

# UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS Y ECONÓMICAS

CARRERA DE GASTRONOMÍA



**TEMA:**

USO DE HARINAS ALTERNATIVAS EN LA ELABORACIÓN DE POSTRES DE LA  
SIERRA ECUATORINA LIBRES DE GLUTEN

Trabajo de Grado previo a la obtención del título de Licenciado en Gastronomía

**AUTOR(A):**

Lizbeth Alexandra Chuquin Sandoval

**AUTOR(A):**

Juan Carlos Cuascota Iza

**DIRECTOR(A):**

Msc. Iván Santiago Galarza Cachiguango

Ibarra, 2023

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE  
FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS Y ECONÓMICAS  
CARRERA DE GASTRONOMÍA

USO DE HARINAS ALTERNATIVAS EN LA ELABORACIÓN DE POSTRES DE LA  
SIERRA ECUATORIANA LIBRES DE GLUTEN

TRABAJO DE TITULACIÓN, PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE  
LICENCIADO/A EN

GASTRONOMÍA

APROBADO POR:

IVÁN GALARZA MSC.

DIRECTOR FIRMA



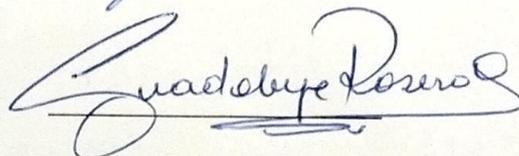
CARLOS AGUINAGA MSC.

MIEMBRO TRIBUNAL FIRMA



GUADALUPE ROSERO MSC.

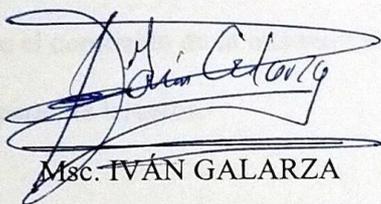
MIEMBRO TRIBUNAL FIRMA



## CERTIFICACIÓN DE AUTORÍA

Certifico que el presente trabajo fue desarrollado por CHUQUIN SANDOVAL LIZBETH ALEXANDRA & CUASCOTA IZA JUAN CARLOS, bajo mi supervisión.

Ibarra, a los 14 días del mes de abril de 2023

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Iván Galarza', is written over a horizontal line. The signature is stylized and somewhat cursive.

Msc. IVÁN GALARZA

DIRECTOR DE TESIS



## UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

### BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

### AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN

### A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

#### 1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

En cumplimiento del Art. 144 de la Ley de Educación Superior, hago la entrega del presente trabajo a la Universidad Técnica del Norte para que sea publicado en el Repositorio Digital Institucional, para lo cual pongo a disposición la siguiente información:

DATOS DE CONTACTO			
<b>CÉDULA DE IDENTIDAD:</b>	172705010-4		
<b>APELLIDOS Y NOMBRES:</b>	Chuquin Sandoval Lizbeth Alexandra		
<b>DIRECCIÓN:</b>	Daniel Reyes y Tobías Mena		
<b>EMAIL:</b>	lizbethalexandra1999@gmail.com		
<b>TELÉFONO FIJO:</b>		<b>TELÉFONO MÓVIL:</b>	0984500570

DATOS DE CONTACTO			
<b>CÉDULA DE IDENTIDAD:</b>	100460065-4		
<b>APELLIDOS Y NOMBRES:</b>	Cuascota Iza Juan Carlos		
<b>DIRECCIÓN:</b>	Calixto Miranda 4-136 y Juan Francisco Bonilla		
<b>EMAIL:</b>	juancarlos.ci.ceo@gmail.com		
<b>TELÉFONO FIJO:</b>	062550916	<b>TELÉFONO MÓVIL:</b>	0991089741

DATOS DE LA OBRA	
<b>TÍTULO:</b>	Uso de harinas alternativas en la elaboración de postres de la sierra ecuatoriana libres de gluten

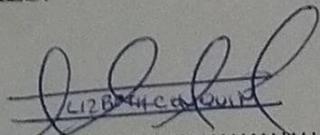
<b>AUTOR (ES):</b>	Chuquin Sandoval Lizbeth Alexandra Cuascota Iza Juan Carlos
<b>FECHA: DD/MM/AAAA</b>	14/06/2023
<b>SOLO PARA TRABAJOS DE GRADO</b>	
<b>PROGRAMA:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> <b>PREGRADO</b> <input type="checkbox"/> <b>POSGRADO</b>
<b>TITULO POR EL QUE OPTAN:</b>	Licenciatura en Gastronomía
<b>ASESOR /DIRECTOR:</b>	MSc. Iván Santiago Galarza Cachiguango

## 2. CONSTANCIAS

Los autores manifiestan que la obra objeto de la presente autorización es original y se la desarrolló, sin violar derechos de autor de terceros, por lo tanto, la obra es original y que son los titulares de los derechos patrimoniales, por lo que asumen la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldrán en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

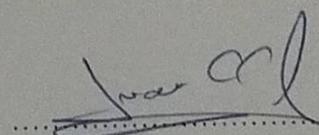
Ibarra, a los 14 días del mes de junio de 2023

### AUTORES:



.....

Lizbeth Alexandra Chuquin Sandoval



.....

Juan Carlos Cuascota Iza

## AGRADECIMIENTO

Al ver el resultado obtenido del presente trabajo de investigación agradezco enormemente a cada una de las personas que se han encontrado a mi lado durante toda esta travesía. En primer lugar, a mis padres por su apoyo incondicional tanto económico como emocional que han sido de soporte en cada una de las decisiones que he tomado. A mis hermanas por alegrarme los días en los que más difícil me ha resultado continuar con mis estudios. A mis mejores amigos que creyeron en mí y siempre han estado ahí dándome consejos y brindándome su apoyo.

Así mismo, deseo expresar mi reconocimiento a cada uno de los docentes que me ha impartido sus conocimientos a lo largo de toda mi carrera forjándome como una gran profesional.

Y finalmente a mi compañero de tesis, por toda su ayuda y conocimientos aportados para la culminación de este proyecto.

A todos, muchas gracias.

*Lizbeth Chuquin*

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco en primer lugar a Dios y a la vida por haberme dado la oportunidad de desarrollarme en la Universidad Técnica del Norte, a mi padre por ser un gran apoyo tanto personal como económico, a mi madre que siempre estuvo para mí, a todos y todas en este proceso para desarrollarme en carácter y conocimientos.

Agradezco haber conocido a varias personas que me han brindado un desarrollo tanto personal como profesional como los han sido los docentes impartíendome sus conocimientos, así como también sus experiencias de vida. Finalmente, a mi director de tesis por guiarnos en este presente trabajo de titulación y su culminación. De la misma manera a todas las personas, profesionales y no profesionales que colaboraron para que este trabajo investigativo tenga frutos.

*Juan Carlos Cuascota*

## **DEDICATORIA**

Le dedico la culminación del presente trabajo investigativo en primer a lugar a Dios que me ha permitido llegar hasta este punto de mi carrera, guiándome en cada uno de los pasos que he dado. A mi madre por el incondicional amor y apoyo que me brindado en cada uno de los momentos más difíciles por los que ha pasado. Finalmente, a cada una de las personas que creyeron en mí y con su actitud me animaron a seguir adelante, como lo son mis hermanas y mis mejores amigos.

*Lizbeth Chuquin*

## **DEDICATORIA**

Le dedico la culminación de este presente proyecto de investigación a mis padres, Víctor y Carmen, por ser mi gran apoyo e inspiración para seguir adelante día a día. Por sus consejos, halagos y reprimendas que me han forjado a ser mejor persona.

Se lo dedico a mis hermanos y hermana por ser mi ayuda y soporte. Finalmente, me lo dedico a mí, por ser la persona que hoy culmina un meta más en su vida, pero también es el inicio de muchas otras.

*Juan Carlos Cuascota*

## Índice de contenidos

AGRADECIMIENTO .....	vii
DEDICATORIA .....	ix
Índice de contenidos .....	xi
Índice de tablas .....	xiv
Índice de figuras.....	xv
Resumen.....	xvi
Abstract.....	xvii
Introducción .....	xviii
Antecedentes .....	xviii
Problema de investigación .....	xix
Justificación.....	xix
Objetivos .....	xxi
Objetivo General .....	xxi
Objetivos Específicos.....	xxi
Pregunta de investigación .....	xxi
CAPITULO I: Marco Teórico .....	1
Fundamentación Teórica.....	1
Alimentación saludable.....	1
Nutrición .....	2
Fundamentación Empírica.....	2
Fundamentación Conceptual .....	5
El gluten .....	5
Funciones del gluten .....	6
Enfermedad celiaca.....	6
Harinas alternativas .....	8
A base de frutos secos.....	8
A base de tubérculos .....	10
A base de leguminosas.....	11
A base de pseudocereales .....	12
Grupos de alimentos sin gluten .....	13
Aditivos o auxiliares alimenticos que remplazan el gluten.....	14
Repostería.....	15

Postres de la sierra ecuatoriana .....	18
Análisis sensorial.....	19
Aspectos Normativos .....	20
CAPITULO II: Metodología de la investigación.....	21
Tipo de investigación .....	21
Métodos de investigación.....	21
Instrumentos o Herramientas .....	22
Evaluación sensorial .....	22
Fichas de producción (Recetas referenciales).....	24
Porcentajes utilizados.....	24
Validación.....	29
Confiabilidad y Validez .....	29
Descripción de Datos .....	30
Muestra no probabilística.....	30
Análisis nutricional .....	32
Determinación de variables.....	32
CAPÍTULO III: Análisis de resultados.....	33
Análisis de aceptación del quimbolito .....	34
Color .....	34
Sabor .....	35
Dulce.....	35
Amargo .....	36
Textura.....	36
Análisis de aceptación del pristiño.....	38
Color .....	38
Sabor .....	39
Dulce.....	39
Amargo .....	40
Textura.....	41
Análisis de aceptación de la moncaiba.....	42
Color .....	42
Sabor .....	43
Dulce.....	43
Amargo .....	44

Textura .....	45
Análisis de aceptación de la orejita .....	46
Color .....	46
Sabor .....	46
Dulce .....	47
Amargo .....	48
Textura .....	48
Aceptación final .....	50
Tablas nutricionales.....	51
Información nutricional del quimbolito .....	52
Información nutricional de la moncaiba .....	53
Información nutricional del pristiño .....	54
Información nutricional de la orejita .....	55
Logro de los objetivos planteados .....	56
Limitaciones y alcance de la investigación .....	57
CAPÍTULO IV: Conclusiones (discusión) y recomendaciones .....	58
Discusión.....	58
Conclusiones .....	59
Recomendaciones .....	61
Referencias bibliográficas .....	62
Anexos .....	70
Anexo 1: Diseño de cuestionario de evaluación sensorial .....	70
Anexo 2: Prueba de análisis sensorial en los establecimientos .....	72
Anexo 3: Presentación de muestras para el análisis sensorial.....	73
Anexo 4: Certificado APA .....	74
Anexo 5: Certificado Abstract/Review .....	75

## Índice de tablas

Tabla 1 Características de una alimentación saludable.....	2
Tabla 2 Alimentos con y sin gluten .....	13
Tabla 3 Aditivos alimenticios que más comunes en el mercado .....	15
Tabla 4 Masas más usadas en repostería.....	16
Tabla 5 Batería, herramientas y utillaje utilizado en repostería.....	17
Tabla 6 Técnicas usadas en la repostería .....	18
Tabla 7 Postres de la sierra ecuatoriana.....	19
Tabla 8 Diseño de cuestionario de evaluación sensorial .....	22
Tabla 9 Codificación de variables.....	23
Tabla 10 Quimbolito - Formulación 1 .....	24
Tabla 11 Quimbolito - Formulación 2 .....	25
Tabla 12 Moncaiba - Formulación 1.....	26
Tabla 13 Moncaiba - Formulación 2.....	26
Tabla 14 Orejita - Formulación 1.....	27
Tabla 15 Orejita - Formulación 2.....	28
Tabla 16 Pristiños - Formulación 1.....	28
Tabla 17 Pristiños - Formulación 2.....	29
Tabla 18 Variables usadas en la investigación .....	32
Tabla 19 Caja primera formulación .....	33
Tabla 20 Caja segunda formulación .....	34
Tabla 21 Tabla nutricional quimbolito 1 .....	52
Tabla 22 Tabla nutricional quimbolito 2 .....	52
Tabla 23 Tabla nutricional moncaiba 1 .....	53
Tabla 24 Tabla nutricional moncaiba 2 .....	53
Tabla 25 Tabla nutricional pristiños 1 .....	54
Tabla 26 Tabla nutricional pristiños 2 .....	54
Tabla 27 Tabla nutricional orejitas 1 .....	55
Tabla 28 Tabla nutricional orejitas 2 .....	55

## Índice de figuras

Figura 1	Ingredientes básicos en la repostería .....	17
Figura 2	Aceptación del color del quimbolito (1ra y 2da formulación) .....	34
Figura 3	Nivel de dulzor del quimbolito (1ra y 2da formulación).....	35
Figura 4	Nivel de amargo del quimbolito (1ra y 2da formulación).....	36
Figura 5	Textura del quimbolito (1ra y 2da formulación) .....	36
Figura 6	Aceptación del color del pristiño (1ra y 2da formulación).....	38
Figura 7	Nivel de dulzor del pristiño (1ra y 2da formulación).....	39
Figura 8	Nivel de amargo del pristiño (1ra y 2da formulación) .....	40
Figura 9	Textura de pristiños (1ra y 2da formulación).....	41
Figura 10	Aceptación del color la moncaiba (1ra y 2da formulación) .....	42
Figura 11	Nivel de dulzor de la moncaiba (1ra y 2da formulación).....	43
Figura 12	Nivel de amargo de la moncaiba (1ra y 2da formulación) .....	44
Figura 13	Textura de la moncaiba (1ra y 2da formulación) .....	45
Figura 14	Aceptación del color la orejita (1ra y 2da formulación).....	46
Figura 15	Nivel de dulzura de la orejita (1ra y 2da formulación) .....	47
Figura 16	Nivel de amargo de la orejita (1ra y 2da formulación) .....	48
Figura 17	Textura de las orejitas (1ra y 2da formulación).....	48
Figura 18	Aceptación final de los postres propuestos (1era y 2da formulación).....	50

## Resumen

El presente proyecto de investigación pretende realizar varias formulaciones y usarlas como remplazo en la elaboración de postres sin gluten de la sierra ecuatoriana. Se empleó metodologías de prueba de análisis sensorial y análisis nutricional. Para ello se tomó como base cuatro postres característicos de la región: el quimbolito, el pristiño, la moncaiba y la orejita. En diferentes porcentajes y combinaciones, se emplearon harinas alternativas libres de gluten como la harina de arroz, maíz, soja, quinua y almidón de yuca.

Se evaluaron aspectos como el color, dulzor, amargor y otros aspectos texturales como cohesivo, duro, esponjoso, humedad, nivel de grasa presente y crocante. Aspectos que se determinaron de la siguiente manera: el quimbolito de la primera formulación tuvo mayor aceptación en cuanto a color y nivel de humedad, por el contrario, en la segunda formulación se evidenciaron mejorías en cuanto a esponjosidad, siendo además este último con mayor contenido de proteína y grasa. Respecto al pristiño, la segunda formulación tuvo una mayor aceptación en cuanto a color, textura y crocante; además mejores cantidades de proteína y fibra. En la moncaiba, la segunda formulación obtuvo mejor aceptación en cuanto a color, humedad y crocante, por otro lado, la primera formulación obtuvo mejores resultados en energía, proteína y grasa y en cantidades menores carbohidratos y fibra. En la orejita, la primera formulación obtuvo mejores resultados en cuanto a color, dulzor y crocante, además, los mejores valores nutricionales se evidenciaron en la segunda formulación con mayores cantidades de energía, proteína, fibra y grasa.

Palabras clave: Formulación, sin gluten, postres, harinas alternativas, nutricional

## Abstract

This research project aims to make several formulations and use them as a replacement in the preparation of gluten-free desserts from the Ecuadorian highlands. Sensory analysis test methodologies and nutritional analysis were used. For this, four characteristic desserts of the region were taken as a base: the quimbolito\*, the pristiño\*, the moncaiba\* and the orejita\*. In different percentages and combinations, gluten-free alternatives such as rice flour, corn flour, soybean flour, quinoa flour and cassava starch were used.

Aspects such as color, sweetness, bitterness and other textural aspects cohesiveness, hardness, sponginess, moisture, creaminess, level of fat present and crispness were evaluated. Aspects that were determined as follows: the quimbolito of the first formulation had greater acceptance in terms of color and moisture level, on the contrary, in the second formulation there were improvements in terms of fluffiness, with the latter also having a higher content of protein and fat. Regarding the pristiño, the second formulation had a greater acceptance in terms of final color, texture and crispness and also better amounts of protein and fiber. In moncaiba, the second formulation obtained better acceptance in terms of color, moisture and crispness, on the other hand, the first formulation obtained better results in energy, protein and fat and in lower amounts of carbohydrates and fiber. In the ear, the first formulation obtained better results in terms of color, sweetness and crispness, in addition, the best nutritional values were evident in the second formulation with higher amounts of energy, protein, fiber and fat.

Key words: Formulation, gluten free, desserts, alternative flours, nutritional

## **Introducción**

### **Antecedentes**

A lo largo de la historia gastronómica, los postres han formado parte del diario vivir e inclusive hoy en día, han llegado a ser imprescindibles después de una comida. No obstante, muchas personas han restringido su consumo parcial o total a causa de problemas relacionados con la salud entre los que se encuentran la diabetes, obesidad, problemas cardiovasculares, alergias e intolerancias alimentarias. Este último, es el caso de las personas celiacas quienes no pueden consumir alimentos que contengan gluten.

En este contexto, la enfermedad celiaca es una afección adversa generada en el organismo de ciertas personas hacia las proteínas del gluten encontradas en cereales como el trigo, centeno, avena, cebada y cualquier derivado de estos, lo que ocasiona que su sistema inmunitario genere anticuerpos en las paredes internas del intestino delgado causando así la incapacidad de absorber nutrientes (Borchgrevink et al., 2009). Ante esto, las personas celíacas han modificado su dieta evitando en lo posible el consumo de productos que contengan dicha proteína.

Para Martínez et al., (2013) “hay algunas áreas que requieren mejoras en el desarrollo de nuevos productos de panificación: Nuevas harinas para alérgicos o celíacos, variación en el embalaje, vida útil más larga, productos listos para comer con un alto valor nutricional” (p. 64). A partir de esta premisa el presente trabajo investigativo pretende generar una formulación de harinas alternativas como sustituto de la harina de trigo en la elaboración de postres ecuatorianos generando una opción saludable y apta para celiacos.

## **Problema de investigación**

En los últimos años la enfermedad célica ha tomado un papel protagónico en varias investigaciones. Todas han arrojado como resultado un aumento destacable de individuos diagnosticados con esta enfermedad. Se estima que uno de cada cien individuos de la población padece de EC<sup>1</sup>. En Estados Unidos esta cifra puede alcanzar incluso hasta cinco veces más el promedio mundial, cifras similares se muestran en América Latina con una prevalencia de 0.5% - 1% de la población mundial (Chonillo et al., 2022).

Según Oladipupo et al., (2018)

“Se ha propuesto que la población de pacientes celíacos aumentará en años posteriores. Por lo tanto, el mercado de alimentos y bebidas sin gluten ha crecido incluso más rápido de lo previsto, de ahí la búsqueda de cereales sin gluten para preparaciones gastronómicas” (p. 320).

Existen ya en el mercado algunos productos libres de gluten que intentan cubrir esta demanda. A esto se suman estudios previos sobre el uso de harinas alternativas como una opción más saludable y con agregado nutricional para la producción de alimentos libres de gluten. En mención de lo anterior, se pretende proponer y elaborar postres de la sierra ecuatoriana libres de gluten mediante el uso de harinas alternativas en diferentes porcentajes y combinaciones.

