



Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión
Facultad de Bromatología y Nutrición

Escuela Académico Profesional de Bromatología y Nutrición

**Aceptabilidad de pan funcional de sangre de cuy, anacardo, finas hierbas para combatir
la anemia ferropénica Huaura-2022**

Tesis

Para optar el Título Profesional de Licenciado en Bromatología y Nutrición

Autores

Rosinaldo Espiritu Becerra

Pedro Humberto Aguayo Cajas

Asesor

M(o). Oscar Otilio Osso Arriz

Huacho – Perú

2023

ACEPTABILIDAD DE PAN FUNCIONAL DE SANGRE DE CUY, ANACARDO, FINAS HIERBAS PARA COMBATIR LA ANEMIA FERROPENICA HUAURA-2022

INFORME DE ORIGINALIDAD

19%

INDICE DE SIMILITUD

16%

FUENTES DE INTERNET

5%

PUBLICACIONES

9%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	redicces.org.sv Fuente de Internet	1%
2	Submitted to Universidad Catolica San Antonio de Murcia Trabajo del estudiante	1%
3	digibug.ugr.es Fuente de Internet	1%
4	revistas.ulcb.edu.pe Fuente de Internet	1%
5	pratp.upr.edu Fuente de Internet	1%
6	Submitted to Universidad Catolica De Cuenca Trabajo del estudiante	1%
7	pdfcoffee.com Fuente de Internet	1%
8	www.directoalpaladar.com Fuente de Internet	1%

**“ACEPTABILIDAD DE PAN FUNCIONAL DE SANGRE DE CUY, ANACARDO,
FINAS HIERBAS PARA COMBATIR LA ANEMIA FERROPENICA HUAURA-
2022”**

M(o). OSCAR OTILIO OSSO ARRIZ

Asesor

JURADOS DE TESIS

Dra. CARMEN ROSA ARANDA BAZALAR

Presidenta

Lic. RODOLFO WILLIAN DEXTRE MENDOZA

Secretario

Lic. EDITH TORRES CORCINO

Vocal

DEDICATORIA

Primero agradecer a Dios, luego a mis padres y mis hermanos por ser mi motivación y mi fuerza para salir adelante sin ellos no podría haberlo logrado, estuvieron constantemente a mi lado apoyándome para poder culminar la carrera, siempre brindándome su apoyo incondicional, estaré agradecido eternamente, pues gracias a ello logre cumplir mis metas.

Pedro Humberto Aguayo Cajas

Dedico mi tesis de manera especial a mis padres, tíos, hermanos quienes con su esfuerzo me brindaron su apoyo para poder llegar a cumplir hoy un sueño más en culminar mi carrera universitaria. Así mismo agradecerles por inculcar en mí, los valores y el ejemplo de esfuerzo, valentía de no temer las adversidades

Rosinaldo Espiritu Becerra

AGRADECIMIENTO

Primeramente, agradecer a Dios por guiar nuestros pasos día a día y poder darnos la fortaleza para seguir adelante.

A nuestros padres por todo su apoyo incondicional, durante nuestra formación profesional, por ser parte esencial para la culminación de nuestra carrera universitaria.

A nuestro asesor M (o). OSSO ARRIZ, Oscar Otilio, por la paciencia, comprensión y motivación, por brindarnos su tiempo y guiarnos durante todo el desarrollo de la tesis.

A la población del Histórico Distrito de Huaura que nos apoyaron con su participación, entusiasmo e incluso nos brindaron consejos educativos, pues gracias a ello fue posible la culminación de este trabajo de investigación.

ÍNDICE

DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTO	iv
INDICE DE TABLAS	vii
INDICE DE FIGURAS.....	viii
INDICE DE ANEXOS	ix
RESUMEN	x
ABSTRACT.....	xi
INTRODUCCIÓN	13
CAPITULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	14
1.1. Descripción de la realidad problemática.	14
1.2. Formulación del problema	16
1.2.1. Problema General.....	16
1.2.2. Problemas específicos	16
1.3. Objetivos de la investigación	17
1.3.1. Objetivo General	17
1.3.2. Objetivos específicos	17
1.4. Justificación de la Investigación	17
1.5. Delimitación del Estudio	19
1.6. Viabilidad del estudio.....	19
CAPITULO II: MARCO TEORICO	20
2.1. Antecedentes de la investigación	20
2.1.1. Investigaciones internacionales	20
2.1.2. Investigaciones nacionales.....	23
2.2. Bases teóricas	25
2.3. Bases filosóficas	34
2.4. Definiciones de términos básicos.....	35
2.5. Hipótesis de la Investigación.....	36
2.5.1. Hipótesis general.....	36
2.5.2. Hipótesis específicos.....	36
2.6. Operacionalización de las variables	36

CAPITULO III: METODOLOGIA	38
3.1. Diseño Metodológico	38
3.1.1. Tipo de investigación.....	38
3.1.2. Nivel de investigación.....	39
3.1.3. Diseño	39
3.1.4. Enfoque	42
3.2. Población y muestra	42
3.2.1. Población.....	42
3.2.2. Muestra	42
3.3. Técnicas de recolección de datos	44
3.3.1. Técnicas a emplear.....	44
3.3.2. Descripción de los instrumentos	44
3.4. Técnicas para el procesamiento de la información	44
3.4.1. Procedimiento de Recolección.....	44
3.4.2. Logística: De los instrumentos de medición de las variables de los equipos, instrumental y reactivos a utilizar en los análisis bromatológicos.	45
 CAPITULO IV. RESULTADOS.....	 45
4.1. Análisis de resultados.....	45
4.2. Prueba de Normalidad.....	48
4.3. Contrastación de Hipótesis.....	48
 CAPITULO V: DISCUSION	 58
5.1. Discusión de Resultados.....	58
 CAPITULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	 60
6.1. Conclusiones	60
6.2. Recomendaciones.....	61
 CAPITULO VII: FUENTES DE INFORMACION	 62
7.1. Fuentes bibliográficas	62
 ANEXOS	 67

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Contenido de energía, macronutrientes y fibra dietaria en 100 gramos de diversas variedades de pan.....	28
Tabla 2. Composición proximal de la carne de tres líneas de cuyes.....	29
Tabla 3. Operacionalización de Variables e Indicadores.....	37
Tabla 4. Formulación del pan funcional de sangre de cuy, anacardo, finas hierbas para combatir la anemia ferropenica.....	43
Tabla 5. Características físicas organolépticas del pan funcional de sangre de cuy, anacardo, finas hierbas para combatir la anemia ferropenica	45
Tabla 6. Análisis químico proximal del pan funcional de sangre de cuy, anacardo, finas hierbas para combatir la anemia ferropenica	46
Tabla 7. Contenido de hierro del pan funcional de sangre de cuy, anacardo, finas hierbas para combatir la anemia ferropenica.....	46
Tabla 8. Análisis microbiológico del del pan funcional de sangre de cuy, anacardo, finas hierbas para combatir la anemia ferropenica	47
Tabla 9. Prueba de bondad de ajuste.....	48
Tabla 10. Descriptivos de las características del pan funcional de sangre	49
Tabla 11. Prueba de Kruskal- Wallis para el aroma	50
Tabla 12. Prueba de Kruskal- Wallis para el Color	52
Tabla 13. Prueba de Kruskal- Wallis para la textura	54
Tabla 14. Prueba de Kruskal- Wallis para el sabor.....	56

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Prueba de Kruskal- Wallis para el Aroma.....	50
Figura 2. Comparaciones por parejas de Aceptabilidad para el olor	51
Figura 3. Prueba de Kruskal- Wallis para el Color	52
Figura 4. Comparaciones por parejas de Aceptabilidad para el Color	53
Figura 5. Prueba de Kruskal- Wallis para la Textura.....	54
Figura 6. Comparaciones por parejas de Aceptabilidad para la Textura	55
Figura 7. Prueba de Kruskal- Wallis para el Sabor.....	56
Figura 8. Comparaciones por parejas de Aceptabilidad para el Sabor	57

INDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Resumen ficha de evaluación sensorial del pan funcional de sangre de cuy, anacardo, finas hierbas para combatir la anemia ferropénica Huaura-2022”	67
Anexo 2. <i>Anexo 2. Prueba para conocer el grado de aceptabilidad del pan funcional de sangre de cuy, anacardo, finas hierbas para combatir la anemia ferropénica Huaura-2022”</i>	68
Anexo 3 Ficha de evaluación sensorial del pan funcional de sangre de cuy, anacardo, finas hierbas para combatir la anemia ferropénica Huaura-2022	69
Anexo 4 Proceso de elaboración del pan funcional de sangre de cuy, anacardo, finas hierbas para combatir la anemia ferropénica Huaura-2022	70

RESUMEN

Objetivos: El pan funcional de sangre de cuy, anacardo, finas hierbas se elaboró con el objetivo de combatir la anemia ferropénica y que tenga un elevado grado de aceptabilidad. **Muestra:** El tipo de muestreo es no probalístico **Metodología:** Es un estudio observacional analítico, prospectivo, de campo experimental, el nivel de la investigación es aplicada y de diseño experimental. **Resultados:** En el análisis químico proximal del pan funcional de sangre de cuy, anacardo y finas hierbas se puede observar que la cantidad promedio de proteínas es 9,56 g/100g y hierro 7,44 mg/100g., en los análisis microbiológicos el pan funcional está conforme a los estándares establecidos mostrando ausencia de mohos y microorganismos en los 90 días, asimismo en los descriptivos de las características del pan funcional Me gusta mucho presenta mayor aceptabilidad en las dimensiones: olor, color, textura y sabor, por lo que se evidencia que Sí, fue posible obtener pan funcional de sangre de cuy, anacardo, finas hierbas para combatir la anemia ferropénica que tenga un elevado grado de aceptabilidad. La prueba de Kruskal Wallis muestra un nivel de significancia de 0,00 que es menor al 0,05, por lo que se rechaza la hipótesis nula y se confirma la hipótesis alterna. el valor 5(Me gusta mucho) tiene mayor aceptabilidad en el aroma, color, textura, sabor por las 30 personas que probaron el pan funcional de sangre de cuy, anacardo, finas hierbas para combatir la anemia ferropénica. **Conclusiones:** Sí, fue posible obtener pan funcional de sangre de cuy, anacardo, finas hierbas para combatir la anemia ferropénica teniendo un elevado grado de aceptabilidad. La distribución del aroma, color, textura es la misma entre las categorías de aceptabilidad, debido a que el nivel Sig=0,000.

Palabras claves: Aceptabilidad, pan funcional, sangre de cuy, anacardo, finas hierbas, anemia ferropénica.

ABSTRACT

Objectives: The functional bread of guinea pig blood, cashew nut, fine herbs was elaborated with the objective of combating iron deficiency anemia and that it has a high degree of acceptability. **Sample:** The type of sampling is non-probabilistic **Methodology:** It is an analytical, prospective, experimental field observational study, the level of research is applied and experimental design. **Results:** In the proximal chemical analysis of the functional bread of guinea pig blood, cashew nuts and fine herbs, it can be observed that the average amount of protein is 9.56 g/100g and iron 7.44 mg/100g., in the microbiological analyzes the Functional bread conforms to the established standards showing absence of molds and microorganisms in 90 days, also in the descriptions of the characteristics of functional bread I like it a lot, it presents greater acceptability in the dimensions: smell, color, texture and flavor, so it is evident that Yes, it was possible to obtain functional bread from guinea pig blood, cashew nuts, fine herbs to combat iron deficiency anemia that has a high degree of acceptability. The Kruskal Wallis test shows a significance level of 0.00, which is less than 0.05, so the null hypothesis is rejected and the alternate hypothesis is confirmed. the value 5 (I like it very much) has greater acceptability in the aroma, color, texture, flavor by the 30 people who tried the functional bread of guinea pig blood, cashew nut, fine herbs to combat iron deficiency anemia. **Conclusions:** Yes, it was possible to obtain functional bread from guinea pig blood, cashew nuts, fine herbs to combat iron deficiency anemia, having a high degree of acceptability. The distribution of aroma, color, texture is the same among the acceptability categories, because the level Sig=0.000.

