

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
FACULTAD DE INGENIERIA PESQUERA Y DE ALIMENTOS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA DE ALIMENTOS**



**“ACEPTABILIDAD Y CALIDAD DE UN QUEQUE DE
NARANJA ENRIQUECIDO CON HARINA DE SANGRE DE
POLLO (*Gallus domesticus*) PARA ESCOLARES DEL
DISTRITO DE COMAS”**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO
DE ALIMENTOS**

AUTOR: RODRIGO NICOLÁS ALEGRÍA PAREDES

ASESOR: DR. GENARO CHRISTIAN PESANTES ARRIOLA

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: TECNOLOGÍA DE ALIMENTOS

Callao, 2024

PERÚ

INFORMACIÓN BÁSICA

FACULTAD: Facultad de Ingeniería Pesquera y de Alimentos

UNIDAD DE INVESTIGACIÓN: Facultad de Ingeniería Pesquera y de Alimentos

TÍTULO: “ACEPTABILIDAD Y CALIDAD DE UN QUEQUE DE NARANJA ENRIQUECIDO CON HARINA DE SANGRE DE POLLO (*Gallus domesticus*) PARA ESCOLARES DEL DISTRITO DE COMAS”

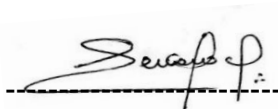
AUTOR / CODIGO ORCID / DNI:

Rodrigo Nicolás Alegría Paredes / 0000-0003-2323-9797 / 78464929



ASESOR / CODIGO ORCID / DNI:

Dr. Genaro Christian Pesantes Arriola / 0000-0002-1245-8137 / 10554162



LUGAR DE EJECUCIÓN:

Taller de panadería y pastelería “PERÚ GOURMET”

Institución Educativa 2047

Laboratorio de la empresa “ORGINOR NATURAL S.A.C.”

Laboratorio “MEVALAB - CERTIFICACIONES E INSPECCIONES E.I.R.L”

Laboratorio “CERTIFICACIONES ALIMENTARIAS HIDROBIOLÓGICAS Y MEDIO AMBIENTALES S.A.C.”

UNIDAD DE ANÁLISIS:

Queque de naranja enriquecido con harina de sangre de pollo

TIPO / ENFOQUE / DISEÑO DE INVESTIGACIÓN:

Tipo: Experimental y aplicada

Enfoque: Cuantitativo

Diseño: Experimental, con post prueba y grupo control

TEMA OCDE:

Alimentos y bebidas

TESIS_ALEGRIA PAREDES RODRIGO NICOLAS (5)

18%
Textos sospechosos



18% Similitudes
< 1% similitudes entre comillas
0% entre las fuentes mencionadas
< 1% Idiomas no reconocidos

Nombre del documento: TESIS_ALEGRIA PAREDES RODRIGO NICOLAS (5).docx
ID del documento: ed35dbc0db12319327a766b8dc4778b3215a21a5
Tamaño del documento original: 1,82 MB

Depositante: FIPA PREGRADO UNIDAD DE INVESTIGACION
Fecha de depósito: 24/4/2024
Tipo de carga: interface
fecha de fin de análisis: 24/4/2024

Número de palabras: 14.641
Número de caracteres: 91.445

Ubicación de las similitudes en el documento:



Fuentes principales detectadas

Nº	Descripciones	Similitudes	Ubicaciones	Datos adicionales
1	ciencia.lasalle.edu.co https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1731&context=ing_alimentos 20 fuentes similares	2%		Palabras idénticas: 2% (288 palabras)
2	repositorio.unprg.edu.pe http://repositorio.unprg.edu.pe/bitstream/20.500.12893/10103/1/Boy_Cabrejos_y_Romero_Banda.pdf 9 fuentes similares	2%		Palabras idénticas: 2% (242 palabras)
3	ddd.uab.cat https://ddd.uab.cat/pub/tesis/2003/tdx-1114103-144425/tdx.html 2 fuentes similares	2%		Palabras idénticas: 2% (225 palabras)
4	cybertesis.unmsm.edu.pe http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/17429/Alvarado_chg.pdf?sequenc... 19 fuentes similares	1%		Palabras idénticas: 1% (191 palabras)
5	repositorio.unsa.edu.pe https://repositorio.unsa.edu.pe/server/api/core/bitstreams/059eb2c5-1765-45a4-b3ac-34f07b9c12... 10 fuentes similares	1%		Palabras idénticas: 1% (162 palabras)

Fuentes con similitudes fortuitas

Nº	Descripciones	Similitudes	Ubicaciones	Datos adicionales
1	repositorioacademico.upc.edu.pe https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/10757/334685/1/marielavelanov2014.pdf	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (34 palabras)
2	1library.co Valor nutritivo y aceptabilidad de la fortificación de galletas a base de... https://1library.co/document/zx5nkknq-nutritivo-aceptabilidad-fortificacion-triticum-aestivum-mutab...	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (37 palabras)
3	www.scielo.sa.cr Biodisponibilidad del hierro https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1409-14292005000100003	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (34 palabras)
4	repositorio.unsm.edu.pe http://repositorio.unsm.edu.pe/bitstream/11458/2794/1/AGRONOMIA - John Amado Lara Coral.pdf	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (32 palabras)
5	www.digesa.minsa.gob.pe http://www.digesa.minsa.gob.pe/norma_consulta/Proy_RM615-2003.pdf	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (29 palabras)

Fuente ignorada Estas fuentes han sido retiradas del cálculo del porcentaje de similitud por el propietario del documento.

Nº	Descripciones	Similitudes	Ubicaciones	Datos adicionales
1	repositorio.unac.edu.pe https://repositorio.unac.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12952/5769/TESIS-RAMOS, MENDOZA-FIP...	6%		Palabras idénticas: 6% (898 palabras)



Acta de Sustentación

En la sala de sesiones del Consejo de Facultad 2do Piso del Pabellón B-FIPA de la Facultad de Ing. Pesquera y de Alimentos de la Universidad Nacional del Callao. Siendo las 10:30 a.m. Horas del 25 de Abril del 2024.

Los miembros del Jurado de Sustentación de la Tesis Titulada:

Aceptabilidad y Calidad de un Queque de Naranja Enriquecido con Harina de Sangre de Pollo (*Gallus domesticus*) Para Escolares del Distrito de Comas.

Designado Mediante Resolución de Decanato N° 024-2024-DFIPA, Conformado Por:

Dra. Isabel Jesús Barrocal Martínez Presidente

Ing. Víctor Alexis Higimio Rubio Secretario

Mg. Gloria Ana Delgado Gamboa Vocal

Mg. Erasmo Enrique Barrientos Aguilera Suplente

Dra. Genaro Christian Pezentes Arriola Asesor.

Se reunieron para desarrollar en Acto público la sustentación de la tesis Titulada e indicada cuyo autor es el Bachiller, Rodrigo Nicolás Aleguá Paredes. Seguidamente se dio inicio a la sustentación de la tesis.

Terminada la sustentación se permite al bachiller a responder las preguntas por los miembros jurados evaluadores. Terminada esta etapa el Jurado realiza la deliberación correspondiente para determinar la calificación.

El jurado \neq evaluador otorga el calificativo de dieciocho 18, Excelente.


Se dió la lectura en acto público al acta de sustentación. Acto seguido se dió la juramentación por el presidente del jurado \neq evaluador.

Siendo los 12:30 pm, horas del día 25 de abril del 2024, se dió por concluida la sustentación de la tesis.

Dando fe de lo actuado, los miembros Jurados \neq evaluadores firman a continuación.

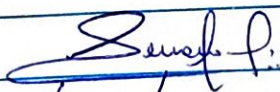
Isobel Berrocal

Dna. Isobel Jesús Berrocal Martínez
Presidenta


Mg. Gloria Ana Delgadillo Gamboa
Secretaria



Mg. Erasmo Enriquez Barrientos Aguilera



Dr. Genaro Christian Pesantes Ariola
Asesor.

DEDICATORIA

Dedico este trabajo de investigación en primer lugar a Dios por su bendición y permitirme cumplir con este gran sueño.

A mi familia por demostrarme siempre su cariño, amor y apoyo incondicional.

A mis docentes de la Escuela Profesional de Ingeniería de Alimentos, por haber contribuido con sus conocimientos y experiencias a lo largo de mi formación profesional.

AGRADECIMIENTO

A Dios en gratitud por su bendición para mi vida, así como para mi familia por estar siempre presentes.

A mis padres y familia por todo su amor, por estar siempre a mi lado, apoyándome, por brindarme la oportunidad de tener una excelente educación desde mis primeros años y por impulsarme a seguir luchando por lo que uno quiere, que con esfuerzo y dedicación todo se puede lograr.

A mi asesor de tesis, el Dr. Genaro Christian Pesantes Arriola, quien estuvo presente siempre, brindándome su apoyo, conocimiento y experiencia para culminar la tesis.

ÍNDICE

RESUMEN	6
ABSTRACT	7
INTRODUCCIÓN	8
I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	9
1.1. Descripción de la realidad problemática	9
1.2. Formulación del problema.....	10
1.2.1. Problema general	10
1.2.2. Problemas específicos	10
1.3. Objetivos	10
1.3.1. Objetivo general	10
1.3.2. Objetivos específicos.....	10
1.4. Justificación	11
1.4.1. Justificación legal	11
1.4.2. Justificación teórica	11
1.5. Delimitantes de la investigación.....	12
1.5.1. Delimitación teórica	12
1.5.2. Delimitación temporal	12
1.5.3. Delimitación espacial.....	12
II. MARCO TEÓRICO	13
2.1. Antecedentes del estudio.....	13
2.1.1. Internacionales	13
2.1.2. Nacionales.....	15
2.2. Bases Teóricas	17
2.2.1. Harina de sangre de pollo	17
2.2.2. Harina de trigo.....	18
2.2.3. Huevo	18
2.2.4. Azúcar blanca.....	19
2.2.5. Naranja.....	19
2.2.6. Hierro.....	20
2.2.7. Anemia ferropénica	20
2.2.8. Proceso de elaboración de la harina de sangre	22

2.2.9. Proceso de elaboración del queque	25
2.3. Marco conceptual.....	26
2.4. Definición de términos básicos	28
III. HIPOTESIS Y VARIABLES	29
3.1. Hipótesis	29
3.1.1. Hipótesis general.....	29
3.1.2. Hipótesis específicas	29
3.2. Operacionalización de variables	30
IV. METODOLOGÍA DEL PROYECTO	31
4.1. Diseño metodológico.....	31
4.2. Método de investigación	32
4.3. Población y muestra.....	32
4.3.1. Población.....	32
4.3.2. Muestra	32
4.4. Lugar de estudio	33
4.5. Técnicas e instrumentos para la recolección de la información	34
4.5.1. Técnicas para la recolección de la información	34
4.5.2. Instrumentos para la recolección de la información.....	47
4.6. Análisis y procesamiento de datos.....	49
4.7. Aspectos Éticos en Investigación.....	49
V. RESULTADOS	50
5.1. Resultados descriptivos	50
5.2. Resultados inferenciales	54
VI. DISCUSION DE RESULTADOS	56
6.1. Contrastación y demostración de la hipótesis con los resultados	56
6.2. Contrastación con otros estudios similares.....	58
6.3. Responsabilidad ética de acuerdo a los reglamentos vigentes.....	67
VII. CONCLUSIONES	68
VIII. RECOMENDACIONES	70
IX. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	71
X. ANEXOS.....	75

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Composición química de la harina de sangre de pollo	17
Tabla 2: Composición química de la harina de trigo	18
Tabla 3: Valores normales de concentración de hemoglobina y grados de anemia en niños de 6 meses a 11 años (hasta 1000 msnm).....	21
Tabla 4: Criterios físico químicos para bizcochos y similares con y sin relleno	26
Tabla 5: Criterios microbiológicos para productos de panificación, galletería y pastelería: queques.....	27
Tabla 6: Operacionalización de variables	30
Tabla 7: Diseño del nivel de enriquecimiento con harina de sangre de pollo...	31
Tabla 8: Resultados fisicoquímicos de la harina de sangre de pollo.....	38
Tabla 9: Resultados microbiológicos de la harina de sangre de pollo.....	38
Tabla 10: Formulación del queque de naranja enriquecido para cada tratamiento	39
Tabla 11: Promedios de la aceptabilidad de los diferentes tratamientos	50
Tabla 12: Resultado promedio de la calidad nutricional y fisicoquímica de los diferentes tratamientos.....	51
Tabla 13: Resultado promedio de la calidad microbiológica de los diferentes tratamientos	53
Tabla 14: Influencia del enriquecimiento del queque con HDSP por cada atributo	54
Tabla 15: Influencia del enriquecimiento del queque con HDSP para la calidad nutricional y fisicoquímica	55

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Flujograma de elaboración de harina de sangre de pollo	24
Figura 2: Recepción de sangre de pollo en recipiente	34
Figura 3: Secado por atomización.....	35
Figura 4: Revisión del producto seco	35
Figura 5: Harina de sangre de pollo en bolsa hermética.....	36
Figura 6: Flujograma de elaboración de harina de sangre de pollo	37
Figura 7: Recepción de materia prima	40
Figura 8: Pesado de la materia prima	40
Figura 9: Batido de ingredientes	41
Figura 10: Mezclado de ingredientes	42
Figura 11: Moldeado de queques.....	43
Figura 12: Horneado de queques.....	43
Figura 13: Enfriado de queques	44
Figura 14: Producto final	45
Figura 15: Flujograma de elaboración del queque de naranja enriquecido con harina de sangre de pollo.....	46
Figura 16: Puntajes promedios de tratamientos para cada atributo	50
Figura 17: Resultado promedio de la calidad nutricional y fisicoquímica por tratamiento	52

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Matriz de consistencia.....	76
Anexo 2: Instrumento de recolección de datos	77
Anexo 3: Informe de ensayo de la harina de sangre de pollo	78
Anexo 4: Informe de ensayo nutricional, fisicoquímico y microbiológico del queque de naranja sin enriquecimiento de harina de sangre de pollo	81
Anexo 5: Informe de ensayo nutricional, fisicoquímico y microbiológico en el queque de naranja enriquecido al 5% de harina de sangre de pollo.....	84
Anexo 6: Informe de ensayo nutricional, fisicoquímico y microbiológico en el queque de naranja enriquecido al 10% de harina de sangre de pollo.....	87
Anexo 7: Informe de ensayo nutricional, fisicoquímico y microbiológico en el queque de naranja enriquecido al 15% de harina de sangre de pollo.....	90
Anexo 8: Resultados de la composición nutricional, fisicoquímica y microbiológica del queque de naranja enriquecido	93
Anexo 9: Autorización de la Institución Educativa.....	95
Anexo 10: Prueba de aceptabilidad del queque de naranja enriquecido con harina de sangre de pollo.....	96
Anexo 11: Base de datos de la prueba de aceptabilidad en los escolares	98
Anexo 12: Análisis estadístico para determinar la aceptabilidad y calidad del queque de naranja enriquecido con harina de sangre de pollo.....	100

RESUMEN

La presente investigación determinó la influencia del enriquecimiento con harina de sangre de pollo en la aceptabilidad y calidad de un queque de naranja para escolares del distrito de Comas, para lo cual se trabajó con cuatro tratamientos (0%, 5%, 10% y 15%). Se evaluó la aceptabilidad del queque de naranja enriquecido a un grupo conformado por cuarenta escolares, donde evaluaron las muestras por medio de una escala hedónica de cinco puntos para los atributos color, olor, sabor y textura. Se determinó la calidad nutricional y fisicoquímica (hierro, proteínas, carbohidratos, grasa cruda, cenizas, energía total, humedad y acidez titulable) y la calidad microbiológica (mohos, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Clostridium perfringens* y *Salmonella spp*) de acuerdo a la normativa vigente de consumo humano. Para determinar los resultados descriptivos de la aceptabilidad, se midió en cada tratamiento las medias por atributo sensorial mediante una prueba de escala hedónica. Para la calidad, se midió en cada tratamiento las medias por triplicado de cada parámetro nutricional, fisicoquímico y microbiológico. Para determinar si existen diferencias estadísticamente significativas entre las medias de los tratamientos ensayados y la muestra patrón, se aplicó un análisis de varianza (ANOVA) con un intervalo de confianza del 95%, en caso de existir diferencias, se aplicó la prueba de Tukey, concluyéndose que existe influencia significativa en la aceptabilidad, calidad nutricional y fisicoquímica, sin embargo, no hay influencia en la calidad microbiológica al enriquecer el queque de naranja con harina de sangre de pollo en los niveles de 5%, 10% y 15%. Los panelistas dieron un buen calificativo para los cuatro tratamientos, siendo el queque de naranja enriquecido al 10% de harina de sangre de pollo el de mayor aceptación y de buena calidad, el cual presentó los siguientes resultados: la aceptabilidad obtuvo un color de 3.85, olor de 3.45, sabor de 4.10 y textura de 3.65, en la calidad nutricional y fisicoquímica se obtuvo un contenido de hierro de 14.3 mg, proteínas 9.4 g, carbohidratos 43.9 g, grasa total 18.4 g, humedad 25.37 g, cenizas 1.33 g, acidez 0.06 % y energía total 378.8 kcal, y en la calidad microbiológica se obtuvo un recuento de mohos $< 10^{(e)}$ UFC, *Staphylococcus aureus* $< 1.0 \times 10^{(e)}$ UFC, *Clostridium perfringens* $< 1.0 \times 10^{(e)}$ UFC, *Escherichia coli* = 0 NMP y *Salmonella spp.* no detectada.

Palabras clave: Harina de sangre de pollo, queque, aceptabilidad, calidad nutricional, calidad fisicoquímica, calidad microbiológica.

ABSTRACT

The present investigation determined the influence of enrichment with chicken blood meal on the acceptability and quality of an orange cake for schoolchildren in the Comas district. For which four treatments were worked (0%, 5%, 10 % and 15%). The acceptability of the enriched orange cake was evaluated by a group of forty schoolchildren, where they evaluated the samples using a five-point hedonic scale for the attributes color, smell, flavor and texture. The nutritional and physicochemical quality (iron, proteins, carbohydrates, crude fat, ash, total energy, humidity and titratable acidity) and the microbiological quality (molds, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Clostridium perfringens* and *Salmonella spp*) were determined according to the current regulations for human consumption. To determine the descriptive results of acceptability, the means per sensory attribute were measured in each treatment using a hedonic scale test. For quality, the triplicate means of each nutritional, physicochemical and microbiological parameter were measured in each treatment. To determine if there are statistically significant differences between the means of the treatments tested and the standard sample, an analysis of variance (ANOVA) was applied with a 95% confidence interval. If there were differences, the Tukey test was applied. Concluding that there is a significant influence on the acceptability, nutritional and physicochemical quality, however, there is no influence on the microbiological quality when enriching the orange cake with chicken blood meal at the levels of 5%, 10% and 15%. The panelists gave a good rating for the four treatments, with the orange cake enriched with 10% chicken blood meal being the most widely accepted and of good quality, which presented the following results: in acceptability it obtained a color of 3.85, smell 3.45, flavor 4.10 and texture 3.65, in the nutritional and physicochemical quality an iron content of 14.3 mg, proteins 9.4 g, carbohydrates 43.9 g, total fat 18.4 g, humidity 25.37 g, ashes 1.33 g, acidity 0.06 % and total energy 378.8 kcal, and in the microbiological quality a mold count < 10^(e) CFU, *Staphylococcus aureus* < 1.0x10^(e) CFU, *Clostridium perfringens* < 1.0x10^(e) CFU, *Escherichia coli* = 0 NMP and *Salmonella spp.* not detected.

Keywords: Chicken blood meal, cake, acceptability, nutritional quality, physicochemical quality, microbiological quality.

INTRODUCCIÓN

Uno de los problemas de salud pública a nivel mundial es la anemia, ya que está asociada a la nutrición y ocurre en las poblaciones más vulnerables donde existe situación de pobreza y falta de acceso a los servicios básicos de salud y educación. La Organización Mundial de la Salud determinó que padecen de anemia el 40% de los niños y niñas de 6 a 59 meses de edad, es decir, aproximadamente afecta a 269 millones de niños y niñas en todo el mundo (OMS, 2023).

En nuestro país, la anemia afectó en un 42,4% en niños menores de 3 años de edad. Según el área de residencia, la anemia fue más frecuente entre niños residentes en la zona rural en 51,5% que en la zona urbana en 39,0% (INEI, 2022).

Para Lima metropolitana, en el año 2021 los niños menores de 3 años de edad que padecían de anemia se encontraban en 27.4%, y para el año 2022 fue del 33.9%, lo cual evidencia un aumento en el número de niños con anemia (INEI, 2022).

En el distrito de Comas se presenta índices elevados de anemia. El 42.1% de niños menores de 3 años tienen esta enfermedad, viene a ser 5 de cada 10 niños tienen anemia (DIRIS, 2019).

Una de las alternativas para combatir la anemia está en enriquecer los alimentos con hierro, siendo la sangre de origen animal (de pollo) una gran fuente de hierro, además de contener proteínas y aminoácidos esenciales como leucina, lisina y triptófano, por lo tanto, es una alternativa para combatir esta deficiencia nutricional en los niños(a), con la finalidad de mejorar la calidad nutricional de la dieta y lograr un beneficio en salud pública (Fernández, T y Huamán, R., 2018).

Por lo señalado anteriormente, en la presente investigación se determinó la influencia del enriquecimiento de un queque de naranja con harina de sangre de pollo en la aceptabilidad y calidad, ya que posee un gran aporte de hierro para disminuir y prevenir la anemia en los niños.

I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Descripción de la realidad problemática

La anemia es un problema de salud que afecta sobre todo a niños y niñas, ya que se asocia a un mayor riesgo de morbilidad y mortalidad. Según la Organización Mundial de la Salud, la prevalencia de anemia a nivel mundial en niños en edad preescolar es de 47.4% y en América es del 20% aproximadamente. En nuestro país, en el año 2020, la anemia en niños menores de 3 años se encontraba en 40.0%. se logró disminuir la cifra al 38.8% en el 2021, lamentablemente en el 2022 la anemia llegó a 42.4%. La anemia afectó en la zona rural en 51,5% que en la zona urbana en 39,0%, dificultando el adecuado desarrollo psicomotor y cognitivo (INEI, 2022).

En el distrito de Comas, hay un gran impacto en la lucha contra la anemia y la desnutrición infantil ya que en las últimas cifras llega al 42.1% de afectados de niños menores de 3 años de edad, viene a ser 5 de cada 10 niños tienen esta enfermedad. Posee el cuarto lugar en alto índice de anemia a nivel de Lima Metropolitana y el segundo lugar en Lima Norte, después del distrito de San Martín de Porres (Cornejo, 2019).

Para prevenir la anemia se requiere de alimentos que contengan hierro. El hierro proveniente de los alimentos de origen animal (hierro hemo) es considerado de alta biodisponibilidad, es decir, se absorbe con mayor facilidad y se altera poco ante la presencia de factores inhibidores de la absorción del hierro; y el porcentaje de absorción es del 15 al 40%. Los alimentos con una gran fuente de hierro hemo son de color oscuro, como la sangre de pollo, vísceras rojas, todo tipo de carnes rojas y pescado (Instituto Nacional de Salud).

Por lo tanto, en la presente investigación se determinó la influencia del enriquecimiento de un queque de naranja con harina de sangre de pollo en la aceptabilidad y calidad, ya que posee un gran aporte de hierro para disminuir y prevenir la anemia en los niños del distrito de Comas.

1.2. Formulación del problema

1.2.1. Problema general

- ¿En qué medida el enriquecimiento con harina de sangre de pollo influye en la aceptabilidad y calidad de un queque de naranja para escolares del distrito de Comas?

1.2.2. Problemas específicos

- ¿En qué medida el enriquecimiento con harina de sangre de pollo influye en la aceptabilidad de un queque de naranja para escolares del distrito de Comas?
- ¿En qué medida el enriquecimiento con harina de sangre de pollo influye en la calidad nutricional y fisicoquímica de un queque de naranja para escolares del distrito de Comas?
- ¿En qué medida el enriquecimiento con harina de sangre de pollo influye en la calidad microbiológica de un queque de naranja para escolares del distrito de Comas?

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo general

- Determinar la influencia del enriquecimiento con harina de sangre de pollo en la aceptabilidad y calidad de un queque de naranja para escolares del distrito de Comas.

1.3.2. Objetivos específicos

- Evaluar la influencia del enriquecimiento con harina de sangre de pollo en la aceptabilidad de un queque de naranja para escolares del distrito de Comas.
- Evaluar la influencia del enriquecimiento con harina de sangre de pollo en la calidad nutricional y fisicoquímica de un queque de naranja para escolares del distrito de Comas.
- Evaluar la influencia del enriquecimiento con harina de sangre de pollo en la calidad microbiológica de un queque de naranja para escolares del distrito de Comas.

1.4. Justificación

1.4.1. Justificación legal

- Ley Universitaria N° 30220, capítulo V. Artículo 45.
- Estatuto de la Universidad Nacional del Callao, Título V. N°226.
- Directiva N° 319-2022-R para la elaboración de proyecto e informe final de tesis para la titulación profesional de estudiantes de pregrado de la Universidad Nacional del Callao.

1.4.2. Justificación teórica

En nuestro país, en el año 2018 el porcentaje de niños y niñas menores de 3 años de edad que padecían de anemia fue de 43,5%, disminuyó a 40,1% en el año 2019; disminuyó a 40,0% en el año 2020, alcanzó al 38,8% en el año 2021, porcentaje que aumentó en el año 2022 a 42.4%. La anemia afectó en la zona rural en 51,5% que en la zona urbana en 39,0%, dificultando el adecuado desarrollo psicomotor y cognitivo (INEI, 2022).

Las pérdidas asociadas a la anemia se deben al menor desarrollo cognitivo, progreso educativo y productividad en el trabajo físico, y su principal causa es la deficiencia de hierro.

En Lima metropolitana, los niños menores de 3 años de edad que padecían de anemia se encontraban en 27.4%, y para el año 2022 fue del 33.9%, lo cual evidencia un aumento en el número de niños con anemia (INEI, 2022).

El distrito de Comas ocupa el cuarto lugar en alto índice de anemia a nivel de Lima Metropolitana y el segundo en Lima Norte, después del distrito de San Martín de Porres (Cornejo, 2019). La cantidad de niños evaluados para diagnósticos de anemia aumentó en el año 2018 en 13,9% respecto al año 2017, así mismo, se evidenció un incremento del 9,53% con anemia en niños entre 6 y 35 meses de edad, teniendo como resultado para el año 2018 un total de 1 982 niños afectados (Vivanco Chayco, 2019). En 100g de sangre de pollo se obtiene 29.5 mg de hierro, cantidad que supera ampliamente el requerimiento diario (la carne roja aporta menos de 4 mg) (Abu Sabbah, 2016).

Por lo tanto, la presente investigación tuvo como finalidad elaborar un queque de naranja enriquecido con harina de sangre de pollo de buena calidad, ya que la sangre de pollo es muy rica en hierro hemínico que permitirá mejorar la ingesta de este nutriente y combatir la anemia en niños.

1.5. Delimitantes de la investigación

1.5.1. Delimitación teórica

Esta investigación aplica a productos de panificación enriquecidos con harina de sangre de pollo y no con sangre de otras especies.

1.5.2. Delimitación temporal

La ejecución de la investigación se realizó en un rango aproximado de 1 año, en las cuales se desarrolló la ejecución de la parte experimental, la prueba de aceptabilidad, los análisis nutricionales, fisicoquímicos y microbiológicos de los queques de naranja enriquecidos.

1.5.3. Delimitación espacial

La obtención de harina de sangre de pollo se procesó en el Laboratorio de la empresa "ORGINOR NATURAL S.A.C."

La elaboración del queque de naranja enriquecido con harina de sangre de pollo se realizó en el taller de panadería y pastelería "PERÚ GOURMET"

La prueba de aceptabilidad del queque de naranja enriquecido se realizó a escolares del nivel primario en la Institución Educativa 2047.