## **Justificación**

El presente trabajo investigativo se realizó en base a la información receptada a través de estudios previos se pretende proponer y aplicar diferentes formulaciones de harinas alternativas. Además, de dar a conocer los beneficios nutricionales que se encuentran presentes en las harinas de arroz, soya, amaranto, quinua u otras. Mismos que con la ayuda de aditamentos vegetales permiten crear formulaciones, que a su vez pueden ser utilizadas como

---

<sup>1</sup> EC: Enfermedad celiaca

base para la elaboración de nuevos productos de repostería libre de gluten. Fomentando un mayor consumo al mismo tiempo que se refuerzan conocimientos tanto teóricos como prácticos.

Investigaciones realizadas durante las dos últimas décadas han revelado una creciente demanda de productos GF,<sup>2</sup> no solo como respuesta a las personas que no pueden consumir cierta proteína como es el gluten, si no también abordar a un amplio grupo poblacional que opta por una dieta más saludable y que cumplan verdaderamente con sus expectativas nutricionales (Gao et al., 2018).

Una de las problemáticas más frecuente de las personas que padecen EC, se encuentra en tienen limitadas opciones de alimentos libres de gluten, entre los que destacan los productos de repostería. De ahí, la relevancia social dirigida a este grupo de personas al crear una alternativa libre de gluten en productos de repostería ecuatoriana como son los quimbolitos, orejitas, moncaibas y pristiños, manteniendo en lo posible las cualidades organolépticas que contienen las de su contraparte con gluten y a su vez incorporando ingredientes ricos en proteínas y vitaminas sin perder su valor nutricional.

Finalmente, el valor teórico resultante del trabajo investigativo, respecto a la aplicación exitosa de harinas alternativas en productos de repostería ecuatoriana establecerá precedentes en futuros estudios y su aplicabilidad no solo en dichos productos sino también en otros de la misma naturaleza. Además, como estudiantes universitarios la presente investigación permite recordar todos los conocimientos logrados a lo largo de la carrera universitaria.

---

<sup>2</sup> GF: Gluten free

## **Objetivos**

### **Objetivo General**

Elaborar postres ecuatorianos libres de gluten mediante el uso de harinas alternativas.

### **Objetivos Específicos**

Investigar el uso de alimentos, aditivos y harinas alternativas libres de gluten.

Realizar varias formulaciones basadas en ingredientes libres de gluten para la elaboración de postres ecuatorianos.

Comprobar la aceptabilidad de los postres ecuatorianos libres de gluten con ayuda de un análisis sensorial y nutricional.

### **Pregunta de investigación**

¿Cómo elaborar postres de la sierra ecuatoriana libres de gluten mediante el uso de harinas alternativas?

## **CAPITULO I: Marco Teórico**

### **Fundamentación Teórica**

Comer es parte imprescindible en la vida de las personas y desde el punto de vista evolutivo el ser humano se alimentaba para asegurar su supervivencia. Con el transcurso del tiempo pasó a convertirse en una actividad social y cultural, propiciando la creación y adopción de hábitos alimenticios dando como resultado el uso y consumo de determinados alimentos. Sin embargo, durante los últimos años ha sido motivo de preocupación debido a sus posibles negativas consecuencias en la salud.

En el Ecuador los hábitos alimentarios consisten principalmente en el consumo de grandes cantidades de carbohidratos y grasas, con una dieta con poca presencia de alimentos de origen vegetal. Para Lucero (2020) en Ecuador la producción de alimentos es suficiente, sin embargo, el limitado acceso a una alimentación variada y la falta de conocimientos relacionados con la importancia de una alimentación nutritiva y saludable es una problemática que identifican a un gran número de personas que mantienen una dieta poco diversa y de baja calidad nutricional. Dichas características dan lugar a enfermedades relacionadas a una mala alimentación como problemas del corazón, diabetes e incluso cáncer.

### ***Alimentación saludable***

La alimentación saludable se define como la incorporación de una variedad suficiente de alimentos en cantidades adecuadas de forma que se puedan obtener los nutrientes requeridos de acuerdo con las necesidades de cada persona y evitando en lo posible una mal nutrición por deficiencias o excesos. La Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) ha creado una serie de directrices para que una alimentación sea considerada

saludable siendo alta en verduras y frutas y baja en grasa, azúcar y sal adicional a ello ricos en ácidos grasos poliinsaturados, granos enteros y productos lácteos (Ridder et al., 2017).

**Tabla 1**

*Características de una alimentación saludable*

Satisfactoria	Agradable sensorialmente.
Suficiente	Cubra las necesidades de energía de acuerdo con cada etapa de la vida.
Completa	Que contenga todos los nutrientes en cantidades adecuadas.
Equilibrada	Variedad de alimentos frescos, de calidad y de origen vegetal.
Armónica	Equilibrio proporcional de los macronutrientes que la integran.
Segura	Exenta de tóxicos o contaminantes físicos, químicos o biológicos.
Apta	De acuerdo con cada individuo en su condición fisiológica, fisiopatológica, social, cultural y del entorno de la persona.
Sostenible	Priorice los productos autóctonos de la región.
Asequible	Económicamente viable y que cumpla con las necesidades de cada individuo sin perder su calidad.

Nota. Elaborado por los autores, tomado de (Baladía & Rodríguez, 2013).

***Nutrición***

Una buena nutrición mantiene un sistema inmunitario fuerte, mantiene activa a la persona y es la principal fuente de energía para vivir. Son varios los problemas causados por una nutrición inadecuada; todas las personas tienen el derecho a una alimentación y que esta cumpla con todos los requerimientos nutricionales ya que es un factor esencial en todos los aspectos de la vida (FAO, 2020).

**Fundamentación Empírica**

Hoy en día, el único tratamiento conocido para la EC<sup>3</sup> es una dieta estricta de cero gluten; sin embargo, seguir este régimen alimenticio no siempre está caracterizado por el cumplimiento de medidas nutricionales que el cuerpo necesita. El consumo de productos sin gluten puede inducir

---

<sup>3</sup> Enfermedad celíaca

a probables deficiencias en fibra y micronutrientes específicos o a su vez un exceso de grasas saturadas; los cereales sin gluten disponibles contienen menos contenido de magnesio en relación con los que si contienen gluten (Vici et al., 2016).

A nivel nutricional, los pseudocereales son considerados como una alternativa a tener en cuenta. En un análisis del valor nutritivo y composición con muestras de diferentes semillas de pseudocereales, Álvarez-Jubete et al. (2009) encontró que algunos productos elaborados con pseudocereales; como es el pan tienen un nivel superior de fibra, proteína y minerales.

Debido a la importancia de los beneficios que aporta el consumo de alimentos que contiene fibras equilibradas, en un estudio, se puso a prueba el uso de fibras solubles (inulina y goma guar) e insolubles (fibra de avena). “Se propone una mezcla de fibra de avena con inulina o goma guar para aumentar el contenido de fibra en los pasteles sin gluten” (Gularte et al., 2012, p. 213). En el mismo sentido, se menciona que, si se enfoca más en nutrición y salud, es recomendable la mezcla de fibras solubles e insolubles (fibras de avena e inulina) frente a la mezcla de fibra de avena y goma guar.

Mediante un análisis de sensorial y de textura, en un estudio colaborativo realizado por Martínez et al. (2013) se evidenció que los muffins elaborados con harinas alternativas tenían características en su producto final similares al trigo, siendo las harinas de sorgo y quinua con la tasa más alta de aceptación entre sus consumidores. En este sentido, cabe recalcar la necesidad de una mayor colaboración estructurada entre cocineros, investigadores y consumidores para lograr una mayor innovación en productos de panadería, pastelería y repostería.

Otro ejemplo de harinas alternativas es la harina de almendras utilizada en una investigación para la elaboración de magdalenas sin gluten. El uso de esta harina, además, de aportar una mayor cantidad de fibra, vitaminas y minerales en el producto final, ha logrado una

aceptación del 90%, lo que indica una aceptabilidad muy favorable por parte de los consumidores de estos productos (Alves et al., 2016).

En otro caso se menciona la harina de maíz y fécula de papa en la preparación de un postre turco llamado tulumba en porcentajes de 59% y 41% respectivamente el cual resultó en la formulación más certera tanto en neutralizar el sabor del maíz y en consecuencia se obtuvo un sabor más cercano al hecho con harina de trigo (Yildiz & Bulut, 2017).

La avena y el almidón de trigo también pueden formar parte de una dieta libre sin gluten siempre y cuando la avena no haya sido contaminada (de gluten/gliadina) y de cultivares que no contienen secuencias de activación celíaca de prolina y glutamina y, por otro lado, siempre y cuando el almidón haya pasado por procesos para eliminar el gluten (Poley, 2017).

Dentro de las formulaciones tradicionales de la mayoría de los productos libres de gluten, los aditivos alimentarios hidrocoloides son los más utilizados en su afán de asimilar las funciones del gluten en el producto final. Dentro de la misma categoría se hallan el uso de geles de chía o linaza. Su adición en las recetas sin gluten puede mejorar las características sensoriales y su elección se ve condicionada a la naturaleza del producto final, siendo así si se desea una textura más uniforme se optará por la adición de geles de linaza, por otro lado, si se desea un mayor contenido de humedad se optará por el uso de geles aislados; en comparativa, los resultados sensoriales arrojaron una mayor aceptabilidad general en las preparaciones que usaron geles de chía aislado (Hargreaves & Zandonadi, 2018).

La harina de arroz es el ingrediente más usado en las formulaciones sin gluten. Gao et al. (2018) menciona al trigo sarraceno, amaranto, quinua y avena como alternativas viables para la mejora de las características fisicoquímicas y sensoriales de los productos libres de gluten junto con la aplicación de ingredientes funcionales que asemejen la función del gluten: hidrocoloides,

emulsionantes, gomas, proteínas, entre otros. A esto también, la demanda de productos con un porcentaje más alto de nutrientes y aminoácidos se encontró que las formulaciones con harinas de legumbres y pseudocereales son más nutritivos que las harinas y almidones de cereales (Xu et al., 2020).

Es evidente la necesidad de productos libres de gluten que cumplan con la mayoría o todas las necesidades nutricionales de personas celíacas. Mediante un análisis bibliométrico a diferentes bases de datos disponibles a nivel mundial se puede evidenciar que los productos comercialmente disponibles, entre ellos el pan, sobre este tema, existe una escasa investigación sobre la verdadera calidad nutricional de los mismos, lo cual indica poca respuesta de la industria al consumidor (Aguiar et al., 2021).

## **Fundamentación Conceptual**

### **El gluten**

El gluten es una proteína insoluble compuesta por gliadinas<sup>4</sup> y gluteninas<sup>5</sup> encontradas en el endospermo de los granos de trigo, cebada, centeno y en algunas variedades de avena. Su nombre proviene de la palabra latina que significa pegamento. En productos de panadería y repostería permite el desarrollo de burbujas dando lugar a una estructura porosa en la masa haciendo que esta se eleve debido a las propiedades elásticas que genera (Woomer & Adedeji, 2021).

El gluten como tal posee cantidades nutricionales bajas, sin embargo, debido a las propiedades funcionales de las proteínas y almidones que contiene funciona como un emulsionante portador de aromas y estabilizante. De ahí que la harina de trigo se ha convertido en uno de los

---

<sup>4</sup> Gliadinas: Mezcla de proteínas solubles en alcohol del gluten que contienen péptidos inmunogénicos para el celíaco.

<sup>5</sup> Gluteninas: Principal proteína dentro de la harina de trigo, que representa el 47% del total de proteínas.

ingredientes más utilizados en la industria alimentaria para obtener productos con cualidades organolépticas ideales para la elaboración de comidas procesadas y salsas (Mamone et al., 2011).

### ***Funciones del gluten***

Durante miles de años los cereales han formado parte de los alimentos básicos dentro de la dieta humana siendo una de las principales fuentes de proteínas y energía. Entre los que destacan el trigo con el que se produce harina, principal ingrediente en productos repostería y fundamental generador del gluten. En este contexto, el gluten propicia la expansión de las masas durante el horneado, retiene la humedad del producto por determinado tiempo y su ausencia provoca cambios de textura, olor y sabor dando como resultado un secado rápido en la miga (Gambús et al., 2009).

En un estudio realizado por Santos et al. (2019) menciona que el desarrollo de pan libre de gluten representa un gran reto tecnológico puesto que el gluten da viscoelasticidad y retención de gases teniendo influencia directa en el proceso de horneado, apariencia, estructura, textura y calidad. Investigaciones recientes han usado diferentes ingredientes, aditivos y procesos para mejorar las propiedades físicas y composición de nutrientes para la aceptabilidad de varios productos.

### ***Enfermedad celiaca***

Según Niewinski (2008) define la enfermedad celiaca como un trastorno multisistémico como resultado inmunitario al gluten ingerido en individuos genéticamente susceptibles, asociados a la mala digestión y absorción de nutrientes, vitaminas y minerales en el tracto gastrointestinal afectando principalmente a las vellosidades del intestino delgado, causa principal de daños en la mucosa, en consecuencia, la alteración de la absorción de nutrientes de los alimentos. Los síntomas clásicos asociados a la enfermedad son la diarrea, distensión abdominal, estreñimiento, pérdida de peso, vómitos y debilidad.

“La enfermedad celiaca es una patología crónica autoinmune cuya tasa de diagnóstico, en el mundo está aumentando, llegando a tener una incidencia del 1% especialmente en países desarrollados. Cifras similares presentes en países europeos, se mantienen en Latinoamérica con una tasa de prevalencia del 0.5% al 1% de la población general” (Chonillo et al., 2022, p. 54). Lo que supone un alto riesgo de complicaciones relacionadas con la enfermedad y el aumento de mortalidad.

Según Robles & del Valle (2018) en el Ecuador aun no existen cifras exactas de las personas que padecen esta enfermedad no obstante durante el 2018 cerca de un promedio de 25 a 30 personas se atendieron con síntomas de enfermedad celiaca. Al no ser tan frecuente esta afección suele ser subdiagnosticada debido a que los médicos no le toman como primera opción y tienden a confundirla con otras enfermedades digestivas.

Existen considerables progresos científicos en la comprensión de la enfermedad celiaca y en prevención de los síntomas presentados, una dieta estricta libre gluten es el único tratamiento efectivo. De forma que se excluyen todos los alimentos que contengan gluten como el trigo, la cebada, el centeno y sus derivados. Además, es importante tener en cuenta que para mayor efecto de una dieta libre de gluten es necesario un diagnóstico temprano y visitas periódicas de seguimiento con un dietista para evitar la malnutrición ocasionada por los efectos de una dieta sin gluten (Woomer & Adedeji, 2021).

La industria alimentaria se enfrenta al gran desafío de satisfacer las necesidades nutricionales enfocadas a este segmento de mercado. Entre los principales ingredientes usados en la elaboración de productos alternativos diseñados para el consumo alimenticio de personas con celiaquía, se encuentran las harinas alternativas elaboradas a base arroz integral, pseudocereales, cereales, verduras, raíces tubérculos, semillas, nueces y fibras sin gluten (Santos et al., 2019).

## **Harinas alternativas**

También conocidas como harinas sustitutas suelen ser el remplazo ideal a la harina de trigo en varias preparaciones. Este tipo de harina se obtiene mediante la molienda de granos, cereales, tubérculos y frutos secos. Su uso permite obtener productos finales con un buen sabor y un alto valor nutricional. Además, constituyen una fuente innovadora para formular alimentos, en respuesta al incremento de la población que ve limitado o restringido el consumo de productos libres de gluten.

El termino harinas alternativas es usado para indicar un tipo de producto que funciona en sustitución de la harina convencional de trigo. El arroz y granos poco convencionales como tubérculos, leguminosas y raíces se perciben como potenciales materias primas en el desarrollo de nuevos productos saludables. En este sentido es posible mezclar este tipo de harinas con otras materias primas, esta combinación, ayuda a mejorar su calidad nutricional constituyendo así una buena opción para personas con regímenes especiales (Umaña et al., 2013).

En representación de las harinas libres de gluten se encuentra la soya, maíz, quinua, teff, almendra, amaranto, entre otras.

### ***A base de frutos secos***

Se conocen como frutos secos a aquellos que contienen menos de un 50% de agua en su estructura. Se caracterizan por tener una alta concentración de energía, fibra, proteínas, grasas saludables y de gran utilidad en la prevención de enfermedades degenerativas además de ralentizar el proceso envejecimiento (Ministerio de Agroindustria de la República Argentina, 2016).

Al igual que cualquier otro tipo de harina, los frutos secos deben pasar por un proceso de molienda generando diferentes harinas, como es el caso de la harina de almendras, avellanas, nueces, coco entre otros que pueden sustituir la harina de trigo refinada.

Para León & Rosell (2007) este tipo de harina se caracterizan por contener un nivel bajo de humedad, inferior a 5%, un elevado contenido graso, textura crujiente, de sabores suaves y de grandes ventajas nutricionales. No obstante, una de las desventajas que presenta este tipo de harina es su elevado costo y por lo general se lo suele emplear en productos de alto valor agregado.

Harina de almendra: Pertenecientes a la familia *Prunus amygdalus*, este tipo de harina es el resultado del secado, clasificación, descascarado, escaldado, secado, selección y molienda del grano. Sustituir la harina de trigo por harina de almendras produce varios beneficios puesto que su nivel de carbohidratos es menor, posee cierto contenido de proteínas, fibras, grasas saludables, calcio, hierro, fosforo magnesio, zinc y vitamina E, lo cual la hace recomendable para pacientes con enfermedades cardiovasculares, diabetes y algunos tipos de cáncer (León & Rosell, 2007). Hernández (2022) afirma que la harina de almendras es uno de los ingredientes más usados en pastelería y galletería gracias a su alto porcentaje de grasas lo que ayuda a alargar la vida útil y el sabor que aporta a los productos finales y su uso es muy común en elaboración de pralinés, mazapadenes y macarons.

Harina de coco: La palma de coco pertenece a la familia *Cocos nucifera*. Para la obtención de la harina de coco primero se extrae la leche, se ralla la pulpa, luego esta es desecada a bajas temperaturas hasta ser convertirla en harina y con un olor ligero a coco, posterior está lista para la elaboración de galletas, magdalenas, bizcochos, tortillas y crackers (Jiamjariyatam et al., 2021).

En un estudio realizado por Hernández (2022) menciona que, por cada 100 gr, el aporte nutricional de la harina de coco es de 20.9 gr de proteína, 16.8 de carbohidratos, 15.4 de grasas y 37.9 de fibra y en consecuencia, dado a su mayor cantidad de fibra este tipo de harina suele absorber una gran cantidad de agua por lo que para una mejor manipulación es recomendable

mezclarla con otro tipo de harina y en preparaciones que contengan huevo. Este tipo de harina tiene un sabor sutil y tostado es ideal en preparaciones de repostería.

Harina de nueces: En la actualidad, la harina de nueces es muy apreciada por sus características organolépticas y nutricionales, ya que contribuyen en la disminución de colesterol en la sangre (León & Rosell, 2007).

Según Arancibia et al., (2020) por cada 100 g de harina de nuez contiene 27% de proteínas, un alto valor energético, además, ácidos grasos mono y polinsaturados. Tales características colocan a la harina de nuez como un excelente sustituto a la harina convencional de trigo.

### ***A base de tubérculos***

Este término hace referencia a los tallos y raíces subterráneos comestibles. Los productos más destacados entre este tipo de harinas se encuentra la papa, yuca y camote. Pertenecen a la familia de alimentos que provee energía en forma de hidratos de carbono.

