



Universidad **Mariana**

Desarrollo de un producto alimentario a base de harina de chiro (*Musa AA Si-monds*) del
municipio de Ricaurte - Nariño

Eliana Marcela Enríquez Caicedo

Omaira Alejandra Jurado Oliva

Edisson Gilberto Navarro Eraso

Universidad Mariana

Facultad de Ciencias de la Salud

Programa de Nutrición y Dietética

San Juan de Pasto

2023

Desarrollo de un producto alimentario a base de harina de chiro (*Musa AA Si-monds*) del
municipio de Ricaurte - Nariño

Eliana Marcela Enríquez Caicedo

Omaira Alejandra Jurado Oliva

Edisson Gilberto Navarro Eraso

Informe de investigación para optar al título de: Nutricionista Dietista

N.D María Daniela Padilla Muñoz

Asesora

Universidad Mariana

Facultad de Ciencias de la Salud

Programa de Nutrición y Dietética

San Juan de Pasto

2023

Artículo 71: los conceptos, afirmaciones y opiniones emitidos en el Trabajo de Grado son responsabilidad única y exclusiva del (los) Educando (s)

Reglamento de Investigaciones y Publicaciones, 2007

Universidad Mariana

Agradecimientos

A la Universidad Mariana, a cada uno de los docentes y personal en general por haber compartido sus conocimientos a lo largo e la preparación de nuestro proyecto de investigación, brindándonos su ayuda, sabiduría y apoyo para avanzar por el camino del conocimiento y permitirnos crecer como profesionales, de igual manera por facilitarnos los equipos y medios suficientes para llevar a cabo la ejecución de cada uno de los objetivos de la propuesta.

Agradecimientos a la población de Ricaurte Nariño, por confiar en nosotros, abrirnos las puertas y permitirnos realizar todo el proceso investigativo.

De igual manera agradecemos a nuestra asesora la ND. María Daniela Padilla Muñoz, por ser nuestra guía desde el inicio de nuestra propuesta, que con su amplia experiencia y conocimientos nos orientó para el desarrollo y culminación con éxito de este trabajo. A la Mg. Yomaira Patricia Yépez Caicedo quien con su paciencia nos orientó con sus conocimientos para el desarrollo de los objetivos en nuestra propuesta de investigación.

Dedicatoria

A Dios sobre todas las cosas, por brindarme sabiduría y fuerza para continuar con mis proyectos y metas.

A mi hijo Emmanuel Gálvez Enríquez, quien es el motor principal en mi vida y en mí día a día, gracias a él saco fuerzas para seguir adelante con todos mis propósitos porque al final todo será para él.

A mi madre Adriana Caicedo, por ser el más grande apoyo que he tenido en mi vida, porque día a día me ha recordado la importancia de ser una persona preparada y capaz de enfrentar el mundo, por brindarme su dedicación, tiempo y amor.

A mi padre Servio Enríquez, especialmente le dedico este logro porque durante el tiempo que pudo acompañarme, me brindo su amor incondicional, este logro es por ti y para ti, mi ángel, espero te sientas orgulloso desde el cielo. En recompensa de ese amor y paciencia, les otorgó esta meta alcanzada, el cual fue fruto de la gran labor como padres.

A mi hermano Brian Enríquez Caicedo, quien es mi orgullo y mi gran ejemplo a seguir.

A la Nutricionista Dietista, Daniela Padilla Muñoz, por brindarme su apoyo, sus consejos y conocimientos para el desarrollo del presente trabajo.

A mis compañeros Alejandra y Edison por su apoyo, comprensión y por su gran amistad.

Eliana Marcela Enríquez Caicedo.

Dedicatoria

Llena de amor y gratitud principalmente le agradezco a Dios por brindarme la sabiduría necesaria para poder cumplir con uno de los logros más anhelados en mi vida.

Igualmente dedico este proyecto a mis padres por ser mis pilares para seguir adelante, es para mí una gran satisfacción dedicarles a ellos que con mucho esfuerzo y esmero lograron siempre ser mi motivación para que día a día me siga superando.

En especial hago esta dedicatoria a mi hija María Belén, que es el mejor regalo que pude recibir de parte de Dios. Eres mi mayor tesoro, te doy las gracias, hija mía, por darle sentido a mi vida y ser mi mayor inspiración.

Quiero también agradecer a mis hermanos Cristian y Juliana por estar siempre en mi vida no sólo aportando buenas cosas, sino también por su gran apoyo en todos y en cada uno de los momentos de mi vida. Muchas gracias hermanos.

Finalmente agradezco a mis compañeros de trabajo Marcela y Edison, con quienes no solo formamos una relación de compañeros sino también una gran amistad, les agradezco por todo su esfuerzo y dedicación que entregamos para poder sacar adelante este trabajo.

Omaira Alejandra Jurado Oliva

Dedicatoria

Agradezco a Dios por darme la oportunidad de alcanzar una de las etapas más importantes de mi vida, por brindarme salud y sabiduría para alcanzar esta meta.

De antemano agradezco a mis padres por el inmenso amor que me brindan, por ser mi apoyo y el motor que me impulsa a seguir adelante, por haberme forjado en la persona que soy en la actualidad, muchos de mis logros se los debo a ellos y ahora los incluyo este.

Quiero agradecer de manera muy especial a mi hermana Fernanda Navarro por brindarme su apoyo, por ser mi compañera de vida y mi más grande ejemplo a seguir. Muchas gracias hermana.

Finalmente agradezco a mis compañeras de trabajo Alejandra y Marcela, por darme la oportunidad de hacer parte de esta experiencia tan bonita, por brindarme su amistad y compartir conmigo sus conocimientos, alegrías y tristezas para que así lográramos juntos alcanzar este logro.

Por último, agradezco a todas esas personas que de una u otra manera me apoyaron en la realización de este trabajo.

Edisson Gilberto Navarro Eraso.

Contenido

Introducción	13
1. Resumen del proyecto	14
1.1. Descripción del problema.....	14
1.1.1. Formulación del problema	15
1.1.2. Árbol de problemas	16
1.2. Justificación.....	17
1.3. Objetivos	18
1.3.1. Objetivo general.....	18
1.3.2. Objetivos específicos.....	18
1.4. Marco referencial o fundamentos teóricos	18
1.4.1. Marco teórico	22
1.4.2. Marco conceptual	25
1.4.3. Marco contextual.....	26
1.4.4. Marco legal.....	28
1.4.6. Marco ético.....	29
1.5. Metodología	29
1.5.1. Enfoque de investigación	29
1.5.2. Tipo de investigación	30
1.5.3. Población y muestra / Unidad de trabajo y unidad de análisis.....	31
1.5.4. Técnica e instrumentos de recolección de información	31
1.5.4.1. Las técnicas de investigación.	31
1.5.4.1.1. La técnica de observación.	33
1.5.4.2 Instrumentos de investigación	33
1.5.4.2.1. Plan de análisis	33
1.6 Categorización de variables	34
2. Presentación de resultados	42
2.1 Procesamiento de la información	42
2.2. Discusión.....	51
3. Conclusiones	57

4. Recomendaciones	58
Referencias bibliográficas	59
Anexos.....	66

Índice de Figuras

Figura 1 Árbol de problemas.....	16
Figura 2 Planta de palma de chiro	22
Figura 3 Fruto – Chiro.....	23
Figura 4 Mapa geográfico Municipio de Ricaurte	27
Figura 5 Proceso de elaboración de harina de Chiro.....	43
Figura 6 Rotulado y etiquetado	49
Figura 7 Características evaluadas por el grado de aceptabilidad.....	50

Índice de Tablas

Tabla 1 Composición nutricional de Banano Bocadillo por cada 100 g	24
Tabla 2 Temperatura mínima segura del banano.	24
Tabla 3 Operalización de variables	34
Tabla 4 Ensayos y error harina de Chiro	42
Tabla 5 Estandarización de ingredientes	44
Tabla 6 Prueba de Ensayo-Error para la elaboración de una galleta.....	45
Tabla 7 Prueba de Ensayo-Error para la elección de la galleta	46
Tabla 8 Formulación final del producto alimentario	46
Tabla 9 Elaboración del producto de panadería a base de harina de Chiro	47
Tabla 10 Análisis bromatológico en 100 g de galleta de harina de Chiro	48

Índice de Anexos

Anexo A Cronograma	67
Anexo B Presupuesto	68
Anexo C Consentimiento informado.....	70
Anexo D Elaboración de la harina de Chiro (Musa AA Simmonds) paso a paso	73
Anexo E Elaboración del producto alimentario	75
Anexo F Laboratorios bromatológicos.....	77
Anexo G Encuesta hedónica	78
Anexo H Elaboración del producto alimentario.....	79
Anexo I Encuestas de participantes en el presente estudio	83

Introducción

El Chiro (*Musa AA Si-monds*) es un tubérculo autóctono del municipio de Ricaurte- Nariño, que cuenta con importantes aportes nutricionales como kilocalorías, en donde de acuerdo a la tabla de composición de alimentos del ICBF (2018), cada 100 g de producto, tiene un aporte de 126 Kcal. Así mismo, su alto contenido en vitaminas y minerales que ayuda en la mucoprotección, en problemas de ansiedad, puesto que actúa directamente en la serotonina; el adecuado funcionamiento del sistema nervioso y en la recuperación muscular.

Por esta razón, el objetivo de este trabajo de grado es el aprovechamiento de este alimento autóctono, por su gran demanda en la producción natural, bajo consumo e innovación para realizar preparaciones artesanales dentro de las cuales se pueda aumentar el consumo del chiro; en este contexto para el aprovechamiento del tubérculo, se elaboró un producto alimentario de panadería (galleta), teniendo en cuenta la diversidad de productos nacionales e internacionales, esta galleta de panadería sería bien recibida tanto en el mercado, como en la población Ricaurteña.

Concluyendo que el tipo de harina obtenida contó con una calidad óptima para realizar el producto de panadería (galletas), las cuales por cada 100 g aportan calorías (408 kcal), carbohidratos (69 g), grasas (11g), proteínas (5 g) y variedad de micronutrientes (Hierro, Calcio, Fibra, vitamina C, vitamina A y Vitaminas B1, B2, B3). Burgos, et, al., (2020)

1. Resumen del proyecto

1.1. Descripción del problema

A través del reconocimiento propio, Nariño es reconocido como un departamento con gran diversidad cultural, gastronómica y climática, lo que ayuda a que cuente con diferentes pisos térmicos, puesto que es uno de los departamentos de Colombia que se encuentra en la región andina y pacífica. Al contar con dichas ventajas, no se ha logrado el potencial innovador con los productos propios de la región. Dicha innovación se ha visto limitada por la comunidad del municipio de Ricaurte - Nariño, la cual cuenta con producción significativa de plátano, maíz, frijol, caña de azúcar y algunas frutas como el banano bocadillo o comúnmente conocido en el territorio como chiro (Burgos, et, al., 2020).

Para el (Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, 2005). Dentro de los alimentos destacados del municipio y como interés de la presente investigación, se contó como principal alimento el Chiro, del cual, para el año 2015 el área cosechada por hectárea fue de 88.717, la producción de 2.052.982 toneladas. Para el año 2018, se demostró un crecimiento en área cosechada de 93.565, una producción de 2.068.833 y un rendimiento del 19%. Por lo anterior se puede evidenciar que el Chiro es uno de los productos con un crecimiento en producción, cosecha y rendimiento; además, que, en la tasa de exportación, entre los más importantes se encuentran Estados Unidos y Canadá.

En Nariño se identificó un incremento en el área sembrada para lo cual, se basa la problemática principal de la presente investigación, que es el desaprovechamiento del fruto, el cual cuenta con un potencial para realizar innovación alimentaria, puesto que, se destaca una gran producción del alimento y no se evidencia un alto consumo. Debido a la baja iniciativa por parte del sector gastronómico nacional y del propio sector rural tradicional, a pesar de que existe una sobreproducción, es notorio el desinterés de la comunidad por el consumo del mismo sin tener en cuenta que es un alimento autóctono de la región, con un valor nutritivo considerable, de acuerdo a su composición en macronutrientes, micronutrientes y minerales. Para Cachay, (2017). La característica principal se centra en que es un producto climatérico, por lo que la descomposición

es bastante rápida y el desperdicio es en grandes cantidades, por lo cual la propia comunidad cuenta con la producción, pero no alcanza a aprovecharla por su maduración acelerada, aunque debido a su sobreproducción terminan por no ser consumidos y desechados debido a diferentes factores como la maduración, transporte o sistema de refrigeración.

Una de las principales causas es que la población Ricaurteña, no cuenta con la suficiente información nutricional, de tal forma que su aprovechamiento es poco, dado que la sobreproducción de Chiro conlleva a que sean muchas las pérdidas para el consumo humano, siendo así es notorio que el Chiro se lo cuenta en los acompañamientos a las diferentes comidas típicas de Ricaurte como por ejemplo la llamada “bala” u otros productos; pero de igual manera al haber un excedente de producción la pérdida aumenta continuamente porque no hay en la población la promoción de un emprendimiento en el cual el Chiro pueda ser más aprovechable.

Haciendo utilidad de este producto para nuevos emprendimientos en diferentes preparaciones implica una reducción de costos, la harina de Chiro se la obtiene con gran facilidad y se la obtiene por costos muy bajos además en comparación con la harina de trigo es evidente que los costos enmarcan diferencia económica por ser una materia prima de fácil accesibilidad, y no necesita de muchos procesos durante su elaboración.