Los análisis fisicoquímicos de la harina de sangre de pollo se realizaron en el laboratorio "MEVALAB - CERTIFICACIONES E INSPECCIONES E.I.R.L"

Los análisis nutricionales, fisicoquímicos y microbiológicos del queque de naranja enriquecido se realizaron en el laboratorio "Certificaciones Alimentarias Hidrobiológicas y Medio Ambientales S.A.C."

II. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes del estudio

2.1.1. Internacionales

Soliz (2014), *Elaboración y evaluación de un producto alimenticio fortificado con hierro a base de sangre de origen bovino deshidratada por el método de liofilización y secador de bandejas*. La investigación elaboró mini cupcakes con alto contenido de hierro a base de sangre de bovino secada por el método de liofilización y secador de bandejas, los mismos que presentaron cantidades elevadas de hierro en relación al patrón, siendo estos en su formulación de distintas concentraciones, por lo tanto se tuvo que los cuatro alimentos fortificados con hierro de más alto valor en mg/Kg fue el de 15 % de harina de sangre, siendo este de 41.5 mg/Kg de hierro, seguido del mini cup cake más aceptado que fue el del 10 % de harina de sangre, con una concentración de 31.1 mg/Kg, por lo tanto el contenido de hierro aumentó conforme se añadía más cantidad de harina de sangre a la formulación. El mini cupcake más aceptado por los jueces fue el de grado de concentración del 10 % de harina de sangre. Luego se evaluó las características nutricionales del alimento más aceptado y el blanco, y sus estados microbiológicos fueron de excelente calidad sanitaria. También se cuantificó la cantidad de hierro presente en las cuatro concentraciones, siendo en el 0 % de harina de sangre un 3.39 mg/Kg, en 5 % de harina de sangre el 25.5 mg/Kg, 10 % de harina de sangre el 31.1 mg/kg, y para el 15 % de harina de sangre se obtuvo un 41.59 mg/kg. Por lo tanto, se demostró que el mini cupcake tiene alto contenido de hierro, y que puede ser introducido en la alimentación de niños y mujeres en estado de gestación que tengan déficit de hierro.

Preciado, V y Cristancho, A. (2021), *Aprovechamiento del hierro proveniente de hemoglobina bovina en polvo en la fortificación de galletas de chocolate y néctar de mora*. En el trabajo se fortificó las galletas de chocolate y néctar de mora con hierro proveniente de la hemoglobina bovina en polvo, las cuales fueron destinados a una población de 5 a 10 años. En primer lugar, se llevó a cabo la caracterización de la hemoglobina a utilizar. Posterior a esto, se usaron tres formulaciones diferentes donde el porcentaje de hemoglobina para las galletas fue de 6, 7.4 y 8.6, y para el néctar, de 0.59, 0.94 y 1.29%. Luego, se caracterizó cada formulación, donde los resultados para la galleta arrojaron valores de humedad, pH y proteína acordes con la NTC 1241, en cuanto a la textura y el color, se compararon con muestras comerciales, donde la L* fue

similar, diferente de a* y b*, la textura en cuanto a dureza presentó diferencias significativas, contrario de la fuerza de fractura. Para el néctar, los datos reportados para pH, acidez y °Brix estuvieron dentro de los parámetros establecidos por la NTC 5468, la proteína obtuvo valores entre 1.9 a 4%, la viscosidad difirió respecto a las muestras comerciales, al igual que el color. Luego se realizó un análisis sensorial, dando resultados positivos para la formulación 1 de la galleta y la formulación 2 del néctar, complementando así la ficha técnica de los productos. Se concluyó que el uso de la hemoglobina bovina en polvo fue favorable para la producción de galletas, contrario al néctar, porque presentó inconsistencias en sus características organolépticas y funcionales, siendo difícil de estabilizar, por lo que se recomendó alternativas de solución a dichos problemas.

Quintero (2003), *Desarrollo de un alimento funcional a partir de hierro hémico y evaluación de su Biodisponibilidad, para la prevención y corrección de la deficiencia de hierro*. La investigación desarrolló un alimento funcional a partir de hierro hémico (relleno para galletas) y evaluó su biodisponibilidad en cerdas en etapa de crecimiento, a fin de que sea usado en humanos para el control y prevención de la deficiencia de hierro. La fase experimental se realizó en dos etapas, en la primera se desarrolló el relleno para galletas enriquecido con el hierro hémico. Incluida la elaboración de la documentación correspondiente a los procesos, y en la segunda etapa se evaluó la biodisponibilidad del metal en cerdos en crecimiento. Se realizó un seguimiento diario y quincenalmente se tomó el peso y se hicieron determinaciones del perfil férrico en muestras de sangre de las cerdas. Se desarrolló un producto de apariencia cremosa de color marrón oscuro, olor y sabor a chocolate, apropiada untabilidad, contenido de hierro hémico de 2,6 mg por gramo, 14.8% de proteína de buena calidad biológica y vida útil de un mes. Se fabricó mediante un proceso sencillo, sin necesidad de usar calor y aceptable cantidad de grasa (10.9%) en su composición. En la evaluación de biodisponibilidad, las cerdas suplementadas con hierro hémico presentaron mayor ganancia de peso. Se concluyó que es posible formular un producto aceptable, con alto contenido de hierro hémico y factible de ser usado como relleno para galletas. La suplementación con hierro hémico demostró ser mejor en el incremento de peso y en la disminución de la mortalidad de cerdas en crecimiento.

2.1.2. Nacionales

Boy, C y Romero, B. (2021), *“Determinación de la aceptabilidad del cupcake elaborado con diferentes concentraciones de sangre de origen bovino”*. El trabajo determinó la aceptabilidad del cupcake enriquecido con diferentes concentraciones de sangre de origen bovino. Según los resultados obtenidos de los análisis la sangre, se presentó un promedio de: 0.19% de grasa, proteína de 13.39%, ceniza de 0.72%, humedad de 85.43% y hemoglobina de 11.71 g/d. Se realizaron 3 tratamientos utilizando la harina de trigo (HT) y sangre de origen bovino (SOB), [T1: SOB (20%), HT (80%)], [T2: SOB (30%) y HT (70%)], [T3: SOB (40%) HT (60%)]. Luego se obtuvieron tratamientos diferentes, a los cuales se les realizaron un análisis sensorial. El grado de satisfacción fue medido por escala hedónica. Los resultados de la encuesta fueron sometidos a un análisis de varianza (ANOVA) y prueba Tukey al 5% de significancia, lo que demostró que el cupcake de mayor aceptabilidad fue el T2 [SOB (30%) y HT (70%)]; se le realizó análisis físicoquímicos, dando como resultado un promedio de: grasa 19.22%, proteína 13.16%, fibra 1.02%, ceniza 1.92%, humedad 22.51% y hierro 11.20 mg, y finalmente el análisis microbiológicos demostró que el producto estuvo dentro de los límites permisibles garantizando su calidad.

Fernández, T y Huamán, R. (2018), *“Calidad nutritiva y aceptabilidad de una barra de cereales andinos enriquecida con harina de sangre de bovino en preescolares de una Institución Educativa - Arequipa 2017”*. Esta investigación determinó la calidad nutritiva y la aceptabilidad de la barra de cereales andinos enriquecida con harina de sangre de bovino. La prueba de aceptabilidad se realizó con 61 panelistas por medio de una escala de tres puntos, además de evaluar la calidad nutritiva a partir del contenido de hierro, criterios físicoquímicos y microbiológicos de la barra más aceptada. Se encontró que la barra enriquecida al 15 % de harina de sangre de bovino fue la más aceptada con un 86.89%, cuyo contenido de hierro fue de 6.72mg/30g, por lo tanto, esta barra cubría el 67.2% del requerimiento de hierro en niños. Con respecto a la evaluación de los criterios físicoquímicos y microbiológicos, indicaron que el producto fue apto para el consumo humano. Por lo tanto, se concluye que la barra de cereales andinos enriquecida con un 15% de harina de sangre de bovino presentó una adecuada calidad nutritiva y aceptación en preescolares.

Marín (2012), “*Diseño y desarrollo de panes enriquecidos con proteínas y minerales por incorporación de harinas de sangre de pollo (*Gallus domesticus*) y de muña (*Minthostachys mollis*)*”. En la investigación se obtuvieron panes enriquecidos con minerales (Ca, P y Fe) y proteínas mediante la incorporación de harinas de sangre de pollo y de muña. El método experimental fue para predecir lo que al final se esperaba, previo planteamiento de trabajo en condiciones óptimas de laboratorio, con variables controladas y un diseño experimental de 24 repeticiones. La técnica fue la recolección de datos de observación de campo, donde se determinó el dominio y rango de las variables. Los datos fueron analizados por el Diseño en Bloque Completamente al Azar (DBCA), Regresión no Lineal Múltiple, Técnicas de Derivación Parcial, Análisis Estadístico de Kruskal-Wallis y Procedimiento estadístico StatAdvisor.

Mendoza, L y Ramos, B. (2021), “*Aplicación de extracto de stevia (*Stevia rebaudiana bertonii*) y harina de sangre de pollo (*Gallus domesticus*) en la elaboración de cakes y chifones de chocolate*”. En el trabajo se aplicó extracto de stevia y harina de sangre de pollo en la elaboración de cakes y chifones de chocolate. Los niveles de sustitución fueron de extracto de stevia en polvo (10%, 40% y 60%) y harina de sangre de pollo (5%, 10% y 15%). Mediante la prueba de ordenamiento se evaluó los diferentes niveles de sustitución en el cake y chifón de chocolate. El cake y chifón de chocolate de mayor preferencia fue el de sustitución del 10% de extracto de stevia en polvo y 15% de harina de sangre de pollo. Se evaluó el contenido de hierro del tratamiento más aceptado, los cuales resultaron: en el cake de chocolate fue de 18.41 mg/100g y en el chifón de chocolate fue de 14.58 mg/100g. Las evaluaciones fisicoquímicas y microbiológicas indicaron que los productos de mayor aceptación fueron aptos para el consumo humano. Por lo tanto, el cake y chifón de chocolate con sustitución de 10% de extracto de stevia en polvo y 15% de harina de sangre de pollo presentaron un incremento de su calidad nutritiva sin afectar lo sensorial.

2.2. Bases Teóricas

2.2.1. Harina de sangre de pollo

La harina de sangre de pollo es un subproducto de la industria cárnica que se obtiene por la deshidratación de la sangre proveniente de los mataderos avícolas y hasta el momento se ha utilizado como ingrediente en la fabricación de raciones para animales (Cabrera 1998, citado en Marín, 2012).

La calidad de la harina de sangre de pollo puede variar dependiendo de su proceso productivo, sobre todo la temperatura. Si se obtiene por bajas temperaturas contiene alta cantidad de proteína de buena degradación intestinal. Cuando las proteínas de la sangre de pollo se someten a altas temperaturas entre 100°C y 105°C con periodos largos de tiempo como máximo de 2 horas, se queman, y la harina de sangre que se obtenga será de baja calidad (Maza 2006, citado en Mendoza, y Ramos, 2021).

Es una materia prima que contiene una alta cantidad de proteínas, con valores superiores al 80% (entre 84 a 88%), se recomienda como concentrado proteico de alto valor para el pollo parrillero en iniciación, el mismo que no debe exceder del 4,5% en la ración de estas aves (Cabrera 2001, citado en Mendoza, y Ramos, 2021).

Tabla 1: Composición química de la harina de sangre de pollo

Componente	Porcentaje (%)
Proteínas	87.64 %
Grasa	0.97 %
Cenizas	4.38 %
Humedad	7.01 %

Fuente: Marín (2012)

2.2.2. Harina de trigo

Es un producto que se elabora a partir de los granos del trigo, estos pasan por ciertos procesos para obtener la harina de trigo, la molienda o trituración es de gran importancia porque así obtenemos el salvado y germen, para luego ser molido y conseguir la harina con un grado adecuado de finura (Patzí, 2007).

La harina más utilizada es de trigo, que proviene de diversas calidades de trigo cultivado en diferentes partes del mundo. Cada harina es referida a una clase de trigo, siendo el gluten el elemento principal e Indispensable de una buena harina (Pascual 2012, citado en Montes, 2014).

Tabla 2: Composición química de la harina de trigo

Componente	Por cada 100g
Humedad (g)	10.8
Proteínas (g)	10.5
Grasa (g)	2.0
Cenizas (g)	0.4
Fibra (g)	1.5
Carbohidratos (g)	74.8
Kilocalorias (kcal)	359

Fuente: MINSA (2017)

2.2.3. Huevo

El huevo es un gran alimento que contiene minerales como: fósforo, selenio, hierro, zinc, y también proteínas, por lo que es bastante nutritivo. Las claras están compuestas por una variedad de vitaminas y aportan del 10% al 20% de la ingesta diaria sugerida de vitaminas A, D, E y K (OCU 2020, citado en Boy, y Romero, 2021).

Contiene una proteína constituida por una cadena de aminoácidos llamada albúmina, esta cuando se va batir y calentarse, se desenrosca y permite a los aminoácidos enlazarse con otros aminoácidos de otras proteínas como las del gluten en la harina (Vasquez 2009 citado en Mendoza, y Ramos, 2021).

Los huevos son un ingrediente importante en la composición de casi todos los productos de panadería y bollería. Algunas propiedades que poseen son:

espesante, emulsionante y estabilizante, es por ello que se encuentra muy presente cuando se elabora productos de panificación (Lázaro, 2017).

2.2.4. Azúcar blanca

El azúcar suaviza y humedece a los productos batidos. Cuando está por encima de los 160°C, el azúcar se somete a una compleja serie de procesos para crear la corteza marrón característica de diferentes productos que se hornean. Esto se denomina reacción de Maillard (Lezcano, 2021).

Endulzar no es lo único que proporciona el azúcar en un bizcocho, ya que el azúcar es higroscópico (tiene la capacidad de retener humedad) y esto permite que el bizcocho no quede seco a consecuencia de la harina y el huevo; ayuda a que el bizcocho quede bien esponjoso y se conserve más tiempo; junto con la proteína del huevo producen reacciones que van a oscurecer el color de la capa superficial del bizcocho, lo cual se denomina "Reacción de Maillard" y se activan con el calor del horno. También se tiene que tener en cuenta que hay personas que sufren de diabetes y no pueden consumir azúcar, en ese caso, el único edulcorante que permite el horneado es la sacarina, líquida o en polvo; en cualquier receta, basta sustituir cada 10 gramos de azúcar por uno de sacarina. En conclusión, si se usa menos azúcar para el bizcocho de este trabajo de investigación: menos dulce y esponjoso y más seco será, pero si añadimos mucha azúcar, la masa en el horno no subirá lo esperado (JMGAV, 2015).

2.2.5. Naranja

Las naranjas destacan por su escaso valor energético, tiene un elevado contenido de agua y es muy rica en vitamina C, ácido fólico y minerales como el potasio y magnesio. Contiene cantidades apreciables de betacarotenos, responsables de su color típico y conocido por sus propiedades antioxidantes; sumado a los ácidos málico, oxálico, tartárico y cítrico. Es apreciable también su cantidad de fibra, que favorece el tránsito intestinal (Escudero 2006, citado en Ancutza Mildred, 2019).

La vitamina C influye en la formación del colágeno, huesos, dientes, glóbulos rojos y favorece la absorción del hierro de los alimentos. Mientras que los betacarotenos, se transforman en vitamina A en el organismo humano conforme éste lo necesita, la cual es esencial para la visión, el buen estado de la piel, el cabello, las mucosas, los huesos y para el buen funcionamiento del sistema inmunológico.

2.2.6. Hierro

El hierro es uno de los principales componentes de los glóbulos rojos de la sangre, esencial para transportar el oxígeno a las células y para el funcionamiento de todas las células en el cuerpo. Las necesidades de hierro varían entre 8 y 18 mg diarios. La deficiencia de hierro es un tipo frecuente de anemia lo cual produce cansancio, disminuye la capacidad de trabajo y/o aprendizaje, trastornos de crecimiento y desarrollo; y disminuye la capacidad de defensa del organismo frente a otras enfermedades (FAO, 2003).

2.2.7. Anemia ferropénica

Es una condición en la cual la concentración de hemoglobina en el organismo es menor a los parámetros normales, se tiene en cuenta la edad, el sexo, y la altitud a la que vive. Aproximadamente, el 70 % del hierro presente en el organismo humano se encuentra formando parte de la hemoglobina, por lo tanto, la concentración de hemoglobina es una medida indirecta del hierro en la sangre (Alvarado, 2021).

- a) La anemia leve: generalmente es asintomática, ya que es necesario un análisis de sangre.
- b) La anemia moderada: está asociada con síntomas como la fatiga muscular, extrema debilidad, piel pálida, malestar en el pecho, decaimiento, bajo rendimiento cognitivo, dificultad para respirar, falta de apetito, entre otros.
- c) La anemia severa: está asociada a muchas enfermedades crónicas. Las causas que generalmente la producen son la gastritis, hemorroides, pérdida de sangre, hepatopatías, entre otros.

Tabla 3: Valores normales de concentración de hemoglobina y grados de anemia en niños de 6 meses a 11 años (hasta 1000 msnm)

Población	Normal (g/dl)	Anemia por niveles de hemoglobina (g/dl)		
		Leve	Moderada	Severa
Niños de 6 a 59 meses de edad	11.0 - 14.0	10,0 - 10,9	7,0 - 9,9	< 7,0
Niños de 6 a 11 años de edad	11.5 - 15.5	11,0 - 11,4	8,0 - 10,9	< 8,0
Adolescentes de 12 a 14 años de edad	12 a más	11,0 - 11,9	8,0 - 10,9	< 8,0
Mujer no embarazada de 15 años a mas	12 a más	11,0 - 11,9	8,0 - 10,9	< 8,0
Varones de 15 años a mas	13 a más	10,0 - 12,9	8,0 - 10,9	< 8,0

Fuente: MINSA (2015)

2.2.8. Proceso de elaboración de la harina de sangre

- Obtención de harina de sangre de Bovino (Lázaro, 2017).

Para elaborar galletas nutricionales a base de harina de sangre bovina, primero se consideró las operaciones unitarias para la obtención de harina de sangre bovina, que es la materia prima que se obtiene del líquido sanguíneo del ganado bovino que luego es necesario procesarlo. La descripción de cada una de las etapas para la obtención de la harina de sangre bovina se realiza mediante molino de martillos.

Dentro de los sistemas de producción tenemos varios procedimientos que se pueden seguir para la obtención de harina, a partir de sangre cruda de animal. Principalmente se tienen 5 sistemas según la clasificación realizada por Beltrán:

- Secado tradicional.
- Coagulación - secado.
- Coagulación - centrifugación - secado.
- Sistema de deshidratación y secado en régimen continuo de la sangre.
- Secado por atomización de la sangre.

- Obtención de la sangre de pollo deshidratada (Alvarado, 2021).

a) Recolección y traslado de la sangre de pollo fresca

La sangre de pollo se recolecta teniendo en cuenta las medidas de higiene a fin de evitar cualquier posibilidad de contaminación de la materia prima, y se traslada al Laboratorio de Investigación para sus respectivos análisis.

b) Recepción de la materia prima

La sangre de pollo fresca se recibe en un recipiente de acero inoxidable, esterilizado y se agrega citrato de sodio en la cantidad de 1 gramo / kg de sangre y se transporta en una caja térmica manteniendo la temperatura de 15 °C.

c) Limpieza

Luego se procede a eliminar impurezas que posiblemente pueden estar presentes.

d) Pasteurizado

La sangre se somete a un proceso térmico de 90 °C por 15 minutos.

e) Prensado

En este proceso se utiliza una prensa mecánica para eliminar el fluido de la sangre pasteurizada, a fin de obtener materia al 40% de humedad.

f) Reducción de tamaño

La materia prima obtenida se reduce de tamaño haciendo uso de un molino de cuchillas.

g) Secado

El producto se dispone en bandejas de acero inoxidable para que se introduzca en una estufa a 60° C por 8 horas.

h) Molienda

La materia prima deshidratada se muele utilizando un molino mecánico.

i) Enfriado

El producto deshidratado se deja reposar a temperatura ambiente 22 °C por 15 minutos.

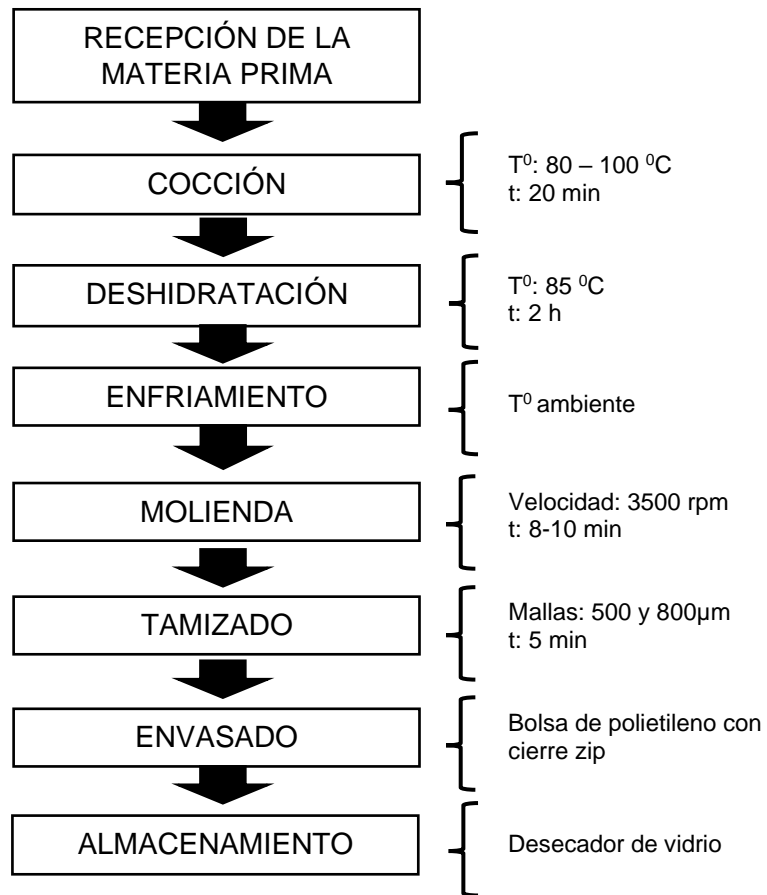
j) Envasado

El producto final se empaca en bolsas de polipropileno en cantidades de 100g por envase.

k) Almacenamiento

Los envases se almacenan en una refrigeradora a la temperatura de 15°C.

Figura 1: Flujograma de elaboración de harina de sangre de pollo



Fuente: Mendoza, L y Ramos, B. (2021)

2.2.9. Proceso de elaboración del queque

- Obtención del queque (Huayna, 2016).

- **Elaboración de la premezcla**

a) Pesado

Una vez obtenido las proporciones de harina de trigo, quinua y tarwi, se procede a pesar, siendo la cantidad total utilizada de 1000 g, equivalente a 100%. Para cada nivel y simultáneamente se adiciona el agente leudante y estabilizante.

De la misma forma se pesan los insumos que se adicionaron a la premezcla como el azúcar y la leche en polvo. Las proporciones de los ingredientes aparte de la harina, son constantes para cada nivel de sustitución.

b) Mezclado

Esta operación consiste en mezclar uniformemente las harinas de trigo, quinua y tarwi incorporando los aditivos para el homogenizado óptimo de la premezcla para la elaboración del queque.

c) Envasado

Las premezclas una vez formuladas, se envasan en bolsas de polietileno de alta densidad.

- **Elaboración del queque**

a) Pesado: Se realiza el pesado de la premezcla y la incorporación de los otros ingredientes en una balanza digital.

b) Mezclado: Se realiza ya incorporado todos los insumos a una batidora, llevándolo a una velocidad baja por 1 minuto.

c) Batido: Luego del mezclado se aumenta a una velocidad alta, hasta lograr obtener una masa muy homogénea.

d) Horneado: Se realiza a una temperatura 154°C por 50 minutos.

e) Enfriado: Se realiza a temperatura ambiente hasta lograr una menor temperatura de 28°C.

f) Embolsado: Los queques se envasan en bolsas de polietileno.

2.3. Marco conceptual

a) Enriquecimiento de alimentos

Según el Codex Alimentarius, es la adición de uno o más nutrientes esenciales a un alimento con el propósito de prevenir o corregir una deficiencia nutricional en la población o en grupos específicos de población.

b) Aceptabilidad

Es el grado de aceptación de un producto por parte de los consumidores y según su tipo permiten medir cuánto agrada o desagrada el producto. El panelista califica la aceptabilidad del producto en el color, olor, sabor y textura.

Las pruebas de aceptabilidad se utilizan para determinar el grado de aceptación de un producto por parte de los consumidores y según su tipo permiten medir cuánto agrada o desagrada el producto. Para determinar la aceptabilidad de un producto se pueden usar pruebas de ordenamiento, escalas categorizadas y pruebas de comparación pareada (Fernández, T y Huamán, R., 2018).

c) Calidad nutricional

Es la contribución de un alimento al aporte total de nutrientes de la dieta, es decir, los nutrientes que nos aporta y su biodisponibilidad, refiriéndose a la composición en términos de nutrientes y energía (Quironsalud, 2020).

d) Calidad fisicoquímica

Consiste en determinar los parámetros fisicoquímicos del producto, cumpliendo con la normativa legal y garantizando su calidad alimentaria del producto. El producto debe cumplir con las siguientes características que se muestran en la Tabla 4.

Tabla 4: Criterios físico químicos para bizcochos y similares con y sin relleno

PARÁMETRO	LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES
Humedad	40%
Acidez (expresada en ácido láctico)	0.70%
Cenizas	3%

Fuente: MINSA (2008)

e) Calidad microbiológica

Establece la aptitud del producto para ser consumido sin que éste produzca enfermedades. Los principales indicadores de calidad microbiológica se encuentran en la RM-591-2008/MINSA - Norma sanitaria que establece los criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano.

Tabla 5: Criterios microbiológicos para productos de panificación, galletería y pastelería: queques

Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Limite por g	
					m	n
Mohos	2	3	5	2	10 ²	10 ³
Escherichia coli (*)	6	3	5	1	3	20
Staphylococcus aureus (*)	8	3	5	1	10	10 ²
Clostridium perfringens (**)	8	3	5	1	10	10 ²
Salmonella sp. (*)	10	2	5	0	Ausencia/ 25g	---

(*) Para productos con relleno
(**) Adicionalmente para productos con rellenos de carne y/o vegetales

Fuente: MINSA (2008)

2.4. Definición de términos básicos

a) Harina de sangre de pollo

Es un subproducto de la industria cárnica que se obtiene por la deshidratación de la sangre proveniente de los mataderos avícolas y hasta el momento se ha utilizado como ingrediente en la fabricación de raciones para animales (Marín, 2012).

b) Queque

Es un producto de consistencia blanda, de sabor dulce obtenido por amasado y horneado de masas fermentadas, preparada con harina y con uno o más ingredientes como la levadura, leudantes, leche, féculas, huevos, sal, azúcar, agua, mantequilla, grasas comestibles y otros aditivos permitidos (NTP, 2018).

c) Alimento enriquecido

Es cuando la proporción de los nutrientes que lo componen es superior a su composición normal y cuando esta modificación se realiza de forma artificial, son agregados para remplazar los nutrientes que se han perdido durante el procesamiento de un alimento, mejorar así su calidad nutricional y proporcionando beneficios para la salud (Álvarez, V y Rodríguez, J., 2022).

d) Calidad sensorial

Es el conjunto de propiedades organolépticas de un producto, incluye atributos como color, olor, sabor y textura, e influye en la aceptación final por parte del consumidor (Costell, 2005).

e) Calidad nutricional

Es la contribución de un alimento al aporte total de nutrientes en la dieta, es decir, los nutrientes que nos aporta y su biodisponibilidad, refiriéndose a la composición en términos de nutrientes y energía (Quironsalud, 2020).

f) Calidad fisicoquímica

Es el conjunto de características que determinan la calidad de los parámetros fisicoquímicos del producto, cumpliendo con la normativa legal (MINSAs, 2008).

g) Calidad microbiológica

Es la aptitud de un producto para ser consumido sin que éste produzca enfermedades a la salud (MINSAs, 2008).