Harina de camote: Pertenece a la familia *Ipomoea batatas* y se obtiene de la deshidratación de la raíz tuberculosa de la planta que posee el mismo nombre para su posterior molienda. Es una harina con muy poca explotación industrial, pero al contrario es un producto altamente nutritivo con un total de 30% de carbohidratos fácilmente digeribles y con una importante cantidad de fósforo, magnesio, potasio y vitaminas A y C; también es ideal para la elaboración de productos horneados gracias a su facilidad de retención de la humedad y su sabor aporta un dulzor ligero a los productos finales (Kweman et al., 2021). La versatilidad de su harina permite realizar varias preparaciones como son los panes, galletas, muffins, panqueques, crepas y donas.

Harina de yuca: Es elaborada a partir del fruto de la planta de yuca de nombre científico *Manihot esculenta*. La harina de yuca aporta un sabor suave, ligeramente a nuez, pero no altera el sabor de los productos horneados, su uso es común en la elaboración de ciertos panes, muffins,

galletas, brownies y otras recetas de repostería. Dentro de las propiedades que posee la harina de yuca destaca las vitaminas, potasio y los minerales presentes además de ser una excelente fuente de taninos y polifenoles (León & Rosell, 2007).

Harina de papa: La papa de nombre científico *Solanum tuberosum*, es una fuente con alto valor contenido en proteínas, vitaminas y minerales. La harina de papa es versátil, funciona como mejorador de sabor, color y generalmente es utilizada como espesante en productos como panes, pasteles y galletas, así mismo se ha convertido en una opción para las personas intolerantes al gluten (Cerón et al., 2014).

### ***A base de leguminosas***

Harina de soja: La harina de soja se obtiene mediante la molienda de la semilla o grano seco. En un estudio realizado en Nigeria por Olalekan (2018) menciona que la harina de soja contiene más de un 36% de proteínas, 30% de carbohidratos, 20% de aceite, además de poseer una excelente cantidad de fibra dietética, vitaminas, minerales y aminoácidos bien equilibrados. Su uso en la repostería permite elaborar panes, bizcochos más densos y jugosos con un ligero sabor a nueces. En otras preparaciones puede ser empleada como un buen espesante en salsas como remplazo a la harina de trigo, además, de ser una excelente alternativa en rebozados dado que absorbe menos aceite que la harina de trigo convencional.

Otro producto que se obtienen a partir de la soya es la leche y al igual que la harina es rica en proteínas, baja en grasa y apta para celíacos. Estas características la catalogan como un producto único capaz de proporcionar proteínas de alta calidad a menor costo.

Harina de arroz: El arroz o *Oryza sativa*, es un cereal rico en carbohidratos, fuente de proteínas bien balanceadas, minerales y aminoácidos en proporciones correctas. Para Agurto et al., (2010) la composición química de la harina de arroz varía de acuerdo con la variedad, condiciones

medioambientales y el proceso de transformación, sin embargo, el más frecuente incluye un 79.9% de hidratos de carbono, 7.1% de proteína, 1.3% de fibra dietética, 0.7% de grasa y 0.6% de minerales. En un estudio realizado por Paz et al., (2021) menciona que el arroz ha sido ampliamente estudiado como una opción en la dieta de personas con enfermedad celiaca; sin embargo, la ausencia de una mayor capacidad funcional requiere la adición de otros ingredientes para ayudar a una mejor consistencia de la masa, como es el caso del almidón de maíz, papa o mandioca.

### ***A base de pseudocereales***

Harina de amaranto: El amaranto o *Amaranthus* es una especie que se ha extendido por todo el mundo gracias a su facilidad de cultivo en diversas condiciones climáticas. Esto le ha permitido colocarse dentro de los cultivos alternativos pudiéndose practicar su cosecha en suelos áridos, grandes latitudes y en elevadas temperaturas (Arti et al., 2016).

Consumido durante siglos por antiguas civilizaciones Maya y Azteca el amaranto es un pseudocereal cuya semilla es pequeña y redonda (Woomer & Adedeji, 2021). El grano de este producto se caracteriza principalmente por ser libre de gluten y otras propiedades como alta en proteína (12.5% y 18.19%), minerales (calcio y hierro) y fibra (Arti et al., 2016). El amaranto tiene diversas presentaciones como cocinada, germinada y en harina, esta última, usada en la elaboración de pasteles horneados, productos de pastelería, pasta y pan.

Harina de quinua: La quinua o *Chenopodium quinua* es un pseudocereal propio de la serranía, originario de países como Bolivia y Perú cultivada desde hace 4000 y 6000 años por Incas, Mayas y Aztecas; contiene vitamina C, ácido fólico, minerales como calcio magnesio y zinc, proteínas, grasas, aminoácidos esenciales y fitoquímicos que ayudan de forma preventiva en pacientes con cáncer (Woomer & Adedeji, 2021). La quinua es un ingrediente funcional en la

elaboración de panes y pasteles y cuyo consumo puede variar: cocidas, germinadas, fermentadas y en harina.

## Grupos de alimentos sin gluten

**Tabla 2**

*Alimentos con y sin gluten*

Tipo de alimento	Libres de gluten	Contiene gluten
Cereales, harinas de cereales y derivados	Arroz, maíz, alforfón, mijo, sorgo, teff <sup>6</sup> quinua, amaranto, sésamo. Harinas aptas para celíacos con etiqueta.	Trigo, centeno, cebada, espelta, kamut, triticale (cruzamiento entre trigo y centeno). Harinas, pan, pasta y galletas con gluten o sin especificar.
Frutas	Fruta fresca o en almíbar o zumo y néctares de frutas naturales.	Gazpacho, fruta IV gama, fruta deshidratada (orejones, durazno), zumo de frutas con otros ingredientes, mermeladas y confituras.
Frutas secas	Natural: cruda, tostada o desecada, excepto higos.	Frutos secos: con azúcar, fritos, troceados, en polvo. Higos deshidratados.
Huevos y derivados	Huevos: refrigerados, frescos o desecados. Derivados de huevo; yema de huevo deshidratado, clara de huevo desecada, huevo en polvo, huevo líquido pasteurizado.	Huevo hilado y liofilizados
Leche, productos lácteos y queso	Todo tipo de leche fresca o leches especiales. Mantequilla. Yogures de sabores, enteros, desnatados o líquidos. Yogurt natural: con o sin azúcar, enteros, desnatados, y líquidos. Cuajada, cuajo, requesón. Quesos frescos, tiernos, semicurados y curados (sin aditivos).	Leche o yogur en polvo. Margarinas. Yogur con trozos de fruta u otros alimentos añadidos. Quesos manipulados: queso de untar, quesos en porciones, rallados, roquefort. Otros productos lácteos (flanes, natillas, mousse), helados.
Especias y condimentos	Condimentos: sal y vinagre. Todas las naturales en grano o sin moler. Colorantes y aromas naturales, sin moler: azafrán, vainas de vainilla, canela en rama.	Curry. Especias molidas y a granel, mix de especias.
Levaduras	Bicarbonato sódico y el ácido tartárico. Levadura fresca.	Levaduras químicas.

<sup>6</sup> Teff: Cereal pequeño cultivado tradicionalmente en África.

Tipo de alimento	Libres de gluten	Contiene gluten
Azúcar y edulcorantes	Edulcorantes puros: acesulfamo K, aspartamo, fructosa y sacarina. Azúcar: blanco, morena. Miel y melazas.	Estevia, azúcar lustre, avainillado.
Cacao	Cacao en polvo y puro.	Bombones, cremas de chocolate, coberturas, tabletas de chocolate y preparados de chocolate.
Grasas y aceites comestibles	Aceite: oliva, orujo de oliva, a base de semillas. Aceite y manteca de coco y palma. Manteca de cerdo.	Aceites a base de hierbas aromáticas.
Bebidas alcohólicas	Vinos y todo tipo de espumosos (cavas y sidras). Brandi, coñac y ginebra. Aguardientes de orujo de uva, aguardiente de sidra, anís, ron, vodka y whisky. Cerveza sin gluten	Licores cremosos y cualquier tipo de cerveza sin especificar.
Bebidas no alcohólicas	Refrescos de limón, lima, naranja, agua tónica, soda, gaseosa, sifón. Café (natural, mezcla y descafeinado), en grano o molido, Infusiones de hierbas naturales: sin aroma, en grano o rama.	Café soluble. Infusiones en bolsas o troceadas.
Otros	Algas, gelatina cola de pescado	Algas secas, caramelos y golosinas, gelatinas de colores.

*Nota.* Elaboración propia tomada de (Associació Celíacs de Catalunya, 2014).

### **Aditivos o auxiliares alimenticios que remplazan el gluten**

En el estudio realizado por Santos et al. (2019) indica que, dada la dificultad presente en el uso de harinas alternativas, investigadores han probado con diferentes ingredientes, aditivos y procesos para la mejora en sus propiedades físicas, nutricionales, aceptabilidad y vida útil, considerando necesario el empleo de varios aditivos para la mejora tecnológica, sensorial y calidad. Por tanto, la importancia del uso de aditivos alimenticios en las formulaciones de harinas libres de gluten.

A continuación, se detalla cada uno de los aditivos alimenticios más empleados en los productos libres de gluten.

**Tabla 3***Aditivos alimenticios que más comunes en el mercado*

Aditivo	Definición
Agar – agar	Es una gelatina que proviene de un alga marina y se caracteriza por convertir un líquido en gel: solución viscosa. Es decir, entre sus propiedades está la de absorber agua de 200 a 300 veces su peso.
Goma de xantana	Goma natural que se vende como espesante en un gran número de preparaciones resultado de una fermentación bacteriana llamada <i>Xanthomas Campestris</i> . El compuesto resultante se purifica, seca y pulveriza hasta obtener un polvo de color blanco.
Cremor tártaro	Su nombre químico es bitartrato de potasio un subproducto de la producción del vino que al fermentarse forman unos sedimentos en el fondo de los barriles que luego son procesados hasta obtener un polvo de color blanco.
Alginato de sodio	Es un aditivo perteneciente a la familia de los polisacáridos procedente de las algas marrones. En la industria se lo encuentra en forma de polvo y entre sus usos están como espesante y gelificante.
Gel de chía o linaza	Como sustituto del gluten, se destaca su fibra soluble con capacidad para retener agua y formar gel ayudando a mejorar las características finales en humedad, cohesión, elasticidad y aporte nutricional (Hargreaves & Zandonadi, 2018).

*Nota.* Elaboración propia.

### **Repostería**

Para Ridder et al., (2017) y Rogaska et al. (2020) es el arte de preparar o decorar pasteles u otros postres dulces como bizcochos o tortas usando como ingredientes principales azúcar, huevos, harina, mantequilla, vainilla, polvo de hornear o levadura además de implementar cualquier tipo de fruta, nueces y chocolate.

Este término engloba aspectos como los materiales, técnicas empleadas y el equipo a usar, así como también, productos como helados, tartas, pasteles, y bases de preparaciones dulces (Publicaciones vértice, 2010).

En la repostería existe un sinnúmero de preparaciones realizadas a base de masas que tienen una diferente clasificación de acuerdo con sus características, procesos de elaboración, textura o

ingredientes. A continuación, una breve descripción de los tipos de masas más empleadas en la elaboración de postres.

**Tabla 4**

*Masas más usadas en repostería*

Masa	Características	Recomendaciones / Usos
Quebradas	Tienen una textura muy crujiente y quebradizas y necesitan enfriarse para ser decoradas.	No se amasa demasiado. Se debe dejar reposar.
Batida liviana	Carecen de la utilización de grasa en su elaboración. La yema de huevo sirve como emulsionante para que suba el bizcocho (esponjosidad).	Se recomienda emborrachar el bizcocho debido a que tiene a resecarse fácilmente. Usar harina floja. Se usa este tipo de batido para el bizcocho genovés.
Batida pesada	Son más compactas que las livianas debido a su mayor contenido de grasa. Necesitan la ayuda levadura química, mejorantes especiales para bizcochos o bicarbonato. Suelen llevar como ingrediente principal frutos secos o vegetales.	No se resecan fácilmente y tienen una vida útil mayor. Característico de magdalenas y cupcakes.
Laminadas u hojaldradas	Es una masa en donde se va intercalando grasa mientras se hacen pliegues para hacer que esta suba cuando se hornea. Su volumen es resultado de la evaporación de la humedad de las capas que se separan por la fusión de la grasa expulsando vapor durante los 20 minutos de cocción a 220 ° C. Existen pliegues como: media vuelta, vuelta sencilla o vuelta doble.	La masa se deja reposar en frío durante unos 20 a 30 minutos por cada pliegue. Base de la masa de hojaldrada: 1 kilo de harina, 500 g de manteca (o mantequilla), 15 g de sal, 600 c/c (puede variar dependiendo de la harina).

*Nota.* Elaboración propia tomada de (Cano, 2019; Sastre & Polo, 2017).

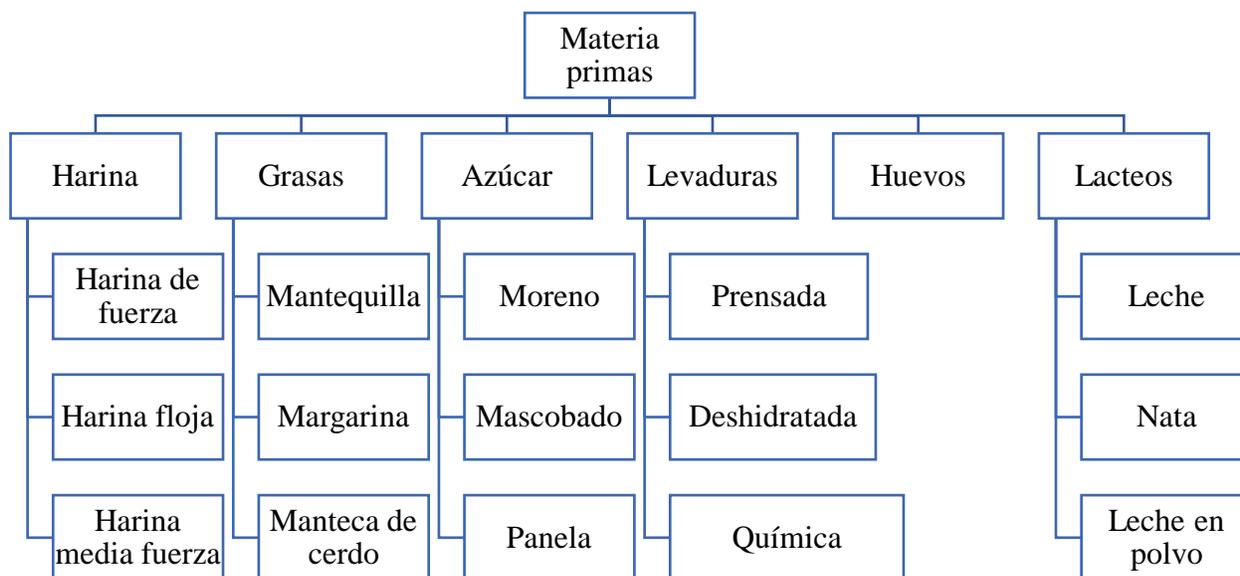
### **Materias primas**

Existe una gran variedad de ingrediente usados en pastelería y repostería y cada vez se incorporan otros nuevos enriqueciendo aún más la variedad ya existente. No obstante, la repostería clásica maneja ingredientes base y como punto de partida para la construcción de nuevos postres, pasteles o tratas y dentro de este proceso se añaden otros con una mejor tecnología y en tendencia que permitan la búsqueda de nuevas identidades, sensaciones, productos y estilos. En la siguiente

clasificación se hace referencia a los ingredientes más habituales y que aparecen en la mayoría de las preparaciones de repostería tradicional y moderna (Publicaciones vértice, 2010).

**Figura 1**

*Ingredientes básicos en la repostería*



*Nota.* Elaborado por el autor, tomado de (Moral, 2011).

**Tabla 5**

*Batería, herramientas y utillaje utilizado en repostería*

Utensilio	Función
Varilla	Batir, montar o mezclar uno o varios ingredientes debido a la entrada de aire por sus numerosos alambres.
Bols	Albergar ingredientes líquidos o semilíquidos para su posterior mezcla o batido.
Boquillas	Herramienta en forma de cono que se incorporan a la punta de las mangas pasteleras y que ayudan a inyectar y dosificar los rellenos pasteleros en tartas y pasteles.
Cucharas medidoras	Recipientes en forma de cuchara con mango largo que sirven para medir los ingredientes.

*Nota.* Elaborado por los autores, tomado de (Sastre, 2017).

**Tabla 6**

*Técnicas usadas en la repostería*

Técnica	Concepto
Cocer al horno	Transformar el producto a una temperatura homogénea y controlada. Se utilizan hornos con calor seco o de cocción mixta. Obtención de un producto dorado exteriormente y una cocción interior. Se usa en preparación que parten de una masa con bajo contenido de agua y muy especiadas.
Freír en aceite	
Saltear en aceite y mantequilla	Cocción parcial o total de un producto con la menor cantidad de grasa posible con la ayuda del fuego vivo.
Hervir y cocer al vapor	Se usa la técnica de hervir para preparar cremas, coulis, mermeladas, siropes, almíbar, confituras, entre otros. Por otro lado, la técnica de cocción al vapor para preparaciones como flanes o pudines.

*Nota.* Elaborado por los autores, tomado de (Moral, 2011).

**Postres de la sierra ecuatoriana**

Los postres generalmente son alimentos que se sirven al final de la cena, almuerzo o entre comidas. En el Ecuador existe un sinnúmero de postres que varían de acuerdo con cada cultura y región. Varios libros recopilan diferentes recetas de los postres ecuatorianos como en el caso del libro Ecuador Culinario escrito por Carlos Gallardo donde se clasifican los diferentes platos tanto como sopas, entradas, platos principales, bebidas y especialmente los postres. Nombrando así los buñuelos, vicundos, panuchas, nogadas, orejitas, pristiños, guaguas de pan, quesadillas, pastel de chonta, hallullas, pastel de queso, arepas dulces de zapallo y muchos otros más.

Para Herrera et al., (2020) manifiesta que durante “la época republicana se inicia la producción de hojaldre y en consecuencia postres como los aplanchados, milhojas, orejitas, chimborazos y caracoles” (p. 21). En esta misma línea temporal aumenta la producción de trigo por tanto se empieza la elaboración de moncaibas, barquillos y caballitos además de suspiros y la

espumilla debido a la industrialización de la producción de azúcar. Los quimbolitos es un postre tradicional de la sierra ecuatoriana y parte sur de Colombia son pequeños pastelitos que se pueden acompañar con cualquier tipo de café o infusión caliente.

**Tabla 7**

*Postres de la sierra ecuatoriana*

Provincia	Nombre del postre	Clasificación	Descripción
Azuay	Quimbolitos	Masa liviana	Son un tipo pasteles dulces que se cocinan al vapor en hojas de achira.
Pichincha	Moncaibas	Masa azucarada / quebrada	Similar a la masa sable, son un tipo de galletas simples y de textura quebradiza.
Pichincha	Orejas	Masa laminada / hojaldre	Masa hojaldrada de azúcar y canela enrollada con la forma deseada.
Pichincha	Pristiños	Masa pesada	Son un postre elaborado en forma de corona y fritos que se los acompaña con miel de panela.

*Nota.* Elaborado por los autores, tomado como referencia del libro Ecuador Culinario de (Gallardo, 2012).

**Análisis sensorial**

Para el desarrollo de esta investigación se realizó la recolección de datos mediante una evaluación sensorial con la aplicación de pruebas degustativas. Cárdenas et al., (2018) define a la evaluación sensorial como “aquel conjunto de técnicas de fisiología y psicología de la percepción, la cual es muy utilizada en el desarrollo de nuevos productos y ayuda a predecir la aceptabilidad que este podría tener en el consumidor” (p. 35).