La harina de Chiro tiene como objetivo innovar dentro de los subproductos que se ofrece del mismo, y tiene como fin hacer uso de las propiedades que tiene el Chiro desde un punto de vista y producto diferente; ofrecer un producto llamativo para todo tipo de población, teniendo en cuenta, que se conservarán al máximo las propiedades nutricionales y propiedades organolépticas.

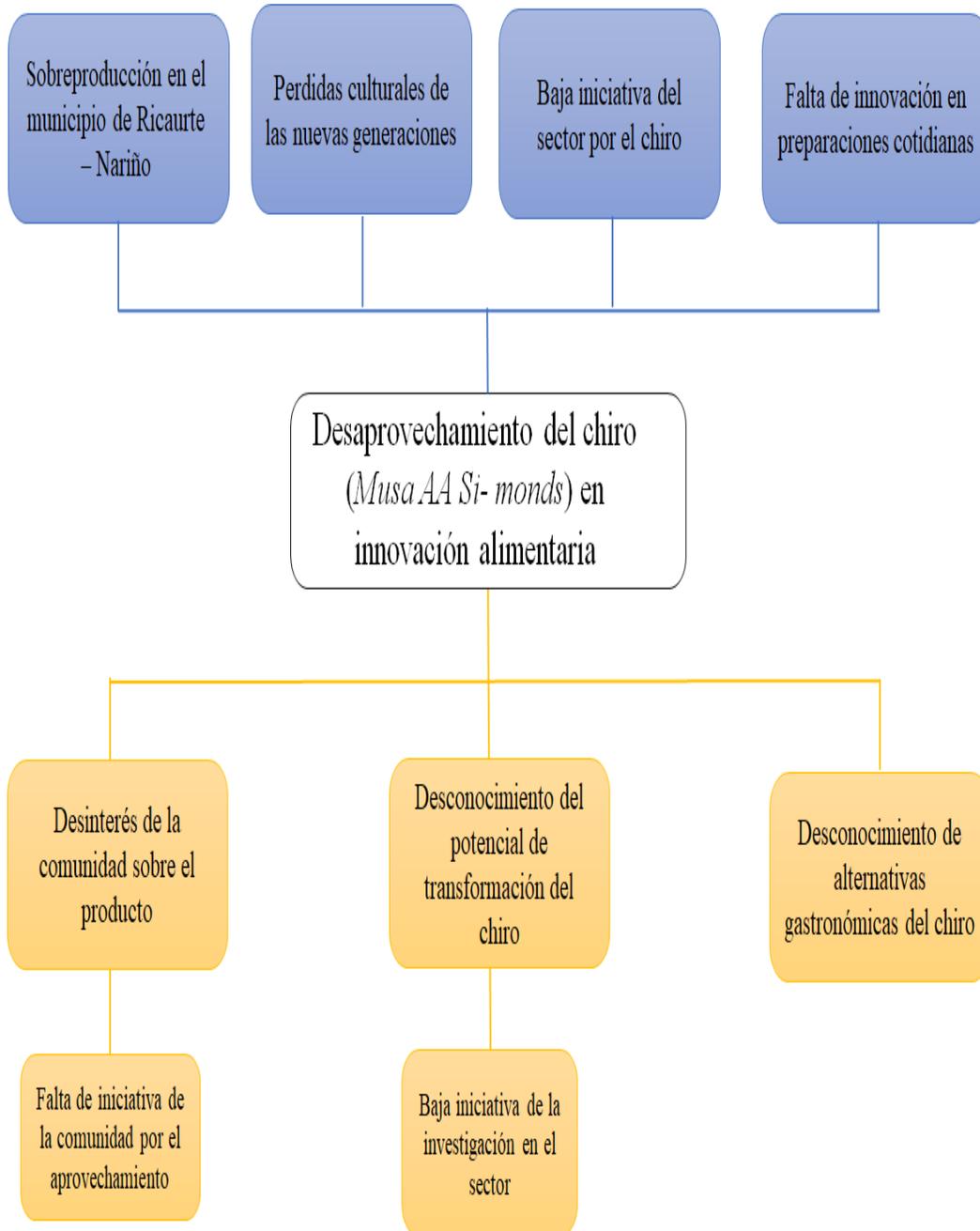
1.1.1. Formulación del problema

¿Cómo desarrollar un producto alimentario a base de harina de Chiro (*Musa AA Si- monds*) en el municipio de Ricaurte - Nariño?

1.1.2 Árbol de problemas

Figura 1

Árbol de problemas



1.2. Justificación

Al contar con altas cifras de siembra del producto en la región, exportación y la baja innovación en alternativas del producto, es pertinente realizar una alternativa de preparación para un adecuado aprovechamiento del alimento, sobre todo en el sector de panadería. De acuerdo a la (Cadena de Banano 2018). Se evidencian indicadores de producción en el departamento de Nariño, que hasta el año 2019 hubo un incremento tanto en el área, producción y rendimiento del producto lo que obedece principalmente a la estabilidad de la demanda tanto a nivel nacional como internacional.

El departamento de Nariño enmarca su economía en la agricultura de acuerdo al Censo Nacional Agropecuario, el cual aporta un 14,1% del peso interno bruto (PIB) a nivel regional. Así mismo el sector hortofrutícola presenta 122 hectáreas sembradas, aportando un 17,27% del PIB departamental y un 85,3% del PIB agrícola departamental según estudios de la secretaría de agricultura del municipio de Pasto.

Esta Investigación surgió de la necesidad de llevar a cabo nuevas estrategias a la comunidad Ricaurteña con el fin de uso y aprovechamiento de este fruto, así como también de su potencial alimentario, pero sobre todo y fundamentalmente haciendo un enfoque representativo en la parte de innovación alimentaria incluyendo a este producto dentro de las preparaciones cotidianas y/o de fácil realización para la comunidad.

Así mismo, buscó utilizar el Chiro para extraer harina y así poder elaborar un producto alimentario de panadería en el cual el municipio de Ricaurte - Nariño y la comunidad sean quienes puedan mencionar el grado de aceptabilidad, impacto e innovación que pueda ocasionar este producto dentro los diferentes grupos poblacionales.

Dentro de los beneficios del producto, se destacan la disponibilidad durante el año, elevada a pesar de los diferentes cambios climáticos; es un alimento altamente perecedero, por lo cual es necesaria una evaluación de tecnologías de bajo costo, que aumente la conservación del mismo, aunque con bajas posibilidades de almacenamiento en condiciones ambientales normales.

Mencionado lo anterior, se han buscado alternativas de innovación basadas en el aprovechamiento de los alimentos autóctonos de la región, la cual implica una reducción de costos, para la cual se desarrolla una harina a base de chiro, ya que será materia de fácil accesibilidad y no necesita de muchos procesos durante su elaboración.

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo general

Elaborar un producto alimentario de panadería a base de harina de chiro (*Musa AA Si-monds*) del municipio de Ricaurte-Nariño.

1.3.2. Objetivos específicos

- Estandarizar la materia prima y procesos para la obtención del producto alimentario a base de harina de chiro

- Identificar el contenido nutricional de macronutrientes y micronutrientes del producto alimentario a base de harina de chiro.

- Desarrollar el etiquetado y rotulado nutricional del producto alimentario a base de harina de chiro.

- Determinar el grado de aceptabilidad del producto alimentario a base de harina de chiro.

1.4. Marco referencial o fundamentos teóricos

La Organización Mundial de las Naciones Unidas Para la Alimentación (FAO, 2010). Manifestó que el banano bocadillo fue la fruta más importante en el comercio internacional, del cual, su valor comercial mundial es mayor que el de todas las frutas tropicales juntas, representando el

23% de la producción mundial de frutas. Para el año 2009 el volumen total de embarques de banano bocadillo fue de 13.800 millones de toneladas.

Según, (Játiva, 2013). En su investigación titulada como “Diseño de una compañía exportadora de banano y otras musáceas para el mercado ruso” menciona que la finalidad de este proyecto fue demostrar los aspectos estratégicos y comerciales para la exportación de banano al mercado ruso, aprovechando la demanda creciente del país y la gran riqueza de producción de la fruta en el Ecuador, enfocándose así en el análisis de la demanda en la competencia local (Ecuador) de producción así también como la competencia de otros países en cuanto al precio, y muchos factores críticos importantes para la creación, mantención y crecimiento del nuevo negocio basado en la exportación de banano en el mercado ruso.

A través de la investigación “Effect of fertilization and size of the corm on the multiplication of bananito seed (*Musa AA*)” para (Patiño 2019). Toma el tema sobre el efecto de la fertilización y tamaño del corno en la multiplicación de semilla de bananito manifestando así esta fruta es el único diploide comestible del grupo *acuminata* y es apetecido en diferentes escenarios comerciales. Sin embargo, la disponibilidad y el acceso a semilla con calidad son escasas en la zona cafetera, donde se produce principalmente este clon. Un mecanismo para aumentar la oferta de este clon es a través de la multiplicación de plántulas en cámaras térmicas. Para ello, se realizó una evaluación en diferentes rangos de peso del corno y el uso de la fertilización, para establecer condiciones de manejo para obtener material vegetal con atributos de calidad.

Según (López, et, al., 2015). Expresan que la caracterización de harina y almidón de frutos de banano Gros Michel (*Musa acuminata AAA*) se encuentra que los frutos de banano inmaduros contienen en su pulpa grandes concentraciones de almidón, celulosa y hemicelulosa. Comenta (Langkilde 2002). Que estos compuestos, por su alto potencial nutritivo y nutracéutico, son una importante fuente para la producción de harinas destinadas a la elaboración de productos alimentarios. El objetivo de este trabajo fue determinar las características geológicas, térmicas y físico-químicas de la harina y el almidón de banano Gros Michel (*Musa acuminata AAA*) como alternativas para el mejoramiento de las características de productos agroindustriales.

A nivel nacional, las autoras (Fuepaz y Pantoja 2017). En su investigación “Mercado de productos del reino vegetal en Colombia y la cadena de transporte desde Ecuador, periodo análisis 2017” manifestaron que a través de base de datos extraídos de Cobus Group el objetivo de su investigación permitió conocer la demanda de productos del reino vegetal en Colombia y la cadena de transporte que se realizó desde Ecuador. Los principales proveedores que abastecieron la demanda de Colombia son: Estados Unidos, Canadá, Argentina, Chile y Ecuador. donde sus principales productos fueron: maíz, habas, grasas y aceites vegetales y cebada El mercado ofertante de productos del reino vegetal en Ecuador donde se realizaron los despachos de carga; y las principales empresas que atrajeron estos productos están ubicadas en los departamentos de: Nariño, Santafé de Bogotá, Valle del Cauca y Cundinamarca. Los principales productos ofertados por Ecuador, en relación al peso total despachado de 294.775,45 toneladas fueron: el aceite crudo de palma, oleína, estearina de palma, aceite de palmiste, frijol, plátano, banano bocadillo, las demás grasas y aceite, mandarina y aceite de almendra de palma. Indicando la alta demanda de importación según los datos obtenidos de los diferentes países mencionados.

(Castellanos 2012). En su trabajo de grado, habla de la Evaluación del almacenamiento de bananito (*Musa acuminata AA*) con atmósferas modificadas refiere que el bananito o banano bocadillo es la fruta más importante en el comercio internacional. Para (Agronet 2009). En el caso de Colombia la producción de banano fue de 264.726 toneladas para el año 2008 con una superficie cultivada de 29.286 hectáreas. Así mismo, se encuentra que la gastronomía del pacífico es considerada la esencia de los territorios tanto afro como indígena, los cuales se pueden evidenciar en variedad de platos autóctonos y dentro de estos los aportes y beneficios.

La (Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria, 2018). En su grupo de Procesos Agroindustriales ha implementado un programa para potenciar la cadena del Banano Bocadillo en los eslabones de cultivo y manejo postcosecha. Dicho programa con el nombre de fortalecimiento de la cadena del bananito a través del desarrollo tecnológico en manejo postcosecha y transformación, consta de dos proyectos en postcosecha, el primero dirigido hacia el manejo adecuado durante la cosecha y postcosecha y el segundo enfocado en alternativas de presentación, a través de la transformación en productos de mayor valor agregado. Los dos están dirigidos hacia el fortalecimiento de la cadena mediante la oferta de un producto de mayor

calidad, ya sea en fresco o procesado, satisfaciendo los requerimientos y expectativas del mercado, con un mayor valor agregado. De tal manera que permita que los productores y exportadores no solo puedan mantenerse en el muy competido mercado internacional sino incrementar la participación en él, aspirando a una porción cada vez más amplia. Para el proyecto de postcosecha, en el que se enmarcó, los productores beneficiados fueron los de la Asociación de Productores de Bananito de Icononzo Tolima, ASOBAICOTOL, que facilitaron las muestras de material para todos los análisis y ensayos y su planta de manejo postcosecha recibiendo en contraprestación los resultados obtenidos de primera mano.

La autora (Santander, 2019). En “diseño y construcción de un prototipo de máquina procesadora de harina de Chiro verde para el cabildo Indígena Inkal Awa Alto Armada” manifiesta que la harina de Chiro no solo ha hecho parte del alcance de la elaboración de productos alimentarios sino que también ha sido utilizada en diferentes ejes donde ella, manifiesta que este alimento debe ser sometido a varios procesos antes de ser consumida, actualmente el proceso de rebanado se hace artesanalmente utilizando cuchillos de mano, haciendo que las tajadas queden del mismo grosor para su posterior secado.