III. HIPOTESIS Y VARIABLES

3.1. Hipótesis

3.1.1. Hipótesis general

- El enriquecimiento con harina de sangre de pollo influye significativamente en la aceptabilidad y calidad de un queque de naranja.

3.1.2. Hipótesis específicas

- El enriquecimiento con harina de sangre de pollo influye significativamente en la aceptabilidad de un queque de naranja.
- El enriquecimiento con harina de sangre de pollo influye significativamente en la calidad nutricional y fisicoquímica de un queque de naranja.
- El enriquecimiento con harina de sangre de pollo influye significativamente en la calidad microbiológica de un queque de naranja.

3.2. Operacionalización de variables

Tabla 6: Operacionalización de variables

Variables	Dimensiones	Indicadores	Métodos	Escala Valorativa
Independiente Queque de naranja enriquecido	Enriquecimiento con harina de sangre de pollo	- Hierro - Proteínas - Grasa total - Energía total - Humedad	- NOM-117-SSA1-1994 - Método de Kjeldahl - AOAC 996.06-1996. 2010 - Por cálculo - NTP 205.037:1975	mg/100g g/100g g/100g Kcal/100g g/100g
Dependientes Aceptabilidad	Prueba de grado de satisfacción con escala hedónica	- Color - Olor - Sabor - Textura	Ficha de evaluación de grado de aceptación con escala hedónica	1 - 5
Calidad	Calidad nutricional y fisicoquímica	- Hierro - Proteínas - Carbohidratos - Grasa - Cenizas - Energía total - Humedad - Acidez titulable	- Espectrofotómetro - Kjeldhal - Por cálculo - Soxhlet - NTP 205.038:1975 - Por cálculo - NTP 205.037:1975 - NTP 205.039:1975	mg/100g g/100g g/100g g/100g g/100g Kcal/100g g/100g mg de ac, láctico/ 100 g
	Calidad microbiológica	- Mohos - E. coli - S. aureus - Clostridium perfringens - Salmonella spp	- Siembra em placa - ISO 7251:2005 - ISO 6888-1:2021 - ISSO 7937:2004 - ISO 6579-1:2017	UFC/g UFC/g UFC/g UFC/g Presencia - ausencia/ 25g

IV. METODOLOGÍA DEL PROYECTO

4.1. Diseño metodológico

El diseño de investigación es experimental, con post prueba y grupo control. El diseño se caracteriza por ejercer control sobre el experimento por medio del establecimiento de grupos de comparación a fin de manipular la variable independiente (harina de sangre de pollo).

Tabla 7: Diseño del nivel de enriquecimiento con harina de sangre de pollo

Tratamiento	R	X ₁	X ₂	X ₃
% Harina de sangre de pollo (HDSP)	Queque sin HDSP	Queque enriquecido con 5% HDSP	Queque enriquecido con 10% HDSP	Queque enriquecido con 15% HDSP

*HDSP: Harina de sangre de pollo

*R: Muestra patrón

RG₁	-	O₁
RG₂	X₁	O₂
RG₃	X₂	O₃
RG₄	X₃	O₄

Donde:

RG: Grupo Randomizado 1, 2, 3 y 4.

X: Tratamientos aplicados 1, 2 y 3.

O: Observaciones o grupo de ensayos realizados 1, 2, 3 y 4.

4.2. Método de investigación

El método de investigación es experimental y cuantitativa. Se recolectó y analizó datos cuantitativos sobre la variable, para estudiar la relación que existe entre las variables cuantificadas.

4.3. Población y muestra

4.3.1. Población

La población estuvo conformada por un total de 60 queques de naranja enriquecidos con harina de sangre de pollo, de 500 g cada uno, que se obtuvieron al elaborar 4 lotes (1 lote por cada tratamiento) de 7.5 kg por tratamiento.

4.3.2. Muestra

La muestra estuvo conformada por 15 queques de naranja enriquecido con harina de sangre de pollo por tratamiento. Se tomó 4 muestras por tener el estudio 4 tratamientos.

Para calcular la muestra se utilizó la fórmula del muestreo probabilístico para poblaciones finitas:

$$n = \frac{z^2 \times P \times Q \times N}{e^2 (N - 1) + (z^2 \times P \times Q)}$$

$$n = \frac{(1.96)^2 \times (0.5) \times (0.5) \times 60 \text{ queques}}{(0.05)^2 (60 - 1) + (1.96)^2 \times (0.5) \times (0.5)}$$

$$n = 15 \text{ queques por tratamiento}$$

Donde:

N: Tamaño de la población.

Z: Grado de confianza que se establece.

E: Error absoluto o precisión de la estimación de la proporción.

P: Proporción de unidades que poseen el atributo de interés.

Q: Resto aritmético de P.

4.4. Lugar de estudio

La presente investigación se realizó en los siguientes lugares:

- La obtención de harina de sangre de pollo se procesó en el Laboratorio de la empresa "ORGINOR NATURAL S.A.C." ubicado en Av. Los Platinos Nro. 229 Z.I. Urb. Industrial Infantas, Los Olivos.
- La elaboración del queque de naranja enriquecido con harina de sangre de pollo se realizó en el taller de panadería y pastelería "PERÚ GOURMET" ubicado en Jr. Toribio Rodríguez de Mendoza 275, San Martín de Porres.
- La prueba de aceptabilidad del queque de naranja enriquecido se realizó a escolares del nivel primario en la Institución Educativa 2047 ubicado en la Av. Puno cdra. 20 s/n de La Libertad, Comas.
- Los análisis fisicoquímicos de la harina de sangre de pollo se realizaron en el laboratorio "MEVALAB - CERTIFICACIONES E INSPECCIONES E.I.R.L" ubicado en Cal. Los Alisos Mz. G - 13 Av. Los Robles de Sta. Rosa, San Martín de Porres.
- Los análisis nutricionales, fisicoquímicos y microbiológicos del queque de naranja enriquecido se realizaron en el laboratorio "Certificaciones Alimentarias Hidrobiológicas y Medio Ambientales S.A.C." ubicado en Calle Gamarra N° 294 Urb. Miramar, San Miguel.

4.5. Técnicas e instrumentos para la recolección de la información

4.5.1. Técnicas para la recolección de la información

4.5.1.1. Obtención de la harina de sangre de pollo

a) Recepción de materia prima:

Se recibió 25 litros de sangre de pollo fresca en un recipiente de acero inoxidable a una temperatura de 16 °C. Para evitar la coagulación se le agregó citrato de sodio en la proporción de 3 g/litro de sangre.

Figura 2: Recepción de sangre de pollo en recipiente



b) Enfriamiento:

Se refrigeró la sangre de pollo a una temperatura de 5 - 7°C por un tiempo de 12 horas.

c) Atomización:

Se trabajó con un batch continuo de 3 litros de sangre de pollo por hora. Este proceso se realizó a una temperatura de entrada de 114°C y temperatura de salida de 78.5°C, con una presión de 1 atm.

Figura 3: Secado por atomización



Figura 4: Revisión del producto seco



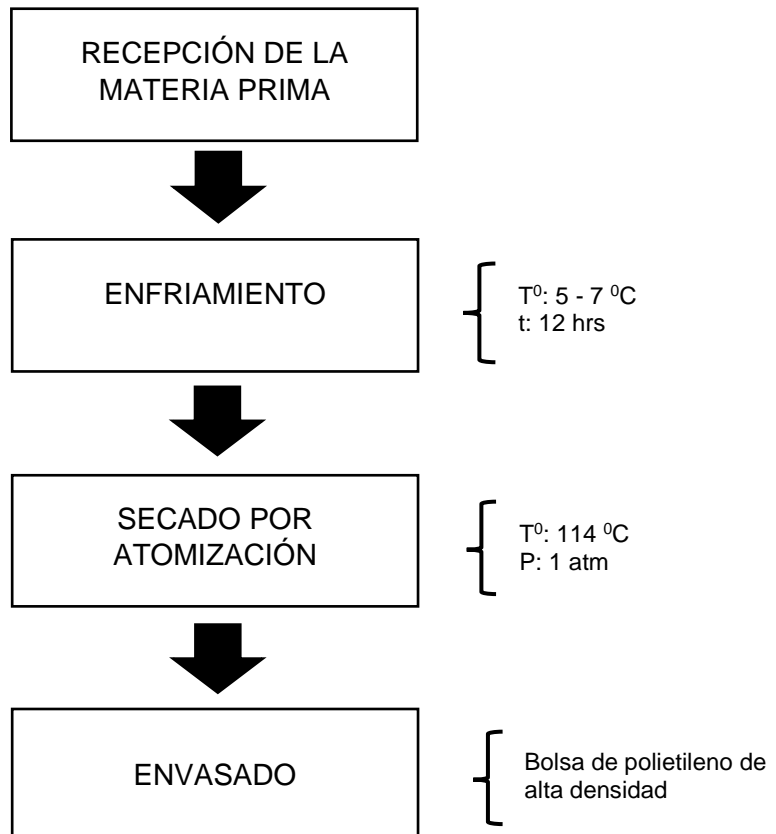
d) Envasado:

Se obtuvo 2.5 kg de harina de sangre de pollo, el cual se envasó en bolsas de polietileno selladas herméticamente.

Figura 5: Harina de sangre de pollo en bolsa hermética



Figura 6: Flujograma de elaboración de harina de sangre de pollo



4.5.1.2. Composición fisicoquímica y microbiológica de la harina de sangre de pollo

Tabla 8: Resultados fisicoquímicos de la harina de sangre de pollo

Item	Composición	Unidad	Cantidad
1	Proteínas	g/100g	84.19
2	Grasa total	g/100g	1.13
3	Hierro	mg/100g	51.26
4	Energía total	Kcal/100g	346.93
5	Humedad	%	7.56
6	pH	---	8.05

Tabla 9: Resultados microbiológicos de la harina de sangre de pollo

Item	Agente microbiano	Unidad	Cantidad
1	Aerobios	UFC/g	< 10
2	Coliformes		< 10
3	E. coli		< 10
4	Mohos y levaduras		< 10
5	Salmonella spp.	Salmonella /25g	Ausencia
Resultado			CUMPLE

4.5.1.3. Formulación propia del queque de naranja enriquecido con harina de sangre de pollo

Tabla 10: Formulación del queque de naranja enriquecido para cada tratamiento

Ingredientes	% Harina de sangre de pollo			
	Patrón	5%	10%	15%
Harina de trigo preparada	500 g	475 g	450 g	425.g
Harina de sangre de pollo	---	25 g	50 g	75 g
Azúcar blanca	350 g	350 g	350 g	350 g
Huevo	300 g	300 g	300 g	300 g
Margarina con sal	250 g	250 g	250 g	250 g
Polvo de hornear	5 g	5 g	5 g	5 g
Zumo de naranja	175 g	175 g	175 g	175 g
Ralladura de naranja	3 g	3 g	3 g	3 g

4.5.1.4. Elaboración del queque de naranja enriquecido con harina de sangre de pollo

a) Recepción:

Se recepcionó todos los ingredientes: harina de trigo, polvo de hornear, harina de sangre de pollo, azúcar blanca, huevo, margarina con sal, zumo de naranja y ralladura de naranja.

Figura 7: Recepción de materia prima



b) Pesado:

Se pesaron los ingredientes en función a los tratamientos planteados.

Figura 8: Pesado de la materia prima





c) Batido:

Se batieron la margarina con sal, azúcar blanca, yemas de huevo y ralladura de naranja, por un tiempo de 3 minutos.

Figura 9: Batido de ingredientes



d) Mezclado:

Se mezcló todos los ingredientes secos (harina de trigo, polvo de hornear y harina de sangre de pollo) e ingredientes líquidos (claras de huevo y zumo de naranja) por un tiempo de 2 minutos.

Figura 10: Mezclado de ingredientes



e) Moldeado:

Se utilizó moldes rectangulares de 22cm largo x 10cm ancho x 8 cm alto, y se llenaron hasta la mitad.

Figura 11: Moldeado de queques



f) Horneado:

Se horneó a una temperatura de 170°C por un periodo de una hora.

Figura 12: Horneado de queques





g) Enfriado:

Se enfrió a temperatura ambiente por una hora

Figura 13: Enfriado de queques



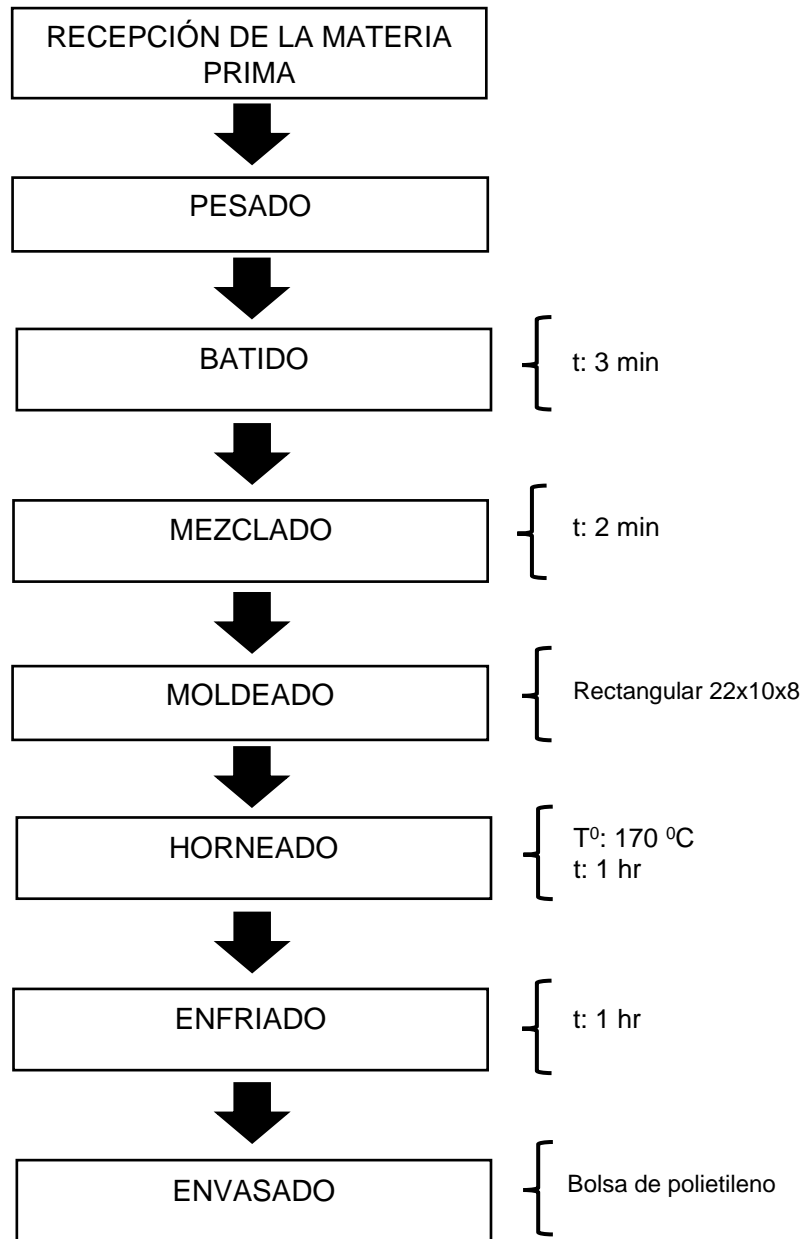
h) Envasado:

Se envasaron los queques de 500g en bolsas de polipropileno.

Figura 14: Producto final



Figura 15: Flujograma de elaboración del queque de naranja enriquecido con harina de sangre de pollo



4.5.2. Instrumentos para la recolección de la información

a) Prueba de aceptabilidad:

Se trabajó con 40 escolares del quinto grado de primaria de 10 años de edad, ya que es un número superior al mínimo establecido (30 panelistas) para una evaluación sensorial de jueces y consumidores.

Se realizó mediante una escala de cinco puntos con la finalidad de evaluar las características sensoriales y de escala hedónica para establecer el nivel de aceptabilidad del queque de naranja enriquecido con harina de sangre de pollo por parte de los escolares. Para el tratamiento de los datos que reportaron los panelistas se utilizó el análisis de varianza (ANOVA).

b) Análisis nutricional y fisicoquímico:

- **Determinación de Hierro:** NOM 117- SSA1. 1994. Bienes y Servicios. Métodos de prueba para la determinación de Cadmio, Arsénico, Plomo, Estaño, Cobre, Fierro, Zinc y Mercurio en alimentos, agua potable y agua purificada por Espectrometría de Absorción Atómica AOAC 2017.01
- **Determinación de Proteínas:** ISO 5983-2:2009 (Block digestion) Animal feeding stuffs- Determination of nitrogen content and calculation of crude protein content Part 2: Block digestion/steam distillation method.
- **Determinación de Carbohidratos:** Por cálculo.
- **Determinación de Grasa total:** Método interno CAHM LE basado en NMX-F-089-SCFI-2008 ALIMENTOS - Determinación de ácidos grasos cis-, trans-, saturados, monoinsaturados y poliinsaturados en aceites y grasas de origen vegetal o animal no rumiantes por cromatografía capilar gas líquido - Método de Prueba.
- **Determinación de Energía total:** Por cálculo.
- **Determinación de Humedad:** NTP 205.037:1975 (Revisada el 2016) HARINAS. Determinación del contenido de humedad.
- **Determinación de Acidez:** NTP 205.039:1975 (Revisada el 2016) HARINAS. Determinación de la acidez titulable.
- **Determinación de Cenizas:** NTP 205.038:1975 (Revisada el 2016) HARINAS. Determinación de cenizas. 1a Edición.

c) Análisis Microbiológico:

Según lo requerido por la normativa de Criterios Microbiológicos establecido en la RM-591-2008/MINSA para productos de panadería y pastelería, se analizó:

- **Recuento de Mohos:** ICMSF Microorganismos de los Alimentos. Su significado y métodos de enumeración. Pág. 165-167, 2da Ed. Recuentos de mohos y levaduras. Método de recuento de mohos y levaduras por siembra en placa en todo el medio.
- ***Escherichia coli*:** ISO 7251:2005 / ICMSF Pág. 139-142 2ª ed Reimpresión 2000 (Editorial Acribia), 1983 Microbiology of food and animal feeding stuffs -- Horizontal method for the detection and enumeration of presumptive *Escherichia coli*-- Most probable number technique / Confirmación de *Escherichia coli* según ICMSF Microorganismos de los Alimentos. Su Significado y Métodos de Enumeración. Pruebas de identificación de organismos coliformes: IMVIC.
- ***Staphylococcus aureus*:** ISO 6888-1:2021 / ICMSF Pág. 238. 2ª ed Reimpresión 2000 (Editorial Acribia), 1983 Microbiology of the food chain -Horizontal method for the enumeration of coagulasepositive staphylococci (*Staphylococcus aureus* and other species) – Part 1: Technique using Baird-Parker agar médium / Confirmación de *Staphylococcus aureus* de baja actividad coagulasa según ICMSF Microorganismos de los Alimentos. Su Significado y Métodos de Enumeración. Prueba de la producción de nucleasa termostable.
- ***Clostridium perfringens*:** ISO 7937:2004. Microbiology of food and animal feeding stuffs -- Horizontal method for the enumeration of *Clostridium perfringens* -- Colony-count technique.
- ***Salmonella spp*:** ISO 6579-1:2017 /AMD 1:2020 (Excepto 9.3.3; 9.4.3 y Anexo D) Microbiology of the food chain -- Horizontal method for the detection, enumeration and serotyping of *Salmonella* -- Part 1: Detection of *Salmonella spp*./Amendment 1: Broader range of incubation temperatures, amendment to the status of Annex D and correction of the composition of MSVR and SC.

4.6. Análisis y procesamiento de datos

Para determinar los resultados descriptivos de la aceptabilidad, se midió por tratamiento las medias de cada atributo (color, olor, sabor y textura) mediante una prueba de escala hedónica. Para la calidad, se midió en cada tratamiento, las medias por triplicado de cada parámetro nutricional, fisicoquímico y microbiológico.

Para determinar si existen diferencias estadísticamente significativas entre las medias de los tratamientos ensayados y la muestra patrón, se aplicó un análisis de varianza (ANOVA) con un intervalo de confianza del 95%, en caso de existir diferencias, se aplicó la prueba de Tukey utilizando un complemento de Microsoft Excel denominado "Real Statistics"

Para seleccionar el mejor de los tratamientos ensayados se tuvo como criterio la aceptabilidad de las muestras.

4.7. Aspectos Éticos en Investigación

Los resultados que se obtuvieron en el presente trabajo de investigación, así como la veracidad de estos, son garantizados plenamente por autores citados a lo largo de la investigación, como de informes, libros, artículos, revistas, etc.

V. RESULTADOS

5.1. Resultados descriptivos

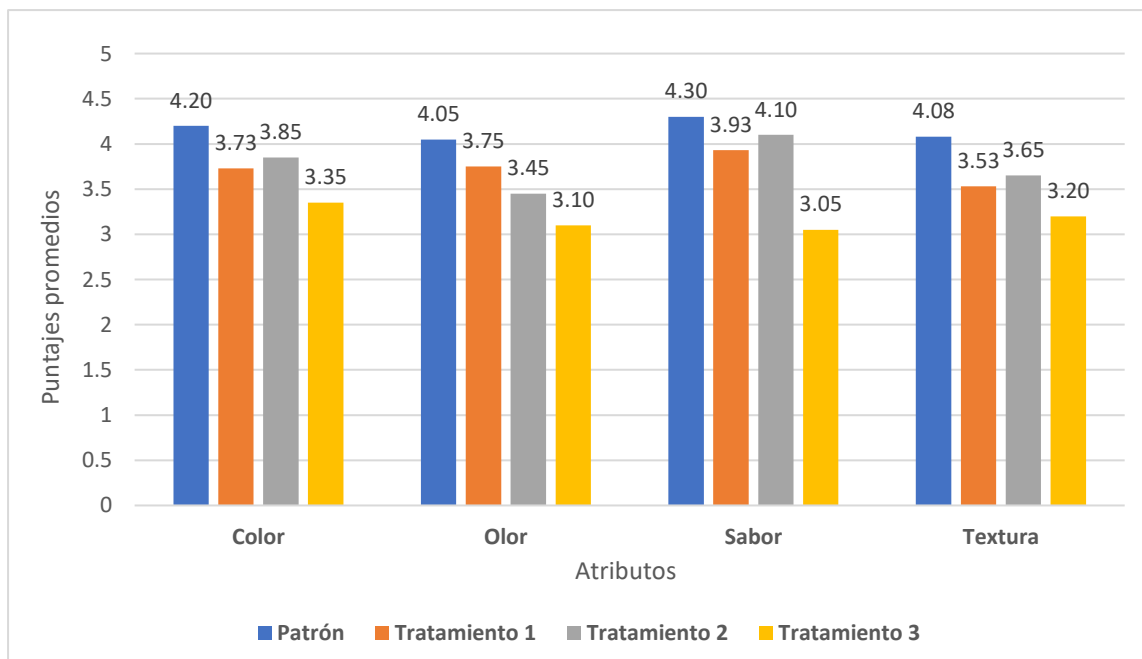
5.1.1. Prueba de aceptabilidad

Tabla 11: Promedios de la aceptabilidad de los diferentes tratamientos

Tratamiento	Atributo			
	Color	Olor	Sabor	Textura
Patrón	4.20	4.05	4.30	4.08
T ₁	3.73	3.75	3.93	3.53
T ₂	3.85	3.45	4.10	3.65
T ₃	3.35	3.10	3.05	3.20

En la Tabla 11 se presentan los resultados promedios para cada atributo (color, olor, sabor y textura), aplicando la prueba de escala hedónica, con una puntuación del 1 al 5.

Figura 16: Puntajes promedios de tratamientos para cada atributo

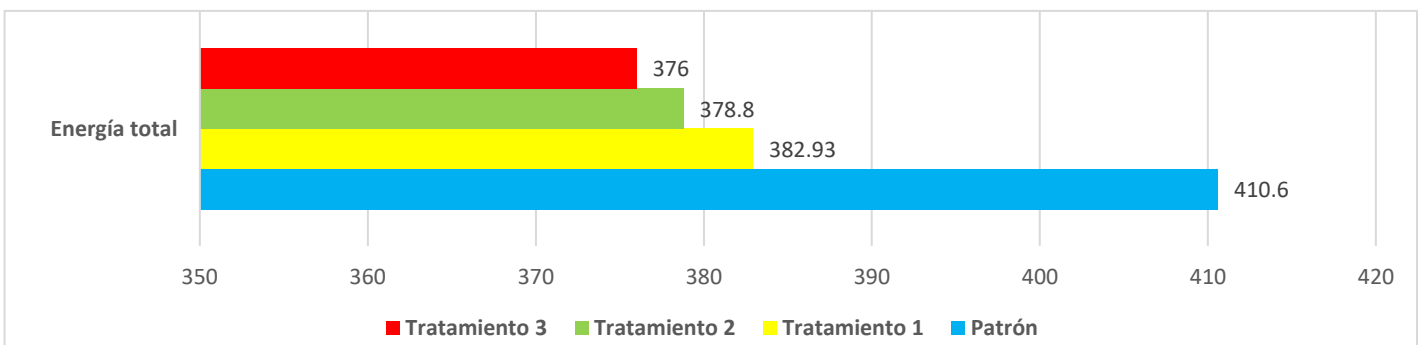
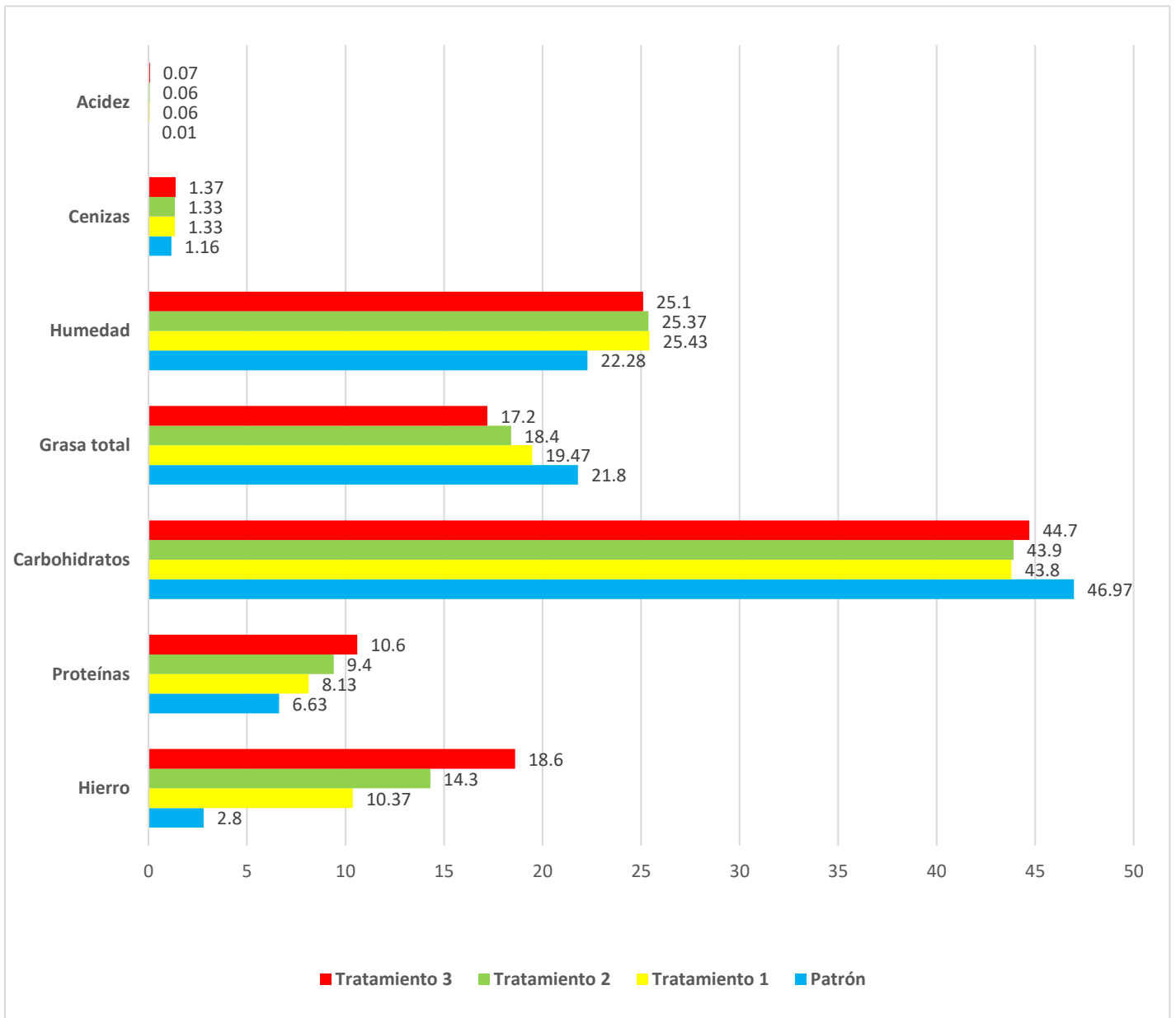


5.1.2. Calidad nutricional y fisicoquímica del queque de naranja enriquecido

Tabla 12: Resultado promedio de la calidad nutricional y fisicoquímica de los diferentes tratamientos

Parámetro	Unidad	Tratamientos			
		Patrón	T ₁	T ₂	T ₃
Hierro	mg/100g	2.8	10.37	14.3	18.6
Proteínas		6.63	8.13	9.4	10.6
Carbohidratos		46.97	43.8	43.9	44.7
Grasa total	g/100g	21.8	19.47	18.4	17.2
Humedad		22.28	25.43	25.37	25.1
Cenizas		1.16	1.33	1.33	1.37
Energía total	Kcal	410.6	382.93	378.8	376
Acidez	%	0.01	0.06	0.06	0.07

Figura 17: Resultado promedio de la calidad nutricional y fisicoquímica por tratamiento



5.1.3. Calidad microbiológica del queque de naranja enriquecido

Tabla 13: Resultado promedio de la calidad microbiológica de los diferentes tratamientos

Agente microbiano	Unidad	Límite por g			Tratamientos		
		m	M	Patrón	T ₁	T ₂	T ₃
Mohos		10 ²	10 ³	< 10 ^(e)	< 10 ^(e)	< 10 ^(e)	< 10 ^(e)
Staphylococcus aureus	UFC/g	10	10 ²	< 1.0x10 ^(e)	< 1.0x10 ^(e)	< 1.0x10 ^(e)	< 1.0x10 ^(e)
Clostridium perfringens		10	10 ²	< 1.0x10 ^(e)	< 1.0x10 ^(e)	< 1.0x10 ^(e)	< 1.0x10 ^(e)
Escherichia coli	NMP/g	3	20	0	0	0	0
Salmonella spp.	Salmonella /25g	Ausencia /25g	---	Salmonella no detectada	Salmonella no detectada	Salmonella no detectada	Salmonella no detectada

5.2. Resultados inferenciales

5.2.1. Prueba de aceptabilidad

Mediante la prueba ANOVA, con el 95% de nivel de confianza, se evaluó estadísticamente si existen diferencias significativas entre la muestra patrón y los niveles de enriquecimiento con harina de sangre de pollo (5%, 10% y 15%) para cada atributo sensorial (color, olor, sabor y textura).