Keywords: Acceptability, functional bread, guinea pig blood, cashew, fine herbs, iron deficiency anemia.

INTRODUCCIÓN

Existe una estrecha relación entre la anemia en los niños y los problemas de aprendizaje, quienes la padecen tienen un nivel cognitivo bajo en comparación con las personas sanas. Por lo tanto, si no se detiene este mal, el país en su conjunto corre el riesgo de ver comprometidas las posibilidades de desarrollarse, porque su capital humano presentará deficiencias formativas difíciles de suplir una vez llegado a la edad adulta. La prevalencia de la anemia en el Perú está relacionada en gran medida con factores socioeconómicos como la pobreza en diversas zonas alejadas de los centros urbanos y la falta de una dieta balanceada rica en hierro. La pandemia de Covid-19 ha afectado la prestación de servicios de salud en todo el país, incluido el tratamiento de la anemia, evitando que la condición caiga a los niveles esperados. En Perú, la anemia infantil se relaciona principalmente con niveles bajos de hierro, el objetivo del trabajo de investigación es elaborar pan funcional de sangre de cuy, anacardo, finas hierbas para combatir la anemia ferropénica que tenga un elevado grado de aceptabilidad, para complementar la nutrición de diferentes grupos etarios, especialmente en las zonas donde la enfermedad es mayor, pues la tarea principal es garantizar a la población de Huaura, alimentos de calidad, nutritivos e inocuos y con ello reducir significativamente este problema de salud pública en beneficio de niños y adultos de todo el país.

CAPITULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Descripción de la realidad problemática.

La desnutrición es muy común en todo el mundo y es más común en niños y mujeres en edad fértil. Según la OMS, 2 000 millones de personas padecen anemia en el mundo, o más del 30 por ciento de la población. Entre ellos, afecta a unos 800 millones de niños menores de 5 años y mujeres, y su prevalencia se ha mantenido estable entre el 41,9 % (2011) y el 41,7 % (2016). En América Latina afecta al 22 por ciento de la población, mientras que Perú tiene una cifra mucho más alta del 32 por ciento. Villegas, M. (2019).

La anemia es un problema de salud pública en todo el mundo que afecta especialmente a los niños pequeños y a las mujeres embarazadas. Según la OMS, el 42 % de los niños menores de 5 años y el 40 % de las mujeres embarazadas en todo el mundo padecen anemia. La anemia es una afección en la que el número de glóbulos rojos o el contenido de hemoglobina en ellos es inferior a lo normal. La hemoglobina es indispensable para llevar oxígeno, y cuando una persona tiene muy pocos glóbulos rojos anormales o muy poca hemoglobina, reduce la capacidad de la sangre para llevar oxígeno a los tejidos del cuerpo. Los síntomas más comunes es fatiga, debilidad, mareos y dificultad para respirar. La concentración óptima de hemoglobina necesaria para satisfacer las necesidades fisiológicas varía según la edad, el sexo, la altura, el tabaquismo y el embarazo. La anemia produce deficiencias nutricionales, deficiencia de hierro, las deficiencias de folato, B12 y vitamina A; hemoglobinopatías; enfermedades infecciosas como malaria, tuberculosis, SIDA y parasitosis. Organización Mundial de la Salud (OMS) (2022).

El término pan proviene de la palabra panis. Es un alimento elaborado a partir de harina de trigo, sal, levadura y agua, que se somete a un proceso de fermentación y se

cuece en un horno. La persona que elabora productos de panadería debe considerar muchos factores que determinan la calidad de textura, sabor, color, aroma, como la harina, la levadura y todos los ingredientes que han demostrado ser importantes en esta práctica, ciertas características que afectan al producto final. Pérez et al. (2019).

La carne y sangre de los cuyes contienen una enzima llamada asparaginasa, la cual podría ayudar a prevenir y controlar enfermedades cancerígenas como la leucemia, existen estudios y publicaciones que los cuyes poseen aminoácidos y enzimas que en ciertos casos regulan el desarrollo de tumores. "La asparaginasa es una enzima que ataca a la asparagina, o proteína, convirtiéndola en ácido aspártico, que es inofensivo. La asparagina se encuentra en la leucemia, por ejemplo, y es una de las proteínas más comunes que se multiplica rápidamente en estos tumores". y la carne de cuy ayudaría a controlar la enfermedad y evitar que la asparagina forme un tumor.

Existe una enzima llamada asparaginasa en la carne y sangre de cuy controlan el desarrollo de neoplasias. La asparaginasa es una enzima que ataca a la asparagina, o proteína, convirtiéndola en ácido aspártico, que es inofensivo. RPP (2022).

El anacardo es un fruto seco, ya que es la semilla de un árbol. El embrión se encuentra en la nuez, que forma parte del fruto junto con el pseudofruto. Los ácidos grasos monoinsaturados y poliinsaturados de los anacardos ayudan a reducir el colesterol LDL (malo) y los triglicéridos, por lo que las personas que los consumen pueden evitar mejor las enfermedades cardiovasculares como el infarto o el derrame cerebral, su contenido en fibras, grasas saludables y proteínas aumenta la sensación de saciedad y evita el consumo de otros alimentos poco saludables, muy procesados y con alto contenido calórico, esenciales para la regeneración y el correcto funcionamiento del sistema inmunológico

Además, los anacardos son ricos en triptófano, que es uno de los principales aminoácidos neurotransmisores, serotonina y melatonina y vitamina B3, o niacina. Estos componentes son los encargados de mejorar el estado de ánimo y facilitar un mejor descanso. Lázaro, A. (2020)

El objetivo de la siguiente investigación fue elaborar pan funcional de sangre de cuy, anacardo, finas hierbas para combatir la anemia ferropénica Huaura-2022, que tenga un elevado grado de aceptabilidad para diferentes grupos etarios, para la población del distrito de Huaura, con la finalidad de mejorar el estado nutricional aprovechando los recursos disponibles de la región Lima, a fin de mantener una alimentación saludable; lo cual significa incluir todos los ingredientes de manera balanceada, siendo de preferencia los alimentos frescos, naturales, ya que aportan nutrientes como proteínas, vitaminas, minerales que ayudarán a la salud y combatir la anemia ferropénica.

1.2. Formulación del problema

1.2.1. Problema General

¿Será posible elaborar pan funcional de sangre de cuy, anacardo, finas hierbas para combatir la anemia ferropénica que tenga un elevado grado de aceptabilidad?

1.2.2. Problemas específicos

1. ¿Cuáles son los parámetros de los dos productos formulados a base de pan funcional de sangre de cuy, anacardo, finas hierbas para combatir la anemia ferropénica?
2. ¿Cuáles son las características físicas, químicas y microbiológicas de pan funcional de sangre de cuy, anacardo, finas hierbas para combatir la anemia ferropénica que tenga un elevado grado de aceptabilidad elaboradas con dos niveles de mezcla?

3. ¿Cuál es el contenido de hierro de pan funcional de sangre de cuy, anacardo, finas hierbas?

1.3. Objetivos de la investigación

1.3.1. Objetivo General

Elaborar pan funcional de sangre de cuy, anacardo, finas hierbas para combatir la anemia ferropénica que tenga un elevado grado de aceptabilidad.

1.3.2. Objetivos específicos

1. Determinar los parámetros de dos productos formulados a partir de pan funcional de sangre de cuy, anacardo, finas hierbas para combatir la anemia ferropénica que tenga un elevado grado de aceptabilidad.
2. Determinar las características fisicoquímicas, microbiológicas y sensoriales de pan funcional de sangre de cuy, anacardo, finas hierbas para combatir la anemia ferropénica
3. Determinar el contenido de hierro de pan funcional de sangre de cuy, anacardo, finas hierbas.

1.4. Justificación de la Investigación

En Perú, la anemia es un problema de salud pública, especialmente en los niños. Según el estudio ENDES 2020, la prevalencia promedio de anemia en niños de 6 a 35 meses fue de 40%, en mujeres de 15 a 49 años de 20,9% y en gestantes de 25,3%. Instituto Nacional de Estadística e Informática. Encuesta de Población y Salud Familiar. ENDES (2020).

La anemia es una condición en la que la cantidad de glóbulos rojos en la sangre es insuficiente, lo que significa que la concentración de hemoglobina está por debajo de los valores de referencia para la edad, el sexo y la estatura. Tiene efectos sistémicos como deterioro de la función cognitiva, debilidad, fatiga, dolor de cabeza, irritabilidad, piel pálida y deterioro de las capacidades mentales y físicas. Se asocia con mortalidad infantil, mortalidad materna, mortalidad prenatal y bajo peso al nacer. Por otro lado, es causa directa de una menor productividad y un peor desarrollo cognitivo, que repercuten en la calidad de vida de quienes la padecen a lo largo de su vida. Es un problema de salud pública con consecuencias de largo alcance para la salud, el desarrollo social y el bienestar económico del país.

El hierro hemo se encuentra en alimentos de origen animal, generalmente carnes rojas, aves y pescado (mioglobina) o sangre (hemoglobina). Se considera una fuente importante de hierro porque se absorbe en mayor porcentaje que el hierro no hemo y más aún porque mejora la absorción de este último.

La sangre de cuy representa una gran fuente nutritiva para alimentación humana, a nivel mundial la sangre es una de las principales fuentes de proteína y minerales como el hierro. La sangre de animales mayores como bovina, porcina y aves que en promedio poseen 20% en proteína, se vienen implementando como parte para la alimentación humana. De la fracción de las células rojas el contenido total de proteínas está en el rango 28% a 38%, siendo la hemoglobina el mayor constituyente, donde el hierro hemínico de la hemoglobina puede ser usado para la fortificación de alimentos.

La sangre recolectada de cuyes es una excelente fuente de alimento para el consumo humano, y en todo el mundo la sangre es una de las fuentes más importantes de proteínas y minerales como el hierro. La sangre de animales más grandes, como bovina, cerdos y

aves, con un promedio de 20% de proteína, se vienen implementando como parte de la dieta humana. El contenido total de proteínas de la fracción de glóbulos rojos es del 28% a 38%, y la hemoglobina es el componente más importante, donde el hierro hemo de la hemoglobina se puede usar para la fortificación de alimentos. Kerry y Kerry, (2011).

El pan es uno de los alimentos que más consumen los niños en edad escolar porque es un producto relativamente barato y de fácil acceso. Este tipo de producto es una fuente rica en hidratos de carbono, pero carece de aminoácidos esenciales y de hierro.

El desarrollo de la investigación se justifica en la necesidad de utilizar pan funcional de sangre de cuy, anacardo, finas hierbas para combatir la anemia ferropénica que tenga un elevado grado de aceptabilidad, como un alimento nutritivo, como apoyo nutricional a los diferentes grupos etarios, para la población del distrito de Huaura a fin de reducir el consumo de panes con aditivos químicos sintéticos.

1.5. Delimitación del Estudio

Delimitación espacial: Distrito de Huaura

Delimitación Poblacional: Diferentes grupos etarios, que recibirán pan funcional de sangre de cuy, anacardo, finas hierbas para combatir la anemia ferropénica que se determinará midiendo su aceptabilidad y cantidad de hierro.

Delimitación social: Los panes son recomendables para personas de diferentes grupos etarios.

Delimitación de tiempo: 4 meses.