Existen tres tipos de pruebas degustativas: afectivas, discriminatorias y descriptivas. Para la evaluación sensorial se aplicó pruebas descriptivas en donde el juez o catador evaluó las

diferencias existentes entre los atributos de varios productos, se definen el grado de aparición de estos atributos, grado de intensidad e impresiones generales de sabor y olor (Cárdenas et al., 2018).

### **Aspectos Normativos**

En la constitución de la República del Ecuador, capítulo 2, Derechos del Buen Vivir (2008) menciona:

Art. 13.- “Las personas y colectividades tienen derecho al acceso seguro y permanente a alimentos sanos, suficientes y nutritivos; preferentemente producidos a nivel local y en correspondencia con sus diversas identidades y tradiciones culturales”.

Artículo 281: “La soberanía alimentaria constituye un objetivo estratégico y una obligación del Estado para garantizar que las personas, comunidades, pueblos y nacionalidades alcancen la autosuficiencia de alimentos sanos y culturalmente apropiado de forma permanente.”

Según el Instituto Ecuatoriano de Normalización [INEN)] (2012) en la norma técnica ecuatoriana 2235 establece como objeto “los requisitos que deben cumplir los productos alimenticios para Regímenes Especiales que se han formulado, procesado o preparado para cubrir las necesidades dietéticas especiales de las personas intolerantes al gluten, destinados a consumo directo” (p. 1). Entre ellos también se destaca que como materia prima para la elaboración de productos aptos para celíacos deben estar exentos de gluten y el mismo no debe sobrepasar los 20mg/kg en total.

## **CAPITULO II: Metodología de la investigación**

### **Tipo de investigación**

El presente estudio tuvo un carácter cualitativo. El término *qualitas* proviene del latín que significa la naturaleza o propiedades de los fenómenos. En este sentido, se estudian estos fenómenos de manera sistemática, según Hernández & Mendoza (2018) menciona que “el investigador comienza el proceso examinando los hechos en sí y revisando los estudios previos, ambas acciones de manera simultánea, a fin de generar una teoría que sea consistente con lo que está observando que ocurre” (p. 7). Dado estas características, se considera que los datos recolectados empíricos fueron de naturaleza cualitativa partiendo de una revisión bibliográfica en las bases de datos Scopus y Taylor & Francis y sus principales revistas gastronómicas.

### **Métodos de investigación**

Dada a que esta investigación es de tipo cualitativa, el método que se aplicó es el inductivo o que se va a inducir (de lo particular a lo general) en los productos, materia prima, harinas alternativas y sustitutos (asimilar la función del gluten) para su uso en postres de la sierra ecuatoriana libres de gluten mediante la recolección de datos e información de investigaciones previas (Hernández & Mendoza, 2018). Sin embargo, por la recolección y análisis de datos tuvo también un enfoque cuantitativo (deductivo).

En este sentido, la ruta de la investigación se convirtió en mixta o también conocida como híbrida. Los métodos de investigación mixtos son aquellos que involucran procesos sistemáticos y empíricos tanto cualitativos como cuantitativos en su recolección e interpretación de datos en su conjunto, además se utiliza para obtener un mejor panorama del fenómeno que se está estudiando (Hernández & Mendoza, 2018). Cabe recalcar, que el enfoque de mayor peso y del cual partió esta investigación es la cualitativa.

El diseño de la investigación fue de carácter exploratorio secuencial derivado. La recolección y posterior análisis de los datos numéricos se hace en concordancia con la recolección de los datos cualitativos, la interpretación final es producto de la comparación e integración de los resultados cualitativos y cuantitativos (Hernández & Mendoza, 2018).

## **Instrumentos o Herramientas**

### ***Evaluación sensorial***

La evaluación sensorial se realizó mediante el diseño y utilización de cuestionarios aplicados a pruebas sensoriales gastronómicas orientados al producto y al consumidor, el cual se adaptó de (Salazar, 2019) y de análisis aplicado a la restauración de (Huerta & Torricela, 2008).

Para el diseño del cuestionario de evaluación sensorial se tomó en cuenta variables cualitativas y cuantitativas, respectivamente:

**Tabla 8**

### *Diseño de cuestionario de evaluación sensorial*

		Tipos de variable	
Cualitativa	Nominal	Dicotómica	Género
			Masculino
			Femenino
			¿Consume o consumiría postres libres de gluten?
			Si
			No
		Politémica nominal	Nivel de estudios
			Educación básica
			Educación media superior
			Educación superior
			Posgrado
		Politémica ordinal (cuasicuantitativa)	Intensidad de percepción en aspecto, olor, sabor y textura
			Malo (0)
			Regular (1)
			Bueno (2)
Muy bueno (3)			

			Excelente (4)
Cuantitativa	Continua	Años de experiencia	
		Respuesta abierta	
	Discreta	Edad	
		Respuesta abierta	

*Nota.* Elaborado por los autores, tomado de (Huerta & Torricela, 2008) y (Salazar, 2019).

**Tabla 9**

*Codificación de variables*

Tipos de variable				
Cualitativa	Nominal	Dicotómica	<b>GEN</b> (Género)	
			1 (M)	
				2 (F)
			<b>CONS</b> (¿Consumes o consumiría postres libres de gluten?)	
			1 (S)	
			2 (N)	
		Politémica nominal	<b>NIVE</b> (Nivel de estudios)	
			1 (E.B.)	
			2 (E. M. S.)	
			3. (E. S.)	
			4. (P.)	
		Politémica ordinal (cuasi-cuantitativa)	Intensidad de percepción en aspecto, olor, sabor y textura	
			<b>COLQ1</b> Variable de color, referencia al postre quimbolito con formulación #1.	
			<b>COLQ2</b> Variable de color, referencia al postre quimbolito con formulación #2.	
	<b>SAB1H1</b> Variable de sabor, referencia al postre No. 1 con formulación de harina #1.			
	<b>SAB1H2</b> Variable de sabor, referencia al postre No. 1 con formulación de harina #2.			
	Malo (0)			
	Regular (1)			
	Bueno (2)			
	Muy bueno (3)			
	Excelente (4)			
	<b>OLO1H1</b> Variable de olor, referencia al postre No. 1 con formulación de harina #1.			
	<b>OLO1H2</b> Variable de olor, referencia al postre No. 1 con formulación de harina #2.			

		<b>TEX1H1</b> Variable de textura, referencia al postre No. 1 con formulación de harina #1
		<b>TEX1H2</b> Variable de textura, referencia al postre No. 1 con formulación de harina #2.
Cuantitativa	Continua	<b>AÑE</b> (Años de experiencia) Respuesta abierta
	Discreta	<b>ED</b> (Edad) Respuesta abierta

*Nota.* Elaborado por los autores.

### ***Fichas de producción (Recetas referenciales)***

Para la elaboración de los postres detallados a continuación se tomó como base el uso de harinas o almidones alternativos libres de gluten tales como: harina de arroz, harina de maíz, almidón de yuca, harina de quinua y harina de soja, todas en diferentes porcentajes y procesos.

#### **Porcentajes utilizados**

Cada formulación se crea a partir del resultado de prueba y error por parte de los estudiantes, el cual durante un proceso previo a la formulación final ideal se propusieron diversas formulaciones que fueron rechazadas hasta llegar a la más adecuada que fue propuesta para el análisis sensorial.

#### **Tabla 10**

##### *Quimbolito - Formulación 1*

Porciones: 20		
Peso por porción: 60 g		
Ingrediente	Cantidad	Procedimiento
Harina de maíz blanco	113 g	-Cremar la mantequilla con el azúcar e incorporar las yemas una por una.
Harina de arroz	115 g	-Tamizar las harinas en conjunto con el polvo de hornear e
Mantequilla	112 g	incorporar a la anterior mezcla.
Polvo de hornear	10 g	-Incorporar el anís, las pasas y el queso rallado.

Azúcar	112 g	-Añadir las claras batidas mezclando de forma envolvente.
Claras batidas	60 g	-Colocar la masa con ayuda de una cuchara en hojas de achira,
Anís español	15 g	cerrar.
Pasas	20 g	-Cocer al vapor alrededor de 35 minutos.
Queso fresco rallado	30 g	
Hojas de achira	10 u	
Esencia de vainilla	c/n	
Yemas	1u	

Nota. Elaborado por los autores, tomado como referencia del libro Ecuador Culinario de (Gallardo, 2012).

**Tabla 11**

*Quimbolito - Formulación 2*

Porciones: 20		
Peso por porción: 60 g		
Ingrediente	Cantidad	Procedimiento
Harina de quinua	113 g	-Cremar la mantequilla con el azúcar e incorporar las yemas una
Harina de arroz	115 g	por una.
Polvo de hornear	10 g	-Tamizar las harinas en conjunto con el polvo de hornear e
Mantequilla	112 g	incorporar a la anterior mezcla.
Azúcar	112 g	-Incorporar el anís, las pasas y el queso rallado.
Pasas	20 g	-Añadir las claras batidas mezclando de forma envolvente.
Anís español	15 g	-Colocar la masa con ayuda de una cuchara en hojas de achira,
Queso fresco rallado	20 g	cerrar.
		-Cocer al vapor alrededor de 35 minutos.
Hojas de achira	10 u	
Claras batidas	60 g	
Yemas	1 u	

---

Esencia de vainilla	c/n
---------------------	-----

---

Nota. Elaborado por los autores, tomado como referencia del libro Ecuador Culinario de (Gallardo, 2012).

**Tabla 12**

*Moncaiba - Formulación 1*

---

Porciones: 10		
Peso por porción: 25 g		
Ingrediente	Cantidad	Procedimiento
Harina de arroz	76 g	-Cremar la mantequilla con el azúcar hasta blanquear la mezcla. -Incorporar los huevos uno por uno de forma que no se corte la mezcla.
Harina de quinua	50 g	-Tamizar las harinas en conjunto con el polvo de hornear e integrar muy bien todos los ingredientes.
Polvo de hornear	3 g	-Colocar la mezcla en una manga para luego formar pequeñas porciones circulares sobre una lata previamente enmantecada y enharinada.
Mantequilla	75 g	
Azúcar	75 g	
Huevos	60 g	-Hornear a 180° C por 15-20 minutos.
Esencia de vainilla	c/n	-Enfriar.
Yemo	c/n	

---

Nota. Elaborado por los autores, tomado como referencia del libro Ecuador Culinario de (Gallardo, 2012).

**Tabla 13**

*Moncaiba - Formulación 2*

---

Porciones: 10		
Peso por porción: 20 g		
Ingrediente	Cantidad	Procedimiento
Harina de maíz	63 g	-Cremar la mantequilla con el azúcar hasta blanquear la mezcla. -Incorporar los huevos uno por uno de forma que no se corte la mezcla.
Almidón de yuca	62 g	-Tamizar las harinas en conjunto con el polvo de hornear e integrar muy bien todos los ingredientes.

---

Polvo de hornear	3 g	-Colocar la mezcla en una manga para luego formar pequeñas porciones circulares sobre una lata previamente enmantecada y enharinada. -Hornear a 180° C por 15-20 minutos. -Enfriar.
Azúcar	75 g	
Mantequilla	75 g	
Huevos	60 g	
Yemo	c/n	
Esencia de vainilla	c/n	

Nota. Elaborado por los autores, tomado como referencia del libro Ecuador Culinario de (Gallardo, 2012).

#### Tabla 14

##### *Orejita - Formulación 1*

Porciones: 16		
Peso por porción: 12 g		
Ingrediente	Cantidad	Procedimiento
Harina de quinua	50 g	- En un bol colocar las harinas previamente tamizadas, la mantequilla fundida, sal y azúcar. - Incorporar el agua de a poco hasta formar una masa homogénea.
Almidón de yuca	75 g	
Sal	1 g	- Formar un cuadrado con la masa y realizar el empaste con la mantequilla en bloque y realizar los dobleces con un tiempo de reposo en refrigeración de 30 minutos. -Estirar la masa de hojaldre; espolvorear azúcar y canela. -Enrollar la masa de los dos lados y dar forma.
Azúcar	10 g	
Mantequilla en bloque	88 g	-Cortar la masa en el tamaño deseado. -Colocar en una lata previamente enharinada y enmantecada las orejitas y hornear a 180° C durante 20 minutos. -Enfriar
Mantequilla fundida	15 g	
Agua	60 ml	
Canela en polvo	5 g	

Nota. Elaborado por los autores, tomado como referencia del libro Ecuador Culinario de (Gallardo, 2012).

**Tabla 15***Orejita - Formulación 2*

Porciones: 16		
Peso por porción: 12 g		
Ingrediente	Cantidad	Procedimiento
Harina de soya	50 g	- En un bol colocar las harinas previamente tamizadas, la mantequilla fundida, sal y azúcar.
Almidón de yuca	75 g	
Azúcar	10 g	- Incorporar el agua de a poco hasta formar una masa homogénea.
Sal	1 g	- Formar un cuadrado con la masa y realizar el empaste con la mantequilla en bloque y realizar los dobleces con un tiempo de reposo en refrigeración de 30 minutos.
Mantequilla en bloque	88 g	-Estirar la masa de hojaldre; espolvorear azúcar y canela.
Mantequilla fundida	15 g	-Enrollar la masa de los dos lados y dar forma.
Agua	60 ml	-Cortar la masa en el tamaño deseado.
Canela en polvo	5 g	-Colocar en una lata previamente enharinada y enmantequillada las orejitas y hornear a 180° C durante 20 minutos.
		-Enfriar

*Nota.* Elaborado por los autores, tomado como referencia del libro Ecuador Culinario de (Gallardo, 2012).

**Tabla 16***Pristiños - Formulación 1*

Porciones: 10		
Peso por porción: 18 g		
Ingrediente	Cantidad	Procedimiento
Harina de quinua	50 g	-Tamizar la harina, polvo de hornear, goma de xantana y la sal.
Almidón de yuca	75 g	-Añadir la mantequilla, el huevo y poco a poco el agua.
Goma de xantana	1 g	-Mezclar todos los ingredientes hasta formar una masa homogénea y maleable.
Polvo de hornear	3 g	
Mantequilla	23 g	-Estirar la masa y cortar en tiras gruesas dando la forma de pristiño.
Huevos	15g	-Colocar suficiente aceite para freír en una olla pequeña.
Sal	1 g	
Azúcar	25 g	-Colocar las pequeñas tiras en el aceite caliente de masa hasta dorar.
Sal	1 g	- Colocar los pristiños en papel absorbente y acompañar de miel de panela.
Aceite	c/n	

*Nota.* Elaborado por los autores, tomado como referencia del libro Ecuador Culinario de (Gallardo, 2012).

**Tabla 17**

*Pristiños - Formulación 2*

Porciones: 10		
Peso por porción: 10 g		
Ingrediente	Cantidad	Procedimiento
Harina de soya	50 g	-Tamizar la harina, polvo de hornear, goma de xantana y la sal.
Almidón de yuca	75 g	-Añadir la mantequilla, el huevo y poco a poco el agua.
Goma de xantana	1 g	-Mezclar todos los ingredientes hasta formar una masa homogénea y maleable.
Polvo de hornear	3 g	-Estirar la masa y cortar en tiras gruesas dando la forma de pristiño.
Azúcar	3 g	-Colocar suficiente aceite para freír en una olla pequeña.
Agua	60 ml	-Colocar las pequeñas tiras en el aceite caliente de masa hasta dorar.
Mantequilla	25 g	- Colocar los pristiños en papel absorbente y acompañar de miel de panela.
Huevos	15 g	
Sal	1 g	
Aceite	c/n	

*Nota.* Elaborado por los autores, tomado como referencia del libro Ecuador Culinario de (Gallardo, 2012).

**Validación**

La validación del instrumento se llevó a cabo con la participación de dos docentes de la carrera de Gastronomía de la Universidad Técnica del Norte, los cuales revisaron y emitieron sus comentarios y aportes que ayudaron al diseño final del cuestionario de evaluación sensorial.

**Confiabilidad y Validez**

Según Gómez (2009) para llevar a cabo la recolección de datos es necesario realizar la observación de un fenómeno o encuesta a un sujeto del que se medirán sus variables. El término medir se refiere a la designación de números a objetos o eventos de acuerdo con ciertas reglas. Sin embargo, bajo este concepto no siempre es posible medir ciertos fenómenos puesto que la idea a

investigar se hace observable mediante referentes empíricos asociados a él. En ciencias, el mejor significado que se le puede dar hace referencia al proceso de registrar conceptos mediante referentes empíricos para poder clasificar los datos en función de los conceptos que considera necesarios el investigador.

En base a la anterior definición cabe recalcar dos puntos importantes. El primer punto es la respuesta observable y el segundo el concepto en el que se puede categorizar este referente empírico registrado. Un instrumento de medición adecuado es aquel en el que se pueden registrar datos que representen los objetivos que el investigador tiene en mente o por lo menos que se acerque lo máximo posible siendo esta pieza clave dentro de la instigación (Gómez, 2009).

Toda medición debe tener estos dos requisitos (confiabilidad y validez) y es dependiente una de la otra. El primero hace referencia a los resultados iguales que se pueden obtener de acuerdo con su aplicabilidad repetida en el mismo objeto o sujeto de estudio, por otro lado, validez se puede obtener revisando cuidadosamente las definiciones teóricas y operacionales del concepto a medir verificando si el instrumento es apto para medirlas (Gómez, 2009).

## **Descripción de Datos**

### ***Muestra no probabilística***

También conocida como dirigida o propositivas (guidas por propósitos), las muestras no probabilísticas buscan una generalización en términos de probabilidad más bien busca que la selección de los elementos (muestra) por parte de investigador, dependan de los motivos relacionados con el objeto de estudio de la investigación (Hernández & Mendoza, 2018).

**Muestra de Casos-Tipo.** Según Hernández & Mendoza (2018) mencionan que se usan de acuerdo a la naturaleza de investigación: cuantitativa (estudios exploratorios) y cualitativa, con la

cual no se busca una cantidad ni estandarización, si no que se busca calidad, riqueza y profundidad en la información sobre el fenómeno que se trata de estudiar; en estudios fenomenológicos en los que el objetivo es analizar los valores, experiencias y significados de un grupo social y en estudios motivacionales que buscan analizar las experiencias de cierto grupo de consumidores respecto a un producto.

En este sentido no se aplicó una muestra como tal, en su lugar se realizó una selección previa a un grupo de diez personas a los cuales se les solicitó realizar una prueba de análisis sensorial con dos formulaciones por cada postre presentado. Los evaluadores analizaron las propiedades organolépticas presentes en los postres tales como aspecto, sabor, olor y textura.

Los sujetos seleccionados fueron profesionales entre panaderos o pasteleros de los principales establecimientos afines a estos. Los criterios de inclusión fueron: sujetos mayores de 18 años, ambos sexos, no fumadores, no resfriados, aparentemente sanos, los cuales trabajan o se desenvuelven dentro de la misma área de estudio.

En este sentido, se procedió de la siguiente manera:

- a) Acercamiento a los locales de repostería y panadería dentro de la ciudad de Ibarra.
- b) Primer acercamiento: Inducción sobre el tema y objetivos del tema de investigación en cada uno de los locales interesados.
- c) Se requirió los datos de contacto de los profesionales, tales como nombre del profesional, nombre y dirección del establecimiento donde labora, cargo y número telefónico de contacto.
- d) Segundo acercamiento: Confirmación del día y la hora en cada uno de los locales de repostería y panadería para la degustación y análisis sensorial.

- e) Tercer acercamiento: Se realizó la evaluación sensorial individualizada en cada uno de los locales, para ello se solicitó un vaso de agua para que el juez proceda a beber después de cada evaluación de los postres. (Ver anexo 2). Se utilizó presentaciones de 2 cajas con cuatro postres y dos diferentes formulaciones. (Ver anexo 3).