Tabla 14: Influencia del enriquecimiento del queque con HDSP por cada atributo

Atributo	Tratamiento			
	Patrón (0% HDSP)	T ₁ (5% HDSP)	T ₂ (10% HDSP)	T ₃ (15% HDSP)
Color	4.20 ^a	3.73 ^{abc}	3.85 ^{abd}	3.35 ^{cd}
Olor	4.05 ^a	3.75 ^{ab}	3.45 ^{bc}	3.10 ^c
Sabor	4.30 ^a	3.93 ^{ab}	4.10 ^{ab}	3.05 ^c
Textura	4.08 ^a	3.53 ^{abc}	3.65 ^{abd}	3.20 ^{cd}

*HDSP: Harina de sangre de pollo

5.2.2. Calidad nutricional y fisicoquímica

Tabla 15: Influencia del enriquecimiento del queque con HDSP para la calidad nutricional y fisicoquímica

Parámetro	Tratamiento			
	Patrón (0% HDSP)	T ₁ (5% HDSP)	T ₂ (10% HDSP)	T ₃ (15% HDSP)
Hierro (mg/100g)	2.8 ^a	10.37 ^b	14.3 ^c	18.6 ^d
Proteínas (g/100g)	6.63 ^a	8.13 ^b	9.4 ^c	10.6 ^d
Carbohidratos (g/100g)	46.97 ^a	43.8 ^b	43.9 ^b	44.7 ^c
Grasa total (g/100g)	21.8 ^a	19.47 ^b	18.4 ^c	17.2 ^d
Humedad (g/100g)	22.28 ^a	25.43 ^{bc}	25.37 ^{bd}	25.1 ^{cd}
Cenizas (g/100g)	1.16 ^a	1.33 ^{bc}	1.33 ^{bd}	1.37 ^{cd}
Energía total (Kcal)	410.6 ^a	382.93 ^{bc}	378.8 ^{bd}	376 ^{cd}
Acidez (%)	0.01 ^a	0.06 ^{bc}	0.06 ^{bd}	0.07 ^{cd}

*HDSP: Harina de sangre de pollo

VI. DISCUSION DE RESULTADOS

6.1. Contrastación y demostración de la hipótesis con los resultados

6.1.1. Contrastación y demostración de la hipótesis general con los resultados

En la investigación se logra aportar evidencia estadística a favor de la hipótesis general. Las tablas 14 y 15 muestran los resultados de la prueba de aceptabilidad y calidad donde estadísticamente existe influencia significativa al enriquecer el queque de naranja al 5%, 10% y 15% de harina de sangre de pollo.

6.1.2. Contrastación y demostración de las hipótesis específicas con los resultados

Hipótesis Específica 1

Al contrastar los resultados de la prueba de aceptabilidad que se muestran en la Tabla 14, cuyos atributos son el color, olor, sabor y textura, se puede observar que, cuando el queque de naranja se enriquece al 5%, 10% y 15% de harina de sangre de pollo, existe influencia significativa en el grado de aceptación por parte de los panelistas, cuyos resultados validan la primera hipótesis específica planteada, que el enriquecimiento con harina de sangre de pollo influye significativamente en la aceptabilidad de un queque de naranja. Sin embargo, a pesar de existir diferencia significativa en los atributos color, olor, sabor y textura, los panelistas dieron un buen calificativo para los tres niveles de enriquecimiento, siendo el queque de naranja enriquecido al 10% el de mayor aceptación, cuyo puntaje en el color es de 3.85, olor 3.45, sabor 4.10 y textura 3.65.

Hipótesis Específica 2

Al observar los resultados de la calidad nutricional y fisicoquímica de la Tabla 15, cuyos parámetros son el hierro, proteínas, carbohidratos, grasas, cenizas totales, energía total, humedad y acidez, se puede determinar que, cuando el queque de naranja se enriquece al 5%, 10% y 15% de harina de sangre de pollo, existe una influencia significativa en sus resultados, obteniendo un aumento en el contenido de hierro, proteínas, humedad, acidez, cenizas, y una disminución del contenido de carbohidratos, grasa total y energía total

respecto al patrón, validando la segunda hipótesis específica planteada, que el enriquecimiento con harina de sangre de pollo influye significativamente en la calidad nutricional y fisicoquímica de un queque de naranja.

Hipótesis Específica 3

Al contrastar los resultados de la calidad microbiológica de la Tabla 13, cuyos agentes microbianos son los mohos, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Clostridium perfringens* y *Salmonella spp*, se puede determinar que, cuando el queque de naranja se enriquece al 5%, 10% y 15% de harina de sangre de pollo, no existe influencia en sus valores, dando resultados contrarios a la tercera hipótesis específica planteada, que el enriquecimiento con harina de sangre de pollo influye significativamente en la calidad microbiológica de un queque de naranja, Además, los resultados para los cuatro tratamientos se encuentran dentro de los límites admisibles y por lo tanto son aptos para el consumo humano de acuerdo a la normativa RM-591-2008/MINSA para productos de panadería y pastelería.

6.2. Contrastación con otros estudios similares

6.2.1. Prueba de aceptabilidad

En lo referente al atributo color, Boy, C y Romero, B. (2021), Galarza (2011), Chauca (2022) y en la presente investigación se trabajaron con una escala hedónica de cinco puntos, sin embargo, Alvarado (2021) trabajó con una escala de nueve puntos. El queque de naranja enriquecido con harina de sangre de pollo de mayor aceptación obtuvo una puntuación promedio de 3.85. Comparando con el resultado obtenido por Boy, C y Romero, B. (2021) quienes trabajaron con tres tratamientos de cupcakes fortificados con harina de sangre bovina (20%, 30% y 40%), donde el color más aceptado (30%) obtuvo un puntaje de 4.00, Chauca (2022) elaboró tres tratamientos de gomitas de sangre de cuy, donde el color más aceptado tuvo una puntuación de 3.55. Para Galarza (2011) con su producto extruido fortificado con harina de sangre bovina (0%, 10% y 15%), el tratamiento más aceptado (10%) obtuvo un puntaje de 4.03 y para Alvarado (2021) quien elaboró una barra nutritiva enriquecida con harina de sangre de pollo obtuvo una puntuación de 3.00. En el queque de naranja es más fácil percibir la adición de la harina de sangre de pollo ya que la naranja no enmascara el color poco agradable que confiere la sangre. En el estudio, el valor de la aceptabilidad es de 3.85, el cual está por debajo de lo propuesto por Boy, C y Romero, B. (2021) y Galarza (2011), esto se debe a que ellos emplearon pasta de cacao, cocoa y colorante de chocolate como fuente de color, siendo estos ideales para enmascarar el color que confiere la harina de sangre al producto. Boy, C y Romero, B. (2021) y Chauca (2022) indicaron que no hay diferencias significativas entre los tratamientos, sin embargo, Galarza (2011) y la presente investigación concluyen que sí existe diferencia significativa del color en el enriquecimiento al 15%, pero no hay diferencia significativa cuando se enriquece a niveles menores al 10% de harina de sangre.

Sobre el atributo olor, Pozo, C y Trujillo, V. (2022), Galarza (2011) y la presente investigación han trabajado con una escala hedónica de cinco puntos, sin embargo, Lucas (2005) y Alamo, S y Bernilla, N. (2022) trabajaron con una escala de cuatro y siete puntos respectivamente. El queque de naranja enriquecido con harina de sangre de pollo de mejor aceptación obtuvo una puntuación promedio de 3.45, lo que corresponde al 69% del puntaje máximo. Comparado con el producto de Galarza (2011), quien elaboró un extruido fortificado con harina de sangre bovina (0%, 10% y 15%), el tratamiento más aceptado (10%) obtuvo un puntaje de 4.30, corresponde al 86% de aceptación, Pozo, C y Trujillo, V. (2022) elaboraron fideos fortificados con sangre de pollo, donde el tratamiento más aceptado obtuvo un puntaje de 4.14, corresponde al 82.8% de aceptación del olor, Alamo, S y Bernilla, N. (2022) elaboraron galletas

enriquecidas con harina de sangre de vacuno y harina de hongos donde el tratamiento más aceptado obtuvo 6.5 de puntuación, corresponde al 92.8% de aceptación del olor y para Lucas (2005), con su galleta fortificada con sangre de bovino (0%, 5% y 8%), el tratamiento más aceptado obtuvo un puntaje de 3.18, lo cual corresponde a un 79.5% de aceptación. En el estudio, el valor de la aceptabilidad está por debajo de lo propuesto por Galarza (2011), Pozo, C y Trujillo, V. (2022), Alamo, S y Bernilla, N. (2022) y Lucas (2005), esto se debe a que ellos emplearon cocoa, chocolate en polvo, esencia de chocolate y esencia de vainilla como fuente de olor y con eso lograron enmascarar el olor que confiere la harina de sangre al producto. A diferencia de Lucas (2005) y Pozo, C y Trujillo, V. (2022), quienes indicaron que no hay diferencias significativas entre los tratamientos, Galarza (2011), Alamo, S y Bernilla, N. (2022) y la presente investigación concluyen que sí hay diferencias. Para Galarza (2011) existe diferencia significativa del olor cuando la muestra patrón se enriquece al 15% de harina de sangre de bovino, y en la investigación hay diferencia significativa en el enriquecimiento a niveles mayores al 10% de harina de sangre de pollo, esto puede deberse a la composición de la harina de sangre de pollo que es más percibida.

Para el atributo sabor, Galarza (2011) y la presente investigación han trabajado con una escala hedónica de cinco puntos, sin embargo, Lucas (2005) trabajó con una escala de cuatro puntos, Chang, E y Panduro, R. (2017) y Huatuco, L y Minaya, A. (2021) han trabajado con una escala de nueve puntos. El queque de naranja enriquecido con harina de sangre de pollo de mayor aceptación obtuvo una puntuación promedio de 4.10, lo que corresponde al 82% del puntaje máximo. Comparando con el producto de Galarza (2011), quien elaboró un extruido fortificado con harina de sangre bovina (0%, 10% y 15%), el tratamiento más aceptado obtuvo un puntaje de 4.27, corresponde al 85.4% del puntaje máximo, Huatuco, L y Minaya, A. (2021) elaboraron galletas enriquecidas con una mezcla de bazo de res y sangre de pollo, donde el tratamiento más aceptado obtuvo un puntaje de 5.9, lo que corresponde al 65.5% de aceptación, Lucas (2005) elaboró una galleta fortificada con sangre de bovino (0%, 5% y 8%), donde el tratamiento más aceptado obtuvo un puntaje de 2.94, lo cual corresponde a un 73.5% del puntaje máximo y Chang, E y Panduro, R. (2017) elaboraron una galleta fortificada con harina de sangre de bovino (0%, 3%, 7% y 10%), donde el tratamiento de chocolate más aceptado obtuvo un puntaje de 4.43, lo cual corresponde a un 49.2% de aceptación. En el estudio, el valor de la aceptabilidad está por debajo de lo propuesto por Galarza (2011), esto se debe a que empleó cocoa en polvo y esencia de chocolate como fuente de sabor y con eso logró enmascarar el sabor que confiere la harina de sangre al producto. Sin embargo, el resultado de la investigación está por encima de lo expuesto por Lucas (2005), Chang, E y Panduro, R. (2017) y Huatuco, L y Minaya, A. (2021). Los autores Chang, E y Panduro, R. (2017) y Huatuco, L y Minaya, A. (2021) indicaron que no hay diferencias significativas en el sabor al

enriquecer el producto, sin embargo, para Lucas (2005), Galarza (2011) y la presente investigación sí hay diferencia significativa. Para Lucas (2005) existe diferencia significativa cuando la muestra patrón se enriquece a partir del 5% de harina de sangre de bovino, y Galarza (2011) indica que, si hay diferencia significativa cuando la muestra patrón se enriquece a partir del 15% de harina de sangre, concluyendo igual que en la presente investigación.

Sobre el atributo textura, Rosas (2019), Boy, C y Romero, B. (2021) y la presente investigación trabajaron con una escala hedónica de cinco puntos. sin embargo, Lázaro (2017) y Alamo, S y Bernilla, N. (2022) han trabajado con una escala de tres y siete puntos respectivamente. El queque de naranja enriquecido con harina de sangre de pollo de mejor aceptación obtuvo una puntuación promedio de 3.65, lo que corresponde al 73% del puntaje máximo. Comparado con el producto de Rosas (2019), quien elaboró tres tratamientos de barritas de chocochips de sangrecita, la barrita de mayor aceptación tuvo una aceptación del 4.83 lo cual corresponde a un 96.6% de aceptación, Boy, C y Romero, B. (2021) trabajaron con tres tratamientos de cupcakes fortificados con harina de sangre bovina (20%, 30% y 40%), donde la textura más aceptada obtuvo un puntaje de 3.83, correspondiente al 76.6% del puntaje máximo, Alamo, S y Bernilla, N. (2022) elaboraron galletas enriquecidas con harina de sangre de vacuno y harina de hongos donde el tratamiento más aceptado obtuvo 6.2 de puntuación, corresponde al 88.5% de aceptación y Lázaro (2017) elaboró tres tratamientos de una galleta fortificada con sangre de bovino (30%, 25% y 30%), donde la galleta más aceptada obtuvo una puntuación de 2.44 lo cual corresponde a un 81.3% del puntaje máximo. En el estudio, el valor de la aceptabilidad se encuentra por debajo de lo propuesto por Rosas (2019), Boy, C y Romero, B. (2021), Alamo, S y Bernilla, N. (2022) y Lázaro (2017). Para elaborar el cupcake, Boy, C y Romero, B. (2021) emplearon mantequilla, aceite y leche en polvo, debido a que la harina de sangre confiere al producto una textura compacta y con poca esponjosidad, es por ello que lograron enmascarar esa textura con los ingredientes mencionados. Así mismo, Rosas (2019), Lázaro (2017) y Boy, C y Romero, B. (2021), indicaron que no hay diferencias significativas en la textura al enriquecer el producto, sin embargo, para la presente investigación si hay diferencia significativa cuando la muestra patrón se enriquece al 15% de harina de sangre.

6.2.2. Calidad nutricional y fisicoquímica

En lo referente al contenido de hierro, Marín (2012), Soliz (2014) y Fernández, T y Huamán, R. (2018) sostienen que, al enriquecer con harina de sangre el pan, minicupcake y barra de cereal respectivamente, reflejan una influencia significativa en el contenido de hierro entre los tratamientos, incrementándose su contenido respecto al patrón, lo cual también ocurrió en la presente investigación. El contenido de hierro del queque de naranja enriquecido con harina de sangre de pollo de mayor aceptación (10%) obtuvo un 14.3 mg/100g. Comparando con los resultados obtenidos por Marín (2012), quien elaboró seis tratamientos de panes enriquecidos con minerales y proteínas de harina de sangre de pollo y muña, el pan de mayor aceptación (T₆) tuvo un aporte de hierro de 2.95 mg/100 g, y Soliz (2014) elaboró cuatro tratamientos de minicupcakes fortificados con harina de sangre bovina (0%, 5%, 10% y 15%), de las cuales, el producto más aceptado (10%) obtuvo un nivel de hierro de 3.11 mg/100g, siendo estos valores inferiores a la cantidad de aporte de hierro del producto en estudio. Sin embargo, Fernández, T y Huamán, R. (2018) elaboraron una barra de cereales andinos con tres niveles de enriquecimiento de harina de sangre de bovino (10%, 15% y 20%), donde la barra de mayor aceptación (15%), obtuvo una cantidad de hierro de 22.44 mg/100g, siendo este valor superior al aporte de hierro del producto en estudio, debido a que los cereales andinos (kiwicha pop y cañihua parda) también generan un aporte adicional en hierro a la barra enriquecida. Se utilizó la harina de sangre por ser un excelente insumo para enriquecer los alimentos porque contiene hierro hemínico y es de alta biodisponibilidad, es decir, se absorbe con mayor facilidad. Fernández, T y Huamán, R. (2018) indicaron que el porcentaje de absorción del hierro hemínico está relacionado de manera inversa con la reserva corporal de hierro, por lo general es del 15 al 35%, a diferencia del hierro no hemínico presente en la mayoría de cereales, el cual varía del 1 al 10% de absorción. Además, en el estudio se usó la naranja, que es una sustancia ácida que contiene vitamina C el cual favorece la absorción de hierro hemínico.

Con relación al contenido de proteínas, el resultado de Lucas (2005), Alamo, S y Bernilla, N. (2022) y Soliz (2014) indicaron que, al enriquecer con harina de sangre la galleta y el minicupcake, existe una influencia significativa en el contenido de proteínas entre los tratamientos, incrementándose su contenido respecto al patrón, lo cual también ocurrió en la presente investigación. El contenido de proteínas del queque de naranja enriquecido con harina de sangre de pollo de mayor aceptación (10%) obtuvo un 9.4 g/100g. Este resultado se encuentra por debajo de lo obtenido por Lucas (2005), quien elaboró tres tratamientos de galletas fortificadas con sangre de bovino (0%, 5%, 8%), en el cual, el tratamiento de mayor aceptación (5%) tuvo un aporte de proteínas de 10.99 g/100g muestra, Soliz (2014) elaboró cuatro tratamientos de minicupcakes

fortificados con harina de sangre bovina (0%, 5%, 10% y 15%), de los cuales, el producto más aceptado (10%) obtuvo un nivel de proteína de 12.05 g/100g y Alamo, S y Bernilla, N. (2022) elaboraron galletas enriquecidas con harina de sangre de vacuno y harina de hongos donde el tratamiento más aceptado obtuvo 17.76 g/100g, esta cantidad de proteínas puede deberse a que los hongos comestibles (*Suillus luteus*) se caracterizan por poseer un índice elevado de proteínas, el cual le confiere a las galletas, por lo que son aprovechados para suplir las necesidades nutricionales. Sin embargo, como producto final el queque en estudio aporta un mayor contenido de proteínas, ya que pesa 500 g en comparación con la galleta fortificada y el minicupcake, los cuales pesan 15 g y 9 g respectivamente. Según Alvarado (2021), la harina de sangre es un insumo de excelente calidad proteica ya que está compuesta de aminoácidos esenciales, posee un perfil aminoacídico con elevado contenido de lisina, arginina, valina, leucina y treonina. El queque tradicional con harina de trigo es bajo en lisina, pero al enriquecer el queque con harina de sangre tiene un alto contenido de lisina, ya que la harina de sangre aporta un 10.28 % de lisina según ProtiHierro (2022).

Sobre el contenido de carbohidratos, el queque de naranja enriquecido con harina de sangre de pollo de mayor aceptación (10%) obtuvo un 43.9 g/100g. Comparando con el resultado obtenido por Boy, C y Romero, B. (2021), quienes elaboraron tres tratamientos de cupcakes fortificados con harina de sangre bovina (20%, 30% y 40%), de los cuales el producto más aceptado (30%) obtuvo un aporte de carbohidratos de 42.17 g/100g y Mendoza, F y Quispialaya, S., (2019) elaboraron tres tratamientos de bizcocho fortificado con una mezcla a base de bazo, hígado y harina de sangre de res (0%, 10% y 15%) donde se obtuvo una cantidad de 37.45 g/100g, siendo estos valores inferiores a la cantidad de carbohidratos del presente estudio. Sin embargo, Fernández, T y Huamán, R. (2018) elaboraron una barra de cereales andinos con tres niveles de enriquecimiento de harina de sangre de bovino (10%, 15% y 20%), donde la barra de mayor aceptación (15%), obtuvo una cantidad de 65.06 g/100g, Avila, N y Vigo, Z., (2021) elaboraron una galleta enriquecida con sangre de pollo, spirulina y quinua negra con un resultado de 69.6 g/100g y del mismo modo en el trabajo de Galarza (2011) con su producto extruido fortificado con harina de sangre bovina (0%, 10% y 15%), que aporta 70.55 g/100g el tratamiento más aceptado (10%), siendo estos valores superiores a la cantidad de carbohidratos del producto en estudio.

En lo referente al contenido de grasa total, el queque de naranja enriquecido con harina de sangre de pollo de mayor aceptación (10%) obtuvo un 18.4 g/100g, mostrando mayor valor que en los minicupcakes de Soliz (2014), quien elaboró cuatro tratamientos fortificados con harina de sangre bovina (0%, 5%, 10% y 15%), de los cuales, el producto más aceptado (10%) obtuvo un contenido de grasa de 8.47 g/100g de muestra. Bueno (2015) con el bollo dulce relleno con sangre de pollo obtuvo un 5.60 g/100g, Fernández, T y Huamán, R. (2018) elaboraron una barra de cereales andinos enriquecida con harina de sangre de bovino obteniendo 7.09 g/100g, sin embargo el producto en estudio tiene ligeramente una menor cantidad de grasa que el trabajo de Boy, C y Romero, B. (2021), quien elaboró un cupcake con tres niveles de enriquecimiento de harina de sangre de bovino (20%, 30% y 40%), donde el cupcake más aceptado (30%), obtuvo una cantidad de 19.22 g/100g de muestra. La diferencia puede deberse a que el queque requiere una mayor cantidad de elementos grasos para formar una emulsión de forma homogénea y que otorgue una textura suave y fina la cual es típica del producto, y en el bollo se añade el alimento graso para dar suavidad, a diferencia de la barra de cereales andinos, que tuvo un aporte graso a partir del maní, brindando grasas insaturadas del cual el 52 al 80% es oleico y entre el 7 al 22% es de aceite linoleico que es poliinsaturado.

Con relación al contenido de humedad, el queque de naranja enriquecido con harina de sangre de pollo más aceptado fue de 25.37 g/100g, mientras que en el minicupcake de Soliz (2014) fortificado con harina de sangre bovina (0%, 5%, 10% y 15%) obtuvo un 11.67 g/100g, Bueno (2015) y su bollo dulce relleno con sangre resultó 29% y Galarza (2011) con su producto extruido fortificado con harina de sangre bovina (0%, 10% y 15%) resultó 5.57 g/100g. Cabe indicar que, estos resultados se encuentran dentro del límite estipulado en la RM 1020-2010/MINSA.

Sobre el contenido de cenizas, el queque de naranja enriquecido con harina de sangre de pollo obtuvo un 1.33 g/100g, Comparando con el resultado obtenido por Alamo, S y Bernilla, N. (2022) en sus cuatro tratamientos de galletas enriquecidas con harina de sangre de vacuno y harina de hongos tuvo un resultado de 1.50 g/100g y Mendoza, F y Quispialaya, S., (2019) donde elaboraron tres tratamientos de bizcocho fortificado con una mezcla a base de bazo, hígado y harina de sangre de res donde se obtuvo 1.60 g/100g. Sin embargo, en el trabajo de Marín (2012) la cantidad de cenizas de los seis tratamientos de panes enriquecidos con harina de sangre de pollo y muña oscila entre 6.31% y 10.52%, siendo estos valores superiores a los encontrados en el presente estudio, esta diferencia de cantidades de cenizas puede deberse a que todos sus tratamientos tuvieron cantidades elevadas de calcio y fosforo, lo cual proviene de la harina de muña, donde posiblemente elevaron los niveles de cenizas en los productos.

Con relación al porcentaje de acidez total, el queque de naranja enriquecido con harina de sangre de pollo de mayor aceptación tuvo un valor de 0.06%, mientras que en el trabajo de Bueno (2015) y Garay (2018) se obtuvo 0.09%. Bueno (2015) con el bollo dulce relleno con sangre de pollo y Garay (2018) con su galleta enriquecida con quinua y sangre bovina. Cabe indicar que, estos resultados se encuentran dentro del límite estipulado en la RM 1020-2010/MINSA.

Sobre el contenido de energía total, el trabajo de Galarza (2011), Alvarado (2021) y Lázaro (2017) indicaron que, al enriquecer con harina de sangre de bovino el alimento extruido y galleta respectivamente, reflejan una influencia significativa en el contenido de energía total entre los tratamientos, disminuyendo su contenido respecto al patrón, lo cual también ocurrió en la presente investigación. El contenido de energía total del queque de naranja enriquecido con harina de sangre de pollo de mayor aceptación (10%) obtuvo un 378.8 Kcal/100g. Comparando con el resultado obtenido por Galarza (2011) con su producto extruido fortificado con harina de sangre bovina (0%, 10% y 15%), el cual el tratamiento (10%) aporta 360.88 kcal/100g, siendo este valor inferior a la cantidad de energía total del producto en estudio. Sin embargo, Alvarado (2021) elaboró una barra nutritiva enriquecida con harina de sangre de pollo (5 %, 8 % y 10 %) donde el tratamiento (10%) tuvo como resultado 419.1 kcal/100g y Lázaro (2017) elaboró tres tratamientos de una galleta fortificada con sangre de bovino (20%, 25% y 30%), donde la galleta más aceptada (30%) obtuvo una cantidad de 445.13 kcal/100g, siendo estos resultados superiores a la cantidad de energía total del producto en estudio. Según el Instituto Nacional de Salud, el requerimiento energético para niños de 10 años de edad es de 1902 Kcal/día. Una porción de 100g de queque de naranja enriquecido con harina de sangre de pollo cubre el 20% de esta recomendación, pudiendo incluirse como un alimento sólido en el desayuno escolar.