En el Avance en la Postcosecha de frutas y hortalizas realizado en la Facultad de Ciencias Agrarias en la ciudad de Bogotá, el artículo científico Efecto del 1-Metilciclopropeno (1-MCP) en el comportamiento postcosecha de banano bocadillo (*Musa acuminata* AA, *Simmonds*) menciona que es un fruto extremadamente perecedero con corta vida en postcosecha y es considerado un producto tropical exótico con alto potencial para ser exportado por Colombia (Espinal et al., 2005). Los principales mercados de exportación son Francia (50%), Estados Unidos (34%), Italia (6%), Suiza (6%) y otros (4%), es el cuarto producto en importancia después del plátano. Afirman Pardo y Rubio (2004) que los principales problemas que afectan el aprovechamiento del potencial de exportación de bananito son las altas pérdidas y la corta vida en postcosecha característicos de productos climatéricos. La maduración de frutos climatéricos es un proceso irreversible regulado genéticamente por el etileno. Por lo tanto, (Ayoub, 1976). Afirma que la principal estrategia de conservación en postcosecha son los tratamientos con etileno, ya sea disminuyendo los niveles en la atmósfera o bloqueando su síntesis y acción elicitora. Así, el

objetivo del presente trabajo fue evaluar dosis y tiempos de tratamiento en frutos almacenados a temperatura ambiente sobre variables características en postcosecha del fruto bananito.

1.4.1. Marco teórico

Según (Mejía 2013). El Banano Bocadillo, es una especie que pertenece a la familia de las Musácease cultivada por campesinos en varias regiones del país; es una fuente alternativa de carbohidratos no digeribles y antioxidantes, que lo potencian como un alimento energético que hacen necesaria su inclusión en la dieta humana con el propósito de formular alimentos saludables e innovadores.

El chiro, banano bocadillo o bananito (*Musa AA Si- monds*), es el único diploide comestible dentro del grupo Acuminata (Genoma A). Los frutos son ricos en minerales como potasio (K) y calcio (Ca), carbohidratos y vitaminas B3 y C (Morales, 2002). Según García, en su proyecto sobre el proceso de elaboración de Bocadillos de banano manifiesta que las principales características organolépticas del bocadillo de banano fueron: Textura firme y suave, fácil al corte; Color ambarino quemado; Olor: A fruta de banano fresco.

Figura 2

Planta de palma de chiro



Figura 3

Fruto – Chiro



Según el (Instituto Colombiano Agropecuario, 2016). Es la fruta con mayor exportación y la de mayor crecimiento en cuanto a volúmenes de envío, aumentado en un 50% de la exportación hacia Europa y de igual manera (Amórtegui, 2001). El banano bocadillo se encuentra su alto contenido de vitaminas y minerales y se pueden clasificar diversos beneficios como: mucoprotección, actúa directamente con la concentración de serotonina, evitando así, problemas de ansiedad, pérdida de cabello, depresiones leves, por su alto contenido en triptófano el cual favorece al adecuado funcionamiento del sistema nervioso y en la recuperación muscular de deportistas.

En cuanto a la composición nutricional del Chiro, como se puede observar en la tabla 1 la composición nutricional que su aporte energético es considerable, ya que por cada 100 gramos aporta un total de 126 kcal, los carbohidratos totales representan un 28.9 gramos.

Tabla 1*Composición nutricional de Banano Bocadillo por cada 100 g.*

Banano Bocadillo / Chiro	Humedad (g)	Energía (Kcal)	Proteína (g)	Lípidos (g)	Carbohidratos Totales (g)	Carbohidratos disponibles (g)	Fibra dietaria (g)	Cenizas (g)
	68.2	126	1.5	0.1	28.9	26.9	2	1.3

Fuente: Instituto Colombiano de Bienestar Familiar (ICBF, 2018).

Así mismo, se caracteriza por ser un alimento climatérico y de rápida maduración, ya que, por medio de los efectos de la temperatura, la (FAO, 2022). Menciona que, bajo temperaturas de refrigeración inadecuadas, el producto fresco se congela a alrededor de -2°C , ocasionando el rompimiento de los tejidos y sabores desagradables al retornar a temperaturas más altas, por lo que el producto generalmente no es comerciable. La mayoría de las frutas tropicales experimentan daño por frío a temperatura entre 5 y 14°C . Frutas tales como la papaya, el plátano y la piña muestran degradación de tejidos, ennegrecimiento y sabores desagradables si se las mantiene a temperaturas bajas por algún tiempo

Tabla 2*Temperatura mínima segura del banano.*

Producto	Temperatura mínima segura		Tipo de alteración producida bajo de la temperatura mínima
	$^{\circ}\text{F}$	$^{\circ}\text{C}$	
Banano (plátano)	55 - 60	12 - 15	Piel opaca, líneas pardas en la piel, placenta endurecida, sabor desagradable

Fuente: Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) (2022)

Conforme se han desarrollado e identificado productos de panadería se encuentra que no hay variedad dentro de harinas usadas en productos, encontrando de esta manera productos similares en el mercado, por lo cual se busca hacer uso del producto artesanal y que haya una diferenciación en ofrecimientos típicos y artesanales.

1.4.2. Marco conceptual

Alimento autóctono. Para (Brainly, 2021, p. 12). “Un alimento autóctono es aquel que pertenece a la región donde se consume, es decir, es un Alimento Nativo”.

Chiro. Según la (Tabla de composición de alimentos 2018). Se define al chiro como una fruta inmadura la cual se encuentra categorizada en el grupo de los alimentos nativos.

Etiquetado nutricional. El (Ministerio de Salud de Colombia, 2019 p. 1). Hace alusión a “toda descripción contenida en el rótulo o etiqueta de un alimento destinada a informar al consumidor sobre el contenido de nutrientes, propiedades nutricionales y propiedades de salud de un alimento”.

Grado de aceptabilidad. Para (Arbor, 2001, p. 45). Corresponde al proceso por el que el hombre acepta o rechaza un alimento. Considerando que la percepción humana es el resultado conjunto de la sensación experimentada e interpretada.

Harina: la (RAE, 2021) menciona que es un polvo procedente de la molienda de algunos alimentos. En este caso sería del Chiro o del Banano Bocado.

Materia prima. Según la (Enciclopedia Concepto, 2013, p. 55). Se entiende por materia prima a todos aquellos elementos extraídos directamente de la naturaleza, en su estado puro o relativamente puro, y que posteriormente puede ser transformado, a través del procesamiento industrial, en bienes finales para el consumo, energía o bienes semielaborados que alimenten a su vez otros circuitos industriales secundarios. Son el insumo básico de la cadena industrial, y se deben al sector primario de la cadena productiva.

Producto alimentario: el (Diccionario panhispánico del español jurídico 2020, p. 69). Menciona que es un “producto relativo a los alimentos o propio para la alimentación, aunque carezca de función nutritiva”.

Producto de panadería: Según (Mesas y Alegre. 2002, p. 14). Es todo aquel alimento producto de una elaboración de amasado, el amasado incluye la incorporación de ingredientes como la harina, agua, levadura, para luego dejar leudar, darle forma, someterla a una temperatura de cocción y consumirla.

Rotulado nutricional: El (Ministerio de Salud de Colombia 2016). Ha mencionado que es toda descripción destinada a informar al consumidor sobre las propiedades de un alimento.

Fruto inmaduro: el concepto de inmadurez fisiológica de acuerdo a (Decco, 2019). Hace referencia al momento del proceso de maduración en el que la fruta no ha llegado a su máximo desarrollo y tiene una coloración verde.

1.4.3. Marco contextual

La presente investigación fue realizada en el municipio de Ricaurte - Nariño, según el plan de riesgos del municipio de Ricaurte del año 2006-2015. El municipio de Ricaurte, se encuentra localizado al Sur Occidente del Departamento de Nariño, al occidente de la ciudad de San Juan de Pasto. El Municipio de Ricaurte actualmente limita por el norte con los municipios de Barbacoas y Samaniego; por el sur con el municipio de Cumbal; por el oriente con los municipios de Mallama y Santa Cruz y teniendo como límite el río Telembí y por el occidente con la frontera del Ecuador y teniendo como divisoria el río San Juan.

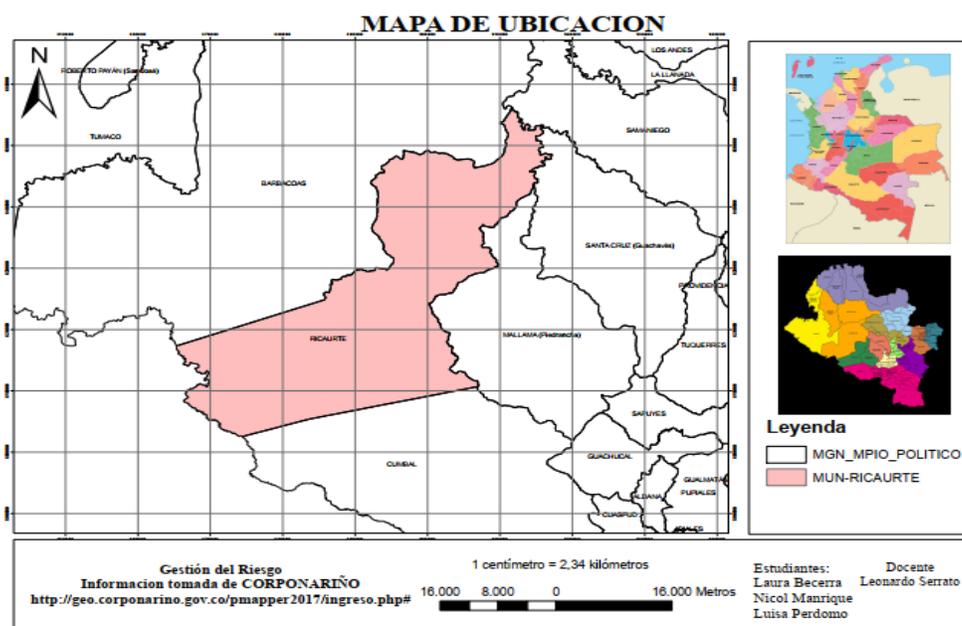
Según el Instituto Departamental de Salud Nariño en la caracterización de las condiciones de salud y laborales de los trabajadores del sector informal en el departamento de Nariño en el Año 2010 mencionan que Ricaurte es un Municipio que sustenta su economía en la producción agropecuaria, el sistema de producción más utilizado es el monocultivo, principalmente el de caña con la que se realiza para la producción de panela en trapiches rudimentarios, sin embargo

los rendimientos son bajos debido a las características de los suelos. Se destaca el cultivo de plátano, chiro, yuca, caña y frutales que se han convertido en parte de la dieta básica de la población.

El comercio en el municipio, ha tomado un lugar muy importante, el existente abastece el mercado local y la demanda de transeúntes que transitan la vía Túquerres – Tumaco. Este se sustenta en la compra venta de productos alimenticios, ferretería, vestido, medicamentos, insumos agrícolas, y en la venta de servicios como restaurantes, hoteles y sitios de diversión. Ricaurte no ha logrado una producción agropecuaria que le permita autoabastecer el mercado local, por el contrario, cada día se vuelve más dependiente de los productos y mercancías que llegan desde los municipios vecinos y de la capital de Nariño. Ricaurte cuenta con una gran riqueza cultural que emana de la existencia del pueblo Awá como su mayor asentamiento poblacional.

Figura 4

Mapa geográfico Municipio de Ricaurte



Fuente: Gestión del Riesgo - Información tomada de CORPONARIÑO.

1.4.4. Marco legal

Para el desarrollo de la presente propuesta de investigación se tuvo en cuenta las leyes, que se mencionan a continuación:

A nivel nacional, para la elaboración del producto de panadería a base de harina de chiro o banano bocadillo, se ha tomado de referencia la elaboración de harina de trigo, la cual se ha contemplado en la Norma Técnica Colombiana (NTC) 267, en esta normativa se especifican todos los pasos a seguir para su elaboración, teniendo de base la calidad e inocuidad que conllevan esta serie de procesos, de manera precisa menciona que hay que usar un tamiz de 212 microgramos y que por medio de él se debe pasar al 98% de la harina. (La norma técnica colombiana-ISO 3951-12007). Es un complemento de la anterior y permite conocer los procedimientos para el nivel de aceptabilidad de su calidad teniendo de base la inspección de un lote, y a su vez teniendo conocimiento que cada alimento tiene unas características únicas que deben ser analizadas.

En la (Resolución 2674 de 2013). Se menciona que es necesario establecer los requisitos y condiciones bajo las cuales el Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos - INVIMA, recalcan como autoridad sanitaria del orden nacional y que se deberá expedir los registros, permisos o notificaciones sanitarias.

El rotulado y etiquetado nutricional está regido por la (Resolución 810 de 2021). La cual establece el reglamento técnico sobre ellos, de esta se tiene presente los requisitos que deben cumplir los alimentos envasados aptos para el consumo humano. Dentro de la información que ha de contener es: el tamaño de la porción, número de porciones, calorías por porción y por cada 100 gramos, cantidad de nutrientes por porción y por cada 100 gramos, porcentaje de valores diarios de referencia, declaraciones nutricionales de las propiedades de la salud y hace hincapié en el rotulado frontal.

Para la (Resolución 2469 del 2022). La cual modifica diferentes artículos de la resolución 810 del 2021 con el fin de establecer el reglamento técnico de etiquetado nutricional y frontal.

En el cual se agrega el sella octogonal con fondo negro donde se advierte sobre el exceso de grasas trans y saturadas, calorías y azúcares de modo que tenga un impacto positivo en la población y se logre acceder a una alimentación saludable.

1.4.6. Marco ético

Para la realización de la presente investigación se tuvo en cuenta los siguientes aspectos éticos según la (Resolución 8430 de 1993).