1.6. Viabilidad del estudio

a) Estudio de esta investigación es viable.

- b) Se dispone de recursos humanos, económicos y materiales suficientes para realizar la investigación en tiempo previsto de 04 meses.
- c) Existe el compromiso de las personas comprometidos en el estudio.
- d) El investigador, asesor y colaboradores comprometidos con la investigación, conocen y dominan los métodos seleccionados.
- e) No existen problemas éticos morales en el desarrollo de la investigación

CAPITULO II: MARCO TEORICO

2.1. Antecedentes de la investigación

2.1.1. Investigaciones internacionales

Totoy, M. (2022). El desarrollo del estudio consistió en la investigación del perfil estructural, aceptación sensorial y características fisicoquímicas y microbiológicas del pan tipo molde. Se realizaron tres tratamientos de sustitución parcial de harina de zanahoria blanca por harina de trigo y un tratamiento control (TT) que contenía únicamente harina de trigo. Ingredientes: T1 = 40 % harina de trigo, 8 % harina de zanahoria blanca y 0,2 % pigmento de ají; T2 = 36 % harina

de trigo, 12 % harina de zanahoria blanca y 0,1 % pigmento de ají; T3 = 30 % harina de trigo, 18 % harina de zanahoria blanca y 0,05 % pigmento de ají. Los resultados del perfil textural y la evaluación sensorial utilizando una escala hedónica de 5 niveles identificaron al T3 como la formulación con mejor comportamiento y aceptación sensorial.

Almeida, A. (2022). Esta investigación implicó el desarrollo de un pan integral con un mayor valor nutricional que el pan convencional; los beneficios que planea lograr al agregar harinas de espinacas y alfalfa. El objetivo de este estudio fue evaluar el efecto en la calidad del pan integral de sal cuando se reemplaza parcialmente la harina de espinaca (*Spinacia oleracea*) y alfalfa (*Medicago sativa*) por harina integral y parcialmente refinada. Se adoptó una metodología experimental para desarrollar 9 tratamientos consistentes en la mezcla 1: harina de trigo integral y refinada y la mezcla 2: harina de espinaca y alfalfa, se utilizó un diseño de bloques completamente al azar, la fuente de bloqueo estuvo constituida por 30 jueces no entrenados utilizando un nivel 5 de la escala hedónica como herramienta de evaluación calificando parámetros de color, aroma, sabor y textura, dando como resultado el tratamiento 4: (60% harina de trigo + 40% harina de trigo integral y 90% harina de espinaca + 10% alfalfa) recibió mayor aceptación por parte de los panelistas, el mismo que fue sometido a un análisis fisicoquímico, el cual arrojó los siguientes resultados: proteína 11,02%, ceniza 1,46%, fibra cruda 1,19%. Microbiológicamente mostraron ausencia de mohos y levaduras a las 0, 24 y 72 horas (<10 UFC/g), dándole una vida útil de 6 días sin conservante.

Ube, S.; García, V. (2022). El cacao ecuatoriano es conocido por sus características sensoriales como el aroma y sabor. Los granos de cacao son el principal material de exportación y se utilizan para fabricar subproductos como cacao en polvo, barras de chocolate. Sin embargo, como ocurre con todas las frutas, hay residuos donde se encuentra la cáscara. Aunque existen estudios que demuestran que estos residuos se pueden utilizar, este proyecto de investigación trata sobre el uso de cascarillas de cacao como fuente de fibra dietaria en un alimento de gran consumo como es el pan. Para ello se realizó un preparado de sustitución al 15% con un diseño experimental y mezclas que en base a análisis de laboratorio reflejan el resultado final de fibra en el alimento alcanzando el porcentaje de fibra objetivo, seguido de pruebas de efecto en escala hedónica, se puntuaron cinco puntos por cada característica del pan con resultados favorables.

Guevara, M. (2017). El objetivo de este trabajo es preparar pan francés enriquecido con harina de Chipilín, debido a que el Chipilín es una hierba centroamericana que se cultiva en El Salvador y tiene valor nutricional. En cuanto a las propiedades nutricionales, esta hierba es rica en proteínas, cien gramos de Chipilín aportan cuatro puntos siete, además es baja en grasas y contiene mucha fibra, hierro, calcio, fósforo, vitaminas A y C. Aplicando las Buenas prácticas de manufactura para la producción de pan francés con harina Chipilín, así como análisis microbiológicos como conteo de mohos, levaduras y bacterias y análisis de hierro para pan francés con harina Chipilín. El chipilín se utiliza en forma de harina para enriquecer el pan francés, porque el enriquecimiento se define como un aporte a un alimento que contiene poca o ninguna proteína, minerales o vitaminas, y que es necesario que todo alimento contenga para una mejor ingesta alimentaria.

2.1.2. Investigaciones nacionales

Coronado, M.; Arellan B. (2021). Objetivos: Se utilizó sangrecita y cacao para preparar panecillos funcionales con efectos antianémicos y aceptación por parte de los adultos mayores. Muestra: no probabilística. Método: diseño tecnológico con enfoque cuantitativo pre experimental. Se prepararon tres formulaciones (Pafun-A, Pafun-B y Pafun C) de acuerdo a la normativa vigente en base al método directo, determinación fisicoquímica y criterios microbiológicos. Análisis estadístico según la prueba de Kruskal-Wallis y Duncan. Resultados: El producto “Pafun-C” logró sabor, 96,7% de “delicioso” y 93,3% de evaluación de aroma, una porción de 25g de panecillos de sangre, chocolate negro y sésamo contiene 5,87g de proteína de alto valor biológico, 5,40 mg de hierro. Conclusiones: Los panecillos funcionales de sangrecita y cacao son de buena aceptabilidad y calidad nutricional para ayudar a prevenir la desnutrición y la anemia en los niños y combatir los efectos nocivos de los radicales libres.

Rivadeneira, M.; Zuloaga, K. (2019). El objetivo de esta investigación fue elaborar pan reemplazando parcialmente la harina de tarwi enriquecida con hierro hemo, para niños en edad escolar, se prepararon nueve muestras de pan para con diferentes porcentajes de harina de tarwi, harina de trigo y hierro hemo, y una muestra de pan común (solo con harina de trigo), que determina las características microbiológicas, fisicoquímicas y aceptabilidad de los panes. Los resultados de los análisis fisicoquímicos de pan fortificado y pan simple mostraron que el contenido de proteína del pan fortificado aumentó con el aumento del nivel de enriquecimiento. En los resultados microbiológicos, las muestras de pan están

bajos los rangos según R.M. N° 1020-2010/MINSA. Para la evaluación sensorial, se utilizó un panel de 30 panelistas no entrenados (niños en edad escolar) para evaluar cada una de las 9 muestras de pan fortificado de acuerdo con seis tributos: dulce, salado, ácido, amargo, color, aroma, utilizando una ficha que contenía una escala hedónica estructurada de 1 a 5 puntos, siendo la muestra Pan N°5 (80% harina de trigo, 20% harina de tarwi, 5% hierro hemo), con mayor aceptación en los tributos olor, color y aroma, en los análisis físicos químicos que a diferencia de las demás muestras, el Pan No. 9 tuvo 9,34 % de proteína y 115,3 mg/kg de hierro, siendo la muestra con mayor contenido de proteína.

Vergaray, R. (2018). El propósito de esta investigación fue el uso de sangre de cuy en la elaboración de galletas a partir de plasma y fracción de células sanguíneas. Se utilizaron 30 cuyes peruanos, destetados a los 21 días de edad y criados durante 6 semanas en ambientes acondicionados en la Universidad Nacional Mayor de San Marcos (UNMSM) EP de Ingeniería Agroindustrial. El uso de cuyes se hizo en el laboratorio de alimentos de la EP, donde se obtuvo 2,94 % de sangre de cuyes por animal de peso vivo, seguido de centrifugación del plasma sanguíneo y fracción de células sanguíneas, seguida de deshidratación de la fracción celular. El análisis fisicoquímico del plasma mostró 90,80 % de humedad, 7,40 % de proteína, 1,23 % de cenizas, 0,07 % de grasa y 0,50 % de extracto no nitrogenado; mientras que la fracción celular contenía 83,60% humedad húmeda, 14,81% proteína, 0,63% ceniza, 0,06% grasa y 0,90% extracto no nitrogenado. El tratamiento en la preparación de galletas enriquecidas fue T0: galletas con 0% de plasma líquido y 0% de fracción celular en polvo; T1: galletas con 1 % plasma líquido y 0,2 % de fracción celular en polvo; T2: galletas con 2% de plasma líquido y 0,5% de fracción celular en polvo; T3: Galletas que contienen

4% de plasma líquido y 1% de fracción de células en polvo. De acuerdo al análisis físico-químico de cada preparado se determinó su valor nutritivo, y con ayuda de la valoración aceptable se encontró que el preparado T2 más adecuado con un contenido de humedad de 1,87% es el más adecuado en cuanto a nutrición, valor proteína 10,26%, extracto etéreo 33,86%, 0,40% fibra bruta, 0,49 % cenizas, 53,12% extracto no nitrogenado y 558,26 kcal/100 g de energía total; y en evaluación sensorial total obtuvo un puntaje de 3.50 en una escala hedónica de 1-5.

2.2. Bases teóricas

PAN

Definición:

Un alimento horneado que consiste en harina, generalmente trigo, levadura y agua. Real Academia Española (2022)

El pan es un producto obtenido de la cocción de una masa a partir de harina de trigo que ha sido debidamente desarrollada mediante el proceso de fermentación y que puede mezclarse con harinas sucedáneas. Con la masa desarrollada, comprende el resultado obtenido al mezclar la esponja con otros ingredientes en un proceso de fermentación controlada, también se refiere a la masa, que logra una madurez y flexibilidad óptimas durante la fermentación alcohólica. Gutiérrez, O. (2017).

Variedades: Se cuentan con diversas denominaciones de pan, entre las que destacan las siguientes: Gutiérrez, O. (2017).

- **Pan francés:** No contiene grasa su forma es redonda, con una hendidura con el eje longitudinal de la cara superior, formado tradicionalmente a mano y horneado en el piso del horno.
- **Pan tolete:** Es un pan ovalado que se termina de los dos extremos hacia arriba con o sin corte longitudinal en la cara superior, con grasa.
- **Pan de yema:** Es un producto blando obtenido por amasado y cocción de masas, desarrollado y preparado con harina, huevos, azúcar, sal, agua, manteca, leche y otros aditivos permitidos.
- **Pan integral:** Elaborado con harina integral.
- **Pan con salvado:** Se elabora a partir de harina a la que se agrega salvado al momento del amasado al menos 200 gramos de salvado por kilogramo de harina de trigo.
- **Pan de leche:** Hecho de masa de pan a la que se le han agregado 50-100 gramos de sólidos lácteos por kilogramo de harina.
- **Pan de huevo:** Hecho de masa de pan con 125-200 gramos de huevo agregado por kilogramo de harina.
- **Pan de molde:** Es un pan liviano y de corteza blanda que se coloca en un molde para hornear
- **Pan tostado.** Luego de su cocción se corta en rebanadas y sometido a tostación y envasado.

Características generales:

El pan se caracteriza por una corteza, una fina capa seca que recubre una estructura alveolar suave y esponjosa. La corteza es de un color ligeramente dorado. Pueden ser de color más oscuro, como el pan integral, o si se utiliza harina de trigo o malteada o tostada. El color de la corteza que se forma durante el horneado está influenciado gracias a la

reacción de Maillard, que se basa en la reacción entre las proteínas y los azúcares de la masa. La reacción comienza cuando la temperatura de la superficie del producto supera los 115 °C. Esto se realiza cuando se ha evaporado una cantidad suficiente de agua de la superficie de la corteza, que tiene un contenido de humedad mucho menor que la miga. Luego de sacar del horno, la humedad de la corteza es menor que la miga. En general, el contenido de humedad de la corteza es del 12-17%, y la miga es del 35-40%, según el tipo de pan.