6.2.3. Calidad microbiológica

Respecto al recuento de mohos, Mendoza, F y Quispialaya, S., (2019) elaboraron tres tratamientos de bizcocho fortificado con una mezcla a base de bazo, hígado y harina de sangre de res (0%, 10% y 15%), dando como resultado 5, 10 y 5 UFC/g respectivamente, Galarza (2011) con su producto extruido fortificado con harina de sangre bovina (0%, 10% y 15%), obtuvieron de resultado 155, 15 y 20 UFC/g respectivamente. y Alvarado (2021) elaboró una barra nutritiva enriquecida con harina de sangre de pollo (5 %, 8 % y 10 %) donde tuvo como resultado < 10 NMP/g. Los autores sostienen que, al fortificar el producto no se refleja una diferencia en el recuento de mohos al igual que en este estudio, ya que el queque obtuvo < 10^(e) UFC/g en sus cuatro tratamientos (0%, 5%, 10% y 15%). En el estudio, la harina de sangre pasó por un proceso de secado y para la obtención del queque tuvo un proceso de horneado, en ambas etapas los mohos no resisten tratamientos térmicos. Además, los productos elaborados se encuentran dentro de los límites admisibles y por lo tanto son aptos para el consumo humano, según la RM 591-2008/MINSA.

Sobre el recuento de *Staphylococcus aureus*, Fernández, T y Huamán, R. (2018) trabajaron con una barra de cereales andinos con tres niveles de enriquecimiento de harina de sangre de bovino (10%, 15% y 20%), Mendoza, F y Quispialaya, S., (2019) elaboraron tres tratamientos de bizcocho fortificado con una mezcla a base de bazo, hígado y harina de sangre de res (0%, 10% y 15%) y Alamo, S y Bernilla, N. (2022) obtuvieron galletas enriquecidas con harina de sangre de vacuno y harina de hongos, estas investigaciones tuvieron como resultado < 10 UFC/g. También, Avila, N y Vigo, Z., (2021) elaboraron una galleta enriquecida con sangre de pollo, spirulina y quinua negra donde se tuvo como resultado < 3 UFC/g. Al fortificar el producto no se refleja una diferencia en el recuento de *Staphylococcus aureus* al igual que en este estudio, ya que el queque obtuvo un resultado < 1.0x10^(e) UFC/g en los cuatro tratamientos (0%, 5%, 10% y 15%). En el estudio, se realizó una correcta higiene y cadena de trazabilidad, lo cual mitigó la presencia de *Staphylococcus aureus*. Además, los productos elaborados se encuentran dentro de los límites admisibles y por lo tanto son aptos para el consumo humano, según la RM 591-2008/MINSA.

Con relación al recuento de *Clostridium perfringens*, Boy, C y Romero, B. (2021) elaboraron con tres tratamientos de cupcakes fortificados con harina de sangre bovina (20%, 30% y 40%), donde el cupcake más aceptado (30%) obtuvo un resultado de 0 UFC/g, y Bueno (2015) elaboró un bollo dulce relleno con sangre de pollo teniendo como resultado < 10 UFC/g. Así mismo, en este estudio se obtuvo un resultado < 1.0x10^(e) UFC/g en los cuatro tratamientos (0%, 5%, 10% y 15%). En el estudio se indica que, al fortificar el producto no se refleja una diferencia en el recuento de *Clostridium perfringens*. Además, los productos elaborados se encuentran dentro de los límites admisibles y por lo tanto son aptos para el consumo humano, según la RM 591-2008/MINSA.

Sobre la enumeración de *Escherichia coli*, Mendoza, F y Quispialaya, S., (2019), trabajaron con tres tratamientos de bizcocho fortificado con una mezcla a base de bazo, hígado y harina de sangre de res (0%, 10% y 15%), teniendo como resultado < 3 NMP/g, siendo el mismo resultado de Avila, N y Vigo, Z., (2021) con su galleta enriquecida con sangre de pollo, spirulina y quinua negra. Alvarado (2021) quien elaboró una barra nutritiva enriquecida con harina de sangre de pollo (5 %, 8 % y 10 %) donde se tuvo como resultado < 10 NMP/g, Al fortificar el producto no se refleja una diferencia en la numeración de *Escherichia coli*, al igual que en este estudio ya que el queque obtuvo 0 NMP/g en los cuatro tratamientos (0%, 5%, 10% y 15%). En el estudio, el tratamiento térmico del horneado fue de 170 C por un tiempo de 1 hora, lo cual permitió inactivar la *Escherichia coli*., además del cumplimiento de las medidas de higiene en la preparación. Los productos elaborados se encuentran dentro de los límites admisibles y por lo tanto son aptos para el consumo humano, según la RM 591-2008/MINSA.

Respecto a la identificación de *Salmonella sp*, Lucas (2005) elaboró tres tratamientos de galletas fortificadas con sangre de bovino (0%, 5%, 8%), Soliz (2014) elaboró cuatro tratamientos de minicupcakes fortificados con harina de sangre bovina (0%, 5%, 10% y 15%) y Galarza (2011) con su producto extruido fortificado con harina de sangre bovina (0%, 10% y 15%) indicaron como resultado la ausencia de *Salmonella sp*. en 25g de muestra. Los autores sostienen que, al fortificar el producto no se refleja una diferencia en la identificación de *Salmonella sp*. al igual que en este estudio, ya que no fue detectada en los cuatro tratamientos (0%, 5%, 10% y 15%). Se realizó una correcta cadena de trazabilidad, lo cual mitigó la presencia de *Salmonella sp* en el queque. Además, los productos elaborados se encuentran dentro de los límites admisibles y por lo tanto son aptos para el consumo humano, según la RM 591-2008/MINSA.

6.3. Responsabilidad ética de acuerdo a los reglamentos vigentes

El autor de la presente investigación acredita que los resultados obtenidos son reales, asimismo se responsabiliza por la información emitida en el presente informe final de acuerdo con el Reglamento del Código de Ética de Investigación de la Universidad Nacional del Callao.

VII. CONCLUSIONES

1. La evidencia estadística muestra que en la prueba ANOVA, con un p-valor < 0.05 , concluye que, existe influencia significativa en la aceptabilidad, calidad nutricional y fisicoquímica, sin embargo, no hay influencia en la calidad microbiológica al enriquecer el queque de naranja con harina de sangre de pollo en los niveles de 5%, 10% y 15%. Los panelistas dieron un buen calificativo para los cuatro tratamientos, siendo el queque de naranja enriquecido al 10% de harina de sangre de pollo el de mayor aceptación y de buena calidad, el cual presentó los siguientes resultados, para la aceptabilidad se obtuvo un color 3.85, olor 3.45, sabor 4.10 y textura 3.65, en la calidad nutricional y fisicoquímica se obtuvo un contenido de hierro de 14.3 mg, proteínas 9.4 g, carbohidratos 43.9 g, grasa total 18.4 g, humedad 25.37 g, cenizas 1.33 g, acidez 0.06 % y energía total 378.8 kcal y en la calidad microbiológica se obtuvo un recuento de mohos $< 10^{(e)}$ UFC, *Staphylococcus aureus* $< 1.0 \times 10^{(e)}$ UFC, *Clostridium perfringens* $< 1.0 \times 10^{(e)}$ UFC, *Escherichia coli* 0 NMP y *Salmonella spp.* no detectada.
2. La evidencia estadística muestra que en la prueba ANOVA, con un p-valor $= 0.001 < 0.05$ (color), p-valor $= 0.000 < 0.05$ (olor), p-valor $= 0.000 < 0.05$ (sabor) y un p-valor $= 0.001 < 0.05$ (textura), concluye que, existe influencia significativa en los atributos color, olor, sabor y textura al enriquecer el queque con harina de sangre de pollo. El enriquecer el queque de naranja con niveles mayores al 10% de harina de sangre de pollo, influye significativamente en el atributo olor, y el enriquecimiento con niveles mayores al 15% influye significativamente en la aceptabilidad de los atributos color, sabor y textura, como podemos verlo reflejado en los resultados obtenidos. Los panelistas dieron un buen calificativo para los cuatro tratamientos, siendo el queque de naranja enriquecido al 10% de harina de sangre de pollo el de mayor aceptación.
3. La evidencia estadística muestra que en la prueba ANOVA, con un p-valor $= 0.000 < 0.05$ (hierro, proteínas, carbohidratos, grasa total, energía total, humedad y acidez) y un p-valor $= 0.004 < 0.05$ (cenizas), concluye que, existe influencia significativa en la calidad nutricional y fisicoquímica cuando el queque de naranja se enriquece al 5%, 10% y 15% de harina de sangre de pollo. Se evidencia un aumento en el contenido de hierro, proteínas, humedad, acidez, cenizas y una disminución del contenido de carbohidratos, grasa total y energía total respecto a la muestra patrón, como podemos verlo reflejado en los resultados obtenidos.

4. La evidencia de resultados microbiológicos indica que, cuando el queque de naranja se enriquece al 5%, 10% y 15% de harina de sangre de pollo, no hay influencia en los agentes microbianos (mohos, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Clostridium perfringens* y *Salmonella spp*). Además, los resultados para los cuatro tratamientos se encuentran dentro de los límites admisibles y por lo tanto son aptos para el consumo humano de acuerdo a la normativa RM-591-2008/MINSA para productos de panadería y pastelería.

VIII. RECOMENDACIONES

1. Realizar el estudio de vida útil del queque de naranja enriquecido con harina de sangre de pollo, teniendo en cuenta sus características sensoriales y fisicoquímicas.
2. Desarrollar nuevos productos incorporando la harina de sangre de pollo como enriquecedor en el área de panificación, no solamente por su aporte en hierro hemínico sino también por su alto contenido de proteínas de valor biológico, que influye en el crecimiento, desarrollo psicomotor y previene la anemia.
3. Trabajar de manera conjunta con entidades particulares para que el queque de naranja enriquecido con harina de sangre de pollo pueda posteriormente consolidarse en una marca y comercializarse a nivel nacional.
4. Realizar estudios sobre la efectividad contra la anemia, midiendo la cantidad de hierro en la sangre de los participantes antes y después de consumir el queque de naranja enriquecido con harina de sangre de pollo, de forma constante durante una cantidad de tiempo razonable, de forma longitudinal, para buscar variaciones positivas de la cantidad de hierro en la sangre.

IX. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Abu Sabbah, Sara. 2016. *Sangrecita de pollo: rica en hierro y combate la anemia.* [RPP NOTICIAS] Lima : Elías Corani Betty, 2016.

Alamo Sandoval, Eliana Elizabeth y Bernilla Neira, Ernesto. 2022. *Elaboración de galletas enriquecidas con harina de hongos comestibles (*Suillus luteus*) y harina de sangre de vacuno.* Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, s.l., Lambayeque, Peru : 2022.

Alvarado Chavez, Gianmarco Junior Milciades. 2021. *Elaboración de una barra nutritiva enriquecida con sangre de pollo (*Gallus domesticus*) deshidratada.* Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima : 2021.

Álvarez Vidal, Laura y Rodríguez Jerez, José Juan. EROSKI Consumer. *EROSKI Consumer.* [En línea] [Citado el: 27 de Agosto de 2022.] <https://www.consumer.es/seguridad-alimentaria/alimentos-enriquecidos.html>.

Ancutza Mildred, Analía. 2019. *Desarrollo de mermelada de naranja y quinoa (*Chenopodium quinoa*) y evaluación de alternativa de consumo casera.* Universidad Nacional de Cuyo, Mendoza, Argentina : 2019.

Avila Nuñez, Pamela y Vigo Zavaleta, Wendy Yhosara. 2021. *Elaboración, aceptabilidad y efecto de las galletas enriquecidas con sangre de pollo, spirulina (*Arthrospira máxima*) y quinua negra (*Chenopodium petiolare*) sobre los niveles de hemoglobina de los escolares del colegio Nº 20857 - Vegueta 2018.* Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión, Huacho, Lima, Peru : 2021.

Boy Cabrejos, Milagros del Pilar y Romero Banda, Daniel Ricardo. 2021. *"Determinación de la aceptabilidad del cupcake elaborado con diferentes concentraciones de sangre de origen bovino".* Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, s.l., Lambayeque, Peru : 2021.

Bueno Gonzales , Velia Velia Velia . 2015. *Elaboración, calidad nutritiva de un bollo dulce relleno con sangre de pollo y su aceptabilidad en preescolares.* Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Lima, Peru : 2015.

Chang Escalante, Isis Jhuliana y Panduro Reátegui, Ximena Yulexy. 2017. *Sangre bovina en polvo para fortificación de galletas.* Universidad Nacional de la Amazonía Peruana, Iquitos, Loreto, Peru : 2017.

Chauca Guzmán, Jorge Dilan. 2022. *Evaluación de la Aceptabilidad y contenido de hierro total en gomitas desarrolladas con sangre de Cuy.* Universidad Norbert Wiener, Lima, Lima, Peru : 2022.

Cornejo, Geraldine. 2019. *Llegó a Comas La Semana de Lucha Contra la Anemia*. Lima : Gerencia de Comunicación de la Municipalidad distrital de Comas, 2019.

Costell, Elvira. 2005. *El análisis sensorial en el control y aseguramiento de la calidad de los alimentos: una posibilidad real*. 2005.

DIRIS. 2019. DIRIS Lima Norte, 2019. [En línea] 28 de Abril de 2019. <https://www.gob.pe/institucion/minsa/noticias/27907-mas-de-7-000-personas-participaron-de-la-gran-cruzada-contra-la-anemia-en-comas>.

FAO. 2003. *Educación en alimentación y nutrición para la enseñanza básica. Libro en el marco del Proyecto TCP/CHI/0065*. [ed.] Instituto de Nutrición y Tecnología de los Alimentos (INTA) de la Universidad de Chile. Santiago : s.n., 2003.

Fernandez Terrones, Edith Margarita y Huaman Rojas, Carmen Elizabeth. 2018. “*CALIDAD NUTRITIVA Y ACEPTABILIDAD DE LA BARRA DE CEREALES ANDINOS ENRIQUECIDA CON HARINA DE SANGRE DE BOVINO EN PREESCOLARES DE UNA INSTITUCIÓN EDUCATIVA AREQUIPA 2017*”. UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN AGUSTÍN DE AREQUIPA, Arequipa, Peru : 2018.

Galarza Martel, Ronny Raúl Omar. 2011. *Calidad nutricional de un producto extruido fortificado con dos niveles de hierro proveniente de harina de sangre bovina*. Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Lima, Peru : 2011.

Garay Barrios, Julio Joel. 2018. “*Formulación y evaluación fisicoquímica y sensorial de galletas antianémicas enriquecidas con quinua (Chenopodium quinoa) y sangre bovina*”. Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, s.l., Ayacucho, Peru : 2018.

Huatuco Lozano, Maribel Margot y Minaya Agüero, Carmen del Pilar. 2021. *Galletas de chocolate enriquecidas con una mezcla de bazo de res y sangre de pollo para prevenir la anemia*. Universidad Nacional Federico Villareal, Lima, Lima, Peru : 2021.

Huayna Chara, Carlos David. 2016. “*Optimización de formulación de premezcla para la elaboración de queque con sustitución parcial de harina de tarwi (Lupinus mutabilis sweet) y quinua (Chenopodium quinoa willd) y evaluación de su vida útil*”. Universidad Nacional del Altiplano, Puno : 2016.

INEI. 2016. *Encuesta Demográfica y de Salud Familiar - ENDES 2016*. Lima : s.n., 2016.

INEI. 2020. *Encuesta Demográfica y de Salud Familiar - ENDES 2020*. Instituto Nacional de Estadística e Informática. Lima : s.n., 2020.

INEI. 2021. *Encuesta Demográfica y de Salud Familiar - ENDES 2021*. Lima : s.n., 2021.

INEI. 2022. *Encuesta Demográfica y de Salud Familiar - ENDES 2022.* Lima : s.n., 2022. pág. 378.

Instituto Nacional de Salud. Alimentación Saludable - Requerimientos Nutricionales. [En línea] 2015. <https://alimentacionsaludable.ins.gob.pe/ninos-y-ninas/requerimientos-nutricionales>.

Instituto Nacional de Salud. Importancia del consumo de alimentos de origen animal ricos en hierro. [En línea] <https://anemia.ins.gob.pe/importancia-del-consumo-de-alimentos-de-origen-animal-ricos-en-hierro>.

JMGAV. 2015. LA QUÍMICA DE UN BIZCOCHO. 15 de marzo de 2015.

Lázaro Ramos, Christian Ali. 2017. *“Evaluación de la aceptabilidad de galletas nutricionales fortificadas a partir de harina de sangre bovina para escolares de nivel primario que padecen anemia ferropénica”.* Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa, Arequipa, Arequipa, Peru : 2017.

Lezcano, Elizabeth. 2021. Productos Batidos. *Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca.* [En línea] 2021. <http://www.alimentosargentinos.gob.ar/HomeAlimentos/Publicaciones/revistas/nota.php?id=507>.

Lucas Aguirre, Orlando Alberto. 2005. *Evaluación nutricional de galletas fortificadas con sangre entera de bovina secada por atomización.* Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Lima, Peru : 2005.

Marin Machuca, Olegario. 2012. *Diseño y desarrollo de panes enriquecidos con proteínas y minerales, por incorporación de harinas de sangre de pollo y de muña.* Universidad Nacional Federico Villarreal, Lima : 2012.

Mendoza Fabian, Frank Gabriel y Quispialaya Solier, Vidal Hugo. 2019. *Elaboración y requisito nutricional de bizcocho fortificado a base de bazo, hígado y sangre de res.* Universidad Cesar Vallejo, s.l., Lima, Peru : 2019.

Mendoza Lopez, Katherine Isabel y Ramos Benito, Gianella Isabel. 2021. *“Aplicación de extracto de stevia (Stevia rebaudiana bertonii) y harina de sangre de pollo (Gallus domesticus) en la elaboración de cakes y chifones de chocolate”.* Universidad Nacional del Callao, s.l., Callao, Peru : 2021.

MINSA. 2015. *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.* Lima : s.n., 2015.

MINSA. 2008. *Norma sanitaria que establece los criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano.* Lima : s.n., 2008. pág. 26.

MINSA. 2017. *TABLAS PERUANAS DE COMPOSICIÓN DE ALIMENTOS.* Lima : s.n., 2017.

Montes Tornero, Rosa Luz. 2014. *"Determinación de las características nutricionales y organolépticas de galletas enriquecidas con harina trigo (*Triticum aestivum* L.) y harina de haba (*Vicia faba* L.)"*. Universidad Nacional de Huancavelica, Acobamba, Huancavelica, Peru : 2014.

NTP. 2018. *NORMA TECNICA PERUANA NTP 206.002 PANADERIA, PASTELERIA Y GALLETERIA. Bizcochos. Requisitos.* 2018.

OMS. 2023. La anemia. [En línea] 01 de Mayo de 2023. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/anaemia>.

Patzi Silvestre, Janeth Wilma. 2007. *Determinación de Tiamina y Riboflavina en harinas de trigo, de soya y harina de plátano por el método fluorométrico.* Universidad Nacional Siglo XX, La Paz, Bolivia : 2007.

Pozo Candia, Jassmany y Trujillo Valverde, Percy Antony. 2022. *"Formulación, aceptabilidad y calidad nutricional de fideos fortificados con sangre de pollo en niños de 3 a 5 del distrito de SJM"*. Universidad Científica del Sur, Lima, Lima, Peru : 2022.

ProtiHierro. 2022. *Ficha Técnica de sangre entera de bovino deshidratada.* 2022.

Quironsalud. Factores que condicionan el valor nutritivo de los alimentos. [En línea] <https://www.quironsalud.es/blogs/es/hablemos-nutricion/factores-condicionan-valor-nutritivo-alimentos>.

Rosas Choo, Christopher Brain. 2019. *Aceptabilidad y contenido de hierro en barritas de chocochips de sangrecita con semillas de ajonjolí (*Sesamum indicum* L.) y linaza (*Linum usitatissimum*).* Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión, Huacho, Lima, Peru : 2019.

Soliz Proveda, Flor Gabriela. 2014. *"Elaboración y evaluación de un producto alimenticio fortificado con hierro a base de sangre de origen bovino deshidratada por el método de liofilización y secador de bandejas"*. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, s.l., Riobamba, Ecuador : 2014.

Vivanco Chayco, Elsa Luz. 2019. *ANALISIS DE LA SITUACION LOCAL DE SALUD.* Lima. Lima : s.n., 2019.

X. ANEXOS

Anexo 1: Matriz de consistencia

PROBLEMA	OBJETIVO	HIPOTESIS	VARIABLE	DIMENSIONES	INDICADORES	METODOLOGIA	POBLACIÓN Y MUESTRA
<p>Problema general</p> <p>¿En qué medida el enriquecimiento con harina de sangre de pollo influye en la aceptabilidad y calidad de un queque de naranja para escolares del distrito de Comas?</p>	<p>Objetivo general</p> <p>Determinar la influencia del enriquecimiento con harina de sangre de pollo en la aceptabilidad y calidad de un queque de naranja para escolares del distrito de Comas.</p>	<p>Hipótesis general</p> <p>El enriquecimiento con harina de sangre de pollo influye significativamente en la aceptabilidad y calidad de un queque de naranja.</p>	<p>Dependiente</p>			<p>Diseño metodológico</p> <p>El diseño de investigación es experimental, con post prueba y grupo control. El diseño se caracteriza por ejercer control sobre el experimento por medio del establecimiento de grupos de comparación a fin de manipular la variable independiente (harina de sangre de pollo).</p> <p>Método de investigación</p> <p>El método de investigación es experimental y cuantitativa. Se recolectó y analizó datos cuantitativos sobre la variable, para estudiar la relación que existe entre las variables cuantificadas.</p>	<p>Población</p> <p>Estuvo conformada por un total de 60 queques de naranja enriquecidos con harina de sangre de pollo, de 500 g cada uno, que se obtuvieron al elaborar 4 lotes (1 lote por cada tratamiento) de 7.5 kg por tratamiento.</p> <p>Muestra</p> <p>Estuvo conformada por 15 queques de naranja enriquecido con harina de sangre de pollo por tratamiento. Para calcular la muestra se utilizó la formula del muestreo probabilístico para poblaciones finitas:</p>
<p>Problemas específicos</p> <p>¿En qué medida el enriquecimiento con harina de sangre de pollo influye en la aceptabilidad de un queque de naranja para escolares del distrito de Comas?</p>	<p>Objetivos específicos</p> <p>Evaluar la influencia del enriquecimiento con harina de sangre de pollo en la aceptabilidad de un queque de naranja para escolares del distrito de Comas.</p>	<p>Hipótesis específicas</p> <p>El enriquecimiento con harina de sangre de pollo influye significativamente en la aceptabilidad de un queque de naranja.</p>	<p>Calidad</p>	<p>Prueba de grado de satisfacción con escala hedónica</p>	<p>Color Olor Sabor Textura</p>		
<p>¿En qué medida el enriquecimiento con harina de sangre de pollo influye en la calidad nutricional y fisicoquímica de un queque de naranja para escolares del distrito de Comas?</p>	<p>Evaluar la influencia del enriquecimiento con harina de sangre de pollo en la calidad nutricional y fisicoquímica de un queque de naranja para escolares del distrito de Comas.</p>	<p>El enriquecimiento con harina de sangre de pollo influye significativamente en la calidad nutricional y fisicoquímica de un queque de naranja.</p>	<p>Calidad</p>	<p>Calidad nutricional y fisicoquímica</p>	<p>Hierro Proteínas Carbohidratos Grasa Cenizas totales Energía total Humedad Acidez</p>		
<p>¿En qué medida el enriquecimiento con harina de sangre de pollo influye en la calidad microbiológica de un queque de naranja para escolares del distrito de Comas?</p>	<p>Evaluar la influencia del enriquecimiento con harina de sangre de pollo en la calidad microbiológica de un queque de naranja para escolares del distrito de Comas.</p>	<p>El enriquecimiento con harina de sangre de pollo influye significativamente en la calidad microbiológica de un queque de naranja.</p>	<p>Independiente</p>	<p>Calidad microbiológica</p>	<p>Mohos E. coli S. aureus Clostridium perfringens Salmonella spp</p>		
		<p>El enriquecimiento con harina de sangre de pollo influye significativamente en la calidad microbiológica de un queque de naranja.</p>	<p>Queque de naranja enriquecido</p>	<p>Enriquecimiento con harina de sangre de pollo</p>	<p>Hierro Proteínas Grasa Energía total Humedad Cenizas</p>		

Anexo 2: Instrumento de recolección de datos

PRUEBA DE ACEPTABILIDAD

Nombre y Apellido: _____

Edad: _____

Fecha: _____

Producto: Queque de naranja enriquecido con harina de sangre de pollo

INSTRUCCIONES: Deguste el producto e indique su grado de aceptabilidad, indicando el número de la carita que corresponda a la calificación para cada muestra de acuerdo con la siguiente escala hedónica.

GRADO DE ACEPTABILIDAD				
Me disgusta mucho	Me disgusta	Ni me gusta ni me disgusta	Me gusta	Me gusta mucho
1	2	3	4	5
				

MUESTRA \ ATRIBUTO	Color	Olor	Sabor	Textura
A				
B				
C				
D				

¡Muchas gracias!

Anexo 3: Informe de ensayo de la harina de sangre de pollo



INFORME DE ENSAYO N° 231009.06

Lima, 09 de octubre del 2023

Solicitud de Servicio de Ensayo : 20230922.01
Nombre de contacto del cliente : ALEGRÍA PAREDES RODRIGO NICOLÁS
Información de contacto del cliente : --
Procedencia de la muestra : Muestra proporcionada por el solicitante. (1)(2)
Procedimiento para la toma de muestra / muestreo : --
Identificación de la muestra : M01 – HARINA DE SANGRE DE POLLO (2)
Cantidad y descripción de la muestra : M01 (LQ01) – 01 vía de muestra (1 unidad por 300 g)
ENVASE: BOLSA DE POLIETILENO (2)
Lugar, fecha y hora de muestreo : --
Fecha y hora de recepción : 2023-10-02 / 12:45 p.m.
Condiciones a la recepción : Temperatura Ambiente
Fechas de ejecución del análisis : Inicio: 2023-10-02 Término: 2023-10-09

RESULTADOS DE ENSAYO



	PARÁMETROS	UNIDADES	RESULTADOS	
			M01	LQ01
01	Proteínas	g/100g	84,19	
02	Grasa total	g/100g	1,13	
03	Energía Total	Kcal/100g	346,93	
04	Hierro	mg/100g	51,26	

Métodos de Ensayo:

ÍTEM	ENSAYO	NORMA DE REFERENCIA
01	Proteínas	COVENIN 1195-80 ALIMENTOS. Determinación de Nitrógeno. Método de Kjeldahl
02	Grasa total	AOAC 996.06-1996. 2010. Fat (total, Saturated and Unsaturated) in foods. Hydrolytic extraction gas chromatographic method
03	Energía total	Por cálculo
04	Hierro	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.

Los resultados de los ensayos corresponden solo a la(s) muestra(s) ensayada(s). Los resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. Queda prohibida la reproducción parcial o total del presente informe, sin la autorización escrita por MEVALAB, la adulteración o uso indebido del presente informe constituye un delito contra la fe pública y se reserva por las disposiciones penales y civiles en la materia.

Formato: F04-P03-LE, Ver. 01

Página 1 de 2

Lima, 09 de octubre del 2023

Observaciones: --

- (1) Los resultados se aplican a la muestra como se recibió.
- (2) Información proporcionada por el cliente.

Fin del Documento



Jonathan David Tuya Salas
Jefe de Laboratorio
C.B.P. 11271

Los resultados de los ensayos corresponden solo a la(s) muestra(s) ensayada(s). Los resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. Queda prohibida la reproducción parcial o total del presente informe, sin la autorización escrita por MEVALAB. La adulteración o uso indebido del presente informe constituye un delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones penales y civiles en la materia.

