



FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS

ELABORACIÓN DE GALLETAS A BASE DE HARINA DE TRIGO (*Triticum aestivum*) Y QUINUA (*Chenopodium quinoa*) FORTIFICADAS CON SANGRE DE POLLO Y SU ACEPTABILIDAD EN NIÑOS DE 3 A 5 AÑOS EN LA I.E.I. N° 234 DEL CENTRO POBLADO DE PARIAMARCA, CAJAMARCA, 2023

Línea de investigación:

Nutrición humana y seguridad alimentaria

Tesis para optar el título profesional de Ingeniera Agroindustrial

Autora:

Torres Mendoza, Anel Alondra

Asesor:

Arteaga Llacza, Pedro Pablo

ORCID: 0000-0001-9462-7370

Jurado:

Paredes Paredes, Pervis

Jara Bautista, Lucio

Ccasani Allende, Julian

Lima - Perú

2025



ELABORACIÓN DE GALLETAS A BASE DE HARINA DE TRIGO (Triticum aestivum) Y QUINUA (Chenopodium quinoa) FORTIFICADAS CON SANGRE DE POLLO Y SU ACEPTABILIDAD EN NIÑOS DE 3 A 5 AÑOS EN LA I.E.I. N° 234 DEL C

INFORME DE ORIGINALIDAD

20%

INDICE DE SIMILITUD

19%

FUENTES DE INTERNET

4%

PUBLICACIONES

7%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.unac.edu.pe Fuente de Internet	7%
2	hdl.handle.net Fuente de Internet	1%
3	repositorio.unsch.edu.pe Fuente de Internet	1%
4	www.scielo.org.pe Fuente de Internet	1%
5	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	1%
6	repositorio.unfv.edu.pe Fuente de Internet	1%
7	repositorio.unsa.edu.pe Fuente de Internet	1%
8	www.elimparcial.com Fuente de Internet	<1%



Universidad Nacional
Federico Villarreal

VRIN | VICERRECTORADO
DE INVESTIGACIÓN

FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS

ELABORACIÓN DE GALLETAS A BASE DE HARINA DE TRIGO (*Triticum aestivum*)

Y QUINUA (*Chenopodium quinoa*) FORTIFICADAS CON SANGRE DE POLLO Y SU

ACEPTABILIDAD EN NIÑOS DE 3 A 5 AÑOS EN LA I.E.I. N° 234 DEL CENTRO

POBLADO DE PARIAMARCA, CAJAMARCA, 2023

Línea de investigación:

Nutrición humana y seguridad alimentaria

Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Agroindustrial

Autora:

Torres Mendoza, Anel Alondra

Asesor:

Arteaga Llacza, Pedro Pablo

ORCID: 0000-0001-9462-7370

Jurado:

Paredes Paredes, Pervis

Jara Bautista, Lucio

Ccasani Allende, Julian

Lima – Perú
2025

Dedicatoria

Dedicado a mis padres: Martha
Mendoza Aquise y Carlos Torres
Rodríguez.

Agradecimientos

Mi total agradecimiento, hoy y siempre, para: mi mamá, Martha Mendoza, quien ha sido mi principal apoyo y empuje en cada proyecto trazado; a mi papá, Carlos Torres, que nos cuida y guía; a mi hermano Carlos, quien siempre con amor me brinda consejos y enseñanzas, a mis hermanos Félix y Jeri, por su cariño de siempre; a mi novio y mejor amigo, Luis Alca, por su apoyo y amor. A las grandes amistades que me brindó mi universidad. A mi asesor el Mg. Pedro Pablo Arteaga, por su dedicado y nutritivo apoyo durante el desarrollo de esta tesis.

ÍNDICE

RESUMEN	xi
ABSTRACT.....	xii
I. INTRODUCCIÓN	13
1.1. Descripción y formulación del problema.....	13
1.1.1. Descripción del problema	13
1.1.2. Formulación del problema	16
1.2. Antecedentes	17
1.2.1. Antecedentes internacionales.....	17
1.2.2. Antecedentes nacionales	19
1.3. Objetivos	21
1.3.1. Objetivo general.....	21
1.3.2. Objetivos específicos	21
1.4. Justificación	22
1.4.1. Justificación teórica	22
1.4.2. Justificación práctica.....	22
1.4.3. Justificación económica	22
1.4.4. Justificación desde el enfoque de salud pública	23
1.5. Hipótesis	23
1.5.1. Hipótesis general.....	23
1.5.2. Hipótesis específicas	23

II. MARCO TEÓRICO.....	25
2.1. Bases teóricas sobre el tema de investigación	25
2.1.1. Norma Técnica Peruana 206.001:2016 de Panadería, Pastelería y Galletería. 25	
2.1.2. Norma Técnica Peruana 206.011:2018 de bizcochos, galletas y pastas.	25
2.2. Marco conceptual.....	26
2.2.1. Galletas nutritivas para niños y su fortificación.	26
2.2.2. Harina de trigo	27
2.2.3. Harina de quinua	29
2.2.4. Sangre de pollo	33
2.2.5. Pruebas de aceptabilidad.....	35
2.2.6. Definición de términos básicos	36
III. MÉTODO	39
3.1. Tipo de investigación.....	39
3.1.1. Según su finalidad o propósito: Aplicada	39
3.1.2. Según los datos: Cuantitativo y analítico.....	39
3.1.3. Según el diseño de investigación: Experimental y según la naturaleza de los datos es longitudinal	39
3.2. Ámbito temporal y espacial	41
3.2.1. Ámbito temporal de la investigación	41
3.2.2. Ámbito espacial de la investigación	41
3.3. Variables	41

3.3.1.	Variable independiente	41
	Galletas nutritivas a base de harina de trigo, quinua y sangre de pollo.	42
3.3.2.	Variable dependiente	42
3.3.3.	Matriz de operacionalización de variables.....	42
3.4.	Población y muestra.....	44
3.4.1.	Población.....	44
3.4.2.	Muestra	44
3.4.3.	Muestreo	44
3.5.	Instrumentos.....	45
3.6.	Procedimientos.....	45
3.6.1.	Etapa 1: Obtención de la harina de sangre de pollo.....	45
3.6.2.	Etapa 2: Formulación y elaboración de las galletas nutritivas fortificadas	46
3.6.3.	Etapa 3. Análisis químico para la determinación de hierro	49
3.6.4.	Etapa 4. Análisis químico para la determinación de proteínas	49
3.6.5.	Etapa 5. Prueba de aceptabilidad	49
3.7.	Análisis de datos	51
3.8.	Consideraciones éticas	52
IV.	RESULTADOS.....	53
4.1.	Formulación más adecuada para elaborar galletas a base de harina de trigo (<i>Triticum aestivum</i>) y quinua (<i>Chenopodium quinoa</i>) fortificadas con sangre de pollo	53
4.1.1.	Recepción y almacenamiento de la materia prima e insumos	53

4.1.2.	Formulaciones de la mezcla.....	55
4.1.3.	Preparación de las formulaciones para la elaboración de las galletas	56
4.1.4.	Elaboración de las galletas.....	57
4.2.	Aporte nutricional de las galletas a base de harina de trigo (<i>Triticum aestivum</i>) y quinua (<i>Chenopodium quinoa</i>) con sangre de pollo.	59
4.3.	Aceptabilidad de las galletas a base de harina de trigo (<i>Triticum aestivum</i>) y quinua (<i>Chenopodium quinoa</i>) fortificadas con sangre de pollo en niños de 3 a 5 años en la I.E.I. N° 234 del centro poblado de Pariamarca, Cajamarca, 2023	62
V.	DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	65
VI.	CONCLUSIONES	68
VII.	RECOMENDACIONES.....	70
VIII.	REFERENCIAS.....	72
IX.	ANEXOS	79

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Tabla requisitos fisicoquímicos	25
Tabla 2 Composición química proximal de harina de trigo (en 100 g)	28
Tabla 3 Valor nutricional de la harina de trigo	28
Tabla 4 Composición química del grano de quinua comparado con otros cereales tradicionales	29
Tabla 5 Comparación de la composición nutricional presentes en la quinua con otros cereales	30
Tabla 6 Comparación de la composición de minerales presentes en la quinua con otros cereales tradicionales	31
Tabla 7 Comparación de la composición de vitaminas presentes en la quinua con otros cereales tradicionales	32
Tabla 8 Características fisicoquímicas de la sangre de pollo.....	35
Tabla 9 Aporte nutricional de la sangre de pollo (en 100 g).....	35
Tabla 10 Operacionalización de las variables.....	43
Tabla 11 Cantidad de niños que representan la institución educativa	44
Tabla 12 Diseño experimental de las formulaciones de la galleta.....	56
Tabla 13 Componentes en la preparación de galletas	57
Tabla 14 Análisis estadístico para los datos contenidos de hierro (mg/100g)	60
Tabla 15 Análisis estadístico para los datos de contenido de proteínas (%).....	61

Tabla 16 Distribución de los estudiantes participantes en la aceptabilidad de la muestra seleccionada por edad y sexo	62
--	----

Tabla 17 Nivel de distribución de los estudiantes participantes en la aceptabilidad de la muestra seleccionada por edad y sexo	63
---	----

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Representación de la harina de trigo	27
Figura 2 Representación de la harina de quinua orgánica cruda	29
Figura 3 Sangre cruda	33
Figura 4 Harina de sangre de pollo	34
Figura 5 Diseño de la investigación.....	40
Figura 6 Diagrama de operaciones de procesos para la elaboración de las galletas nutritivas fortificadas y procedimiento seguido.....	48
Figura 7 Ensayo sensorial mediante tres criterios: Me disgustó, no me gustó ni me disgustó y me gusta	50
Figura 8 Sangre de pollo antes y después del secado	53
Figura 9 Preparación de la masa de las galletas.....	58
Figura 10 Moldeado de las galletas	58
Figura 11 Galletas horneadas y terminadas	59
Figura 12 Nivel porcentual de estudiantes por edades	62
Figura 13 Nivel porcentual de aceptación de estudiantes por edades según los criterios de degustación y los sentidos.....	64

RESUMEN

El presente estudio, presento como propósito la fabricación de galletas a base de harina de trigo y quinua constituidas con sangre de pollo, considerando aspectos nutricionales, sensoriales y de seguridad alimentaria para garantizar su aceptación en niños de 3 a 5 años en la I.E.I. N° 234 del centro poblado de Pariamarca, Cajamarca, 2023. El trabajo fue experimental, aplicada y con enfoque cuantitativo y cualitativo. Para la formulación más adecuada, así como en la determinación de la denominación nutricional de las galletas de mayor aceptación (mediante un estudio de laboratorio) se consideró el apoyo de la Universidad Nacional de Cajamarca. Los hallazgos demostraron que las tres muestras de las ocho formuladas, la muestra 1 (40% harina de trigo, 5% de harina de quinua y 55% harina de sangre), muestra 2 (40% harina de trigo, 10% de harina de quinua y 50% de harina de sangre) y la muestra 3 (50% de harina de trigo, 30% de harina de trigo y 20% de harina de sangre) eran las óptimas. Posteriormente se agregaron los insumos y elaboraron las galletas. Luego de efectuados los ensayos, el mayor aporte nutricional de hierro correspondió a las muestras 1 y 2 con 150.949 mg/100 g y 151.83 mg/100g respectivamente y el mayor porcentaje de proteínas a la muestra 1 con 10.51%, por lo que se eligió la muestra número 1 para la prueba de aceptabilidad, donde participaron 60 estudiantes de 3, 4 y 5 años (20 por aula). Concluyendo que la muestra fue aceptada, con excelentes grados de aceptabilidad, no habiendo una diferencia muy relevante con respecto al sabor, color y textura.

Palabras clave: galletas, harina de trigo, quinua, sangre de pollo, aceptabilidad

ABSTRACT

The objective of this thesis was to make cookies based on wheat flour (*Triticum aestivum*) and quinoa (*Chenopodium quinoa*) fortified with chicken blood, considering nutritional, sensory and food safety aspects to guarantee their acceptance in children from 3 to 5 years old in the I.E.I. No. 234 of the town center of Pariamarca, Cajamarca, 2023. The research was experimental, applied and with a quantitative and qualitative approach. For the most appropriate formulation, as well as in determining the nutritional value of the most widely accepted cookies (through laboratory analysis), we had the support of the National University of Cajamarca. The results showed that the three samples of the eight formulated, sample 1 (40% wheat flour, 5% quinoa flour and 55% blood flour), sample 2 (40% wheat flour, 10% quinoa and 50% blood meal) and sample 3 (50% wheat flour, 30% wheat flour and 20% blood meal) were the most optimal. Later, the ingredients were added, and the cookies were made. After the tests were carried out, the highest nutritional contribution of iron corresponded to samples 1 and 2 with 150.949 mg/100 g and 151.83 mg/100 g respectively and the highest percentage of proteins to sample 1 with 10.51%, so sample number 1 was chosen for the acceptability test, where 60 students of 3, 4 and 5 years old participated (20 per classroom). Concluding that the sample was accepted, with excellent degrees of acceptability, not having a very relevant difference with respect to flavor, color and texture.

Keywords: cookies, wheat flour, quinoa, chicken blood, acceptability

I. INTRODUCCIÓN

1.1. Descripción y formulación del problema

1.1.1. Descripción del problema

En el informe anual del año 2022, con respecto al entorno de la seguridad de alimentos y la nutrición a nivel global, la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, el Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola, el Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia, el Programa Mundial de Alimentos y la Organización Mundial de la Salud, afirman que los retos para finiquitar con el hambre, la inseguridad de alimentos y todas las maneras de una nutrición desfavorable siguen incrementándose. Argumentando que, pese a los avances obtenidos a nivel global, las escalas de la nutrición desfavorable a nivel infantil y las faltas de pequeños nutrientes esenciales siguen siendo causante de una preocupación sostenible, sobre todo en los infantes de las zonas rurales, cuyas viviendas son más propensos al retardo del crecimiento y la delgadez excesiva, causada por la malnutrición.

Con respecto a la mala nutrición por deficiencia en proteínas y hierro en infantes de 3 a 5 años, la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2022) señala tres indicadores antropométricos: La disminución de la masa corporal para la edad o mala nutrición de forma mundial, la escasa talla para la edad o la deficiente nutrición severa y la disminución de la masa corporal para la talla o mala nutrición en un contexto agudo. Al respecto, sostiene que la anemia ferropénica y una desfavorable nutrición es una de las grandes problemáticas a nivel de salud pública dentro de un contexto global y ocurre fundamentalmente con las personas más propensas donde se evidencia alguna situación de pobreza y pobreza extrema. Según la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, 2022) en todo el marco global entorno de 151 millones de infantes menores de 5 años tienen un crecimiento desacelerado y el 45% de la mortalidad de índole infantil en esta edad se debe a la

desnutrición. Por lo que, con el propósito de avanzar, conforme a los propósitos de la Agenda 2030 y eliminar el hambre, así como minimizar la nutrición desfavorable, se plantea la necesidad de recorrer en el diseño e implementación de políticas integrales.

En el año 2022, la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), sostuvo que la prevalencia de la anemia por falta de hierro en niños con edades menores de 5 años en la región es cada vez más alarmante, pues 22,5 millones son anémicos, a pesar de contar con la colaboración de talleres de apoyo alimentario, suplementación nutritiva y fortalecimiento de hierro. Igualmente, Palma (2014) afirma que la nutrición desfavorable crónica es un problema que la padecen el 67% de los países y un 10% del entorno mundial la sufre. Asimismo, Chávez (2021) en la mencionada región se tendría un número mayor de 7 millones de niños y niñas con una nutrición desfavorable de ámbito crónico. Sin embargo, para Toapanta (2023) la prevalencia es desigual, ya que mientras varios países de Latinoamérica muestran prevalencia de desnutrición global baja cercana al 2,5%; por otra parte, los niños y niñas de Guatemala, Guyana y Haití se adjudican un nivel alto superior al 10%.

Dentro del Perú, de acuerdo con el Instituto Nacional de Estadística (INEI, 2017), los números de nutrición favorable crónica para el área urbana fueron de 8,2% y para el área rural abarcaron el 25,3%. Con relación a las regiones con mayor pobreza del Perú, el INEI (2023) informó un aumento con respecto al 2022 (de 25,9% a 27,5%), siendo Cajamarca el que encabeza el primer grupo (entre 36,7% al 40,9%), seguido de Ayacucho, Huancavelica, Huánuco, Loreto y Pasco. En el caso de la pobreza monetaria en Cajamarca es mayor al 40% y la pobreza extrema alcanza a 1 de cada 5 cajamarquinos. Esta región en el 2021 según la misma fuente fue la tercera con mayor desnutrición en infantes menores de 5 años y la primera en la macrorregión norte. En cuanto a la anemia aumentó de 28,7% a 32,9%, siendo este departamento donde más aumentó la anemia en los dos últimos años (1 de cada 3 niños tuvo

anemia en 2021), lo que corrobora el vínculo directo entre la pobreza y los indicadores de desnutrición y anemia. Según el Ministerio de Desarrollo e Inclusión Social (MIDIS, 2019), el Centro Poblado de Paríamarca tiene una población inferior a 453 habitantes, de la cual el 8.8% son preescolares, los cuales están dentro de esta estadística.

Los datos expuestos son realmente preocupantes, debido a que la anemia y la malnutrición limitan el desarrollo físico y cognitivo de los estudiantes de educación inicial, cuyas deficiencias de micronutrientes conducen a un bajo desempeño escolar. Si bien es cierto, existen programas sociales como Qali warma, Vaso de leche, Cuna más, entre otros programas creados para aliviar el problema de malnutrición, pero el problema persiste debido a que no han logrado tener la aceptabilidad suficiente para poder intervenir y minimizar la anemia y desnutrición infantil.