La (Resolución 8430 de 1993). Establece que “las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud”, de tal manera que, basados en ella se pudo determinar el nivel de riesgo y los principios éticos que respeten en la investigación. Entonces es válido afirmar que, el estudio según lo establecido no presentó ningún riesgo para la población participante.

Paso seguido para el cumplimiento de los artículos 10 y 11 se clasifica la presente investigación con un nivel de riesgo de:

Investigación con riesgo mínimo, el cual indica que son todos aquellos estudios en el que se emplean técnicas y métodos de investigación documental retrospectivos y en los que no se realiza ninguna intervención o modificación intencionada de las variables biológicas, fisiológicas, psicológicas y sociales de los individuos que participan en el estudio, entre los que se consideran: revisión de historias clínicas, entrevistas, cuestionarios y otros en los que no se le identifique ni traten aspectos sensitivos de su conducta.

1.5. Metodología

1.5.1. Enfoque de investigación

El presente trabajo de investigación se enmarcó dentro del enfoque cuantitativo, puesto que según (Hernández, et, al., 2014). Dicho enfoque se caracteriza por ser secuencial y probatorio, donde

cada etapa precede a la siguiente y no se puede eludir pasos, el orden es riguroso, aunque se puede redefinir alguna fase, parte de una idea que va agotándose y una vez delimitada, se derivarán los objetivos y preguntas de investigación, se medirán las variables en un determinado contexto, se analizarán las mediciones obtenidas utilizando métodos estadísticos y se extraerán una serie de conclusiones, por lo cual, en la presente investigación, se recogerán y analizarán datos cuantitativos sobre las variables de estudio.

La metodología cuantitativa se utilizó para realizar los procedimientos estandarizados relacionados con el porcentaje requerido de la materia prima para la elaboración del producto alimentario a base de harina de chiro, de la cual se hizo una cuantificación por medio de diferentes análisis bromatológicos los macronutrientes y micronutrientes del producto. Por consiguiente, se empleó esta metodología para realizar la evaluación sensorial del producto, de esta manera con los resultados se obtiene los aspectos de sabor, textura, color, olor, dulzor y aceptabilidad del producto alimentario final, por medio de una escala de valores, obteniéndose datos estadísticos que permitieron elegir la formulación final del producto alimentario a base de harina de chiro.

1.5.2. Tipo de investigación

Se enmarca dentro de un estudio experimental de tipo cuasi experimental, puesto que además descriptivo, porque el objetivo de la investigación descriptiva ha consistido en llegar a conocer las situaciones, costumbres y actitudes predominantes a través de la descripción exacta de las actividades, objetos, procesos y personas.

Por último, respecto al tiempo se clasificó como un estudio transversal debido a que este estudio tiene como propósito recolectar datos en un solo momento (2008), puesto que el producto alimentario a base de harina de chiro será elaborada durante un determinado periodo de tiempo, para el cual se tendrá en cuenta la recopilación de varias muestras obteniendo la muestra correcta y final del producto alimentario elaborado a base de harina de chiro.

1.5.3. Población y muestra / Unidad de trabajo y unidad de análisis

El tipo de población y muestra se realizó por medio del método de muestreo no probabilístico, por conveniencia, según (Tamra, 2017), este muestreo se puede utilizar en los casos en que se desea obtener información de la población, de manera rápida y económica, permitiendo seleccionar a aquellos casos accesibles que acepten ser incluidos. Esto, fundamentado en la conveniente accesibilidad y proximidad de los sujetos para el investigador, además se empleó para crear muestras de acuerdo a la facilidad de acceso y disponibilidad de las personas, en un tiempo determinado, como en el caso de la población Ricaurteña.

1.5.4. Técnica e instrumentos de recolección de información

1.5.4.1. Las técnicas de investigación. Los criterios de inclusión hacen referencia a las características de la población que la hacen elegible para participar en el presente estudio; los criterios de exclusión se refieren a las características específicas de la población que los hacen inelegibles para hacer parte del estudio.

Criterios de inclusión del chiro

- Chiro que este con características físicas aceptables, sin abolladuras o golpes.
- Chiro que permita cortarse sin perder su forma y su textura y no debe poseer materias extrañas ni señales de revenimiento (sinéresis o pérdida de agua).
- Chiro que se encuentre de color verde intenso.

Criterios de inclusión de la población

- Hombres y mujeres con edades entre 18 y 50 años, oriundos del Municipio de Ricaurte-Nariño, que estén dispuestos a probar el producto.

- Hombres y mujeres que conocen o que hayan manipulado el chiro, en la preparación y lo hayan utilizado en alguna elaboración de alimentos.
- Personas que tengan el deseo de participar y firmen el consentimiento informado.

Criterios de exclusión del chiro

- Tubérculo de tamaño menor a 5 cm.
- Chiro que al palpar se encuentre de una consistencia suave o con mal olor.
- Chiro que se encuentre con un color amarillo intenso.

Criterios de exclusión de la población

- Personas que presenten alteraciones respiratorias en la última semana.
- Personas con alteraciones en niveles de insulina.
- Personas que no tengan piezas dentales.
- Personas diagnosticadas con celiacía.
- Personas que presenten algún tipo de alergia a la materia prima utilizada.
- Mujeres en estado de gestación.
- Hombres y mujeres que hayan adquirido el síndrome respiratorio agudo severo (SARS-COVID 19) y como consecuencia tengan alteraciones en el gusto y olfato.

1.5.4.1.1. La técnica de observación. Para el desarrollo de la investigación se efectuaron diferentes técnicas de recolección de información, se realizó la aplicación de la encuesta facial de análisis sensorial para evaluar la aceptabilidad del mismo. Laboratorios bromatológicos para obtener la evaluación química del producto de panadería a base de harina de chiro que compone a los nutrientes, es decir, sus características y valor nutricional; para su adecuado rotulado y etiquetado.

1.5.4.2 Instrumentos de investigación. La encuesta hedónica facial es el instrumento a utilizar dentro de este trabajo de investigación y se la realizó con el fin de determinar la aceptabilidad con la que puede contar el producto de panadería a base de harina de chiro, por parte de la población Ricaurteña que ha tomado de decisión de ser partícipes. En esta encuesta se incluyeron diferentes variables como lo son el sabor, textura, olor, dulzor y color, en las cuales, al momento de elegir, se presentan tres ítems organizados de manera ascendente: me gusta, ni me gusta ni me disgusta y no me gusta. De esta forma a través de los datos obtenidos se pudo determinar si hay aceptación o rechazo del producto.

1.5.4.2.1. Plan de análisis La información obtenida fue almacenada en el procesador de datos Microsoft Excel que facilitó el análisis, para el desarrollo de tablas y gráficas, que contribuyeron a conocer la aceptabilidad de cada aspecto del producto y de la población en general.

En el análisis de la información se realizó con una estadística descriptiva, pues al ser cuantitativa, en donde la población a evaluar respondió preguntas de acuerdo al producto que se ofreció en forma descriptiva, puesto que se evaluó sabor, textura, olor, dulzor, color y aceptabilidad del mismo.

1.6 Categorización de variables

Tabla 3

Operalización de variables

Nombre de la variable	Definición	Dimensión	Naturaleza	Objetivo Específico
Peso	Según la resolución 810 (2021) establece, que es la cantidad de un alimento consumida por la población y debe declararse en la etiqueta y se expresa usando medidas caseras comunes apropiadas para ese alimento.	Gramos	Cuantitativa	Estandarizar la materia prima y procesos para la obtención del producto alimentario a base de harina de chiro.
Medida Casera	Según la resolución 810 (2021) son los utensilios o formas comúnmente utilizados por el consumidor para medir alimentos, incluyendo, pero no limitándose a: taza, vaso, rebanada,	Unidad	Cuantitativa	

	unidad, cucharada, cucharadita.		
Proteína	Según la resolución 810 (2021). Son simples cuando están constituidas por aminoácidos y compuestas incluyendo otras sustancias.	Gramos	Cuantitativa
Grasa	De acuerdo a la resolución 810 (2021), son sustancias insolubles en agua y solubles en solventes orgánicos, constituidas especialmente por ésteres de los ácidos grasos incluyendo triglicéridos, fosfolípidos, glucolípidos, ceras y esteroides.	Gramos	Cuantitativa
Carbohidratos	Según la resolución 810 (2021), son todos los monosacáridos,	Gramos	Cuantitativa

	disacáridos, oligosacáridos y polisacáridos incluidos todos los polialcoholes y la fibra presentes en el alimento.		
Fibra dietaria	De acuerdo a la Resolución 810 (2021), son los carbohidratos comestibles que no se digieren ni se absorben en el intestino delgado del ser humano.	Gramos	Cuantitativa
Calcio	Para la Universidad Complutense Madrid en el manual de Nutrición y Dietética (2017) es el mineral más abundante en el organismo, forma parte importante del esqueleto y los dientes.	Miligramos	Cuantitativa
Fósforo	Según la Universidad	Miligramos	Cuantitativa

	<p>Complutense Madrid en el manual de Nutrición y Dietética (2017) es el mineral que constituye el 1% del peso corporal total de una persona. Es el segundo mineral más abundante en el cuerpo.</p>		
Hierro	<p>Para la Universidad Complutense Madrid en el manual de Nutrición y Dietética (2017) es el mineral necesario para el crecimiento y desarrollo del cuerpo. El cuerpo lo utiliza para fabricar la hemoglobina.</p>	Miligramos	Cuantitativa
Vitamina A	<p>Según la National Institutes of Health (2020) es una vitamina liposoluble que se encuentra naturalmente presente en los</p>	Unidades Internacional	Cuantitativa

	alimentos. La vitamina A es importante para la visión normal, el sistema inmunitario y la reproducción.		
Vitamina B1	Según el National Institutes of Health (2016) también conocida como tiamina, ayuda a convertir los alimentos que se consumen en energía.	Miligramos	Cuantitativa
Vitamina B2	Según el National Institutes of Health (2021) también conocida como Riboflavina, es importante para el crecimiento, desarrollo y funcionamiento de las células del cuerpo.	Miligramos	Cuantitativa
Niacina	Para el National Institutes of Health (2019) es una	Miligramos	Cuantitativa

	<p>vitamina hidrosoluble, es utilizada por el cuerpo para producir las coenzimas nicotinamida adenina dinucleótido y nicotinamida adenina dinucleótido fosfato.</p>		
Vitamina C	<p>Según el National Institutes of Health (2019) es un nutriente hidrosoluble que se encuentra en ciertos alimentos.</p>	Miligramos	Cuantitativa
Sabor	<p>Para Peralta y Rivera (2022) es una sensación que produce en el órgano del gusto una sustancia con sabor.</p>	<p>No me gusta Ni me gusta ni me disgusta Me gusta</p>	<p>Cualitativo</p> <p>Determinar el grado de aceptabilidad del producto alimentario de panadería a base de harina de chiro.</p>
Textura	<p>Para Castro y (Sampallo, 2014) la textura en el alimento es definida como el grupo de propiedades físicas</p>	<p>No me gusta Ni me gusta ni me disgusta Me gusta</p>	<p>Cualitativo</p>

	derivadas de la estructura del alimento mismo que puede ser detectada por el tacto.		
Olor	Según la Universidad de Zaragoza (2018) es la emanación volátil de ciertos cuerpos que se percibe a través del sentido del olfato	No me gusta Ni me gusta ni me disgusta Me gusta	Cualitativo
Dulzor	Para Alonso (2010) es el sabor dulce, que produce el sentido del gusto.	No me gusta Ni me gusta ni me disgusta Me gusta	Cualitativo
Color	Según Rettig y Hen (2014) el color es una cualidad organoléptica de los alimentos y se aprecia por medio del sentido físico de la vista.	No me gusta Ni me gusta ni me disgusta Me gusta	Cualitativo
Aceptabilidad	Según Costell (2001) la aceptación	No me gusta Ni me gusta	Cualitativo

de los alimentos es ni me
el resultado de la disgusta
interacción entre el Me gusta
alimento y el
hombre en un
momento
determinado.

2. Presentación de resultados

2.1 Procesamiento de la información

Objetivo N° 1. Estandarizar los procesos y la obtención de un producto alimentario a base de harina de Chiro

Para dar cumplimiento con el objetivo específico N° 1, se realizó un total de 9 pruebas de ensayo y error, de las cuales en las 3 primeras se logró estandarizar el proceso para la obtención de la harina de chiro, materia prima del producto, de los 4 ensayos siguientes se obtuvo el proceso para la elaboración del producto final y tasar la cantidad necesaria para cada galleta, finalmente los 2 últimos ensayos se destinaron para ultimar detalles como la forma de adicionar el chocolate, con la finalidad de contrastar los sabores de la galleta y así definir la presentación.

En la tabla 4. Se describen las 3 primeras pruebas de ensayo y error que se realizaron para la obtención de la harina de chiro, con cada una de sus variables para la obtención de una materia prima en óptimas condiciones para el desarrollo del producto alimentario.