Valor nutricional:

El pan y otros productos de cereales se han convertido en alimentos básicos en todo el mundo y se consideran una parte esencial de la dieta moderna. Se ha establecido el valor nutricional de los granos, y la mayoría de estos productos provienen de alimentos derivados del trigo. Aunque se producen algunos cambios nutricionales como resultado de la molienda y el horneado, el pan de trigo es una buena fuente de proteínas, carbohidratos complejos (principalmente almidón), fibra, vitaminas y minerales. Los panes elaborados con trigo integral tienen el mayor valor nutritivo, ya que 100 % de grano se convierten en harina. En la harina blanca ligeramente extraída, parte del salvado y los componentes del germen se separan de los granos, lo que cambia el valor nutricional general del producto resultante. A pesar de esto, el pan sigue siendo una parte importante de la dieta. La tabla 1 muestra los valores nutricionales de diferentes panes.

Tabla 1. Contenido de energía, macronutrientes y fibra dietaria en 100 gramos de diversas variedades de pan

Variedad de pan	Energía (kcal)	Agua (g)	Proteína (g)	Grasa (g)	Carboh. (g)	Fibra (g)
De cebada ²	295,0	24,4	7,2	0,2	66,2	2,6
De centeno ¹	206,3	42,6	6,2	0,9	46,2	3,4
Común ¹	240,1	33,7	8,9	1,4	51,2	4,0
Frances ²	277,0	27,0	8,4	0,2	62,9	2,4
De hamburguesa ¹	289,4	30,2	8,6	7,2	50,8	3,3
Integral ¹	229,4	33,8	8,6	1,5	48,4	6,7
De mantequilla ¹	278,5	31,4	8,3	6,7	49,5	3,5
De molde ²	317,0	20,8	6,8	2,5	69,2	2,4
De soya ¹	230,8	38,1	17,8	8,3	22,8	5,7

FUENTE: Gutiérrez, O. (2017).

CUY:

Es un alimento con un alto valor nutritivo que contribuye a la seguridad alimentaria de la población rural de escasos recursos. Perú con mayor población y consumo de cuyes, produce 16 500 toneladas de carne al año a partir de la ganancia de más de 65 millones de cuyes, producidos por una población más o menos estable de 22 millones de animales criados básicamente con sistemas de producción familiar. Chauca, (1997).

La sangre recolectada de cuyes es una excelente fuente de alimento para el consumo humano, y en todo el mundo la sangre es una de las fuentes más importantes de proteínas y minerales como el hierro. La sangre de animales más grandes, como ganado, cerdos y aves, con un promedio de 20% de proteína, se agregó a la dieta humana. El contenido total de proteínas de la fracción de glóbulos rojos es del 28% a 38%, y la hemoglobina

es el componente más importante, donde el hierro hemo de la hemoglobina se puede usar para la fortificación de alimentos. Kerry y Kerry, (2011).

Importancia de la carne de cuy:

La carne de Guinea es magra, es decir. menos del 10% de grasas, alto en proteínas (20,3%), bajo en colesterol (65 mg/100g) y sodio, lo que lo hace ideal para una dieta variada y equilibrada apta para todos los grupos de población (niños, jóvenes, mujeres, deportistas, adultos y ancianos) y a diferentes situaciones fisiológicas como el embarazo o la lactancia (Santos, 2007). Flores-Manchano et al. (2016) caracterizaron la carne de cuy por su potencial uso en la elaboración de chorizo fermentado, para lo cual evaluaron tres líneas de cuy: criolla, andina y peruana mejorada. Como resultado (Tabla N° 2), se puede concluir que el Criollo presenta el mayor contenido de proteína (19,39%) y el menor contenido de grasa (7,93%). Por lo tanto, la calidad de la carne de cuy permite su uso en la elaboración de productos cárnicos.

Tabla 2. Composición proximal de la carne de tres líneas de cuyes

Variables	Peruano mejorado	Criollo	Andino
Proteína %	17,78 (0,23)	19,39 (0,25)	18,55 (0,27)
Grasa %	8,56 (0,40)	7,93 (0,10)	7,66 (0,45)
Humedad %	73,48 (0,08)	72,83 (0,08)	75,84 (0,06)
Ceniza %	1,26 (0,04)	1,21 (0,03)	1,08 (0,03)
pH	6,47 (0,07)	6,38 (0,04)	6,41 (0,07)

Fuente: Flores-Manchano et al.(2016)

ANACARDO:

Se considera un fruto seco, es una semilla de árbol. El germen está ubicado en la nuez, como parte del fruto junto con el pseudofruto. La capa exterior que lo protege contiene "urushiol", un compuesto muy tóxico.

Propiedades nutricionales y beneficios

El anacardo tiene muchos beneficios para la salud, motivo por el que la Organización Mundial de la Salud (OMS) recomienda su consumo por 100g los anacardos aportan los siguientes valores nutricionales:

- kcal: 600
 - Agua: 4.4 g
 - Grasas: 42 g
 - Proteínas: 18 g
 - Hidratos de Carbono: 20 g (contenido mayor que otros frutos secos como las nueces o almendras cuyo contenido es menos a 5g)
 - Fibra: 4 g
-
- Los ácidos grasos mono y poliinsaturados de los anacardos bajan los niveles colesterol LDL (malo) y los triglicéridos y las personas no sufran de enfermedades cardiovasculares como infartos o derrames cerebrales por su alto contenido en grasas, no es necesario eliminarlos de tu dieta para controlar el peso, solo vigila la cantidad, ya que contiene fibra, grasas saludables y proteínas hacen que la sensación de saciedad sea mayor y evitan el consumo de alimentos poco saludables, altamente procesados y con alto contenido calórico.
 - También contienen minerales como el magnesio y cobre; esta última es fundamental para nuestra salud, pues es necesaria para la regeneración de los tejidos (pelo, uñas o piel) y para el buen funcionamiento del sistema inmunitario. Además, los anacardos contienen mucho triptófano, que es uno de los aminoácidos esenciales, precursor de los neurotransmisores serotonina y melatonina, así como vitamina B3 o niacina. Estos

componentes son los encargados de mejorar el estado de ánimo y facilitar un mejor descanso. Lázaro, A. (2020).

FINAS HIERBAS:

Consiste en una mezcla de hierbas aromáticas picadas muy finas, de manera que todas las hierbas de la mezcla se reparten por todo el plato, para que se reparta bien el sabor de la mezcla.

Ingredientes de la mezcla: Tomillo, albahaca, orégano, perejil y romero. Especies Pedroza (2022).

Anemia, deficiencia de hierro (DH) y anemia ferropénica (AF):

La OMS (2021) define anemia como concentración de hemoglobina (Hb) <13 g/dL en hombres, < 12 g/dL en mujeres no gestantes > 15 años y niños 12- 14 años, < 11,5 g/dL en niños 6-12 años, y < 11 g/dL en mujeres gestantes y niños 6- 59 meses de edad.

La etapa más temprana de la deficiencia de hierro (DH) es el agotamiento de las reservas de hierro, que se correlaciona con una disminución **en** los niveles de ferritina sérica. La ferritina es una proteína hueca de almacenamiento de hierro: cada molécula captura hasta 4500 moléculas de Fe, ya que este nivel no afectada por la ingesta reciente de hierro. Es un reactivo de fase aguda, es decir su nivel aumenta en procesos inflamatorios de cualquier etiología; El daño de las células hepáticas también hace que aumente la ferritina. Guyatt G. y col. (1992).

La OMS considera que ferritina sérica < 15 µg/L en adultos y niños mayores de 5 años y < 12 µg/L en niños menores de 5 años, sin comorbilidades, son diagnósticos de DH. WHO (2020).

En el embarazo, en síndromes asociados con inflamación, el diagnóstico de DH requiere una ferritina de < 30 µg/L; en insuficiencia cardiaca y enfermedad renal crónica

< 100 µg/L. Fedorowicz Z, y Col (2021). Recientemente, Mei, Z. y col. (2021), tras analizar datos de laboratorio de estudios nutricionales en 2569 niños y 7498 mujeres jóvenes no grávidas, concluyeron proponiendo diferentes niveles diagnósticos de ferritina sérica: < 20 µg/L en niños y < 25 µg/L en mujeres no gestantes.

Anemia ferropénica (AF) es la fase más avanzada de DH. Las pruebas de laboratorio más utilizadas incluyen el hemograma, reticulocitos, hierro sérico, transferrina (TIBC) y saturación de la transferrina (SatT), receptores de transferrina solubles (sTfR), el índice de sTfR/ log ferritina y la tinción Perl de hierro de la medula ósea. En presencia de niveles normales de ácido fólico y vitamina B12 y función hepática normal, AF es típicamente una anemia microcítica (VCM <80 fl en adultos, <71-78 en niños, de acuerdo con edad). Fe sérico esta disminuido, así como también la saturación de la transferrina (SatT, normal 20- 45 %), i.e. < 15 % en adultos, < 10 % en niños, < 20 % en presencia de inflamación. Notar que el Fe puede estar disminuido secundario a inflamación/infección, o falsamente elevado debido a reciente ingesta de Fe; el nivel de SatT disminuye con inflamación, edad avanzada y desnutrición. La tinción de Fe en medula ósea detecta hemosiderina en eritroblastos y macrófagos; como la ferritina, evalúa los depósitos de Fe, pero es una prueba invasiva y costosa De Loughery T. (2014 La prueba de sTfR (receptores de transferrina soluble) está elevada en AF, pero su nivel no es afectado por inflamación o enfermedad crónica. Se ha propuesto utilizarla para el diagnóstico diferencial o concurrente de AF y AI. Un meta análisis de 10 estudios sobre sTfR en pacientes con estas condiciones, encontró una sensibilidad y especificidad de 86% y 75 %, respectivamente. Infusino, I. y Col. El índice de STfR/log ferritina provee un estimado más preciso de la cantidad de hierro en el organismo.

Factores de riesgo y causas de anemia ferropénica

Las mujeres en edad reproductiva, los lactantes, los niños en edad preescolar y los adolescentes son propensos a la FA debido a las altas demandas. Los atletas profesionales y las personas obesas también son propensos a la deficiencia de hierro debido a la hepcidinemia. Camaschela, C. (2019).

La investigación de la etiología de la FA es crítica para guiar la terapia. Básicamente, las causas de la FA son dos: 1) la ingesta insuficiente de Fe, que puede ser causada por una dieta inadecuada o malabsorción de hierro debido a cirugía bariátrica, enfermedad celíaca, enfermedad autoinmune causada por *Helicobacter pylori* o gastritis atrófica (común en Perú). otras razones; 2) La pérdida anormal de sangre, gastrointestinal, uterina y raramente urinaria (hemólisis intravascular y hemoglobinuria crónica) es la causa más común de FA. Lopez, A. y col. (2016).

En nuestro país, el parasitismo intestinal, especialmente la anquilostomiasis duodenal, la malaria y las infecciones gastrointestinales han sido consideradas como otras causas de FA.

Prevención de deficiencia de hierro y anemia ferropénica

Las normas técnicas del Ministerio de Salud del Perú recomiendan el siguiente programa preventivo: a) para mujeres embarazadas, suplementos de hierro 60 mg/día ácido + fólico 400 µg/día, desde las 14 semanas de embarazo hasta 1 mes después del parto; b) Preparados de hierro para niños (2 mg/kg/día) para los prematuros a partir del mes de edad y para los prematuros a partir de los 4 meses. Minsa (2017).