Formato: F04-P03-LE, Ver. 01

Página 2 de 2

	CERTIFICADO DE CALIDAD N° ID34-102023	DC-F-4-4.4-001
---	--	----------------

NOMBRE DEL PRODUCTO: SANGRE DE POLLO SECADO POR ATOMIZACIÓN.

CLIENTE : RODRIGO NICOLAS ALEGRIA PAREDES.

FECHA DE PRODUCCIÓN : 22 DE SETIEMBRE DEL 2023

FECHA DE VENCIMIENTO : 22 DE MARZO DEL 2025

PRUEBAS FÍSICO-QUÍMICAS	ESPECIFICACIONES	RESULTADOS	MÉTODO DE REFERENCIA
pH (al 1%)	7 – 8,5	8,05	ORGINOR DC-I-4-4.2-014 N.A.
HUMEDAD	≤ 9 %	7,56%	
CENIZAS	N.A.	N.A.	


N.A: NO APLICA

Observación: ----

Fecha de emisión: 03/10/2023


 Ing. Otilia RIVERA Paredes
 Aseguramiento de la Calidad


Anexo 4: Informe de ensayo nutricional, fisicoquímico y microbiológico del queque de naranja sin enriquecimiento de harina de sangre de pollo




CERTIFICACIONES ALIMENTARIAS
MICROBIOLÓGICAS Y MEDIOAMBIENTALES S.A.C.

Lima, 10 de Octubre del 2023

INFORME DE ENSAYO N° IE231010.01





Firmado digitalmente por:
PESANTES ARRIOLA Genaro
Christian FIR 10554182 hard
Motivo: En señal de
conformidad
Fecha: 18/10/2023 12:52:30-0500

Solicitud de Servicio de Ensayo	: 20231005.01	C.I.P: 97617
Nombre de contacto del cliente	: RODRIGO NICOLÁS ALEGRÍA PAREDES	
Información de contacto del cliente	: --	
Procedencia de la muestra	: Muestra proporcionada por el Cliente.	
Fecha y hora de muestreo	: No aplica	
Lugar de muestreo	: No aplica	
Producto	: --	
Identificación de la muestra	: M01 – QUEQUE DE NARANJA SIN ENRIQUECIMIENTO	
Cantidad y descripción de la muestra	: M01 (LM01) – 01 muestra de 01 vía (01 unidad)	
	: M01 (LQ01) – 01 muestra de 01 vía (01 unidad)	
	Envase: Bolsa de polipropileno FP: 2023-10-05	
Fecha y hora de recepción	: 2023-10-05 / 10:20 h	
Condiciones a la recepción	: Temperatura ambiente	
Fechas de ejecución del análisis	: Fecha de inicio: 2023-10-05	Fecha de término: 2023-10-10

RESULTADOS DE ENSAYO

ÍTEM	PARÁMETROS	UNIDADES	RESULTADOS		
			M01		
			LM01		
01	Recuento de Mohs	UFC/g	<10 ⁽⁹⁾	<10 ⁽⁹⁾	<10 ⁽⁹⁾
02	Recuento de <i>Staphylococcus aureus</i>	UFC/g	<1,0x10 ⁽⁶⁾	<1,0x10 ⁽⁶⁾	<1,0x10 ⁽⁶⁾
03	Enumeración de <i>Escherichia coli</i>	NMP/g	0	0	0
04	Detección de <i>Salmonella spp.</i>	Salmonella detectada o no detectada / 25g	Salmonella no detectada	Salmonella no detectada	Salmonella no detectada
05	Recuento de <i>Clostridium perfringens</i>	UFC/g	<1,0x10 ⁽⁶⁾	<1,0x10 ⁽⁶⁾	<1,0x10 ⁽⁶⁾

Los resultados de los ensayos corresponden solo a las muestras e inyectadas. Los resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. Queda prohibida la reproducción parcial o total del presente informe, sin la autorización escrita por Certificaciones Alimentarias Microbiológicas y Medio Ambientales S.A.C. La adulteración o uso indebido del presente informe constituye un delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones penales y civiles en la materia.

Formato: F07-P03-LE, Ver. 05
FE 2023-03-01
Página 1 de 3

Dirección: Calle Gamarra N° 294 Urb. Miramar, San Miguel. Teléfono: 262-8890 E-mail: calidad@cahmsac.com



CERTIFICACIONES ALIMENTARIAS
HIDROBIOLÓGICAS Y MEDIOAMBIENTALES S.A.C.

Lima, 10 de Octubre del 2023

INFORME DE ENSAYO N° IE231010.01



ÍTEM	ENSAYO	UNIDADES	RESULTADOS		
			M01		
			LQ01		
06	Hierro	mg/100 g	2.8	2.7	2.9
07	Proteínas	g/100g	6.6	6.7	6.6
08	Carbohidratos	g/100g	47.4	46.3	47.2
09	Grasa total	g/100g	21.6	21.7	22.1
10	Energía total	kcal	410.4	407.3	414.1
11	Humedad	g/100g	22.29	22.22	22.35
12	Acidez	%	0.01	0.01	0.01
13	Cenizas	g/100g	1.17	1.14	1.16

Métodos de Ensayo:

ÍTEM	ENSAYO	NORMA DE REFERENCIA
01	Recuento de Mohos	ICMSF Microorganismos de los Alimentos. Su significado y métodos de enumeración. Pág. 165-167, 2da Ed. Recuentos de mohos y levaduras. Método de recuento de mohos y levaduras por siembra en placa en todo el medio.
02	Recuento de <i>Staphylococcus aureus</i>	ISO 6888-1:2021 / ICMSF Pág. 238. 2ª ed Reimpresión 2000 (Editorial Acribia). 1983 Microbiology of the food chain -Horizontal method for the enumeration of coagulase-positive staphylococci (<i>Staphylococcus aureus</i> and other species) - Part 1: Technique using Baird-Parker agar medium / Confirmación de <i>Staphylococcus aureus</i> de baja actividad coagulasa según ICMSF Microorganismos de los Alimentos. Su Significado y Métodos de Enumeración. Prueba de la producción de nucleasa termolabile.
03	Enumeración de <i>Escherichia coli</i>	ISO 7251:2005 / ICMSF Pág. 139-142 2ª ed Reimpresión 2000 (Editorial Acribia). 1983 Microbiology of food and animal feeding stuffs -- Horizontal method for the detection and enumeration of presumptive <i>Escherichia coli</i> -- Most probable number technique / Confirmación de <i>Escherichia coli</i> según ICMSF Microorganismos de los Alimentos. Su Significado y Métodos de Enumeración. Pruebas de identificación de organismos coliformes: IMVIC.
04	Detección de <i>Salmonella</i> spp.	ISO 6579-1:2017/AMD 1:2020 (Excepto 9.3.3; 9.4.3 y Anexo D) Microbiology of the food chain -- Horizontal method for the detection, enumeration and serotyping of <i>Salmonella</i> - Part 1: Detection of <i>Salmonella</i> spp./Amendment 1: Broader range of incubation temperatures, amendment to the status of Annex D and correction of the composition of MSVR and SC.
05	Recuento de <i>Clostridium perfringens</i>	ISO 7937:2004. Microbiology of food and animal feeding stuffs -- Horizontal method for the enumeration of <i>Clostridium perfringens</i> -- Colony-count technique.

Los resultados de los ensayos corresponden solo a la(s) muestra(s) en sayada(s). Los resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. Queda prohibida la reproducción parcial o total del presente informe, sin la autorización escrita por Certificaciones Alimentarias Hidrobiológicas y Medio Ambientales S.A.C., la adulteración o uso indebido del presente informe constituye un delito contra la fe pública y se regirá por las disposiciones penales y civiles en la materia.

Formato: F07-P03-LE, Ver. 05

FE 2023-03-01

Página 2 de 3



CERTIFICACIONES ALIMENTARIAS
HIDROBIOLÓGICAS Y MEDIOAMBIENTALES S.A.C.

Lima, 10 de Octubre del 2023

INFORME DE ENSAYO N° IE231010.01



06	Hierro	NOM 117- SSA1. 1994. Bienes y Servicios. Métodos 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 AOAC 2017.01
07	Proteínas	ISO 5983-2:2009 (Block digestion) Animal feeding stuffs- Determination of nitrogen content and calculation of crude protein content Part 2: Block digestion/steam distillation method.
08	Carbohidratos	Por cálculo.
09	Grasa total	Método interno CAHM LE basado en NMX-F-089-SCFI-2008 ALIMENTOS - DETERMINACIÓN DE ÁCIDOS GRASOS CIS-, TRANS-, SATURADOS, MONOINSATURADOS Y POLIINSATURADOS EN ACEITES Y GRASAS DE ORIGEN VEGETAL O ANIMAL DE ANIMALES NO RUMIENTES POR CROMATOGRAFÍA CAPILAR GAS LÍQUIDO – MÉTODO DE PRUEBA
10	Energía total	Por cálculo.
11	Humedad	NTP 205.037:1975 (Revisada el 2016). HARINAS. Determinación del contenido de humedad
12	Acidez	NTP 205.039:1975 (Revisada el 2016) HARINAS. Determinación de la acidez titulable
13	Cenizas	NTP 205.038:1975 (revisada el 2016) HARINAS. Determinación de cenizas. 1a Edición

Observaciones:

(e) Recuento estimado

Los resultados aplican únicamente a la muestra tal cual se recibió.

Fin del Documento


Los resultados de los ensayos corresponden solo a la(s) muestra(s) ensayada(s). Los resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. Queda prohibida la reproducción parcial o total del presente informe, sin la autorización escrita por Certificaciones Alimentarias Hidrobiológicas y Medio Ambientales S.A.C., la adulteración o uso indebido del presente informe constituye un delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones penales y civiles en la materia.

Formato: F07-P03-LE, Ver. 05

FE 2023-03-01

Página 3 de 3


Anexo 5: Informe de ensayo nutricional, fisicoquímico y microbiológico en el queque de naranja enriquecido al 5% de harina de sangre de pollo




**CERTIFICACIONES ALIMENTARIAS
HIDROBIOLÓGICAS Y MEDIOAMBIENTALES S.A.C.**

Lima, 10 de Octubre del 2023

INFORME DE ENSAYO N° IE231010.02



V-BE
ÁREA DE
LABORATORIO



Firmado digitalmente por:
PESANTES ARRIOLA Genaro
Christian FIR 10554182 hard
Motivo: En señal de
conformidad
Fecha: 18/10/2023 12:58:52-0600

Solicitud de Servicio de Ensayo	: 20231005.01	C.I.P: 97617
Nombre de contacto del cliente	: RODRIGO NICOLÁS ALEGRÍA PAREDES	
Información de contacto del cliente	: -	
Procedencia de la muestra	: Muestra proporcionada por el Cliente.	
Fecha y hora de muestreo	: No aplica	
Lugar de muestreo	: No aplica	
Producto	: -	
Identificación de la muestra	: M02 – QUEQUE DE NARANJA ENRIQUECIDO CON 5% DE HARINA DE SANGRE DE POLLO	
Cantidad y descripción de la muestra	: M02 (LM01) – 01 muestra de 01 via (01 unidad)	
	: M02 (LQ01) – 01 muestra de 01 via (01 unidad)	
	Envase: Bolsa de polipropileno FP: 2023-10-05	
Fecha y hora de recepción	: 2023-10-05 / 10:20 h	
Condiciones a la recepción	: Temperatura ambiente	
Fechas de ejecución del análisis	: Fecha de inicio: 2023-10-05	Fecha de término: 2023-10-10

RESULTADOS DE ENSAYO

ÍTEM	PARÁMETROS	UNIDADES	RESULTADOS		
			M01		
			LM01		
01	Recuento de Mohos	UFC/g	<10 ^(#)	<10 ^(#)	<10 ^(#)
02	Recuento de <i>Staphylococcus aureus</i>	UFC/g	<1,0x10 ^(#)	<1,0x10 ^(#)	<1,0x10 ^(#)
03	Enumeración de <i>Escherichia coli</i>	NMP/g	0	0	0
04	Detección de <i>Salmonella spp.</i>	Salmonella detectada o no detectada / 25g	Salmonella no detectada	Salmonella no detectada	Salmonella no detectada
05	Recuento de <i>Clostridium perfringens</i>	UFC/g	<1,0x10 ^(#)	<1,0x10 ^(#)	<1,0x10 ^(#)

Los resultados de los ensayos corresponden solo a la(s) muestra(s) ensayada(s). Los resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. Queda prohibida la reproducción parcial o total del presente informe, sin la autorización escrita por Certificaciones Alimentarias Hidrobiológicas y Medio Ambientales S.A.C., la adulteración o uso indebido del presente informe constituye un delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones penales y civiles en la materia.

Formato: F07-P03-LE, Ver. 05
FE 2023-03-01
Página 1 de 3

Dirección: Calle Gamarra N° 294 Urb. Miramar, San Miguel. Teléfono: 262-8890 E-mail: calidad@cahmsac.com



CERTIFICACIONES ALIMENTARIAS
HIDROBIOLOGICAS Y MEDIOAMBIENTALES S.A.C.

Lima, 10 de Octubre del 2023

INFORME DE ENSAYO N° IE231010.02



ÍTEM	ENSAYO	UNIDADES	RESULTADOS		
			M02		
			LQ01		
06	Hierro	mg/100 g	10.3	10.4	10.4
07	Proteínas	g/100g	8.2	8.1	8.1
08	Carbohidratos	g/100g	43.8	43.7	43.9
09	Grasa total	g/100g	19.4	19.2	19.8
10	Energía total	kcal	382.6	380	386.2
11	Humedad	g/100g	25.4	25.1	25.8
12	Acidez	%	0.06	0.06	0.07
13	Cenizas	g/100g	1.3	1.3	1.4

Métodos de Ensayo:

ÍTEM	ENSAYO	NORMA DE REFERENCIA
01	Recuento de Mohos	ICMSF Microorganismos de los Alimentos. Su significado y métodos de enumeración. Pág. 165-167, 2da Ed. Recuentos de mohos y levaduras. Método de recuento de mohos y levaduras por siembra en placa en todo el medio.
02	Recuento de <i>Staphylococcus aureus</i>	ISO 6888-1:2021 / ICMSF Pág. 238. 2ª ed Reimpresión 2000 (Editorial Acribia). 1983 Microbiology of the food chain -Horizontal method for the enumeration of coagulase-positive staphylococci (<i>Staphylococcus aureus</i> and other species) – Part 1: Technique using Baird-Parker agar medium / Confirmación de <i>Staphylococcus aureus</i> de baja actividad coagulasa según ICMSF Microorganismos de los Alimentos. Su Significado y Métodos de Enumeración. Prueba de la producción de nucleasa termostable.
03	Enumeración de <i>Escherichia coli</i>	ISO 7251:2005 / ICMSF Pág. 139-142 2ª ed Reimpresión 2000 (Editorial Acribia). 1983 Microbiology of food and animal feeding stuffs – Horizontal method for the detection and enumeration of presumptive <i>Escherichia coli</i> – Most probable number technique / Confirmación de <i>Escherichia coli</i> según ICMSF Microorganismos de los Alimentos. Su Significado y Métodos de Enumeración. Pruebas de identificación de organismos coliformes: IMVIC.
04	Detección de <i>Salmonella</i> spp.	ISO 6579-1:2017 /AMD 1:2020 (Excepto 9.3.3; 9.4.3 y Anexo D) Microbiology of the food chain -- Horizontal method for the detection, enumeration and serotyping of <i>Salmonella</i> - - Part 1: Detection of <i>Salmonella</i> spp./Amendment 1: Broader range of incubation temperatures, amendment to the status of Annex D and correction of the composition of MSVR and SC.
05	Recuento de <i>Clostridium perfringens</i>	ISO 7937:2004. Microbiology of food and animal feeding stuffs – Horizontal method for the enumeration of <i>Clostridium perfringens</i> -- Colony-count technique.

Los resultados de los ensayos corresponden solo a las(s) muestra(s) ensayada(s). Los resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. Queda prohibida la reproducción parcial o total del presente informe, sin la autorización escrita por Certificaciones Alimentarias Hidrobiológicas y Medio Ambientales S.A.C., la adulteración o uso indebido del presente informe constituye un delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones penales y civiles en la materia.

Formato: F07-P03-LE, Ver. 05

FE 2023-03-01

Página 2 de 3



CERTIFICACIONES ALIMENTARIAS
HIDROBIOLOGICAS Y MEDIOAMBIENTALES S.A.C.

Lima, 10 de Octubre del 2023

INFORME DE ENSAYO N° IE231010.02



06	Hierro	NOM 117- SSA1. 1994. Bienes y Servicios. Métodos de prueba para la determinación de Cadmio, Arsénico, Plomo, Estaño, Cobre, Fierro, Zinc y Mercurio en alimentos, agua potable y agua purificada por Espectrometría de Absorción Atómica AOAC 2017.01
07	Proteínas	ISO 5983-2:2009 (Block digestion) Animal feeding stuffs- Determination of nitrogen content and calculation of crude protein content Part 2: Block digestion/steam distillation method.
08	Carbohidratos	Por cálculo.
09	Grasa total	Método interno CAHM LE basado en NMX-F-089-SCFI-2008 ALIMENTOS - DETERMINACIÓN DE ÁCIDOS GRASOS CIS-, TRANS-, SATURADOS, MONOINSATURADOS Y POLIINSATURADOS EN ACEITES Y GRASAS DE ORIGEN VEGETAL O ANIMAL DE ANIMALES NO RUMIENTES POR CROMATOGRAFÍA CAPILAR GAS LÍQUIDO – MÉTODO DE PRUEBA
10	Energía total	Por cálculo.
11	Humedad	NTP 205.037:1975 (Revisada el 2016). HARINAS. Determinación del contenido de humedad
12	Acidez	NTP 205.039:1975 (Revisada el 2016) HARINAS. Determinación de la acidez titulable
13	Cenizas	NTP 205.038:1975 (revisada el 2016) HARINAS. Determinación de cenizas. 1a Edición

Observaciones:

(e) Recuento estimado

Los resultados aplican únicamente a la muestra tal cual se recibió.

Fin del Documento


Los resultados de los ensayos corresponden solo a la(s) muestra(s) ensayada(s). Los resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. Queda prohibida la reproducción parcial o total del presente informe, sin la autorización escrita por Certificaciones Alimentarias Hidrobiológicas y Medio Ambientales S.A.C., la adulteración o uso indebido del presente informe constituye un delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones penales y civiles en la materia.

Formato: F07-P03-LE, Ver. 05

FE 2023-03-01

Página 3 de 3


Anexo 6: Informe de ensayo nutricional, fisicoquímico y microbiológico en el queque de naranja enriquecido al 10% de harina de sangre de pollo




CERTIFICACIONES ALIMENTARIAS
HIDROBIOLÓGICAS Y MEDIOAMBIENTALES S.A.C.

Lima, 10 de octubre del 2023

INFORME DE ENSAYO N° IE231010.03





Firmado digitalmente por:
PESANTES ARRIOLA Genaro
Christian FIR 10554162 hard
Motivo: En señal de conformidad
Fecha: 16/10/2023 12:59:11-0500

Solicitud de Servicio de Ensayo	: 20231005.01	C.I.P: 97617
Nombre de contacto del cliente	: RODRIGO NICOLÁS ALEGRÍA PAREDES	
Información de contacto del cliente	: -	
Procedencia de la muestra	: Muestra proporcionada por el Cliente.	
Fecha y hora de muestreo	: No aplica	
Lugar de muestreo	: No aplica	
Producto	: -	
Identificación de la muestra	: M03 – QUEQUE DE NARANJA ENRIQUECIDO CON 10% DE HARINA DE SANGRE DE POLLO	
Cantidad y descripción de la muestra	: M03 (LM01) – 01 muestra de 01 via (01 unidad) M03 (LQ01) – 01 muestra de 01 via (01 unidad) Envase: Bolsa de polipropileno FP: 2023-10-05	
Fecha y hora de recepción	: 2023-10-05 / 10:20 h	
Condiciones a la recepción	: Temperatura ambiente	
Fechas de ejecución del análisis	: Fecha de inicio: 2023-10-05	Fecha de término: 2023-10-10

RESULTADOS DE ENSAYO

ÍTEM	PARÁMETROS	UNIDADES	RESULTADOS		
			M01		
			LM01		
01	Recuento de Mohos	UFC/g	<10 ^(e)	<10 ^(e)	<10 ^(e)
02	Recuento de <i>Staphylococcus aureus</i>	UFC/g	<1,0x10 ^(e)	<1,0x10 ^(e)	<1,0x10 ^(e)
03	Enumeración de <i>Escherichia coli</i>	NMP/g	0	0	0
04	Detección de <i>Salmonella spp.</i>	Salmonella detectada o no detectada / 25g	Salmonella no detectada	Salmonella no detectada	Salmonella no detectada
05	Recuento de <i>Clostridium perfringens</i>	UFC/g	<1,0x10 ^(e)	<1,0x10 ^(e)	<1,0x10 ^(e)

Los resultados de los ensayos corresponden solo a la(s) muestra(s) ensayada(s). Los resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. Queda prohibida la reproducción parcial o total del presente informe, sin la autorización escrita por Certificaciones Alimentarias Hidrobiológicas y Medio Ambientales S.A.C. la adulteración o uso indebido del presente informe constituye un delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones penales y civiles en la materia.

Formato: F07-P03-LE, Ver. 05
FE 2023-03-01
Página 1 de 3

Dirección: Calle Gamarra N° 294 Urb. Miramar, San Miguel. Teléfono: 262-8890 E-mail: calidad@cahmsac.com



CERTIFICACIONES ALIMENTARIAS
HIDROBIOLOGICAS Y MEDIOAMBIENTALES S.A.C.

Lima, 10 de octubre del 2023

INFORME DE ENSAYO N° IE231010.03



ÍTEM	ENSAYO	UNIDADES	RESULTADOS		
			M03		
			LQ01		
06	Hierro	mg/100 g	14.6	14.1	14.2
07	Proteínas	g/100g	9.2	9.6	9.4
08	Carbohidratos	g/100g	43.8	43.9	44
09	Grasa total	g/100g	18.2	18.6	18.4
10	Energía total	kcal	375.8	381.4	379.2
11	Humedad	g/100g	25.3	25.6	25.2
12	Acidez (expresada en ácido láctico)	%	0.07	0.06	0.06
13	Cenizas	g/100g	1.3	1.3	1.4

Métodos de Ensayo:

ÍTEM	ENSAYO	NORMA DE REFERENCIA
01	Recuento de Mohos	ICMSF Microorganismos de los Alimentos. Su significado y métodos de enumeración. Pág. 165-167, 2da Ed. Recuentos de mohos y levaduras. Método de recuento de mohos y levaduras por siembra en placa en todo el medio.
02	Recuento de <i>Staphylococcus aureus</i>	ISO 6888-1:2021 / ICMSF Pág. 238. 2ª ed Reimpresión 2000 (Editorial Acribia), 1983 Microbiology of the food chain -Horizontal method for the enumeration of coagulase-positive staphylococci (<i>Staphylococcus aureus</i> and other species) - Part 1: Technique using Baird-Parker agar medium / Confirmación de <i>Staphylococcus aureus</i> de baja actividad coagulasa según ICMSF Microorganismos de los Alimentos. Su Significado y Métodos de Enumeración. Prueba de la producción de nucleasa termolabile.
03	Enumeración de <i>Escherichia coli</i>	ISO 7251:2005 / ICMSF Pág. 139-142 2ª ed Reimpresión 2000 (Editorial Acribia), 1983 Microbiology of food and animal feeding stuffs - Horizontal method for the detection and enumeration of presumptive <i>Escherichia coli</i> - Most probable number technique / Confirmación de <i>Escherichia coli</i> según ICMSF Microorganismos de los Alimentos. Su Significado y Métodos de Enumeración. Pruebas de identificación de organismos coliformes: IMVIC.
04	Detección de <i>Salmonella</i> spp.	ISO 6579-1:2017 / AMD 1:2020 (Excepto 9.3.3; 9.4.3 y Anexo D) Microbiology of the food chain -- Horizontal method for the detection, enumeration and serotyping of <i>Salmonella</i> - - Part 1: Detection of <i>Salmonella</i> spp./Amendment 1: Broader range of incubation temperatures, amendment to the status of Annex D and correction of the composition of MSVR and SC.
05	Recuento de <i>Clostridium perfringens</i>	ISO 7937:2004. Microbiology of food and animal feeding stuffs -- Horizontal method for the enumeration of <i>Clostridium perfringens</i> -- Colony-count technique.

Los resultados de los ensayos corresponden solo a las(muestras) empaquetada(s). Los resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. Queda prohibida la reproducción parcial o total del presente informe, sin la autorización escrita por Certificaciones Alimentarias Hidrobiológicas y Medio Ambientales S.A.C., la actualización o uso indebido del presente informe constituye un delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones penales y civiles en la materia.

Formato: F07-P03-LE, Ver. 05

FE 2023-03-01

Página 2 de 3



CERTIFICACIONES ALIMENTARIAS
HIDROBIOLÓGICAS Y MEDIOAMBIENTALES S.A.C.

Lima, 10 de octubre del 2023

INFORME DE ENSAYO N° IE231010.03



06	Hierro	NOM 117- SSA1. 1994. Bienes y Servicios. Métodos de prueba para la determinación de Cadmio, Arsénico, Plomo, Estaño, Cobre, Fierro, Zinc y Mercurio en alimentos, agua potable y agua purificada por Espectrometría de Absorción Atómica AOAC 2017.01
07	Proteínas	ISO 5983-2:2009 (Block digestion) Animal feeding stuffs- Determination of nitrogen content and calculation of crude protein content Part 2: Block digestion/steam distillation method.
08	Carbohidratos	Por cálculo.
09	Grasa total	Método interno CAHM LE basado en NMX-F-089-SCFI-2008 ALIMENTOS - DETERMINACIÓN DE ÁCIDOS GRASOS CIS-, TRANS-, SATURADOS, MONOINSATURADOS Y POLIINSATURADOS EN ACEITES Y GRASAS DE ORIGEN VEGETAL O ANIMAL DE ANIMALES NO RUMIENTES POR CROMATOGRAFÍA CAPILAR GAS LÍQUIDO – MÉTODO DE PRUEBA
10	Energía total	Por cálculo.
11	Humedad	NTP 205.037:1975 (Revisada el 2016). HARINAS. Determinación del contenido de humedad
12	Acidez	NTP 205.039:1975 (Revisada el 2016) HARINAS. Determinación de la acidez titulable
13	Cenizas	NTP 205.038:1975 (revisada el 2016) HARINAS. Determinación de cenizas. 1a Edición

Observaciones:

(e) Recuento estimado

Los resultados aplican únicamente a la muestra tal cual se recibió.

Fin del Documento


Los resultados de los ensayos corresponden solo a la(s) muestra(s) ensayada(s). Los resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. Queda prohibida la reproducción parcial o total del presente informe, sin la autorización escrita por Certificaciones Alimentarias Hidrobiológicas y Medio Ambientales S.A.C. La adulteración o uso indebido del presente informe constituye un delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones penales y civiles en la materia.

Formato: F07-P03-LE, Ver. 05

FE 2023-03-01

Página 3 de 3


Anexo 7: Informe de ensayo nutricional, fisicoquímico y microbiológico en el queque de naranja enriquecido al 15% de harina de sangre de pollo




CERTIFICACIONES ALIMENTARIAS
HIDROBIOLOGICAS Y MEDIOAMBIENTALES S.A.C.