Tabla 4

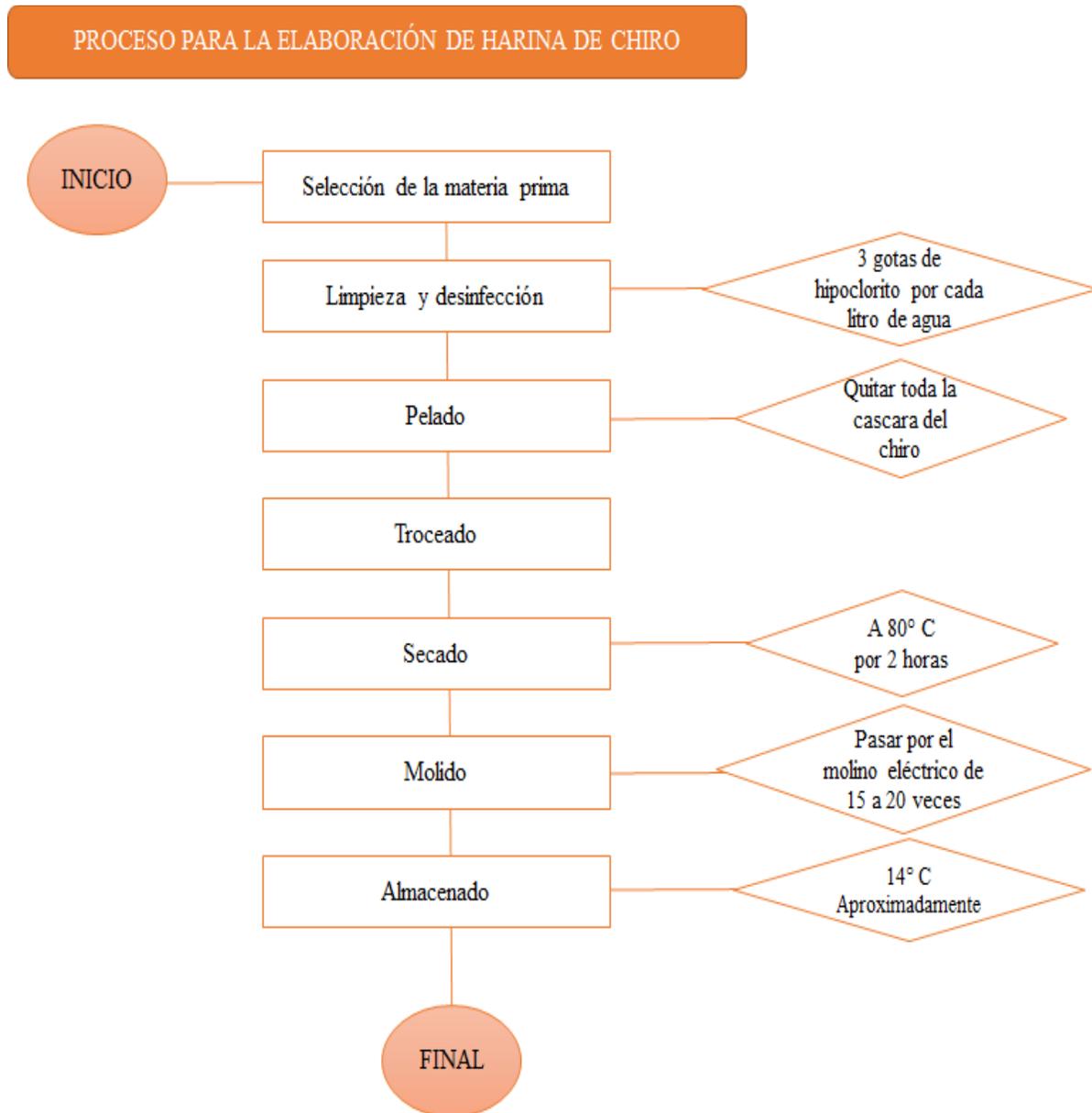
Ensayos y error harina de Chiro

Estandarización de la harina de Chiro				
N° Ensayo	Peso bruto Chiro	Temperatura del horno	Tiempo de exposición al proceso de secado	Peso neto harina
1	270 g	180 °C	1hrs20min	140 g
2	270 g	80 °C	2hrs	140 g
3	4 kg	80 °C	2hrs	2 kg

En la figura 5. Se puede detallar el diagrama de flujo para la elaboración de la harina de chiro, partiendo desde la selección de la materia prima y teniendo en cuenta los criterios de inclusión y de exclusión del Chiro mencionados en la presente investigación.

Figura 5

Proceso de elaboración de harina de Chiro



Después de someter al chiro en el proceso de secado al horno y luego dejarlo a una temperatura ambiente, este fue llevado al molino tantas veces fue necesario (aproximadamente de 15 a 20) para obtener una harina totalmente refinada y apta para el desarrollo del producto de panadería.

Con el fin de desarrollar una galleta con la textura, consistencia y sabor adecuado se realizaron 6 pruebas de ensayo-error, con diferentes proporciones de los ingredientes como se muestra en la tabla 5, en la que se selecciona la última estandarización como la apropiada para la elaboración del producto final.

Tabla 5

Estandarización de ingredientes

Estandarización de ingredientes										
N° Ensayo	Harina de chiro	Queso Campesino	Fécula de Maíz	Polvo para hornear	Miel	Mantequilla	Yema de huevo	Chocolate	Bicarbonato	Azúcar
Ensayos y Error para la elaboración										
1	200 g	-	-	5 g	-	100 g	-	-	5 g	100 g
2	200 g	50 g	50 g	5 g	100 g	50 gr	37 g	-	-	-
3	200 g	100 g	50 g	5 g	40 g	50 gr	37 g	-	-	-
4	200 g	100 g	40 g	5 g	110 g	25 g	37 g	-	-	-
5	200 g	100 g	40 g	5 g	110 g	25 g	37 g	20 g	-	-
6	100 g	50 g	20 g	3 g	55 g	14 g	17 g	60 g	-	-

En la tabla 6 se puede evidenciar las pruebas que se realizaron de ensayo y error con registro fotográfico, donde se muestran 6 resultados de cada una de las pruebas partiendo de que los 4

primeros ensayos, fueron enfocados en las variables de textura y consistencia de la galleta. Por lo que en estas pruebas el ensayo N° 4 fue elegido como el apropiado cumpliendo con una textura y tamaño adecuados para la galleta.

Tabla 6

Prueba de Ensayo-Error para la elaboración de una galleta



Ensayo 1.

Se obtuvo una galleta muy dura y quebradiza.



Ensayo 2.

Se obtuvieron unas galletas con un centro blando con una sensación no agradable



Ensayo 3.

Se obtuvieron unas galletas de un grosor ancho, pero no completamente cocidas.



Ensayo 4.

En este ensayo se obtuvo una galleta con un grosor y tamaño apropiado.

La tabla 7 hace referencia a las siguientes pruebas de ensayo y error, que permitieron definir la presentación y el contraste de sabor que integra el chocolate con la galleta, se realizaron 2 pruebas de ensayo y error. Se eligió la segunda prueba, puesto que los resultados obtenidos en la degustación fueron superiores a la anterior, en cuanto a gusto, en esta el chocolate fue integrado a la galleta formando una cubierta con una capa delgada y resaltó el sabor de la galleta.

Tabla 7

Prueba de Ensayo-Error para la elección de la galleta



Ensayo 5.

Se adicionaron unos chips de chocolate como opción para mejorar la presentación y contrastar los sabores de la galleta.



Ensayo 6.

En el último ensayo se obtiene nuestra presentación final de galleta con una cubierta de chocolate.

Enseguida se presenta la formulación final para la elaboración del producto de panadería.

Tabla 8

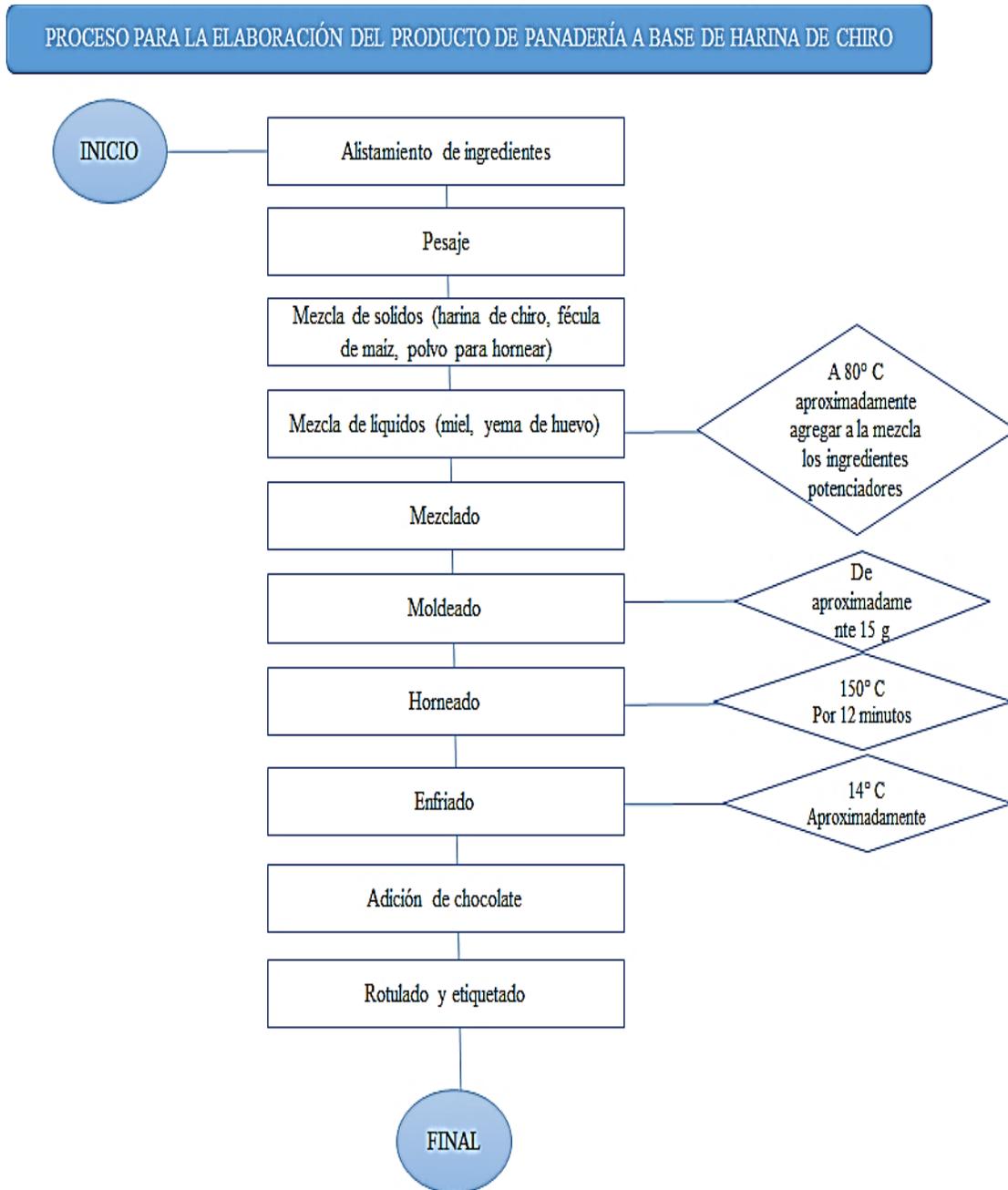
Formulación final del producto alimentario

N° Ensayo	Harina de chiro	Queso Campesino	Fécula de Maíz	Polvo para hornear	Miel	Mantequilla	Yema de huevo	Chocolate
6	100 g	50 g	20 g	3 g	55 g	14 g	17 g	60 g

A Continuación, se presenta el diagrama de flujo de los procesos y procedimientos implementados en la elaboración del producto final.

Tabla 9

Elaboración del producto de panadería a base de harina de Chiro



Objetivo N° 2. Identificar el contenido nutricional de macronutrientes y micronutrientes del producto alimentario de panadería a base de harina de chiro.

La determinación del contenido nutricional del producto de panadería a base de harina de chiro, se realizó a través de un estudio bromatológico para la cuantificación de los siguientes macronutrientes: calorías, carbohidratos, proteínas, grasas crudas y los micronutrientes como: hierro, fibra dietaría, vitamina C, Tiamina (B1), Riboflavina (B2), Niacina (B3), Calcio, vitamina A, vitamina D y Zinc.

Los valores y pruebas utilizadas para la identificación del aporte nutricional, se describen en la tabla 10.

Tabla 10

Análisis bromatológico en 100 g de galleta de harina de Chiro

Macronutrientes			
Análisis	Resultado	Unidades	Método
Calorías	408.08	Kcal/100g	NTC 512-2
Carbohidratos	69.75	100g	NTC 512-2
Grasas crudas	11.72	100g	NTC 668
Proteínas	5.09	100g	Kjeldahl
Micronutrientes			
Hierro	0.384	mg/L	Weende
Fibra dietaría	0.07	mg/L	Gravimétrico
Vitamina C*	1.2	mg	Cálculo teórico
Tiamina (B1) *	0.0048	mg	Cálculo teórico
Riboflavina (B2) *	0.0048	mg	Cálculo teórico
Niacina (B3) *	0.06	mg	Cálculo teórico

Calcio*	0.06	mg	Cálculo teórico
Vitamina A*	0,6	mg	Cálculo teórico
Vitamina D*	0	mg	Cálculo teórico
Zinc*	0.09	mg	Cálculo teórico

*El aporte de vitamina C, Tiamina, Riboflavina, Niacina, Calcio, vitamina A, vitamina D y Zinc fueron obtenidos por medio de cálculo teórico haciendo uso de la Tabla de Composición de Alimentos del 2018, del Instituto Colombiano de Bienestar Familiar (ICBF)

Objetivo N° 3. Desarrollar el etiquetado y rotulado nutricional del producto alimentario a base de harina de chiro.

Para el desarrollo del rotulado y etiquetado nutricional se basó en la Resolución 810 del 2021, por medio de la cual se establece el reglamento técnico de etiquetado nutricional y frontal que deben cumplir los alimentos envasados o empacados para el consumo humano. Se resalta que la porción establecida para la presentación del producto corresponde a 30 g.

Figura 6

Rotulado y etiquetado



Objetivo N° 4. Determinar el grado de aceptabilidad del producto alimentario a base de harina de chiro.