2.3. Bases filosóficas

Isidoro de Sevilla dice que el pan "se llamaba pan porque se ofrece (adponatur) con toda comida, o porque todo animal lo quiere (adpetat)"; de hecho, concluye, "en griego se dice que 'todo' es pan". Los romanos también dieron al pan un papel importante en su vida cotidiana: pensemos en la distribución gratuita de trigo para hacer pan (durante la República y los primeros tiempos del Imperio) o pan elaborado (en tiempos posteriores) o la forma de los emperadores trató de controlar a la gente. Según Suetonio, por ejemplo, Calígula repartía cestas llenas de pan a los espectadores de los juegos (Calig., 18, 2, 14), y en este sentido conviene recordar la famosísima frase de Juvenal, panem et circenses (S., 10, 81), que sin duda se refiere a estas prácticas habituales. Otra prueba de la importancia de "vivir del pan" para los antiguos romanos es que el oficio de armero, panadero, era muy valorado y se pagaban sumas muy elevadas por sus esclavos. Lejavitzer, A (2008) De hecho, el pan se considera no solo una metonimia necesaria de la comida, sino también una metáfora de todo lo que nutre tanto el cuerpo como el espíritu humano. Para los pueblos mediterráneos de ayer y de hoy, el pan es uno de los principales componentes de la dieta, junto con el aceite de oliva y el vino, que forman la denominada tríada mediterránea. Al respecto, el propio Isidoro de Sevilla afirmaba que "los alimentos simples se dividen en dos [alimentos] esenciales: el pan y el vino". "Sabiamente se ha señalado que la filosofía no hornea pan. Con semejante sabiduría, se ha señalado que no se puede hornear pan sin una filosofía."

. comer Todos lo hacemos. Sin comida no existimos. Todo lo que comemos es alimento que puede convertirse en una y mil cosas. Tanto física como mentalmente. Una buena nutrición nos permite crecer sanos, lo que a su vez nos permite pensar mejor. La materia, como dicen, "no destruye, solo cambia" La lección que aprendemos en la escuela. Incluso aprendemos cómo y cuándo ocurre este cambio. magia Magia pura.

Comida transformada en cuerpo, transformada en pensamiento. Sí, todos comemos. Algunos de nosotros sabemos más que otros de dónde provienen los alimentos y cómo cambian. Pero, ¿cuántos de nosotros sabemos cómo hacerlos? Desde el momento en que nacemos, somos alimentados por alguien. Así que no tenemos que preocuparnos por nuestra supervivencia. Mucha gente, si no la mayoría, nunca aprenderá a cocinar los alimentos que aseguran nuestra supervivencia. Entonces mantenemos la dependencia. No aprendemos habilidades culinarias. La magia de convertir la materia prima en alimento. Rolón, A (1997).

Tomando como base estos criterios, la investigación sobre elaborar pan funcional de sangre de cuy, anacardo, finas hierbas para combatir la anemia ferropénica, que tenga un elevado grado de aceptabilidad, forman parte del sistema donde interaccionan los procesos biológicos, psíquicos y sociales, de un estado patológico de distintas manifestaciones clínicas (obesidad, hipercolesterolemia, hipertensión arterial, hipertrigliceridemia y diabetes mellitus, causado por la asimilación deficiente de alimentos por el organismo.

2.4. Definiciones de términos básicos

Aceptabilidad: Cualidad de aceptable. (Real Academia Española 2022)

Pan: Alimento que se obtiene mediante el horneado de una masa o pasta que generalmente se amasa y se fermenta, aunque en ocasiones uno o ambos procedimientos se omiten. (La Rouse Cocina 2022).

Sangre de cuy: La sangre del cuy poseen una enzima denominada asparaginasa, que ayudaría a prevenir y controlar las enfermedades cancerígenas como la leucemia, aporta

hierro y ayuda a subir los niveles de hemoglobina. (Agro Noticias 2019); (RPP Noticias (2022).

Anemia ferropénica: La anemia ferropénica ocurre cuando el cuerpo no tiene suficiente cantidad hierro. El hierro ayuda a producir glóbulos rojos. La anemia por deficiencia de hierro es la forma más común de anemia. (Medline Plus 2022)

2.5. Hipótesis de la Investigación

2.5.1. Hipótesis general

H₁: sí, es posible obtener pan funcional de sangre de cuy, anacardo, finas hierbas para combatir la anemia ferropénica que tenga un elevado grado de aceptabilidad.

2.5.2. Hipótesis específicos

H₂: Existe una alta correlación entre las variables sensoriales: aroma, color, textura, sabor.

H₃: El pan funcional de sangre de cuy, anacardo, finas hierbas para combatir la anemia ferropénica que tenga un elevado grado de aceptabilidad preparadas estandarizando parámetros de elaboración, tendrá mayor probabilidad de ser aceptado por el consumidor.

2.6. Operacionalización de las variables

Variable independiente:

X₁: Pan funcional de sangre de cuy, anacardo, finas hierbas

Variable dependiente:

Y₁: Aceptabilidad

Y₂: Combatir la anemia

Variable Interviniente:

Materia prima básica: Harina de trigo, sangre de cuy, Anacardo, finas hierbas

Insumos complementarios: agua tratada, polvo de hornear, levadura, sal.

Calidad Comercial: Primera.

Requisitos: Conforme Codex Alimentarios

Muestra: Personas de diferente edad etaria.

Variable de Exclusión:

Harina de trigo, sangrecita de cuy, anacardo y finas hierbas: Otra variedad, dudosa procedencia, presencia de signos de deterioro.

Levadura y polvo de hornear carente de Registro Sanitario.

Tabla 3. Operacionalización de Variables e Indicadores

VARIABLE	DIMENSIÓN	INDICADORES	VALORES
INDEPENDIENTE	- Nivel de mezcla.	- Cual es la mezcla más adecuada.	Nº, %
Pan funcional de sangre de cuy, anacardo, finas hierbas	- Composición química.	- Que nutrientes aportan los panes formulados.	Nº, %
	- Inocuidad.		
DEPENDIENTE		- Cual producto tiene la mayor aceptación por el panel de degustación.	Nº, %
Aceptabilidad	Análisis sensorial		
Combatir la anemia			ANOVA

Análisis estadístico	- Cuáles son las diferencias significativas entre los productos formulados.	Test de Dunnetts
----------------------	---	------------------

CAPITULO III: METODOLOGIA

3.1. Diseño Metodológico

3.1.1. Tipo de investigación

Es un estudio observacional analítico, porque el investigador interviene manipulando el fenómeno, sólo observa, analiza y mide el fenómeno estudiado.

Es un estudio prospectivo, porque los resultados son a futuro, se busca preparar pan funcional de sangre de cuy, anacardo, finas hierbas para combatir la anemia ferropénica que tenga un elevado grado de aceptabilidad y produzca un efecto favorable sobre el estado nutricional del consumidor.

La investigación es de campo experimental, porque describirá el proceso de su elaboración y las características del producto como tal, en los aspectos físicos químicos, microbiológicos, sensoriales y de aceptabilidad del pan funcional de sangre de cuy, anacardo, finas hierbas para combatir la anemia ferropénica, la cual consiste en la recolección de datos directamente de la realidad donde ocurren los hechos sin manipular o controlar variable alguna.

La investigación de campo se refiere un estudio realizado, observando al grupo o fenómeno en su ambiente natural. Se realizará encuestas para evaluar la influencia del olor, color, dulzor y sabor en la aceptabilidad de los productos formulados comparados con panes comerciales: “francés”, “yema” y “naturales”, para la toma de decisiones en la elaboración del producto, con fines de salir al mercado.

3.1.2. Nivel de investigación

Aplicada

3.1.3. Diseño

Experimental. Post test.

PRODUCTO (P) ---→ ACEPTABILIDAD (A)

P = Representa al producto elaborado seleccionado pan funcional de sangre de cuy, anacardo, finas hierbas para combatir la anemia ferropénica que tenga un elevado grado de aceptabilidad a quien se le realizará la evaluación física, química, microbiológica, sensorial y capacidad antioxidante.

A = Representa los datos del análisis sensorial y estadístico de la aceptabilidad.

El diseño está orientado en optimizar una formulación de alimento listo para el consumo humano directo, con características de alimento funcional, proteico el cual contiene, harina de trigo, sangre de cuy, anacardo, finas hierbas en cantidad controladas para satisfacer el estado de las personas.

La estrategia de la investigación se diseña en cuatro etapas:

Primera etapa:

Selección de bibliografía.

Recolección de la muestra: Se adquirió la materia prima y los ingredientes necesarios para la elaboración del producto.

- **Materia prima**

Harina de trigo

Sangrecita de cuy

Anacardo

Finas hierbas

Manteca

- **Insumos:**

Sal

Agua tratada.

Polvo de hornear

Levadura (*Saccharomyces cereviceae*)

- **Instrumentos y Equipos de proceso:**

Batidora

Horno Eléctrico

Balanza digital

Bandejas

Segunda etapa:

1. Se elaborará la mezcla de harina de trigo, sangrecita de cuy, anacardo y finas hierbas.
2. Se realizará los análisis del estado de conservación de la sangrecita de cuy, harina de trigo, anacardo, conforme al Protocolo de Análisis, métodos oficiales de Análisis de la AOAC y el CODEX.

Tercera etapa:

1. Se elaborará “pan funcional de sangre de cuy, anacardo, finas hierbas para combatir la anemia ferropénica que tenga un elevado grado de aceptabilidad.”

Proceso de elaboración adaptado a los requisitos según INDECOPI N° 203.047; y EL CODEX ALIMENTARIO INTERNACIONAL, que comprendió las siguientes operaciones:

MATERIA PRIMA – TOMA DE MUESTRA.

La toma de la muestra se realizará según el método aleatorio simple.

RECEPCIÓN: harina de trigo, sangrecita de cuy, anacardo y finas hierbas

PESADO 1: Pesar todos los ingredientes sólidos y medir los líquidos en los recipientes

MEZCLADO Y AMASADO: mezclar los ingredientes (harina, sal, levadura, sangrecita de cuy, anacardo y finas hierbas, mejorador, agua, manteca para lograr una mezcla y masa homogénea.

PESADO 2:

CORTADO Y DIVISIÓN: Realiza en la cortadora manual donde se expande la masa para ser dividida equitativamente en bollos

BOLEADO Y FORMADO: Característico al pan

LABRADO:

FERMENTACIÓN: en cámara donde se realizará la fermentación a un tiempo de 20 min por 32 °C.

HORNEADO: Se da en horno a una temperatura de 215° C por 20 minutos

ENFRIADO: A temperatura ambiente por 1 hora

ALMACENADO: Almacenamiento en bolsas de plástico el pan.

3.1.4. Enfoque

Cualitativo-Cuantitativo

3.2. Población y muestra**3.2.1. Población**

Personas de diferentes grupos etarios del distrito de Huaura

3.2.2. Muestra

Constituidos por 30 personas que conformaran el estudio.

El tipo de muestreo es no probalístico ya que se realizará en personas dispuestas a colaborar (voluntarias) sin el uso de técnicas aleatorias para la participación, pero si para la aplicación de las diferentes mezclas en el estudio.

Procedimiento:

Formulado: Se elaboró pan funcional de sangre de cuy, anacardo, finas hierbas para combatir la anemia ferropénica que tenga un elevado grado de aceptabilidad.