En tal propósito, la actual tesis, radica su importancia en proponer un alimento con características nutricionales que cubran el requerimiento diario de proteína y hierro recomendado para niños en edad preescolar y así realizar cambios sustanciales sobre las costumbres alimentarias que ayuden a prevenir la anemia y desfavorable nutrición del niño de 3 a 5 años y sean aceptados por esta población infantil.

De acuerdo con las continuas visitas realizadas a la ciudad de Cajamarca, se ha podido identificar en las zonas rurales próximas a la ciudad, el estado de pobreza extrema en que se encuentran. Precisamente, llamó la atención en el Centro Poblado de Paríamarca, la baja estatura y el bajo peso de los niños para su edad, por lo que consultando con el centro de salud y en la I.E.I. N° 234, se pudo determinar que entre los principales problemas que padece la niñez se encuentra la desnutrición proteico-calórica, debido a la mala alimentación. A esto se agrega, el contenido de las loncheras (integradas por alimentos con muchas calorías y pocos nutrientes).

Asimismo, con respecto a los alimentos que se consideran dentro de la lonchera de los infantes, se pone como ejemplos a varias galletas de marcas de prestigio, con un aporte nutricional escaso y nulo, englobando a azúcares y grasas, haciéndolos susceptibles a los niños a padecer obesidad.

Para contrarrestar las carencias antes mencionadas en la alimentación infantil, nuestro estudio contempla la fabricación de galletas nutricionalmente mejoradas, utilizando para ello harina de trigo y quinua resistentes con sangre de pollo (que contiene 0.8 miligramos de hierro más que la sangre bovina), las mismas que contribuyen a prevenir la anemia, la poca cantidad de hierro y a disminuir la desfavorable nutrición crónica, mejorando su alimentación diaria; así como, mejorar su aceptabilidad en los infantes de 3 a 5 años del centro de formación institucional del segundo ciclo de educación inicial objeto de estudio. Para lo cual, se realizará una evaluación del grado de aceptación de sabor, textura y color de la galleta en el centro educativo.

En consecuencia, la elaboración de esta galleta contendrá aportes altos en la calidad de proteínas y hierro, los cuales serán comprobados por medio del análisis químico proximal de macronutrientes. Para el efecto, se tomará en consideración las recomendaciones establecidas en la Norma Técnica de Salud (NTP) para el desarrollo terapéutico y a nivel de mitigación de la anemia en seres humanos, contenidas en la R.M. N° 250-2017/MINSA, el Plan Nacional para la minimización de la desnutrición crónica en niños y la prevención de la anemia en el país y la NTP 206.001: 2016; así como, las diversas normas alimentarias emitidas por diversos organismos internacionales como la OMS relacionado con la ingesta de hierro y el *Codex Alimentarius* respecto a garantizar alimentos inocuos y de calidad, entre otros.

1.1.2. Formulación del problema

1.1.2.1. Problema general.

¿Cuál es el efecto de la adición de harina trigo (*Triticum aestivum*), quinua (*Chenopodium quinoa*) y sangre de pollo en las características organolépticas de una galleta y su aceptabilidad en niños de 3 a 5 años en la I.E.I. N° 234 del centro poblado de Pariamarca, Cajamarca, 2023?

1.1.2.2. Problemas específicos.

¿Cuál será la formulación más adecuada para fabricar galletas a base de harina de trigo (*Triticum aestivum*) y quinua (*Chenopodium quinoa*) fortificadas con sangre de pollo?

¿Cuál es el aporte nutricional de las galletas a base de harina de trigo (*Triticum aestivum*) y quinua (*Chenopodium quinoa*) fortificadas con sangre de pollo?

¿Cuál es el nivel de aceptabilidad de las galletas a base de harina de trigo (*Triticum aestivum*) y quinua (*Chenopodium quinoa*) fortificadas con sangre de pollo en niños de 3 a 5 años en la I.E.I. N° 234 del centro poblado de Pariamarca, Cajamarca, 2023?

1.2. Antecedentes

1.2.1. Antecedentes internacionales

Marcel (2020) en su tesis, tuvo como objetivo la preparación de una galleta nutritiva a fin de conocer sus efectos en el sistema inmunológico de niños de etapa escolar. El estudio fue de tipo aplicada, diseño experimental y enfoque cuantitativo, empleándose para ello la técnica de la observación y su instrumento la guía de observación. Los resultados del estudio dieron como resultado una galleta infantil de un nivel elevado de entorno nutricional, teniendo en cuenta una combinación adecuada de harina de trigo, maíz y soya, siendo esta fortificada con nutrientes, evidenciándose la presencia de 12.5% de proteína, 14.3% de lípidos, 53.2% de carbohidratos, 4.9% de fibra dietética, 39 µg/100 g de vitamina A y 18 mg/100g de hierro, por lo que se reflejó un aumento de gran relevancia en los indicadores de peso, talla e índice de

peso, relacionados con la edad de los niños. Se concluyó finalmente que la ingesta de la galleta nutritiva mejorada permitió el estado de una nutrición desfavorable aguda, la masa corporal y la presencia bioquímica de hierro en los infantes preescolares.

Barreto et al. (2021) en su artículo de investigación, tuvo como objetivo elaborar una galleta artesanal teniendo en cuenta la harina de quinua, chía y trigo con nutrientes en base al mineral hierro, a fin de constatar el enriquecimiento nutricional que estas harinas podrían traer en el incremento de hierro del consumidor infantil. La metodología de estudio fue de tipo aplicada y analítica, con un diseño prospectivo. Los resultados del estudio permitieron por medio de evaluaciones fisicoquímicas, microbiológicas y sensoriales, obtener valores de humedad de 9,35%, ceniza de 1,43%, grasa de 20,3%, proteína de 4,93%, fibra dietaria 2,0%, carbohidratos 62,98% y calorías 465,1Kcalorías. Se concluyó finalmente que la sumatoria y fusión de harinas de chía, quinua y trigo son ventajosas para la salud del consumidor infantil

Preciado y Cristancho (2021) en su tesis, tuvo como objetivo la elaboración y fortalecimiento de galletas de chocolate y mora con hierro procedentes de hemoglobina bovina para un conjunto poblacional de niños entre 5 a 10 años. La metodología del estudio fue de diseño experimental, de tipo aplicada y de alcance longitudinal. Los resultados del estudio permitieron la caracterización de cada formulación, considerando que los aspectos como PH, humedad y proteínas se encuentren acordes a la norma técnica colombiana, cuyos resultados del análisis sensorial fueron favorables para dos formulaciones. Finalmente se concluyó la importancia de la aplicación de la hemoglobina bovina en polvo para la producción de galletas nutritivas con características organolépticas y funcionales.

Chávez (2021) en su tesis, tuvo como objetivo la elaboración de un producto nutritivo que permitió combatir la anemia, teniendo en cuenta la sangre de ovino. La metodología de estudio fue de tipo aplicada, diseño pre-experimental, cuya muestra fue de 300 ml de sangre

ovina. Los resultados obtenidos permitieron por medio de la deshidratación de la sangre en máquinas, obtener un bajo porcentaje de humedad, cuyas galletas representaron un valor de 19.01% en proteínas y 336.56 mg/kg de hierro. Finalmente, se concluyó que la suplementación alimentaria de las galletas elaboradas es muy positiva para adolescentes y adultos.

1.2.2. Antecedentes nacionales

Cueva (2021) en su tesis tuvo como objetivo la preparación de galletas a base de trigo, Kiwicha y sangre de pollo, cuya investigación fue de tipo aplicada y diseño cuasi-experimental. Los resultados del estudio permitieron conocer por medio de un diseño factorial, un análisis químico de hierro y proteínas y un análisis organoléptico determinar el nivel nutritivo y la aceptación de estas galletas al público objetivo, permitiendo determinar que la primera formulación era la más indicada, cuya composición fue de 40% de harina de trigo, 5% de harina de kiwicha y 55% de harina de sangre de pollo, con un contenido de hierro de 150.95 mg/100 g y de 10.5% en proteínas. Finalmente se concluyó que la elaboración de dichas galletas permitió la contribución de un aporte nutricional al consumidor que lo adquiriera.

Garay (2018) en su tesis tuvo como objetivo por medio de un análisis fisicoquímico y sensorial, conocer el nivel nutricional de galletas antianémicas fabricadas a base de harina de quinua y sangre bovina. El tipo de estudio fue aplicado, con diseño pre-experimental. Los resultados determinaron tras diferentes mezclas y análisis fisicoquímicos y microbiológicos que de todas las formulaciones asimiladas la que tuvo mayor apogeo fue la de harina de quinua con 40% y puré de sangre bovina con 50%. Finalmente se concluyó los beneficios de las galletas para el consumo humano, donde 6 de cada 10 niños dejaron de tener anemia.

Ávila y Vigo (2021) en su tesis tuvo como finalidad evaluar si la ingesta de galletas fortificadas con sangre de pollo, espirulina y quinua negra, incrementan los índices de hemoglobina en los estudiantes. El diseño fue experimental y prospectivo con enfoque

cuantitativo. Los métodos realizados abordaron el estudio físico, microbiológico y químico de la galleta, mientras que la aceptabilidad se ejecutó a través del método de la escala hedónica dirigida a niños. Los resultados determinaron que el producto elaborado se halla estipulado dentro de los intervalos de la norma de tecnología peruana, observando un aumento de hemoglobina, así como su aceptabilidad en un 70%. Finalmente se concluyó que el cumplimiento de los criterios adjudicados por la norma permitió aseverar que el producto elaborado sea conforme para la ingesta humana.

Minaya y Huatuco (2021) en su artículo, tuvo como objetivo elaborar galletas con ingredientes de bazo de res y sangre de pollo para mitigar la anemia. La investigación fue de tipo aplicada y diseño longitudinal. Los resultados del estudio dieron como respuesta, la obtención de tres formulaciones de galletas endulzadas con yacón con una humedad de 2.6% tras haber secado previamente el bazo de res y la sangre a temperaturas entre 50°C y 60°C. Finalmente se concluyó una diferencia de gran relevancia entre las tres recetas a base de harina de bazo de res y sangre de pollo, con una adecuada conformidad al consumidor final.

Virto y López (2021) en su tesis, tuvo como objetivo determinar la aceptabilidad sensorial de una galleta fabricada con *Triticum aestivum* L. *Lepidium meyenii* L. y hierro proteínsuccinilato mediante la prueba hedónica y organoléptica. La investigación englobó un diseño descriptivo de nivel básico, cuya población y muestra abarcaron 100 unidades muestrales. Los resultados determinaron que el nivel de aceptabilidad de la galleta elaborada fue muy favorable ya que se estableció que 63 de los niños opinaron gustarles extremadamente. Las principales conclusiones halladas se dirigieron a la conformidad sensorial, por medio de una prueba hedónica y organoléptica de 72% en edades de 8 a 10 años, con una calificación de los diferentes sentidos.

Dumet y Martínez (2020) en su investigación, tuvo como finalidad acatar el nivel de conformidad de galletas elaboradas con hierro para niños de 3 a 5 años en una institución educativa. El proceso metodológico de investigación fue experimental, con una población constituida por 149 niños, donde se empleó una encuesta de escala hedónica facial mixta para la evaluación del nivel de aceptación de los niños. Los resultados determinaron 10.77mg por ración de las galletas endurecidas con hierro y una aceptabilidad positiva de 96,6% de los niños encuestados del centro educativo, sin distinción de sexo. Finalmente, las conclusiones demostraron que las galletas cumplen con los criterios fisicoquímicos, microbiológicos y contenido de hierro según las Normas Técnicas Peruana y la Norma de Hierro CODEX FDA.

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo general

Constatar el efecto de la sumatoria de harina de trigo (*Triticum aestivum*), quinua (*Chenopodium quinoa*) y sangre de pollo, en las cualidades organolépticas de una galleta y su aceptabilidad en niños de 3 a 5 años en la I.E.I. N° 234 del centro poblado de Pariamarca, Cajamarca, 2023.

1.3.2. Objetivos específicos

- Determinar la formulación más adecuada para elaborar galletas a base de harina de trigo (*Triticum aestivum*) y quinua (*Chenopodium quinoa*) constituidas con sangre de pollo.

- Determinar el aporte nutritivo de las galletas a base de harina de trigo (*Triticum aestivum*) y quinua (*Chenopodium quinoa*) fortificadas con sangre de pollo.

- Evaluar el nivel de aceptabilidad de las galletas a base de harina de trigo (*Triticum aestivum*) y quinua (*Chenopodium quinoa*) constituidas con sangre de pollo en niños de 3 a 5 años en el colegio N° 234 del centro poblado de Pariamarca, Cajamarca, 2023.

1.4. Justificación

1.4.1. Justificación teórica

El propósito de la investigación es determinar conocimiento, puesto que se codificará en una importante contribución teórica para futuros trabajos en la fabricación de galletas nutritivas constituidas con sangre de pollo, pues cubre un vacío cognitivo en la bibliografía existente.

1.4.2. Justificación práctica

La tesis se elabora porque se evidencia la presencia del requerimiento tal como afirma Reyes et al. (2019) de que, a través de la ingesta de galletas nutritivas a base de harina de trigo integral y quinua constituidas con sangre de pollo, se pueda reducir la desnutrición e incrementar la aceptabilidad en infantes de 3 a 5 años de la zona rural, con elementos que contienen un elevado centro de energía, nutricional y antianémico; así como, colaborar a promover los cambios necesarios en el Programa Alimentario escolar Qali Warma y a superar sus limitaciones respecto a cubrir las necesidades alimentarias durante los días no laborables, los que serán preparados por el CAE y a conocer su aporte nutricional, además de reducir los riesgos que permita asegurar la calidad higiénico-sanitaria e inocuidad del proceso de elaboración y consumo, cumpliendo plenamente con las normas nacionales e internacionales. Asimismo, mediante la elaboración de las galletas nutritivas, hacer que los niños de la zona rural ya no sigan rechazando los productos del programa, lo cual se evidenciará en el aumento de su aporte nutricional.

1.4.3. Justificación económica

Ya que los insumos tienen un costo mínimo y a la vez, estos se encuentran a disposición de los ciudadanos rurales, dado ello las madres de familia tendrán la facilidad de imitar la formulación y gestionarlas a los niños durante todo el año.

1.4.4. Justificación desde el enfoque de salud pública

Se facilitará con la implementación de elementos formulados por el Plan Nacional para la minimización de la desfavorable nutrición de índole crónica infantil 2017 y la mitigación de la anemia en el entorno del Perú; así como en la formulación de recomendaciones para una adecuada recepción, almacenamiento y entrega de alimentos de manera óptima. Estas disposiciones están contempladas en la guía de práctica del Ministerio de Salud (2016) y en la norma técnica del Ministerio de Salud (2017) para la gestión terapéutica y cuidado de la anemia en infantes, adolescentes, mujeres en estado de gestación y puérperas, las mismas que están enmarcadas en la Ley N° 26842, la cual sostiene que el bienestar alimentario y nutricional es causa relevante del quehacer humano y entorno importante para obtener el cuidado personal y grupal.

1.5. Hipótesis

1.5.1. Hipótesis general

Las galletas elaboradas con harina de trigo (*Triticum aestivum*), quinua (*Chenopodium quinoa*) y sangre de pollo, tienen características organolépticas aceptables en infantes de 3 a 5 años en la I.E.I. N° 234 del centro poblado de Pariamarca, Cajamarca, 2023.

1.5.2. Hipótesis específicas

- Una formulación adecuada para fabricar galletas es a base de harina de trigo (*Triticum aestivum*) y quinua (*Chenopodium quinoa*) constituidas con sangre de pollo.

- Existe valor nutritivo en galletas elaboradas con harina de trigo (*Triticum aestivum*) y quinua (*Chenopodium quinoa*) constituidas con sangre de pollo.

- Se obtiene la aceptabilidad de las galletas a base de harina de trigo (*Triticum aestivum*) y quinua (*Chenopodium quinoa*) constituidas con sangre de pollo en infantes de 3 a 5 años en la I.E.I. N° 234 del centro poblado de Pariamarca, Cajamarca, 2023.

II. MARCO TEÓRICO

2.1. Bases teóricas sobre el tema de investigación

Fundamentación legal

Se fundamenta en la ley vigente con el fin de facilitar la elaboración y calidad nutricional de la galleta propuesta.

2.1.1. Norma Técnica Peruana 206.001:2016 de Panadería, Pastelería y Galletería.

Esta norma contenida en la RM N°225-2016/MINSA menciona las características de calidad que se requieren que cada galleta elaborada cumpla de forma cabal. En tal sentido, la galleta obtenida por medio del horneado correcto de una masa, tendrá que abarcar de forma apropiada con los sucesivos requerimientos fisicoquímicos y características de carácter microbiológico:

Tabla 1

Tabla requisitos fisicoquímicos

Ensayo	Límite máximo	Método de ensayo
Humedad (g/100 g)	12%	NTP 206.011
		AACC 44-15.02
		A0AC935.29
		ISO 712

Nota. Requisito fisicoquímico del producto según la Norma Técnica Peruana 206.001.2016

2.1.2. Norma Técnica Peruana 206.011:2018 de bizcochos, galletas y pastas.

Esta norma permite conocer por medio de un método la cantidad de humedad en los diferentes productos. Además, en caso de que las galletas sean aglomeradas en paquetes deberán entablar con lo requerido en la NTP 209.038:2009 de comidas envasadas, conteniendo información sobre el producto, así como instrucciones para el uso de acuerdo con la NTP

209.038:2020. Recomendándose para el efecto un contenedor que contenga 4 galletas como aporte de dosis de hierro diario para los infantes.