Para determinar el grado de aceptabilidad del producto se aplicó una encuesta hedónica donde participaron 75 personas voluntarias, quienes cumplieron con los criterios de inclusión de la población establecidos en el trabajo de grado; la encuesta evaluó las características de: olor, color, sabor, textura, dulzor y aceptabilidad.

A continuación, se evidencian los resultados obtenidos a partir de las encuestas de aceptabilidad del producto de panadería a base de harina de Chiro.

Figura 7

Características evaluadas por el grado de aceptabilidad

	No me gusta		Ni me gusta ni me disgusta		Me gusta	
	N	%	N	%	N	%
Olor	0,0	0,0	2,0	2,7	73,0	97,3
Color	0,0	0,0	7,0	9,3	68,0	90,7
Sabor	0,0	0,0	9,0	12,0	66,0	88,0
Textura	1,0	1,3	11,0	14,7	63,0	84,0
Dulzor	1,0	1,3	3,0	4,0	71,0	94,7
Aceptabilidad	0,0	0,0	2,0	2,7	73,0	97,3

Las variables planteadas en la encuesta hedónica del producto, fueron valoradas con porcentajes positivos y superiores al 97.3%, en cuanto a la variable del grado de aceptabilidad. Se tiene presente que una de las variables tuvo una valoración en 84% que fue la textura del producto, que al ser mayor al 50%, esta variable también fue altamente aceptada por parte de la población.

2.2. Discusión

Para estandarizar los procesos y obtener un producto alimentario a base de harina de chiro, se partió de la población Ricaurteña de quienes se obtuvo la materia prima y en quienes se realizaron pruebas sensoriales, el 70% es de origen y carácter indígena, pertenecientes al pueblo AWÁ y CAMAWARI, según (Bisbicus y Paí, 2010), mencionan que de acuerdo a los cultivos tradicionales, todos los alimentos son propios y así mismo deben ser valorados, respetados y se debe conservar esa costumbre de alimentación y cuidado de cada alimento desde la semilla, continuando con su preparación y hasta su consumo. Para el consumo del chiro, es necesario solicitar un permiso y cortar más arriba del tronco, tajarlo con las hojas y volver a cortar el tronco, teniendo en cuenta las temporadas, lo cual consideran importante para que el producto se siga produciendo y evitar su escasez.

Teniendo en cuenta lo anterior, se realizó este producto de manera artesanal, llevando saberes ancestrales, por respeto a la población y por la sobreproducción de este alimento, considerando que se realizan preparaciones como: las balas de chiro, colada de chiro, sancocho y el tubérculo como un acompañante para cualquier tiempo de la comida y en preparaciones como al vapor, fritos y ahumados; para la elaboración del producto de panadería a base de harina de chiro, se realizó cada procedimiento de manera artesanal desde la limpieza hasta la refinación de la harina obteniendo así, una harina en óptimas condiciones y apta para realizar el tipo de producto de panadería deseado. Por lo cual, también se tuvo en cuenta incluir alimentos propios de la región como el queso y la miel, que, de igual manera, fueron clave para resaltar el sabor de la galleta. De la misma manera, se tiene en cuenta la tabla de composición de alimentos del (ICBF, 2018), en donde se evidencia que por cada 100 g de queso campesino, la cantidad de sodio es igual 477 mg, asegurando que en la galleta de harina de chiro se usaron 50 g y de acuerdo al análisis químico realizado, se obtuvo un total de 130 mg lo cual es relativamente bajo en cuanto al total de sodio para una galleta, a pesar que presenta la etiqueta de alto contenido en sodio.

Según (TV Agro, 2015), en Colombia los mayores productores de chiro fueron los departamentos de Putumayo, Nariño, Antioquia, Santander, Tolima y Valle del Cauca.

La corporación Colombiana Internacional reporta que en el año 2009 Colombia exportó 11.252,61 toneladas de chiro y a septiembre de 2010 la cantidad de chiro exportado fue de 3.185,58 toneladas, Colombia exporta bananito (*Musa AA*) a través de 17 comercializadoras a países entre los que se encuentran Estados Unidos, Francia, Italia, Suiza, Bélgica-Luxemburgo y Alemania. El país exportó en el año 2010 un total de 4.686 toneladas, para el año 2015 junto con la ayuda del ICA se incrementó a un 50% de exportación aproximadamente 30 toneladas a Europa, y el Puerto de Santa Marta (2022), en diciembre del 2022 se exportaron 219 toneladas a Italia.

Por lo tanto, la (Bolsa Mercantil de Colombia 2020), considera que la harina es uno de los alimentos más nutritivos, necesarios y de consumo habitual a nivel mundial. Teniendo en cuenta las propiedades que tiene esta para la alimentación, es aquí donde se empieza a desarrollar diferentes tipos de harina tales como: harina de trigo, cereales, legumbres, frutos secos y tubérculos; En Colombia la harina ha presentado un incremento de 20,9% de consumo en el año 2020, por esta razón está presente en gran cantidad de preparaciones como la elaboración de productos de repostería, panificación, espesante de salsas, cremas e incluso para rebozar, estas características hacen que sean accesibles para la población puesto que permiten una variedad de aplicaciones culinarias que se pueden obtener de manera artesanal con utensilios cotidianos fáciles de conseguir.

Según la (Agencia de Desarrollo Rural, 2022), en Nariño los municipios de Tumaco, Barbacoas y la zona pacífica exportan 6 toneladas. En el municipio de Ricaurte el cultivo de caña de azúcar es el que predomina y se encuentra principalmente asociado a otros cultivos como yuca, caña, plátano y chiro, que son muy importantes porque se han convertido principalmente en la alimentación diaria de la población, teniendo en cuenta que la producción de chiro es muy significativa.

Para la obtención de la harina de chiro se tiene en cuenta los criterios de inclusión mencionados en las técnicas de investigación y el proceso de (Ramírez, 2007), en donde se menciona que los plátanos se deben lavar, pelar de forma manual, cortar en trozos pequeños

(cubos o rodajas) esto con el fin de acelerar el proceso de secado, se deshidratan en secadores de bandejas.

Se trituran en un molino de martillos, pasan por un proceso de cernido, se empacan en bolsas de polipropileno y se almacenan. Este proceso se empleó en la presente investigación ya que maneja estándares de producción adecuada y procesos de obtención similares a los realizados en la investigación.

Con la obtención de la harina de chiro, se procede a desarrollar un producto alimentario de panadería el cual es una alternativa de preparación y variación en la alimentación de las personas teniendo en cuenta a (Mordor 2023). Quien afirma que el mercado mundial de galletas está segmentado por tipo y canal de distribución. Según el tipo, está segmentado en galletas simples y a base de mantequilla, galletas a base de chocolate y otras galletas y para el canal de distribución, el mercado se segmenta en hipermercados/supermercados, tiendas de conveniencia, minoristas especializados, minoristas en línea y otros canales de distribución. Dando paso a la elección del tipo de galleta que sería el producto final.

Así mismo, (Barreto 2015). Menciona que en su experimento utilizó plátanos de la variedad Dominico, los cuales se pelaron, lavaron, se picaron en cortes finos, se deshidrataron a tres temperaturas 70°C, 80°C y 90°C por tres horas, trituraron en un molino artesanal y se empacaron en fundas térmicas. Se estableció en este experimento que la temperatura ideal de secado fue de 90°C, este proceso también nos permite observar la temperatura y el tiempo adecuado para la obtención de la harina que en el caso de la presente investigación se realizó a 80°C por 2 horas. Este proceso de someter a diversas temperaturas en la presente investigación se hace con el fin de determinar el tiempo y la temperatura a la que se debe someter para la obtención de harina y para que el almidón absorbe la humedad de su entorno y se vuelva más suave lo que permitirá que al momento de implementar la harina duplique su tamaño o se ablande permitiendo así un mejor manejo del producto.

Teniendo en cuenta lo anterior, (Sinergia, 2022). Agrega que hacer harinas de tubérculos y verduras es relativamente fácil, puesto que se necesita cortar los tubérculos o verduras en láminas

finas, secar (al sol o en el deshidratador), molerla en una licuadora o molinillo y almacenarla para su uso posterior. Al ser este proceso de forma artesanal y casero se puede escoger el método para la obtención de la harina como también la presentación del chiro que se realizó en la presente investigación, estas harinas, tanto la de plátano, como la de chiro, son naturalmente libres de gluten y de conservantes lo que las hacen ideales para hacer todo tipo de preparaciones culinarias.

Según (DuPont en Nutrition & Health 2018). En América del Sur, Brasil representa el 52% de toda la producción de galletas, seguido por Argentina con el 23% quien tiene el consumo más alto per cápita en el mundo, tanto de galletas saladas como dulces, esto determinaría que la galleta a desarrollar debería tener un sabor determinado y característico.

La galleta a base de harina de chiro se realizó con el fin de incluir productos e ingredientes de fácil acceso en la población Ricaurteña de Nariño, ya que en Colombia la empresa Nutresa cubre más del 13% del total del mercado de galletas dulces, con trozos de fruta o nueces, de forma redonda o circular y también se incluyen aquellas recubiertas con chocolate, ya sea parcial o totalmente (Montes 2023). Surgiendo de esto la inclusión de ingredientes como el queso y miel de caña de azúcar crean un balance de sabor para que esta galleta sea del agrado de toda la población en general de Ricaurte.

Según la (Resolución, 810, 2021). Establece el reglamento técnico de rotulado y etiquetado nutricional que deben cumplir los alimentos envasados o empacados para el consumo humano, de esta manera se determina el aporte nutricional del alimento. Donde de acuerdo a los resultados obtenidos por pruebas bromatológicas, el producto desarrollado se le agregaron a su etiquetado y rotulado los sellos de advertencia como son de: alto en azúcares añadidos, alto en sodio y alto en grasas saturadas, debido a la naturaleza y características de los ingredientes utilizados. Cabe destacar que las galletas a base de harina de chiro, se desarrollaron con características artesanales para que la población pueda desarrollarlas en su hogar y poder obtener un mejor aprovechamiento de la materia prima.

Las galletas que ofrece la industria alimentaria y una de la más representativa de este sector a nivel mundial, con una trayectoria de más de 110 años, la mantiene como la más vendida y preferida a nivel global. Según (Castiblanco, 2022), presenta sellos de alto en azúcares añadidos, alta en sodio y alta en grasas saturadas al igual que la galleta de chiro presenta los mismos sellos y en su presentación en cuanto a su forma circular y la adición de chocolate.

En Colombia la marca (Nutresa, 2023), con sus productos cubre más de 13% de la muestra total del mercado de galletas dulces, siendo la compañía líder en el segmento, con galletas dulces simples con trozos de chocolate, fruta o nueces, de forma redonda o circular y también se incluyen aquellas recubiertas con chocolate, ya sea parcial o totalmente. Presenta productos como galletas rellenas con crema, la cual presentan unos sellos de advertencia como el de alto en azúcares añadidos y alto en grasas saturadas presentando sellos similares con la galleta de harina de chiro, pero se debe distinguir que el producto desarrollado no contiene ningún tipo de preservantes y/o conservantes, lo cual radica fundamentalmente en la comparación con las galletas con productos ofrecidos en el mercado.

A nivel nutricional, en la galleta a base de harina de chiro se puede resaltar su significativo contenido en micronutrientes como hierro, fibra dietaria, vitamina C, A, D, B1, B2, B3, calcio y zinc, los cuales se asumen a la materia prima utilizada, además de su sabor y olor dulces característicos igualmente por los ingredientes naturales utilizados. De acuerdo a (Cardona, et, al., 2018) la familia Musaceae, donde se incluye Musa Acuminata, menciona que tanto la cáscara como la pulpa de este alimento contiene gran cantidad de triptófano el cual es un aminoácido esencial el cual favorece la síntesis de serotonina, así mismo tiene acción antioxidante (Galocatequina y Dopamina) que previene el estrés oxidativo. Igualmente se tiene en cuenta que los neurotransmisores, son sustancias químicas que transmiten información entre neuronas y dentro de la clasificación de estos, se encuentran las catecolaminas sintetizadas a partir de la L-Tirosina; estos compuestos incluyen la dopamina, norepinefrina y epinefrina. según la información anterior se resalta a (Química & Sociedad, 2015), la cual menciona que de acuerdo a las cantidades de triptofano, provoca relajación en el cuerpo, mejora el estado de ánimo y aumenta la sensación de placer por lo cual se destaca que el banano bocadillo hace parte de los alimentos que causan felicidad.

A nivel psicológico se menciona que dentro de la población Ricaurteña, el producto es bien recibido, puesto que su elaboración artesanal permite que en todos y cada uno de los diferentes lugares, resguardos, etc., se pueda elaborar. Lo cual permite que la harina de chiro, sea utilizada en preparaciones principales como coladas o sopas y que dentro del consumo diario de estos alimentos se incluya la galleta a base de harina de chiro, que generará un aumento en el consumo puesto que se incluirá su consumo en cualquier tiempo de comida y así sea aceptado por los diferentes grupos de edad de población a partir de los 2 años. Entonces se menciona que el impacto psicológico hace énfasis en la facilidad y acceso del consumo del producto.

Ahora bien, la encuesta hedónica arrojó un resultado positivo en cuanto a la aceptabilidad total del producto por parte de la población objeto, en donde las edades oscilan entre 18 a 50 años de edad de la población de Ricaurte Nariño para un total de 75 personas, de las que el 97,3% reportaron que aceptaban la galleta de harina de chiro, tal y como lo resalta (ISETA, 2009), que toma la aceptabilidad con un rango global superior al 70%, de igual forma se reflejó un agrado con el 97,3% en olor, debido a los ingredientes utilizados como la miel de caña de azúcar la cual presenta su olor característico, color caramelo y aspecto líquido denso y viscoso, el chocolate amargo y el olor original y característico del chiro.