Lima, 10 de Octubre del 2023

INFORME DE ENSAYO N° IE231010.04



VBI
ÁREA DE
LABORATORIO



Firmado digitalmente por:
PESANTES ARRIOLA Genaro
Christian FIR 10554162 hard
Motivo: En señal de
conformidad
Fecha: 16/10/2023 12:59:38-0500

Solicitud de Servicio de Ensayo	: 20231005.01	C.I.P: 97617
Nombre de contacto del cliente	: RODRIGO NICOLÁS ALEGRÍA PAREDES	
Información de contacto del cliente	: -	
Procedencia de la muestra	: Muestra proporcionada por el Cliente.	
Fecha y hora de muestreo	: No aplica	
Lugar de muestreo	: No aplica	
Producto	: -	
Identificación de la muestra	: M04 – QUEQUE DE NARANJA ENRIQUECIDO CON 15% DE HARINA DE SANGRE DE POLLO	
	: M04 (LM01) – 01 muestra de 01 vía (01 unidad)	
	: M04 (LQ01) – 01 muestra de 01 vía (01 unidad)	
Cantidad y descripción de la muestra	Envase: Bolsa de polipropileno FP: 2023-10-05	
Fecha y hora de recepción	: 2023-10-05 / 10:20 h	
Condiciones a la recepción	: Temperatura ambiente	
Fechas de ejecución del análisis	: Fecha de inicio: 2023-10-05	Fecha de término: 2023-10-10

RESULTADOS DE ENSAYO

ÍTEM	PARÁMETROS	UNIDADES	RESULTADOS		
			M01		
			LM01		
01	Recuento de Mohos	UFC/g	<10 ^(e)	<10 ^(e)	<10 ^(e)
02	Recuento de <i>Staphylococcus aureus</i>	UFC/g	<1,0x10 ^(e)	<1,0x10 ^(e)	<1,0x10 ^(e)
03	Enumeración de <i>Escherichia coli</i>	NMP/g	0	0	0
04	Detección de <i>Salmonella spp.</i>	Salmonella detectada o no detectada / 25g	Salmonella no detectada	Salmonella no detectada	Salmonella no detectada
05	Recuento de <i>Clostridium perfringens</i>	UFC/g	<1,0x10 ^(e)	<1,0x10 ^(e)	<1,0x10 ^(e)

Los resultados de los ensayos corresponden solo a la(s) muestra(s) ensayada(s). Los resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. Queda prohibida la reproducción parcial o total del presente informe, sin la autorización escrita por Certificaciones Alimentarias Hidrobiológicas y Medio Ambientales S.A.C., la adulteración o uso indebido del presente informe constituye un delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones penales y civiles en la materia.

Formato: F07-P03-LE, Ver. 05
FE 2023-03-01
Página 1 de 3

Dirección: Calle Gamarra N° 294 Urb. Miramar, San Miguel. Teléfono: 262-8890 E-mail: calidad@cahmsac.com



CERTIFICACIONES ALIMENTARIAS
HIDROBIOLÓGICAS Y MEDIOAMBIENTALES S.A.C.

Lima, 10 de Octubre del 2023

INFORME DE ENSAYO N° IE231010.04



ÍTEM	ENSAYO	UNIDADES	RESULTADOS		
			M04		
			LQ01		
06	Hierro	mg/100 g	18.6	18.4	18.8
07	Proteínas	g/100g	10.6	10.4	10.8
08	Carbohidratos	g/100g	44.7	44.6	44.8
09	Grasa total	g/100g	17.2	17.1	17.3
10	Energía total	kcal	376	373.9	378.1
11	Humedad	g/100g	25.2	24.8	25.3
12	Acidez (expresada en ácido láctico)	%	0.07	0.06	0.07
13	Cenizas	g/100g	1.3	1.4	1.4

Métodos de Ensayo:

ÍTEM	ENSAYO	NORMA DE REFERENCIA
01	Recuento de Mohos	ICMSF Microorganismos de los Alimentos. Su significado y métodos de enumeración. Pág. 165-167, 2da Ed. Recuentos de mohos y levaduras. Método de recuento de mohos y levaduras por siembra en placa en todo el medio.
02	Recuento de <i>Staphylococcus aureus</i>	ISO 6888-1:2021 / ICMSF Pág. 238. 2ª ed Reimpresión 2000 (Editorial Acribia), 1983 Microbiology of the food chain -Horizontal method for the enumeration of coagulase-positive staphylococci (<i>Staphylococcus aureus</i> and other species) – Part 1: Technique using Baird-Parker agar medium / Confirmación de <i>Staphylococcus aureus</i> de baja actividad coagulasa según ICMSF Microorganismos de los Alimentos. Su Significado y Métodos de Enumeración. Prueba de la producción de nucleasa termolabile.
03	Enumeración de <i>Escherichia coli</i>	ISO 7251:2005 / ICMSF Pág. 139-142 2ª ed Reimpresión 2000 (Editorial Acribia), 1983 Microbiology of food and animal feeding stuffs – Horizontal method for the detection and enumeration of presumptive <i>Escherichia coli</i> – Most probable number technique / Confirmación de <i>Escherichia coli</i> según ICMSF Microorganismos de los Alimentos. Su Significado y Métodos de Enumeración. Pruebas de identificación de organismos coliformes: IMVIC.
04	Detección de <i>Salmonella</i> spp.	ISO 6579-1:2017 /AMD 1:2020 (Excepto 9.3.3; 9.4.3 y Anexo D) Microbiology of the food chain -- Horizontal method for the detection, enumeration and serotyping of <i>Salmonella</i> - - Part 1: Detection of <i>Salmonella</i> spp./Amendment 1: Broader range of incubation temperatures, amendment to the status of Annex D and correction of the composition of MSVR and SC.
05	Recuento de <i>Clostridium perfringens</i>	ISO 7937:2004. Microbiology of food and animal feeding stuffs -- Horizontal method for the enumeration of <i>Clostridium perfringens</i> -- Colony-count technique.

Los resultados de los ensayos corresponden solo a la(s) muestra(s) ensayada(s). Los resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. Queda prohibida la reproducción parcial o total del presente informe, sin la autorización escrita por Certificaciones Alimentarias Hidrobiológicas y Medio Ambientales S.A.C. La alteración o uso indebido del presente informe constituye un delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones penales y civiles en la materia.

Formato: F07-P03-LE, Ver. 05

FE 2023-03-01

Página 2 de 3



CERTIFICACIONES ALIMENTARIAS
HIDROBIOLÓGICAS Y MEDIOAMBIENTALES S.A.C.

Lima, 10 de Octubre del 2023

INFORME DE ENSAYO N° IE231010.04



06	Hierro	NOM 117- SSA1. 1994. Bienes y Servicios. Métodos 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 AOAC 2017.01
07	Proteínas	ISO 5983-2:2009 (Block digestion) Animal feeding stuffs- Determination of nitrogen content and calculation of crude protein content Part 2: Block digestion/steam distillation method.
08	Carbohidratos	Por cálculo.
09	Grasa total	Método interno CAHM LE basado en NMX-F-089-SCFI-2008 ALIMENTOS - DETERMINACIÓN DE ÁCIDOS GRASOS CIS-, TRANS-, SATURADOS, MONOINSATURADOS Y POLIINSATURADOS EN ACEITES Y GRASAS DE ORIGEN VEGETAL O ANIMAL DE ANIMALES NO RUMIENTES POR CROMATOGRAFÍA CAPILAR GAS LÍQUIDO – MÉTODO DE PRUEBA
10	Energía total	Por cálculo.
11	Humedad	NTP 205.037:1975 (Revisada el 2016). HARINAS. Determinación del contenido de humedad
12	Acidez	NTP 205.039:1975 (Revisada el 2016) HARINAS. Determinación de la acidez titulable
13	Cenizas	NTP 205.038:1975 (revisada el 2016) HARINAS. Determinación de cenizas. 1a Edición

Observaciones:

(e) Recuento estimado

Los resultados aplican únicamente a la muestra tal cual se recibió.

Fin del Documento

Los resultados de los ensayos corresponden solo a la(s) muestra(s) ensayada(s). Los resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con nombre de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. Queda prohibida la reproducción parcial o total del presente informe, sin la autorización escrita por Certificaciones Alimentarias Hidrobiológicas y Medio Ambientales S.A.C. la adulteración o uso indebido del presente informe constituye un delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones penales y civiles en la materia.

Formato: F07-P03-LE, Ver. 05

FE 2023-03-01

Página 3 de 3

Anexo 8: Resultados de la composición nutricional, fisicoquímica y microbiológica del queque de naranja enriquecido



Tratamiento	Parámetro	Unidad	Repeticiones		
			1	2	3
Queque de naranja sin enriquecimiento	Hierro	mg/100g	2.8	2.7	2.9
	Proteínas		6.6	6.7	6.6
	Carbohidratos		47.4	46.3	47.2
	Grasa total		21.6	21.7	22.1
	Humedad	g/100g	22.29	22.22	22.35
	Cenizas		1.17	1.14	1.16
	Energía total		410.4	407.3	414.1
	Acidez		0.01	0.01	0.01
Queque de naranja enriquecido al 5% HDSP	Hierro	mg/100g	10.3	10.4	10.4
	Proteínas		8.2	8.1	8.1
	Carbohidratos		43.8	43.7	43.9
	Grasa total	g/100g	19.4	19.2	19.8
	Humedad		25.4	25.1	25.8
	Cenizas		1.3	1.3	1.4
	Energía total	Kcal	382.6	380.0	386.2
	Acidez	%	0.06	0.06	0.07
Queque de naranja enriquecido al 10% HDSP	Hierro	mg/100g	14.6	14.1	14.2
	Proteínas		9.2	9.6	9.4
	Carbohidratos		43.8	43.9	44.0
	Grasa total	g/100g	18.2	18.6	18.4
	Humedad		25.3	25.6	25.2
	Cenizas		1.3	1.3	1.4
	Energía total	Kcal	375.8	381.4	379.2
	Acidez	%	0.07	0.06	0.06
Queque de naranja enriquecido al 15% HDSP	Hierro	mg/100g	18.6	18.4	18.8
	Proteínas		10.6	10.4	10.8
	Carbohidratos		44.7	44.6	44.8
	Grasa total	g/100g	17.2	17.1	17.3
	Humedad		25.2	24.8	25.3
	Cenizas		1.3	1.4	1.4
	Energía total	Kcal	376.0	373.9	378.1
	Acidez	%	0.07	0.06	0.07

*HDSP: Harina de sangre de pollo

Tratamiento	Parámetro	Unidad	Repeticiones		
			1	2	3
Queque de naranja sin enriquecimiento	Mohos		< 10 ^(e)	< 10 ^(e)	< 10 ^(e)
	Staphylococcus aureus	UFC/g	< 1.0x10 ^(e)	< 1.0x10 ^(e)	< 1.0x10 ^(e)
	Clostridium perfringens		< 1.0x10 ^(e)	< 1.0x10 ^(e)	< 1.0x10 ^(e)
	Escherichia coli	NMP/g	0	0	0
	Salmonella spp.	Salmonella/25g	Salmonella no detectada	Salmonella no detectada	Salmonella no detectada
Queque de naranja enriquecido al 5% HDSP	Mohos		< 10 ^(e)	< 10 ^(e)	< 10 ^(e)
	Staphylococcus aureus	UFC/g	< 1.0x10 ^(e)	< 1.0x10 ^(e)	< 1.0x10 ^(e)
	Clostridium perfringens		< 1.0x10 ^(e)	< 1.0x10 ^(e)	< 1.0x10 ^(e)
	Escherichia coli	NMP/g	0	0	0
	Salmonella spp.	Salmonella/25g	Salmonella no detectada	Salmonella no detectada	Salmonella no detectada
Queque de naranja enriquecido al 10% HDSP	Mohos		< 10 ^(e)	< 10 ^(e)	< 10 ^(e)
	Staphylococcus aureus	UFC/g	< 1.0x10 ^(e)	< 1.0x10 ^(e)	< 1.0x10 ^(e)
	Clostridium perfringens		< 1.0x10 ^(e)	< 1.0x10 ^(e)	< 1.0x10 ^(e)
	Escherichia coli	NMP/g	0	0	0
	Salmonella spp.	Salmonella/25g	Salmonella no detectada	Salmonella no detectada	Salmonella no detectada
Queque de naranja enriquecido al 15% HDSP	Mohos		< 10 ^(e)	< 10 ^(e)	< 10 ^(e)
	Staphylococcus aureus	UFC/g	< 1.0x10 ^(e)	< 1.0x10 ^(e)	< 1.0x10 ^(e)
	Clostridium perfringens		< 1.0x10 ^(e)	< 1.0x10 ^(e)	< 1.0x10 ^(e)
	Escherichia coli	NMP/g	0	0	0
	Salmonella spp.	Salmonella/25g	Salmonella no detectada	Salmonella no detectada	Salmonella no detectada

*HDSP: Harina de sangre de pollo

Anexo 9: Autorización de la Institución Educativa

 "Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional" 

FORMATO ÚNICO DE TRÁMITE

1.- SOLICITO: PERMISO PARA REALIZAR
TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

2.- NOMBRES Y APELLIDOS DEL USUARIO
Rodrigo Nicolás Alegria Paredes

3.- CARGO ACTUAL
Bach. Ingeniería de Alimentos

4.- CENTRO DE TRABAJO
Instituto Tecnológico de la Producción

5.- DNI N°
78464929


6.- TELÉFONO
940 962 581


7.- DOMICILIO DEL USUARIO
Av. Cerro de Pasco 677 - La Libertad - Comas

8.- FUNDAMENTACIÓN DEL PEDIDO
Solicitó a Ud. sra. Yrene Villegas Bullán (Directora I.E. N° 2047) permiso para realizar el trabajo de tesis titulado "Aceptabilidad y Calidad de un queque de marañón enriquecido con harina de sangre de pollo para escolares del distrito de Comas" en su Institución educativa, cuya Prueba de Aceptabilidad está dirigida a 40 escolares del Quinto Grado de Primaria para el día Viernes 29 de setiembre del 2023, su apoyo contribuye a mejorar los comedores en salud y nutrición en el distrito de Comas.

9.- DOCUMENTOS QUE ADJUNTA
Resolución de aprobación del proyecto de tesis.

10.- LUGAR Y FECHA
Lima, 04 de setiembre del 2023

11.- FIRMA DEL USUARIO


C. E. N° 2047			
MESA DE PARTES			
Exp.	268	Fecha	02
Fecha	04/09/2023	Firma	

Anexo 10: Prueba de aceptabilidad del queque de naranja enriquecido con harina de sangre de pollo





Anexo 11: Base de datos de la prueba de aceptabilidad en los escolares

n	Nombre	COLOR				OLOR				SABOR				TEXTURA			
		Nivel de enriquecimiento				Nivel de enriquecimiento				Nivel de enriquecimiento				Nivel de enriquecimiento			
		Patrón	5%	10%	15%	Patrón	5%	10%	15%	Patrón	5%	10%	15%	Patrón	5%	10%	15%
1	Mathias Torres	5	4	4	3	5	4	4	2	5	3	5	3	4	2	4	3
2	Helen Cadillo	4	3	4	4	3	2	3	5	4	4	3	4	4	4	3	4
3	Liz Guillen	4	5	4	4	5	4	4	4	5	4	3	3	5	4	3	5
4	Sofia Mangiamele	5	5	5	4	3	2	3	2	4	3	5	2	5	3	4	2
5	Arely Velasquez	4	3	2	2	4	2	2	2	5	2	4	4	4	2	2	5
6	Mia Adanaque	3	2	4	5	4	4	3	3	5	2	5	3	5	2	3	2
7	Samira Aburto	3	3	3	4	4	1	3	2	4	3	2	3	2	5	4	4
8	Natzumi Ravello	5	5	4	5	4	5	2	4	3	4	3	2	3	3	5	5
9	Carola Araujo	4	4	3	4	5	4	4	3	5	3	4	3	5	5	5	3
10	Sebastián Villacorta	3	5	3	3	3	5	5	2	4	4	3	3	3	2	3	4
11	María Méndez	4	4	5	2	5	5	4	2	4	4	5	2	5	4	3	4
12	Jesús Vílchez	5	4	5	4	4	4	5	4	5	5	4	3	4	4	5	3
13	Alonso Crisanto	4	3	2	2	5	3	4	3	4	4	5	4	4	5	5	4
14	Tomas Anillas	5	3	5	2	5	4	5	1	5	5	5	3	4	2	5	2
15	Jesús Gonzales	4	5	5	3	4	4	5	4	4	4	4	4	3	4	3	3
16	Thiago Flores	4	5	5	4	5	4	3	4	5	5	4	3	4	4	5	4
17	Dayana Fernández	4	4	5	4	4	5	4	3	4	3	5	3	5	4	5	3
18	Aaron Benavidez	5	4	4	2	4	5	5	4	5	4	3	4	4	3	4	3
19	Alonso Estin	5	3	4	4	5	4	5	3	5	3	5	3	4	5	5	3
20	Milán Aranda	5	4	4	3	4	3	4	2	4	5	4	2	4	4	4	3
21	Sebastián Orellana	5	3	5	3	5	4	4	2	4	4	4	3	4	5	3	2
22	Areli Canchari	4	3	4	5	2	4	2	3	3	5	5	3	3	3	3	2
23	Josué Diaz	5	3	4	2	4	4	3	4	4	4	4	2	3	4	3	3
24	Leonel Cuachilla	4	2	3	4	3	4	2	3	4	5	5	3	4	3	3	4
25	Ítalo Castillo	4	3	2	3	4	3	3	2	3	3	4	2	5	3	3	2
26	Luciana Collazos	5	4	3	2	4	5	4	3	5	5	4	3	4	4	5	4
27	Lían Ramos	5	5	4	3	4	5	2	4	4	4	5	3	5	5	4	3
28	Gabriela Arabelle	4	3	5	4	5	3	3	3	4	4	4	4	4	4	5	3
29	Adriana Yangali	3	3	4	5	4	5	4	4	5	5	3	2	4	3	5	3

30	Camila Diestra	4	3	5	4	4	3	3	3	4	4	5	4	4	4	5	4
31	Ronaldo Tapayari	4	2	4	4	3	4	3	4	5	5	4	3	5	2	2	1
32	María Espejo	4	4	5	5	4	5	4	3	5	4	5	3	4	4	4	3
33	Britany Aldave	3	4	4	4	5	4	3	3	3	3	4	3	3	4	3	3
34	Nayara Espinoza	4	5	4	2	3	3	2	2	4	4	4	3	4	2	2	3
35	Jhoana Guerra	4	2	3	1	3	4	4	3	5	3	5	3	5	4	2	3
36	Alexandra Ruiz	3	4	2	2	4	2	1	4	4	4	3	4	5	2	1	4
37	Gael Guerra	5	5	2	3	3	4	3	4	4	4	3	3	4	2	2	2
38	Brian Marcelo	4	4	3	3	4	3	3	3	5	4	4	3	5	4	4	4
39	Franshesko Casimiro	5	4	4	3	5	3	4	4	4	5	5	4	3	4	4	3
40	Lían Miraval	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	3	3
	Total	168	149	154	134	162	150	138	124	172	157	164	122	163	141	146	128
	Promedio	4.2	3.725	3.85	3.35	4.05	3.75	3.45	3.1	4.3	3.925	4.1	3.05	4.075	3.525	3.65	3.2

Anexo 12: Análisis estadístico para determinar la aceptabilidad y calidad del queque de naranja enriquecido con harina de sangre de pollo

I. Prueba de aceptabilidad

a) Atributo color

- Prueba de hipótesis:

H₀: Los tratamientos de enriquecimiento no influyen significativamente en el COLOR de las muestras de queque de naranja.

H_a: Al menos alguno de los tratamientos de enriquecimiento si influye significativamente en el COLOR de las muestras de queque de naranja.

Análisis de varianza del atributo "color"

DESCRIPTION						Alpha	0.05		
Group	Count	Sum	Mean	Variance	SS	Std Err	Lower	Upper	
Patrón	40	168	4.2	0.47179487	18.4	0.14685539	3.90991838	4.49008162	
Enriquecido al 5%	40	149	3.725	0.9224359	35.975	0.14685539	3.43491838	4.01508162	
Enriquecido al 10%	40	154	3.85	0.95128205	37.1	0.14685539	3.55991838	4.14008162	
Enriquecido al 15%	40	134	3.35	1.10512821	43.1	0.14685539	3.05991838	3.64008162	

ANOVA								
Sources	SS	df	MS	F	P value	Eta-sq	RMSSE	Omega Sq
Between Groups	14.76875	3	4.92291667	5.70666914	0.00098622	0.09889098	0.37771249	0.08109354
Within Groups	134.575	156	0.86266026					
Total	149.34375	159	0.93926887					

Conclusión:

Con un nivel de significancia del 5% y un p-valor < 0.05, se rechaza la hipótesis nula. En conclusión, hay diferencia significativa en el enriquecimiento con harina de sangre de pollo en al menos uno de los tratamientos.

- Prueba de Tukey:

TUKEY HSD/KRAMER				alpha	0.05
group	mean	n	ss	df	q-crit
Patrón	4.2	40	18.4		
Enriquecido al 5%	3.725	40	35.975		
Enriquecido al 10%	3.85	40	37.1		
Enriquecido al 15%	3.35	40	43.1		
		160	134.575	156	3.673

Q TEST									
group 1	group 2	mean	std err	q-stat	lower	upper	p-value	mean-crit	Cohen d
Patrón	Enriquecido al 5%	0.475	0.14685539	3.23447434	-0.06439986	1.01439986	0.10545087	0.53939986	0.5114153
Patrón	Enriquecido al 10%	0.35	0.14685539	2.38329688	-0.18939986	0.88939986	0.33492747	0.53939986	0.37683232
Patrón	Enriquecido al 15%	0.85	0.14685539	5.78800672	0.31060014	1.38939986	0.00039375	0.53939986	0.91516422
Enriquecido al 5%	Enriquecido al 10%	0.125	0.14685539	0.85117746	-0.41439986	0.66439986	0.93133689	0.53939986	0.13458297
Enriquecido al 5%	Enriquecido al 15%	0.375	0.14685539	2.55353237	-0.16439986	0.91439986	0.27458479	0.53939986	0.40374892
Enriquecido al 10%	Enriquecido al 15%	0.5	0.14685539	3.40470983	-0.03939986	1.03939986	0.07983826	0.53939986	0.53833189

Existe influencia significativa en el enriquecimiento entre el patrón y la muestra al 15%, sin embargo, no hay influencia significativa entre el patrón y las muestras enriquecidas al 5% y 10% de harina de sangre de pollo.

b) Atributo olor

Prueba de hipótesis:

H₀: Los tratamientos de enriquecimiento no influyen significativamente en el OLOR de las muestras de queque de naranja.

H_a: Al menos alguno de los tratamientos de enriquecimiento si influye significativamente en el OLOR de las muestras de queque de naranja.

Análisis de varianza del atributo "olor"

DESCRIPTION					Alpha	0.05		
Group	Count	Sum	Mean	Variance	SS	Std Err	Lower	Upper
Patrón	40	162	4.05	0.61282051	23.9	0.14703261	3.75956831	4.34043169
Enriquecido al 5%	40	150	3.75	1.01282051	39.5	0.14703261	3.45956831	4.04043169
Enriquecido al 10%	40	138	3.45	1.02307692	39.9	0.14703261	3.15956831	3.74043169
Enriquecido al 15%	40	124	3.1	0.81025641	31.6	0.14703261	2.80956831	3.39043169

ANOVA									
Sources	SS	df	MS	F	P value	Eta-sq	RMSSE	Omega Sq	
Between Groups	19.875	3	6.625	7.66123054	8.2554E-05	0.12841221	0.43764228	0.11103057	
Within Groups	134.9	156	0.86474359						
Total	154.775	159	0.97342767						

Conclusión:

Con un nivel de significancia del 5% y un p-valor < 0.05, se rechaza la hipótesis nula. En conclusión, hay diferencia significativa en el enriquecimiento con harina de sangre de pollo en al menos uno de los tratamientos.

- Prueba de Tukey:

TUKEY HSD/KRAMER			alpha		0.05
group	mean	n	ss	df	q-crit
Patrón	4.05	40	23.9		
Enriquecido al 5%	3.75	40	39.5		
Enriquecido al 10%	3.45	40	39.9		
Enriquecido al 15%	3.1	40	31.6		
		160	134.9	156	3.673

Q TEST									
group 1	group 2	mean	std err	q-stat	lower	upper	p-value	mean-crit	Cohen d
Patrón	Enriquecido al 5%	0.3	0.14703261	2.04036364	-0.24005079	0.84005079	0.47475572	0.54005079	0.32260982
Patrón	Enriquecido al 10%	0.6	0.14703261	4.08072727	0.05994921	1.14005079	0.02290067	0.54005079	0.64521963
Patrón	Enriquecido al 15%	0.95	0.14703261	6.46115151	0.40994921	1.49005079	5.8236E-05	0.54005079	1.02159775
Enriquecido al 5%	Enriquecido al 10%	0.3	0.14703261	2.04036364	-0.24005079	0.84005079	0.47475572	0.54005079	0.32260982
Enriquecido al 5%	Enriquecido al 15%	0.65	0.14703261	4.42078788	0.10994921	1.19005079	0.01125376	0.54005079	0.69898794
Enriquecido al 10%	Enriquecido al 15%	0.35	0.14703261	2.38042424	-0.19005079	0.89005079	0.33600385	0.54005079	0.37637812

Existe influencia significativa en el enriquecimiento entre el patrón y las muestras al 10% y 15%, sin embargo, no hay influencia significativa entre el patrón y la muestra enriquecida al 5% de harina de sangre de pollo.

c) Atributo sabor

Prueba de hipótesis:

Ho: Los tratamientos de enriquecimiento no influyen significativamente en el SABOR de las muestras de queque de naranja.

Ha: Al menos alguno de los tratamientos de enriquecimiento si influye significativamente en el SABOR de las muestras de queque de naranja.

Análisis de varianza del atributo "sabor"

DESCRIPTION	Alpha 0.05							
Group	Count	Sum	Mean	Variance	SS	Std Err	Lower	Upper
Patrón	40	172	4.3	0.42051282	16.4	0.1178568	4.06719894	4.53280106
Enriquecido al 5%	40	157	3.925	0.68653846	26.775	0.1178568	3.69219894	4.15780106
Enriquecido al 10%	40	164	4.1	0.70769231	27.6	0.1178568	3.86719894	4.33280106
Enriquecido al 15%	40	122	3.05	0.40769231	15.9	0.1178568	2.81719894	3.28280106

ANOVA								
Sources	SS	df	MS	F	P value	Eta-sq	RMSSE	Omega Sq
Between Groups	36.41875	3	12.1395833	21.8491491	7.2417E-12	0.29586189	0.73907288	0.28105219
Within Groups	86.675	156	0.55560897					
Total	123.09375	159	0.77417453					

Conclusión:

Con un nivel de significancia del 5% y un p-valor < 0.05, se rechaza la hipótesis nula. En conclusión, hay diferencia significativa en el enriquecimiento con harina de sangre de pollo en al menos uno de los tratamientos.

- Prueba de Tukey:

TUKEY HSD/KRAMER					
group	mean	n	ss	df	q-crit
Patrón	4.3	40	16.4		
Enriquecido al 5%	3.925	40	26.775		
Enriquecido al 10%	4.1	40	27.6		
Enriquecido al 15%	3.05	40	15.9		
		160	86.675	156	3.673

Q TEST									
group 1	group 2	mean	std err	q-stat	lower	upper	p-value	mean-crit	Cohen d
Patrón	Enriquecido al 5%	0.375	0.1178568	3.18182755	-0.05788801	0.80788801	0.11457392	0.43288801	0.50309111
Patrón	Enriquecido al 10%	0.2	0.1178568	1.69697469	-0.23288801	0.63288801	0.62780071	0.43288801	0.26831526
Patrón	Enriquecido al 15%	1.25	0.1178568	10.6060918	0.81711199	1.68288801	2.7186E-11	0.43288801	1.67697036
Enriquecido al 5%	Enriquecido al 10%	0.175	0.1178568	1.48485286	-0.25788801	0.60788801	0.72030935	0.43288801	0.23477585
Enriquecido al 5%	Enriquecido al 15%	0.875	0.1178568	7.42426428	0.44211199	1.30788801	2.9205E-06	0.43288801	1.17387925
Enriquecido al 10%	Enriquecido al 15%	1.05	0.1178568	8.90911713	0.61711199	1.48288801	1.7385E-08	0.43288801	1.4086551

Existe influencia significativa en el enriquecimiento entre el patrón y la muestra al 15%, sin embargo, no hay influencia significativa entre el patrón y las muestras enriquecidas al 5% y 10% de harina de sangre de pollo.

d) Atributo textura

Prueba de hipótesis:

Ho: Los tratamientos de enriquecimiento no influyen significativamente en la TEXTURA de las muestras de queque de naranja.