2.2. Marco conceptual

En este apartado se indica, fundamenta y justifica los conceptos que nos llevaron a abordar la temática de investigación para su comprensión integral y específica; así como los insumos de relevancia utilizados en la elaboración de galletas nutritivas para niños.

2.2.1. *Galletas nutritivas para niños y su fortificación.*

Para Alanya et al. (2018) las galletas nutritivas para niños son productos alimenticios cuyas características y composición nutricional son diferentes a las que se expenden en el mercado dirigidas al público general, por medio a la ayuda energética de sus macronutrientes, y a las vitaminas y minerales que predominan. Por tanto, una galleta nutritiva debe contener como insumos relevantes a los hidratos de carbono, proteínas y grasas, lo que las posiciona en una comida de relevancia para una dieta confortada y nutritiva. Los beneficios de estas galletas es que colaboran a su crecimiento, así como suponen un aliado de energía (ricas en carbohidratos) que facilitan su desarrollo y desenvolvimiento intelectual; para lo cual garantiza el 50% de las vitaminas y minerales que necesitan. Estas clases de galletas deben acatar con los requerimientos máximos permitidos en la RM N°225-2016/MINSA para la confección, de insumos de productos de panadería.

En lo que se refiere a su fortificación, la OMS (2022) y la FAO (2022) sostiene el consolidados de comidas, como la sumatoria de uno a varios nutrientes a un alimento con la finalidad de incrementar su adquisición comestible a fin de mitigar una escasez contemplada y emitir algún cuidado para la salud, Dado ello una galleta que contenga nutrientes es toda aquella que contempla alguna mejora en condiciones nutricionales, debido a la sumatoria de materias

primas con cualidades detalladas, por lo que en la tesis, se implementa la harina de sangre de pollo para consolidar las galletas con un alto nivel nutricional como fuente de hierro.

2.2.2. Harina de trigo

Se comprende al elemento constituido con grano de trigo común teniendo en cuenta la destrucción en los que se divide parte del salvado y del germen, donde lo restante se tritura hasta ofrecer un grado correcto de finura. Esta harina es considerada como el elemento de mayor relevancia en la mayoría de las galletas. Según Lázaro (2017), de todas las hortalizas que se cultivan, la harina de trigo es excepcionalmente única, puesto que su dotación proteica contiene una masa gomosa y fácil de adherirse, cuando se juntan con agua denominada gluten, por lo que lo especial del uso de una harina de trigo para la elaboración de galletas viene contemplado específicamente por su gluten. Para la FAO (2022), las cualidades del gluten se encuentran constituidas por la parte genética, los factores de incremento del trigo y el desarrollo procesal de molienda. En la figura 1 se contempla una imagen de la harina de trigo.

Figura 1

Representación de la harina de trigo



Nota. Imagen tomada del Instituto de Salud (2016)

A. Composición química de la harina de trigo: En la tabla 2 se muestra la constitución de 100 gramos de harina de trigo según sus principales componentes.

Tabla 2

Composición química proximal de harina de trigo (en 100 g)

Componentes	Por cada 100 g. de harina de trigo
Humedad (g)	10,8
Proteína (g)	10,5
Grasa (g)	2,0
Cenizas (g)	0,4
Fibra (g)	1,5
Carbohidrato (g)	74,8
Kilocalorías (Kcal)	359

Nota. Tabla tomada del Instituto Nacional de Salud (2016)

B. Características de la harina de trigo: Entre las características más resaltantes que presenta la harina de trigo es que posee en menor proporción aspectos nutricionales. Además, una de las características con mayor relevancia del grano de trigo es que tiene poco margen de agua, facilitando ello que la harina se conserve con mayor facilidad.

C. Valor nutricional: En la tabla 3 se representa el valor nutritivo de la harina de trigo a nivel porcentual de cada componente.

Tabla 3

Valor nutricional de la harina de trigo

Componentes	Porcentaje (%)
Almidón	70-75
Proteína (g)	10-12
Grasa (g)	2-3
Cenizas (g)	2

Nota. Tabla tomada del Instituto Nacional de Salud (2016)

2.2.3. *Harina de quinua*

Es el producto de cada una de las actividades donde la quinua desaponificada (proceso que consiste en extraer la saponina de la quinua, dejándola apta para su consumo) es molida a presión y fricción, y más adelante esta prioriza un ventilado a fin de conseguir un alto nivel de trituración y agarrar de esta manera una materia de calidad que se pueda planificar.

Según Garay (2018), de granos enteros de quinua se elaboran la mayoría de los productos de la industria de la harina. De acuerdo con Alanya et al. (2018), en diferentes pruebas realizadas en la zona rural han evidenciado la factibilidad de incrementar hasta 70% en galletas nutritivas para niños. En la figura 2, se evidencia una imagen de la harina de quinua.

Figura 2

Representación de la harina de quinua orgánica cruda



Nota. Imagen tomada de Campos et al. (2022)

2.2.3.1. Composición química del grano de quinua. Según Campos et al. (2022), la cantidad de elementos nutricionales, entorno al grano es más elevado, en comparación a otros cereales. En la tabla 4 se evidencia su composición química.

Tabla 4

Composición química del grano de quinua comparado con otros cereales tradicionales

Componente	Quinua (%)	Trigo (%)	Avena (%)	Maíz amarillo (%)
Proteína	14,10	10,70	10,60	8,40
Lípidos	6,10	1,99	10,20	0,30
Carbohidrat	64,20	75,40	68,50	72,90
Fibra	7,00	12,70	2,70	3,80
Ceniza	2,38	1,54	6,00	1,20
Humedad	13,30	10,40	9,30	17,20

Nota. Tabla tomada de Campos et al. (2022)

2.2.3.2. Valor nutricional. De acuerdo con Campos et al. (2022), en la quinua se destaca su contexto nutritivo, destacando la cantidad total de nutrientes que a la vez no poseen gluten, donde todo ello es nutritivo en vitaminas y a la vez una apropiada causante de minerales. Asimismo, afirma que es uno de los contados elementos que contienen en su estructura todos los aminoácidos importantes, destacando de otros tipos de cereales y, sobre todo es muy recomendado para combatir la desnutrición. Consiguientemente, en la tabla 5 se ejecuta una similitud de los nutrientes entorno a la quinua, con relación a otros cereales de forma tradicional, donde se prioriza un elevado contenido de proteínas y lípidos en comparación a los otros.

Tabla 5

Comparación de la composición nutricional presentes en la quinua con otros cereales

Nutrientes	Quinua (%)	Trigo (%)	Arroz (%)	Maíz (%)
Valor energético	368,00	340,00	381,00	338,00
Humedad (g/100g)	13,30	10,40	5,90	
Carbohidratos(g/100g)	64,20	75,40	86,00	
Proteínas (g/100g)	14,10	10,70	7,00	9,20
Lípidos (g/100g)	6,10	1,99	0,90	
Fibra	7,00	12,70	0.2	
Cenizas	2,38	1,54	-	

Nota. Tabla tomada de Campos et al. (2022)

Campos et al. (2022) manifiestan que mezclando la harina cruda de quinua (se utiliza en panificación, galletería, repostería, etc.) con el trigo se fabrican elementos nutritivos y a su vez agradables con los cuales se están alimentando niños con escasa nutrición de Bolivia, dando plenos resultados.

2.2.3.3. Composición de minerales. El grano de la quinua tiene casi todos los minerales dentro de un elevado nivel jerárquico en comparación a otros cereales, donde el nivel proporcional del hierro fue de 13,2 mg/100 g de peso seco, siendo este una cantidad dos veces mayor que el del trigo y tres veces más elevado que el arroz, donde se establece dos veces una mayor cantidad de magnesio en comparación al arroz y el trigo. Cabe señalar que en la tabla 6, se compara lo que es la constitución de minerales, determinados en la quinua, comparándolos con otros cereales de origen tradicional, resaltando un elevado contenido de minerales reconocido y de renombres.

Tabla 6

Comparación de la composición de minerales presentes en la quinua con otros cereales tradicionales

Minerales	Quinua	Trigo	Arroz	Maíz
Ca (mg/100g)	57,00	34,00	10,00	150,00
P (mg/100g)	457,00	402,00	325,00	256,00
Mg (mg/100g)	197,00	90,00	13,00	120,00
K (mg/100g)	563,00	435,00	110,00	330,00
Fe (mg/100g)	4,57	5,37	0,50	-
Mn (mg/100g)	2,03	2,00	3,41	-
Zn (mg/100g)	3,10	3,46	0,2	2,50

Nota. Tabla tomada de Campos et al. (2022)

2.2.3.4. Composición de vitaminas. La quinua es aquel elemento que dispone de vitaminas liposolubles como hidrosolubles. En su desarrollo contempla varias vitaminas reconocidas, como B6, ácido pantoténico y biotina. Además, según Campos et al. (2022) se ha contemplado ciertas cantidades fundamentales de ácido fólico en la quinua 78,1 mg/100 g de peso seco. Igualmente, la composición de carotenoides atribuidos en la quinua rodea entre 11,87-17,61 µg/100 g de peso seco. Dado ello en la tabla 7 se contempla lo estipulado en cuanto a la cantidad de vitaminas dentro de la quinua con respecto a otros tipos de cereales, dando como ejemplo el trigo y el arroz.

Tabla 7

Comparación de la composición de vitaminas presentes en la quinua con otros cereales tradicionales

Vitaminas	Quinua (%)	Trigo (%)	Arroz (%)
Ácido ascórbico C (mg/100g)	4,00	1,40	-
Tiamina B1 (mg/100g)	0,36	0,41	0,05
Riboflavina B2 (mg/100g)	0,318	0,107	0,03
Niacina B3 (mg/100g)	1,52	4,77	3,1
Ácido pantoténico B5 (mg/100g)	1,52	0,85	-
Piridoxina B6 (mg/100g)	0,487	0,378	0,3
Ácido fólico B9 (mg/100g)	-	-	-

Nota. Tabla tomada de Campos et al. (2022)

De otra parte, Campos et al. (2022) sostienen que la proteína de quinua es muy elevada en cuanto a lisina. Asimismo, se afirma que su equilibrio de aminoácidos preferentes se encuentra dentro de los márgenes estipulados, ello debido a que es más extenso que en comparación a otros cereales y legumbres, donde se evidencia un contenido elevado de lisina y metionina. Sucesivamente también se contempla que la proporción de metionina y cisteína de la quinua es muy parecida a lo que es la cebada y la soja, donde estas tienen proporciones menores en comparación a las cantidades que revelan el trigo, pero a la vez mayor cantidad de

contenido de la histidina. Todo ello dio como consecuencia que las proteínas de la quinua presenten niveles adecuados de aminoácidos aromáticos, así como de contenidos de otros elementos, todo ello de acuerdo a lo indicado por la FAO y la OMS.

Finalmente, Campos et al. (2022) manifiestan que, partiendo de una comparación 100 g de quinua con 100 g de trigo, la quinua contempla una cantidad aproximada de cinco veces más lisina, con cantidades elevadas de leucina, donde además de ello, se contempla aminoácidos que no se presentan en el trigo como lo es la prolina y el ácido aspártico, el ácido glutámico, la cisteína, la serina y la tirosina.

2.2.4. *Sangre de pollo*

Es un fluido del ave rica en lo que son nutrientes y a la vez apta para el consumo humano. Su elevado aporte de carácter nutricional se encuentra centralizado en la cantidad de hierro que posee, el cual es considerado como aquel mineral con mayores deficiencias en varios grupos de personas dentro de lo son, en su mayoría infantes inferiores de 5 años, como mujeres gestantes. Todo ello debido a su alto valor en lo que es hierro, lo cual facilita la mitigación y superación de la anemia, así como la falta de nutrición, el Instituto del MINSA recomienda utilizar la sangre de pollo en la preparación de alimentos en los niños de la zona rural, pues cada 100 gramos de sangre (cruda) aporta 28,2 mg de hierro. Según Ávila y Vigo (2021), la sangre de pollo eleva lo que son los grados de hierro de las menestras. Por lo que se sugiere que las normas contra la anemia y la desnutrición deben de contemplarse desde una edad temprana, puesto que, en el Perú, varios niños con edades inferiores de 5 años, padecen de dicha enfermedad. Dado ello en la figura 3, se evidencia una imagen de la sangre de pollo.

Figura 3

Sangre cruda



Nota.: Imagen del Instituto Nacional de Salud (2016)

2.2.4.1. *Harina de sangre de pollo.* Es un producto con elevado contenido proteico, el mismo que se contempla por el secado de la sangre, cuya calidad dependerá o estará en función a su procesamiento o la manera como se dio la obtención de esta. Por otro lado, Ávila y Vigo (2021) sugieren que, con la finalidad de abarcar una elevada velocidad, se recomienda trabajar con una velocidad de aire caliente.

Figura 4

Harina de sangre de pollo



Nota. Imagen tomada del Instituto Nacional de Salud (2016)

2.2.4.2. *Características fisicoquímicas de la sangre de pollo.* Según el Instituto Nacional de Salud al referirse a estas cualidades, hace énfasis en la humedad, pues señala que la sangre se separa de forma mecánica, eliminando el 75% de H₂O, siendo la sangre deshidrata,

es así como se erradican las tres cuartas partes de lo que contempla de humedad. En la tabla 8 se muestra tales características.

Tabla 8

Características fisicoquímicas de la sangre de pollo

Componente	Porcentajes (%)
Humedad	80
Glóbulos sanguíneos	12
Albumina	6,1
Fibrina	0,5
Grasa	0,2
Extractos de otras sustancias	0,03
Cenizas	0,9

Nota. Tabla tomada del Instituto Nacional de Salud (2016)

2.2.4.3. Composición nutricional. En la tabla 9 se evidencia el valor nutritivo de la sangre de pollo.

Tabla 9

Aporte nutricional de la sangre de pollo (en 100 g)

Nutrientes	Cantidad
Proteína (g)	15
Grasa total (g)	0.10
Calcio (mg)	12
Hierro (mg)	28,2
Vitamina C (mg)	4.50

Nota. Tabla tomada del Instituto Nacional de Salud (2016)

2.2.5. Pruebas de aceptabilidad

2.2.5.1. Prueba de aceptabilidad por ordenamiento. Para Coronado y Arellano (2021) esta prueba abarca en proporcionar a los jueces tres o más tipos de muestras, diferentes de

alguna propiedad resaltante o del sabor y se les comentan que coloquen en orden. Es preferente determinar que el ordenamiento se haga de menor a mayor preferencia.

2.2.5.2. La Prueba hedónica facial. Según Dument y Gutiérrez (2020) este tipo de prueba se contempla cuando la muestra es de un tamaño considerable, todo ello es empleado cuando el panel se encuentra atribuido por niños o personas mayores, siendo en estas últimas un tanto difícil aplicarlas cuando se presentan problemas en lo que es la lectura y la concentración, todo ello dio como resultado hallazgos no muy confiables: sin embargo, en el caso de los niños se utiliza escalas de índole gráfica.

2.2.5.3. Evaluación sensorial. Según la FAO (2022) este tipo de evaluación se constituye como el análisis de los alimentos por intermedio de las sensaciones sensoriales. Además de ello, es considerada como una forma de cuantificación e interpretación importante, tanto o igual a los diferentes métodos químicos, físicos y microbiológicos existentes. Esta forma de análisis es considerada como un esquema científico utilizado para la examinación, interpretación y medición de las diferentes reacciones que se perciben por las diferentes sensaciones sensoriales en dirección a ciertas cualidades de un nutrimento de carácter material; dado ello el valor adquirido y de formato sensorial, resulta como componente relevante en todo tipo de investigación de los alimentos.

2.2.6. Definición de términos básicos

Análisis fisicoquímico: Sostiene el desarrollo de los alimentos, partiendo de una perspectiva nutricional y toxicológico.

Análisis Proteico: Es el análisis ejecutado a un espacio muestral para llevar a la cuantificación su nivel de proteínas.

Análisis proximal: Es aquel nivel de análisis de tipo preliminar en el cual no se busca determinar en detalle la difícil estructura de los alimentos de una forma completa, puesto que ello no tendría enfoque dentro del campo de la bromatología.

Análisis sensorial: Se conforma bajo una disciplina científica que facilita la evaluación, medición, análisis e interpretación de las diferentes características de carácter sensorial de un comestible.

Anemia ferropénica: Ocurre solo en el caso cuando el cuerpo presente cantidades insuficientes de hierro, siendo este un problema dentro del torrente sanguíneo, cuando no se evidencia glóbulos rojos sanos. Los glóbulos rojos permiten el transporte de oxígeno a los diferentes tejidos del cuerpo.

Anemia: Es aquella condición que contempla un desarrollo al momento que la sangre es inferior de múltiples glóbulos rojos o de una hemoglobina sana.

Fortificación: Proceso entorno a la tecnología que contempla uno o varios nutrientes dentro de un alimento con el único fin de incrementar la calidad nutricional dentro de la dieta y con ello la ingesta de todo tipo de nutrientes que se han adicionado.

Gluten: Sustancia que se encuentra constituida por proteínas, la cual se encuentra dentro de la semilla del trigo, así de otras gramíneas, los cuales proporcionan a la vez una gran cantidad de energía al cuerpo humano.