3. Conclusiones

Se elaboró un producto alimentario a base de harina de Chiro (*Musa AA Si-monds*) del municipio de Ricaurte Nariño, puesto que este alimento es poco aprovechado y se presenta una gran cantidad de pérdida, ya que su nivel de maduración es rápido, además con pocas opciones para preparación, en el presente trabajo de grado se propuso una alternativa para aprovechar al máximo este producto autóctono del municipio.

Dentro del aporte nutricional del producto de panadería elaborado a base de harina de Chiro se determinó que el producto es rico en proteína y vitamina C, pero también cuenta con bajos aportes de calcio y vitamina B2.

Para el desarrollo del producto alimentario de panadería a base de harina de Chiro, se cumplió con la resolución 810 de 2021, lo que permite determinar que el producto presentó sellos de alto contenido en azúcares añadidos, alto contenido de sodio y alto contenido en grasas saturadas.

En cuanto a la determinación el grado de aceptabilidad del producto a base de harina de Chiro se realizó de una encuesta hedónica facial que fue aplicada a 75 personas del Municipio de Ricaurte-Nariño quienes cumplieron con los criterios de inclusión y de exclusión mencionados, donde se evaluaron las características de: organolépticas como olor, color, sabor, textura, dulzor y aceptabilidad en general del producto, en donde en su mayoría las variables evaluadas del producto fueron bien valoradas con porcentajes por encima del 84.0 %.

4. Recomendaciones

A partir de los resultados y conclusiones anteriormente mencionados, se sugieren las siguientes recomendaciones:

Académicas: En la Universidad Mariana, programa de Nutrición y Dietética.

De acuerdo a lo planteado en el siguiente trabajo de grado, se recomienda a la Universidad Mariana promover e incentivar a los estudiantes, a la realización de nuevos proyectos encaminados en el aprovechamiento de los alimentos autóctonos de Nariño y de sus municipios, a fin de que se puedan realizar trabajos innovadores, fortaleciendo la cultura obteniendo grandes beneficios nutricionales.

Prácticas: A los futuros investigadores:

Realizar diferentes prototipos de productos alimentarios, teniendo en cuenta siempre los factores sensoriales, donde se incluyan especialmente productos regionales, los cuales contribuyan a enriquecer los micronutrientes, con el fin de mejorar su contenido nutricional.

Mejorar la aceptación sensorial en cuanto a textura de las galletas elaboradas con harina de Chiro, incluyendo procesos que permitan obtener un mayor porcentaje de aceptación y que siga siendo aprobado el producto final.

Tener en cuenta los diferentes métodos que se utilizan para la obtención de los resultados bromatológicos, puesto que muchos de ellos se encuentran a disponibilidad dentro de la Universidad Mariana sede Alvernia, pero con otros como por ejemplo Vitamina A, Vitamina C, Vitamina B1, B2 y B3 es la excepción por lo cual se debe tener en cuenta los diferentes medios con los cuales se puede obtener los resultados, tener en cuenta que una ayuda favorable es la obtención de estos resultados de manera teórica.

Referencias bibliográficas

- Agencia de Desarrollo Rural (ADR). 2022. <https://www.adr.gov.co/2022/>
- Barreto JA, Calderón EA, Cedeño VK, Chavarría RL, Hidalgo RJ, Rodríguez ML. 2015. Elaboración de harina de plátano (*Musa paradisiaca*) a tres temperaturas diferentes para establecer los porcentajes de humedad [Tesis]. Manabí: Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López, Carrera de Agroindustria. https://www.academia.edu/21252630/HARINA_DE_PLATANO.
- Bisbicus, G., Pai, J., Pai, R. (2010). *Comunicación con los espíritus de la naturaleza para la cacería, siembra, protección y cosecha en el pueblo indígena Awá de Nariño*. <https://asociacionminga.co/wp-content/uploads/2020/08/libro-awa-completo.pdf>
- Bolsa mercantil de Colombia. (2020). *Serie de estudios sectoriales. Harinas. unidad de estudios económicos. Octubre*. <https://www.bolsamercantil.com.co/sites/default/files/2022-07/Estudio%20Sector%20harinas%2030-10-20.pdf>
- Braylen salud. (2021). *Alimento Autóctono*. <https://brainly.lat/tarea/41122976>.
- Burgos, et, al., (2020). *Estructura Económica de Nariño*. <https://sired.udenar.edu.co/7336/1/Estructura%20econ%C3%B3mica%20de%20Nari%C3%B1o.pdf>
- Calero, F. (2016). *El envasado en atmósfera modificada mejora la calidad del consumo de los productos hortofrutícolas intactos y mínimamente procesados en fresco. Grupo de postrecolección y refrigeración, departamento de ingeniería de alimentos*. <https://www.redalyc.org/pdf/813/81370202.pdf>
- Carias, D., Casal, M., Soto, I., López, A. (2013). *Valores de referencia de niacina para la población venezolana*. Scielo. 63 (4). <http://ve.scielo.org/pdf/alan/v63n4/art09.pdf>.

Carreño, J. (2016). *Consentimiento informado en investigación clínica: un proceso dinámico*. Bioet. 20 (2). 232-243. consentimiento informado en Investigación. indd (scielo.org.co).

Cardona, D., Isaza, J., Colmenares, A. (2018) *Actividad antioxidante y cuantificación de las catecolaminas precursores de neurotransmisores en cáscara de Musa Paradisiaca*.

Castellanos, E. (2012). *Evaluación de almacenamiento de bananito (Musa acuminata AA) con atmósferas modificadas*.
<https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/10831/107433.2012.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Contrato número 586 del (2015) *Suscrito entre el ministerio de educación nacional y la asociación de las autoridades tradicionales indígenas Awa Camawari Ricaurte*.
https://redes.colombiaaprende.edu.co/ntg/men/pdf/operadores_contratos/awa_camawari_ricaurte_cto_586_de_2015.PDF

Comité Nacional del Codex Alimentarius-CNCA-2021.
<https://www.mincit.gov.co/minindustria/estrategia-transversal/regulacion/codex-alimentarius>

Costell, E. (2001). *La aceptabilidad de los alimentos: nutrición y placer*. Arbor, Revistas, Csic, 661 (1), 65-85.

Datos sobre el hierro. (Última actualización 2019). *Iron-Datos En español. pdf (nih.gov)*.

Datos sobre la vitamina A. (Última actualización 2020). *VitaminA-DatosEnEspañol.pdf (nih.gov)*.

Datos sobre la vitamina C. (Última actualización 2019). *VitaminC-DatosEnEspañol.pdf (nih.gov)*.

Datos sobre la riboflavina. (Última actualización 2021). *Riboflavin-DatosEnEspañol.pdf* (nih.gov).

Datos sobre la tiamina. (Última actualización 2016). *Thiamin-DatosEnEspañol.pdf* (nih.gov).

Decco. Naturally Postharvest. (2019). *Cómo determinar la madurez de la fruta*. Cómo determinar la madurez de la fruta (deccoiberica.es).

Diccionario Panhispánico del Español Jurídico. (2020). *Producto alimentario*. <https://dpej.rae.es/lema/producto-alimentario>.

DuPont nutrition and health. *Nuevo estudio de mercado revela oportunidades en el mercado de las galletas*. 2018. <https://www.revistaialimentos.com/es/noticias/nuevo-estudio-de-mercado-revela-oportunidades-en-el-mercado-de-las-galletas>

Enciclopedia Concepto. (2013). *Materia Prima*. <https://concepto.de/materia-prima/#ixzz7O1XpbxDu>.

Fernández, P., Vallejo, G., Livacic, P., Tuero, E. (2014). *Validez Estructurada para una investigación cuasiexperimental de calidad. Se cumplen 50 años de la presentación en sociedad de los diseños cuasiexperimentales*. Scielo. 30 (2). *Validez Estructurada para una investigación cuasiexperimental de calidad: se cumplen 50 años de la presentación en sociedad de los diseños cuasiexperimentales* (isciii.es).

Fuelpaz, Paola. Pantoja, Marilyn. (2017). *Mercado de productos del reino vegetal en Colombia y la cadena de transporte desde Ecuador, periodo análisis 2017*. Facultad de comercio internacional, integración, administración y economía empresarial. <http://repositorio.upec.edu.ec/bitstream/123456789/695/1/003%20Mercado%20de%20productos%20del%20reino%20vegetal%20en%20Colombia%20y%20la%20cadena%20de%20transporte.pdf>

García, J.O. et al. *Efecto del 1-Metilciclopropeno (1-MCP) en el comportamiento postcosecha de banano bocadillo (Musa acuminata AA, Simmonds). Avances en la Postcosecha de frutas y hortalizas.*

https://www.researchgate.net/profile/Carlos-Gomez-G-2/publication/272480083_Efecto_del_1-Metilciclopropeno_1-CP_en_el_comportamiento_poscosecha_de_banano_bocadillo_Musa_acuminata_AA_Simmonds/links/54e4edec0cf22703d5bfd32d/Efecto-del-1-Metilciclopropeno-1-MCP-en-el-comportamiento-poscosecha-de-banano-bocadillo-Musa-acuminata-AA-Simmonds.pdf

Gobernación de Nariño. (2019). *Plan departamental de extensión agropecuaria del departamento de Nariño*. Secretaria de agricultura y desarrollo rural.

Hernández Sampieri. R. Fernández Collado. C. Baptista Lucio. M. P. (2014). *Metodología de la investigación*.

Instituto Colombiano Agropecuario. (2015). Más de 30 toneladas de bananito exporta el Tolima a Europa. <https://www.ica.gov.co/noticias/agricola/2015/mas-de-30-toneladas-de-bananito-exporta-el-tolima#:~:text=El%20bananito%20conocido%20como%20bocadillo,a%20la%20exportaci%C3%B3n%20a%20Europa>

Instituto Departamental de Salud Nariño. (2010). *Caracterizaciones de las condiciones de salud y laborales de trabajadores del sector informal del departamento de Nariño*. Pag 7. http://idsn.gov.co/site/web2/images/documentos/riesgos_laborales/ricaurte/udenar%20cesun%20ricaurte%20.pdf

Játiva Murillo, Henry Isaac. (2013). *Diseño de una compañía exportadora de banano y otras musáceas para el mercado ruso*. Universidad Católica de Santiago de Guayaquil. <http://repositorio.ucsg.edu.ec/handle/3317/726>

Martínez, E. (2016). *El calcio, esencial para la salud*. Scielo. 33 (4). Recuperado de: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112016001000007.

- Mejía, A., Castaño, L. (2016). *Elaboración de un plan de negocio para determinar la factibilidad de producir y comercializar galletas a base de quinua y chía para la comunidad universitaria de la universidad tecnológica de Pereira.* <https://repositorio.utp.edu.co/server/api/core/bitstreams/fbbc388b-0219-4d1b-851d-35d62b96445b/content>
- Mesas, J. y Alegre, M. (2002). *El pan y su proceso de elaboración. Ciencia y tecnología alimentaria*, 3 (5), 307-313.
- Ministerio de agricultura y desarrollo rural. (2019). *Composición y caracterización de la cadena. Cadena de banano.* (Minagricultura)
- Ministerio de salud y protección social. (2016). *Guía para las manipuladoras de alimentos. Rotulado nutricional de alimentos envasados.* Guía para las manipuladoras DE ALIMENTOS (minsalud.gov.co).
- Ministerio de salud y protección social. (2019). *Módulo rotulado nutricional.* Capacitación equipos básicos de salud-APS (minsalud.gov.co).
- Molina, Pablo. (2018). *Diseño y construcción de un prototipo automatizado para descascarado de plátano verde.* Repositorio Dspace. <http://repositorio.espe.edu.ec/xmlui/handle/21000/15002>
- Municipio de Ricaurte-Nariño. *Análisis de la gestión de riesgo.* Análisis de la Gestión del Riesgo (wordpress.com).
- Norma ISO 9001: *sistema de gestión de calidad.* <https://www.isotools.org/normas/calidad/iso-9001/>.
- Norma ISO 22000: *garantía de seguridad alimentaria.* <https://www.isotools.org/2015/02/27/norma-iso-22000-garantia-de-seguridad-alimentaria/>.

Norma Técnica colombiana 627. 2015. Harina de trigo.
<https://es.scribd.com/doc/175648904/NTC-267-HARINAS-pdf>.

Organización de las Naciones Unidas para la alimentación y la agricultura. (2019). *El estado mundial de la agricultura y la alimentación*. Progresos en la lucha contra la pérdida y el desperdicio de alimentos.

Patiño, Andres. et al. (2019). *Effect of fertilization and size of the corm on the multiplication of bananito seed (Musa AA)*. Fundación Dialnet. Vol. 24, N.º. 2.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7537908>

Química y Sociedad. (2015). *Plátanos para ser feliz y mucho más*.
<https://www.quimicaysociedad.org/platanos-para-ser-feliz-y-mucho-mas/#:~:text=Los%20pl%C3%A1tanos%20son%20ricos%20en,la%20sacarosa%2C%20fructosa%20y%20glucosa>.

Real Academia Española. (2021). *Harina*. <https://dle.rae.es/harina?m=form>.

Resolución 810 de 2021 (16 de junio de 2021) Colombia. *Ministerio de salud y protección social*.
https://www.minsalud.gov.co/Normatividad_Nuevo/Resoluci%C3%B3n%20No.%20810de%202021.pdf.