### *Análisis nutricional*

Se realizó un análisis nutricional mediante el uso de tablas nutricionales elaboradas por los autores, los cuales se presenta en el capítulo III.

### **Determinación de variables**

**Tabla 18**

#### *Variables usadas en la investigación*

Harinas alternativas	Clasificación	A base de frutos secos
		A base de tubérculos
		A base de leguminosas
		A base de pseudocereales
Repostería	Tipos de masas	Quebradas
		Batidas livianas
		Batidas pesadas
		Laminadas u hojaldradas
Función del gluten	Aditivos o auxiliares que reemplazan al gluten	Agar-agar
		Goma de xantana
		Cremor tártaro
		Alginato de sodio
		Gel de chía y linaza
Propiedades organolépticas (evaluación sensorial)	Atributos sensoriales	Aspecto
		Sabor
		Olor
		Textura

*Nota.* Elaborado por los autores.

### CAPÍTULO III: Análisis de resultados

La recolección de datos se desarrolló mediante la aplicación de una evaluación sensorial dirigida a panaderos, pasteleros y dueños de diez establecimientos en la ciudad de Ibarra. Se realizó un acercamiento por parte de los investigadores a cada uno de estos establecimientos para realizar la degustación y evaluación sensorial. Cada sesión tomo un tiempo aproximado de 30 minutos, en dos periodos de 15 minutos para cada formulación y se evaluaron aspectos como el color, olor, sabor y textura de los postres propuestos.

Se procedió con la presentación de dos cajas con cuatro postres en cada una: un quimbolito, una moncaiba, un pristiño (acompañado de miel de panela) y una orejita, como se detalla en las tablas 19 y 20.

**Tabla 19**

*Caja primera formulación*

Clasificación	Postre	Formulación	Peso (muestra en g)
Masa liviana	Quimbolito	50% harina de arroz 50% harina de maíz	60 g
Masa azucarada / quebrada	Moncaiba	60% harina de arroz 40% harina de quinua	25 g
Masa laminada / hojaldre	Orejitas	40% harina de quinua 60% almidón de yuca	12 g
Masa pesada	Pristiños	40% harina de quinua 60% almidón de yuca	18 g

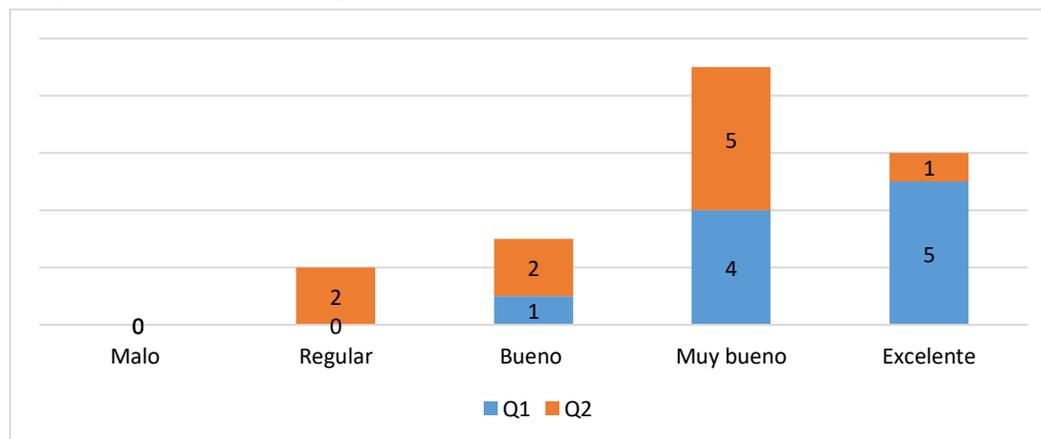
*Nota.* Elaborado por los autores.

**Tabla 20***Caja segunda formulación*

Clasificación	Postre	Formulación	Peso (muestra en g)
Masa liviana	Quimbolito	40% harina de quinua 60% harina de arroz	32 g
Masa azucarada / quebrada	Moncaiba	50% harina de maíz 50% almidón de yuca	20 g
Masa laminada / hojaldre	Orejitas	40% harina de soja 60% almidón de yuca	12 g
Masa pesada	Pristiños	60% almidón de yuca 40% harina de soja	16 g

*Nota.* Elaborado por los autores.

Realizadas las pruebas sensoriales se obtuvieron los siguientes resultados:

**Análisis de aceptación del quimbolito***Color***Figura 2***Aceptación del color del quimbolito (1ra y 2da formulación)*

*Nota.* Elaborado por los autores mediante el uso de Microsoft Excel.

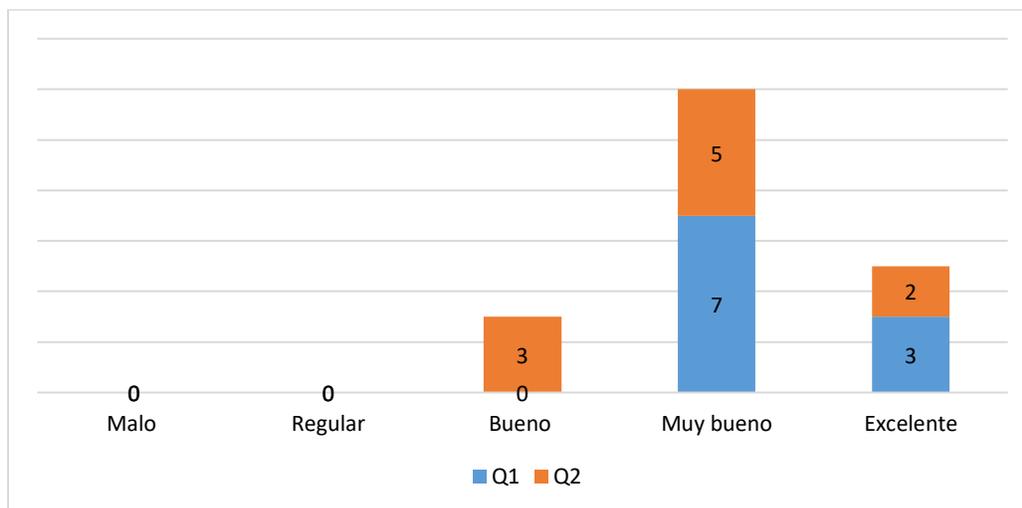
El quimbolito de la primera formulación elaborado con harina de maíz y harina de arroz obtuvo una mejor calificación en cuanto a color en comparación con el quimbolito de la segunda formulación. Se obtuvo un color similar a un producto elaborado con harina de trigo.

## Sabor

### Dulce

**Figura 3**

*Nivel de dulzor del quimbolito (1ra y 2da formulación)*



*Nota.* Elaborado por los autores mediante el uso de Microsoft Excel.

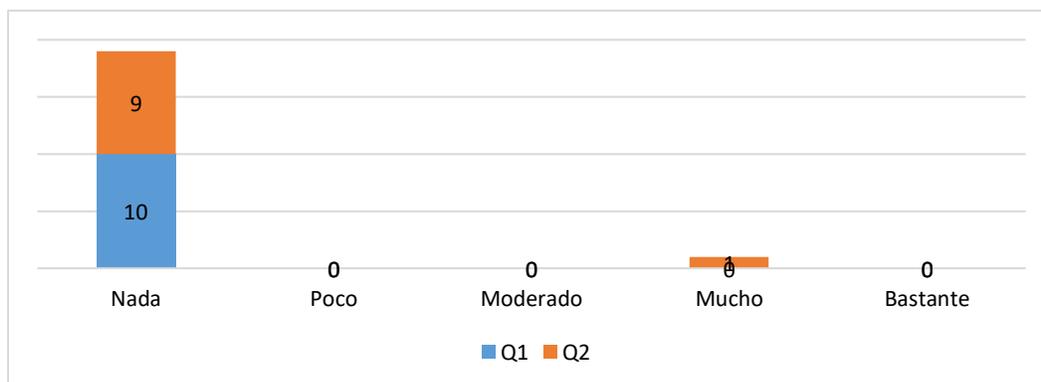
El quimbolito realizado con la primera formulación posee un nivel de dulzura entre muy bueno y excelente, es decir, el nivel de azúcar que posee es más adecuado y equilibrado gracias al sabor neutro que aporta la harina de arroz y su combinación con la harina de maíz logró una armonía de dulzor más aceptable.

La calificación otorgada a la segunda formulación se debe a uso de harina de quinua que posee un sabor ligeramente amargo lo que reduce el nivel de azúcar o la opaca.

## Amargo

**Figura 4**

*Nivel de amargo del quimbolito (1ra y 2da formulación)*



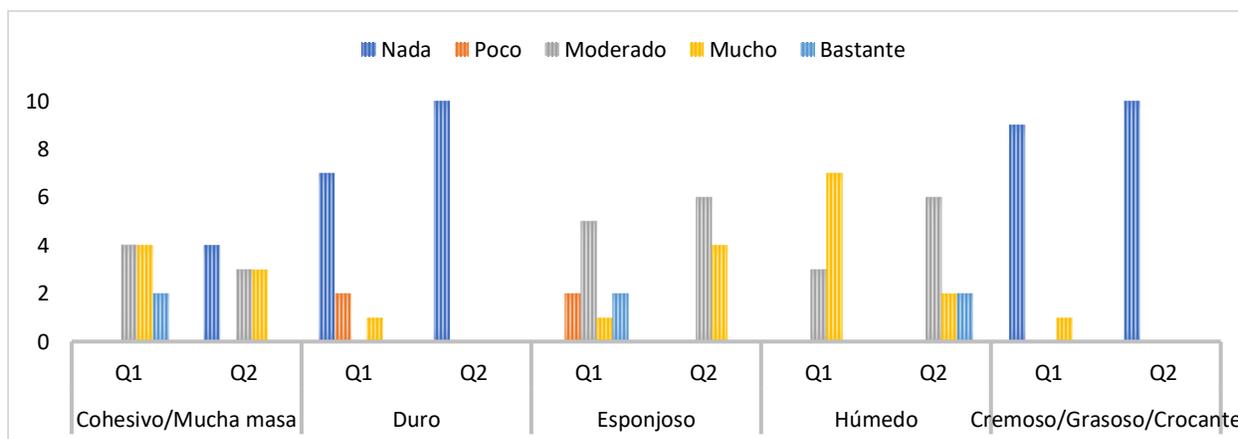
*Nota.* Elaborado por los autores mediante el uso de Microsoft Excel.

En esta característica el quimbolito realizado con la primera formulación no posee ningún sabor amargo a diferencia del quimbolito de la segunda formulación. Esta última presenta cierto grado de amargor debido al uso de la harina de quinua y la presencia de una sustancia conocida como saponina, la cual es responsable de darle cierto sabor amargo al producto final.

## Textura

**Figura 5**

*Textura del quimbolito (1ra y 2da formulación)*



*Nota.* Elaborado por los autores mediante el uso de Microsoft Excel.

En dureza, la totalidad de los encuestados calificaron a la segunda formulación como nada duro. Para la primera formulación tres personas lo calificaron entre poco y mucho, Esto en consecuencia que al combinar harinas como arroz y maíz tienden a perder humedad más rápido y por lo tanto es más propenso a que la masa empiece a endurecer.

En esponjosidad, la segunda formulación obtuvo una mejor calificación entre moderado y mucho. Esta característica va de la mano con la anterior, puesto que un producto con mejores burbujas en su masa, mayor será su esponjosidad y en consecuencia menor su dureza. La primera formulación por su parte obtuvo una ligera disminución en la cantidad de burbujas por lo tanto la mayoría de los evaluadores coincidieron que su nivel de esponjosidad se encontraba entre poco y moderado.

En humedad presente, los quimbolitos de la segunda formulación poseen un nivel de humedad calificada como moderado, mucho y bastante por los encuestados, es decir que posee un nivel mayor de humedad respecto a la primera formulación esto debido a que la harina de quinua retiene mejor la humedad.

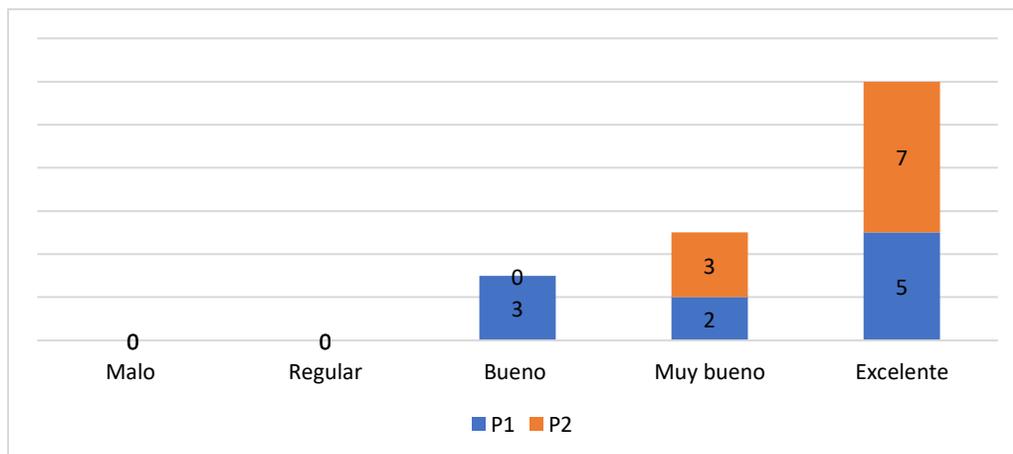
Respecto a la presencia de grasa en la segunda formulación la totalidad de los encuestados mencionaron que no percibieron ninguna huella grasosa mientras que en la primera formulación una persona notó mucho el uso del género graso, en cierta medida a causa del uso de la harina de maíz debido a que esta es más propensa a una mayor absorción de grasa.

## Análisis de aceptación del pristiño

### Color

**Figura 6**

*Aceptación del color del pristiño (1ra y 2da formulación)*



*Nota.* Elaborado por los autores mediante el uso de Microsoft Excel.

El color es un parámetro clave que determina la preferencia del consumidor, en este caso el pristiño de la segunda formulación elaborado con almidón de yuca y harina de soya tuvo una mayor aceptación. Puesto que presentaba tonalidades de un color más claro y excelente dorado en comparación con la primera formulación.

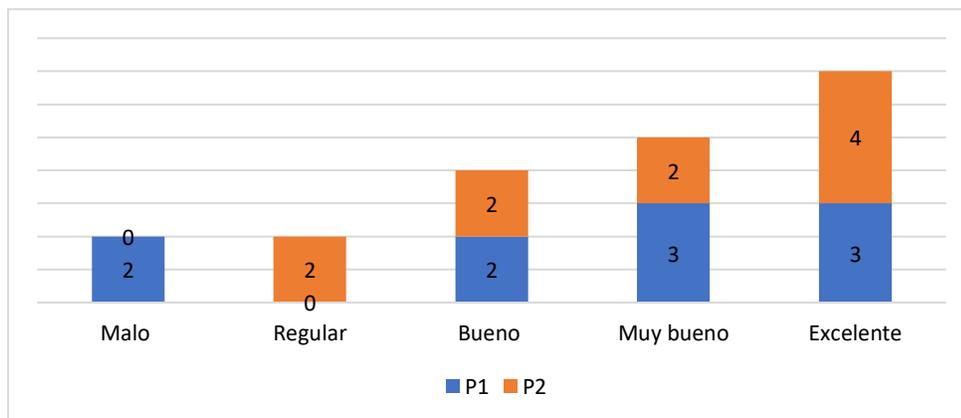
Por su parte la primera formulación elaborada a partir de harinas de quinua y almidón de yuca obtuvo un puntaje menor esto a consecuencia de la incorporación de harina de quinua que oportó un color ligeramente más oscuro después de pasar por fritura profunda.

## Sabor

### Dulce

**Figura 7**

*Nivel de dulzor del pristiño (1ra y 2da formulación)*



*Nota.* Elaborado por los autores mediante el uso de Microsoft Excel.

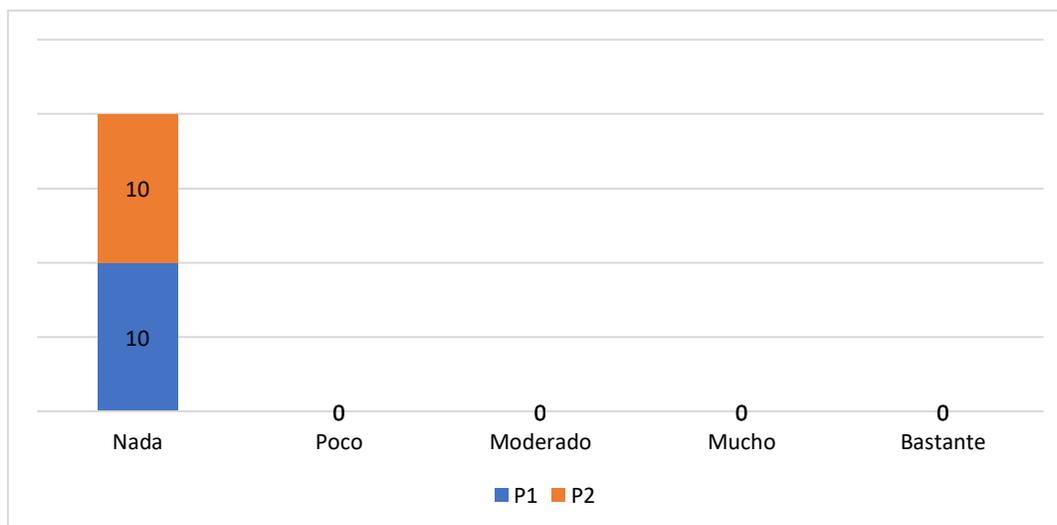
El pristiño de la formulación dos elaborada con almidón de yuca y harina de soya tuvo mejor aceptación por los encuestados en cuanto al dulzor y en contraste con la miel de panela. Dado que la harina de soya suele contribuir con un sabor ligeramente parecido a la nuez y en complementación con el almidón de yuca para luego ser pasados por fritura profunda dieron como resultado una gran combinación de sabores.

Por su parte, la formulación uno elaborada harina de quinua y almidón de yuca no obtuvo el mismo resultado llegando incluso a ser calificados como malo por dos de los encuestados. Esto puede deberse a que no se realizó ninguna modificación en resto de ingredientes dando como consecuencia un desbalance en el azúcar respecto al resto de ingredientes.

## Amargo

**Figura 8**

*Nivel de amargo del pristiño (1ra y 2da formulación)*



*Nota.* Elaborado por los autores mediante el uso de Microsoft Excel.

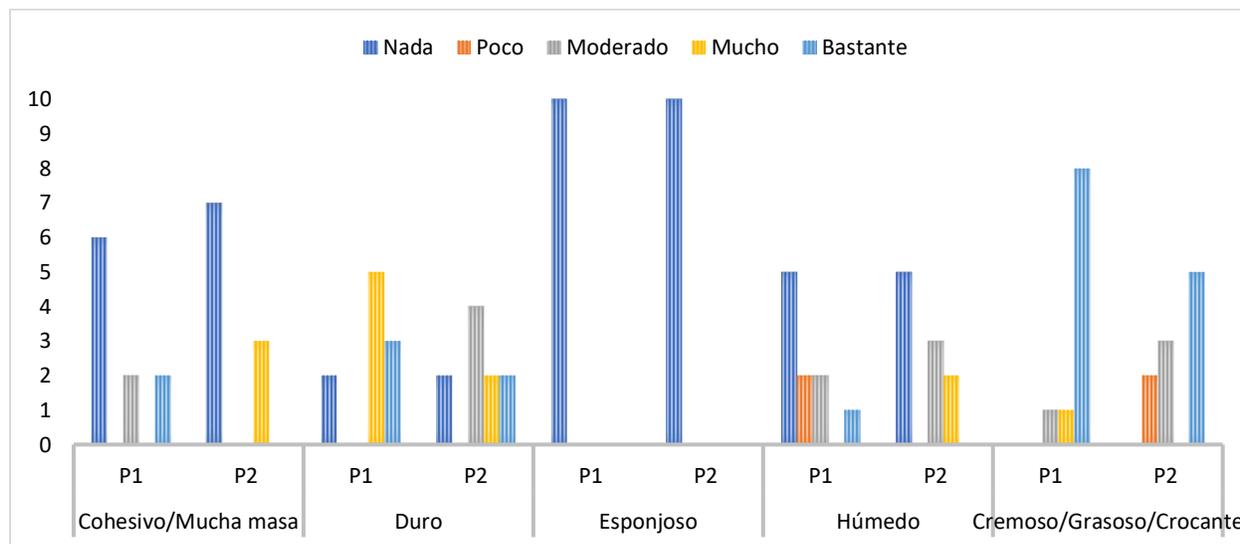
El amargor tanto de la harina de quinua usada para el pristiño de la primera formulación y la harina de soja para la segunda formulación, dadas sus características de amargor por naturaleza fueron neutralizadas por la adición de almidón de yuca añadido al 60% para ambas formulaciones.