Hemoglobina: La hemoglobina (HB) es aquella proteína de los glóbulos rojos que permiten el transporte responsable del oxígeno a los pulmones a una gran variedad de las partes del cuerpo humano, además permite también el traslado de la mioglobina, la cual es considerada como una proteína que facilita el suministro de oxígeno a los diferentes músculos.

Hierro: El hierro es un mineral indispensable para el desarrollo del cuerpo, pues utiliza el hierro para la elaboración de hemoglobina, las hormonas y el tejido conectivo.

Valor nutricional: Este valor se encuentra conformado por la cantidad de nutrientes que benefician el bienestar de nuestro organismo cuando son ingeridos, estos nutrientes pueden ser de diferentes clases de acuerdo a la pirámide nutricional, siendo un valor nutritivo diferente por cada una de las clases de alimentos, donde algunos contienen una mayor cantidad de nutrientes que otros.

III. MÉTODO

3.1. Tipo de investigación

3.1.1. *Según su finalidad o propósito: Aplicada*

Según Hernández (2019), el estudio aplicativo es aquella investigación la cual el desarrollo problemático se encuentra evidenciado, donde es conocido por el investigador, dado ello se utiliza la investigación a fin de dar solución a diferentes preguntas, por lo cual dicho estudio se utilizará entorno al trabajo, a fin de mejorar el valor nutricional de los estudiantes de nivel inicial de 3 a 5 años; así como, supervisar la aceptabilidad de las propiedades organolépticas de las galletas nutritivas elaboradas.

3.1.2. *Según los datos: Cuantitativo y analítico*

El enfoque de metodología del estudio es de carácter cuantitativo. Dado ello, Hernández (2019), sostiene que dicho estudio se encuentra constituido por un aglomerado de procesos sistemáticos de estudio de la obtención y el análisis de información, ello a consecuencia de toda la gama de datos recolectada a fin de obtener un mayor análisis del fenómeno bajo estudio. Dado ello el enfoque se considera cuantitativo, puesto que se encuentra relacionada en la medición de las variables. Por otro lado, el estudio se considera analítico, puesto que indica la explicación de situaciones vinculadas a sus componentes e intenta determinar los elementos que adjudican su totalidad, así como las intervenciones que dan cuenta de su integración.

3.1.3. *Según el diseño de investigación: Experimental y según la naturaleza de los datos es longitudinal*

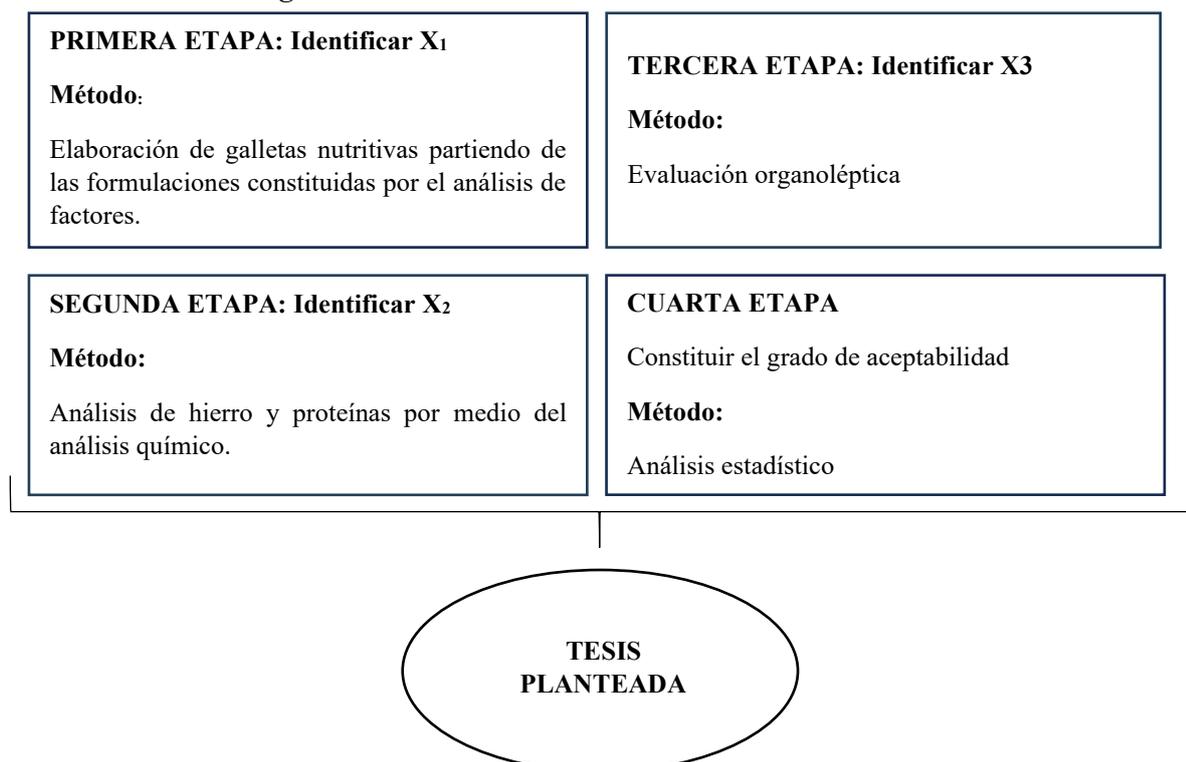
El estudio se considera experimental puesto que permite la interpretación de los resultados, sintetizados por la acción o manipulación de uno o múltiples variables. En el presente estudio se ejecutó un diseño de carácter experimental y factorial completo, a fin de

medir las diferentes respuestas en todas las combinaciones de grados posibles, dado ello se obtuvo como resultado un determinado número de experimentos. Teniendo en cuenta el trabajo de Puri et al. (2020), se puede ejecutar un nivel de sustitución del 50% de harina de trigo, cabe mencionar que los ingredientes restantes mantienen su constancia en todas las demás preparaciones.

En el caso del diseño longitudinal, según Hernández (2019), los diseños de investigación longitudinal son los que constituyen datos por medio del tiempo en puntos y fases, a fin de realizar inferencias con respecto a las modificaciones, así como sus determinantes y consecuencias. Dado ello el estudio es longitudinal, habiendo múltiples mediciones a lo largo de una línea de tiempo. Con respecto al diseño de estudio en lo que es la realización de la tesis se formularon cuatro diferentes fases de investigación, en las cuales particularmente se determinaron las tres variables de carácter específico y con ello se modeló la variable predilecta. A continuación, se detalla ello:

Figura 5

Diseño de la investigación



Nota. Imagen elaborada por la investigadora

En cuanto al estudio se ha constituido los siguientes métodos: Método observacional, experimental y analítico.

3.2. Ámbito temporal y espacial

3.2.1. Ámbito temporal de la investigación

Se inició las actividades previas en julio del 2023 y finalizando todas las actividades programadas en junio del 2024, el mismo que tuvo dos fases:

- Primera fase: Duración de seis meses, desde julio del 2023 a fines de noviembre, se elaboró y presentó el plan de tesis.

- Segunda fase: Duración de seis meses, desde diciembre del 2023 hasta junio del 2024, periodo en el cual se desarrolló la aplicación y desarrollo del informe final y presentación.

3.2.2. Ámbito espacial de la investigación

La elaboración de la galleta fue producida en la panadería y pastelería “La Espiga” de la ciudad de Cajamarca, mientras que el análisis químico de las proteínas y del hierro se llevó a cabo en los laboratorios de la Universidad Nacional de Cajamarca y la evaluación de la prueba de aceptabilidad por los niños y asimismo, la conformidad fue evaluada por un panel compuesto por una nutricionista y un Ingeniero en Industrias Alimentarias en el Centro de Educación Inicial N° 234 del Centro Poblado Menor de Pariamarca, del distrito de Cajamarca.

3.3. Variables

3.3.1. Variable independiente

Galletas nutritivas a base de harina de trigo, quinua y sangre de pollo.

3.3.2. *Variable dependiente*

Aceptabilidad de las galletas nutritivas fortificadas.

3.3.3. *Matriz de operacionalización de variables*

En la tabla 10 se detalla la operacionalización de las variables independiente y dependiente.

Tabla 10*Operacionalización de las variables*

VARIABLE INDEPENDIENTE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIONES	INDICADORES	MÉTODOS	ESCALA
Galletas nutritivas a base de harina de trigo, quinua y sangre de pollo.	Mezcla de alimentos que se complementan nutricionalmente en cantidades adecuadas, cuya calidad y seguridad vienen garantizadas por los análisis de sus características fisicoquímicas para determinar su aporte nutricional con la finalidad de obtener un producto de alto valor nutritivo.	Dimensiones de las cantidades nutritivas elaboradas con harina de trigo integral y quinua fortificadas con sangre de pollo. Cantidad de los diferentes ingredientes que componen las galletas.	gramos de harina de trigo gramos de harina de quinua gramos de harina de sangre de pollo	Gravimétrico	gr
VARIABLES DEPENDIENTE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIONES	INDICADORES	MÉTODOS	ESCALA
Aceptabilidad de las galletas nutritivas fortificadas.	Es el resultado del proceso en el que utilizamos nuestros sentidos (gusto, olfato, tacto y vista) para la determinación de la aceptabilidad de los alimentos.	Puntaje de las galletas en base a la escala hedónica.	Descriptivo	Prueba hedónica facial	Ordinal

3.4. Población y muestra

3.4.1. Población

Se encuentra compuesta por la totalidad de galletas elaboradas a base de harina de trigo y quinua fortificadas con sangre de pollo para los 60 niños de 3 a 5 años de la escuela de estudio estudiada, siendo esta un total de 60 galletas (N=60 galletas), teniendo en cuenta la entrega de 1 galleta por cada niño del centro educativo.

3.4.2. Muestra

La muestra es censal, esto debido a que la cantidad de la población fue un número fácil de cuantificar y estudiar, por lo que la muestra abarcó la producción de 60 galletas elaboradas a base de harina de trigo y quinua, confortadas con sangre de pollo dentro de la institución educativa estudiada (n=60 galletas). Cabe mencionar que en la tabla 11 se evidencia la cantidad total de estudiantes que consumirán las galletas, siendo una galleta por estudiante. La muestra fue obtenida tomando como ejemplo la obtención de la muestra desarrollada en la tesis realizada por Bueno Gonzales (2015) sobre el estudio de la aceptabilidad de un bollo dulce relleno de sangre de pollo para estudiantes.

Tabla 11

Cantidad de niños que representan la institución educativa

Edades de los niños	Varones	Mujeres	Total
3 años	12	08	20
4 años	11	09	20
5 años	10	10	20
	TOTAL		60

Nota. Tabla determinada en base a la nómina de matrícula 2023.

3.4.3. Muestreo

Los criterios de inclusión serán todo tipo de galletas producida a base de harina de trigo y quinua y fortificadas con sangre de pollo para niños y niñas de 3 a 5 años y cuyos padres firmaron el consentimiento de información, mientras que los criterios de exclusión estarán conformados por todo tipo de galletas que no cumplan con los ingredientes o elementos esenciales en su elaboración para los para infantes de 3 a 5 años con consentimiento informado del centro educativo.

3.5. Instrumentos

Constituidas por la experimental y observacional. Muy aparte de ello, se utilizó la técnica de carácter cuantitativo para la recopilación de información. En cuanto a los instrumentos se requirió del consentimiento informado, el formato de prueba de aceptabilidad para niños y los formatos para validación de los expertos. Así como, los informes de ensayo químico realizado por la Universidad Nacional de Cajamarca, Método de determinación de proteína total (A.O.A.C. 935.39C) y Método de espectrometría de asimilación atómica para la determinación del hierro.

3.6. Procedimientos

El procedimiento se realizó en 5 etapas las cuales se encuentran descritas a continuación:

3.6.1. Etapa 1: Obtención de la harina de sangre de pollo

Cueva y Sedano (2021) señalan los procedimientos para la elaboración de la harina de sangre de pollo, indican que para la elaboración de la harina de sangre de pollo se trabajará con coágulos que se limpiará y colocará sobre una bandeja de acero inoxidable. Se procesarán 10 kilos de sangre que se colocará en un horno a 55°C y una velocidad de aire de 3m/s, hasta dar como respuesta un peso constante en un tiempo de 6 horas.

3.6.2. Etapa 2: Formulación y elaboración de las galletas nutritivas fortificadas

Preparación de las formulaciones para las galletas nutritivas fortificadas

- La materia seca será conformada por las harinas las mismas que se prepararán de acuerdo con los ingredientes recopilados en el diseño de experimentos.

- Como materiales para la formulación y fabricación de las galletas nutritivas fortificadas se utilizarán las materias primas: harina de trigo, harina de quinua y harina de sangre de pollo; así como, se utilizarán los siguientes ingredientes e insumos:

. Leche

. Azúcar rubia

. Mantequilla

. Huevo

. Polvo de hornear

. Cacao en polvo

. Esencia de vainilla

. Sal

. Caja de Rocklets

Todos los componentes descritos se utilizarán en las mismas cantidades en cada una de las formulaciones.

- En lo referente a los materiales de laboratorio se utilizan: la probeta de 5 ml, 10 ml y 50ml, mortero, termómetro de 0-100°C, pisetas con agua destilada, espátula, rodillo, moldes para galletas y jarras medidoras.

Elaboración de las galletas nutritivas fortificadas

- Se prepara una masa con los ingredientes, se dará forma con moldes de corazón y se coloca sobre una bandeja previamente engrasada y enharinada.

- Posteriormente se hornea por 10 minutos en un horno a 200°C. Se preparó 30 galletas para cada una de las formulaciones presentadas.

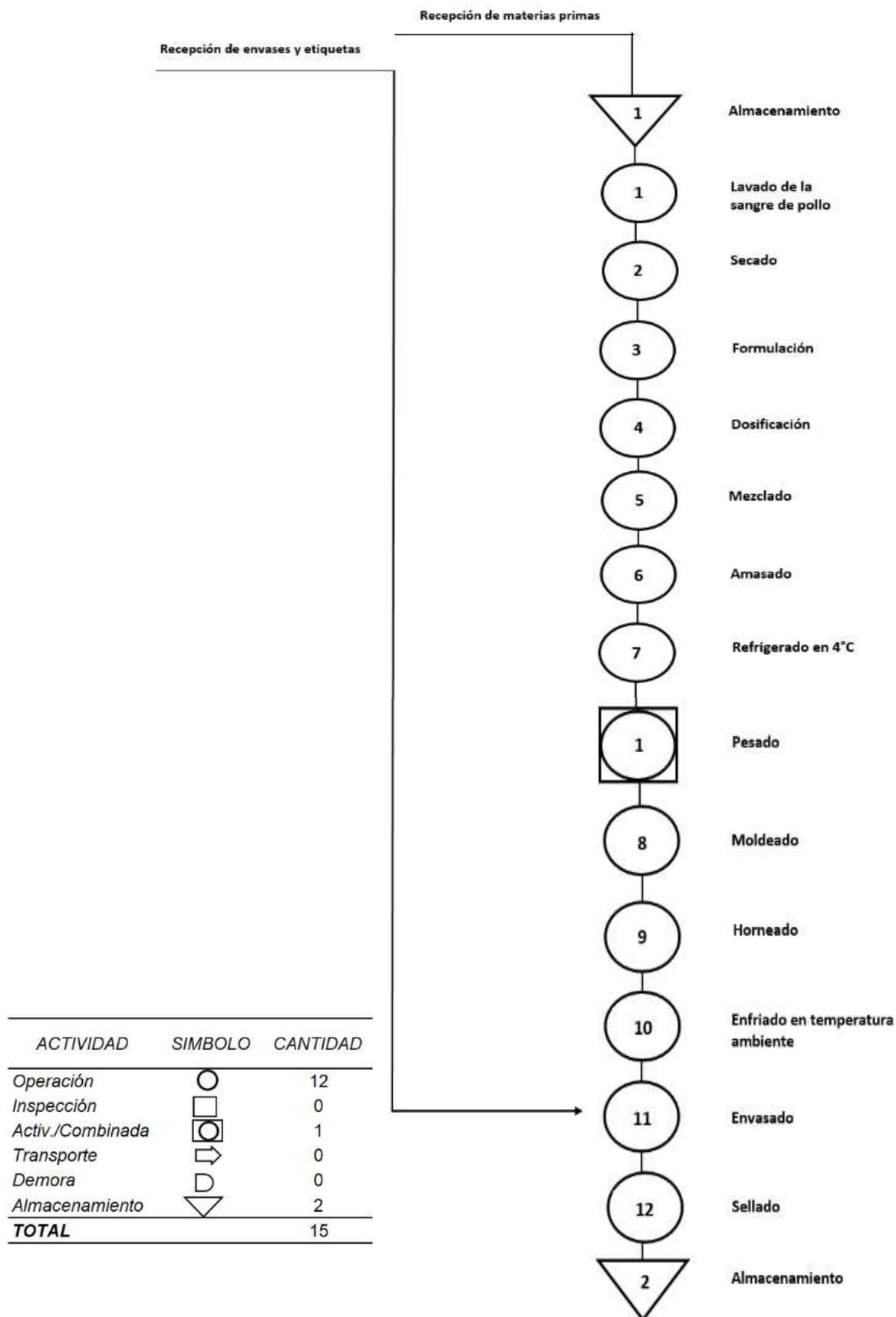
- Entre los equipos podemos citar a un deshidratador de alimentos, horno giratorio de panificación, balanza de alimentos, refrigeradora, molino, batidora y Silpat, amasadora de capacidad 25 kg, sobadora, cocina semi industrial, balanza analítica marca ADN y balanza de 5 kg. Respecto a los utensilios a usar mencionaremos a: tazones de acero inoxidable, cucharones, colador, cucharas y bandejas.