Tabla 4. Formulación del pan funcional de sangre de cuy, anacardo, finas hierbas para combatir la anemia ferropénica

Ingredientes	Panfusacuy 1	Panfusacuy 2
Harina de trigo	250 g	250 g
Yema de huevo	16 g	18 g
Mejorador	5 g	5 g
Azúcar rubia	50 g	50 g
Leche en polvo	20 g	20 g
Anacardo	50 g	50 g
anís	2,5 g	2,5 g
Sal	15 g	10 g
Vainilla	2 ml	2 ml
Levadura	10 g	20 g
Manteca	50 g	50 g
Sangre de cuy	50 ml	50 ml
Romero	2 g	2 g
Tomillo	2 g	2 g
Salvia	2 g	2 g
Agua	100 ml	100 ml

Fuente: El autor

Se realizaron el análisis químico proximal del pan funcional de sangre de cuy, anacardo, finas hierbas para combatir la anemia ferropénica, mediante los métodos de:

Calorías: Método por cálculo

Carbohidratos: Método por cálculo

Proteína: Método COVENIN 1195-1980/Alimentos. Determinación de nitrógeno. Método Kjeldahl

Humedad: Método NOM-116-SSA1-1994/Bienes y servicios. Determinación de humedad en alimentos por tratamiento térmico. Método por arena o gasa

Ceniza: Método NMX-F-066-S-1978. Determinación de Cenizas en Alimentos

Grasa: Método NMX-F-615-NORMEX-2018. Determinación de extracto etéreo (Método Soxhlet) en alimentos

Hierro: Método NOM-117-SSA1-1994. Bienes y Servicios. 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. Lectura por ICP.

3.3. Técnicas de recolección de datos

3.3.1. Técnicas a emplear

- Método de Entrevista – Interrogatorio: Aplicación de las Encuestas
- Método de Observación Directa
- Del análisis bromatológico de hierro
- Fichaje durante el estudio y recopilación bibliográfica, según normas de la OMS.

3.3.2. Descripción de los instrumentos

Los datos a recoger con los métodos precitados, se plantea consolidarlos durante la ejecución de la investigación en un “Formulario Ad hoc”.

3.4. Técnicas para el procesamiento de la información

3.4.1. Procedimiento de Recolección.

- Autorización Consentida: De los sujetos en estudio.

- Tiempo de recojo de la información: Según el Cronograma previsto, entre diciembre del 2022 a enero del 2023
- Procesos: Seguidos durante el estudio.
- Entre y febrero a marzo del 2023, invitación a las personas a participar en el estudio.

3.4.2. Logística: De los instrumentos de medición de las variables de los equipos, instrumental y reactivos a utilizar en los análisis bromatológicos.

Coordinación Interna: Con el personal de apoyo para asegurar el cumplimiento del plan de Recolección y para garantizar la validez y confiabilidad del estudio.

CAPITULO IV. RESULTADOS

4.1. Análisis de resultados

Tabla 5. Características físicas organolépticas del pan funcional de sangre de cuy, anacardo, finas hierbas para combatir la anemia ferropénica

Atributo	Pan
Olor	Característico
Color	Ligeramente rojo
Sabor	Agradable
Aspecto	Homogéneo
pH	4,5

En la tabla 5, se indica las características físicas organolépticas *del* pan funcional de sangre de cuy, anacardo, finas hierbas para combatir la anemia ferropénica.

Tabla 6. Análisis químico proximal del pan funcional de sangre de cuy, anacardo, finas hierbas para combatir la anemia ferropénica

Parámetro	Unidad	RESULTADOS		
		Resultado 1	Resultado 2	Promedio
Energía/Calorías	kcal/100g	413.78	414.07	413.93
Carbohidratos	g/100g	51.58	51.64	51.61
Proteína	g/100g	9.52	9.60	9.56
Humedad	g/100g	15.81	15.75	15.78
Cenizas	g/100g	4.27	4.22	4.25
Grasa Total	g/100g	18.82	18.79	18.81

Fuente: El autor

Tabla 7. Contenido de hierro del pan funcional de sangre de cuy, anacardo, finas hierbas para combatir la anemia ferropénica

Parámetro	Unidad	RESULTADOS		
		Resultado 1	Resultado 2	Promedio
Hierro	mg/100g	7.42	7.4	7.44

Fuente: El autor

Tabla 8. Análisis microbiológico del pan funcional de sangre de cuy, anacardo, finas hierbas para combatir la anemia ferropénica

Criterios microbiológicos	1 día	30 días	60 días	90 días
Numeración de Aerobios Mesófilos Viables (UFC/g = V°N° 10 ⁴ – 10 ⁵ *	0	0	10	<10
Numeración de Salmonellas (UFC/g) = V°N° =<10 ³ *	0	0	0	0
Numeración de Coliformes (NMP/g) = V°N° =<3*	0	0	0	0
Numeración de Hongos (UFC/g) = V°N° =<10 ³ *	0	0	10	<5

UFC= Unidad formadora de colonia NMP = Número más probables

Fuente: El autor

4.2. Prueba de Normalidad

Tabla 9. Prueba de bondad de ajuste

Variable y dimensiones	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Aroma	,735	30	,000
Color	,703	30	,000
Textura	,608	30	,000
Sabor	,595	30	,000
Aceptabilidad	,518	30	,000

La tabla 9 evidencia que la prueba de bondad de ajuste de Shapiro Wilk. Se observa que las variables y no se aproximan a una distribución normal ($p < 0,05$). En este caso debido a que se determinaran correlaciones entre variables y dimensiones, la prueba estadística a usarse deberá ser no paramétrica: Prueba de Kruskal Wallis y Prueba Holm para comparaciones múltiples (Post Hoc).

4.3. Contrastación de Hipótesis

Hipótesis general: Sí, es posible obtener pan funcional de sangre de cuy, anacardo, finas hierbas para combatir la anemia ferropénica que tenga un elevado grado de aceptabilidad

Tabla 10. Descriptivos de las características del pan funcional de sangre

	Estadístico	Desv. Error	
	Media	4,27	,185
	Media recortada al 5%	4,39	
Aroma	Mediana	5,00	
	Varianza	1,030	
	Mínimo	1	
	Máximo	5	
	Media	4,47	,142
	Media recortada al 5%	4,56	
Color	Mediana	5,00	
	Varianza	,602	
	Media	4,60	,132
	Media recortada al 5%	4,70	
Textura	Mediana	5,00	
	Varianza	,524	
	Media	4,67	,111
	Media recortada al 5%	4,74	
Sabor	Mediana	5,00	
	Varianza	,368	

La tabla 10 muestra que la categoría Me gusta mucho presenta mayor aceptabilidad en las dimensiones: olor, color, textura y sabor. Por lo que se evidencia que Sí, fue posible obtener pan funcional de sangre de cuy, anacardo, finas hierbas para combatir la anemia ferropénica que tenga un elevado grado de aceptabilidad.

Primera Prueba:

Ho: La distribución del Aroma no es la misma entre las categorías de aceptabilidad

H1: La distribución del Aroma es la misma entre las categorías de aceptabilidad

Tabla 11. Prueba de Kruskal- Wallis para el aroma

Hipótesis nula	Test	Sig	Decisión
La distribución de Aroma es la misma entre las Categorías de Aceptabilidad	Prueba de Kruskal Wallis de muestras independiente	0,000	Rechazar la hipótesis nula
Grados de libertad	2	N	30

Se muestran las significancias asintóticas. El nivel de significancia es 0,05

Prueba de Kruskal-Wallis para muestras independientes

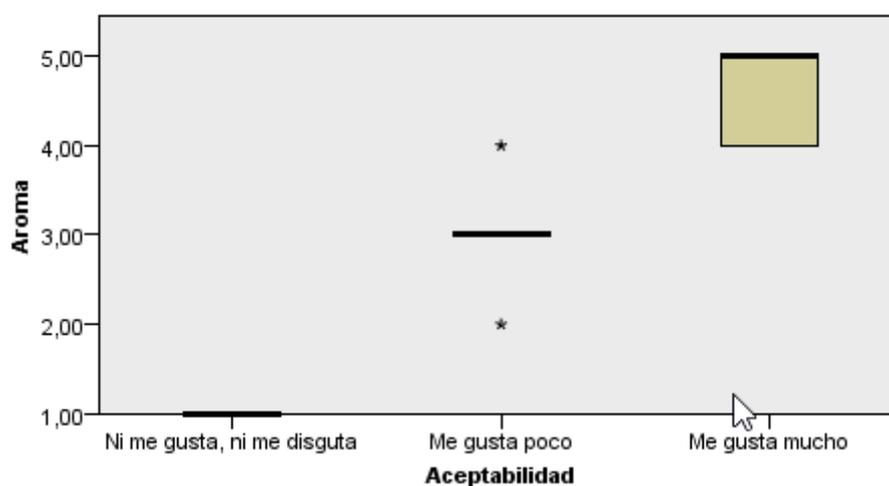


Figura 1. Prueba de Kruskal- Wallis para el Aroma

Comparaciones entre parejas de Aceptabilidad



Cada nodo muestra el rango promedio de muestras de Aceptabilidad.

Muestra 1-Muestra 2	Estadístico de contraste	Error Error	Desv. Estadístico de contraste	Sig.	Sig. ajust.
Ni me gusta, ni me disgusta-Me gusta poco	-3,800	8,739	-,435	,664	1,000
Ni me gusta, ni me disgusta-Me gusta mucho	-17,333	8,142	-2,129	,033	,100
Me gusta poco-Me gusta mucho	-13,533	3,922	-3,451	,001	,002

Cada fila prueba la hipótesis nula de que las distribuciones de la Muestra 1 y la Muestra 2 son las mismas. Se muestran las significaciones asintóticas (pruebas bilaterales). El nivel de significación es ,05. Los valores de significación se han ajustado mediante la corrección de Bonferroni para varias pruebas.

Figura 2. Comparaciones por parejas de Aceptabilidad para el olor

La prueba de Kruskal Wallis muestra un nivel de significancia de 0,00 que es menor al 0,05, por lo que se rechaza la hipótesis nula y se confirma la hipótesis alterna.

En la figura se muestra notoriamente que el valor 5 (Me gusta mucho) tiene mayor aceptabilidad en el aroma por las 30 personas que probaron el pan funcional de sangre de cuy, anacardo, finas hierbas para combatir la anemia ferropénica.

Por lo tanto, la distribución del aroma es la misma entre las categorías de aceptabilidad.

Segunda Prueba:

Ho: La distribución del Color no es la misma entre las categorías de aceptabilidad

H2: La distribución del Color es la misma entre las categorías de aceptabilidad

Tabla 12. Prueba de Kruskal- Wallis para el Color

Hipótesis nula	Test	Sig	Decisión
La distribución de Color es la misma entre las Categorías de Aceptabilidad	Prueba de Kruskal Wallis de muestras independiente	0,001	Rechazar la hipótesis nula
Grados de libertad	2	N	30

Se muestran las significancias asintóticas. El nivel de significancia es 0,05

Prueba de Kruskal-Wallis para muestras independientes

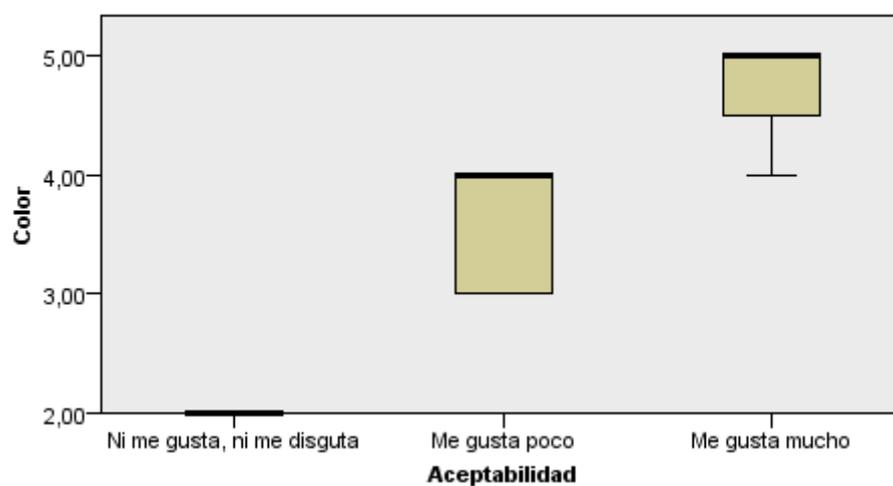


Figura 3. Prueba de Kruskal- Wallis para el Color

Comparaciones entre parejas de Aceptabilidad



Cada nodo muestra el rango promedio de muestras de Aceptabilidad.