La totalidad de los encuestados calificaron a las dos formulaciones propuestas como carentes de amargor.

## Textura

**Figura 9**

*Textura de pristiños (1ra y 2da formulación)*



*Nota.* Elaborado por los autores mediante el uso de Microsoft Excel.

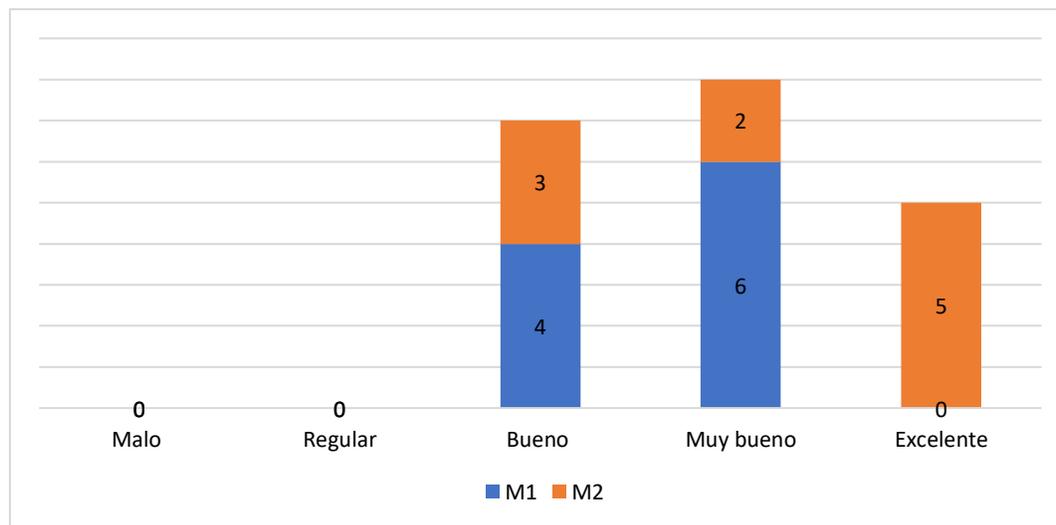
Los resultados obtenidos referentes a las características texturales revelaron una mayor aceptación de los pristiños de la segunda formulación. Sin embargo, no presenta características texturales propias de un pristiño tradicional elaborado con harina de trigo, existían diferencias significativas tanto en dureza y nivel de crocante que se obtiene al pasar por fritura profunda. El almidón de yuca hace que se forme una capa crujiente por fuera lo que da la impresión de dureza. Similares características presentan los pristiños de la primera formulación e inclusive una mayor dureza, masa ligeramente más compacta y una sensación más grasosa al tacto. Efecto de la harina de quinua usada y su difícil manipulación.

## Análisis de aceptación de la moncaiba

### Color

**Figura 10**

*Aceptación del color la moncaiba (1ra y 2da formulación)*



*Nota.* Elaborado por los autores mediante el uso de Microsoft Excel.

La moncaiba de la primera formulación elaborada con harina de quinua y arroz tuvo una considerable aceptación en color respecto a la primera formulación elaborada con harina de arroz y almidón de yuca.

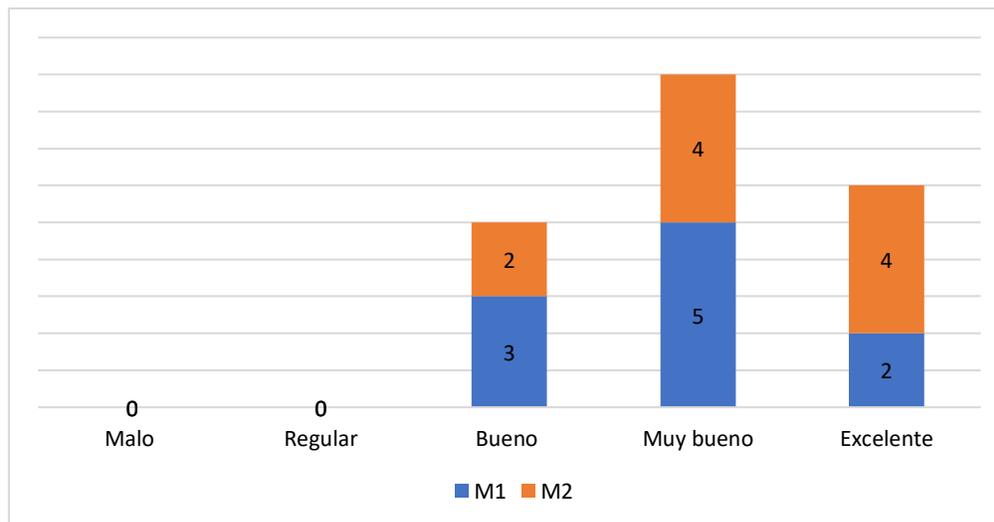
Cabe mencionar que las dos formulaciones fueron enriquecidas en color con la ayuda del colorante yemo en polvo. En este caso la harina de arroz añadida para la primera formulación influyó en cierta medida a tener un grado menor de color lo que influyó de cierta manera en la calificación final.

## Sabor

### Dulce

**Figura 11**

*Nivel de dulzor de la moncaiba (1ra y 2da formulación)*



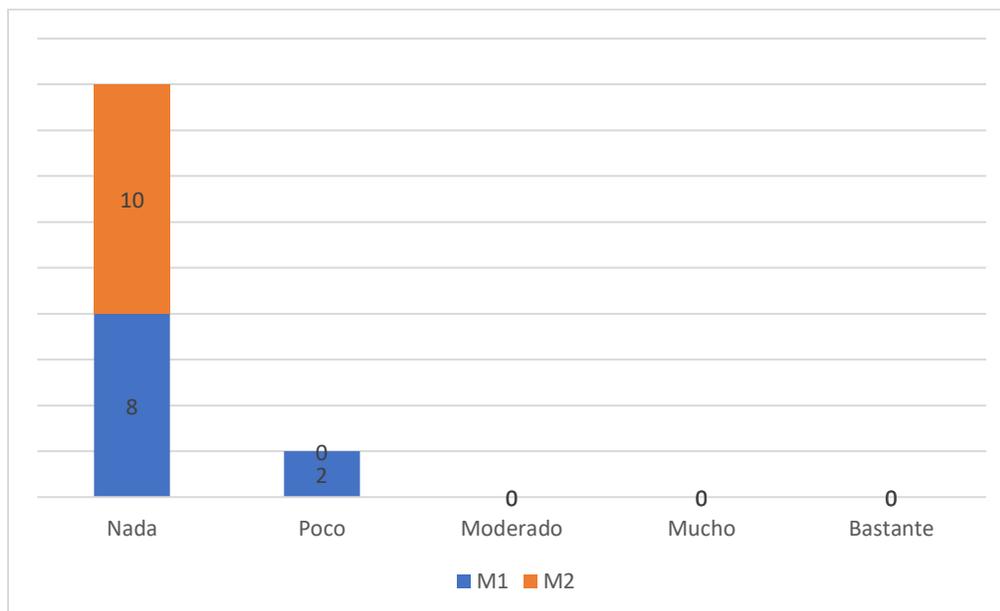
*Nota.* Elaborado por los autores mediante el uso de Microsoft Excel.

Respecto al nivel de dulzor coincidiendo con la mayoría de encuestados la moncaiba a base harina de maíz y almidón de yuca la califican como muy bueno o excelente en comparación con la moncaiba a base de harina de quinua y arroz. En consecuencia, debido a que esta última fue elaborada con harina de quinua donde el sabor amargo neutralizaba el dulzor de la moncaiba, dando como resultado una calificación menor en dicha característica.

## Amargo

**Figura 12**

*Nivel de amargo de la moncaiba (1ra y 2da formulación)*



*Nota.* Elaborado por los autores mediante el uso de Microsoft Excel.

En lo que respecta al nivel de amargor de la moncaiba realizada con la primera formulación; harina de arroz y harina de quinua presenta un cambio en el sabor percibido como amargo por los encuestados. Esto debido a al uso de la harina de quinua, puesto que este cereal tiene un ligero sabor amargo debido a las saponinas que contiene. Generalmente este sabor se puede camuflar agregando chocolate, vainilla o frutos secos. En el caso de las moncaibas solo se añadió una pequeña cantidad de esencia de vainilla lo que permitió que el sabor amargo no sea tan prominente.

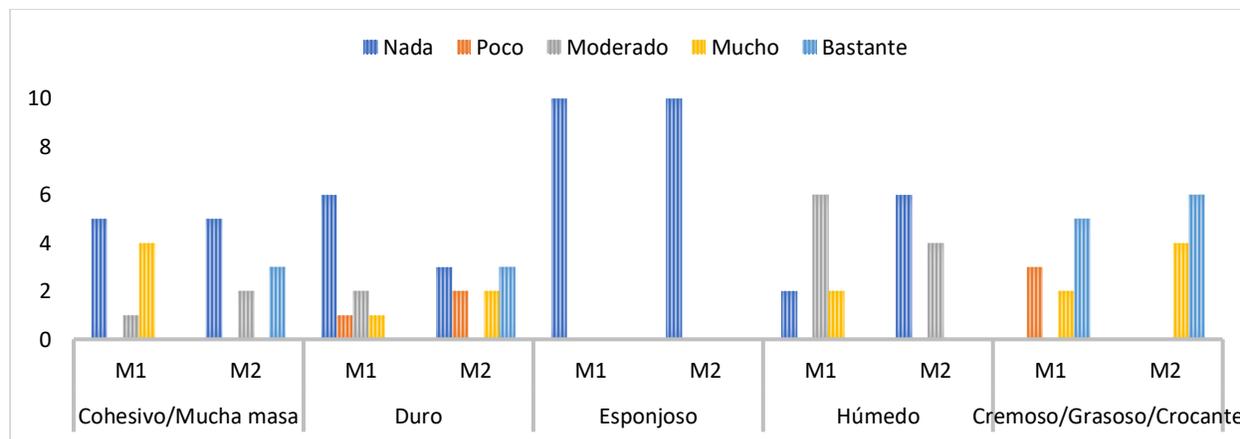
En el caso de la harina de maíz y almidón de yuca tomados como base principal de las moncaibas de la segunda formulación obtuvieron una mayor aceptación en el sabor, debido a que

no se percibió ningún sabor amargo al momento de su consumo, dando como resultado una muy buena combinación al elaborar moncaibas libres de gluten.

### **Textura**

**Figura 13**

*Textura de la moncaiba (1ra y 2da formulación)*



*Nota.* Elaborado por los autores mediante el uso de Microsoft Excel.

La moncaiba de la formulación dos a base de harina de arroz y quinua tuvo un mayor grado de dureza al final del horneado además de presentar una masa ligeramente más pesada en comparación con la formulación uno. Este efecto se debe al uso de la harina de arroz; está contiene gránulos más grandes propios de la harina dando una sensación de dureza y al ser combinada con la harina de quinua da un efecto de masa más pesada.

La humedad, se presenció un nivel mayor en la moncaiba de la formulación uno, esto como resultado de un horneado temprano de la moncaiba. Sin embargo, presenta mejores calificaciones en características como duro, cohesivo y crocante, es decir, que la combinación de harina de maíz con almidón de yuca en porcentajes iguales posibilitó unas moncaibas con una estructura de miga más suave y por ende una moncaiba con mayor aceptación por parte del consumidor.

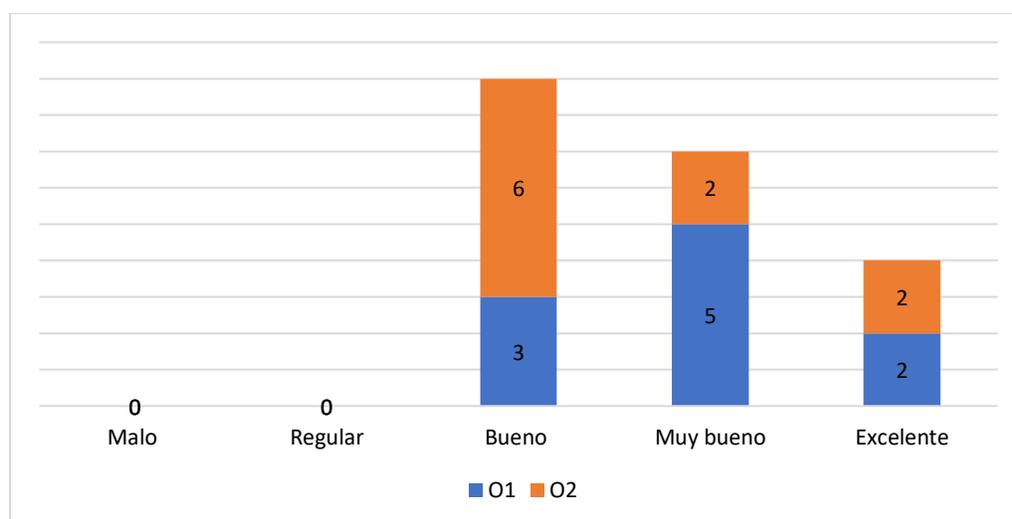
Finalmente, la esponjosidad, se excluye de los resultados como un dato poco relevante ya que la totalidad de los encuestados consideraron que no tiene características como esponjosidad debido a la naturaleza del postre.

### **Análisis de aceptación de la orejita**

#### *Color*

#### **Figura 14**

*Aceptación del color la orejita (1ra y 2da formulación)*



*Nota.* Elaborado por los autores mediante el uso de Microsoft Excel.

La orejita con la formulación uno elaborada con harina de quinua y almidón de yuca tuvo una mejor calificación en comparación a la segunda formulación elaborada con harina de soja y almidón de yuca.

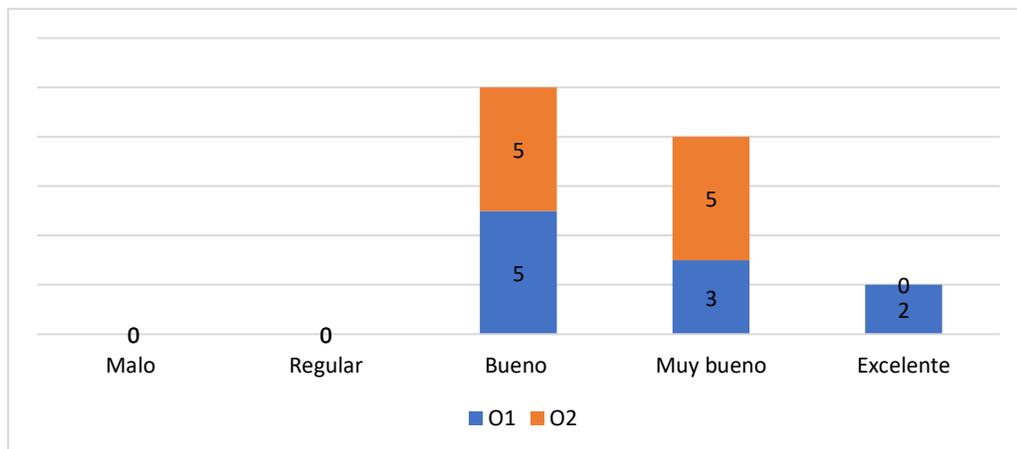
Estos resultados se deben a que tuvo un color y tonalidades parecidas a las elaboradas con harina de uso común.

#### *Sabor*

## Dulce

**Figura 15**

*Nivel de dulzura de la orejita (1ra y 2da formulación)*



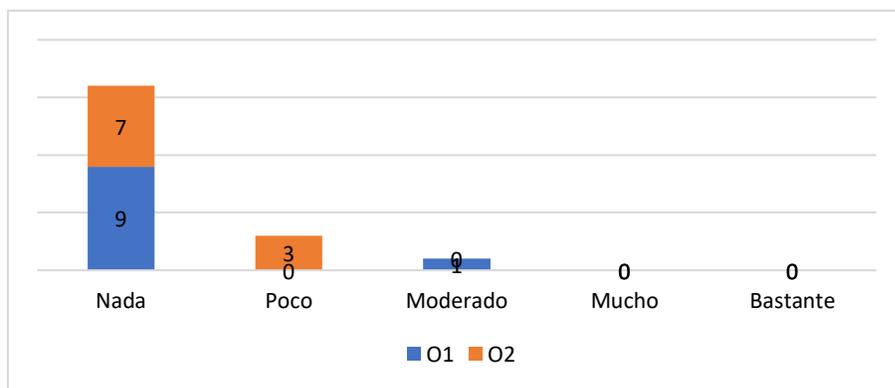
*Nota.* Elaborado por los autores mediante el uso de Microsoft Excel.

En lo que respecta a nivel de dulzor, la orejita de la primera formulación, elaborada con harina de quinua y almidón de yuca tuvo una mejor aceptabilidad en comparación con la segunda formulación. El uso del chocolate como decoración complementaria también ayudó a la calificación final y por otro lado el uso de almidón de ayuda en porcentajes mayores a la harina de quinua creó un balance y el amargor natural de la quinua se redujo de forma favorable.

## Amargo

**Figura 16**

*Nivel de amargo de la orejita (1ra y 2da formulación)*



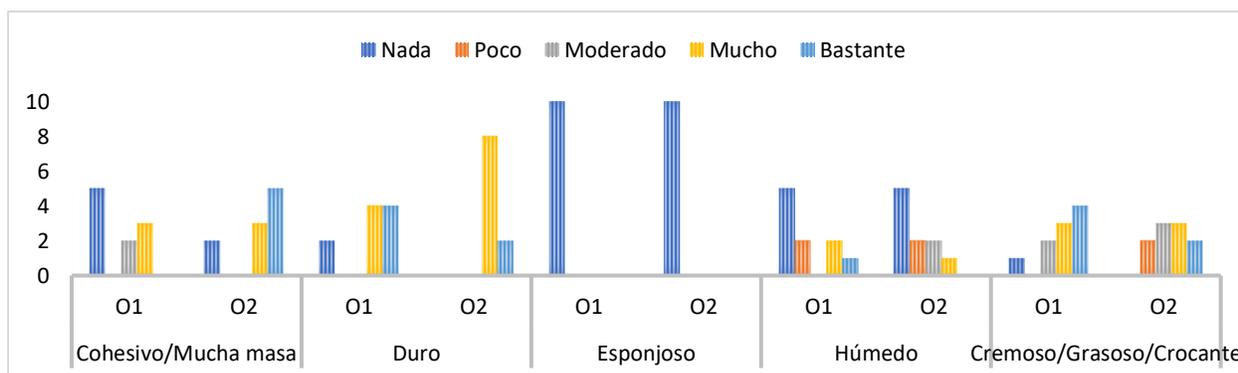
*Nota.* Elaborado por los autores mediante el uso de Microsoft Excel.