- Para la formulación de la mezcla se ensayó tres muestras las cuales fueron elaboradas considerando la composición nutricional de las harinas en cantidades correctas, a fin de conseguir una mejor calidad de proteína, teniendo en cuenta el desarrollo de formulación y confección de la masa y consecutivamente el horneado, para obtener galletas mejoradas que sean aprovechables por los niños.

- Para la fabricación de las galletas nutritivas se siguió un proceso y una descripción del procedimiento seguido de acuerdo con la figura 6.

Figura 6

Diagrama de operaciones de procesos para la elaboración de las galletas nutritivas fortificadas y procedimiento seguido



3.6.3. Etapa 3. Análisis químico para la determinación de hierro

A continuación, se detallan los métodos más adecuados de análisis químico, utilizado el parámetro de determinación de hierro. Según la naturaleza del nivel muestral y los equipos que contiene el laboratorio de la Universidad Nacional de Cajamarca. Señalando, además, que la exactitud y precisión de los resultados dependen de la correcta ejecución de cada técnica y la calibración de los instrumentos utilizados.

En este caso se tuvo en cuenta el análisis de hierro por medio de la técnica de la espectrometría atómica que consiste en establecer el nivel de concentración del elemento hierro dentro de un campo muestral. Para tal efecto, dicha técnica utiliza la espectrometría de absorción para el estudio de la concentración de un analito dentro de un espacio muestral.

3.6.4. Etapa 4. Análisis químico para la determinación de proteínas

Para el establecimiento de proteínas, siguiendo los mismos detalles que para el establecimiento de hierro, se ejecutó el análisis en la Universidad Nacional de Cajamarca, mediante el método de determinación de proteína total Kjeldahl (A.O.A.C. 935.39C) que es el proceso común para el establecimiento del contenido proteico en materiales biológicos. Este método se clasifica en tres fases principales, ya sea de digestión, destilación y valoración, donde la muestra ya homogenizada se pesa con anterioridad dentro de una balanza de tipo analítica y removida dentro de una proporción adecuada de ácido sulfúrico acumulado dentro de dispositivo borosilicato.

De otra parte, para determinar el contenido proteico de la muestra seleccionada se considera tomar en cuenta comúnmente llevar a la práctica el método de Kjeldahl, que mide el nitrógeno total presente en una muestra.

3.6.5. Etapa 5. Prueba de aceptabilidad

Las muestras de galletas consolidadas, además de ser estudiadas químicamente, se encontraron ejercidas a una prueba organoléptica (basada en el empleo de los sentidos: olfato, vista y tacto), verificando las tres características básicas de la galleta y evaluar su calidad (textura, sabor y color).

De otro lado, el grado de conformidad de las galletas nutritivas se determinó mediante dos pruebas: por paneles conformado por dos expertos y de un grupo de consumidores (60 niños de 3 a 5 años). En el caso de los expertos son pruebas de preferencia (validado por una profesional nutricionista y un Ingeniero en Industrias Alimentarias), siguiendo una escala hedónica de cinco puntos (anexo 3). Esta prueba suele ser una de las pruebas más eficaces y de fácil realización. El objetivo de esta prueba fue determinar cuál de las tres muestras presentadas para su evaluación de acuerdo con el aporte nutricional de hierro y porcentaje de proteínas analizadas en laboratorio, además de sus propiedades organolépticas es la preferida para ser presentada para su posterior evaluación por los niños.

Respecto al nivel de aceptación por los niños de 3 a 5 años, para la prueba de aceptabilidad se utilizó una escala hedónica del rostro o gráfica con tres expresiones faciales representada por caritas (cada hoja contendrá las tres filas de alternativas para ser llenadas en orden por edades), con los criterios no me gustó, no me gustó ni me disgustó y finalmente, me gustó, utilizada en los estudios de Da Cunha et al. (2013), tal como se evidencia en la figura 7.

Figura 7

Ensayo sensorial mediante tres criterios: Me disgustó, no me gustó ni me disgustó y me gusta



Nota. Imagen tomada de Da Cunha et al. (2013).

El objetivo de la prueba de la figura 7 fue evaluar de acuerdo con el criterio personal del niño o niña, si la mejor muestra presentada por los expertos es confirmada o denegada para su ingesta; para el efecto, el estudiante marcó con una X sobre la figura que mejor describa su opinión acerca del producto que acaba de probar. La prueba de aceptación requirió de por lo menos una mejor muestra seleccionada por los expertos. De este modo, los datos recopilados del panel degustador de profesionales, será registrada y corroborada con los hallazgos de los análisis químicos de las tres muestras, para conocer cuál es la galleta más recomendable para consumir por los niños.

3.7. Análisis de datos

Con respecto al estudio de la información se empleó el programa Microsoft Excel, a fin de realizar los análisis estadísticos descriptivos mediante tablas y figuras, orientados a determinar la clasificación de la muestra por edad y sexo, los niveles porcentuales de las galletas saludables, la escala de aceptabilidad (media, mediana y desviación estándar), comparativa por sexo del nivel clasificatorio de aceptabilidad, nivel comparativo según la edad de la escala aceptabilidad, tabla de rendimiento de la galleta nutritiva fortificada, tabla de requerimiento de hierro y la tabla de costos.

3.8. Consideraciones éticas

Para el efecto se llevó a cabo, en primera instancia, una carta dirigida a la directora de la institución educativa, con el propósito de solicitarle permiso de poder asistir al centro educativo para observar a los niños y preguntarles acerca de sus hábitos alimenticios y posteriormente brindarles la degustación a los alumnos de la galleta nutritiva fortificada elaborada y asimismo, considerar la participación de los expertos panelistas quienes determinarán los criterios que deben asumir los estudiantes para la evaluación respectiva. En segundo lugar, se envió una carta dirigida a los padres de familia solicitándoles el permiso mediante un modelo de consentimiento informado para que sus niños realicen la prueba de aceptabilidad, para el efecto se les explicó previamente en cada aula el propósito de la tesis con el fin de reducir la desnutrición y prever la anemia.

IV. RESULTADOS

4.1. Formulación más adecuada para elaborar galletas a base de harina de trigo (*Triticum aestivum*) y quinua (*Chenopodium quinoa*) fortificadas con sangre de pollo

En esta parte se formula las mezclas y elabora las galletas nutritivas fortificadas según el procedimiento establecido en la metodología.

4.1.1. Recepción y almacenamiento de la materia prima e insumos

Para la formulación y fabricación de la galleta nutritiva fortificada con sangre de pollo proveniente de harina de trigo, quinua y sangre, se partió de la obtención de los insumos (las mismas que fueron posteriormente lavadas y secadas convenientemente); así como, de la selección de los insumos, asegurándonos que, en ambos casos, estaban en condiciones óptimas para ser procesadas. En la figura 8, se muestra la obtención de sangre de pollo antes y después del secado.

Figura 8

Sangre de pollo después del secado



Nota. Esta figura representa el resultado del tratamiento de la sangre de pollo.

La figura 8, es el resultado del proceso de recolección y limpieza de la sangre de pollo. Previamente se tuvo en cuenta la recolección de la sangre teniendo en cuenta los aspectos básicos de las buenas prácticas de manipulación. Por otro lado, para la realización del tratamiento térmico se expuso a calor la sangre bajo una medida de 75°C, partiendo de un intervalo de tiempo entre 15 a 20 minutos, donde constantemente se removía el elemento a fin de mitigar que se quemara, todo ello con el fin de erradicar algún tipo de germen patógeno. Posteriormente a ello se efectuó un prensado, a fin de erradicar el nivel excesivo de agua contenido en esta.

Con respecto a la harina de quinua se siguió el siguiente procedimiento:

- Recepción de la semilla: Se adoptó la semilla de quinua orgánica, partiendo del desarrollo de una inspección visual (con la finalidad de atisbar el estado general de la semilla, visualizar elementos como las excretas de animales pequeños, partes de insecto, hongos y otros más), luego se efectuó el control de la humedad.

- Eliminación de impurezas: Se eliminaron restos de hojas, piedrecitas, residuos diversos, etc. La eliminación se ejecutó en forma manual.

- Lavado de la semilla: Se enjuagó la semilla en su totalidad con agua fría, a fin de erradicar saponinas. La primera instancia el enjuague se ejecutó para eliminar los restos de perigonio (envoltura externa de las flores) que todavía se encuentran conjugados a la semilla. Por tanto a ello, se lavó varias veces un aproximado de medio kilo de quinua, con el propósito de contemplar la no disposición de espumas, dado ello, todo lo anterior contempla que se ha erradicado en su totalidad el 100% del contenido de saponina de la semilla.

- Secado de la semilla: Posteriormente su lavado, la semilla húmeda se posiciona dentro de un compartimiento con un espesor que no supere los 2 cm, a fin de mejorar el rendimiento

del secado, el cual se ejecutó bajo una estufa de aire forzado con cierta circulación de aire dentro de lo que es una temperatura de 50°C, a fin de obtener una humedad del 15%.

- Molienda de la semilla: Este proceso se ejecutó bajo un molino mixto tanto de martillo/cuchillo, obteniéndose una harina.

Una vez ello la harina que se obtuvo salió del molino con una temperatura bajo los 40°C, donde dicho producto tuvo su recepción, cuando este alcanzó una temperatura ambiente, con ello se propició garantizar la calidad de este.

4.1.1.1 Calidad organoléptica de las materias primas. Para determinar que los insumos sean aptos para ser procesados, se valoró la calidad organoléptica mediante el análisis sensorial, evaluando parámetros propios de cada una. En el caso de las harinas trabajadas y estudiadas los parámetros como olor, color, sabor y textura de las harinas eran conformes con un nivel aceptable (libres de suciedad, moho y gorgojos). El resto de los insumos (leche, azúcar, sal, etc.), cumplían con los requerimientos necesarios y características pertinentes; por tanto, las materias primas como insumos eran aptas para ser procesadas.

4.1.2. Formulaciones de la mezcla

Se formularon tres mezclas a base de harina de trigo, harina de quinua y harina de sangre de pollo para obtener una galleta de alto valor nutritivo. Para la realización del diseño experimental factorial completo de las formulaciones se tuvo en consideración los resultados del trabajo de Puri et al. (2020), donde se establece que se puede utilizar como máximo 50% de harina de trigo. Respecto a los insumos (leche, huevo, mantequilla, azúcar y saborizantes) no deben pasar del 0.2% y, además, el nivel porcentual se debe mantener constante para todas las preparaciones. En tal razón, el diseño se realizó de acuerdo con lo establecido, el mismo que se presenta a continuación.

Tabla 12*Diseño experimental de las formulaciones de la galleta*

Prueba	Harina de trigo (%)	Harina de quinua (%)	Harina de sangre (%)
1	40	5	55
2	40	10	50
3	40	15	45
4	40	20	40
5	50	15	35
6	50	20	30
7	50	25	25
8	50	30	20

Nota. Esta tabla ha sido elaborada de acuerdo con el diseño experimental planteado.

Según la tabla 12, las composiciones de niveles posibles estuvieron determinadas del modo siguiente: % de harina de trigo (2 niveles), % de harina de quinua (6 niveles) y harina de sangre (8 niveles). Como resultado se obtuvieron 8 experimentos o pruebas.

Para determinar la mejor formulación porcentual de varias mezclas se utilizó el método de diseño de experimentos, el mismo que implica la optimización de los tres componentes para cumplir con los criterios de propiedades físicas y costos; así como las características más nutritivas del producto final. Además, este método utiliza un enfoque estadístico para explorar de manera eficiente diferentes combinaciones de variables. En este sentido, este método ayuda a identificar interacciones entre los componentes y optimizar la formulación con un número mínimo de experimentos.

4.1.3. Preparación de las formulaciones para la elaboración de las galletas

Se desarrolló la materia seca conformada por un enlace de las tres harinas de acuerdo con las formulaciones que se obtuvieron dentro del diseño experimental. Además de la materia

seca se utilizaron la cantidad de los distintos insumos que constituyen las galletas, tal como se puede observar en la tabla 13.

Tabla 13

Componentes en la preparación de galletas

Ingredientes	Cantidades
Mezcla de harinas	350 gramos
Leche	150 ml
Azúcar rubia	100 gramos
Mantequilla	100 gramos
Huevo	1 unidad (50 gramos)
Polvo de hornear	1/2 cucharada (5 gramos)
Cacao en polvo	1 cucharada (15 gramos)
Esencia de vainilla	1/2 cucharada (6 gramos)
Sal	1/4 cucharada (1.5 gramos)
Caja Rocklets	20 gramos

Nota. Esta tabla muestra los componentes utilizados para la elaboración de las galletas.

Todos los insumos indicados dentro de la tabla 13 se emplearon en las mismas cantidades en cada una de las aplicaciones en fórmulas.

4.1.4. Elaboración de las galletas

Se siguió el siguiente proceso:

- Se preparó la masa de las galletas (seca y líquida) con los ingredientes y cantidades detallados en la tabla 13; para luego, moldear dicha mezcla en moldes apropiados para galletas (molde pre engrasado), guardando en este caso la forma de corazón (figuras 9 y 10).

Figura 9*Preparación de la masa de las galletas*

Nota. En la figura se aprecia la fabricación de la masa de las galletas

Figura 10*Moldeado de las galletas*

Nota. En la figura se aprecia el moldeado de las galletas

- A continuación, se calentaron y cocinaron por 10 minutos en un horno a una temperatura de 200°C. Para finalmente colocar los Rocklets y luego llevar al horno hasta quedar el borde dorado, durante un periodo de 7 minutos.

- Posteriormente, las galletas terminadas se aprecian en la figura 11.

Figura 11*Galletas horneadas y terminadas*

Nota. La figura muestra las galletas listas para su degustación.

- A continuación, se procede al enfriado a temperatura ambiente tal como se puede observar en la figura 11, durante 30 minutos.

- Luego se procede al envasado (que es un método para conservar los alimentos) y para posteriormente proceder a conservarlos en un táper de plástico.

- Finalmente, las galletas elaboradas serán almacenadas en una alacena del centro educativo, para que, al día siguiente, sean sometidas a una prueba de aceptabilidad de la galleta nutritiva fortificada, por el grupo de alumnos de las aulas de 3, 4 y 5 años (ver galería de fotos del anexo 10).

4.2. Aporte nutricional de las galletas a base de harina de trigo (*Triticum aestivum*) y quinua (*Chenopodium quinoa*) con sangre de pollo.

En esta parte de acuerdo con la naturaleza del problema e hipótesis, se presenta a continuación, los resultados del análisis químico de las galletas respecto al análisis de hierro y proteínas, respectivamente para determinar el aporte nutricional de las galletas nutritivas fortificadas, los mismos que se muestran en la tabla 14 y 15 respectivamente, mientras que en

el anexo 3 se evidencian los estudios de estadística y las comparaciones de Tukey para estos parámetros.

Tabla 14

Análisis estadístico para los datos contenidos de hierro (mg/100g)

Formulación	Media (mg/100g)	Desviación estándar
1	150.949	0.01
2	151.82	0.0169
3	88.50	0.0059
4	77.64	0.019
5	77.30	0.0057
6	71.579	0.0049
7	75.90	0.0058
8	136.169	0.012

Nota: Esta tabla se basa en el diseño experimental para las formulaciones

Dada la tabla se obtuvo una formulación de las galletas fortificadas con mejores atributos nutricionales que es la número 1, la misma que se basó de forma principal en el cambio sustancioso de tres componentes, siendo estos harina de trigo, quinua y harina de sangre de pollo; vale decir, de las 8 cantidades que se combinaron sobre una base de estructuras de harina de trigo, se pudo destacar que las formulaciones 1,2 y 8 presenten una cantidad adecuada de hierro que se encuentra por encima de todas las demás formulaciones.

En tal razón, se escogió de acuerdo con la tabla 12, según el diseño experimental, la composición de la prueba 1, compuesta por 40% de trigo, 5% de harina de quinua y 55% de harina de sangre, por lo que de acuerdo con el análisis químico las galletas elaboradas con tal composición tendrán un aporte nutricional adecuado.

A continuación, en la tabla 15 se representan los hallazgos para los datos contenidos de proteína.

Tabla 15

Análisis estadístico para los datos de contenido de proteínas (%)

Formulación	Media (%)	Desviación estándar
1	10.51	0.1
2	10.42	0.01
3	9.41	0.01
4	8.87	0.01
5	9.08	0.01
6	8.94	0.18
7	10.03	0.01
8	9.42	0.01

Nota: Esta tabla se basa en el diseño experimental para las formulaciones

En relación con el nivel porcentual de proteínas presentes en las galletas, la tabla 15 nos evidencia cantidades que no tiene alguna relación para cada una de las formulaciones presentes. Cabe mencionar que cada una de las diferencias se deben a los distintos valores de concentración de harinas; sobre todo, la de sangre. Por consiguiente, los niveles más elevados comprenden las formulaciones 1,2 y 7. En este caso en particular, la tabla 15 evidencia que los grupos con un valor agregado más elevados, están posicionados muy próximos.

En razón, de las 8 formulaciones preparadas, las formulaciones antes mencionadas mostraron mayor aporte nutricional, principalmente la formulación 1, esto debido a que utilizaron mayores porcentajes de harinas.

En consecuencia, el análisis químico para el análisis de hierro y proteínas facilitó conocer el gran nivel nutricional del producto, sobre todo la formulación 1 que es superior al resto en ambos contenidos, por lo que esta formulación se escogió como la ideal para la fabricación de las galletas nutritivas.