Ha: Al menos alguno de los tratamientos de enriquecimiento si influye significativamente en la TEXTURA de las muestras de queque de naranja.

Análisis de varianza del atributo "textura"

DESCRIPTION	Alpha 0.05								
Group	Count	Sum	Mean	Variance	SS	Std Err	Lower	Upper	
Patrón	40	163	4.075	0.58397436	22.775	0.15204271	3.77467192	4.37532808	
Enriquecido al 5%	40	141	3.525	1.025	39.975	0.15204271	3.22467192	3.82532808	
Enriquecido al 10%	40	146	3.65	1.25897436	49.1	0.15204271	3.34967192	3.95032808	
Enriquecido al 15%	40	128	3.2	0.83076923	32.4	0.15204271	2.89967192	3.50032808	

ANOVA									
Sources	SS	df	MS	F	P value	Eta-sq	RMSSE	Omega Sq	
Between Groups	15.725	3	5.24166667	5.66863085	0.00103549	0.09829661	0.37645155	0.08049091	
Within Groups	144.25	156	0.92467949						
Total	159.975	159	1.00613208						

Conclusión:

Con un nivel de significancia del 5% y un p-valor < 0.05, se rechaza la hipótesis nula. En conclusión, hay diferencia significativa en el enriquecimiento con harina de sangre de pollo en al menos uno de los tratamientos.

- Prueba de Tukey:

TUKEY HSD/KRAMER						alpha 0.05			
group	mean	n	ss	df	q-crit				
Patrón	4.075	40	22.775						
Enriquecido al 5%	3.525	40	39.975						
Enriquecido al 10%	3.65	40	49.1						
Enriquecido al 15%	3.2	40	32.4						
		160	144.25	156	3.673				

Q TEST									
group 1	group 2	mean	std err	q-stat	lower	upper	p-value	mean-crit	Cohen d
Patrón	Enriquecido al 5%	0.55	0.15204271	3.61740449	-0.00845289	1.10845289	0.05522626	0.55845289	0.57196187
Patrón	Enriquecido al 10%	0.425	0.15204271	2.79526711	-0.13345289	0.98345289	0.20130275	0.55845289	0.44197054
Patrón	Enriquecido al 15%	0.875	0.15204271	5.75496169	0.31654711	1.43345289	0.00043069	0.55845289	0.90993934
Enriquecido al 5%	Enriquecido al 10%	0.125	0.15204271	0.82213738	-0.43345289	0.68345289	0.93756821	0.55845289	0.12999133
Enriquecido al 5%	Enriquecido al 15%	0.325	0.15204271	2.1375572	-0.23345289	0.88345289	0.43309445	0.55845289	0.33797747
Enriquecido al 10%	Enriquecido al 15%	0.45	0.15204271	2.95969458	-0.10845289	1.00845289	0.1599749	0.55845289	0.4679688

Existe influencia significativa en el enriquecimiento entre el patrón y la muestra al 15%, sin embargo, no hay influencia significativa entre el patrón y las muestras enriquecidas al 5% y 10% de harina de sangre de pollo.

II. Calidad nutricional y fisicoquímica

a) Hierro

Tratamiento	Repeticiones			Total
	1	2	3	
Patrón (0% HDSP)	2.8	2.7	2.9	2.8
T ₁ (5% HDSP)	10.3	10.4	10.4	10.37
T ₂ (10% HDSP)	14.6	14.1	14.2	14.3
T ₃ (15% HDSP)	18.6	18.4	18.8	18.6

*HDSP: Harina de sangre de pollo

- Prueba de hipótesis:

H₀: Los tratamientos de enriquecimiento no influyen significativamente en el contenido de HIERRO de las muestras de queque de naranja.

H_a: Al menos alguno de los tratamientos de enriquecimiento si influye significativamente en el contenido de HIERRO de las muestras de queque de naranja.

Análisis de varianza del parámetro "hierro"

DESCRIPTION	Alpha 0.05								
	Group	Count	Sum	Mean	Variance	SS	Std Err	Lower	Upper
Sin enriquecimiento	3	8.4	2.8	0.01	0.02	0.10137938	2.56621874	3.03378126	
Enriquecido al 5%	3	31.1	10.3666667	0.00333333	0.00666667	0.10137938	10.1328854	10.6004479	
Enriquecido al 10%	3	42.9	14.3	0.07	0.14	0.10137938	14.0662187	14.5337813	
Enriquecido al 15%	3	55.8	18.6	0.04	0.08	0.10137938	18.3662187	18.8337813	

ANOVA								
Sources	SS	df	MS	F	P value	Eta-sq	RMSSE	Omega Sq
Between Groups	405.67	3	135.223333	4385.62162	3.355E-13	0.99939232	38.2344592	0.99908855
Within Groups	0.24666667	8	0.03083333					
Total	405.916667	11	36.9015152					

Q TEST									
group 1	group 2	mean	std err	q-stat	lower	upper	p-value	mean-crit	Cohen d
Sin enriquecimiento	Enriquecido al 5%	7.56666667	0.10137938	74.6371402	7.10751948	8.02581386	1.6224E-10	0.45914719	43.091773
Sin enriquecimiento	Enriquecido al 10%	11.5	0.10137938	113.435301	11.0408528	11.9591472	2.1989E-12	0.45914719	65.4919017
Sin enriquecimiento	Enriquecido al 15%	15.8	0.10137938	155.85024	15.3408528	16.2591472	1.9682E-12	0.45914719	89.980178
Enriquecido al 5%	Enriquecido al 10%	3.93333333	0.10137938	38.798161	3.47418614	4.39248052	1.1857E-08	0.45914719	22.4001287
Enriquecido al 5%	Enriquecido al 15%	8.23333333	0.10137938	81.2130997	7.77418614	8.69248052	6.5767E-11	0.45914719	46.888405
Enriquecido al 10%	Enriquecido al 15%	4.3	0.10137938	42.4149387	3.84085281	4.75914719	5.9804E-09	0.45914719	24.4882763

Conclusión:

Con un nivel de significancia del 5% y un p-valor < 0.05, se rechaza la hipótesis nula. En conclusión, hay diferencia significativa en el enriquecimiento con harina de sangre de pollo entre el patrón y las muestras enriquecidas al 5%, 10% y 15%.

b) Proteínas

Tratamiento	Repeticiones			Total
	1	2	3	
Patrón (0% HDSP)	6.6	6.7	6.6	6.63
T ₁ (5% HDSP)	8.2	8.1	8.1	8.13
T ₂ (10% HDSP)	9.2	9.6	9.4	9.4
T ₃ (15% HDSP)	10.6	10.4	10.8	10.6

*HDSP: Harina de sangre de pollo

Prueba de hipótesis:

H₀: Los tratamientos de enriquecimiento no influyen significativamente en el contenido de PROTEINAS de las muestras de queque de naranja.

H_a: Al menos alguno de los tratamientos de enriquecimiento si influye significativamente en el contenido de PROTEINAS de las muestras de queque de naranja.

Análisis de varianza del parámetro “proteínas”

DESCRIPTION		Alpha 0.05						
Group	Count	Sum	Mean	Variance	SS	Std Err	Lower	Upper
Sin enriquecimiento	3	19.9	6.63333333	0.00333333	0.00666667	0.08498366	6.43736067	6.829306
Enriquecido al 5%	3	24.4	8.13333333	0.00333333	0.00666667	0.08498366	7.93736067	8.329306
Enriquecido al 10%	3	28.2	9.4	0.04	0.08	0.08498366	9.20402733	9.59597267
Enriquecido al 15%	3	31.8	10.6	0.04	0.08	0.08498366	10.4040273	10.7959727

ANOVA								
Sources	SS	df	MS	F	P value	Eta-sq	RMSSE	Omega Sq
Between Groups	26.0758333	3	8.69194444	401.166667	4.6668E-09	0.99339662	11.5638325	0.99010309
Within Groups	0.17333333	8	0.02166667					
Total	26.2491667	11	2.38628788					

Q TEST									
group 1	group 2	mean	std err	q-stat	lower	upper	p-value	mean-crit	Cohen d
Sin enriquecimiento	Enriquecido al 5%	1.5	0.08498366	17.6504522	1.11510901	1.88489099	7.4575E-06	0.38489099	10.1904933
Sin enriquecimiento	Enriquecido al 10%	2.76666667	0.08498366	32.5552784	2.38177568	3.15155766	5.9647E-08	0.38489099	18.7957988
Sin enriquecimiento	Enriquecido al 15%	3.96666667	0.08498366	46.6756402	3.58177568	4.35155766	3.4743E-09	0.38489099	26.9481934
Enriquecido al 5%	Enriquecido al 10%	1.26666667	0.08498366	14.9048263	0.88177568	1.65155766	2.6749E-05	0.38489099	8.60530546
Enriquecido al 5%	Enriquecido al 15%	2.46666667	0.08498366	29.025188	2.08177568	2.85155766	1.6013E-07	0.38489099	16.7577001
Enriquecido al 10%	Enriquecido al 15%	1.2	0.08498366	14.1203617	0.81510901	1.58489099	4.002E-05	0.38489099	8.15239465

Conclusión:

Con un nivel de significancia del 5% y un p-valor < 0.05, se rechaza la hipótesis nula. En conclusión, hay diferencia significativa en el enriquecimiento con harina de sangre de pollo entre el patrón y las muestras enriquecidas al 5%, 10% y 15%.

c) Carbohidratos

Tratamiento	Repeticiones			Total
	1	2	3	
Patrón (0% HDSP)	47.4	46.3	47.2	46.97
T ₁ (5% HDSP)	43.8	43.7	43.9	43.8
T ₂ (10% HDSP)	43.8	43.9	44.0	43.9
T ₃ (15% HDSP)	44.7	44.6	44.8	44.7

*HDSP: Harina de sangre de pollo

Prueba de hipótesis:

H₀: Los tratamientos de enriquecimiento no influyen significativamente en el contenido de CARBOHIDRATOS de las muestras de queque de naranja.

H_a: Al menos alguno de los tratamientos de enriquecimiento si influye significativamente en el contenido de CARBOHIDRATOS de las muestras de queque de naranja.

Análisis de varianza del parámetro "carbohidratos"

DESCRIPTION	Alpha 0.05							
Group	Count	Sum	Mean	Variance	SS	Std Err	Lower	Upper
Sin enriquecimiento	3	140.9	46.9666667	0.34333333	0.68666667	0.17638342	46.5599258	47.3734076
Enriquecido al 5%	3	131.4	43.8	0.01	0.02	0.17638342	43.3932591	44.2067409
Enriquecido al 10%	3	131.7	43.9	0.01	0.02	0.17638342	43.4932591	44.3067409
Enriquecido al 15%	3	134.1	44.7	0.01	0.02	0.17638342	44.2932591	45.1067409

ANOVA								
Sources	SS	df	MS	F	P value	Eta-sq	RMSSE	Omega Sq
Between Groups	19.5225	3	6.5075	69.7232143	4.4644E-06	0.96316244	4.82089944	0.94499693
Within Groups	0.74666667	8	0.09333333					
Total	20.2691667	11	1.84265152					

Q TEST									
group 1	group 2	mean	std err	q-stat	lower	upper	p-value	mean-crit	Cohen d
Sin enriquecimiento	Enriquecido al 5%	3.16666667	0.17638342	17.9533125	2.36782615	3.96550718	6.5499E-06	0.79884051	10.3653498
Sin enriquecimiento	Enriquecido al 10%	3.06666667	0.17638342	17.3863658	2.26782615	3.86550718	8.365E-06	0.79884051	10.038023
Sin enriquecimiento	Enriquecido al 15%	2.26666667	0.17638342	12.8507921	1.46782615	3.06550718	8.0132E-05	0.79884051	7.41940827
Enriquecido al 5%	Enriquecido al 10%	0.1	0.17638342	0.56694671	-0.69884051	0.89884051	0.97673788	0.79884051	0.32732684
Enriquecido al 5%	Enriquecido al 15%	0.9	0.17638342	5.10252039	0.10115949	1.69884051	0.02839328	0.79884051	2.94594152
Enriquecido al 10%	Enriquecido al 15%	0.8	0.17638342	4.53557368	0.00115949	1.59884051	0.04966468	0.79884051	2.61861468

Conclusión:

Con un nivel de significancia del 5% y un p-valor < 0.05, se rechaza la hipótesis nula. En conclusión, hay diferencia significativa en el enriquecimiento con harina de sangre de pollo entre el patrón y las muestras enriquecidas al 5%, 10% y 15%.

d) Grasa total

Tratamiento	Repeticiones			Total
	1	2	3	
Patrón (0% HDSP)	21.6	21.7	22.1	21.8
T ₁ (5% HDSP)	19.4	19.2	19.8	19.47
T ₂ (10% HDSP)	18.2	18.6	18.4	18.4
T ₃ (15% HDSP)	17.2	17.1	17.3	17.2

*HDSP: Harina de sangre de pollo

Prueba de hipótesis:

H₀: Los tratamientos de enriquecimiento no influyen significativamente en el contenido de GRASA TOTAL de las muestras de queque de naranja.

H_a: Al menos alguno de los tratamientos de enriquecimiento si influye significativamente en el contenido de GRASA TOTAL de las muestras de queque de naranja.

Análisis de varianza del parámetro “grasa total”

DESCRIPTION		Alpha 0.05							
Group	Count	Sum	Mean	Variance	SS	Std Err	Lower	Upper	
Sin enriquecimiento	3	65.4	21.8	0.07	0.14	0.13333333	21.4925328	22.1074672	
Enriquecido al 5%	3	58.4	19.4666667	0.09333333	0.18666667	0.13333333	19.1591994	19.7741339	
Enriquecido al 10%	3	55.2	18.4	0.04	0.08	0.13333333	18.0925328	18.7074672	
Enriquecido al 15%	3	51.6	17.2	0.01	0.02	0.13333333	16.8925328	17.5074672	

ANOVA									
Sources	SS	df	MS	F	P value	Eta-sq	RMSSE	Omega Sq	
Between Groups	34.41	3	11.47	215.0625	5.5102E-08	0.98775237	8.46684711	0.98165664	
Within Groups	0.42666667	8	0.05333333						
Total	34.8366667	11	3.1669697						

Q TEST									
group 1	group 2	mean	std err	q-stat	lower	upper	p-value	mean-crit	Cohen d
Sin enriquecimiento	Enriquecido al 5%	2.33333333	0.13333333	17.5	1.72946667	2.9372	7.9602E-06	0.60386667	10.1036297
Sin enriquecimiento	Enriquecido al 10%	3.4	0.13333333	25.5	2.79613333	4.00386667	4.4392E-07	0.60386667	14.7224319
Sin enriquecimiento	Enriquecido al 15%	4.6	0.13333333	34.5	3.99613333	5.20386667	3.492E-08	0.60386667	19.9185843
Enriquecido al 5%	Enriquecido al 10%	1.06666667	0.13333333	8	0.4628	1.67053333	0.00213332	0.60386667	4.61880215
Enriquecido al 5%	Enriquecido al 15%	2.26666667	0.13333333	17	1.6628	2.87053333	9.9237E-06	0.60386667	9.81495458
Enriquecido al 10%	Enriquecido al 15%	1.2	0.13333333	9	0.59613333	1.80386667	0.00098333	0.60386667	5.19615242

Conclusión:

Con un nivel de significancia del 5% y un p-valor < 0.05, se rechaza la hipótesis nula. En conclusión, hay diferencia significativa en el enriquecimiento con harina de sangre de pollo entre el patrón y las muestras enriquecidas al 5%, 10% y 15%.

e) Energía total

Tratamiento	Repeticiones			Total
	1	2	3	
Patrón (0% HDSP)	410.4	407.3	414.1	410.6
T ₁ (5% HDSP)	382.6	380.0	386.2	382.93
T ₂ (10% HDSP)	375.8	381.4	379.2	378.8
T ₃ (15% HDSP)	376.0	373.9	378.1	376.0

*HDSP: Harina de sangre de pollo

Prueba de hipótesis:

H₀: Los tratamientos de enriquecimiento no influyen significativamente en el contenido de ENERGIA TOTAL de las muestras de queque de naranja.

H_a: Al menos alguno de los tratamientos de enriquecimiento si influye significativamente en el contenido de ENERGIA TOTAL de las muestras de queque de naranja.

Análisis de varianza del parámetro "energía total"

DESCRIPTION	Group	Count	Sum	Mean	Variance	Alpha		0.05	
						SS	Std Err	Lower	Upper
Sin enriquecimiento		3	1231.8	410.6	11.59	23.18	1.67464756	406.738256	414.461744
Enriquecido al 5%		3	1148.8	382.933333	9.69333333	19.3866667	1.67464756	379.071589	386.795078
Enriquecido al 10%		3	1136.4	378.8	7.96	15.92	1.67464756	374.938256	382.661744
Enriquecido al 15%		3	1128	376	4.41	8.82	1.67464756	372.138256	379.861744

ANOVA								
Sources	SS	df	MS	F	P value	Eta-sq	RMSSE	Omega Sq
Between Groups	2285.13	3	761.71	90.5360539	1.6302E-06	0.97138853	5.49351296	0.95723574
Within Groups	67.3066667	8	8.41333333					
Total	2352.43667	11	213.857879					

Q TEST									
group 1	group 2	mean	std err	q-stat	lower	upper	p-value	mean-crit	Cohen d
Sin enriquecimiento	Enriquecido al 5%	27.6666667	1.67464756	16.5208891	20.0821879	35.2511455	1.2326E-05	7.58447879	9.53833979
Sin enriquecimiento	Enriquecido al 10%	31.8	1.67464756	18.9890702	24.2155212	39.3844788	4.2643E-06	7.58447879	10.9633448
Sin enriquecimiento	Enriquecido al 15%	34.6	1.67464756	20.6610638	27.0155212	42.1844788	2.2301E-06	7.58447879	11.9286707
Enriquecido al 5%	Enriquecido al 10%	4.13333333	1.67464756	2.46818103	-3.45114546	11.7178121	0.36296499	7.58447879	1.42500498
Enriquecido al 5%	Enriquecido al 15%	6.93333333	1.67464756	4.14017463	-0.65114546	14.5178121	0.07368417	7.58447879	2.39033094
Enriquecido al 10%	Enriquecido al 15%	2.8	1.67464756	1.6719936	-4.78447879	10.3844788	0.65356921	7.58447879	0.96532596

Conclusión:

Con un nivel de significancia del 5% y un p-valor < 0.05, se rechaza la hipótesis nula. En conclusión, hay diferencia significativa en el enriquecimiento con harina de sangre de pollo entre el patrón y las muestras enriquecidas al 5%, 10% y 15%.

f) Humedad

Tratamiento	Repeticiones			Total
	1	2	3	
Patrón (0% HDSP)	22.29	22.22	22.35	22.29
T ₁ (5% HDSP)	25.4	25.1	25.8	25.43
T ₂ (10% HDSP)	25.3	25.6	25.2	25.37
T ₃ (15% HDSP)	25.2	24.8	25.3	25.1

*HDSP: Harina de sangre de pollo

Prueba de hipótesis:

H₀: Los tratamientos de enriquecimiento no influyen significativamente en el contenido de HUMEDAD de las muestras de queque de naranja.

H_a: Al menos alguno de los tratamientos de enriquecimiento si influye significativamente en el contenido de HUMEDAD de las muestras de queque de naranja.

Análisis de varianza del parámetro "humedad"

DESCRIPTION	Group	Count	Sum	Mean	Variance	Alpha		0.05	
						SS	Std Err	Lower	Upper
Sin enriquecimiento		3	66.86	22.2866667	0.00423333	0.00846667	0.14168627	21.9599375	22.6133958
Enriquecido al 5%		3	76.3	25.4333333	0.12333333	0.24666667	0.14168627	25.1066042	25.7600625
Enriquecido al 10%		3	76.1	25.3666667	0.04333333	0.08666667	0.14168627	25.0399375	25.6933958
Enriquecido al 15%		3	75.3	25.1	0.07	0.14	0.14168627	24.7732709	25.4267291

ANOVA								
Sources	SS	df	MS	F	P value	Eta-sq	RMSSE	Omega Sq
Between Groups	20.6170667	3	6.87235556	114.111342	6.6302E-07	0.97716465	6.1674236	0.96584447
Within Groups	0.4818	8	0.060225					
Total	21.0988667	11	1.91807879					

QTEST									
group 1	group 2	mean	std err	q-stat	lower	upper	p-value	mean-crit	Cohen d
Sin enriquecimiento	Enriquecido al 5%	3.14666667	0.14168627	22.2086911	2.50496954	3.7883638	1.28E-06	0.64169713	12.8221938
Sin enriquecimiento	Enriquecido al 10%	3.08	0.14168627	21.7381679	2.43830287	3.72169713	1.5088E-06	0.64169713	12.5505371
Sin enriquecimiento	Enriquecido al 15%	2.81333333	0.14168627	19.8560755	2.1716362	3.45503046	3.027E-06	0.64169713	11.4639105
Enriquecido al 5%	Enriquecido al 10%	0.06666667	0.14168627	0.47052312	-0.57503046	0.7083638	0.98636567	0.64169713	0.27165665
Enriquecido al 5%	Enriquecido al 15%	0.33333333	0.14168627	2.35261558	-0.3083638	0.97503046	0.39973554	0.64169713	1.35828324
Enriquecido al 10%	Enriquecido al 15%	0.26666667	0.14168627	1.88209246	-0.37503046	0.9083638	0.57065939	0.64169713	1.08662659

Conclusión:

Con un nivel de significancia del 5% y un p-valor < 0.05, se rechaza la hipótesis nula. En conclusión, hay diferencia significativa en el enriquecimiento con harina de sangre de pollo entre el patrón y las muestras enriquecidas al 5%, 10% y 15%.

g) Acidez

Tratamiento	Repeticiones			Total
	1	2	3	
Patrón (0% HDSP)	0.01	0.01	0.01	0.01
T ₁ (5% HDSP)	0.06	0.06	0.07	0.06
T ₂ (10% HDSP)	0.07	0.06	0.06	0.06
T ₃ (15% HDSP)	0.07	0.06	0.07	0.07

*HDSP: Harina de sangre de pollo

Prueba de hipótesis:

H₀: Los tratamientos de enriquecimiento no influyen significativamente en el contenido de ACIDEZ de las muestras de queque de naranja.

H_a: Al menos alguno de los tratamientos de enriquecimiento si influye significativamente en el contenido de ACIDEZ de las muestras de queque de naranja.

Análisis de varianza del parámetro "acidez"

DESCRIPTION	Alpha 0.05								
	Group	Count	Sum	Mean	Variance	SS	Std Err	Lower	Upper
Sin enriquecimiento	3	0.03	0.01	0	0	0.00288675	0.00334314	0.01665686	
Enriquecido al 5%	3	0.19	0.06333333	3.3333E-05	6.6667E-05	0.00288675	0.05667647	0.06999019	
Enriquecido al 10%	3	0.19	0.06333333	3.3333E-05	6.6667E-05	0.00288675	0.05667647	0.06999019	
Enriquecido al 15%	3	0.2	0.06666667	3.3333E-05	6.6667E-05	0.00288675	0.06000981	0.07332353	

ANOVA								
Sources	SS	df	MS	F	P value	Eta-sq	RMSSE	Omega Sq
Between Groups	0.00669167	3	0.00223056	89.2222222	1.7251E-06	0.97097944	5.4535072	0.95662651
Within Groups	0.0002	8	0.000025					
Total	0.00689167	11	0.00062652					

Q TEST									
group 1	group 2	mean	std err	q-stat	lower	upper	p-value	mean-crit	Cohen d
Sin enriquecimiento	Enriquecido al 5%	0.05333333	0.00288675	18.4752086	0.04025924	0.06640743	5.2615E-06	0.0130741	10.6666667
Sin enriquecimiento	Enriquecido al 10%	0.05333333	0.00288675	18.4752086	0.04025924	0.06640743	5.2615E-06	0.0130741	10.6666667
Sin enriquecimiento	Enriquecido al 15%	0.05666667	0.00288675	19.6299092	0.04359257	0.06974076	3.3054E-06	0.0130741	11.3333333
Enriquecido al 5%	Enriquecido al 10%	0	0.00288675	0	-0.0130741	0.0130741	1	0.0130741	0
Enriquecido al 5%	Enriquecido al 15%	0.00333333	0.00288675	1.15470054	-0.00974076	0.01640743	0.84520106	0.0130741	0.6666667
Enriquecido al 10%	Enriquecido al 15%	0.00333333	0.00288675	1.15470054	-0.00974076	0.01640743	0.84520106	0.0130741	0.6666667

Conclusión:

Con un nivel de significancia del 5% y un p-valor < 0.05, se rechaza la hipótesis nula. En conclusión, hay diferencia significativa en el enriquecimiento con harina de sangre de pollo entre el patrón y las muestras enriquecidas al 5%, 10% y 15%.

h) Cenizas

Tratamiento	Repeticiones			Total
	1	2	3	
Patrón (0% HDSP)	1.17	1.14	1.16	1.16
T ₁ (5% HDSP)	1.3	1.3	1.4	1.33
T ₂ (10% HDSP)	1.3	1.3	1.4	1.33
T ₃ (15% HDSP)	1.3	1.4	1.4	1.36

*HDSP: Harina de sangre de pollo

Prueba de hipótesis:

H₀: Los tratamientos de enriquecimiento no influyen significativamente en el contenido de CENIZAS de las muestras de queque de naranja.

H_a: Al menos alguno de los tratamientos de enriquecimiento si influye significativamente en el contenido de CENIZAS de las muestras de queque de naranja.

Análisis de varianza del parámetro "cenizas"

DESCRIPTION	Group	Count	Sum	Mean	Variance	Alpha		0.05	
						SS	Std Err	Lower	Upper
Sin enriquecimiento		3	3.47	1.15666667	0.00023333	0.00046667	0.02920236	1.08932591	1.22400743
Enriquecido al 5%		3	4	1.33333333	0.00333333	0.00666667	0.02920236	1.26599257	1.40067409
Enriquecido al 10%		3	4	1.33333333	0.00333333	0.00666667	0.02920236	1.26599257	1.40067409
Enriquecido al 15%		3	4.1	1.36666667	0.00333333	0.00666667	0.02920236	1.29932591	1.43400743

ANOVA								
Sources	SS	df	MS	F	P value	Eta-sq	RMSSE	Omega Sq
Between Groups	0.08155833	3	0.02718611	10.6264929	0.00365087	0.79939557	1.88206384	0.70645418
Within Groups	0.02046667	8	0.00255833					
Total	0.102025	11	0.009275					

Q TEST									
group 1	group 2	mean	std err	q-stat	lower	upper	p-value	mean-crit	Cohen d
Sin enriquecimiento	Enriquecido al 5%	0.17666667	0.02920236	6.04973954	0.04440918	0.30892415	0.0115247	0.13225748	3.49281875
Sin enriquecimiento	Enriquecido al 10%	0.17666667	0.02920236	6.04973954	0.04440918	0.30892415	0.0115247	0.13225748	3.49281875
Sin enriquecimiento	Enriquecido al 15%	0.21	0.02920236	7.19119983	0.07774252	0.34225748	0.00417149	0.13225748	4.15184116
Enriquecido al 5%	Enriquecido al 10%	0	0.02920236	0	-0.13225748	0.13225748	1	0.13225748	0
Enriquecido al 5%	Enriquecido al 15%	0.03333333	0.02920236	1.14146029	-0.09892415	0.16559082	0.84944295	0.13225748	0.65902241
Enriquecido al 10%	Enriquecido al 15%	0.03333333	0.02920236	1.14146029	-0.09892415	0.16559082	0.84944295	0.13225748	0.65902241

Conclusión:

Con un nivel de significancia del 5% y un p-valor < 0.05, se rechaza la hipótesis nula. En conclusión, hay diferencia significativa en el enriquecimiento con harina de sangre de pollo entre el patrón y las muestras enriquecidas al 5%, 10% y 15%.