Muestra 1-Muestra 2	Estadístico de contraste	Error Error	Desv. Estadístico de contraste	Sig.	Sig. ajust.
Ni me gusta, ni me disgusta-Me gusta poco	-4,800	8,393	-,572	,567	1,000
Ni me gusta, ni me disgusta-Me gusta mucho	-17,125	7,820	-2,190	,029	,086
Me gusta poco-Me gusta mucho	-12,325	3,767	-3,272	,001	,003

Cada fila prueba la hipótesis nula de que las distribuciones de la Muestra 1 y la Muestra 2 son las mismas. Se muestran las significaciones asintóticas (pruebas bilaterales). El nivel de significación es ,05. Los valores de significación se han ajustado mediante la corrección de Bonferroni para varias pruebas.

Figura 4. Comparaciones por parejas de Aceptabilidad para el Color

La prueba de Kruskal Wallis muestra un nivel de significancia de 0,035 que es menor al 0,05, por lo que se rechaza la hipótesis nula y se confirma la hipótesis alterna.

En la figura se muestra notoriamente que el valor 5 (Me gusta mucho) tiene mayor aceptabilidad en el color por las 30 personas que probaron el pan funcional de sangre de cuy, anacardo, finas hierbas para combatir la anemia ferropénica.

Por lo tanto, la distribución del Color es la misma entre las categorías de aceptabilidad.

Tercera Prueba:

Ho: La distribución de Textura no es la misma entre las categorías de aceptabilidad

H3: La distribución de Textura es la misma entre las categorías de aceptabilidad

Tabla 13. Prueba de Kruskal- Wallis para la textura

Hipótesis nula	Test	Sig	Decisión
La distribución de Textura es la misma entre las Categorías de Aceptabilidad	Prueba de Kruskal Wallis de muestras independiente	0,000	Rechazar la hipótesis nula
Grados de libertad	2	N	30

Se muestran las significancias asintóticas. El nivel de significancia es 0,05



Figura 5. Prueba de Kruskal- Wallis para la Textura

Comparaciones entre parejas de Aceptabilidad



Cada nodo muestra el rango promedio de muestras de Aceptabilidad.

Muestra 1-Muestra 2	Estadístico de contraste	Error Error	Desv. Estadístico de contraste	Sig.	Sig. ajust.
Ni me gusta, ni me disgusta-Me gusta poco	-4,200	7,745	-,542	,588	1,000
Ni me gusta, ni me disgusta-Me gusta mucho	-17,250	7,216	-2,391	,017	,050
Me gusta poco-Me gusta mucho	-13,050	3,476	-3,755	,000	,001

Cada fila prueba la hipótesis nula de que las distribuciones de la Muestra 1 y la Muestra 2 son las mismas. Se muestran las significaciones asintóticas (pruebas bilaterales). El nivel de significación es ,05. Los valores de significación se han ajustado mediante la corrección de Bonferroni para varias pruebas.

Figura 6. Comparaciones por parejas de Aceptabilidad para la Textura

La prueba de Kruskal Wallis muestra un nivel de significancia de 0,00 que es menor al 0,05, por lo que se rechaza la hipótesis nula y se confirma la hipótesis alterna.

En la figura se muestra notoriamente que el valor 5 (Me gusta mucho) tiene mayor aceptabilidad en la Textura por las 30 personas que probaron el pan funcional de sangre de cuy, anacardo, finas hierbas para combatir la anemia ferropénica.

Por lo tanto, la distribución de la Textura es la misma entre las categorías de aceptabilidad.

Cuarta Prueba:

Ho: La distribución de Sabor no es la misma entre las categorías de aceptabilidad

H3: La distribución de Sabor es la misma entre las categorías de aceptabilidad

Tabla 14. Prueba de Kruskal- Wallis para el sabor

Hipótesis nula	Test	Sig	Decisión
La distribución de Sabor es la misma entre las Categorías de Aceptabilidad	Prueba de Kruskal Wallis de muestras independientes	0,000	Rechazar la hipótesis nula
Grados de libertad	2	N	30

Se muestran las significancias asintóticas. El nivel de significancia es 0,05

Prueba de Kruskal-Wallis para muestras independientes

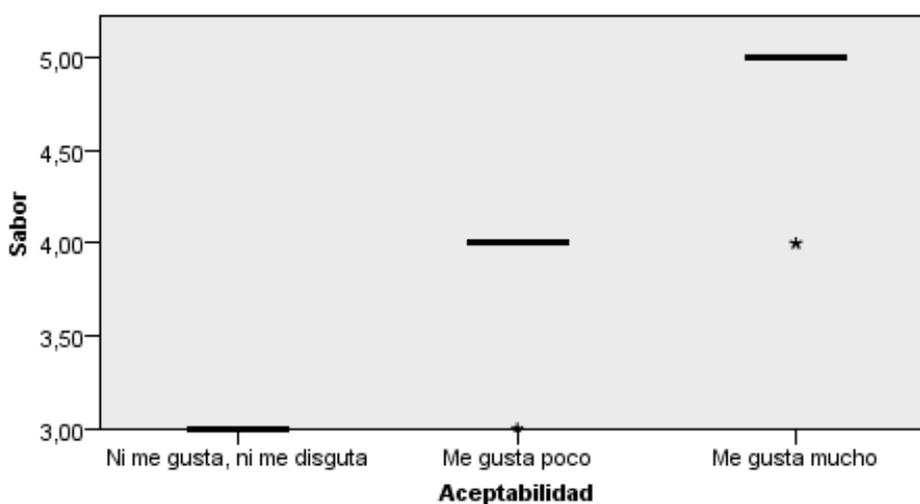
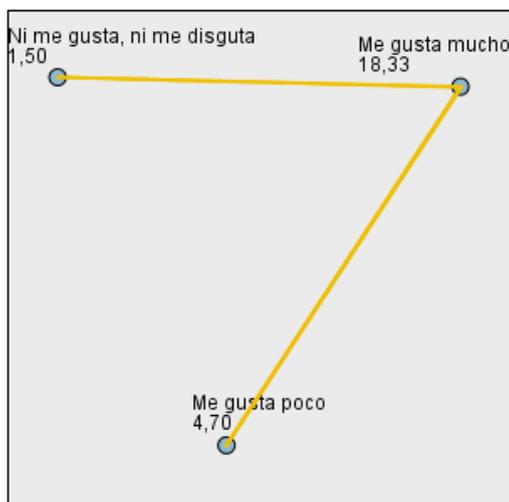


Figura 7. Prueba de Kruskal- Wallis para el Sabor

Comparaciones entre parejas de Aceptabilidad



Cada nodo muestra el rango promedio de muestras de Aceptabilidad.

Muestra 1-Muestra 2	Estadístico de contraste	Error Error	Desv. Estadístico de contraste	Sig.	Sig. ajust.
Ni me gusta, ni me disgusta-Me gusta poco	-3,200	7,457	-,429	,668	1,000
Ni me gusta, ni me disgusta-Me gusta mucho	-16,833	6,948	-2,423	,015	,046
Me gusta poco-Me gusta mucho	-13,633	3,347	-4,074	,000	,000

Cada fila prueba la hipótesis nula de que las distribuciones de la Muestra 1 y la Muestra 2 son las mismas. Se muestran las significaciones asintóticas (pruebas bilaterales). El nivel de significación es ,05. Los valores de significación se han ajustado mediante la corrección de Bonferroni para varias pruebas.

Figura 8. Comparaciones por parejas de Aceptabilidad para el Sabor

La prueba de Kruskal Wallis muestra un nivel de significancia de 0,000 que es menor al 0,05, por lo que se rechaza la hipótesis nula y se confirma la hipótesis alterna.

En la figura se muestra notoriamente que el valor 5 (Me gusta mucho) tiene mayor aceptabilidad en el Sabor por las 30 personas que probaron el pan funcional de sangre de cuy, anacardo, finas hierbas para combatir la anemia ferropénica.

Por lo tanto, la distribución del Sabor es la misma entre las categorías de aceptabilidad.

CAPITULO V: DISCUSION

5.1. Discusión de Resultados

El pan funcional es un alimento que contiene macronutriente y micronutrientes y por lo tanto tiene un efecto beneficioso sobre la salud humana, ya que tiene un contenido importante de fibra. Además, este producto está enriquecido y fortificado con vitaminas, minerales como hierro y ácidos grasos, la categoría me gusta mucho es la que presenta mayor aceptabilidad en las dimensiones: olor, color, textura y sabor por lo que se evidencia que sí, fue posible obtener pan funcional de sangre de cuy, anacardo, finas hierbas para combatir la anemia ferropénica que tenga un elevado grado de aceptabilidad. En base a otros estudios realizados como Totoy, M. Los resultados del perfil textural y la evaluación sensorial utilizando una escala hedónica de 5 niveles identificaron al T3 como la formulación con mejor comportamiento y aceptación sensorial. Así mismo Coronado, M. ; Arellan B. utilizaron sangrecita y cacao para preparar panecillos funcionales con efectos antianémicos y aceptación por parte de los adultos mayores, donde el producto “Pafun-C” logró sabor, 96,7% de “delicioso” y 93,3% de evaluación de aroma, una porción de 25g de panecillos de sangre, chocolate negro y sésamo contiene 5,87g de proteína de alto valor biológico, 5,40 mg de hierro; A diferencia de nuestra investigación desde el punto de vista nutricional los panes funcionales obtuvimos un promedio de 9,56 g/100g de proteína, 7,44 de hierro, con mayor aceptabilidad en Panfusacuy 2. También Rivadeneyra, M.; Zuloaga, K. al elaborar pan reemplazando parcialmente la harina de tarwi enriquecida con hierro hemo, muestras de pan fortificado de acuerdo con seis tributos: dulce, salado, ácido, amargo, color, aroma, utilizando una ficha que contenía una escala hedónica estructurada de 1 a 5 puntos, siendo la muestra

Pan N°5 (80% harina de trigo, 20% harina de tarwi, 5% hierro hemo), con mayor aceptación en los tributos olor, color y aroma

Almeida, A. en sus análisis microbiológicos de su pan integral mostraron ausencia de mohos y levaduras a las 0, 24 y 72 horas (<10 UFC/g), dándole una vida útil de 6 días sin conservante. El pan funcional de sangre de cuy, anacardo, finas hierbas para combatir la anemia ferropénica que tenga un elevado grado de aceptabilidad. paso por tres meses de ensayos microbiológicos cumpliendo con las normas de DIGESA del 2008. Reconociéndolo como un producto inocuo y seguro para el consumidor.

CAPITULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. Conclusiones

Primero: Sí, fue posible obtener pan funcional de sangre de cuy, anacardo, finas hierbas para combatir la anemia ferropénica teniendo un elevado grado de aceptabilidad.