4.3. Aceptabilidad de las galletas a base de harina de trigo (*Triticum aestivum*) y quinua (*Chenopodium quinoa*) fortificadas con sangre de pollo en niños de 3 a 5 años en la I.E.I. N° 234 del centro poblado de Pariamarca, Cajamarca, 2023

A continuación, en la tabla 16 se evidencia el hallazgo estadístico respecto a la distribución de los participantes en la muestra seleccionada por edad y sexo.

Tabla 16

Distribución de los estudiantes participantes en la aceptabilidad de la muestra seleccionada por edad y sexo

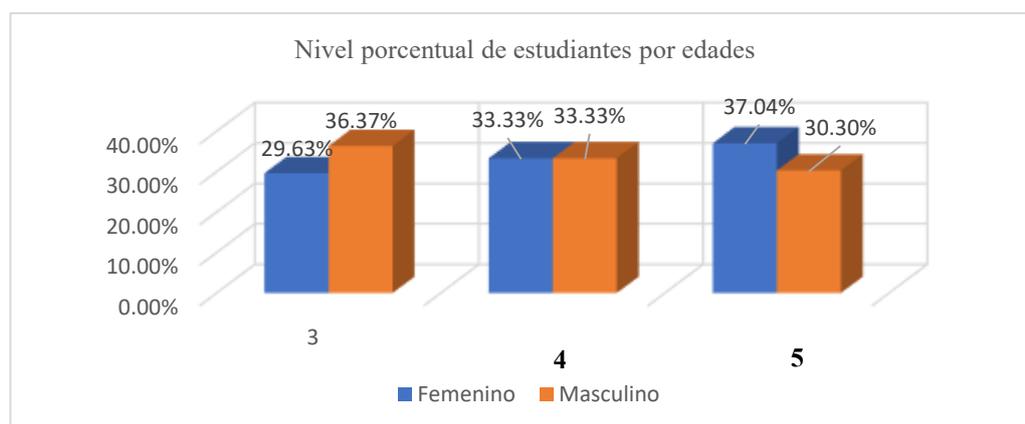
Edad	Femenino		Masculino		Total	
	Frecuencia	%	Frecuencia	%	Frecuencia	%
3	08	29.63	12	36.37	20	33.33
4	09	33.33	11	33.33	20	33.33
5	10	37.04	10	30.30	20	33.33
Total	27	100.00%	33	100.00%	60	100.00%

Fuente: Esta tabla representa la conformación de los alumnos de la institución educativa por edad y sexo

Con respecto a la tabla 16 se puede evidenciar que la composición de los estudiantes de la institución educativa está conformada en su totalidad por 27 del sexo femenino y 33 del sexo masculino. El mayor número del sexo femenino corresponde a estudiantes de 5 años (en un número de 10), mientras que en el caso masculino pertenece a estudiantes de 4 años (en un número de 11).

Figura 12

Nivel porcentual de estudiantes por edades



Fuente: Esta figura representa el nivel porcentual de estudiantes por edades.

En la figura 12 se evidencia que el mayor nivel porcentual de estudiantes por sexo y por edades lo componen el femenino de 5 años con 37,04%, seguido del masculino de 3 años con 36,37%.

Respecto a la aceptabilidad de los niños por la muestra seleccionada, en la tabla 17 evidencian los hallazgos de la supervisión organoléptica por criterios de selección de la muestra, según los sentidos (olfato, vista y tacto) y por edades (en base a los datos de los anexos 6,7 y 8).

Tabla 17

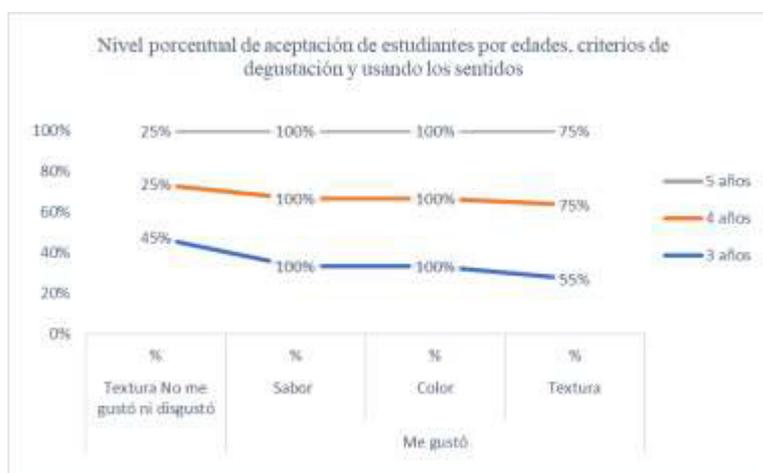
Nivel de distribución de los estudiantes participantes en la aceptabilidad de la muestra seleccionada por edad y sexo

Edad (años)	No me gustó			No me gustó, ni me disgustó				Me gustó					
	Sabor		Color	Sabor		Color		Sabor		Color		Textura	
	N°	%	N°	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
3	-	-	-	-	-	9	15.00	20	33.33	20	33.33	11	18.33
4	-	-	-	-	-	5	8.33	20	33.33	20	33.33	15	25.00
5	-	-	-	-	-	5	8.33	20	33.33	20	33.33	15	25.00
Total	-	-	-	-	-	19	31.67	60	100.00	60	100.00	41	68.33

Fuente: Esta tabla representa la conformación de los estudiantes de la institución educativa por edad y sexo

Figura 13

Nivel porcentual de aceptación de estudiantes por edades según los criterios de degustación y los sentidos



Fuente: Esta figura representa el nivel porcentual de aceptación de los estudiantes por edad y sexo

En la tabla 17 y la figura 13 se nota claramente que, del total de estudiantes correspondientes a la edad de 3 a 5 años, el 100% de ellos acepta que le gustó el sabor y el color de las galletas, mientras que, en el caso de la textura, 19 estudiantes (31.67%) de las edades de 3 a 5 años no les gustó ni tampoco les disgustó; en cambio, 41 estudiantes (68.33%) afirman que les gustó. Por edades no les gustó ni disgustó la textura al 15% de los niños de 3 años, a los de 4 y 5 años el 8.33% respectivamente; en cambio, les gustó la textura a los niños de 3 años el 18.33%, mientras que a los niños de 4 y 5 años les gustó la textura al 25% respectivamente.

V. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Los resultados abordados con respecto a la fabricación de galletas nutritivas de harina de trigo, quinua y sangre de pollo, se encontraron acorde a los parámetros impuestos por la Norma de Panadería normada por la Resolución Ministerial N° 1020-2010/MINSA, donde se demostró que el nivel del hierro por cada proporción de galleta cumplió con cada uno de los requerimientos mínimos del día a día para los infantes entre las edades que se comprenden entre 3 a 5 años, ello según la norma de Hierro CODEX FDA, donde por unidad de galleta se obtuvo 16.50 mg de hierro y 4.35 % de proteínas.

Según el objetivo específico número 1, con respecto a la formulación más adecuada en la confección de galleta en relación a la harina de trigo y quinua y constituidas con sangre de pollo, se evidenció que los parámetros de los ingredientes se encontraban dentro de un nivel aceptable, donde el diseño experimental factorial completo englobó a 8 experimentos, teniendo como resultado 2 niveles porcentuales de harina de trigo, 6 niveles porcentuales de harina de quinua y 8 niveles porcentuales de sangre de pollo, empleándose el método de diseño de experimentos. Dicho estudio guarda semejanza con el trabajo presentado por Puri et al. (2020), quienes dentro de su investigación establecen una formulación teniendo en cuenta un uso máximo de 50% de harina de trigo y 0.2% máximo de los demás insumos, considerando un nivel porcentual constante en las demás preparaciones, siendo todo ello similar con lo que se halla en el estudio actual donde se emplearon las mismas cantidades porcentuales de insumos para la formulación deseada.

Según el objetivo específico número 2, con respecto al aporte nutricional de las galletas a base de harina de trigo y quinua, constituidas con sangre de pollo, se logró realizar un análisis químico para el hierro y proteína de las galletas fortificadas, donde según el diseño experimental, de 8 posibles combinaciones, se eligió la composición de la prueba 1, integrada

por 40% de trigo, 5% de harina de quinua y 55% de harina de sangre, con una superioridad en su formulación tanto en hierro como en proteína, destacando el gran aporte nutricional de la galleta. Este hallazgo es similar a Barreto et al. (2021), quienes dentro de su investigación se obtuvieron resultados parecidos en cuanto a proteínas, la cual denotó un nivel porcentual de 4,93%, siendo un nivel muy parecido a lo que presenta el estudio. Asimismo, el estudio de Cueva (2021) en su trabajo de investigación realizaron un análisis químico y organoléptico de hierro y proteínas en la fabricación de galletas fortificadas a fin de verificar sus beneficios nutricionales en el público objetivo, donde se obtuvo un 40% de harina de trigo, 5% de harina de kiwicha y 55% de harina de sangre de pollo, con un contenido de 150.95 mg/100 g y de 10.5% en proteínas, siendo ello muy similar con lo que el presente estudio alcanzó, sin embargo lo que difiere los resultados del estudio con el del autor citado fue que este último utilizó la harina de kiwicha, ingrediente diferenciador que en la presente investigación no se llegó a utilizar, donde en su lugar se utilizó la harina de quinua, con una evaluación sensorial de olor, sabor y color muy altos.

Según el objetivo específico número 3, con respecto a la aceptabilidad de las galletas a base de harina de trigo y quinua constituidas con sangre de pollo en niños de 3 a 5 años en un centro educativo, se llegó a lograr una buena aceptabilidad del consumidor final, donde el 100% de niños del centro de estudios entre edades de 3 a 5 años se mostraron conformes y satisfechos con el sabor y color de las galletas fortificadas, mientras que un 31.67% mostraron su disconformidad frente al atributo de textura en comparación con un 68.33% que afirmaron que la textura que presentaban las galletas era la adecuada. Este hallazgo es similar con lo que sostiene Dumet y Marínez (2022), cuya investigación permitió alcanzar un nivel de aceptabilidad del 96.6% en su público objetivo tras la elaboración de galletas fortificadas, empleando incluso procesos metodológicos similares al presente estudio, sin embargo en la

comparación por sexo no se evidenció diferencias de gran significancia, cumpliendo los parámetros fijados por las normas técnicas peruanas, con un 10.77mg por ración, siendo esto último muy similar a lo que el presente estudio sostiene.

Finalmente, en lo referente a la contrastación y demostración de la hipótesis general se propuso que: “La combinación de harina de trigo y quinua fortificada con sangre de pollo, pudo ser utilizada para la elaboración galletas organolépticamente aceptables para niños de 3 a 5 años en la I.E.I. N° 234 del centro poblado de Pariamarca, Cajamarca, 2023”. Donde se pudo demostrar que dentro de las 8 formulaciones planteadas en la tabla 12 se pudieron constatar, por medio de la fabricación de las galletas. Es más, el estudio estadístico de medias para el hierro (tabla 14) y el de proteínas (tabla 15), permitieron conocer el valor agregado de la nutrición y la aceptación de las galletas, tal como se evidencia en la sección anexos. Lo que conlleva a demostrar las hipótesis específicas la existencia de una formulación adecuada (muestra 1), donde, además, el aporte nutricional fue alto. De la misma manera, el estudio entorno a la estadística de la información recopilada del panel de degustación facilitó evidenciar que en todos los sucesos vistos se confirmaron de forma positiva las galletas en cuanto a cualidades, como sabor, color y textura (tabla 17 y figura 13). Por todo lo evidenciado, se confirma la hipótesis general e hipótesis específicas.

VI. CONCLUSIONES

- a. Se llegó a corroborar el efecto de la sumatoria de harina de trigo, quinua y sangre de pollo, con las cualidades organolépticas de la galleta, marcando un nivel de aceptabilidad en los niños de 3 a 5 años de edad de la institución educativa, para lo cual se consideró aspecto nutricionales, sensoriales y de seguridad alimentaria en la garantía de su aceptación frente a los estudiantes, donde se tuvo en cuenta para su elaboración la Norma de Panadería, validada por la Resolución Ministerial N° 1020-2010/MINSA, así como la Norma Técnica Peruana 206.011:2018 y 206.011:2016 de bizcochos, galletas y pastas, como método para establecer el grado de humedad en las galletas y sus índices de calidad a cumplir, teniendo en cuenta la aplicación de la NTP 209.038:2009 al momento de envasarlas, considerando además la norma de Hierro CODEX FDA, a fin de garantizar un nivel permisible de hierro en las galletas, donde finalmente todo ello dio lugar a la fabricación eficiente de galletas de harina de trigo, quinua y sangre de pollo a los estudiantes del centro educativo.
- b. Se logró establecer la formulación más adecuada para la preparación de las galletas a base de harina de trigo y quinua, constituidas con sangre de pollo, para lo cual se utilizó el método de diseño de experimentos, a fin de determinar con mayor precisión las diferentes combinaciones de las variables, permitiendo la interacción apropiada entre los componentes, donde los hallazgos del análisis químico y organoléptico dieron como respuesta a la formulación número 1, como la mejor de todas frente a las demás, cuya proporción de componentes estuvo constituida por 40% de harina de trigo, 5% de harina de quinua y 55% de harina de sangre, donde se tuvo en cuenta como factor importante para su elección la calidad organoléptica que se realizó de los insumos por medio del análisis sensorial.

- c. Se llegó a establecer el nivel nutritivo de las galletas elaboradas a base de harina de trigo y quinua, sostenidas con sangre de pollo, para lo cual por medio del diseño experimental y el análisis químico y teniendo en cuenta el alto contenido de hierro y proteínas frente a las demás se confirmó al formulación número 1, como aquella formulación con mayor aporte nutricional, debido a la elevada cantidad en su contenido de sangre de pollo y harinas, lográndose la identificación de 150.949 mg de hierro y 10.51% de proteínas en 100 gramos de galleta.
- d. Se logró evaluar el nivel de aceptabilidad de las galletas a base de harina de trigo y quinua, sostenidas con sangre de pollo en niños de 3 a 5 años dentro de un centro educativo, donde por medio de una evaluación organoléptica y utilizando criterios de selección de la muestra, como percepción en valoraciones, sentidos y edades se pudo concluir que de todos los estudiantes evaluados, el 100% de ellos les gustó el sabor y color de las galletas, mientras que en textura, el 31.6% de los niños les pareció indiferente dicho rasgo y el 68.33% les pareció aceptable la textura de las galletas.

VII. RECOMENDACIONES

- a. Se recomienda ampliar el campo muestral del estudio a fin de conocer a profundidad el grado de aceptabilidad de las galletas a base de harina de trigo, quina y sangre de pollo en niños de 3 a 5 años de edad en diferentes centros educativos, con la finalidad de tener un mayor estudio de las características organolépticas de dichas galletas, donde se sugiere incentivar la participación del Programa Qali Warma del Ministerio de Desarrollo e Inclusión Social y a los padres de familia de la I.E.I. N° 234 del Centro Poblado de Paríamarca en una participación activa de los niños de la zona para tal fin.
- b. Se sugiere, bajo la aprobación de los padres de familia de la I.E.I. N° 234 del Centro Poblado de Paríamarca, que en épocas de vacaciones escolares se experimente la elaboración de las galletas nutritivas con las otras dos formulaciones de este estudio en base a otros ingredientes, con el fin de potenciar aún más el sabor y hacer más asequible la textura de las galletas.
- c. Se sugiere fabricar otras clases de galletas, con aprobación previamente de los padres de familia, fortificadas con aditivos nutricionales originados de frutos secos, con menores porcentajes de azúcares y grasas saturadas, con la única finalidad de incrementar aún más el aporte nutritivo de estas galletas a fin de que estos sean mucho más saludables.
- d. Se recomienda a otros investigadores con estudios similares, que para evaluar mejor la aceptabilidad de las galletas fortificadas se tome en consideración, además de las pruebas de sabor de los niños y enfoque en la presentación, la textura y crujido, la participación de los niños, así como el accionar de los padres de familia en eventos de

degustación comunitaria permanente. Así como también, ampliar el campo muestral en niños de 3 a 5 años de edad en diferentes centros educativos.

