fuente de donde se ha extraído dicha muestra. En consecuencia, los datos que figuran en el informe no constituyen una garantía de la representatividad de la (s) muestra(s) y por tanto se refiere(n) única y exclusivamente a dicha(s) muestra(s)


 Elaboró: ESTEFANI MORALES APARICIO
 COORDINADORA DE FÍSICOQUÍMICA
 QUÍMICA AMBIENTAL PQAmb 00110


 Revisó: SERGIO ALEXANDER ROJAS
 DIRECTOR DE FÍSICOQUÍMICA
 ING. BIOTECNOLÓGICO

FIN DEL REPORTE DE RESULTADOS

Cualquier modificación no autorizada, fraude o falsificación del contenido o de la apariencia de este documento es ilegal y los culpables pueden ser procesados con el máximo rigor de la ley.

Código: R - 051	Versión: 0.4	Fecha: 10/02/2020	Página:	1 de 1
------------------------	---------------------	--------------------------	----------------	---------------

Servicios Integrados para la Industria del Agro, Minero - Energética y el Medio Ambiente.

www.siama.co

Carrera 24 No. 36 - 11. Teléfonos +57 7 634 80 00 Celular 318 707 0821 Bucaramanga - Colombia info@siama.co

ANÁLISIS NUTRICIONAL EN TORTA DE SACHA INCHI

Apéndice C.

Fotografía de Resultados Obtenidos de la Muestra Seleccionada

 ISO/IEC 17025:2017 11-LAB-005	 Universidad Industrial de Santander	 LABORATORIO DE ALIMENTOS CICTA	INFORME DE ENSAYO	FOITIE.01
			INF 3121-22	Versión: 1.2

INFORME DE ENSAYO

FECHA DE EMISIÓN:	2022-09-26	CÓDIGO DE MUESTRA:	M 3121-22
FECHA DE RECEPCIÓN:	2022-08-25	FECHA DE ANÁLISIS:	2022-09-02 a 2022-09-26
PLAN DE MUESTREO:	No aplica	LUGAR DE ANÁLISIS:	Laboratorio de Alimentos CICTA

INFORMACIÓN SUMINISTRADA POR EL CLIENTE

NOMBRE/EMPRESA:	Ludy Amparo Blanco Figueroa	TELÉFONO:	315 7526536
DIRECCIÓN:	Calle 7 N.º 01-08 - Socorro, Santander		
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:	Pan blanco con Sacha Inchi		

TABLA 1. RESULTADOS ANÁLISIS DE M 3121-22

PARÁMETROS	UNIDAD	RESULTADO	METODO DE ANÁLISIS / Normatividad
Grasa*	g/100 g muestra (%)	10,56	Gravimétrico – Soxhlet GOMEGC.01.V06.2019-04-01
Sodio	mg/100 g muestra	209,31	Espectroscopía de absorción atómica asistida por digestión por microondas UNE-EN 15505:2008
Calcio	mg/100 g muestra	55,24	
Magnesio	mg/100 g muestra	63,74	Espectroscopía de absorción atómica asistida por digestión por microondas NTC-EN 14684:2021
Hierro	mg/100 g muestra	3,95	
Zinc	mg/100 g muestra	1,38	Espectroscopía de absorción atómica asistida por digestión por microondas NTC-EN 13805:2021 AOAC 985.35
Potasio	mg/100 g muestra	126,51	
Fósforo	g/100 g muestra (%)	0,19	Espectrofotometría UV-Vis AOAC 995.11
Vitamina A	µg ER/100 g muestra	82,06	Cromatografía líquida – UVD AOAC 2001.13
Vitamina C	mg/100 g muestra	N.D	Cromatografía líquida – UVD AOAC 2012.21
Grasa saturada	g/100 g muestra (%)	4,43	Cromatografía de gases – FID NTC 4967:2014
Grasa monoinsaturada	g/100 g muestra (%)	2,75	

CICTA – Laboratorio de Alimentos
 km. 2 vía al Refugio, Sede UIS Guatiguará – Piedecuesta, Santander
 Teléfono: (607) 6550804
 cicta@uis.edu.co



Página 1 de 2

 ISO/IEC 17025:2017 11-LAB-005	 Universidad Industrial de Santander	 LABORATORIO DE ALIMENTOS CICTA	INFORME DE ENSAYO	FOITIE.01
			INF 3121-22	Versión: 1.2

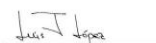
Grasa polinsaturada	g/100 g muestra (%)	3,38	Cromatografía de gases – FID NTC 4967:2014
Ácidos grasos trans	mg/100 g muestra	N.D	

*Parámetro incluido en el alcance de acreditación ONAC Código 11-LAB-005
 N.D = No detectado

REVISÓ


 MSc. Arley K. Villamizar J.
 Químico PQ-2839
 Coordinador técnico y calidad

AUTORIZÓ


 Dr. Luis Javier López
 PhD. Qca. Bioquímica y Ciencia de Alimentos
 Director

NOTA: a) Este informe de resultados corresponde únicamente a la muestra recibida y analizada en el laboratorio. b) Sin la aprobación del laboratorio, no se puede reproducir este informe, excepto cuando se reproduce en su totalidad. c) El laboratorio no se hace responsable por la información suministrada por el cliente.



CICTA – Laboratorio de Alimentos
 km. 2 vía al Refugio, Sede UIS Guatiguará – Piedecuesta, Santander
 Teléfono: (607) 6550804
 cicta@uis.edu.co



Página 2 de 2