Resolución 8430 de 1993 (octubre 4). *Normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud. Microsoft Word - Resolucion.dot (minsalud.gov.co)*.

Sinergia Nutricional. *Harinas de verduras y tubérculos*. 2022.
<https://sineragianutricional.net/harinas-de-verduras-y-tuberculos/>.

Tabla de Composición de Alimentos (2018), *Banano bocadillo, Chiro*.
https://www.icbf.gov.co/system/files/tcac_web.pdf.

Villanueva, R. (2019). *Fibra dietaria: una alternativa para la alimentación*. al ISSN: 1025-9929.
<https://doi.org/10.26439/ing.ind2019.n037.4550>.

Anexos

Anexo A Cronograma

ACTIVIDADES	AÑO 2022					AÑO 2023						
	F	M	A	M	A	S	O	N	F	M	A	M
	E	A	B	A	G	E	C	O	E	A	B	A
	B	R	R	Y	O	P	T	V	B	R	R	Y
	R	Z	I	O	S	T	U	I	R	Z	I	O
Construcción de propuesta												
Justificación, objetivos												
Marcos: referencial, teórico, conceptual, contextual, legal y ético												
Metodología												
Socialización y aprobación de propuesta												
Construcción instrumento recolección de información												
Validación de instrumento												
Recolección de información. Trabajo de campo												
Análisis de información												
Construcción de informe de resultados												
Socialización final.												

Anexo B Presupuesto

Actividad	Justificación	Precio unitario	Cantidad	Total
Materia prima	Obtener materia prima en el estado deseado para la presente investigación.	15.000 /kg	10	150.000
Transporte al municipio de Ricaurte - Nariño	Obtener la materia prima. Pruebas de aceptabilidad	\$25.000	12	\$300.000
Horas del asesor	Tiempo destinado para que el docente asesore el desarrollo de la propuesta de investigación	\$40.000/hora	45	\$1.800.000
Horas de los investigadores	Es del tiempo destinado para la construcción, desarrollo e informe final de la propuesta de investigación	\$6.000/hora	456	\$2.736.000
Impresión de formatos	Impresión de formatos para uso en la investigación: Solicitud de permiso Instrumento (encuesta) Consentimiento	\$200	350	\$70.000

informado

Listados de asistencia

Análisis bromatológico del contenido nutricional de macronutrientes	Se va a obtener el aporte nutricional de los diferentes macronutrientes	\$165.000	10	\$1.650.000
TOTAL				\$6.706.000

Anexo C Consentimiento informado

Consentimiento informado para participar en una investigación científica

Investigación Titulada: Desarrollo de un producto alimentario a base de harina de Chiro (*Musa AA Si-monds*) del Municipio de Ricaurte - Nariño

Las personas, abajo firmantes, registradas con número de cédula, y rol que desempeña, manifiestan que han sido invitados(as) a participar dentro de la investigación arriba mencionada y que se me ha dado la siguiente información:

Propósito: El presente trabajo de investigación es realizado por los estudiantes del programa de Nutrición y Dietética de la Universidad Mariana y que tiene como objetivo: Elaborar un producto alimentario de panadería a base de harina de Chiro (*Musa AA Si- monds*) del municipio de Ricaurte-Nariño.

Para esto se plantean los objetivos específicos:

- Estandarizar la materia prima y procesos para la obtención del producto alimentario a base de harina de Chiro
- Identificar el contenido nutricional de macronutrientes y micronutrientes del producto alimentario a base de harina de Chiro.
- Desarrollar el etiquetado y rotulado nutricional del producto alimentario a base de harina de Chiro.
- Determinar el grado de aceptabilidad del producto alimentario a base de harina de chiro. El beneficio que se obtiene con la participación de este estudio será que, a través de este planteamiento, se podría hacer un aporte en cuanto a conocimientos en el área de nutrición

alimentaria, con el desarrollo de un producto de panadería que se obtendrá a través de un alimento autóctono de la región.

El participante estará en su plena libertad de aceptar de manera voluntaria su participación en este estudio y de retirarse en el momento que lo considere, mencionando y aclarando las circunstancias por las cuales termina su participación. Cabe mencionar que existe igualmente reserva absoluta con relación a la identidad y a la información derivada del estudio.

Aplicación de la encuesta: La recolección de la información se llevará a cabo a través de una encuesta hedónica.

Importancia de la investigación: El desarrollo de la investigación es fundamental porque se promueve al aprovechamiento de la producción de este alimento autóctono que es el Chiro (*Musa AA Si-monds*), brindando a la población aportes en cuanto a la innovación alimentaria que desencadena el conocimiento de este alimento y sus propiedades en diferentes preparaciones. Con el desarrollo de este producto de panadería se contribuye a mejorar y promover la innovación alimentaria.

Objetivo y descripción de la investigación El objetivo de la presente investigación es elaborar un producto alimentario de panadería a base de harina de Chiro (*Musa AA Si- monds*), aprovechando este alimento y haciendo enfoque en innovación alimentaria a fin de promover el interés de la comunidad sobre el alimento y brindando alternativas gastronómicas del Chiro (*Musa AA Si- monds*) siendo este un potencializador a la producción de nuevos productos que se realicen con los alimentos autóctonos del municipio.

Responsables de la investigación El estudio es dirigido por: María Daniela Padilla Muñoz El estudio cuenta con los siguientes investigadores: Eliana Marcela Enríquez Caicedo identificada con cédula de ciudadanía N° 1.085.325.625, Omaira Alejandra Jurado Oliva identificada con cédula de ciudadanía N° 1.089.295.950 y Edison Gilberto Navarro Eraso identificado con cédula de ciudadanía N° 1.086.140.149. Cualquier inquietud que usted tenga puede comunicarse a los celulares 3157616002, 3152300011 y 3147615156.

Riesgos y Beneficios Teniendo en cuenta la resolución 008430 de 1993, el estudio se clasifica como una investigación sin riesgo, puesto que en ella se emplean técnicas y métodos de investigación documental y no se realiza ninguna intervención o modificación intencionada de las variables psicológicas o sociales de la población que participa en el estudio; cabe resaltar que la información que se consolide mediante la investigación va a ser de beneficio para la comunidad puesto podrá ser utilizada por la comunidad para enriquecer su sentido de pertenencia.

Confidencialidad Su identidad estará protegida, pues durante todo el estudio solo se utilizará un código numérico que lo diferenciará de los otros participantes en la investigación. La información obtenida será almacenada en la biblioteca de la universidad Mariana bajo protección y los resultados se publicarán con la información acerca de innovación alimentaria y el aprovechamiento del Chiro (*Musa AA Si- monds*).

Derechos y deberes Usted tiene derecho a obtener una copia del presente documento si lo desea para tomar la decisión de participar o no, no necesita dar razones de su decisión, si no desea hacerlo. Usted no tendrá que hacer gasto alguno durante la participación en la investigación y en el momento que lo considere podrá solicitar información sobre sus resultados a los responsables de la investigación.

Declaro que he leído o me fue leído este documento en su totalidad y que entiendo su contenido e igualmente, que pude formular las preguntas que consideré necesarias y que estas me fueron respondidas satisfactoriamente. Por lo tanto, decido participar en esta investigación.

Fecha	Nombre	N° de cédula	Ocupación	Firma

Anexo D *Elaboración de la harina de Chiro (Musa AA Simmonds) paso a paso*

Elaboración de la harina de Chiro (Musa AA Simmonds)

1. Selección de la materia prima

Se utilizaron chiros verdes obtenidos de 2 racimos provenientes del municipio de Ricaurte-Nariño.



2. Extracción de la cáscara del Chiro y limpieza y desinfección

Se realizó el adecuado lavado y pelado.



3. Extracción del almidón del Chiro

Se realizó el proceso de desalmidonado del Chiro, para evitar que se pegue en las bandejas en el momento del secado al horno; dicho proceso consistió en mantener la materia prima en agua con hielo, cambiándola en periodos de 20 minutos. Se realizaron 5 cambios de agua para el desalmidonado del Chiro tajado.



4. División del Chiro en pequeñas porciones



5. Enfriamiento del Chiro

Se procedió a secar un total de 6 bandejas con Chiro, en el horno durante 10 minutos a 190°C. Teniendo en cuenta que en cuanto al proceso de desalmidonado mejoró la consistencia del mismo, por lo cual no hubo pérdidas en este proceso de secado.



6. Refinamiento de la materia prima

Una vez secada la harina, se introduce la harina en un molino eléctrico. Se obtuvo una harina de mejor consistencia y presentación.



7. Almacenamiento de la materia prima

La harina obtenida, se almacenó por 700 gramos



Anexo E Elaboración del producto alimentario

Elaboración del producto alimentario a base de harina de Chiro (*Musa AA Simmonds*)

1. Ingredientes para la preparación

- 100 gramos de harina de Chiro
- 50 gramos de queso campesino
- 20 gramos de fécula
- 2.5 gramos de polvo para hornear
- 55 gramos de miel de caña de azúcar
- 14 gramos de mantequilla
- 17 gramos de yema de huevo

2. Toma de peso de cada ingrediente

3. Mezcla de los ingredientes sólidos



4. Mezcla de los ingredientes sólidos y líquidos



5. Obtención de la masa



6. Horneado



7. Incorporación de la cobertura de chocolate



8. Empaque y almacenamiento

Anexo F Laboratorios bromatológicos



FMF-022-v08

Reporte de Análisis Físicoquímico 202210-A813

Página 1 de 1

Razón social: Padilla Muñoz María Daniela	NIT 1085306211-2
Contacto: María Daniela Padilla Muñoz Email: MARPADILLA@umariana.edu.co	Teléfono: 3128322783
Dirección: CRA 47 No. 17-50 BRR Universitario (Principal)	Ciudad: Bogotá
Observaciones: N/A	
Fecha Recepción: 2022-10-13	Fecha Análisis: 2022-10-13
	Fecha Reporte: 2022-10-21

Información del producto

Descripción	Proveedor	Lugar Muestra	Presentación	Fecha de Producción
Análisis Bromatológico	N.A	Enviada al laboratorio	Bolsa Plástica	3 de Octubre de 2022

Cantidad	Lote	Vencimiento	Temp. °C	Condiciones de la muestra	Código de la muestra
400	N.A	N/A	N/A	N.A	A813

Resultados Galletas

Norma: Alimentos (No Aplica)						
Análisis	Resultado	Límites aceptados	Incertidumbre	Unidades	Método	Concepto
Calorías	408.08	N/A	N/A	Kcal/100g	NTC 512-2 -	N/A
Carbohidratos	69.75	N/A	N/A	g/100 g	NTC 512-2 -	N/A
Cenizas	2.42	N/A	N/A	g/100 g	Calcinación	N/A
Grasa Cruda	11.72	N/A	N/A	g/100 g	NTC 668 -	N/A
Humedad	10.21	N/A	N/A	g/100 g	Secado en estufa -	N/A
Proteína	5.90	N/A	N/A	g/100 g	Kjeldahl	N/A
Sólidos Totales	89.79	N/A	N/A	g/100 g	Cálculo por diferencia	N/A

Información físicoquímica en 100 g de muestra analizada.

Declaración de conformidad basada en la regla de decisión descrita en la guía ILAC-G8:09:2019 numeral 4.2.1 "Declaración Binaria para una Regla de Aceptación Simple", descrita en el documento INMF-002 de Nulab.

EMISIÓN DEL REPORTE: 2022-10-21. FIN DEL REPORTE.

Revisó:


Teresa Mantilla Ariza
FÍSICOQUÍMICA

Aprobó:


Dalía Lozano
DIRECTOR DE FÍSICOQUÍMICA

Verifique la autenticidad de este resultado con el laboratorio. Resultados válidos solo para la muestra analizada. Muestra e información de la misma proporcionada por el cliente. Prohibida la reproducción parcial o total de este documento. Todos los análisis son realizados en Nulab a menos que se especifique lo contrario.

Anexo G Encuesta hedónica



UNIVERSIDAD MARIANA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
PROGRAMA DE NUTRICIÓN Y DIETÉTICA



BASE PARA EVALUAR LA ACEPTABILIDAD DE UN PRODUCTO DE PANADERÍA A BASE DE HARINA DE CHIRO										
Objetivo: la presente encuesta se realiza con el fin de identificar la aceptabilidad de un producto a base de chiro (<i>Musa AA Si-monds</i>) del municipio de Ricaurte – Nariño en la población de 18 a 50 años.										
Nombre:	Procedencia:	Zona rural:	Zona urbana:	Genero :	F	M	Fecha:	Día	Mes	Año
INSTRUCCIONES: en la escala que se presenta a continuación marca con una X la cara que más describa su percepción										
GALLETA										
CARACTERÍSTICAS A EVALUAR		OPCIONES DE RESPUESTA						OBSERVACIONES:		
1. ¿Qué opina acerca del olor?		 No me gusta	 Ni me gusta ni me disgusta	 Me gusta	OBSERVACIONES: _____ _____ _____					
2. ¿Le agrada el color?		 No me gusta	 Ni me gusta ni me disgusta	 Me gusta	OBSERVACIONES: _____ _____ _____					
3. ¿Qué opina del sabor?		 No me gusta	 Ni me gusta ni me disgusta	 Me gusta	OBSERVACIONES: _____ _____ _____					
4. ¿Le agrada la textura?		 No me gusta	 Ni me gusta ni me disgusta	 Me gusta	OBSERVACIONES: _____ _____ _____					
5. El producto de panadería que degusto ¿es de su agrado?		 No me gusta	 Ni me gusta ni me disgusta	 Me gusta	OBSERVACIONES: _____ _____ _____					