VIII. REFERENCIAS

- Alanya, D., Arias, M., Benavides K., y Rodríguez N. (2018). *Galletas nutritivas para niños elaboradas con productos andinos*. [Tesis de pregrado, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas]. Repositorio Académico UPC. <http://hdl.handle.net/10757/625297>
- Álvarez, S., Zapico, J. y De Aguilar, J. (2008). Facial hedonic scale adaptation to measure food preferences among preschool children. *Revista Chilena de Nutrición*, 35(2), 92-97. https://www.researchgate.net/publication/286846969_Facial_hedonic_scale_adaptation_to_measure_food_preferences_among_preschool_children
- Ávila, P. y Vigo, W. (2021). *Elaboración, aceptabilidad y efecto de las galletas enriquecidas con sangre de pollo, Spirulina (Arthrospira máxima) y Quinoa negra (Chenopodium petiolare) sobre los niveles de hemoglobina de los escolares del colegio N° 20857. Vegueta 2018*. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión de Huacho]. Repositorio UNJFSC. <http://hdl.handle.net/20.500.14067/4667>
- Baca, S., Cantillano, M. y Carmona, K. (2015). *Elaboración de galleta nutritiva fortificada con hierro proveniente de hemoglobina bovina en polvo en el periodo comprendido entre marzo 2014-marzo 2015*. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua]. Repositorio Institucional UNAN, León. <http://riul.unanleon.edu.ni:8080/jspui/handle/123456789/6446>
- Barreto, G., Orellano, M. y Quintana, P. (2021). Elaboración y caracterización de galleta artesanal a base de harina de quinoa (*Chenopodium quinoa*), chía (*Salvia hispánica*) y trigo (*Triticum*) fortificada con mineral hierro. *Revista investigación y acción*, 1(1), 45-55. <https://doi.org/10.15648/invefor.v1i1.3070>

- Callirgos, M. y Ávila, P. (2013). *Primer reporte de supervisión al funcionamiento del Programa Nacional de Alimentación Escolar Qali Warma en instituciones educativas ubicadas en zonas rurales*. Perú. Defensoría del Pueblo. <https://hdl.handle.net/20.500.12799/4248>
- Campos, J., Acosta, K. y Paucar, L. (2022). Quinoa (*Chenopodium quinoa*): Composición nutricional y componentes bioactivos del grano y la hoja e impacto del tratamiento térmico y de la germinación. *Scientia Agropecuaria*, 13(3), 209-220. <http://dx.doi.org/10.17268/sci.agropecu.2022.019>
- Chávez, C. (2021). *Propuesta de un producto alimenticio con alto grado nutricional para combatir la anemia*. [Tesis de pregrado, Universidad de las Fuerzas Armadas, Quito, Ecuador]. Repositorio ESPE. <https://repositorio.espe.edu.ec/handle/21000/9752>
- Coronado, M. y Arellan, B. (2021). *Aceptabilidad y contenido de hierro de panecillos funcionales de sangrecita y cacao (Theobroma cacao)*. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión]. Repositorio UNJFSC. <http://hdl.handle.net/20.500.14067/6227>
- Cueva, N. (2021). *Elaboración de galletas de trigo (Triticum aestivum), kiwicha (Amaranthus caudatus) y sangre de pollo*. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional del Callao]. <https://hdl.handle.net/20.500.12952/7008>
- Da Cunha, D., Braz, R., Ribeiro, R., Pineli, L. y Steldefeldt, E. (2013). Metodos para aplicar las pruebas de aceptación para la alimentación escolar: validación de la Tarjeta lúdica. *Revista Chilena de Nutrición*, 40(4), 357-363. <https://dx.doi.org/10.4067/S0717-75182013000400005>
- Dumet, M. y Gutiérrez, M. (2020). *Formulación y aceptabilidad de galletas fortificadas con hierro para niños de 3 a 5 años en el CEI 104-Virgen de La Puerta en el distrito de La*

- Victoria*. [Tesis de posgrado, Universidad Le Cordon Bleu]. Repositorio ULCB. <https://hdl.handle.net/20.500.14546/1175>
- Duque, A. (2018). *Determinación de la estabilidad térmica de hierro, zinc y fibra en galletas dulces elaboradas con harina de trigo, jengibre (zingiber officinale) y epicarpio de piña (ananas comosus)*. [Tesis de posgrado, Universidad de San Carlos de Guatemala]. Repositorio del Sistema Bibliotecario Universidad de San Carlos de Guatemala. <http://www.repositorio.usac.edu.gt/id/eprint/10373>
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola, Organización Mundial de la Salud, Programa Mundial de Alimentos & Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia. (2022). *El estado de la seguridad alimentaria y la nutrición en el mundo. Adaptación de las políticas alimentarias y agrícolas para hacer las dietas saludables más asequibles*. FAO. <https://doi.org/10.4060/cc0640es>
- Francke, P. y Acosta, G. (2021). Impacto del programa de alimentación escolar Qali Warma sobre la anemia y la desnutrición crónica infantil. *Apuntes*, 48(88), 151-190. <https://doi.org/10.21678/apuntes.88.1228>
- Garay, J. (2018). *Formulación y evaluación fisicoquímica y sensorial de galletas antianémicas enriquecidas con quinua (Chenopodium quinoa) y sangre bovina*. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga]. Repositorio UNSCH. <http://repositorio.unsch.edu.pe/handle/UNSCH/3402>
- Hernández, R. (2019). *Metodología de la investigación*. (6ª ed.). Mc Graw Hill.

Instituto Nacional de Estadística e Informática (2023). Informe anual de estadísticas básicas.

https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Compendio2023/COMPENDIO2023.html

Lázaro, C. (2017). *Elaboración, aceptabilidad y efecto de galletas nutricionales a base de harina de trigo y harina de sangre bovina sobre los niveles de hemoglobina en estudiantes de 6 a 11 años del Colegio “Gerardo Iquira Pizarro”, Miraflores-Arequipa, 2016*. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional San Agustín de Arequipa]. Repositorio UNSA. <http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/UNSA/8213>

Marcel, P. (2020). *Elaboración de una galleta nutricionalmente mejorada y evaluación de su efecto sobre el estado de hierro y vitamina A, en niños preescolares*, [Tesis de maestría, Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo de México]. Repositorio Institucional CIAD. ciad.repositorioinstitucional.mx

Minaya, C. y Huatuco, M. (2021). Galletas de chocolate enriquecidas con una mezcla de bazo de res y sangre de pollo para prevenir la anemia. *Revista Tayacaja*, 2(1), 114-121. <https://revistas.unat.edu.pe/index.php/RevTaya/article/view/157>

Ministerio de Salud del Perú (2017). *Plan Nacional para la Reducción y Control de la Anemia Materno Infantil en el Perú y la Desnutrición Crónica Infantil 2017-2021*. [Documento técnico]. Ministerio de Salud. <https://www.gob.pe/institucion/minsa/informes-publicaciones/280855-plan-nacional-para-la-reduccion-y-control-de-la-anemia-materno-infantil-y-la-desnutricion-cronica-infantil-en-el-peru-2017-2021-documento-tecnico>

Ministerio de Salud del Perú (2016). *Guía de práctica clínica para el diagnóstico y tratamiento de la anemia por deficiencia de hierro en niñas, niños y adolescentes en*

establecimientos de salud del primer nivel de atención. [Guía técnica]. Ministerio de salud. <https://www.gob.pe/institucion/minsa/informes-publicaciones/284835-guia-de-practica-clinica-para-el-diagnostico-y-tratamiento-de-la-anemia-por-deficiencia-de-hierro-en-ninas-ninos-y-adolescentes-en-establecimientos-de-salud-del-primer-nivel-de-atencion-guia-tecnica>

Ministerio de Salud del Perú (2017). *Norma Técnica para el manejo terapéutico y preventivo de la anemia en niños, adolescentes mujeres gestantes y puérperas*. [Norma técnica] Ministerio de salud. <https://www.gob.pe/institucion/minsa/informes-publicaciones/280854-norma-tecnica-manejo-terapeutico-y-preventivo-de-la-anemia-en-ninos-adolescentes-mujeres-gestantes-y-puerperas>

Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) (2022). *Malnutrición en niños y niñas en América Latina y el Caribe*. CEPAL. <https://www.cepal.org/es/enfoques/malnutricion-ninos-ninas-america-latina-caribe>

Palma, L. (2014). *Valor nutritivo y evaluación de aceptabilidad de una galleta formulada a base de trigo, amaranto y ajonjolí en niños escolares*. [Tesis de pregrado, Universidad de San Carlos de Guatemala]. Repositorio USAC. <https://biblioteca-farmacia.usac.edu.gt/Tesis/N469.pdf>

Preciado, S. y Cristancho, L. (2021). *Aprovechamiento del hierro proveniente de hemoglobina bovina en polvo en la fortificación de galletas de chocolate y néctar de mora*. [Tesis de pregrado, Universidad de La Salle]. Repositorio Universidad de La Salle. <https://hdl.handle.net/20.500.14625/33643>

Puri, S., Kaur, L., Kaur, K. y Talwar, A. (2020). *Análisis nutricional y de calidad de galletas de trigo enriquecidas con harina de semilla de quinua*. [Tesis de pregrado, Universidad

Agricultura de Punjab]. Repositorio ULPGC.

<https://doi.org/10.21276/apjhs.2020.7.1.9>

Quelal, M. (2023). *Elaboración de galletas a base de harina de higo (Ficus carica) y harina de avena (Avena sativa) utilizando tres tipos de edulcorantes (panela, azúcar blanca y eritritol) para jóvenes adultos de 18-25 años*. [Tesis de pregrado, Universidad Técnica de Ambato]. Repositorio UTA. <https://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/37915>

Reyes, S., Contreras, A. y Oyola, M. (2019). *Anemia y desnutrición infantil en zonas rurales: impacto de una intervención integral a nivel comunitario*. *Revista de investigaciones altoandinas*, 21(3), 205-214. <https://doi.org/10.18271/ria.2019.478>

Resolución Ministerial N° 1020-2010/MINSA. *Norma sanitaria para la fabricación, elaboración y expendio de productos de panificación, galletería y pastelería*. (1 de marzo de 2011). <https://www.gob.pe/institucion/minsa/normas-legales/244442-1020-2010-minsa>

Resolución Ministerial N° 225-2016/MINSA. *Modificatoria de la NTS N° 088-MINSA/DIGESA-V.01. Norma sanitaria para la fabricación, elaboración y expendio de productos de panificación, galletería, y pastelería*. (5 de abril de 2016). <https://www.gob.pe/institucion/minsa/normas-legales/192477-225-2016-minsa>

Rodríguez, A. (2016). *Elaboración de galletas a base de semillas de Chía (Silvia hispánica, L) utilizando leche de soya (Glycine Max) con aporte de fibra Polidextrosa*. [Tesis de maestría, Universidad de Guayaquil]. Repositorio Institucional UG. <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/16232>

Soler, N., Castillo, O., Rodríguez, G. y González, L. (2017). Análisis proximal, de textura y aceptación de las galletas de trigo, sorgo y frijol. *Archivos Latinoamericanos de Nutrición*, 67(3), 227-234.

https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-06222017000400227&lng=es&tlng=es

Virto, R. y López, L. (2021). *Evaluación sensorial de la galleta elaborada con Triticum aestivum L. Lepidium meyenii L. y hierro proteínsuccinilato para la prevención de la anemia en niños, Lima-2021*. [Tesis de pregrado, Universidad Roosevelt]. Repositorio U Roosevelt. <http://hdl.handle.net/20.500.14140/451>

IX. ANEXOS

Anexo A. Matriz de consistencia

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	METODOLOGÍA	POBLACIÓN Y MUESTRA
<p>Problema principal ¿Cuál es el efecto de la adición de harina de trigo (<i>Triticum aestivum</i>), quinua (<i>Chenopodium quinoa</i>) y sangre de pollo en las características organolépticas de una galleta y su aceptabilidad en niños de 3 a 5 años en la I.E.I. N° 234 del centro poblado de Paríamarca, Cajamarca, 2023?</p>	<p>Objetivo general Constatar el efecto de la sumatoria de harina de trigo (<i>Triticum aestivum</i>), quinua (<i>Chenopodium quinoa</i>) y sangre de pollo, en las características organolépticas de una galleta y su aceptabilidad en niños de 3 a 5 años en la I.E.I. N° 234 del centro poblado de Paríamarca, Cajamarca, 2023.</p>	<p>Hipótesis General Las galletas elaboradas con harina de trigo (<i>Triticum aestivum</i>), quinua (<i>Chenopodium quinoa</i>) y sangre de pollo, tienen características organolépticas aceptables en infantes de 3 a 5 años en la I.E.I. N° 234 del centro poblado de Paríamarca, Cajamarca, 2023.</p>	<p>Variable Independiente Galletas nutritivas a base de harina de trigo, quinua y sangre de pollo.</p>	<p>Tipo de investigación: Aplicada con enfoque cuantitativo</p> <p>Nivel investigativo: Descriptivo</p> <p>Diseño: Experimental</p>	<p>Población: 60 galletas elaboradas a base de harina de trigo y quinua fortificadas con sangre de pollo.</p> <p>Muestra: 60 galletas elaboradas a base de harina de trigo y quinua fortificadas con sangre de pollo.</p>
<p>Problemas específicos</p> <p>1° ¿Cuál será la formulación más adecuada para fabricar galletas a base de harina de trigo (<i>Triticum aestivum</i>) y quinua (<i>Chenopodium quinoa</i>) fortificadas con sangre de pollo?</p> <p>2° ¿Cuál es el aporte nutricional de las galletas a base de harina de trigo (<i>Triticum aestivum</i>) y quinua (<i>Chenopodium quinoa</i>) fortificadas con sangre de pollo?</p> <p>3° ¿Cuál es el nivel de aceptabilidad de las galletas a base de harina de trigo (<i>Triticum aestivum</i>) y quinua (<i>Chenopodium quinoa</i>) fortificadas con sangre de pollo en niños de 3 a 5 años en la I.E.I. N° 234 del centro poblado de Paríamarca, Cajamarca, 2023?</p>	<p>Objetivos específicos</p> <p>1° Determinar la formulación más adecuada para elaborar galletas a base de harina de trigo (<i>Triticum aestivum</i>) y quinua (<i>Chenopodium quinoa</i>) constituidas con sangre de pollo.</p> <p>2° Determinar al aporte nutritivo de las galletas a base de harina de trigo (<i>Triticum aestivum</i>) y quinua (<i>Chenopodium quinoa</i>) fortificadas con sangre de pollo.</p> <p>3° Evaluar el nivel de aceptabilidad de las galletas a base de harina de trigo (<i>Triticum aestivum</i>) y quinua (<i>Chenopodium quinoa</i>) constituidas con sangre de pollo en infantes de 3 a 5 años en el colegio N° 234 del centro poblado de Paríamarca, Cajamarca, 2023.</p>	<p>Hipótesis específicas</p> <p>1° Una formulación adecuada para fabricar galletas es a base de harina de trigo (<i>Triticum aestivum</i>) y quinua (<i>Chenopodium quinoa</i>) constituidas con sangre de pollo.</p> <p>2° Existe valor nutritivo en galletas elaboradas con harina de trigo (<i>Triticum aestivum</i>) y quinua (<i>Chenopodium quinoa</i>) constituidas con sangre de pollo.</p> <p>3° Se obtiene la aceptabilidad de las galletas a base de harina de trigo (<i>Triticum aestivum</i>) y quinua (<i>Chenopodium quinoa</i>) constituidas con sangre de pollo en infantes de 3 a 5 años en la I.E.I. N° 234 del centro poblado de Paríamarca, Cajamarca, 2023.</p>	<p>Variable Dependiente Aceptabilidad de las galletas nutritivas fortificadas.</p>		

Anexo B. Informes de análisis químico



N° DI-0032-2023-01

INFORME DE ANÁLISIS (CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS)

SERV-06162-2023

I. DATOS DE LA SOLICITANTE

Nombre: : ANEL ALONDRA TORRES MENDOZA
 Dirección: : JR. EMANCIPACIÓN 132-CAJAMARCA

II. DATOS DEL PRODUCTO

Producto (*) : GALLETA FORTIFICADA
 Marca (*) : SIN MARCA
 Envase (*) : TAPER DE PLÁSTICO

III. DATOS DE LA MUESTRA

Tamaño de la muestra : 01 TAPER x 250 g. APROX.
 Análisis SAT : 01 TAPER x 250 g. APROX.
 Dirimenda SAT : SIN MUESTRA DIRIMENTE
 Identificación : MUESTRA 1
 Fecha de producción (*) : NO INDICA
 Fecha de vencimiento (*) : NO INDICA
 Lote (*) : NO INDICA
 Nombre del productor : ANEL ALONDRA TORRES MENDOZA
 Fecha de recepción de la muestra : 10-11-2013 (MUESTRA PROPORCIONADA POR LA SOLICITANTE)
 Estado/Condición : PRODUCTO HORNEADO/TEMPERATURA AMBIENTE

(*) Declarado por la solicitante

IV. MÉTODOS DE ENSAYO

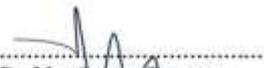
Hierro : NOM 17-SSA1 (1994) Ítem 7.1.1 y 9. Método de prueba para la determinación de cadmio, arsénico, plomo, estaño, cobre, hierro, zinc y mercurio en alimentos, agua potable y agua purificada por espectrometría de absorción atómica.
Proteína : AOAC 935.39C, 21^{ra} Ed. (2019) // AOAC 950.36, 21^{ra} Ed. (2019) // AOAC 964.13A, 21^{ra} Ed. (2019). Baked products // Protein In bread // Protein (crude) In animal feed and pet food. Cooper catalyst Kjeldahl/Method.

V. RESULTADOS : Según informe de ensayo N° DT-03460-01-2023

5.1 RESULTADOS DE ENSAYOS QUÍMICOS:

ANÁLISIS		RESULTADOS
Hierro	(mg/100g)	150,949
Proteína (Nbo5,25)	%	10,51

NOTA IMPORTANTE: Documento emitido en base a los resultados de los ensayos obtenidos en nuestro laboratorio y aplicable solo para la muestra proporcionada por la cliente. Prohibida la reproducción total y/o parcial del presente documento. No es válido si es fotocopia. La validez del presente documento es por 180 días a partir de la fecha de emisión solo para fines de la investigación.