Segundo: La distribución del aroma es la misma entre las categorías de aceptabilidad, debido a que el nivel Sig=0,000

Tercero: La distribución del Color es la misma entre las categorías de aceptabilidad, debido a que el nivel Sig=0,000

Cuarto: La distribución de la Textura es la misma entre las categorías de aceptabilidad, debido a que el nivel Sig=0,000

Quinto: La distribución del Sabor no es la misma entre las categorías de aceptabilidad, debido a que el nivel Sig=0,000

Sexto: El pan funcional de sangre de cuy, anacardo, finas hierbas para combatir la anemia ferropénica en muestra original contiene energía en promedio de 413,93 Kcal, asimismo carbohidrato 51,61 g; proteínas 9,56 g.; humedad 15,78g; cenizas 4,25 g; grasa total 18,81g por 100 g de muestra; hierro 7,44 mg por 100 g de muestra.

6.2. Recomendaciones

- El pan funcional de sangre de cuy, anacardo, finas hierbas podría ser una de las alternativas para ayudar a resolver en parte la problemática de la anemia ferropénica en la población de Huaura y la Región de Lima, incorporándose en los programas de asistencia alimentaria.
- Incentivar a la cría de cuy para la obtención de sangrecita debido a sus propiedades curativas y funcionales para así asegurar la materia prima principal esencial en la industria panadera.
- Realizar trabajos de investigación sobre la fortificación del pan en la incorporación de hierro a partir de sangrecita de cuy.
- Concientizar a la población la gran importancia del consumo artesanal de este pan funcional de sangre de cuy, anacardo, finas hierbas.

CAPITULO VII: FUENTES DE INFORMACION

7.1. Fuentes bibliográficas

Agro Noticias (2019). Revista Agronoticias

<https://es-la.facebook.com/agronoticias/posts/2146520452107650/>

Almeida, A. (2022). “Influencia de las harinas de espinaca (*spinacia oleracea*) y alfalfa (*medicago sativa*) en la elaboración de un pan integral trabajo experimental” Universidad Agraria del Ecuador Facultad de Ciencias Agrarias Ingeniería Agrícola Mención Agroindustrial, trabajo de titulación presentado como requisito para la obtención del título de ingeniería Agrícola Mención Agroindustrial.

Camaschela, C. (2019). Iron deficiency anemia. *Blood*. 2019; 133 (1): 30-39

Coronado, M.; Arellan B. (2021). Aceptabilidad y contenido de hierro de panecillos funcionales de sangrecita y cacao (*Theobroma cacao*)” Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión Facultad De Bromatología Y Nutrición. Para optar el título profesional de Licenciado en Bromatología y Nutrición.

Chauca, L. (1997). Producción de cuyes (*Cavia porcellus*). Food and Agriculture Organization of the United Nations.

De Loughery T. (2014). Microcitic anemias. *N Engl J Med* 2014; 371 (14): 1324-31

Espicias Pedroza (2022). “Finas Hierbas”

<https://especiasedroza.es/es/hierbas/144-finas-hierbas.html>

Fedorowicz Z, Y Col (2021). In collaboration with the American College of Physicians. Iron Deficiency Anemia. Dynamed.

- Flores-Mancheno, C. y Col. (2016). Caracterización de la carne de cuy (*Cavia porcellus*) para utilizarla en la elaboración de un embutido fermentado. *Revista de Ciencia y Agricultura*. Vol. 14. pág. 39-45
- Guevara, M. (2017). Elaboración de pan francés fortificado con harina de chipilín (*Crotalaria longirostrata*) como alternativa para disminuir la deficiencia de hierro en el cuerpo humano. Universidad Dr. José Matías Delgado Facultad de Agricultura e Investigación Agrícola “Julia Hill De O’Sullivan”. Tesina presentada para optar al título de: Ingeniero En Alimentos.
- Gutiérrez, O. (2017). “El pan: la masa de todas las mesas. ciencia, tecnología y conceptos prácticos”. Universidad Nacional Agraria La Molina. Editora Gráfica Vega S.A.C.
- <https://www.fondoeditorialunalm.com/Wp-Content/Uploads/2020/09/El-Pan.Pdf>
- Guyatt G. y col. (1992). Laboratory diagnosis of iron deficiency anemia. *J Gen Intern Med*. 1992; 7: 145-153.
- Infusino, I. y col. (2012). Soluble Transferrin Receptor (sTfR) and Soluble Transferrin Receptor/ log Ferritin Index in the Diagnosis of Iron- Deficiency Anemia. A Meta-Analysis. *J Clin Path*. 2012; 138: 642-49.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. encuesta demográfica y de salud familiar ENDES 2020, Lima. https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1656/index1.htm
- Kerry y Kerry, (2011). *Processed meats. Improving safety, nutrition and quality*. Cambridge, UK: Woodhead Publishing. p. 219-225.

La Rousse Cocina (2022). “Pan” Diccionario gastronómico.

<https://laroussecocina.mx/palabra/pan/>

Lázaro, A. (2020). Anacardo, un bocado saludable con lado oculto.

<https://www.bonviveur.es/gastroteca/anacardo-un-bocado-saludable-con-lado-oculto>

Lejavitzer, A. (2008) “El pan y la sal: hacia una poética del gusto en el epigrama de

Marcial” Acta poét vol.29 no.1 Ciudad de México mar./may. 2008

Lopez, A. y col. (2016). Iron deficiency anaemia. The Lancet; 387: 907- 19. 18. Goddard

AF, James MW, McIntyre AS, Scott BB, and the British Society of Gastroenterology.

Guidelines for the management of iron deficiency anemia. Gut. 2012; 60: 1309.

Medline Plus (2022) Anemia ferropénica

<https://gov/spanish/ency/article/000584.htm#:~:text=La%20anemia%20ferrop%C3%A>

9nica%20ocurre%20cuando,forma%20m%C3%A1s%20com%C3%BAn%20de%20anemia.

Mei, Z. y col. (2021). Physiologically based serum ferritin thresholds for iron deficiency

in children and non-pregnant women: a US National Health and Nutrition

Examination Surveys (NHANES) serial cross-sectional study. Lancet Haematol.

2021; 8 (8): e572-e582.

Minsa (2017). Norma técnica Para el Manejo Terapéutico y Preventivo de la Anemia en

Niños, Adolescentes, Mujeres Gestantes y púerperas. Ministerio de Salud del Perú

Organización Mundial de la Salud (OMS) (2022). “Anemia”

https://www.who.int/es/health-topics/anaemia#tab=tab_1____

OMS (2021) Haemoglobin concentrations for the diagnosis of anaemia and assessment of severity. Vitamin and Mineral Nutrition Information System. Geneva, World Health Organization, 2011.WHO/NMH/NHD/MNM/11.1.

<http://www.who.int/vmnis/indicators/haemoglobin.pdf> (accessed October 2021)

Pérez et al. (2019). Definición de pan. Publicado: 2019. Actualizado: 2020. (<https://definicion.de/pan/>).

Real Academia Española (2022) Aceptabilidad” <https://dle.rae.es/aceptabilidad>

Real Academia Española (2022). “Pan” <https://dle.rae.es/pan>

Rivadeneira, M.; Zuloaga, K. (2019). Elaboración del pan con sustitución parcial de harina de tarwi (*Lupinus mutabilis*) y fortificado con hierro hemínico.. Universidad Nacional del Callao Facultad de Ingeniería Química Escuela de Posgrado Unidad de Posgrado de la Facultad de Ingeniería Química- Tesis para optar el grado académico de maestro en Ciencia y Tecnología de los Alimentos.

Rolón, A (1997). Ceguera: Mito O Realidad Pan, Magia Y Supervivencia. Tomado Del Boletín "Ci-Ego" Volumen 1 Edición 1.1. <https://www.nfbpr.org/Ceg-Pan-Magia-Y-Supervivencia.html>

RPP. (2022) “Carne y sangre de cuy pueden ayudar a combatir el cáncer”.

pp.pe/vida-y-estilo/salud/carne-y-sangre-de-cuy-pueden-ayudar-a-combatir-el-cancer-noticia-638241.

Santos, G. (2007). Importancia del cuy y su competitividad en el mercado. Artículos Latinoamericanos Producción Animal.Vol (15). pág. 216-217

Totoy, M. (2022). Efecto de la sustitución de harina de trigo (*triticum aestivum*) por harina de zanahoria blanca (*Arracacia xanthorrhiza* B.) y la aplicación de pigmentos de ají (*Capsicum frutescens* L.) en la elaboración de pan tipo molde. Universidad Agraria del Ecuador Facultad de Ciencias Agrarias carrera de Ingeniería Agrícola Mención Agroindustrial, trabajo de titulación presentado como requisito para la obtención del título de Ingeniero Agrícola Mención Agroindustrial.

Ube, S.; García, V. (2022). “Elaboración de pan enriquecido con fibra de cascarilla de cacao (*Theobroma Cacao* L), de las variedades CCN51 y Nacional”. Universidad de Guayaquil Facultad de Ingeniería Química Licenciatura en Gastronomía.

Vergaray, R. (2018). “Utilización del plasma y fracción celular de la sangre de cuy (*Cavia porcellus*) en la formulación de galletas fortificadas” Universidad Nacional Mayor de San Marcos Universidad del Perú. Decana de América Facultad de Química e Ingeniería Química Escuela Profesional de Ingeniería Agroindustrial. Para optar el Título Profesional de Ingeniero Agroindustrial.

Villegas, M. (2019). Anemia: un problema de salud pública. Foco económico

<https://dev.focoeconomico.org/2019/08/17/anemia-un-problema-de-salud-publica/>

World Health Organization. (2020). WHO guideline on use of ferritin concentrations to assess iron status in individuals and populations. World Health Organization. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/331505>

ANEXOS

Anexo1. Resumen ficha de evaluación sensorial del pan funcional de sangre de cuy, anacardo, finas hierbas para combatir la anemia ferropénica Huaura-2022”

Producto: PAN FUNCIONAL DE SANGRE DE CUY, ANACARDO, FINAS HIERBAS.

Fecha de evaluación: 03/03/23

Muestra: 30 personas

Panelista	NIVEL DE AGRADO					Total
	Me disgusta mucho	Me disgusta moderadamente	No me gusta ni me disgusta	Me gusta moderadamente	Me gusta mucho	
Aroma	1	1	3	9	16	30
Color	-	1	2	9	18	30
Textura	-	1	1	7	21	30
Sabor	-	-	2	6	22	30

Anexo 2. Prueba para conocer el grado de aceptabilidad del pan funcional de sangre de cuy, anacardo, finas hierbas para combatir la anemia ferropénica huaura-2022”

Atributo	NIVEL DE AGRADO					
	Me disgusta mucho	me disgusta moderadament e	no me gusta ni me disgusta	me gusta moderadamente	me gusta mucho	total
	0	0	1	5	24	30

Anexo 3. Ficha de evaluación sensorial del pan funcional de sangre de cuy, anacardo, finas hierbas para combatir la anemia ferropénica Huaura-2022

Panel	Aroma	Color	Textura	Sabor	Aceptabilidad
1	1	2	2	3	3
2	2	3	3	3	4
3	3	3	4	4	4
4	3	4	4	4	4
5	3	4	4	4	4
6	4	4	4	4	4
7	4	4	4	4	5
8	4	4	4	4	5
9	4	4	4	5	5
10	4	4	5	5	5
11	4	4	5	5	5
12	4	4	5	5	5
13	4	5	5	5	5
14	4	5	5	5	5
15	5	5	5	5	5
16	5	5	5	5	5
17	5	5	5	5	5
18	5	5	5	5	5
19	5	5	5	5	5
20	5	5	5	5	5
21	5	5	5	5	5
22	5	5	5	5	5
23	5	5	5	5	5
24	5	5	5	5	5
25	5	5	5	5	5
26	5	5	5	5	5
27	5	5	5	5	5
28	5	5	5	5	5
29	5	5	5	5	5
30	5	5	5	5	5

Anexo 4. Proceso de elaboración del pan funcional de sangre de cuy, anacardo, finas hierbas para combatir la anemia ferropénica Huaura-2022