En lo que respecta a amargor, una persona calificó de moderado a la primera formulación de la orejita elaborada con almidón de yuca y harina de quinua, siendo esta última la responsable, dada su naturaleza, del sabor amargo en boca al final de la degustación. La segunda formulación de igual manera, al ser elaborada con almidón de yuca y harina de soja también fue calificada por tres encuestados como poco sabor amargo en boca respectivamente.

## Textura

**Figura 17**

*Textura de las orejitas (1ra y 2da formulación)*



*Nota.* Elaborado por los autores mediante el uso de Microsoft Excel.

La orejita de la segunda formulación elaborada a base de harina de soja y almidón de yuca tuvo un mayor nivel de cohesividad respecto a la primera formulación con harina de quinua y almidón de yuca.

En dureza, la orejita de la formulación uno elaborada con harina de quinua y almidón de yuca tuvo un mayor grado de dureza en comparación con la segunda formulación, siendo la primera calificado como bastante dura por cuatro encuestados y bastante dura por dos encuestados para la segunda formulación respectivamente.

En lo que respecta a esponjosidad, se excluye de los resultados como un dato relevante o porque la totalidad de los encuestados consideraron que no tiene características como esponjosidad debido a la naturaleza del postre.

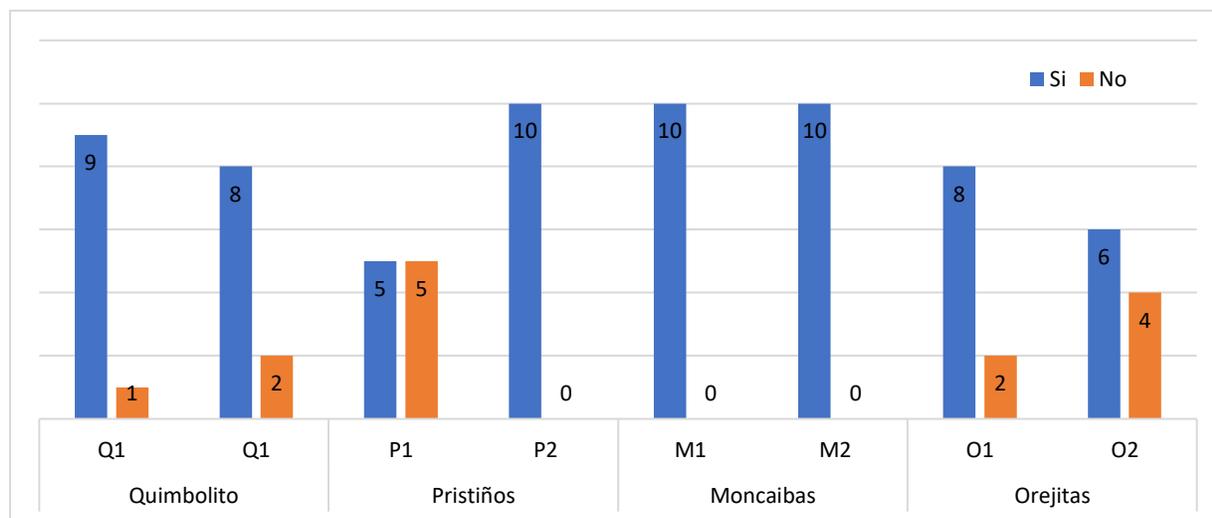
En lo que respecta a humedad, la orejita de la primera formulación presenta un mayor grado de humedad calificado por una persona como bastante, siendo el valor más alto dado entre las dos formulaciones. La orejita de la segunda formulación tiene calificaciones similares, ante esto, se concluye una falta de horneado ante la presencia de humedad en la presentación final de las orejitas.

En lo que respecta a crocante, la orejita de la primera formulación tuvo mejores resultados en este aspecto. Cabe recalcar también que es aquella que se concluyó como la formulación que obtuvo mayor nivel de dureza en la presentación final lo que influyó de cierta manera a ser más crocante.

## Aceptación final

**Figura 18**

*Aceptación final de los postres propuestos (1era y 2da formulación)*



*Nota.* Elaborado por los autores mediante el uso de Microsoft Excel.

En los resultados de aceptación final de los postres propuestos se puede evidenciar lo siguiente:

En lo que respecta al quimbolito, la formulación que tuvo mayor aceptabilidad fue primera formulación con una aceptación 9/10 encuestados. Por el contrario, el quimbolito de la segunda formulación tuvo una menor aceptación de 8/10 del total de los encuestados.

En lo que respecta al pristiño, la formulación que tuvo mayor aceptación fue segunda formulación con una aceptación 10/10 del total de los encuestados. Por el contrario, el pristiño de la primera formulación tuvo una aceptación final de 5/10.

En lo que respecta a la moncaiba, los resultados finales de aceptación indicaron que tanto la primera formulación y la segunda formulación tuvieron una aceptación favorable de 10/10 del total de los encuestados.

En lo que respecta a la orejita, los resultados de aceptación finales determinaron que la primera formulación tuvo mayor aceptación con un 8/10 del total de los encuestados. Por el contrario, la segunda formulación tuvo una aceptación de 6/10.

### **Tablas nutricionales**

Para la elaboración de las siguientes tablas nutricionales se tomó como referencia el contenido de nutrientes de alimentos seleccionados publicado por la FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y Alimentación, 2002). Dicho esto, se analizó individualmente cada uno de los ingredientes que conformaban la receta estándar tomando en cuenta los principales nutrientes por cada 100 gr de porción comestible. Tales cálculos se realizaron en previas tablas en Excel para facilitar el cálculo por porción.

### *Información nutricional del quimbolito*

**Tabla 21**

*Tabla nutricional quimbolito 1*

<b>Receta</b>	<b>Quimbolito 1</b>
Porciones	20
Peso por porción	60
<b>Nutriente</b>	<b>Cantidad por porción</b>
Energía	241.33
Proteína	2.92
Carbohidratos	31.17
Grasa total	10.93
Fibra	1.56

*Nota.* Elaborado por los autores usando la base de datos de la FAO.

**Tabla 22**

*Tabla nutricional quimbolito 2*

<b>Receta</b>	<b>Quimbolito 2</b>
Porciones	20
Peso por porción	60
<b>Nutriente</b>	<b>Cantidad por porción</b>
Energía	240
Proteína	3.53
Carbohidratos	30.53
Grasa total	11.26
Fibra	1.56

*Nota.* Elaborado por los autores usando la base de datos de la FAO.

Elaboradas las tablas de contenido nutricional de los Quimbolitos tanto de la primera como de la segunda formulación se puede observar que la primera formulación contiene mayor energía y carbohidratos en tanto que la segunda formulación posee un número mayor de proteína y grasa total. Ambas formulaciones poseen un número igual de fibra.

### *Información nutricional de la moncaiba*

**Tabla 23**

*Tabla nutricional moncaiba 1*

<b>Receta</b>	<b>Moncaibas 1</b>
Porciones	20
Peso por porción	60
<b>Nutriente</b>	<b>Cantidad por porción</b>
Energía	239.55
Proteína	3.45
Carbohidratos	29.00
Grasa total	12.38
Fibra	0.67

*Nota.* Elaborado por los autores usando la base de datos de la FAO.

**Tabla 24**

*Tabla nutricional moncaiba 2*

<b>Receta</b>	<b>Moncaibas 2</b>
Porciones	20
Peso por porción	60
<b>Nutriente</b>	<b>Cantidad por porción</b>
Energía	239.55
Proteína	3.45
Carbohidratos	29.00
Grasa total	12.38
Fibra	0.67

*Nota.* Elaborado por los autores usando la base de datos de la FAO.

El análisis nutricional realizado con la ayuda de la base de datos de la FAO da como resultado que las moncaibas realizadas con harina de arroz y almidón de yuca contienen un mayor porcentaje de energía, proteína y grasa. En menor medida la cantidad de carbohidratos y fibra. La segunda formulación correspondiente a la combinación de harina de arroz y quina muestra por su parte un número mayor de carbohidratos y fibra, así como también, menores cantidades energía, proteína y grasa.

### *Información nutricional del pristiño*

**Tabla 25**

*Tabla nutricional pristiños 1*

<b>Receta</b>	<b>Pristiños 1</b>
Porciones	16
Peso por porción	12
<b>Nutriente</b>	<b>Cantidad por porción</b>
Energía	229.23
Proteína	2.41
Carbohidratos	36.10
Grasa total	12.55
Fibra	1.76

*Nota.* Elaborado por los autores usando la base de datos de la FAO.

**Tabla 26**

*Tabla nutricional pristiños 2*

<b>Receta</b>	<b>Pristiños 2</b>
Porciones	10
Peso por porción	18
<b>Nutriente</b>	<b>Cantidad por porción</b>
Energía	239.12
Proteína	7.23
Carbohidratos	25.34
Grasa total	16.13
Fibra	3.23

*Nota.* Elaborado por los autores usando la base de datos de la FAO.

Por su parte el contenido nutricional de los pristiños realizados con el uso de harina de quinua y yuca correspondientes a la primera formulación da como resultado un mayor número de energía, carbohidratos y grasa. Además de menores cantidades de proteína y fibra. Caso contrario ocurre con los pristiños de la segunda formulación realizada con harina de soya y almidón de yuca que muestran un aumento de proteína y fibra. Y una disminución en su contenido de energía, carbohidratos y grasa.

### *Información nutricional de la orejita*

**Tabla 27**

*Tabla nutricional orejitas 1*

<b>Receta</b>	<b>Orejitas 1</b>
Porciones	16
Peso por porción	12
<b>Nutriente</b>	<b>Cantidad por porción</b>
Energía	287.67
Proteína	1.57
Carbohidratos	33.42
Grasa total	16.77
Fibra	0.66

Nota. Elaborado por los autores usando la base de datos de la FAO.

**Tabla 28**

*Tabla nutricional orejitas 2*

<b>Receta</b>	<b>Orejitas 2</b>
Porciones	16
Peso por porción	12
<b>Nutriente</b>	<b>Cantidad por porción</b>
Energía	293.79
Proteína	3.83
Carbohidratos	28.76
Grasa total	18.48
Fibra	1.94

Nota. Elaborado por los autores usando la base de datos de la FAO.

Las orejitas de la segunda formulación realizadas harina de soya y almidón de yuca poseen un mayor contenido nutricional que se ve reflejado en energía, proteína, grasa, fibra y en menor proporción carbohidratos. Por otro lado, las orejitas realizadas con harina de quinua y almidón de yuca correspondiente a la segunda formulación contiene un número menor de energía, fibra, proteína y grasa y un número mayor de carbohidratos.

### **Logro de los objetivos planteados**

El objetivo general fue logrado a través de la elaboración de postres sin gluten mediante el uso de harinas alternativas de los cuales se realizaron y se obtuvieron resultados favorables en la mayoría de los casos. Se prepararon cuatro postres con dos diferentes formulaciones: dos quimbolitos, dos moncaibas, dos pristiños y dos orejitas.

Del primer objetivo específico se da alcance el investigar el uso de alimentos, aditivos y harinas alternativas libres de gluten, del cual se determinan el uso de harinas para la elaboración de estos postres como la harina de arroz, harina de soja, harina de quinua, harina de maíz y almidón de yuca. Como aditivo alternativo para asimilar la función del gluten, la goma de xantana.

Del segundo objetivo específico el logro alcanzado fue el de realizar varias formulaciones basadas en ingredientes libres de gluten para la elaboración de postres ecuatorianos. Esto se logró cumplir mediante la mezcla de harinas alternativas en diferentes porcentajes y combinaciones respecto al 100% de la harina usada en la receta correspondiente a cada postre.

Del tercer objetivo específico el logro fue el de comprobar la aceptabilidad de los postres libres de gluten con la ayuda de un análisis sensorial y nutricional, del cual se obtuvieron resultados favorables y diferencias marcadas por cada postre calificando aspectos como el color, dulzor, amargor y demás aspectos de textura y su aceptación final. De igual manera se logró realizar tablas nutricionales para determinar características como energía, carbohidratos, proteína, grasas totales y fibra presentes en cada postre y formulación.

### **Dar respuesta a las preguntas de investigación**

¿Cómo elaborar postres de la sierra ecuatoriana libres de gluten mediante el uso de harinas alternativas?

Elaborar postres libres de gluten y que a su vez mantengan un porcentaje nutricional no es una tarea fácil. De esta manera, se seleccionaron las harinas alternativas en función de mayor contenido nutricional, es decir, aquellas con sabor neutro para balancear entre combinaciones de harinas y el uso de goma xantana para asimilar a función del gluten. Posteriormente, se hicieron pruebas piloto y se escogieron las más aceptables, la cuales fueron puestas a prueba mediante una evaluación sensorial por profesionales en el área.

### **Limitaciones y alcance de la investigación**

Los alcances que tiene esta investigación es la de dar un nivel exploratorio más amplio y elaborar más pruebas piloto con otras harinas alternativas y aditivos libres de gluten en diferentes porcentajes y combinaciones.

Las limitaciones que se tuvo al realizar la presente investigación fueron los altos costos y la no fácil adquisición de ingredientes libres de gluten. Es decir, en el mercado existen diversas harinas alternativas, pero su uso poco común y no tan demandado hace que sus costos se eleven. De igual manera adquirir los aditivos que asimilen la función de gluten, no son de fácil adquisición local.

## **CAPÍTULO IV: Conclusiones (discusión) y recomendaciones**

### **Discusión**

El uso de harinas alternativas en la elaboración de postres libres de gluten no es tarea fácil. “Estas harinas no proporcionan buena estructura, se vuelven muy quebradizas y no duran tanto” (Rogaska et al., 2020, p. 2). Bajo la experiencia adquirida durante el proceso de elaboración y los resultados obtenidos al recrear quimbolitos, pristiños, orejitas y moncaibas con el uso de harinas alternativas se evidencio en los productos finales presentan características como duro, cohesivo, crocante, quebradizo e incluso sabores amargos percibidos coincidiendo con el autor citado, sin embargo, pese a las dificultades presentes al manipular masas sin gluten los resultados nutricionales fueron superiores a los de su contraparte la harina tradicional de trigo alternativas.

Otros autores, mencionan la importancia del gluten y su función en la elaboración de productos de repostería. Así, por ejemplo, en un estudio realizado Gambús et al., (2009) menciona que el gluten hace que los pasteles y galletas se expandan durante la cocción, ayudan a retener la humedad durante algún tiempo y su ausencia provoca cambios de forma, textura, sabor y un secado rápido de la miga. Tales características prevalecieron en el quimbolito y el pristiño llegando a ser más propensos a secarse rápido o hacerse más duros.

En esto se suma, Gao et al. (2018) en su investigación sobre productos de bollería y pasta sin gluten, menciona que el uso de harinas alternativas al trigo por si solas no pueden lograr una textura ni sabor adecuados, sin embargo, dichos productos aportan mayores propiedades de fibra, vitaminas y minerales a los productos finales. Como muestra de ello todos los productos realizados con el uso de harinas alternativas muestran mejores cualidades nutricionales sea en proteínas, energía, fibra o carbohidratos con respecto a los tradicionales.

## Conclusiones

A raíz de este trabajo investigativo se concluye que para la elaboración de postres libres de gluten es primordial poseer conocimientos previos relacionados al uso de harinas alternativas y su efecto en la aplicación en productos de pastelería y repostería. Al replicar postres como quimbolitos, moncaibas, orejitas y pristiños es preferible partir por 40 % de harina de maíz, soya, o arroz en combinación con un 60% de almidón sea este de yuca, patata o maíz para obtener una masa más maleable y menos quebradiza. Cabe señalar que pese al uso de almidones e incluso aditivos alimenticios el resultado no va a ser comparable a masas elaboradas con harina de trigo. Sin embargo, se puede obtener productos aceptables experimentando con varias harinas y en diferentes porcentajes hasta obtener un producto final con las características deseadas y de mejor valor nutricional.

Se realizó una revisión de diferentes artículos científicos referentes a las harinas alternativas, así como también sus propiedades nutricionales, los aditivos alimenticios y los diferentes ingredientes libres de gluten que se podían usar. Mostrando que tiene un papel importante harinas como la de maíz y arroz por su composición, valor nutricional y su función. La harina de quinua por su parte posee excelentes propiedades nutritivas, ácidos grasos polinsaturados y alto contenido en minerales. Harina de soja y legumbres son de especial interés en formulaciones para diabéticos.

En adición a la información anterior para la elaboración y formulación de postres libres de gluten se tomó como referencia el libro Ecuador Culinario de Carlos Gallardo. Se calculó en base al 100% la harina de trigo distintas combinaciones y formulaciones con harina de maíz, soya, quinua y almidón de yuca añadiendo una mínima cantidad de goma de xantana, en búsqueda de

asimilar la textura, color, sabor y dulzor con mayor aceptabilidad. Realizando cuatro postres diferentes con el uso de dos formulaciones.

Para comprobar la aceptabilidad de los postres elaborados a partir de la mezcla de harinas alternativas se realizó una prueba de análisis sensorial aplicado a 10 pasteleros y reposteros de la ciudad de Ibarra en complementación con tablas nutricionales. Dichos resultados mostraron que los postres con mayor aceptación fueron: Quimbolito: 50% harina de arroz – 50% harina de maíz con un mayor número de energía, carbohidratos y fibra; Pristiño: 40% harina de soya- 60% almidón de yuca con un número mayor de proteína y fibra; Moncaiba: 50% harina de maíz- 50% almidón de yuca con un número mayor de proteína, energía y grasa.; Orejitas: 40% harina de quinua - 60% almidón de yuca con un número mayor de carbohidratos. Cumpliendo con el tercer objetivo.

Las limitaciones que se tuvieron al realizar la presente investigación fueron los altos costos y la no fácil adquisición de ingredientes libres de gluten. Es decir, en el mercado existen diversas harinas alternativas, pero su uso poco común y no tan demandado hace que sus costos se eleven. De igual manera adquirir los aditivos que asimilen la función de gluten, no son de fácil adquisición local. En consecuencia, el resultado final fue el esperado. La mayoría de los postres sin gluten tuvieron una aceptabilidad moderada y la mayoría de los encuestados calificaron los productos como que sí los podrían aceptar desde el papel de consumidores debido a que también comprenden los cambios ocasionados en los postres debido a la falta de gluten y tildan como novedoso el proponer postres con harinas ajenas a la tradicionalmente usada en la industria. En general los resultados de los productos fueron los esperados. Características como la dureza, falta de horneado, presentación, sensación en boca y nuevas sugerencias con otras formulaciones y harinas se mencionaron en la evolución sensorial.

## **Recomendaciones**

Una vez realizado el proceso de investigación se recomienda que, para la realización de postres libres de gluten, es importante considerar e investigar el uso de otros aditivos que asemejen la función del gluten como lo son: agar – agar, cremor tártaro, alginato de sodio, geles de chía y linaza, entre otros.

Para la formulación, se aconseja realizar una investigación más amplia y exploratoria sobre el uso de otras harinas alternativas ya existentes en el mercado; su adquisición y su puesta en práctica en la elaboración de postres libres de gluten. Tal es el caso opcional el uso de harinas a base tubérculos, leguminosas y pseudocereales.

Para las evaluaciones sensoriales, dada la dificultad que representó la elaboración de quimbolitos, pristiños, orejitas y moncaibas y su corto tiempo de vida útil, se recomienda elaborar los productos el mismo día correspondiente a su evaluación puesto que tienden a perder su humedad de forma acelerada, como es el caso de los quimbolitos de la segunda formulación.

Para el análisis nutricional de futuras investigaciones se recomienda partir por un solo producto hasta conseguir una formulación óptima de mejores características y ayudarse de un análisis de laboratorio puesto que es el más adecuado para conocer de forma detallada cada uno de los nutrientes y calorías que puede contener.