 Dr. Max Sangay Terrones
 Jefe del Laboratorio de Evaluación
 Nutricional de Alimentos



N° DI-0032-2023-02

**INFORME DE ANÁLISIS
(CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS)**

SERV-06162-2023

I. DATOS DE LA SOLICITANTE

Nombre: : ANEL ALONDRA TORRES MENDOZA
 Dirección: : JR. EMANCIPACIÓN 132-CAJAMARCA

II. DATOS DEL PRODUCTO

Producto (*) : GALLETA FORTIFICADA
 Marca (*) : SIN MARCA
 Envase (*) : TAPER DE PLÁSTICO

III. DATOS DE LA MUESTRA

Tamaño de la muestra : 01 TAPER x 250 g. APROX.
 Análisis SAT : 01 TAPER x 250 g. APROX.
 Dirimenda SAT : SIN MUESTRA DIRIMENTE
 Identificación : MUESTRA 2
 Fecha de producción (*) : NO INDICA
 Fecha de vencimiento (*) : NO INDICA
 Lote (*) : NO INDICA
 Nombre del productor : ANEL ALONDRA TORRES MENDOZA
 Fecha de recepción de la muestra : 10-11-2023(MUESTRA PROPORCIONADA POR LA SOLICITANTE)
 Estado/Condición : PRODUCTO HORNEADO/TEMPERATURA AMBIENTE

(*) Declarado por la solicitante

IV. MÉTODOS DE ENSAYO

Hierro : NOM 17-SSA1 (1994) Ítem 7.1.1 y 9. Método de prueba para la determinación de cadmio, arsénico, plomo, estaño, cobre, hierro, zinc y mercurio en alimentos, agua potable y agua purificada por espectrometría de absorción atómica.
Proteína : AOAC 935.39C, 21^a. Ed. (2019) // AOAC 950.36, 21^a. Ed. (2019) // AOAC 964.13^a, 21^a. Ed. (2019). Baked products // Protein In bread // Protein (crude) In animal feed and pet food. Cooper catalyst Kjeldahl/Method.

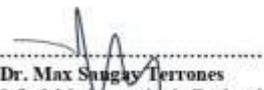
V. RESULTADOS

: Según informe de ensayo N° DT-03460-02-2023

5.1 RESULTADOS DE ENSAYOS QUÍMICOS:

ANÁLISIS	RESULTADOS
Hierro (mg/100g)	151,82
Proteína (Nbo5,25) %	10,42

documento emitido en base a los resultados de los ensayos obtenidos en nuestro laboratorio y aplicable solo para la muestra proporcionada por la cliente. Prohibida la reproducción total y/o parcial del presente documento. No es válido si es fotocopia. La validez del presente documento es por 180 días a partir de la fecha de emisión solo para fines de la investigación.


 Dr. Max Sangay Terrones
 Jefe del Laboratorio de Evaluación
 Nutricional de Alimentos



N° DI-0032-2023-03

**INFORME DE ANÁLISIS
(CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS)**

SERV-06162-2023

I. DATOS DE LA SOLICITANTE

Nombre: : ANEL ALONDRA TORRES MENDOZA
 Dirección: : JR. EMANCIPACIÓN 132-CAJAMARCA

II. DATOS DEL PRODUCTO

Producto (*) : GALLETA FORTIFICADA
 Marca (*) : SIN MARCA
 Envase (*) : TAPER DE PLÁSTICO

III. DATOS DE LA MUESTRA

Tamaño de la muestra : 01 TAPER x 250 g. APROX.
 Análisis SAT : 01 TAPER x 250 g. APROX.
 Dirimenda SAT : SIN MUESTRA DIRIMENTE
 Identificación : MUESTRA 8
 Fecha de producción (*) : NO INDICA
 Fecha de vencimiento (*) : NO INDICA
 Lote (*) : NO INDICA
 Nombre del productor : ANEL ALONDRA TORRES MENDOZA
 Fecha de recepción de la muestra : 10-11-2023(MUESTRA PROPORCIONADA POR LA SOLICITANTE)
 Estado/Condición : PRODUCTO HORNEADO/TEMPERATURA AMBIENTE

(*) Declarado por la solicitante

IV. MÉTODOS DE ENSAYO

Hierro : NOM 17-SSA1 (1994) Ítem 7.1.1 y 9. Método de prueba para la determinación de cadmio, arsénico, plomo, estaño, cobre, hierro, zinc y mercurio en alimentos, agua potable y agua purificada por espectrometría de absorción atómica.
Proteína : AOAC 935.39C, 21^a. Ed. (2019) // AOAC 950.36, 21st. Ed. (2019) // AOAC 964.13^a, 21st. Ed. (2019). Baked products // Protein In bread // Protein (crude) In animal feed and pet food. Cooper catalyst Kjeldahl/Method.

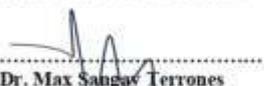
V. RESULTADOS

: Según informe de ensayo N° DT-03460-03-2023

5.1 RESULTADOS DE ENSAYOS QUÍMICOS:

ANÁLISIS		RESULTADOS
Hierro	(mg/100g)	136,169
Proteína (Nbo5,25)	%	10,03

NOTA IMPORTANTE: Documento emitido en base a los resultados de los ensayos obtenidos en nuestro laboratorio y aplicable solo para la muestra proporcionada por la cliente. Prohibida la reproducción total y/o parcial del presente documento. No es válido si es fotocopia. La validez del presente documento es por 180 días a partir de la fecha de emisión solo para fines de la investigación.



Dr. Max Sangay Terrones
 Jefe del Laboratorio de Evaluación
 Nutricional de Alimentos

Anexo C. Cartilla utilizada por el experto en la degustación del producto

Cartilla de experto en la degustación del producto

Nombre: Wilson Javier Chavarría Chavarry

Profesión: Ingeniero en Industrias Alimentarias

Fecha: 04-12-2023

NOTA: Pruebe por favor las tres muestras e indique en cada una de ellas su nivel de agrado con un puntaje en cada celda, según la escala hedónica que se le ha proporcionado. Asimismo, si tuviera que indicar algunas observaciones en dicha tabla por favor descríbalas.

Grado de aceptabilidad	Muestra 1	Muestra 2	Muestra 3
Me gusta muchísimo	5		
Me gusta mucho		4	4
No me gusta mucho			
Ni me gusta ni me disgusta			
Me desagrada completamente			
OBSERVACIONES	La muestra 1 a diferencia de la muestra 2 y 3 presenta una mejor textura y sabor La diferencia entre la muestra 2 y 3 se encuentra en la textura, ya que el sabor es casi el mismo.		

Escala hedónica de 5 puntos

Puntaje	Descripción
5	Me gusta muchísimo
4	Me gusta mucho
3	No me gusta mucho
2	Ni me gusta ni me disgusta
1	Me desagrada completamente

Cartilla de experto en la degustación del producto

Nombre: Lic. Susana Solís Romero

Profesión: Nutricionista

Fecha: 04-12-2023

NOTA: Pruebe por favor las tres muestras e indique en cada una de ellas su nivel de agrado con un puntaje en cada celda, según la escala hedónica que se le ha proporcionado. Asimismo, si tuviera que indicar algunas observaciones en dicha tabla por favor descríbalas.

Grado de aceptabilidad	Muestra 1	Muestra 2	Muestra 3
Me gusta muchísimo	5	5	
Me gusta mucho			4
No me gusta mucho			
Ni me gusta ni me disgusta			
Me desagrada completamente			
OBSERVACIONES	La muestra 1 es mejor que las muestras 2 y 3 por su textura y sabor Existe una pequeña diferencia entre las muestras 2 y 3 en lo concerniente a la textura, pues el sabor es casi igual.		

Escala hedónica de 5 puntos

Puntaje	Descripción
5	Me gusta muchísimo
4	Me gusta mucho
3	No me gusta mucho
2	Ni me gusta ni me disgusta
1	Me desagrada completamente

Anexo D. FORMATO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

“Elaboración de galletas a base de harina de trigo (*Triticum aestivum*) y quinua (*Chenopodium quinoa*) rellenas con sangrecita de pollo y su aceptabilidad en niños de 3 a 5 años en la I.E.I. N° 234 del centro poblado de Pariamarca, Cajamarca, 2023”

Investigadora: Anel Alondra Torres Mendoza

Correo: aneltorresmendoza@gmail.com

Propósito: Dado que los índices de anemia y desnutrición se encuentran elevados, teniendo estos problemas consecuencias directas con la disminución del desarrollo cognitivo y físico en niños de 3 a 5 años, el presente trabajo propone desarrollar unas galletas fortificadas con sangrecita de pollo con aporte nutricional, cuyo contenido de hierro y vitaminas ayudaría a prevenir la desnutrición en edad infantil.

Participación: Solicitamos su permiso para contar con su hijo(a) en la participación de este estudio, antes de realizar la prueba de aceptabilidad, se le consultará al niño si desea formar parte de la prueba que consiste en probar una porción del producto y tomar nota si le gustó o no.

Riesgo: La prueba no representa ningún riesgo para su hijo, el producto ha sido elaborado en condiciones de óptima salubridad y es apto para el consumo humano.

Beneficios: La participación de su hijo(a), contribuye a mejorar los conocimientos en salud y nutrición del país.

Requisitos: El alumno debe tener entre 3 a 5 años y el padre de familia o apoderado debe firmar este documento llamado consentimiento, con lo cual autoriza la participación del niño en el estudio de manera voluntaria.

Más información: Cualquier consulta por favor comunicarse con la investigadora Anel Alondra Torres Mendoza al número 934546858.

Declaración voluntaria:

He sido informado(a) del propósito del estudio, conozco los riesgos y beneficios, comprendo que la participación de mi hijo(a) es gratuita y también conozco la forma como se llevará a cabo el estudio, comprendo que mi hijo(a) puede participar o no continuar en el estudio en el momento que lo decida pertinente por alguna razón específica sin que esto signifique que deba realizar un pago a la investigadora.

Por tanto, acepto voluntariamente la participación de mi hijo(a) en la presente investigación.

Nombre del padre o apoderado: _____

N° DNI: _____

Firma: _____

Nombre del alumno: _____

Fecha de nacimiento: _____

Edad del alumno: _____

Anexo E. FORMATO DE PRUEBA DE ACEPTABILIDAD

Panel N°1: Niños de 3 a 5 años

		N°	
		Fecha	
Nombre:		Edad:	
Aula:		Sexo:	

INSTRUCCIONES: Por favor pruebe la muestra y luego marque la carita según su opinión.

CRITERIO	GRADO DE ACEPTABILIDAD		
	Me disgustó	No me gustó ni me disgustó	Me gusta
	1	2	3
EV. DE SABOR			
EV. DE TEXTURA			
EV. DE COLOR			

OBSERVACIONES: _____

¡Muchas gracias!

Anexo F. Evaluación organoléptica por estudiantes de 3 años

Tabla F.1

Evaluación sensorial del sabor

Participante de 3 años	Puntaje alcanzado por la muestra seleccionada		
	Me disgustó	No me gustó ni me disgustó	Me gustó
1			1
2			1
3			1
4			1
5			1
6			1
7			1
8			1
9			1
10			1
11			1
12			1
13			1
14			1
15			1
16			1
17			1
18			1
19			1
20			1
TOTAL			20

Tabla F.2

Evaluación sensorial del color

Participante de 3 años	Puntaje alcanzado por la muestra seleccionada		
	Me disgustó	No me gustó ni me disgustó	Me gustó
1			1
2			1
3			1
4			1
5			1
6			1
7			1
8			1
9			1
10			1
11			1
12			1
13			1
14			1
15			1
16			1
17			1
18			1
19			1
20			1
TOTAL	-	-	20

Tabla F.3*Evaluación sensorial de la textura*

Participante de 3 años	Puntaje alcanzado por la muestra seleccionada		
	Me disgustó	No me gustó ni me disgustó	Me gustó
1		1	
2			1
3		1	
4			1
5		1	
6			1
7			1
8			1
9		1	
10		1	
11			1
12			1
13		1	
14			1
15			1
16		1	
17			1
18		1	
19			1
20		1	
TOTAL	-	9	11

Anexo G. Evaluación organoléptica por estudiantes de 4 años

Tabla G.1

Evaluación sensorial del sabor

Participante de 4 años	Puntaje alcanzado por la muestra seleccionada		
	Me disgustó	No me gustó ni me disgustó	Me gustó
1			1
2			1
3			1
4			1
5			1
6			1
7			1
8			1
9			1
10			1
11			1
12			1
13			1
14			1
15			1
16			1
17			1
18			1
19			1
20			1
TOTAL			20

TABLA G.2

Evaluación sensorial del color

Participante de 4 años	Puntaje alcanzado por la muestra seleccionada		
	Me disgustó	No me gustó ni me disgustó	Me gustó
1			1
2			1
3			1
4			1
5			1
6			1
7			1
8			1
9			1
10			1
11			1
12			1
13			1
14			1
15			1
16			1
17			1
18			1
19			1
20			1
TOTAL			20

Tabla G.3*Evaluación sensorial de la textura*

Participante de 4 años	Puntaje alcanzado por la muestra seleccionada		
	Me disgustó	No me gustó ni me disgustó	Me gustó
1		1	
2			1
3			1
4			1
5			1
6		1	
7			1
8			1
9			1
10		1	
11			1
12			1
13			1
14			1
15		1	
16			1
17			1
18			1
19		1	
20			1
TOTAL		5	15

Anexo H. Evaluación organoléptica por estudiantes de 5 años

Tabla H.1

Evaluación sensorial del sabor

Participante de 5 años	Puntaje alcanzado por la muestra seleccionada		
	Me disgustó	No me gustó ni me disgustó	Me gustó
1			1
2			1
3			1
4			1
5			1
6			1
7			1
8			1
9			1
10			1
11			1
12			1
13			1
14			1
15			1
16			1
17			1
18			1
19			1
20			1
TOTAL			20

Tabla H.2

Evaluación sensorial del color

Participante de 5 años	Puntaje alcanzado por la muestra seleccionada		
	Me disgustó	No me gustó ni me disgustó	Me gustó
1			1
2			1
3			1
4			1
5			1
6			1
7			1
8			1
9			1
10			1
11			1
12			1
13			1
14			1
15			1
16			1
17			1
18			1
19			1
20			1
TOTAL			20

Tabla H.3*Evaluación sensorial de la textura*

Participante de 5 años	Puntaje alcanzado por la muestra seleccionada		
	Me disgustó	No me gustó ni me disgustó	Me gustó
1		1	
2			1
3		1	
4			1
5			1
6			1
7			1
8			1
9			1
10		1	
11			1
12			1
13			1
14			1
15			1
16			1
17		1	
18			1
19			1
20		1	
TOTAL		5	15

Anexo I. Galería de fotos

Fotografía 1

Institución Educativa Inicial N° 234, Pariamarca, aula Ositos de niños de 3 años.



Nota: En la fotografía se muestra la parte externa del aula Ositos.

Fotografía 2

Degustación de galletas fortificadas del aula Ositos.



Nota: En la fotografía se muestra la parte interna del aula Ositos mientras realizan la degustación de las galletas fortificadas.

Fotografía 3

Institución Educativa Inicial N° 234, Pariamarca, aula Patitos de niños de 4 años.



Nota: En la fotografía se muestra la parte externa del aula Patitos.

Fotografía 4

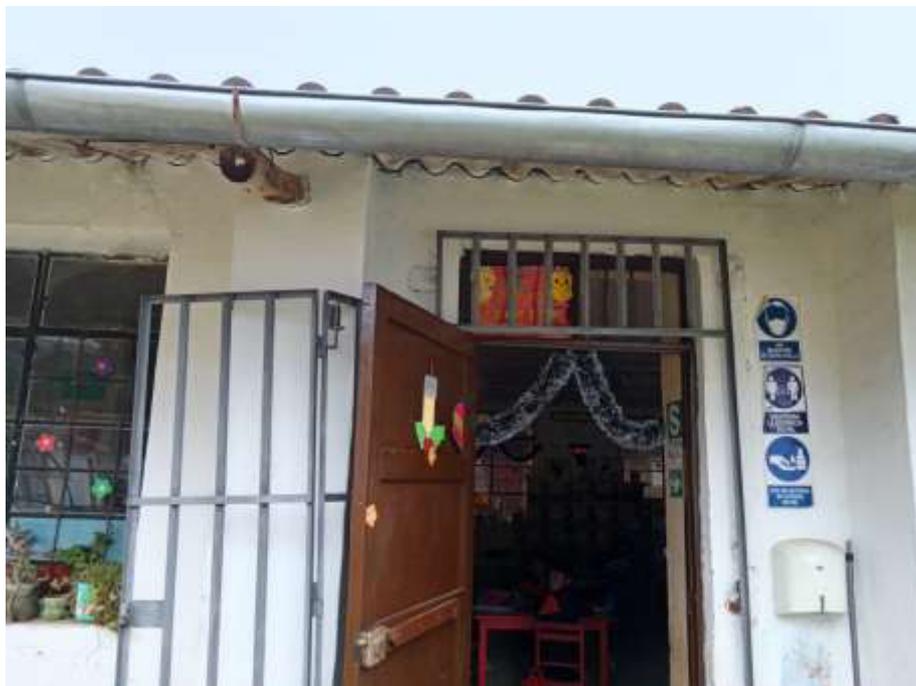
Degustación de galletas fortificadas del aula Patitos.



Nota: En la fotografía se muestra la parte interna del aula Patitos mientras realizan la degustación de las galletas fortificadas.

Fotografía 5

Institución Educativa Inicial N° 234, Pariamarca, aula Pollitos de niños de 5 años.



Nota: En la fotografía se muestra la parte externa del aula Pollitos.

Fotografía 6

Degustación de galletas fortificadas del aula Pollitos.



Nota: En la fotografía se muestra la parte interna del aula Pollitos mientras realizan la degustación de las galletas fortificadas.

Fotografía 7

Prueba de aceptabilidad.



Nota: En la fotografía se visualiza a un niño del aula Pollitos llenando el formato de prueba de aceptabilidad de las galletas fortificadas después de la degustación.