### Referencias bibliográficas

- Aguiar, E., Santos, F., Krupa-Kozak, U., & Capriles, V. (2021). Nutritional facts regarding commercially available gluten-free bread worldwide: Recent advances and future challenges. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*.  
<https://doi.org/10.1080/10408398.2021.1952403>
- Agurto, K., Mero, E., & Vásquez, G. (2010). *Sustitución parcial de harina de trigo por harina de arroz para la elaboración de pan*.
- Alves, E., Gonçalves, A., Lemos de Oliveira, G., Parisenti, J., & Lorenzi da Silva, A. (2009). Valor nutritivo y composición química de los pseudocereales como ingredientes sin gluten. *International Journal of Food Sciences and Nutrition*, 60(sup4), 240-257. <https://doi.org/10.1080/09637480902950597>
- Alves, E., Gonçalves Giaretta, A., Lemos De Oliveira, G., Parisenti, J., & Lorenzi Da Silva, A. C. (2016). Development and Acceptability of Gluten-Free Madeleine. *Journal of Culinary Science & Technology*, 14(4), 311-317.  
<https://doi.org/10.1080/15428052.2015.1129009>
- Arancibia, V., Lobos, G., Campos, Y., Salinas, H., & Contreras, C. (2020). *Composición Nutricional de la Harina de Nuez Harina de Nuez*. [www.inia.cl](http://www.inia.cl)
- Arti, C., Saxena Singh, Sukhcharn Singh, & Fatih Yildiz. (2016). Physical, textural, and sensory characteristics of wheat and amaranth flour blend cookies. *Cogent Food & Agriculture*, 2(1).  
<https://doi.org/https://doi.org/10.1080/23311932.2015.1125773>
- Constitución de la República del Ecuador, (2008).

- Associació Celíacs de Catalunya. (2014). *Tabla orientativa: Alimentos con y sin gluten*. [https://www.celiacscatalunya.org/pdfs/apto\\_no\\_apto.pdf](https://www.celiacscatalunya.org/pdfs/apto_no_apto.pdf)
- Baladia, E., & Rodriguez, V. M. (2013). *Definición y características de una alimentación saludable*. <https://www.researchgate.net/publication/235929336>
- Borchgrevink, C., Elsworth, J., Taylor, S., & Christensen, K. (2009). Food intolerances, food allergies, and restaurants. *Journal of Culinary Science and Technology*, 7(4), 259-284. <https://doi.org/10.1080/15428050903572672>
- Cano, J. (2019). *Operaciones básicas de pastelería*. Cano Pina. <https://elibro.net/es/ereader/uguayaquil/167788?page=58>
- Cárdenas, N., Cevallos, C., Salazar, J., Romero, E., Gallegos, P., & Cáceres, M. (2018). Uso de pruebas afectivas, discriminatorias y descriptivas de evaluación sensorial en el campo. *Dominio de las ciencias*, 4(3), 253-263. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.23857/dom.cien.pocaip.2017.4.3.julio.253-263>
- Cerón, A., Bucheli, M., & Osorio, O. (2014). *Elaboración de galletas a base de harina de papa de la variedad Parda Pastusa (Solanum tuberosum L.)*. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.15446/acag.v63n2.39575>
- Chonillo, J., Mera, H., Zambrano, M., & García, A. (2022). Enfermedad celíaca. Revisión. *Salud & Ciencias Medicas* , 2, 53-68.
- Gallardo, C. (2012). *Ecuador culinario*. <https://www.yumpu.com/es/document/read/63147100/ecuador-culinario>
- Gambuś, H., Gambuś, F., Pastuszka, D., Wrona, P., Ziobro, R., Sabat, R., Mickowska, B., Nowotna, A., & Sikora, M. (2009). Quality of gluten-free supplemented cakes

and biscuits. *International Journal of Food Sciences and Nutrition*, 60(SUPPL.4), 31-50. <https://doi.org/10.1080/09637480802375523>

- Gao, Y., Janes, M., Chaiya, B., Brennan, M., Brennan, C., & Prinyawiwatkul, W. (2018, enero 1). Gluten-free bakery and pasta products: prevalence and quality improvement. *International Journal of Food Science and Technology*, 53(1), 19-32. <https://doi.org/10.1111/ijfs.13505>
- Gómez, M. (2009). *Introducción a la metodología de investigación científica (2a. ed.)*. 1-189. [https://elibro.net/es/ereader/uladech/78021?fs\\_q=metodologia\\_\\_de\\_\\_investigacion&fs\\_page=5&prev=fs&page=82](https://elibro.net/es/ereader/uladech/78021?fs_q=metodologia__de__investigacion&fs_page=5&prev=fs&page=82)
- Gularte, M., Hera, E., Gómez, M., & Rosell, C. (2012). Effect of different fibers on batter and gluten-free layer cake properties. *LWT - Food Science and Technology*, 48(2), 209-214. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2012.03.015>
- Hargreaves, S., & Zandonadi, R. (2018). Flaxseed and Chia Seed Gel on Characteristics of Gluten-Free Cake. *Journal of Culinary Science and Technology*, 16(4), 378-388. <https://doi.org/10.1080/15428052.2017.1394951>
- Hernández, A. (2022). *Trabajo de investigación sobre harinas sin gluten para la asociación de celíacos de Cataluña*.
- Hernández-Sampieri, R., & Mendoza, C. (2018). Las rutas Cuantitativa Cualitativa y Mixta. En *Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. [http://repositorio.uasb.edu.bo:8080/bitstream/54000/1292/1/Hernández-Metodología de la investigación.pdf](http://repositorio.uasb.edu.bo:8080/bitstream/54000/1292/1/Hernández-Metodología%20de%20la%20investigación.pdf)

- Herrera, C., Pazmiño, D., Tapia, P., Pozo, V., Yacelga, P., & Narváez, N. (2020). *Cocina sustentable en las cuatro regiones del Ecuador* (Instituto Superior Tecnológico Cotacachi, Ed.).
- Huerta, V., & Torricela, R. (2008). *Análisis sensorial aplicado a la restauración (2a ed.)*. Editorial Universitaria. <https://elibro.net/es/ereader/utnorte/130451>
- Instituto Ecuatoriano de Normalización. (2012). *Alimentos para regímenes especiales destinados a personas intolerantes al gluten: requisitos*. <https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/2235.pdf>
- Jamjariyatam, R., Roskhrua, P., & Attiwittayaporn, S. (2021). Effect of Coconut Flour on Biscuit Quality. *Journal of Culinary Science and Technology*. <https://doi.org/10.1080/15428052.2021.1978362>
- Kweman, N., Julianti, E., & Romauli, N. (2021). Cupcake from composite flour based on natural local resources (modified breadfruit, purple sweet potato, mocaf, saga seed). *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 912(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/912/1/012036>
- León, A., & Rosell, C. (2007). *De tales harinas, tales panes* (H. Baéz, Ed.; 1.<sup>a</sup> ed.). <https://digital.csic.es/handle/10261/17118>
- Lucero, K. (2020, septiembre 16). *El ecuatoriano transita entre la desnutrición y el sobrepeso*. <https://www.revistagestion.ec/sociedad-analisis/el-ecuatoriano-transita-entre-la-desnutricion-y-el-sobrepeso>
- Mamone, G., Picariello, G., Addeo, F., & Ferranti, P. (2011). Proteomic analysis in allergy and intolerance to wheat products. En *Expert Review of Proteomics* (Vol. 8, Número 1, pp. 95-115). <https://doi.org/10.1586/epr.10.98>

- Martínez-Monzó, J., García-Segovia, P., & Albors-Garrigos, j. (2013). Trends and Innovations in Bread, Bakery, and Pastry es. *Journal of Culinary Science & Technology*, 56-65. <https://doi.org/https://doi.org/10.1080/15428052.2012.728980>
- Ministerio de Agroindustria de la República Argentina. (2016). *FRUTOS SECOS: Aliados para tus comidas*.
- Moral, J. (2011). *Elaboraciones básicas de repostería y postres elementales*. Innovación y Cualificación.
- Niewinski, M. M. (2008). Advances in Celiac Disease and Gluten-Free Diet. *Journal of the American Dietetic Association*, 108(4), 661-672. <https://doi.org/10.1016/j.jada.2008.01.011>
- Oladipupo, A., Olumide, F., & Babatunde, O. (2018). Recent Trends in the Formulation of Gluten-Free Sorghum Products. *Journal of Culinary Science and Technology*, 16(4), 311-325. <https://doi.org/10.1080/15428052.2017.1388896>
- Olalekan, S. (2018). Quality Evaluation and Acceptability of Cookies Produced From Rice (*Oryza glaberrima*) and Soybeans (*Glycine max*) Flour Blends. *Journal of Culinary Science and Technology*, 18(1), 54-66. <https://doi.org/10.1080/15428052.2018.1502113>
- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y Alimentación. (2002). Anexo 3: Contenido de nutrientes en alimentos seleccionados. En M. Latham (Ed.), *Nutrición humana en el mundo en desarrollo* (Colección Fao, Vol. 29). <https://www.fao.org/3/w0073s/w0073s1x.htm>
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2020, mayo 8). *Mantener una alimentación saludable durante la pandemia de la*

*COVID-19. Mantener una alimentación saludable durante la pandemia de la COVID-19*; FAO. <https://doi.org/10.4060/CA8380ES>

Paz, G., King, J., & Prinyawiwatkul, W. (2021). High Protein Rice Flour in the Development of Gluten-Free Bread. *Journal of Culinary Science and Technology*, 19(4), 315-330. <https://doi.org/10.1080/15428052.2020.1768994>

Poley, R. (2017, enero 2). The Gluten-Free Diet: Can Oats and Wheat Starch Be Part of It? *Journal of the American College of Nutrition*, 36(1), 1-8. <https://doi.org/10.1080/07315724.2015.1085815>

Publicaciones vértice. (2010). *Repostería*. <https://elibro.net/es/ereader/utnorte/62010?page=5>

Ridder, D., Kroese, F., Evers, C., Adriaanse, M., & Gillebaart, M. (2017). Healthy diet: Health impact, prevalence, correlates, and interventions. *Psychology and Health*, 32(8), 907-941. <https://doi.org/10.1080/08870446.2017.1316849>

Robles, C., & Del Valle, R. (2018, junio 15). *Enfermedad celiaca . la camaleónica de las enfermedades digestivas. .* <https://www.ieced.com.ec/enfermedad-celiaca-la-camaleonica-de-las-enfermedades-digestivas/>

Rogaska, A., Regula, J., Suliburska, J., & Krejpcio, Z. (2020). A comparative study of the bioavailability of Fe, Cu and Zn from gluten-free breads enriched with natural and synthetic additives. *Foods*, 9(12). <https://doi.org/10.3390/foods9121853>

Salazar, D. (2019). Aplicabilidad de cuestionarios aplicados a pruebas sensoriales gastronómicas orientados al producto y al consumidor. *INNOVA Research Journal*, 4(3), 116-130. <https://doi.org/10.33890/innova.v4.n3.2019.970>

- Santos, F., Aguiar, E., & Capriles, V. (2019). *Analysis of ingredient and nutritional labeling of commercially available gluten-free bread in Brazil*. 70(5), 562-569. <https://doi.org/10.1080/09637486.2018.1551336>
- Sastre, M. (2017). *Preelaboración de productos básicos de pastelería : UF0819*. <https://elibro.net/es/ereader/utnorte/51131?page=41>
- Sastre, M., & Polo, D. (2017). *Elaboraciones básicas de productos de pastelería : UF0820*. <https://elibro.net/es/ereader/utnorte/51109?page=20>
- Umaña, J., Álvarez, C., Lopera, S., & Galalrdo, C. (2013). Caracterizacion de harinas alternativas de origen en la formulacion de alimentos libres de gluten. *Alimentos Hoy* , 22, 33-46. <https://alimentos hoy.acta.org.co/index.php/hoy/article/view/230/223>
- Vici, G., Belli, L., Biondi, M., & Polzonetti, V. (2016). Gluten free diet and nutrient deficiencies: A review. En *Clinical Nutrition* (Vol. 35, Número 6, pp. 1236-1241). Churchill Livingstone. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2016.05.002>
- Woomer, J., & Adedeji, A. (2021). Current applications of gluten-free grains—a review. En *Critical Reviews in Food Science and Nutrition* (Vol. 61, Número 1, pp. 14-24). Bellwether Publishing, Ltd. <https://doi.org/10.1080/10408398.2020.1713724>
- Xu, J., Zhang, Y., Wang, W., & Li, Y. (2020). Advanced properties of gluten-free cookies, cakes, and crackers: A review. *Trends in Food Science and Technology*, 103, 200-213. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2020.07.017>
- Yildiz, Ö., & Bulut, B. (2017). Optimization of Gluten-Free Tulumba Dessert Formulation Including Corn Flour: Response Surface Methodology Approach.

*Polish Journal of Food and Nutrition Sciences*, 67(1), 25-31.

<https://doi.org/10.1515/pjfns-2015-0047>

## Anexos

### Anexo 1: Diseño de cuestionario de evaluación sensorial

#### Prueba de evaluación sensorial

Uso de harinas alternativas en la elaboración de postres de la sierra ecuatoriana libres de  
gluten

Nombre: \_\_\_\_\_

Género:        M                F

Edad: \_\_\_\_\_

Nivel máximo de estudios:

Educación básica

Educación media superior

Educación superior

Posgrado

Años de experiencia: \_\_\_\_\_

¿Consume o consumiría postres libres de gluten?    SI        NO

CUESTIONARIO DE EVALUACIÓN SENSORIAL														
<b>Objetivo:</b> El objetivo de este presente estudio tiene como fin “Elaborar postres ecuatorianos libres de gluten mediante el uso de harinas alternativas”, para ello le solicitamos colabore con un análisis sensorial sobre los productos gastronómicos que han sido seleccionados para esta prueba.														
<b>DATOS GENERALES</b>														
<b>Nombre del evaluador</b>														
<b>Fecha de evaluación</b>														
<b>Nombre del producto</b>														
<b>INDICACIONES</b>														
Frente a usted, se encuentran varias muestras de postres ecuatorianos libres de gluten, los cuales deberán ser evaluados según la intensidad que posee cada uno de los atributos. Se le solicita marcar con una (X) el nivel de escala que posee el producto donde 0 es malo, 1 regular, 2 bueno, 3 muy bueno, 4 excelente.														
Propiedades organolépticas	Atributos sensoriales	Intensidad de percepción					Propiedades organolépticas	Atributos sensoriales	Intensidad de percepción					
		0	1	2	3	4			0	1	2	3	4	
<b>Aspecto</b>	Color						<b>Textura</b>	Cohesivo/mucha masa						
<b>Olor</b>	Desagradable							Duro						
	Mantequilla							Esponjoso						
	Avainillado							Húmedo						
	Invasivo							Cremoso/Grasoso/ Crocante						
	Quemado													
<b>Sabor</b>	Dulce													
	Amargo													
<b>PRUEBA EVALUATIVA DE CONSUMO</b>														
		Producto	Acepta	No acepta										
<b>OBSERVACIONES</b>														
<b>GRACIAS POR SU COLABORACIÓN</b>														

## Anexo 2: Prueba de análisis sensorial en los establecimientos



### Anexo 3: Presentación de muestras para el análisis sensorial

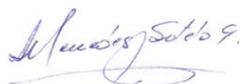


## Anexo 4: Certificado APA

Ibarra, 3 de marzo 2023

Yo, Mercedes Sotelo Garzón, a petición verbal de: Chuquin Sandoval Lizbeth Alexandra y Cuascota Iza Juan Carlos, autores del trabajo de investigación realizado con el tema: Uso de harinas alternativas en la elaboración de postres de la sierra ecuatoriana libres de gluten, me permito exponer lo siguiente: he realizado la revisión de la redacción gramatical, semántica y normas apa 7 del mencionado trabajo.

Atentamente,



L. Mercedes Sotelo G.

Cc 1000713261

Perfil profesional:

Institución: UTPL. Título otorgado Licenciatura en Educación y Pedagogía

UTN. Título otorgado: Doctorado en Educación, mención Currículo

## Anexo 5: Certificado Abstract/Review

### Asunto: Revisión de Abstract -Tesis

**Tema:** Uso de harinas alternativas en la elaboración de postres de la sierra ecuatoriana.

#### Resumen en español

El presente proyecto de investigación pretende realizar varias formulaciones y usarlas como remplazo en la elaboración de postres sin gluten de la sierra ecuatoriana. Se empleó metodologías de prueba de análisis sensorial (medir su aceptabilidad) y análisis nutricional. Para ello se tomó como base cuatro postres característicos de la región: el quimbolito, el pristiño, la moncaiba y la orejita. Se emplearon harinas alternativas libres de gluten como la harina de arroz, harina de maíz, harina de soja, harina de quinua y almidón de yuca en diferentes porcentajes y combinaciones.

Se evaluaron aspectos como el color, dulzura, amargor y otros aspectos texturales (cohesividad, dureza, esponjosidad, humedad, cremosidad, nivel de grasa presente y crocancia). Determinando así por cada postre, el quimbolito de la primera formulación tuvo mayor aceptación en cuanto a color y nivel de humedad, por el contrario, en la segunda formulación se evidenciaron mejorías en cuanto a esponjosidad, siendo además este último con mayor contenido de proteína y grasa. Respecto al pristiño, la segunda formulación tuvo una mayor aceptación en cuanto a color, textura y crocancia finales y además mejores cantidades de proteína y fibra. En la moncaiba, la segunda formulación obtuvo mejor aceptación en cuanto a color, humedad y crocancia, por otro lado, la primera formulación obtuvo mejores resultados en energía, proteína y grasa y en cantidades menores carbohidratos y fibra. En la orejita, la primera formulación obtuvo mejores resultados en cuanto a color, dulzura y crocancia, además, los mejores valores nutricionales se evidenciaron en la segunda formulación con mayores cantidades de energía, proteína, fibra y grasa.

Palabras clave: Formulación, sin gluten, postres, harinas alternativas, nutricional

### Abstract

This research work was aimed at developing several formulations and using them in the preparation of gluten-free desserts from the Ecuadorian Sierra Region. Methodologies of sensory analysis test (to measure their acceptability) and nutritional analysis were used. Four characteristic desserts of the region were used as a base: quimbolito\*, pristiño\*, moncaiba\*, and orejita\*. Alternative types of gluten-free flour such as rice flour, corn flour, soy flour, quinoa flour, and cassava starch were used in different percentages and combinations.

Aspects such as color, sweetness, bitterness, and other textural aspects (cohesiveness, hardness, sponginess, moisture, creaminess, level of fat present, and crunchiness) were evaluated. For each dessert, it was determined that the quimbolito of the first formulation had greater acceptance in terms of color and moisture level; on the contrary, in the second formulation, improvements were evidenced in terms of sponginess, the latter also having a higher protein and fat content. Regarding the pristiño, the second formulation was more acceptable in terms of color, ultimate texture and crunchiness, and also had better amounts of protein and fiber. Talking about the moncaiba, the second formulation obtained better acceptance in terms of color, moisture, and crunchiness; on the other hand, the first formulation obtained better results in energy, protein, and fat, and lower amounts of carbohydrates and fiber. Relating to the orejita, the first formulation obtained better results in terms of color, sweetness, and crunchiness; on the other side, the best nutritional values were evidenced in the second formulation with higher amounts of energy, protein, fiber, and fat.

**Keywords:** Formulation, gluten-free, desserts, alternative flours, nutritional

\* *Typical Ecuadorian food*

LUIS ALFONSO PASPUEZAN SOTO  
Firmado digitalmente  
por LUIS ALFONSO  
PASPUEZAN SOTO  
Fecha: 2023.02.28  
12:49:22 -05'00'

Reviewed by: