UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUMBES

FACULTAD DE INGENIERÍA PESQUERA Y CIENCIAS DEL MAR
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL PESQUERA

Inclusión de surimi de merluza (*Merluccius gayi peruanus*) en polvo sobre la aceptabilidad, calidad microbiológica y nutricional de postres instantáneos

TESIS

Para optar el título profesional de Ingeniero Industrial Pesquero

Autores:

Br. Claudio Andres Palomino Sampertegui

Br. Jehison Dahiallan Fajardo De Lama

Tumbes, 2026

UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUMBES

FACULTAD DE INGENIERÍA PESQUERA Y CIENCIAS DEL MAR
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL PESQUERA

Inclusión de surimi de merluza (*Merluccius gayi peruanus*) en polvo sobre la aceptabilidad, calidad microbiológica y nutricional de postres instantáneos

Tesis aprobada en forma y estilo por:

Dr. Marco Antonio Zapata Cruz
Orcid: 0000-0002-9018-280X
PRESIDENTE

Mg. John Estuardo Sandoval Ramayoni
Orcid: 0000-0003-4038-9375
SECRETARIO

Mg. Jorge Humberto Carrasco Casariego
Orcid: 0000-001-8584-2028
VOCAL

Tumbes, 2026

UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUMBES

FACULTAD DE INGENIERÍA PESQUERA Y CIENCIAS DEL MAR
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL PESQUERA

Inclusión de surimi de merluza (*Merluccius gayi peruanus*) en polvo sobre la aceptabilidad, calidad microbiológica y nutricional de postres instantáneos

Los suscritos declaramos que la tesis es original en su contenido y forma:

Br. Claudio Andres Palomino Sampertegui
https://orcid: 0009-0000-8737-2381
Autor

Br. Jehison Dahiallan Fajardo De Lama
https://orcid:0009-0008-2641-5737
A

Mg. Jorge Humberto Carrasco Casariego
https://orcid:0000-0001-8584-2028

Dra. Enedia Graciela Vieyra Peña
https://orcid [illegible] 41-7075
Co-asesora

Mg. Wagner Paul Campaña Maza
https://orcid:0000-0002-2361-4238
Co-asesor

Tumbes, 2026

ACTA DE SUSTENTACIÓN

UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUMBES
VICERRECTORADO ACADEMICO
FACULTAD DE INGENIERIA PESQUERA Y CIENCIAS DEL MAR

"Año de la Recuperación y Consolidación de la Economía Peruana"

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

En Puerto Pizarro, el día veintisiete del mes de agosto del dos mil veintiséis, siendo las nueve horas con treinta minutos, en el aula A-6 de la Facultad de Ingeniería Pesquera y Ciencias del Mar de la UNTUMBES, se reunió el Jurado Calificador, designado con **Resolución N° 044-2025/UNTUMBES-FIPCM-D**, **Dr. MARCO ANTONIO ZAPATA CRUZ (Presidente)**, **Mg. JOHN ESTUARDO SANDOVAL RAMAYONI (Secretario)**, **Mg. JORGE HUMBERTO CARRASCO CASARIEGO (Vocal – asesor** CODIGO ORCID N° 0000-0001-8584-2028), **Dra. ENEDIA GRACIELA VIEYRA PEÑA** (CODIGO ORCID N° 0000-0001-6541-7075) y al **Mg. WAGNER PAUL CAMPAÑA MAZA** (CODIGO ORCID N° 0000-0002-2361-4238), **como Coasesores** Luego de la presentación, se procedió a evaluar, calificar y deliberar la sustentación de la tesis, titulada: **"Inclusión de surimi de merluza (*Merluccius gayi peruanus*) en polvo sobre la aceptabilidad, calidad microbiológica y nutricional de postres instantáneos"**, para optar el Título Profesional de **INGENIERO INDUSTRIAL PESQUERO,** presentado por los:

Br. CLAUDIO ANDRES PALOMINO SAMPERTEGUI y Br. JEHISON DAHIALLAN FAJARDO DE LAMA

Concluida la sustentación y absueltas las preguntas, por parte de los sustentantes y después de la deliberación, el jurado, según el artículo Nº 75 del Reglamento de Tesis de la Universidad Nacional de Tumbes, declara a los Bachiller:

CLAUDIO ANDRES PALOMINO SAMPERTEGUI APROBADO, con calificativo: MUY BUENO
JEHISON DAHIALLAN FAJARDO DE LAMA APROBADO, con calificativo: MUY BUENO

Se hace conocer a los sustentantes, que deberá levantar las observaciones finales hechas al informe final de tesis, que el Jurado le indica.

En consecuencia, quedan APTOS para continuar con los trámites correspondientes a la obtención del título profesional de Ingeniero Industrial Pesquero, de conformidad con lo estipulado en la Ley Universitaria N° 30220, el Estatuto, Reglamento General de la UNTUMBES, Reglamento General de Grados y Títulos y Reglamento de Tesis de la Universidad Nacional de Tumbes.

Siendo las 11 horas y 00 minutos del mismo día, se dio por concluida la ceremonia académica, procediendo a firmar el acta de sustentación.

Puerto Pizarro, 27 de agosto 2026

Dr. MARCO A. ZAPATA CRUZ
CODIGO ORCID N° 0000-0002-9018-280X
DNI. N° 00219827
Presidente

Mg. JOHN E. SANDOVAL RAMAYONI
CODIGO DE ORCID N° 0000-0002-9928-5805
DNI. N° 07343332
Secretario

Mg. JORGE H. CARRASCO CASARIEGO
CODIGO ORCID N° 0000-0001-8584-2028
DNI. N° 00241031
Vocal y Asesor

C.C.:
- Jurado (03) - Asesor Mg. JORGE CARRASCO C. – Coasesores Dra, ENEDIA VIEYRA P. – Mg. WAGNER CAMPAÑA M.
- Interesado - Archivo Decanato.

Los Ceibos S/N. Puerto Pizarro. Tumbes – Perú

Claudio Andres y Jehison Dahiallan Palomino Samp...

Informe de tesis de Palomino y De Lama

Asesor de Tesis 2026,1

Detalles del documento

Identificador de la entrega
trn:oid:::3117:645502931

Fecha de entrega
27 oct 2026, 12:16 GMT-5

Fecha de descarga
27 oct 2026, 12:26 GMT-5

Nombre del archivo
Informe de tesis de Palomino y De Lama.docx

Tamaño del archivo
9.1 MB

49 páginas

10.991 palabras

59.924 caracteres



Mg. Jorge Humberto Carrasco Casariego
ORCID: 0000-0001-8584-2028
Asesor de tesis

5% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

Filtrado desde el informe

- Coincidencias menores (menos de 15 palabras)

Fuentes principales

4%	Fuentes de Internet
0%	Publicaciones
4%	Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.° de alertas de integridad para revisión

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.

Mg. Jorge Humberto Carrasco Casariego
ORCID: 0000-0001-8584-2028
Asesor de tesis

Fuentes principales

4% Fuentes de Internet
0% Publicaciones
4% Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Fuentes principales

Las fuentes con el mayor número de coincidencias dentro de la entrega. Las fuentes superpuestas no se mostrarán.

1	Trabajos del estudiante	Universidad Nacional de Tumbes on 2019-04-16 — 1%
2	Internet	repositorio.untumbes.edu.pe — <1%
3	Internet	repositorio.unp.edu.pe — <1%
4	Internet	eprints.uanl.mx — <1%
5	Trabajos del estudiante	Universidad Nacional de Tumbes on 2019-06-19 — <1%
6	Internet	bdigital.unal.edu.co — <1%
7	Internet	www.diresajunin.gob.pe — <1%
8	Internet	repositorioacademico.upc.edu.pe — <1%
9	Internet	www.medigraphic.com — <1%
10	Internet	repositorio.ucv.edu.pe — <1%
11	Trabajos del estudiante	Federal University of Technology on 2019-05-27 — <1%



Mg. Jorge Humberto Carrasco Casariego
ORCID: 0000-0001-8584-2028
Asesor de tesis

12	Internet	
cdn.www.gob.pe		<1%
13	Trabajos del estudiante	
Universidad Nacional de Tumbes on 2026-05-12		<1%
14	Internet	
alicia.concytec.gob.pe		<1%
15	Trabajos del estudiante	
Universidad Nacional de Tumbes on 2026-01-28		<1%
16	Trabajos del estudiante	
Universidad Nacional del Centro del Peru on 2025-11-26		<1%
17	Internet	
www.terrafoodtech.com		<1%
18	Internet	
www.uasnet.mx		<1%
19	Trabajos del estudiante	
Universidad Nacional Federico Villarreal on 2025-07-08		<1%
20	Trabajos del estudiante	
Universidad Catolica San Antonio de Murcia on 2025-07-11		<1%



Mg. Jorge Humberto Carrasco Casariego
ORCID: 0000-0001-8584-2028
Asesor de tesis

DEDICATORIA

Dedico este trabajo de investigación a Dios, por ser mi guía, fortaleza e inspiración durante cada paso de este camino. Gracias por brindarme la sabiduría y perseverancia necesaria para alcanzar este logro tan importante.

A mis padres, por su amor, dedicación y apoyo incondicional. Gracias por sus enseñanzas, sacrificios y por impulsarme siempre a seguir adelante con esfuerzo y dedición.

A mis hermanos, tíos, abuelos y demás familiares, por su cariño, confianza y constante motivación. Su compañía y consejos han sido fundamental para la culminación de esta investigación.

Claudio Andres Palomino Sampertegui

DEDICATORIA

Dedico este trabajo de investigación a mi Padre Celestial, por ser mi guía, fortaleza y fuente de sabiduría en cada etapa de este camino. Gracias por permitirme alcanzar este importe logro profesional.

A mis padres, por su amor incondicional, apoyo constante y sacrificio diario. Gracias por inculcarme valores que me han permitido perseverar y cumplir mis objetivos.

A mis hermanos, abuelos, tíos y demás familiares, por su confianza, cariño y motivación constante. Su apoyo ha sido fundamental para alcanzar esta meta trazada.

Jehison Dahiallan Fajardo De Lama

AGRADECIMIENTO

Al culminar esta importante investigación, nos llena de orgullo y satisfacción al recordar aquellas personas que, con su gran apoyo y dedicación, han hecho realidad de cumplir un gran objetivo.

A nuestro asesor, Mg. Jorge Humberto Carrasco Casariego, por guiarnos hasta el final y conducirnos por el buen camino, infinitas gracias, querido maestro y amigo, gracias por su valioso tiempo brindado, siempre lo recordaremos como el gran maestro que imparte catedra para formar profesionales competitivos.

A nuestros coasesores Dra. Enedia Graciela Vieyra Peñas y Mg. Wagner Paúl Campaña Maza, por su apoyo y dedicación durante el desarrollo de la investigación, infinitas gracias, queridos amigos, siempre estaremos eternamente agradecidos con ustedes por los consejos y apoyo incondicional.

A los miembros de jurado Dr. Marco Antonio Zapata Cruz y al Mg. John Estuardo Sandoval Ramayoni, grandes maestros y amigos que nos ayudaron en la preparación de la carrera profesional y revisiones de la investigación, infinitas gracias, queridos maestros.

A todos los docentes de la Facultad de Ingeniería Pesquera y Ciencias del Mar de la Universidad Nacional de Tumbes, por sus enseñanzas y consejos a lo largo de esta etapa universitaria.

ÍNDICE

Pág.

Resumen xxiv

Abstract xxv

I. INTRODUCCIÓN 27

II. REVISIÓN DE LITERATURA 29

2.1. Merluza (*Merluccius gayi peruanus*) 29

2.2. Composición nutricional de la merluza 29

2.3. Surimi 30

2.4. Crioprotectores 30

2.5. Azúcar 31

2.6. Polifosfato 31

2.7. Deshidratado 31

2.8. Secado 31

2.9. Investigaciones relacionadas 31

III. MATERIALES Y MÉTODOS 36

3.1. Métodos 36

3.1.1. Lugar y periodo de ejecución de la investigación 36

3.1.2. Población y muestra de estudio 36

3.1.3. Elaboración de surimi de merluza (*Merluccius gayi peruanus*)..... 37

3.1.4. Recepción de la materia prima 38

3.1.5. Primer pesado 38

3.1.6. Primer lavado 38

3.1.7. Fileteado 38

3.1.8. Segundo pesado 38

3.1.9. Segundo lavado 38

3.1.10. Molido 39

3.1.11. Blanqueado 39

3.1.12. Prensado 39

3.1.13. Refinado 39

3.1.14. Adición del crioprotector 39

3.1.15. Deshidratado 39

3.1.16. Pulverizado y tamizado ……... 40
3.1.17. Envasado y almacenado ……. 40
3.1.18. Elaboración de mazamorra instantánea a partir de surimi de merluza (*Merluccius gayi peruanus*) en polvo……. 40
3.1.19. Elaboración de flan instantáneo a partir de surimi de merluza (*Merluccius gayi peruanus*) en polvo……. 41
3.1.20. Elaboración de pudín instantáneo a partir de surimi de merluza (*Merluccius gayi peruanus*) en polvo……. 42
3.1.21. Evaluación del grado de aceptación de postres instantáneos fortificados con surimi en polvo de merluza (*Merluccius gayi peruanus*)……. 43
3.1.22. Contenido nutricional de postres instantáneos fortificados con surimi en polvo de merluza (*Merluccius gayi peruanus*)……. 42
3.1.23. Inocuidad de postres instantáneos fortificados con surimi en polvo de merluza (*Merluccius gayi peruanus*)……. 42
3.1.24. Procesamiento y análisis de datos …… 48
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN …….. 49
4.1. Contenido nutricional de postres instantáneos a base de surimi de merluza (*Merluccius gayi peruanus*) en polvo…… 49
4.2. Inocuidad microbiológica de postres instantáneos a base de surimi de merluza (*Merluccius gayi peruanus*) en polvo ……. 51
4.3. Grado de aceptación de postres instantáneos a base de surimi de merluza (*Merluccius gayi peruanus*) en polvo…….. 61
V. CONCLUSIONES …….. 71
VI. RECOMENDACIONES …….. 72
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS …… 73
VIII. ANEXOS …….. 82

ÍNDICE DE TABLAS

Pág.

Tabla 1. Composición nutricional de merluza (*Merluccius gayi peruanus*)….. 29

Tabla 2. Composición de minerales de merluza (*Merluccius gayi peruanus*)… 29

Tabla 3. Elaboración de mazamorra instantánea a base de surimi en polvo de merluza…… 41

Tabla 4. Elaboración de flan instantáneo a base de surimi en polvo de merluza…… 42

Tabla 5. Elaboración de pudín instantáneo a base de surimi en polvo de merluza…… 43

Tabla 6. Puntuaciones asignadas a cada ítem sensorial (color, olor, sabor y textura) en postres instantáneos fortificados con surimi en polvo de merluza. 43

Tabla 7. Criterios microbiológicos de inocuidad de productos alimenticios … 44

Tabla 8. Análisis nutricional de postres instantáneos (mazamorra, flan y pudín) fortificados con surimi en polvo de merluza (*Merluccius gayi peruanus*)…… 50

Tabla 9. Recuento de aerobios mesófilos (UFC/g) de postres instantáneos (mazamorra, flan y pudín) fortificados con surimi en polvo de merluza (*Merluccius gayi peruanus*)…… 52

Tabla 10. Resultados negativos de *Salmonella* spp. en muestras de muestras de postres instantáneos (Mazamorra, fla y pudín) fortificados con surimi de merluza en polvo …… 53

Tabla 11. Resultados del análisis de mohos y levaduras en muestras de flan, pudín y mazamorra fortificados con surimi de merluza en polvo…… 56

Tabla 12. Resultados del análisis de *Bacillus* spp., coliformes y *Sthaphylococcus* spp. en muestras de postres instantáneos (mazamorra, flan y pudín) fortificados con surimi de merluza en polvo…… 58

Tabla 13. Grado de aceptación de postres instantáneos (mazamorra, flan y pudín) fortificados con surimi en polvo de merluza (*Merluccius gayi peruanus*)…… 62

Tabla 14. Análisis de varianza (ANOVA) del contenido de proteínas de postres instantáneos fortificados con surimi de merluza en polvo…… 94

Tabla 15. Análisis de varianza (ANOVA) del grado de aceptación de postres instantáneos fortificados con surimi de merluza en polvo…… 94

ÍNDICE DE FIGURAS

Fig.

Figura 1. Elaboración de surimi de merluza (*Merluccius gayi peruanus*)……. 37

Figura 2. Flujograma de elaboración de postres instantáneos a base de surimi de merluza en polvo…… 40

Figura 3. Siembra de muestras de postres instantáneos (Mazamorra, flan y pudín) en agua peptonada y posteriormente en medio selenito …… 53

Figura 4. Resultados negativos de *Salmonella* spp. en postres instantáneos utilizando agar Salmonella-Shigella (SS) …… 55

Figura 5. Crecimiento de mohos y levaduras en agar plate count en muestras de postres instantáneos (flan, pudín y mazamorra) fortificados con surimi en polvo de merluza…… 57

Figura 6. Crecimiento bacteriano en medios de cultivo de muestras de postres instantáneos fortificados con surimi en polvo de merluza: a) Muestras de *Sthaphylococcus aeurus* en agar Manitol salt., b) Muestras de Coliformes en agar caldo lauril sulfato más agar bacteriológico y c) Muestras de *Bacillus* spp. en agar TSA…… 60

Figura 7. Relación entre Edad y Sexo de personas que degustaron postres instantáneos (mazamorra, flan y pudín) fortificados con surimi en polvo de merluza (*Merluccius gayi peruanus*) …… 63

Figura 8. Consumo de postres instantáneos con mayor frecuencia en Tumbes …… 64

Figura 9. Conocimiento y hábitos de consumo relacionados a postres instantáneos y productos derivados del pescado …… 66

Figura 10. Intención de consumo de postres con mayor contenido nutricional y aceptación del producto …… 67

Figura 11. Frecuencia de consumo de postres instantáneos y factores determinantes en su elección …… 68

Figura 12. Nivel de percepción del sabor a pescado en postres instantáneos (mazamorra, flan y pudín) fortificados con surimi en polvo de merluza (*Merluccius gayi peruanus*)…… 69

Figura 13. Valoración de la importancia del contenido nutricional en postres instantáneos (mazamorra, flan y pudín) fortificados con surimi en polvo de merluza (*Merluccius gayi peruanus*)…… 70
Figura 14. Recepción de la materia prima: a) Compra de merluza (*Merluccius gayi peruanus*), b) Recepción de pescado en el Laboratorio de Tecnología Pesquera y c) Biometría de *Merluccius gayi peruanus*…… 86
Figura 15. Etapas iniciales de procesamiento de surimi: a) Pesado de pescado y b) Fileteado y pesado de filetes…… 86
Figura 16. Etapas intermedias de procesamiento de surimi: a) Picado de filetes, b) Primer lavado, c) Segunda lavado y d) Tercer lavado…… 86
Figura 17. Etapas finales de procesamiento de surimi: a) Pesado de surimi, b) Surimi de merluza fresco y c) Proceso de deshidratación de surimi…… 87
Figura 18. Etapas de surimi terminado: a) Surimi deshidratado, b) Pesado de surimi deshidratado y c) Surimi deshidratado envasado…… 87
Figura 19. Ingredientes de pesos diferentes para la preparación del primer tratamiento de mazamorra en polvo: a) Pesado de surimi en polvo, b) Pesado de maicena, c) Pesado de saborizante de chicha morada en polvo…… 88
Figura 20. Ingredientes de pesos diferentes para la preparación del segundo tratamiento de mazamorra en polvo: a) Pesado de surimi en polvo, b) Pesado de maicena, c) Pesado de saborizante de chicha morada en polvo…… 88
Figura 21. Ingredientes de pesos diferentes para la preparación del tercer tratamiento de mazamorra en polvo: a) Pesado de surimi en polvo, b) Pesado de maicena, c) Pesado de saborizante de chicha morada en polvo…… 88
Figura 22. Ingredientes de pesos iguales para la preparación de todos los tres tratamientos de mazamorra en polvo: a) Pesado de azúcar en polvo, b) Pesado de canela en polvo, c) Pesado de anís pulverizado y d) Pesado de clavo de olor pulverizado…… 89
Figura 23. Preparación de mazamorra instantánea según tratamientos consignados…… 89
Figura 24. Ingredientes de pesos diferentes para la preparación del primer tratamiento de flan en polvo: a) Pesado de surimi en polvo y b) Pesado de leche en polvo…… 90

Figura 25. Ingredientes de pesos diferentes para la preparación del segundo tratamiento de flan en polvo: a) Pesado de surimi en polvo y b) Pesado de leche en polvo…… 90
Figura 26. Ingredientes de pesos diferentes para la preparación del tercer tratamiento de flan en polvo: a) Pesado de surimi en polvo y b) Pesado de leche en polvo …… 90
Figura 27. Ingredientes de pesos iguales para la preparación de todos los tres tratamientos de flan en polvo: a) Pesado de vainilla en polvo, b) Pesado de azúcar en polvo, c) Pesado de canela en polvo y d) Pesado de clavo de olor en polvo y e) Pesado de colapiz en polvo …… 91
Figura 28. Preparación de flan instantáneo según tratamientos consignados…… 91
Figura 29. Pesado de surimi de merluza en polvo: a) Pesado del primer tratamiento, b) Pesado del segundo tratamiento y c) Pesado del tercer tratamiento…… 92
Figura 30. Preparación de pudín instantáneo según tratamientos consignados …… 92
Figura 31. Análisis nutricionales de postres (mazamorra, flan y pudín) fortificados con surimi de merluza en polvo…… 93
Figura 32. Degustación de postres (mazamorra, flan y pudín) fortificados con surimi de merluza en polvo……... 93

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Análisis nutricional de mazamorra fortificada con surimi de merluza en polvo 83
Anexo 2. Análisis nutricional de flan fortificado con surimi de merluza en polvo 84
Anexo 3. Análisis nutricional de pudín fortificado con surimi de merluza en polvo 85
Anexo 4. Panel fotográfico durante la ejecución de la tesis 86
Anexo 5. Elaboración de mazamorra fortificado con surimi de merluza en polvo 88
Anexo 6. Elaboración de flan fortificado con surimi de merluza en polvo 90
Anexo 7. Elaboración de pudín fortificado con surimi de merluza en polvo... 92
Anexo 8. Análisis de contenido nutricional y grado de aceptación de postres instantáneos fortificados con surimi de merluza en polvo 93
Anexo 9. Análisis estadísticos de postres instantáneos fortificados con surimi de merluza en polvo 94

Inclusión de surimi de merluza (*Merluccius gayi peruanus*) en polvo sobre la aceptabilidad, calidad microbiológica y nutricional de postres instantáneos

Br. Claudio Andres Palomino Sampertegui[1]
Br. Jehison Dahiallan Fajardo De Lama[1]
Mg. Jorge Humberto Carrasco Casariego[2]
Dra. Enedia Graciela Vieyra Peña[3]
Mg. Wagner Paúl Campaña Maza[4]

RESUMEN

La investigación tuvo como objetivo determinar el efecto de la inclusión de surimi de merluza (*Merluccius gayi peruanus*) en polvo sobre la aceptabilidad, calidad microbiológica y nutricional de postres instantáneos (mazamorra, flan y pudín). Se formularon tres tratamientos por cada postre instantáneo variando la cantidad de surimi de merluza. El procesamiento de los dulces instálatenos incluyó etapas como la recepción de la materia prima, pesado, lavado, fileteado, molido, blanqueado, prensado, refinado, adición del crioprotector, deshidratado, pulverizado y tamizado, envasado y almacenado (40 días), formulado de mazamorra, flan y pudín. Los análisis fueron realizados en tres laboratorios: Laboratorio de Tecnología Pesquera de la Escuela de Ingeniería Industrial Pesquera, Laboratorio de Tecnología de los alimentos de la Escuela de Medicina Veterinaria y Zootecnia (ambos laboratorios pertenecientes a la Universidad Nacional de Tumbes) y Ensayos de Laboratorios y Asesorías Pintado E.I.R.L (ELAP). Los resultados nutricionales que la inclusión del surimi de merluza (*Merluccius gayi peruanus*) en polvo mejoró el contenido nutricional de los postres instantáneos, siendo los tratamientos F3 (52,12%), P1 (49,28%) y M2 (41,62%) los que presentaron mayores niveles de proteínas en flan, pudín y mazamorra. Asimismo, el recuento de aerobios mesófilos se encontró dentro los límites establecidos; por otro lado se evidenció ausencia de Salmonella spp. en todos los tratamientos. Los recuentos mohos y levaduras fueron bajos y en la mayoría de los tratamientos se observó ausencia del crecimiento de levaduras. Con respecto al análisis microbiológico de coliformes se observó ausencia en la mayoría de los tratamientos. En los recuentos de *Bacillus* spp. y *Sthaphylococcus* spp. fueron variables. Finalmente, la mayoría de los postres instantáneos fueron bien aceptados por las personas que participaron en la degustación, destacando la calificación de “me gusta mucho”, lo que se evidenció una alta aceptación sensorial en los productos elaborados.

Palabras clave: Postre instantáneo, surimi, merluza, aceptabilidad.

[1] Bachilleres de la Escuela de Ingeniería Industrial Pesquera de la Universidad Nacional de Tumbes
[2] Profesor Asociado de la Facultad de Ingeniería Pesquera y Ciencias del Mar de la Universidad Nacional de Tumbes
[3] Profesora Principal de la Facultad de Ingeniería Pesquera y Ciencias del Mar de la Universidad Nacional de Tumbes
[4] Ingeniero Industrial Pesquero de la Facultad de Ingeniería Pesquera y Ciencias del Mar de la Universidad Nacional de Tumbes
Tesis presentada para obtener el título profesional de Ingeniero Industrial Pesquero
Universidad Nacional de Tumbes
Facultad de Ingeniería Pesquera y Ciencias del Mar
Escuela Profesional de Ingeniería Industrial Pesquera
Calle Los Ceibos S/N Puerto Pizarro, Tumbes, Perú
email: 180523181@untumbes.edu.pe
email: 180302181@untumbes.edu.pe
2026

Inclusion of hake (*Merluccius gayi peruanus*) surimi powder on the acceptability, microbiological and nutritional quality of instant desserts

Br. Claudio Andres Palomino Sampertegui[1]
Br. Jehison Dahiallan Fajardo De Lama[1]
Mg. Jorge Humberto Carrasco Casariego[2]
Dra. Enedia Graciela Vieyra Peña[3]
Mg. Wagner Paúl Campaña Maza[4]

ABSTRACT

The research aimed to determine the effect of including powdered hake (*Merluccius gayi peruanus*) surimi on the acceptability, microbiological quality, and nutritional value of instant desserts (mazamorra, flan, and pudding). Three treatments were formulated for each instant dessert, varying the amount of hake surimi. The processing of the instant desserts included the following steps: raw material reception, weighing, washing, filleting, grinding, bleaching, pressing, refining, cryoprotectant addition, dehydration, pulverizing and sieving, packaging, and storage (40 days), followed by the formulation of mazamorra, flan, and pudding. The analyses were performed in three laboratories: the Fisheries Technology Laboratory of the School of Industrial Fisheries Engineering, the Food Technology Laboratory of the School of Veterinary Medicine and Animal Science (both belonging to the National University of Tumbes), and Ensayos de Laboratorios y Asesorías Pintado E.I.R.L. (ELAP). The nutritional results showed that the inclusion of hake (*Merluccius gayi peruanus*) surimi powder improved the nutritional content of the instant desserts, with treatments F3 (52.12%), P1 (49.28%), and M2 (41.62%) exhibiting the highest protein levels in flan, pudding, and mazamorra, respectively. Furthermore, the mesophilic aerobic count was within established limits; *Salmonella* spp. was absent in all treatments. Mold and yeast counts were low, and yeast growth was absent in most treatments. Regarding the microbiological analysis of coliforms, their absence was observed in most treatments. Counts of *Bacillus* spp. and *Staphylococcus* spp. were variable. Finally, most of the instant desserts were well received by the participants in the tasting, with the "I like them very much" rating being particularly prominent, demonstrating high sensory acceptance of the products.

Keywords: Instant dessert, surimi, hake, acceptability.

[1] Bachiller de la Escuela de Ingeniería Industrial Pesquera de la Universidad Nacional de Tumbes
[2] Profesor Asociado de la Facultad de Ingeniería Pesquera y Ciencias del Mar de la Universidad Nacional de Tumbes
[3] Profesora Principal de la Facultad de Ingeniería Pesquera y Ciencias del Mar de la Universidad Nacional de Tumbes
[4] Ingeniero Industrial Pesquero de la Facultad de Ingeniería Pesquera y Ciencias del Mar de la Universidad Nacional de Tumbes
Tesis presentada para obtener el título profesional de Ingeniero Industrial Pesquero
Universidad Nacional de Tumbes
Facultad de Ingeniería Pesquera y Ciencias del Mar
Escuela Profesional de Ingeniería Industrial Pesquera
Calle Los Ceibos S/N Puerto Pizarro, Tumbes, Perú
email: 180523181@untumbes.edu.pe
email: 180302181@untumbes.edu.pe
2026

I. INTRODUCCIÓN

El consumo de pescado en el Perú es menor en relación al recurso disponible; debido a que las capturas están destinadas a otras líneas de procesamiento tales como harinas, aceites, conservas para exportación; sin embargo, estos productos hidrobiológicos sirven para elaborar productos innovadores e incrementar el consumo y por ende su valor agregado (Pauca, 2017).

Según el Ministerio de la Producción (2014), en el Anuario Estadístico Pesquero y Acuícola, menciona que la merluza es una de la principales especies demersales más desembarcadas en el Perú; puesto que los mayores volúmenes de desembarque son provenientes de la pesca industrial de arrastre, destinadas principalmente para consumo humano directo (Instituto del Mar del Perú [IMARPE], 2021).

En la publicación de la Resolución Ministerial Nº 188-2020-PRODUCE, en el Régimen Provisional de Pesca del recurso Merluza julio 2020 - junio 2021, estableció el Límite Máximo de Captura Total Permisible (LMCTP); el cual ordenó un volumen de captura de pesca de 50 823 toneladas para ese periodo (Ministerio de la Producción [PRODUCE], 2020).

Desde años anteriores el aumento del consumo de pescado a nivel mundial (3,2%) ha sido superior al crecimiento poblacional (1,6%); además de ello ha superado el consumo de otras carnes terrestres (2,8%) en conjunto de animal vacuno, ovino, porcino entre otras, con excepción a carnes de aves de corral (4,9%); sin embargo, el consumo *per cápita* de pescado ha aumentado de 9,0 kg en 1961 a 20,2 kg en el 2015, puesto que para los años 2016 y 2017 se alcanzó un consumo de 20,5 kg respectivamente (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura [FAO], 2018).

La desnutrición es un problema urgente en países en vía de desarrollo, evidenciándose en el año 2010 cerca de 104 millones de niños en el mundo

sufrieron desnutrición, puesto que estuvo asociada a las defunciones de casi un tercio de dichos niños (Hernández-Vásquez & Tapia-López, 2017).

Debido a ciertas políticas internacionales se ha reducido la incidencia de desnutrición crónica en el mundo en casi un tercio, sin embargo, esta reducción no ha sido equitativa y se ha concentrado principalmente en países desarrollados y en menor grado en países en vías de desarrollo; en caso particular del Perú, según la Encuesta Demográfica y Salud (ENDES), menciona una reducción de la desnutrición crónica de 31% a 17,5% en el año 2000 al 2013 (Hernández-Vásquez & Tapia-López, 2017). A pesar de esta disminución de las tasas de desnutrición crónica, aún se tiene un porcentaje significativo de niños que sufren y debería implementarse acciones para contrarrestarla.

En el Perú un elevado porcentaje de niños sufren de anemia, donde se encuentra establecido en el Decreto Supremo 068-2023-PCM, emitido en noviembre de 2023, donde establece la lucha contra la anemia en niños, la misma que es importante como prioridad nacional (Presidencia del Consejo de Ministros [PCM], 2023).

Los alimentos consumidos por los niños en el Perú contienen un nivel mínimo de proteínas exigidos para su desarrollo, sin embargo, la mayor parte de ellas son de origen vegetal y no animal, lo cual representa un problema por el motivo que las proteínas de origen animal son mejores como componentes estructurales del cuerpo; el Perú cuenta con una buena fuente de proteínas animales como es el pescado (Bullón-Vela et al., 2018).

El pescado es una fuente rica en proteínas que contienen aminoácidos esenciales más importantes que los cereales y las legumbres; además son digeribles y de fácil digestión (Musa et al., 2002).

Sin embargo, es común que a los niños no les guste comer pescado por su sabor y olor (Mayorga, 2011); sin embargo, existen técnicas para poder eliminarlos, como por ejemplo su procesamiento en surimi, que es un producto que mantiene las proteínas del pescado y elimina el sabor y olor a través de lavados sucesivos en agua helada; el surimi es un concentrado elaborado de recortes de pescado o desmenuzado, con alto valor nutricional sobre todo bajo en grasas y colesterol, se aplica el lavado con agua y otros productos para su conservación y sobre todo para

la aceptación del público, es una alternativa más para consumir pescado (Cari, 2017).

Con este tipo de producto se puede utilizar pescado de bajo valor comercial, dándole un olor y sabor agradable con otros ingredientes que lo harán más agradables para el paladar de los niños.

Por ello, se ha creído conveniente utilizar surimi de merluza en polvo libre de olor y sabor para la elaboración de postres en polvo (mazamorra, flan, pudín) con la finalidad de lanzar una propuesta de alimentación saludable y proteica para niños que sufren de desnutrición y carecen del consumo de pescado por razones que no les gusta por su sabor y olor, en este trabajo de investigación se utilizará merluza para la elaboración de surimi, donde se le eliminará el sabor y olor mediante lavados sucesivos con agua helada utilizando crioprotectores para mantener sus características nutritivas.

Por ello, esta investigación tuvo el siguiente objetivo:

Determinar el efecto que tiene la inclusión de surimi de merluza *(Merluccius gayi peruanus*) en polvo sobre la aceptabilidad, calidad microbiológica y nutricional de postres instantáneos (mazamorra, flan y pudín).

II. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. Merluza (*Merluccius gayi peruanus*).

La merluza (*Merluccius gayi peruanus*), es un recurso demersal, que brinda proteínas de alto valor biológico, su esqueleto es osificado, en su mitad superior tiene una coloración azul pardusca, la forma de su cabeza es alargada, y puede llegar a medir hasta 115 cm, esta especie en la industria pesquera es un recurso que tiene una gran importancia, para la elaboración de productos como surimi y otros (Fernández y Palacios, 2011).

2.2. Composición nutricional de la merluza

Según IMARPE (1996), menciona los porcentajes de la composición nutricional de la merluza (*Merluccius gayi peruanus*).

Tabla 1

Composición nutricional de merluza (Merluccius gayi peruanus)

Contenido	Promedio (%)
Proteínas	15,8
Humedad	82,4
Grasas	0,5
Sales minerales	1,2
Calorías (100 g)	94,0

Nota. IMARPE (1996).

Tabla 2

Composición de minerales de merluza (Merluccius gayi peruanus)

Elementos	Promedio (mg/100)
Sodio	64,0
Calcio	14,7
Potasio	403,7
Magnesio	54,6

Nota. IMARPE (1996).

2.3. Surimi

El surimi es un producto elaborado a partir de la carne de pescado; el cual posee proteína miofibrilar (Santana et al., 2012); este proceso se realiza obteniendo la pulpa y sometiendo a ciertos números de lavados con la finalidad de eliminar olores, impurezas, grasa, agua y controlando el pH; así mismo se le suministran crioprotectores (azúcar y polifosfato) para mantener propiedades nutricionales del producto (Callacondo & Cotrado, 2022); sin embargo el término surimi es de origen japonés; y sirve para la preparación de productos diferentes; posee propiedades de texturas únicas y alto valor nutricional (Hamzah et al., 2015; Bourtoom et al., 2009).

Por otro lado, Belibagli et al., (2003), mencionan que el proceso del surimi de pescado o también llamado “kamaboko” consta de tres etapas tales como: deshuesado de la pulpa de pescado, lavado y congelación; adicionándole crioprotectores para garantir la vida anaquel sustancial en el estado congelado.

Sin embargo, el surimi congelado pierde características de calidad al estar almacenado en temperatura de -20 °C (Anwar et al., 2013); pero existen procesamiento y metodologías más eficaces para mejorar la calidad e inocuidad del surimi; Dincer et al. (2002), propone un método de secado más eficaz para reducir la actividad de agua y evitar el crecimiento de microorganismos en el procesamiento de surimi en polvo.

2.4. Crioprotectores

Estas son sustancias utilizadas como protectores del tejido biológico de la pulpa del pescado al momento de la congelación y descongelación, evitando la formación de hielo o cristales, para una mayor preservación y para mantener los niveles de proteínas (Castillo, 2021).

En la actualidad existen crioprotectores que son utilizados para el almacenamiento de surimi; entre los cuales tenemos la sacarosa, polidextrosa, sorbitol, maltodextrina, lactitol, litesse, trehalosa, lactato de sodio y fosfatos (Walayat, Xiong, et al., 2022).

2.5. Azúcar

Esta sustancia es adicionada como un agente crioprotector evitando la desnaturalización durante el almacenamiento del surimi, en congelación (Castillo, 2021).

2.6. Polifosfato

Este agente citoprotector es adicionado como regulador del pH, presenta funcione idénticas al ATP, también brinda una mayor suavidad en la pasta para la elaboración del surimi, la adición de polifosfato es de 0,2 o 0,3 % (Castillo, 2021).

2.7. Deshidratado

El deshidratado consiste en extraer el agua del alimento de manera total o parcial, evitando el crecimiento de los microorganismos y neutralizando la actividad enzimática, una de las desventajas de la perdida de agua son los cambios en sus aspectos organolépticos del alimento (Salvatierra, 2019).

2.8. Secado

Este método consiste en poner el alimento en contacto directo con el sol, para que pierda una gran cantidad de su agua por evaporación, en la actualidad se utilizan equipos como secadores acondicionados y bien aireados o estufas (Salvatierra, 2019).

El secado es una técnica de conservación antigua en la industria alimentaria; puesto que evita el crecimiento y reproducción de microorganismos (Dincer et al., 2002).

2.9. Investigaciones relacionadas

Según la revisión bibliografía realizada se ha encontrado trabajos de investigación para la elaboración de surimi.

Pinto et al. (2008) realizaron un trabajo sobre el efecto de número de lavados en surimi de bagre blanco pobre (*Pinirampus Pirinampu*) evaluando las características

fisicoquímicas, evaluaron (1, 2, 3, y 4) número de lavados en proporciones de cantidad de agua y pulpa de bagre blanco (1:3, 1: 5, 1:7) en cada proporción se utilizó 1300 g de pulpa, obteniendo como resultado que con la proporción de 3 y 1 y con un solo lavado se obtiene buenas características físico químicas para la elaboración del surimi con muy buen nivel de valor proteico.

Callacondo & Cotrado (2022) determinaron el grado de aceptación de surimi de bonito (*Sarda chiliensis chiliensis*) y tiburón azul (*Prionace glauca*), el cual fue enriquecido con tomillo (*Thymus* sp.), puesto que realizaron nueve tratamientos, modificando las proporciones del surimi y tomillo; estas fueron: BT1: 957 g surimi de bonito, BT2: 932 g de surimi de bonito y 25 g de tomillo y BT3: 907 g surimi de bonito y 50 g tomillo; en el caso de surimi elaborado a partir de tiburón azul y enriquecido con tomillo, agregaron las siguientes proporciones: TT1: 957 g surimi, TT2: 932 g de surimi y 25 g de tomillo y TT3: 907 g de surimi y 50 g de tomillo; por último realizaron tres porciones adicionales el cual redujo el 50% de cada proporción de surimi en ambas especies adicionados en los tratamientos anteriores; puesto que cada proporción de los tratamientos se adicionaron la misma cantidad de surimi de ambas especies en los siguientes tratamientos: BTT1: 478,5 g de surimi, BBT2: 466 g de surimi y 25 g de tomillo y BTT3: 453 g de surimi y 50 g tomillo; para este trabajo evaluaron el grado de aceptación en la población de Santa Rosa de la región de Moquegua, puesto que el tratamiento que mayor aceptación obtuvo fue BTT2 con un puntaje mayor que los otros tratamientos.

Castillo (2021), realizó un trabajo de investigación de surimi de caballa (*Scomber japonicus peruanus*) y merluza (*Merluccius gayi peruanus*); puesto que probo tres tratamientos: T1: 75% pulpa de caballa y 25% pulpa de merluza; T2: 25% pulpa de caballa y 75% pulpa de merluza y T3: 50% pulpa de caballa y 50% pulpa de merluza, en la cual determinó parámetros físicos organolépticos y químico proximal. Obteniendo como resultados que el tratamiento 3 fue mejor en cuanto a color, olor y sabor; por último, el tratamiento 1, fue aquel que mostró mejor composición nutricional en cuanto a proteínas con 18,32%; grasas 3,12%; humedad 77,50% y cenizas 1,05%.

Por otro lado, también se encontraron investigaciones en el uso de crioprotectores para la adición de surimi de pescado:

Fahrizal et al. (2018), adicionaron tres crioprotectores (sacarosa, sorbitol y tripolifosfato de sodio) en el surimi de pescado de agua dulce (tilapia y pez cabeza de serpiente). El trabajo de investigación constó de dos factores; el primero fue evaluar el mejor tipo de pescado y el segundo fue determinar la combinación adecuada de crioprotectores: K1= (2% sacarosa, 2% sorbitol y 0,1% tripolifosfato de sodio), K2= (3% sacarosa, 3% sorbitol y 0,2 de tripolifosfato de sodio), K3 = (4% sacarosa, 4% sorbitol y 0,3 tripolifosfato de sodio) y K4= (5% sacarosa, 5% sorbitol y 0,4% de tripolifosfato de sodio); analizaron el contenido de humedad, proteínas y pH. Los resultados mostrados mencionan que el mejor pescado para la elaboración de surimi fue el pez de cabeza de serpiente y el mejor tratamiento de combinación de crioprotectores fue el tratamiento K4= (5% sacarosa, 5% sorbitol y 0,4% de tripolifosfato de sodio); así mismo el contenido de humedad fue de 78,91%, proteínas 19,84%, pH 6,38%.

Anwar et al. (2013), evaluaron el efecto de los crioprotectores en la calidad de surimi de sábalo almacenado a -20°C; ensayaron seis tratamientos: 0% de quitosano; 0,2% de quitosano; 1% de quitosano; 4% de sacarosa, 4% de sacarosa más 0,2% de quitosano y 4% de sacarosa más 1% de quitosano. Los resultados mostraron que el mejor tratamiento fue al agregar el 4% de sacarosa y 0,2% de quitosano; así mismo mencionaron que el surimi almacenado por largo tiempo disminuye la calidad y la presencia de crioprotectores; por último, mencionaron que la adición de crioprotectores restringe la desnaturalización de proteína miofibrilar.

Agustini et al. (2008), utilizaron tres crioprotectores para la elaboración de surimi de pescado (*Nemipterus* sp.); el diseño experimental consistió en utilizar 0,6% azúcar de estevia, 4% de sorbitol y 4% de sacarosa; además evaluaron la resistencia al agua (WHC), fuerza del gel (SSS) y pH; así mismo el producto terminado se almaceno a -10 °C y se analizó cada 15 días (0,15, 30 y 45 días). Los obtenidos mencionan que los crioprotectores no tienen efecto significativo en el pH, para WHC y SSS; sin embargo, el tiempo de almacenamiento si tuvo un efecto significativo en el pH, WHC y SSS; por el motivo que un producto almacenado largo tiempo pierde la calidad.

No existe bibliografía basada en la elaboración de postres instantáneos elaborados a base de surimi en polvo; sin embargo, se encontraron dos trabajos que se podrían mejorar o modificar la metodología para la elaboración de postres instantáneos.

García y Guzmán (2023), elaboraron postres (flan, mazamorra y pudín) a partir de colágeno hidrolizado de desechos cartilaginosos de aves; además adicionaron 30,30 g de colágeno hidrolizado al postre de flan (F-1); 25,3 g de colágeno hidrolizado a la mazamorra (F-2) y 35,4 g de colágeno hidrolizado al budín (F-3), por último adicionaron leche para mejorar el valor biológico y saborizantes como canela y clavo de olor para lograr un mejor sabor de los mismos; así mismo determinaron el grado de aceptación de los postres. Obteniendo como resultados que el de mejor aceptación fue el flan conteniendo 30,30 g de colágeno hidrolizado, por otro lados los autores señalaron que la inclusión de colágeno hidrolizado para estos postres cubre los requerimientos necesarios en cuanto a proteínas para la alimentación en niños escolares de dos a cinco años de edad; puesto que el flan cubre el 65% en proteínas al consumir 173,3 g de este postre; el 70% de proteínas aporta el budín consumiendo 253,3 g y 63% de proteínas al consumir 173,3 g de mazamorra.

Periche (2023) probo 3 proporciones de surimi de merluza (10%, 20% y 30%) en la elaboración de gomitas dulces, evaluó la calidad sensorial como el olor, color, sabor y textura; además determinó el contenido de proteínas, cenizas y humedad. Obtuvo como resultados que la proporción con 10% de surimi fue la que tuvo mejor aceptación tanto en calidad sensorial y evaluación fisicoquímica, proteínas (8,38%), cenizas (0,18%) y humedad (19,72%) siendo este un producto nutricional.

Se encontraron investigaciones relacionadas con el método de secado de surimi para obtener surimi en polvo.

Musa et al. (2005), utilizaron dos métodos para la preparación de surimi en polvo; el primer método utilizado fue la técnica de liofilización; el cual consistió en colocar el surimi en rodajas cuyas medidas fueron de 10 cm de largo, 5 cm de ancho y 0,5 cm de espesor en un congelador a -25 °C por 24 horas; posterior a ello se colocaron en la cámara de secado del sistema del liofilizador por 72 horas para reducir la humedad del surimi. El segundo método fue el de secado en horno o estufa

convencional (Memmert); el cual consistió en descongelar el surimi durante la noche a 4 °C; posterior a ello se programó la temperatura de la estufa a 60±5 °C; así mismo el surimi fue colocado en el horno y se controló mezclando cada 60 minutos; posteriormente el surimi se molió y se tamizó en una malla de tamiz de 40 mm; finalmente se envasó al vació, se almaceno a 4 °C hasta su uso. Los resultados mencionaron que ambos métodos puedes utilizarse en la preparación de alimentos; sin embargo, el método de secado en horno posee una desventaja que pierde la calidad del producto

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Métodos

3.1.1. Lugar y periodo de ejecución de la investigación

La investigación se desarrolló en el Laboratorio de Tecnología Pesquera de la Facultad de Ingeniería Pesquera y Ciencias del Mar de la Universidad Nacional de Tumbes.

La ejecución se realizó de septiembre del 2025 a marzo del 2026, en lo que se refirió a la elaboración de surimi deshidratado en polvo y a la preparación de dulces instantáneos; asimismo, se mantuvieron en cuarentena (40 días) hasta sus análisis realizados en el Laboratorio de Tecnología Pesquera, Laboratorio de Ciencias Agrarias y Laboratorio ELAP (Ensayos de Laboratorios y Asesorías Pintado E.I.R.L).

3.1.2. Población y muestra de estudio.

Población:

La población estuvo constituida por todos los especímenes de merluza de tamaño comercial; proveniente de las actividades de la pesca artesanal, que podrían ser utilizados para la elaboración de surimi de merluza en polvo y posteriormente el mismo sirva para preparación de postres instantáneos.

Muestra:

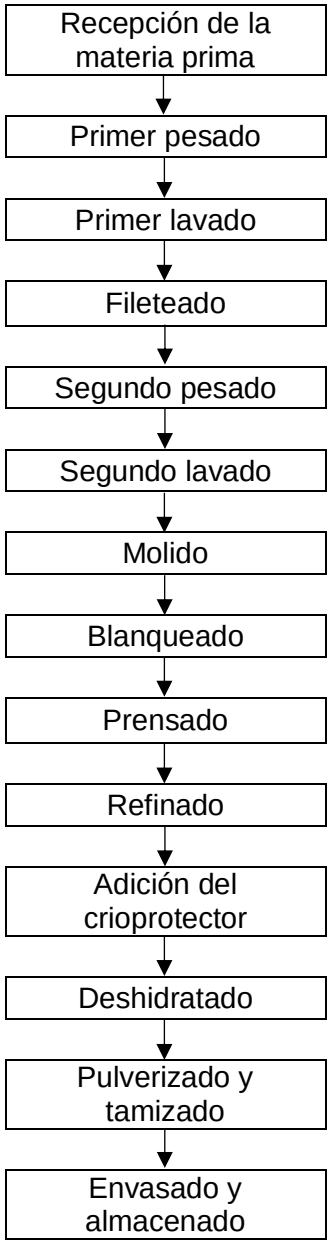
La muestra estuvo constituida por constituida por 20 kg de merluza (*Merluccius gayi peruanus*) adquiridos del desembarcadero de Cancas de la región de Tumbes.

3.1.3. Elaboración de surimi de merluza (*Merluccius gayi peruanus*)

Para la elaboración de surimi de merluza se utilizó la metodología propuesta por Castillo (2021); además se tomó la metodología descripta por Musa et al. (2005); el cual mencionan sobre el método de estufa para la elaboración de surimi de merluza en polvo; sin embargo se realizaron algunas modificaciones en el proceso metodológico.

Figura 1

Elaboración de surimi de merluza (Merluccius gayi peruanus)



3.1.4. Recepción de la materia prima

Se recepcionaron 20 kg de merluza (*Merluccius gayi peruanus*), directamente del Desembarcadero Pesquero Artesanal de Cancas, la misma que se adquirió en buenas condiciones de frescura. La materia prima fue transportada en baldes de 20 litros con hielo proporcionado, el cual permitió mantener en buenas condiciones hasta llegar al Laboratorio de Tecnología Pesquera.

3.1.5. Primer pesado

La materia prima obtenida se pesó en una balanza gramera con precisión de 0,1 g de marca Ohaus, con el propósito de obtener el peso inicial recepcionado para determinar el rendimiento final del producto obtenido.

3.1.6. Primer lavado

El pescado fue lavado con abundante agua e hipoclorito de sodio a una concentración de 0,5 ppm con la finalidad de retirar la suciedad y reducir la carga bacteriana del pescado.

3.1.7. Fileteado

El pescado fue fileteado en presentación de filetes sin piel, para ello se utilizó una tabla de picar plástica y cuchillos filudos de acero inoxidable, los filetes fueron colocados en baldes de 10 litros en con hielo proporcionado para mantener la frescura.

3.1.8. Segundo pesado

Los filetes sin piel obtenidos fueron pesados en una balanza gramera, además se tomaron los datos del peso para saber el rendimiento de fileteo de la mencionada especie.

3.1.9. Segundo lavado

Los filetes de merluza sin piel fueron lavados con agua fría 5 ºC por un tiempo mínimo de 3 a 5 minutos.

3.1.10. Molido

Los filetes de pescado fueron triturados en un molino eléctrico de carne (marca Sonifer); con el propósito de obtener una masa uniforme y homogénea.

3.1.11. Blanqueado

El blanqueado se realizó para eliminar sustancias que imparten el olor, color y sabor. La pulpa molida fue lavada con agua fría por tres veces consecutivas cambiando constantemente el agua; además se homogenizó de forma manual para desprender los componentes como grasa, sangre y algunas impurezas que provoquen el sabor y olor a pescado y así facilitar la eliminación de los mismos.

3.1.12. Prensado

Los filetes de pescado fueron exprimidos con un prensador manual con la finalidad de eliminar la cantidad de agua obtenida del mismo, posterior a ello se dejó escurrir por un lapso de 10 minutos.

3.1.13. Refinado

La pasta fue refinada de forma manual hasta obtener una pulpa de color blanco.

3.1.14. Adición del crioprotector

La pasta de merluza se le adicionó azúcar 4% y polifosfato de sodio al 0,3% con la finalidad de evitar la desnaturalización de proteínas; asimismo se mantuvo la temperatura menor a 5 °C.

3.1.15. Deshidratado

En esta etapa se utilizó la metodología propuesta Musa et al. (2005); que consiste en secado por horno o estufa; el cual el surimi fue colocado en fuentes metálicas de acero inoxidable a una temperatura de 60 ºC por 9 horas; asimismo se verificó cada 30 minutos con el propósito de revolver y facilitar el secado.

3.1.16. Pulverizado y tamizado

La pasta deshidratada fue pulverizada hasta obtener un polvo blanquecino; además de ello se utilizó una malla tamiz de 0,5 mm para tamizar el surimi molido deshidratado (Musa et al., 2005).

3.1.17. Envasado y almacenado

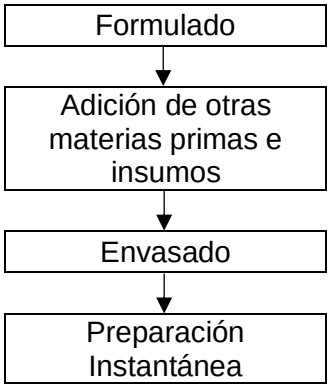
El surimi en polvo fue envasado al vacío y almacenado a 4 °C hasta el momento de su uso (Musa et al., 2005).

3.1.18. Elaboración de mazamorra instantánea a partir de surimi de merluza (*Merluccius gayi peruanus*) en polvo.

Se utilizó la metodología descrita por García & Guzman (2023) para la elaboración de postres instantáneos con inclusión de surimi de merluza en polvo (figura 2).

Figura 2

Flujograma de elaboración de postres instantáneos a base de surimi de merluza en polvo



Formulado

En esta etapa se agregó todos los ingredientes mencionados en la tabla 3.

Tabla 3

Elaboración de mazamorra instantánea a base de surimi en polvo de merluza

Ingredientes (g)	Tratamientos		
	T1	T2	T3
Surimi de merluza en polvo	100,0	125,0	137,5
Maicena	50,0	30,0	22,5
Saborizante de chicha morada en polvo	20,0	15,0	10,0
Azúcar en polvo	65,0	65,0	65,0
Canela en polvo	5,0	5,0	5,0
Anís pulverizado	5,0	5,0	5,0
Clavo de olor pulverizado	5,0	5,0	5,0
Total	250,0	250,0	250,0

Adición de otras materias primas e insumos

En esta etapa se adicionó todos los ingredientes propuestos en la tabla 3, se cabe recalcar que el surimi fue pulverizado en etapas anteriores para facilitar mejor su presentación y preparación de la mazamorra.

Envasado

La mazamorra en polvo fue envasada en bolsas de polietileno para facilitar su conservación hasta el momento de su uso o preparación.

3.1.19. Elaboración de flan instantáneo a partir de surimi de merluza (*Merluccius gayi peruanus*) en polvo

Para la elaboración de este postre en polvo se utilizó la metodología propuesta por García & Guzman (2023) con modificaciones en su procesamiento, que se detallan a continuación:

Recepción de ingredientes

Se adquirieron todos los ingredientes en polvo para la elaboración de mencionado postre.

Pesado

Se pesó los ingredientes en polvos para elaborar la formulación del postre mencionado.

Formulado

En esta etapa se procedió agregar todos los ingredientes mencionados en la tabla 4.

Tabla 4

Elaboración de flan instantáneo a base de surimi en polvo de merluza

	Tratamientos		
Ingredientes (g)	T1	T2	T3
Surimi de merluza en polvo	100,0	130,0	142,5
Leche en polvo	60,0	30,0	17,5
Vainilla en polvo	40,0	40,0	40,0
Azúcar en polvo	30,0	30,0	30,0
Canela en polvo	5,0	5,0	5,0
Clavo de olor en polvo	5,0	5,0	5,0
Colapiz en polvo	10,0	10,0	10,0
Total	250,0	250,0	250,0

3.1.20. Elaboración de pudín instantáneo a partir de surimi de merluza (*Merluccius gayi peruanus*) en polvo.

En el proceso de elaboración de este postre se utilizó el procedimiento propuesto por Garcia & Guzman (2023) con modificaciones en algunas fases del proceso.

Recepción de ingredientes

Se adquirirán todos los ingredientes en polvo para la elaboración de mencionado postre.

Pesado

Se pesó los ingredientes en polvos para elaborar la formulación del postre mencionado.

Formulado

Se procedió a agregar todos los ingredientes mencionados en la tabla 5.

Tabla 5

Elaboración de pudín instantáneo a base de surimi en polvo de merluza

	Tratamientos		
Ingredientes (g)	T1	T2	T3
Surimi de merluza en polvo	100,0	125,0	137,5
Leche en polvo	50,0	25,0	12,5
Vainilla en polvo	30,0	30,0	30,0
Azúcar en polvo	40,0	40,0	40,0
Colorante de vainilla	10,0	10,0	10,0
Maicena	10,0	10,0	10,0
Colapiz en polvo	10,0	10,0	10,0
Total	250,0	250,0	250,0

3.1.21. Evaluación del grado de aceptación de postres instantáneos fortificados con surimi en polvo de merluza (*Merluccius gayi peruanus*).

El grado de aceptación se realizó en la Plaza Bolognesi de Tumbes, donde se dio a degustar a un grupo de personas que desearon colaborar con la investigación. A cada una de las personas se les proporcionó un formato de evaluación sensorial (tabla 6) el cual ellos asignaron las puntuaciones según su criterio; asimismo, a cada persona se le brindó una botella de agua mineral para restaurar el gusto después de degustar cada postre y cada tratamiento.

Tabla 6

Puntuaciones asignadas a cada ítem sensorial (color, olor, sabor y textura) en postres instantáneos fortificados con surimi en polvo de merluza

Descriptor	Puntaje sensorial	Olor	Color	Sabor	Textura	Aceptación general
Me gusta mucho	3					
Me gusta ligeramente	2					
Me disgusta	1					

3.1.22. Contenido nutricional de postres instantáneos fortificados con surimi en polvo de merluza (*Merluccius gayi peruanus*).

El contenido nutricional de postres instantáneos fue evaluado en dos Laboratorios de la Universidad Nacional de Tumbes y un Laboratorio externo (Laboratorio ELAP E.I.R.L.,). En el Laboratorio de Tecnología Pesquera de la Facultad de Ingeniería Pesquera y Ciencias del Mar, se evaluó el porcentaje de humedad y cenizas, mientras que en el Laboratorio de Tecnología de los Alimentos de la Escuela de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Facultad de Ciencias Agrarias de evaluó el porcentaje de grasas. Por último, en el Laboratorio externo se enviaron muestras para determinar el porcentaje de proteínas, debido a que la Universidad Nacional de Tumbes no cuenta con equipos para determinar el análisis mencionado.

3.1.23. Inocuidad de postres instantáneos fortificados con surimi en polvo de merluza (*Merluccius gayi peruanus*).

Se evaluaron distintos microorganismos en postres instantáneos fortificados con surimi en polvo de merluza (*Merluccius gayi peruanus*), sugeridos por la Norma Sanitaria para la Fabricación de Alimentos a base de granos y otros, destinados a Programas Sociales de Alimentación que rigen según la Resolución Ministerial N° 451-2006/Minsa (Ministerio de Salud [MINSA], 2006), los cuales se observan en la tabla 7.

Tabla 7

Criterios microbiológicos de inocuidad de productos alimenticios

Productos cocidos de reconstitución instantánea, como enriquecidos lácteos, sustitutos lácteos, mezclas fortificadas, otros similares						
Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Limite g/ml	
					M	M
Aerobios mesófilos	3	3	5	1	10^4	10^5
Coliformes	6	3	5	1	10	10^2
Bacillus cereus	8	3	5	1	10^2	10^4
Mohos	6	3	5	1	10^3	10^4
Levaduras	3	3	5	1	10^3	10^4
Staphylococcus aureus	8	3	5	1	10	10^2
Salmonella /25 g*	12	2	20	0	0	---

Nota. *Hacer compósito para analizar n=5

La determinación de los microorganismos consignados en la tabla 7 se describen a continuación:

a) Determinación de bacterias aerobios mesófilos

Con respecto a la determinación de bacterias aerobias mesófilas se empleó la metodología propuesta por Pérez (2026) el cual se ha basado en la Norma ISO 4833-1:2013 en lo que corresponde a Microbiología de la cadena alimentaria: método horizontal para el recuento de microorganismos consignados en la primera parte de la mencionada norma (Recuento de colonias a 30 °C mediante la técnica de siembra en placa).

Se pesaron 25 g de muestra de postres instantáneos en condiciones asépticas y se colocaron en una bolsa estéril. Posteriormente, se añadieron 225 ml de agua peptonada estéril, obteniéndose una dilución de inicial de 10^{-1}. La mezcla fue homogenizada durante 2 min utilizando una licuadora previamente esterilizada.

Continuando con el procedimiento microbiológico, se realizaron diluciones seriadas a partir de la muestra inicial empleando agua peptonada tamponada estéril como diluyente. De las diluciones seleccionadas se transfirió 1 ml a las placas Petri estériles, agregándoles posteriormente un aproximado de 20 ml de Agar Plate Count (PCA) temperado (45 ± 1 °C). Las placas Petri fueron mezcladas mediante movimientos circulares suaves hasta lograr una distribución uniforme del inóculo; después de ello, las mismas se dejaron solidificar en una cabina de flujo laminar.

Posteriormente las placas fueron incubadas en posición invertida a 35 ± 1 °C durante 48 horas. Finalizado el periodo de incubación, se procedió al conteo de UFC el cual se tomaron las placas que estaban en el rango entre 30 a 300 colonias y se expresaron en UFC/g.

b) Determinación de Coliformes totales

La determinación de coliformes totales, se realizó mediante la técnica del Número Más Probable (NMP). Tomado de la metodología propuesta de Pérez (2026) basado en la Norma internacional ISO 7251:2005 Microbiología de alimentos y piensos para animales - Método horizontal

para la detección y enumeración de presunta *Escherichia coli* -Técnica del número más probable.

Para ello, se pesaron 25 g de muestra y se homogenizaron con 225 ml de agua peptonada tamponada estéril. A partir de esta suspensión se prepararon diluciones decimales seriadas.

Las diluciones correspondientes fueron inoculadas en tubos que contenían Caldo Lauril Sulfato Triptosa (LST) provistos de campanas Durham invertidas. Los tubos inoculados fueron incubados a 35 ± 0,5 °C durante 24 a 48 horas. Se consideraron presuntivamente positivos aquellos tubos que presentaron formación de gas en las campanas Durham.

Para la confirmación de coliformes totales, una alícuota de los tubos positivos fue transferida a medios de confirmación Caldo Bilis Verde Brillante Lactosa al (Brilliant Green Bile Broth) e incubada a 35 ± 0,5 °C durante 24 a 48 horas. La presencia de gas fue considerada como resultado positivo y el número de microorganismos fue determinado mediante las tablas de Número Más Probable.

c) Determinación de *Bacillus* spp.

Para la determinación de *Bacillus* spp. se empleó la metodología de Obando & Suárez (2015) el cual se pesaron 25 g de muestra en un tubo de 50 ml y se homogenizaron con 225 ml con caldo TSB, después la muestra fue sometida a *shock* térmico, colocándola en baño maría a 71 ºC por 5 minutos, de esta forma se propició el desarrollo de *Bacillus* spp., que poseen esporas termotolerantes que soportan temperaturas de 71 ºC. Los tubos con la muestra que recibió el shock térmico fueron incubados por 24 h a 37 ºC, finalmente se realizó diluciones de 10^{-1} hasta 10^{-3}, mismas que fueron sembradas por agotamiento en placas petri conteniendo TSA e incubadas a 37 ºC por 24 h en posición invertida.

d) Determinación de mohos y levaduras

La enumeración de mohos y levaduras se realizó mediante la técnica de recuento en placa, siguiendo la metodología propuesta de Pérez (2026), basados en los lineamientos establecidos por la norma ISO 21527 para

alimentos con actividad de agua reducida y las recomendaciones de la FDA-BAM para el análisis microbiológico de alimentos. La preparación de la muestra y las diluciones decimales se efectuaron de acuerdo con la norma ISO 6887.

Inicialmente, se pesaron 25 g de muestra en condiciones asépticas y se colocaron en una bolsa estéril para homogenización. Posteriormente, se añadieron 225 ml de agua peptonada tamponada estéril, obteniéndose una dilución inicial de 10^{-1}. La mezcla fue homogenizada durante aproximadamente 2 minutos hasta obtener una suspensión uniforme. A partir de esta suspensión se prepararon diluciones decimales seriadas utilizando agua peptonada estéril como diluyente.

Como medio alternativo se utilizó Agar Papa Dextrosa (PDA) suplementado con cloranfenicol a una concentración de 100 mg/l, con la finalidad de inhibir el crecimiento bacteriano y favorecer el desarrollo de mohos y levaduras.

A partir de las diluciones seleccionadas se inoculó 0,1 ml sobre la superficie del medio de cultivo contenido en placas Petri estériles. El inóculo fue distribuido uniformemente mediante una espátula de Drigalski estéril hasta lograr su completa absorción por el medio.

Las placas inoculadas fueron incubadas en posición invertida a 25 ± 1 °C durante 5 días. Finalizado el período de incubación, se seleccionaron las placas que presentaron entre 10 y 150 colonias para su recuento.

Las colonias desarrolladas fueron diferenciadas de acuerdo con sus características macroscópicas. Las levaduras se identificaron por presentar colonias lisas, húmedas y cremosas, mientras que los mohos se caracterizaron por mostrar crecimiento filamentoso y aspecto algodonoso. El resultado final se expresó como unidades formadoras de colonias por gramo de muestra (UFC/g), considerando el factor de dilución correspondiente.

e) Determinación *Staphylococcus aureus*

La enumeración de *Staphylococcus aureus* se realizó mediante siembra en superficie utilizando Agar Baird-Parker. Inicialmente, se pesaron 25 g de muestra y se homogenizaron con 225 ml de agua peptonada

tamponada estéril. Posteriormente, se prepararon diluciones decimales seriadas.

De las diluciones seleccionadas se inoculó 0,1 ml sobre la superficie de placas que contenían Agar Baird-Parker suplementado. El inóculo fue distribuido uniformemente con ayuda de una espátula estéril. Las placas fueron incubadas a 35 ± 1 °C durante 24 a 48 horas.

Después de la incubación, se seleccionaron las colonias típicas, caracterizadas por presentar color negro brillante rodeado de una zona clara. Los resultados se expresaron en UFC/g de muestra de acuerdo con la metodología tomada por Pérez (2026) el cual el autor se ha basado en la norma ISO 6888-1:2021.

f) Detección de *Salmonella* spp.

Se tomó la metodología tomada por Pérez (2026) basada en los lineamientos de la norma ISO 6579-1:2017 y el método FDA-BAM. Se pesaron 25 g de muestra y se homogenizaron con 225 ml de agua peptonada tamponada estéril. Posteriormente, se transfirió 1 ml del cultivo preenriquecido a tubos que contenían Caldo Cistina-Selenito, las muestras fueron incubadas durante 24 horas bajo las condiciones específicas recomendadas. La presencia de turbidez fue considerada indicativa de crecimiento microbiano.

A partir del caldo enriquecimiento se realizaron siembras en Agar medio SS, Las placas fueron incubadas a 35-37 °C durante 24 horas.

3.1.24. Procesamiento y análisis de datos

Los datos obtenidos sobre el contenido nutricional, inocuidad microbiológica y grado de aceptación fueron elaborados en una hoja de cálculo en Microsoft Excel, finalmente se calcularon su promedio y desviación estándar en el *software* estadístico gratuito Jamovi.

La evaluación estadística se realizó sobre cada ítem de la calidad sensorial (textura, olor, sabor y color). Se aplicó el análisis de varianza (ANOVA) con un nivel de significancia de 5%. Además, se empleó la prueba de Tukey con un nivel de significancia de 5% por el motivo que se observó diferencia significativa entre los tratamientos.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Contenido nutricional de postres instantáneos a base de surimi de merluza (*Merluccius gayi peruanus*) en polvo.

En la tabla 8, se observa el análisis nutricional de postres instantáneos (mazamorra, flan y pudín) fortificados con surimi en polvo de merluza, con sus respectivos tratamientos y testigos.

Con respecto a la mazamorra, los tratamientos con surimi (M1, M2 y M3) mostraron un incremento considerable en el contenido de proteínas respecto al tratamiento testigo (sin adición de surimi en polvo). El tratamiento M2 alcanzó el mayor porcentaje de proteínas (41,62%), seguido M3 (41,10%) y M1 (40,53%), mientras que el testigo presentó únicamente 3, 44% de proteínas, evidenciándose que el surimi en polvo influye significativamente en el contenido proteico. El contenido de cenizas osciló entre 0,32% y 2,58% indicando presencia de minerales en los tratamientos con surimi en polvo de merluza; asimismo el porcentaje de grasas fue similar, el cual estuvo comprendido entre 1,38% y 1,61%. De igual manera el porcentaje de humedad fue similar observándose entre 5,30% y 6,47%.

Respecto al flan, se observó un comportamiento similar que el anterior postre instantáneo, destacando el tratamiento F3 con el mayor contenido de proteínas (52,12 %), seguido de F2 (47,74 %) y F1 (41,24 %), superando enormemente al testigo (13,67 %) debido al no contener surimi de merluza en polvo. El porcentaje de cenizas y grasas presentaron ligeras variaciones entre tratamientos, mientras que la humedad se incrementó en las formulaciones enriquecidas con surimi de merluza en polvo.

Para el caso del pudín, los tratamientos fortificados mostraron valores proteicos superiores al testigo (8,78 %), alcanzando P1 el valor más elevado (49,28 %), seguido de P3 (42,80 %) y P2 (39,45 %). El porcentaje de cenizas fue similar en los primeros tratamientos y testigo, excepto el tratamiento P3 con un ligero incremento

(1,54%). Por otro lado, el porcentaje de grasa fue relativamente bajo en todos los tratamientos, lo que significó que el producto mantiene características nutricionales favorables para consumidores que buscan alimentos altos en proteína y bajos en grasa.

Tabla 8

Análisis nutricional de postres instantáneos (mazamorra, flan y pudín) fortificados con surimi en polvo de merluza (Merluccius gayi peruanus)

Tipo de postres	Tratamientos	Porcentaje nutricional			
		Humedad	Grasas	Cenizas	Proteínas (N x 6,25)*
Mazamorra	Testigo	5,62±0,55^{a}	1,61±0,11^{a}	0,32±0,16^{a}	3,44
	M1	5,30±1,12^{a}	1,38±0,06^{a}	2,58±0,25^{c}	40,53
	M2	6,47±0,62^{a}	1,45±0,06^{a}	2,49±0,32^{c}	41,62
	M3	5,50±0,60^{a}	1,58±0,18^{a}	2,39±0,62	41,10
Flan	Testigo	4,98±0,10^{a}	3,51±0,22^{b}	3,71±0,35^{c}	13,67
	F1	6,26±0,22^{a}	3,71±0,32^{b}	1,37±0,71^{b}	41,24
	F2	6,72±0,92^{a}	2,68±0,47^{b}	2,56±0,17^{c}	47,74
	F3	6,56±0,33^{a}	2,27±0,62^{ab}	1,93±1,05^{bc}	52,12
Pudín	Testigo	5,91±1,65^{a}	2,37±0,17^{ab}	0,86±0,57^{ab}	8,78
	P1	5,62±0,09^{a}	2,58±0,51^{b}	0,97±0,75^{ab}	49,28
	P2	6,00±0,59^{a}	1,36±0,30^{a}	0,93±0,90^{ab}	39,45
	P3	5,66±0,13^{a}	1,09±0,13^{a}	1,54±0,74^{bc}	42,80

Nota. *Se realizó una mezcla de las repeticiones de cada postre instantáneo (mazamorra, flan y pudín); el cual se envió analizar el contenido de proteínas a un Laboratorio externo.

Los resultados obtenidos demuestran que la inclusión de surimi de merluza en polvo incrementó significativamente el contenido de proteínas en todos los tratamientos evaluados. Estos resultados pueden atribuirse debido a la concentración de proteínas miofibrilares presentes en el surimi. Estudios como el de Cañada et al. (2021) indican que el surimi de pescado posee una fuente importante de aminoácidos esenciales y ácidos grasos beneficiosos como el EPA y DHA, siendo beneficiosos al ser incorporados en alimentos fortificados. Por otro lado, Hu et al. (2024) reportaron el surimi de al ser incorporado en productos extruidos eleva los aminoácidos esenciales y mejora la calidad nutricional del

alimento elaborado, alcanzando porcentajes proteicos superiores a productos convencionales. Asimismo, Huda et al. (2001), en su investigación de surimi en polvo en tres especies de peces marinos de Malasia (*Saurida tumbil*, *Nemipterus japonicus* y *Priacanthus tayenus*), indico que el surimi en polvo obtenido posee alto contenido de proteínas, oscilando entre 72,8 y 73,4%, con respecto a al porcentaje de cenizas varió entre 1,8 y 2,2% y carbohidratos oscilo entre 16,8 y 17,5%.

4.2. Inocuidad microbiológica de postres instantáneos a base de surimi de merluza (*Merluccius gayi peruanus*) en polvo

En la tabla 9, se muestra el análisis microbiológico con respecto al recuento de aerobios mesófilos (UFC/g) en postres instantáneos (mazamorra, flan y pudín) fortificados con surimi en polvo de *Merluccius gayi peruanus* (merluza), estas muestras fueron sembradas en placas (1ml por placa) en diferentes diluciones (10^0, 10^{-1}, 10^{-2} y 10^{-3}).

Se observó que para la mazamorra, el tratamiento testigo tuvo un recuento de 142 UFC/g, siendo el resultado más alto entre las muestras de este postre instantáneo. Por otro lado, el tratamiento M2 se observó un recuento de 54 UFC/g, seguido el M3 con 15 UFC/g y M1 mostró un recuento de 4 UFC/g.

Asimismo en el flan, el tratamiento testigo presentó un recuento más alto (118 UFC/g), mientras que los demás tratamientos (P1, P2 y P3), presentaron recuentos de 81, 4 y 14 UFC/g respectivamente, lo que indicó una menor carga bacteriana con respecto al tratamiento testigo.

Por último, en el pudín se evidencio resultados similares, puesto que el tratamiento testigo mostró un valor superior (70 UFC/g) con respecto a los otros tratamientos con menores recuentos de colonias.

Estos resultados fueron favorables debido al cumplimiento de las normas sanitarias durante el procesamiento de los productos consignados (surimi y postres instantáneos), los cuales fueron elaborados en óptimas condiciones y siguiendo cuidadosamente las medidas de higiene y control de calidad en cada una de las etapas de su elaboración.

Tabla 9

Recuento de aerobios mesófilos (UFC/g) de postres instantáneos (mazamorra, flan y pudín) fortificados con surimi en polvo de merluza (Merluccius gayi peruanus)

Tipo de postres	Tratamientos	Diluciones (placas) por UFC/g	Colonias contadas	Resultado final UFC/ml
Mazamorra	Testigo	10^{-1}	71	$7,1x10^{2}$
	M1*	10^{-2}	2	$2,0x10^{2}$
	M2	10^{-1}	54	$5,4x10^{2}$
	M3*	10^{-2}	15	$1,5x10^{3}$
Flan	Testigo	10^{-1}	118	$1,18x10^{3}$
	F1	10^{-1}	81	$8,1x10^{2}$
	F2*	10^{-2}	4	$4,0x10^{2}$
	F3*	10^{-2}	14	$1,4x10^{3}$
Pudín	Testigo	10^{-0}	70	$7,0x10^{1}$
	P1*	10^{-2}	2	$2,0x10^{2}$
	P2*	10^{-0}	27	$2,7x10^{1}$
	P3*	10^{-1}	2	$2,0x10^{2}$

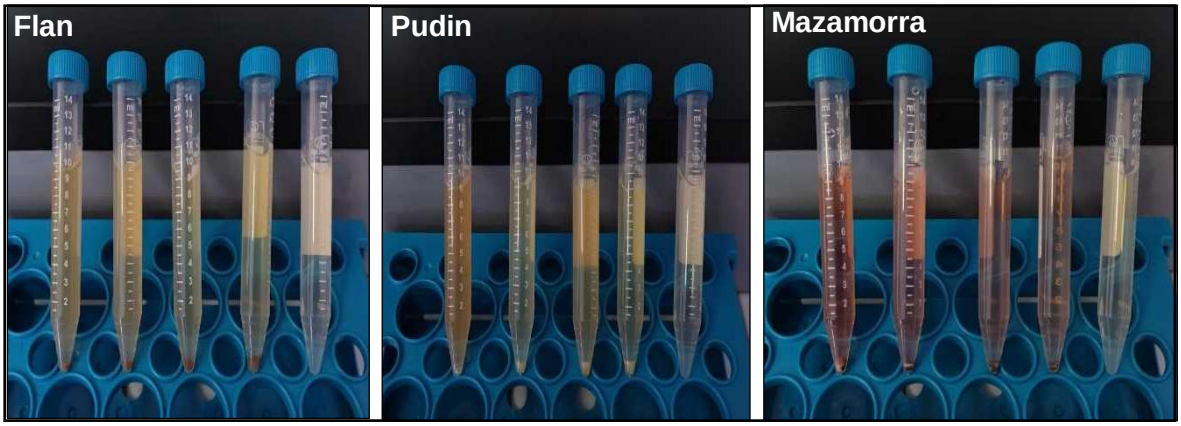
Nota. *muestras que estuvieron por debajo de rango de conteo para aerobios mesófilos (30-300 UFC).

Según los resultados obtenidos muestran que los recuentos de bacterias aerobias mesófilas de los postres de mazamorra, flan y pudín se encuentran dentro de los rangos de seguridad alimentaria. De acuerdo con la Norma Sanitaria que establece los criterios microbiológicos de calidad e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano, así mismo para alimentos preparados con tratamiento térmico, como mazamorras, flanes y pudines, se establece un límite permisible de 10^{6} UFC/g. En comparación con lo mencionado, los valores obtenidos en la presente investigación se encuentran por debajo de los límites establecidos, evidenciando que los productos elaborados presentan condiciones microbiológicas adecuadas para el consumo humano (Ministerio de Salud [MINSA], 2008). Por otro lado, estos recuentos obtenidos pueden atribuirse a las características del surimi y a los tratamientos aplicados durante el procesamiento, diversos estudios señalan que el proceso de lavado, concentración proteica y estabilización del surimi contribuyen a mejorar la calidad microbiológica, debido a la reducción de microorganismos presentes en el músculo del pescado y a la disminución susceptibles al deterioro microbiano (Panpipat et al., 2024; Guimarães et al., 2018).

En la tabla 10 se observa los análisis microbiológicos de *Salmonella* spp. en postres instantáneos (mazamorra, flan y pudín) fortificados con surimi de merluza en polvo, la cual las muestras fueron sembradas en medio sólido agar Salmonella-Shigella. Los resultados mostraron ausencia de colonias en todos los tratamientos, las mismas que presentaron ausencia presuntiva del patógeno en las muestras analizadas (figura 3).

Figura 3

Siembra de muestras de postres instantáneos (Mazamorra, flan y pudín) en agua peptonada y posteriormente en medio selenito



Nota. Ausencia total de *Salmonella* spp. en medio selenito en muestras de postres instantáneos.

Tabla 10

Resultados negativos de Salmonella spp. en muestras de muestras de postres instantáneos (Mazamorra, fla y pudín) fortificados con surimi de merluza en polvo

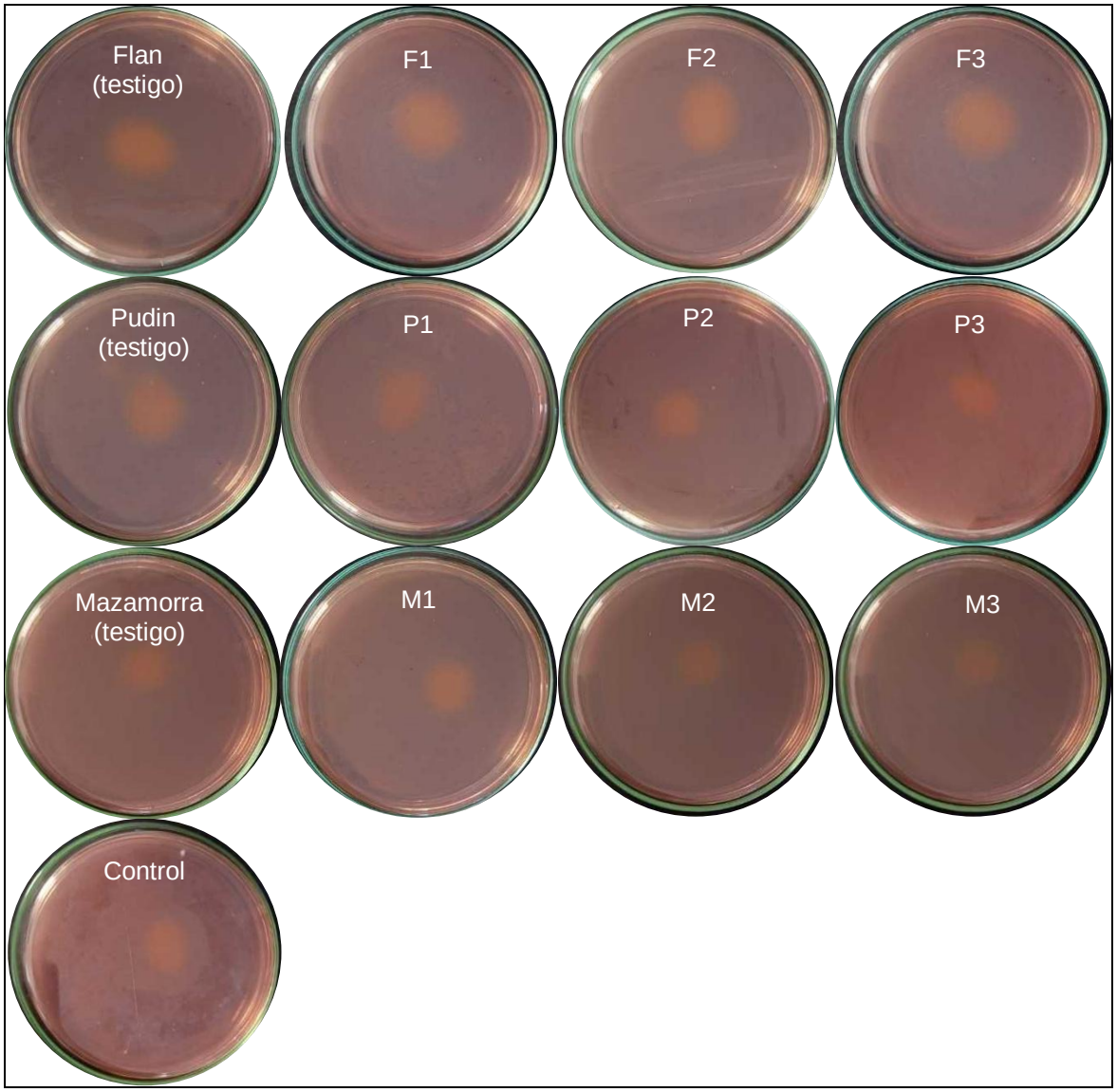
Tipo de postres	Tratamientos	Resultado
	Flan testigo	Ausencia
Mazamorra	Testigo	Ausencia
	M1	Ausencia
	M2	Ausencia
	M3	Ausencia
Flan	Testigo	Ausencia
	F1	Ausencia
	F2	Ausencia
	F3	Ausencia
Pudín	Testigo	Ausencia
	P1	Ausencia
	P2	Ausencia

De acuerdo con los resultados obtenidos en la presente investigación mostraron ausencia total de *Salmonella* spp. en todos los tratamientos evaluados. Estos hallazgos coinciden con lo reportado por Wior et al. (2020), ellos evaluaron surimi de atún elaborado artesanalmente y comercialmente, encontrando ausencia de *Salmonella* spp. en ambos tipos de productos, estos resultados indican que el proceso de elaboración, lavado, tratamiento térmico y manipulación aplicados durante la producción de surimi contribuyen significativamente a garantizar la inocuidad microbiológica del producto. Asimismo, Ramírez (2025) evaluó *mousse* De maracuyá enriquecido con surimi de merluza y obtuvo como resultados en la parte microbiológica la ausencia total de *Salmonella* spp. en uno de sus tratamientos al 30% de surimi analizado, coincidiendo con el presente trabajo de investigación. Estos resultados obtenidos en la presente investigación evidencian que los postres instantáneos fortificados con surimi en polvo presentaron condiciones microbiológicas adecuadas y cumplen con los criterios de inocuidad establecidos para alimentos destinados para el consumo humano tal cual lo indica el MINSA (2008).

Asimismo, en la figura 4 se observó resultados negativos en muestras de postres instantáneos con respecto a la detección de *Salmonella* spp. sembrados en medio de cultivo Salmonella-Shigella (SS). La ausencia de colonias en las placas observadas menciona que estos productos fueron inocuos y de buena calidad, cumpliendo con lo establecido por la norma sanitaria establecida por el MINSA (2008).

Figura 4

Resultados negativos de Salmonella spp*. en postres instantáneos utilizando agar Salmonella-Shigella (SS)*



En la tabla 11 se observa los resultados de recuentos de mohos y levaduras en postres instantáneos fortificados con surimi de merluza en polvo. Para el caso de mohos con respecto a la mazamorra se evidenciaron recuentos entre $3{,}0x10^2$ y $2{,}6x10^3$ UFC/ml, siendo el tratamiento M3 con mayor carga. Sin embargo para el recuento de levaduras no se evidenció crecimiento para las mismas.

Por otro lado, el tratamiento F1 de flan presentó un recuento ligeramente mayor ($2{,}9x10^3$ UFC/ml), seguido de F3 ($1{,}9x10^3$ UFC/ml), mientras que el testigo y F2

mostraron cargas menores. Asimismo, solo se evidenció crecimiento de levaduras en el tratamiento F3 ($2{,}0x10^2$) del mencionado postre instantáneo.

Finalmente el pudín mostró que en la mayoría de las muestras no se evidenció crecimiento de mohos, registrándose únicamente $1{,}0x10^2$ UFC/ml en el tratamiento P2. Paralelo a ello en el recuento de levaduras no se evidencio crecimiento en ninguna de las muestras correspondiente a este postre instantáneo. Asimismo, en la figura 4 se aprecia las placas donde se observó el crecimiento de mohos y levaduras de postres instantáneos.

Tabla 11

Resultados del análisis de mohos y levaduras en muestras de flan, pudín y mazamorra fortificados con surimi de merluza en polvo

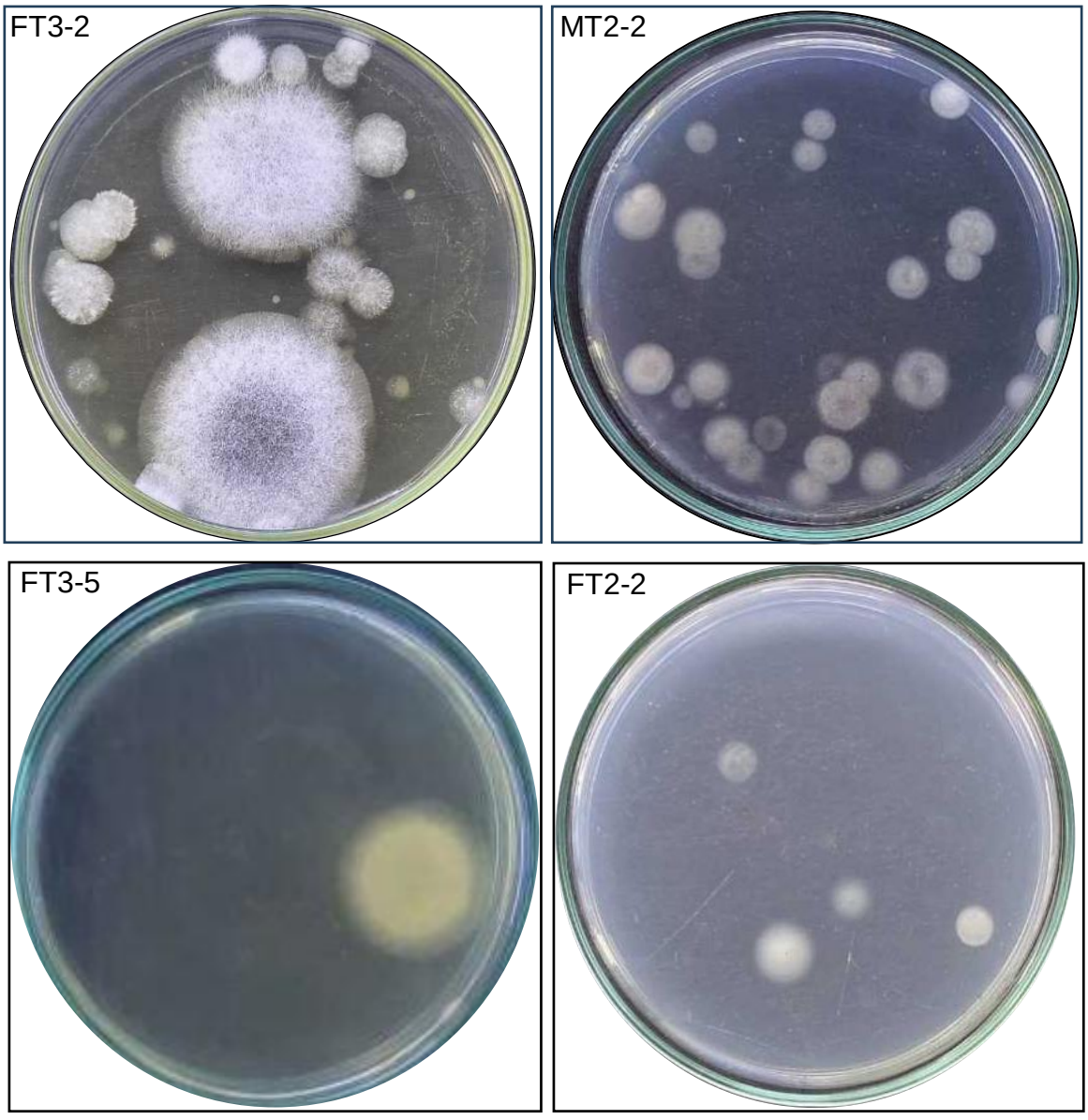
Tipo de postres	Tratamientos	Conteo UFC/g para Mohos	Conteo UFC/g para levaduras
Mazamorra	Testigo	$3{,}0 \times 10^2$	<10
	M1	$2{,}3 \times 10^3$	<10
	M2	$1{,}9 \times 10^3$	<10
	M3	$2{,}6 \times 10^3$	<10
Flan	Testigo	$7{,}0 \times 10^2$	<10
	F1	$2{,}9 \times 10^3$	<10
	F2	$4{,}0 \times 10^2$	<10
	F3	$1{,}9 \times 10^3$	$2{,}0 \times 10^2$
Pudín	Testigo	<10	<10
	P1	<10	<10
	P2	$1{,}0 \times 10^2$	<10
	P3	<10	<10

Los resultados del recuento de mohos en la presente investigación de postres instantáneos evidenciaron una baja presencia de estos microorganismos en su mayoría de los tratamientos evaluados, oscilando desde $3{,}0x10^2$ y $2{,}9x10^3$ UFC/g resultados relativamente bajos según lo comparado por MINSA (2008), donde establece un rango límite mínimo de 10^2 y un límite máximo de 10^3 de UFC/g. En la presente investigación, los recuentos de mohos variaron entre ausencia y $2{,}9x10^3$ UFC/g, mientras que las levaduras estuvieron ausentes en la mayoría de los tratamientos, detectándose únicamente en F3 con $2{,}0\times10^2$ UFC/g. Estos resultados indican una menor carga de levaduras respecto al producto de referencia y valores

de mohos comparables, aunque algunos tratamientos como M3 y F1 presentaron recuentos superiores. Sin embargo, la escasa presencia de levaduras y el limitado crecimiento de mohos sugieren que los postres desarrollados mantuvieron una adecuada calidad microbiológica y condiciones higiénico-sanitarias favorables durante su elaboración y almacenamiento.

Figura 5

Crecimiento de mohos y levaduras en agar plate count en muestras de postres instantáneos (flan, pudín y mazamorra) fortificados con surimi en polvo de merluza



En la tabla 12 se observa los resultados microbiológicos de *Bacillus* spp., coliformes y *Staphylococcus* spp. en postres instantáneos (mazamorra, flan y pudín) fortificados con surimi de merluza en polvo (figura 6). Los recuentos de *Bacillus* spp. Oscilaron entre <10 y $7,5x10^4$ UFC/g, observándose valores ligeramente elevados en los tratamientos de pudín (P1) y flan (F2). Para el caso de lo coliformes estuvieron ausentes (<10 UFC/500 µl) en la mayoría de las muestras analizadas, excepto en el tratamiento de flan (F3) que presentó un recuento de $3x10^2$ UFC/500 µl. Finalmente, los recuentos de *Staphylococcus* spp. variaron entre $2,4x10^2$ y $6,8x10^2$ UFC/g, siendo el tratamiento de pudín (P3) el que registró mayores recuentos.

Tabla 12

Resultados del análisis de Bacillus spp., coliformes y Staphylococcus spp. en muestras de postres instantáneos (mazamorra, flan y pudín) fortificados con surimi de merluza en polvo

Tipo de postres	Tratamientos	Conteo UFC/g de *Bacillus* spp.	Conteo UFC/500 µl de coliformes	Conteo UFC/g de *Staphylococcus* spp.
Mazamorra	Testigo	$1,0 \times 10^2$	<10	$4,1 \times 10^2$
	M1	$2,0 \times 10^4$	<10	$4,2 \times 10^2$
	M2	$2,7 \times 10^4$	<10	$3,7 \times 10^2$
	M3	$4,6 \times 10^4$	<10	$3,7 \times 10^2$
Flan	Testigo	$2,2 \times 10^4$	<10	$5,0 \times 10^2$
	F1	$2,8 \times 10^4$	<10	$3,6 \times 10^2$
	F2	$6,7 \times 10^4$	<10	$4,9 \times 10^2$
	F3	<10	$3x10^2$	$4,8 \times 10^2$
Pudín	Testigo	$3,0 \times 10^4$	<10	$3,1 \times 10^2$
	P1	$7,5 \times 10^4$	<10	$3,2 \times 10^2$
	P2	$1,8 \times 10^4$	<10	$2,4 \times 10^2$
	P3	$1,6 \times 10^4$	<10	$6,8 \times 10^2$

Como ya se ha observado los resultados microbiológicos obtenidos evidencian una adecuada calidad de los postres instantáneos fortificados con surimi de merluza en polvo, debido a que la mayoría de los tratamientos presentaron ausencia de coliformes (<10 UFC/500 µl), lo que indicó que es un indicador de buenas condiciones higiénicas durante la elaboración y manipulación del producto. De acuerdo con los Principios Generales de Higiene de los Alimentos del *Codex*

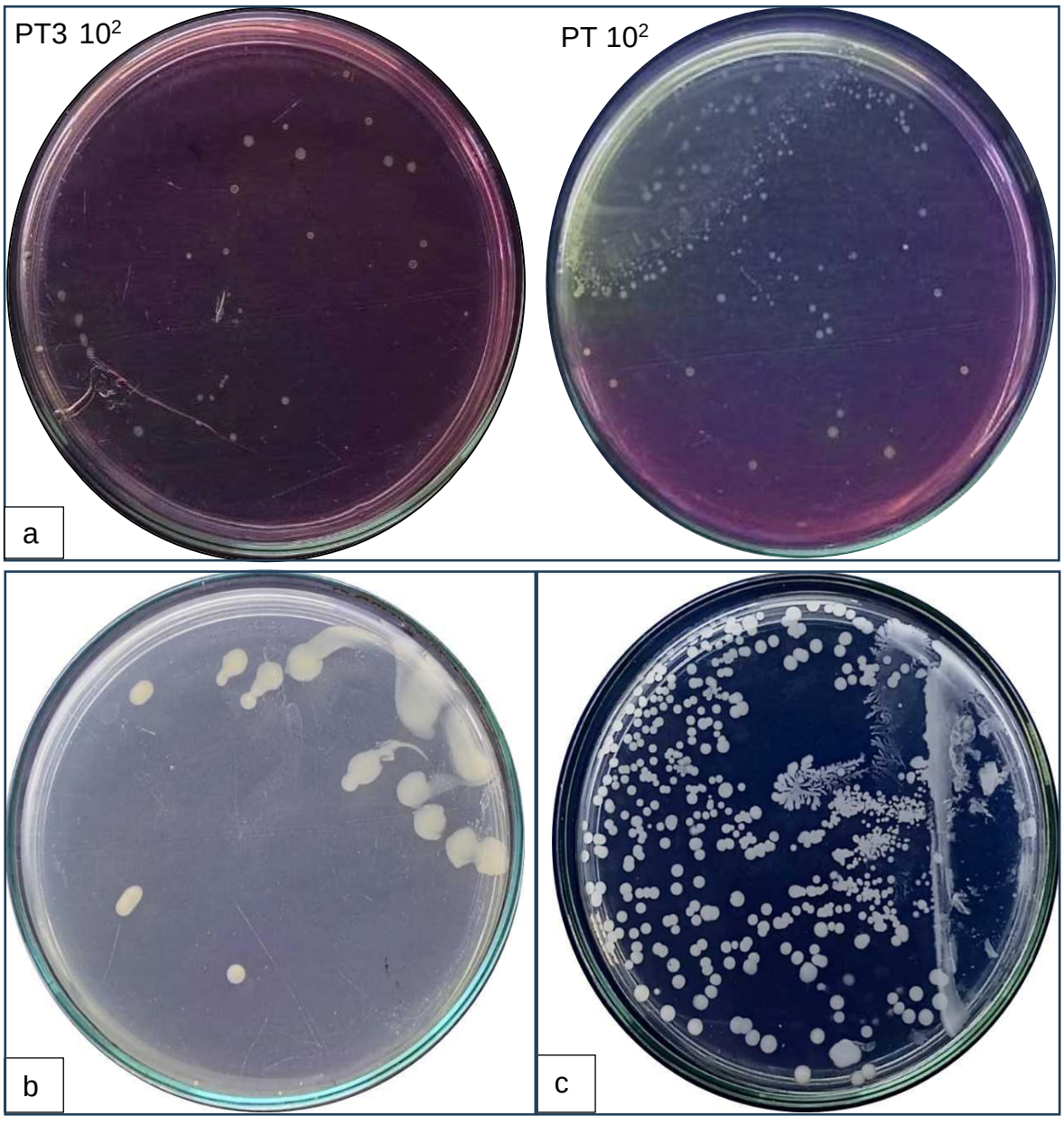
Alimentarius (2022) publicada CXC 1-1969 y revisada el 2022, la aplicación de Buenas Prácticas de Higiene (BPH) y sistemas HACCP contribuye significativamente a la reducción de ciertos microorganismos presentes en alimentos. Sin embargo, el tratamiento F3 correspondiente al flan presentó un recuento de $3x10^2$ UFC/500 µl, lo que podría atribuirse a una contaminación cruzada durante las etapas de la elaboración del producto. La Norma Técnica Sanitaria NTS N° 071-MINSA/DIGESA (MINSA, 2008) ha establecido que los microorganismos indicadores son herramientas fundamentales para evaluar la eficacia de las condiciones higiénicas y sanitarias aplicadas durante el procesamiento de alimentos.

Respecto a *Bacillus* spp. se observó recuentos que variaron <10 y $7,5x10^4$ UFC/g. La presencia de este género bacteriano puede estar asociado a la capacidad de sus esporas para resistir tratamientos térmicos y persistir en materias primas deshidratadas. Investigaciones como la de Cho & Chung (2020) señalan que las esporas de *Bacillus* presentan una elevada resistencia a factores físicos y químicos, favoreciendo la presencia en ductos alimenticios procesados; sin embargo, muchas investigaciones están estudiando este género, debido a que están despertando un gran interés en alimentos funcionales relacionados con la salud humana, siendo importantes en la producción y conservación de alimentos; asimismo, poseen capacidad inherente para producir gran cantidad de proteínas secretoras, enzimas, compuestos antimicrobianos, vitaminas y carotenoides (Mohammed et al., 2014; Elshaghabee et al., 2017).

Por otro lado, los recuentos de *Staphylococcus* spp. oscilaron entre $2,4x10^2$ y $6,8x10^2$ UFC/g, los mismos que estuvieron ligeramente sobre lo establecido por la NTS N° 071-MINSA/DIGESA (MINSA, 2008). Puesto que los resultados demuestran que los postres instantáneos fortificados con surimi de merluza en polvo fueron aceptables; sin embargo, se recomienda fortalecer las medidas de control de calidad para obtener productos completamente inocuos y de buena calidad.

Figura 6

Crecimiento bacteriano en medios de cultivo de muestras de postres instantáneos fortificados con surimi en polvo de merluza: a) Muestras de Staphylococcus aeurus en agar Manitol salt., b) Muestras de Coliformes en agar caldo lauril sulfato más agar bacteriológico y c) Muestras de Bacillus spp. en agar TSA



4.3. Grado de aceptación de postres instantáneos a base de surimi de merluza (*Merluccius gayi peruanus*) en polvo

En la tabla 13 se observa el grado de aceptación de postres instantáneos (mazamorra, pudín y flan) fortificados con surimi en polvo de merluza. Se tomó como referencia la escala hedónica de tres puntos, donde 3 correspondió a “me gusta mucho”, 2 a “me gusta ligeramente” y 1 a “me disgusta” consignada en la metodología. Se consideró los atributos de color, olor, sabor, textura y aceptación general.

Con respecto a la mazamorra, el tratamiento testigo (sin adición de surimi en polvo) presentó los mayores puntajes sensoriales en comparación con los tratamientos fortificados, lo que indicó que conforme se le aumenta el porcentaje de inclusión de surimi en polvo disminuye los perfiles sensoriales.

Para el caso del pudín se observaron resultados similares donde el tratamiento testigo presentó las mejores puntuaciones debido al no contener surimi de merluza en polvo. Lo contrario ocurrió con los tratamientos que se le incorporó surimi en polvo, puesto que los puntajes asignados por las personas que degustaron este postre fueron menores. Asimismo, para el tratamiento P3 el cuál se le adicionó mayor porcentaje de surimi en polvo recibió la menor puntuación.

Con relación al flan, el tratamiento testigo alcanzó el mayor valor de aceptación general (2,83±0,41), seguido de F1 y F2 con 2,33±0,52. El tratamiento F3 presentó los menores puntajes en los atributos sensoriales, principalmente en sabor (1,67±0,52) y olor (2,17±0,75), evidenciando que mayores niveles de fortificación pueden afectar la percepción organoléptica del producto.

Todos los tratamientos testigos de los tres postres mostraron las mejores calificaciones y las personas que degustaron los mismos, indicaron que al no incorporarle surimi de merluza en polvo, los postres eran exquisitos y aceptados, pero no aportarían una fuente proteica para el ser humano.

Tabla 13

Grado de aceptación de postres instantáneos (mazamorra, flan y pudín) fortificados con surimi en polvo de merluza (Merluccius gayi peruanus)

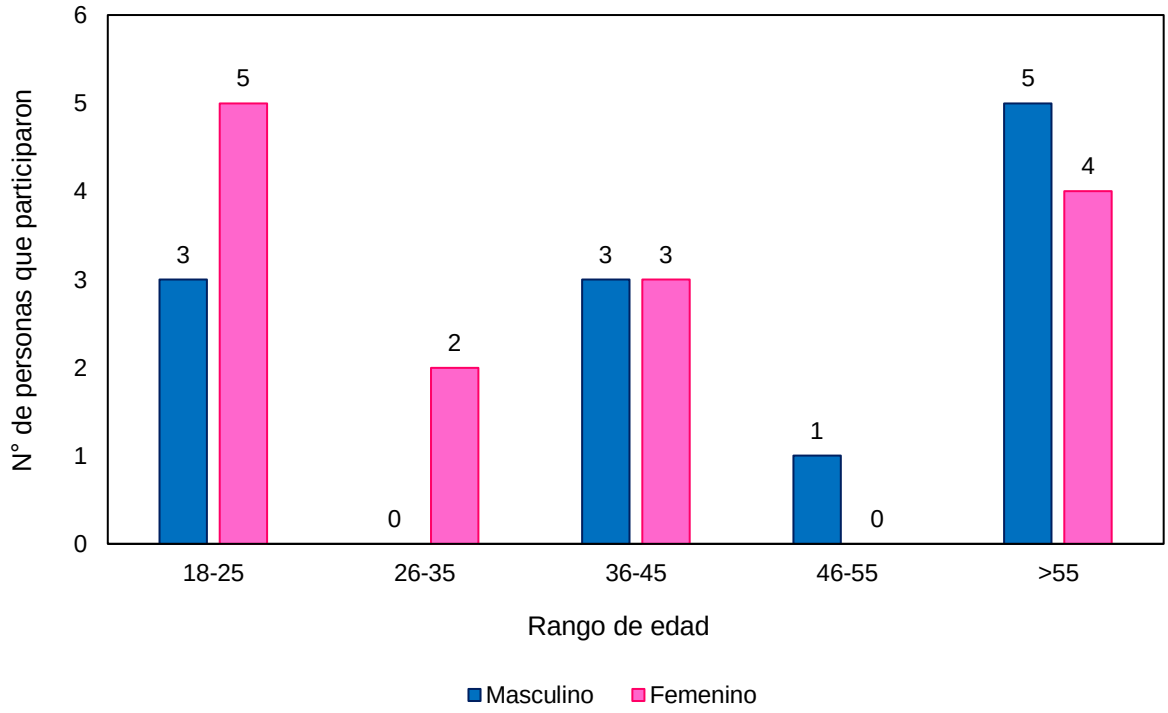
Tratamientos	Color	Olor	Sabor	Textura	Aceptación general
Mazamorra (Testigo)	2,67±0,49^{a}	2,58±0,79^{a}	2,67±0,65^{a}	2,67±0,65^{a}	2,58±0,67^{a}
Mazamorra (M1)	2,58±0,52^{a}	2,42±0,52^{b}	2,33±0,65^{b}	2,67±0,49^{a}	2,42±0,52^{b}
Mazamorra (M2)	2,67±0,49^{a}	2,08±0,67^{b}	2,17±0,72^{b}	2,58±0,52^{a}	2,33±0,65^{b}
Mazamorra (M3)	2,58±0,52^{a}	2,00±0,74^{b}	2,08±0,90^{b}	2,42±0,52^{a}	2,00±0,85^{b}
Pudín (Testigo)	3,00±0,00^{a}	2,91±0,30^{a}	3,00±0,00^{a}	2,73±0,47^{a}	2,91±0,30^{a}
Pudín (P1)	2,82±0,41^{a}	2,45±0,52^{b}	2,45±0,52^{b}	2,64±0,67^{a}	2,45±0,52^{b}
Pudín (P2)	2,91±0,30^{a}	2,36±0,51^{b}	2,18±0,60^{b}	2,91±0,30^{a}	2,36±0,67^{b}
Pudín (P3)	2,82±0,41^{a}	2,09±0,54^{b}	1,91±0,70^{b}	2,64±0,51^{a}	2,00±0,63^{b}
Flan (Testigo)	2,67±0,52^{a}	2,67±0,52^{a}	2,50±0,84^{a}	2,83±0,41^{a}	2,83±0,41^{a}
Flan (F1)	2,50±0,55^{a}	2,50±0,55^{a}	2,33±0,52^{b}	2,67±0,52^{a}	2,33±0,52^{b}
Flan (F2)	2,67±0,82^{a}	2,33±0,82^{b}	2,17±0,41^{b}	2,50±0,55^{a}	2,33±0,52^{b}
Flan (F3)	2,33±0,82^{b}	2,17±0,75^{b}	1,67±0,52^{b}	2,33±0,52^{b}	2,17±0,41^{b}

Como se observado que la mayoría de los tratamientos fueron aceptados por los participantes que degustaron los mencionados postres obteniendo apreciaciones de “me gusta mucho”; investigaciones como la de Periche (2023) ha reportado que al agregar el 20% de surimi obtuvo mayor grado de aceptación en su producto de gomitas dulces; otras investigaciones como la de Ramírez (2025) donde ha incorporado 0%, 10% o 30% de surimi de merluza en mousse de maracuyá encontró que todas las personas mostraron aceptación en todos los tratamientos realizados. Por otro lado, Giraldo & López (2017) han indicado buena aceptabilidad en todos los tratamientos de hojuelas de trucha con harina de algarrobo y puré con piña; asimismo, Altamirano & Arévalo (2024), han reportado que jóvenes y adultos han mostrado buena aceptabilidad en alfajores y majar blanco con el 13 y 15% de inclusión surimi de tilapia. Estos resultados indican que la inclusión de surimi es una alternativa de agregar en subproductos para la aceptación del público consumidor.

En la figura 7 se observa la distribución según el rango de edad y sexo de las personas que degustaron los postres instantáneos elaborados (mazamorra, flan y pudín) fortificados con surimi de merluza en polvo. Se apreció que la mayor participación correspondió al grupo de personas mayores de 55 años, con cinco hombres y cuatro mujeres. Asimismo, en el rango de edad de 18 a 25 años participaron 3 hombres y 5 mujeres, siendo este el segundo grupo con mayor participación. En el rango de edad de 36 a 45 años se observó una participación equilibrada entre ambos sexos (tres hombres y tres mujeres). Por otro lado, la menor participación se evidenció en los rangos de edad de 26 a 35 años y de 46 a 55 años, donde participaron dos mujeres y un hombre, respectivamente. Finalmente, se registró una predominancia de participación del sexo femenino (14 participantes), con una ligera disminución en el sexo masculino (12 participantes).

Figura 7

Relación entre edad y sexo de personas que degustaron postres instantáneos (mazamorra, flan y pudín) fortificados con surimi en polvo de merluza (Merluccius gayi peruanus)



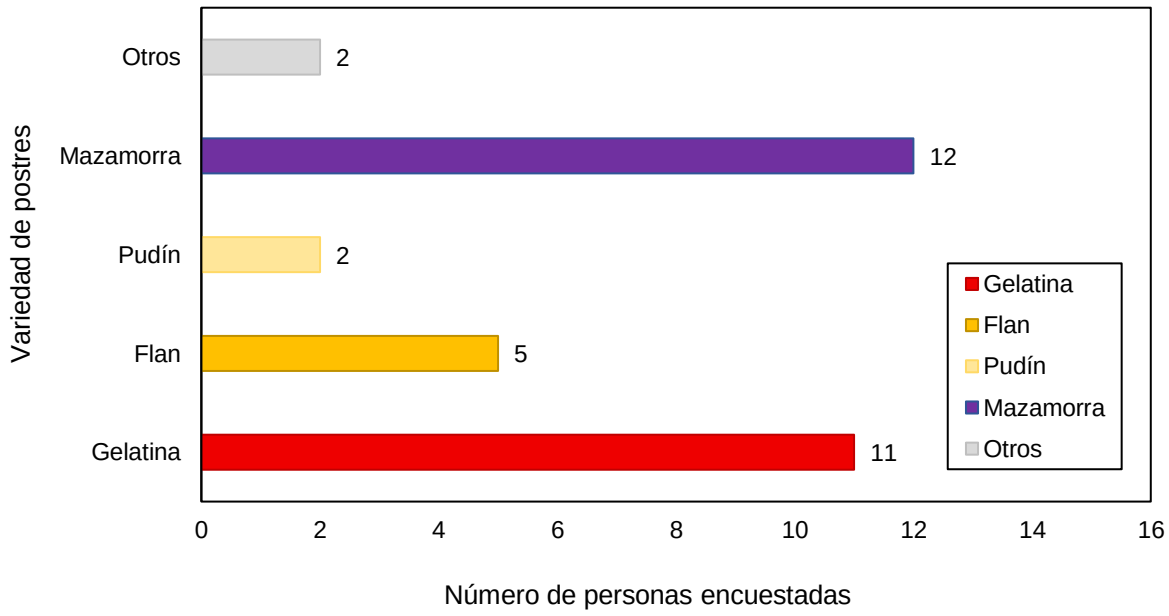
Como ya se observado que la mayor participación de participantes fueron personas mayores de 55 años y del grupo de 18 a 25 años los que evaluaron la aceptación de los postres instantáneos fortificados con surimi de merluza en polvo. Puesto que

existen autores como Norton et al. (2022) los cuales mencionan que la presencia predominante de adultos mayores resulta relevante, debido a que este rango de edad necesita una adecuada ingesta de proteínas para contribuir al mantenimiento de la masa muscular y al estado nutricional durante el envejecimiento. Por otro lado, la participación de jóvenes favorece la evaluación de productos innovadores, ya que este grupo suele mostrar mayor interés por alimentos que tienen características funcionales y buen valor agregado; esto es respaldado por Baker et al. (2022) los mismos que señalan que la aceptación de alimentos enriquecidos depende de sus beneficios nutricionales y atributos sensoriales. Asimismo, otros estudios recientes destacan que la aceptación de alimentos proteicos está fuertemente condicionada por factores como familiaridad, palatabilidad y facilidad de consumo, siendo aspectos fundamentales para el desarrollo de productos innovadores y destinados a diferentes clases sociales de poblaciones (Calvete-Labouz et al., 2026).

En la figura 8 se observa los resultados del consumo frecuente de postres instantáneos obtenidos de las encuestas realizadas en Tumbes. Se evidenció que la mayoría de las personas encuestadas consumen más mazamorra y gelatina, siendo postres comunes y conocidos en la región de Tumbes.

Figura 8

Consumo de postres instantáneos con mayor frecuencia en Tumbes



Como se ha observado que el mayor consumo de postres instantáneos en Tumbes fue la mazamorra puesto que hay autores donde mencionan que la mazamorra es un postre tradicional del Perú muy aceptado (Castro & Ordoñez, 2017). Estos postres forman parte de los hábitos alimentarios de la población de Tumbes, existen estudios como los de Fernqvist et al. (2024) que señalan que la elección de alimentos está influenciada por diversos factores, destacando la cultura, experiencias previas, disponibilidad, preferencias actuales y factores económicos los cuales determinan la frecuencia de consumo de productos alimenticios.

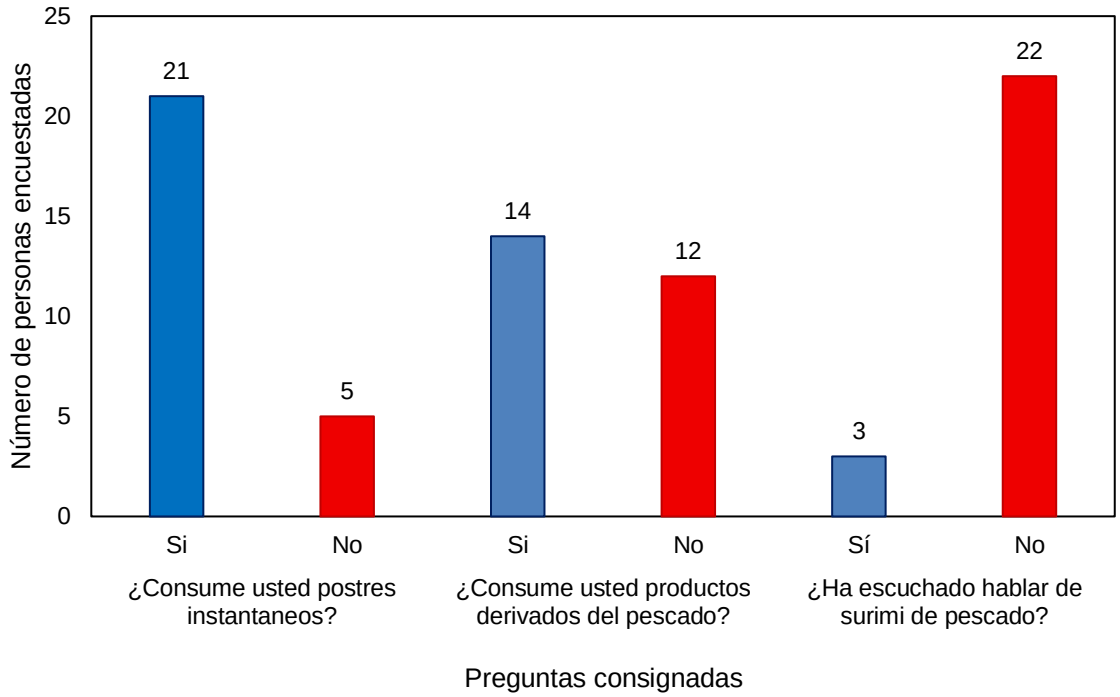
Estudios como los de Frez- Muñoz et al. (2024) mencionan que la familiaridad con un alimento constituye un factor muy importante en la decisión de consumo. Los consumidores suelen mostrar mayor preferencia por aquellos productos que forman parte de su dieta habitual, debido a que las experiencias generan confianza y expectativas positivas respecto a sus características sensoriales.

En la figura 9 se observa el conocimiento y los hábitos de consumos de las personas encuestadas respecto a los postres instantáneos, productos derivados del pescado y surimi de pescado. Se evidenció que la mayoría de las personas (21 participantes) indicaron consumir postres instantáneos, mientras que solo 5 participantes indicaron no consumirlos. En cuanto al consumo de productos derivados del pescado solo 14 personas indicaron su consumo, mientras que 12 de ellas mencionaron que no consumían estos productos. Si embargo, respecto al conocimiento del surimi de pescado, la mayoría de las personas señalaron que desconocían totalmente este producto.

Estos resultados son importantes porque indican la falta de conocimiento de ciertos productos nuevos e innovadores; sin embargo, estas personas desconocen que el surimi de pescado es un producto muy nutritivo, ya que por cada 100 g posee 12,6 g de proteínas, 6,10 g de carbohidratos, 0,143 g de sodio, 0,9 g de grasas y 82,90 kcal de energía (Ramírez, 2025); además el mismo se puede utilizar como materia prima en la elaboración de otros productos (Cando, 2018; Ramírez, 2025).

Figura 9

Conocimiento y hábitos de consumo relacionados a postres instantáneos y productos derivados del pescado



El bajo conocimiento sobre el surimi de pescado demuestra la necesidad de fortalecer la difusión de sus beneficios nutricionales y funcionales. Diferentes estudios mencionan que el surimi de pescado constituye una fuente proteica de alto valor biológico y puede emplearse como ingrediente para desarrollar alimentos innovadores con mejores características funcionales (Walayat, Liu, et al., 2022; Bu et al., 2023).

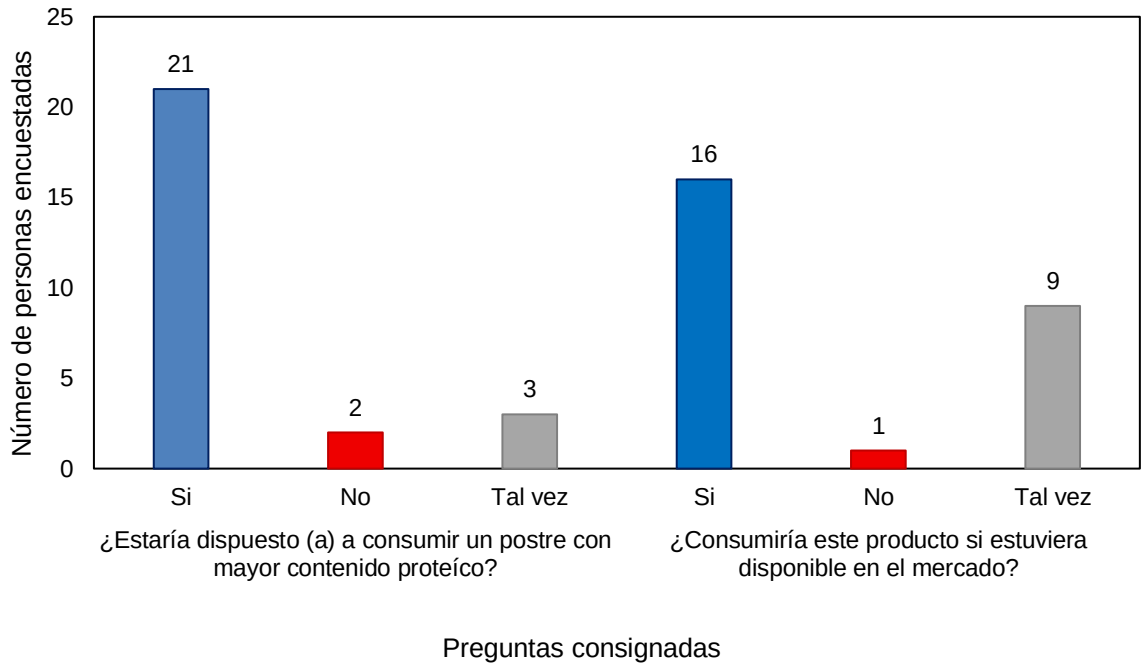
En la figura 10 se observa la intención de consumo de postres instantáneos con mayor contenido nutricional y la disposición de compra del producto por parte de las personas encuetadas. Respecto a la pregunta sobre la disposición de consumir postres con mayor contenido proteico, el 80,8% de los participantes (21 personas encuestadas) respondieron afirmativamente, mientras que el 11,5% de los participantes indicaron que tal vez lo consumirían y solo el 7,7% manifestaron que no estaban dispuesto a consumir este tipo de postres.

De manera similar, ante la posibilidad de que el producto estuviera disponible en el mercado, el 61,5% de las personas encuestadas expresaron que lo consumirían, mientras que el 34,6% de los participantes mencionaron que tal vez consumirían y

solo el 3,9% señalo que no consumiría estos postres instantáneos. Puesto que estos resultados evidencian una alta aceptación en estos postres instantáneos enriquecidos con surimi de pescado de merluza en polvo.

Figura 10

Intención de consumo de postres con mayor contenido nutricional y aceptación del producto



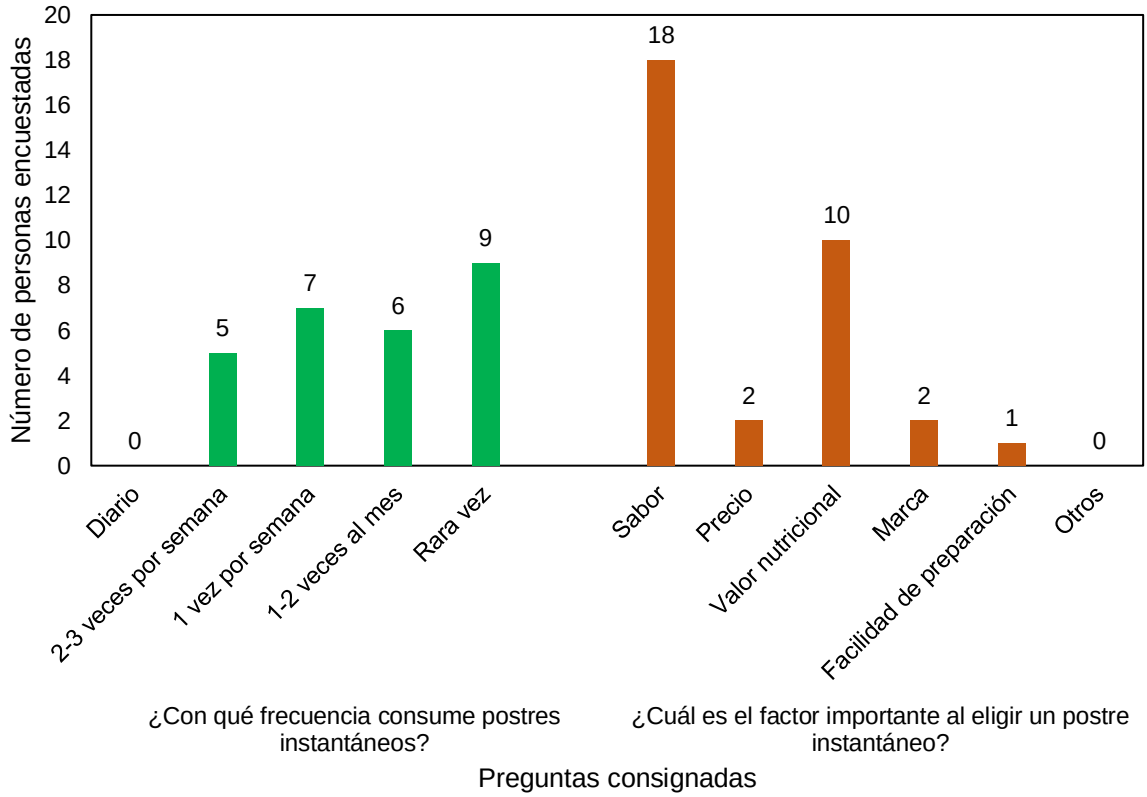
Diversas investigaciones han indicado que la aceptación de alimentos enriquecidos con proteínas como el surimi de pescado depende no solo de su aporte nutricional, sino también de atributos sensoriales como el sabor, textura y apariencia del producto, los cuales influyen directamente en la decisión de la compra y la aceptación del producto (Yang et al., 2025). Asimismo estudios similares han señalado que la aceptación de nuevos productos de alimentos funcionales mejora significativamente cuando los consumidores reciben información del contenido nutricional y beneficios para la salud humana (Han & Li, 2024); siendo el surimi un producto que posee un gran interés debido a su elevado valor biológico, digestibilidad, contenido nutricional y aminoácidos esenciales (Walayat, Liu, et al., 2022).

En la figura 11 se observa la frecuencia del consumo de postres instantáneos y factores determinantes en su elección por parte de las personas que participaron como degustadores. Con respecto a la frecuencia de consumo de postres instantáneos, los participantes mencionaron que rara vez consumen postres siendo la respuesta más puntuada por los degustadores; sin embargo, respecto a los factores de elección, el sabor fue el atributo más importante por las personas. Esto cabe mencionar que el sabor es una de las características más importantes en el momento de elegir un postre instantáneo.

Estos hallazgos coinciden con estudios propuestos por Ettinger et al. (2024) el cual indican que las características sensoriales, especialmente el sabor, constituyen el principal determinante de aceptación y compra en producto enriquecidos con proteínas de origen animal como es el surimi de pescado.

Figura 11

Frecuencia de consumo de postres instantáneos y factores determinantes en su elección

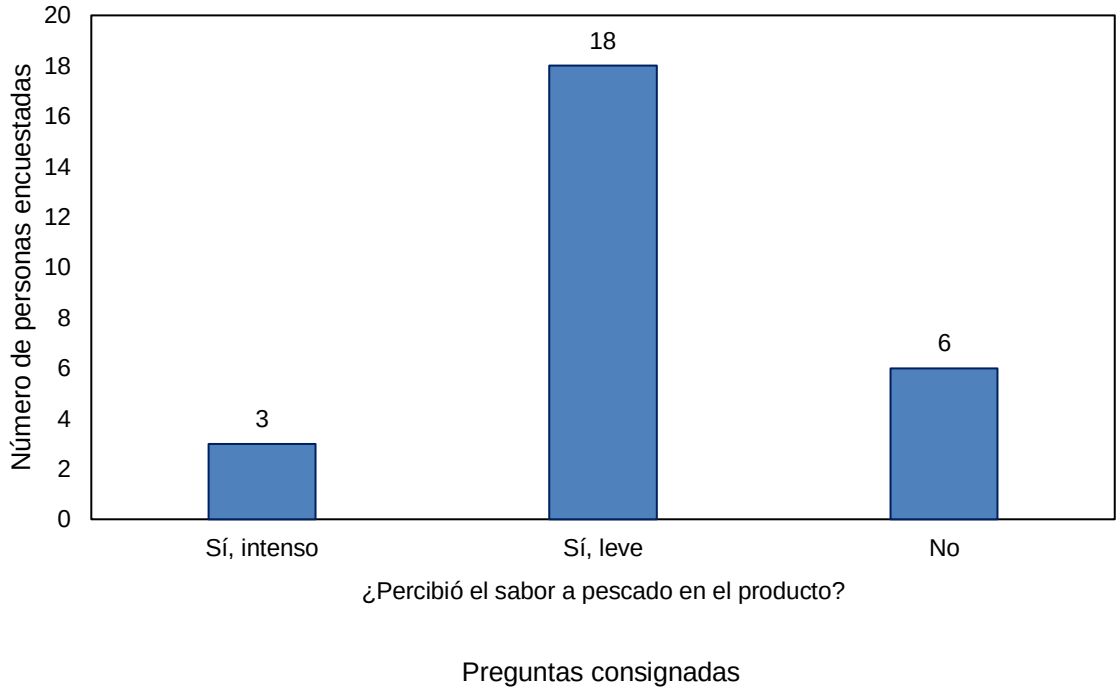


En la figura 12 se muestra el nivel de percepción del sabor a pescado en los postres elaborados (mazamorra, flan y pudín) fortificados con surimi de merluza en polvo, puesto que del total de encuestados el 66,7% (18 personas) percibieron de forma leve el sabor a pescado, mientras que el 22,2% (6 personas) indicaron no haber percibido dicho olor. Sin embargo, el 1,1% (3 personas) reportaron una percepción intensa del sabor a pescado.

Resultados similares han sido reportados en productos alimenticios enriquecidos con subproductos pesqueros, donde niveles moderados de incorporación permiten mejorar el valor nutricional conservando la calidad sensorial del producto (Aínsa et al., 2021); asimismo otros estudios sobre hidrolizados de pescado han despertado un gran interés en estudiar sus posibles aplicaciones industriales como ingredientes en alimentos funcionales, siendo alternativas importantes para la industria alimentaria (Gao et al., 2021).

Figura 12

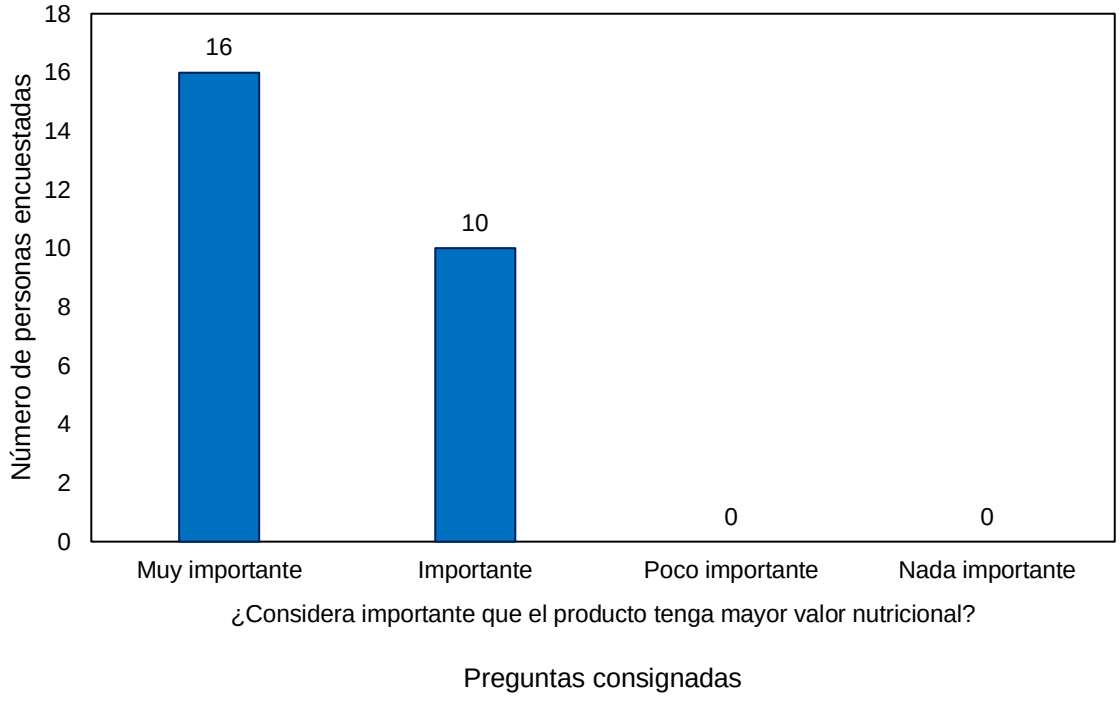
Nivel de percepción del sabor a pescado en postres instantáneos (mazamorra, flan y pudín) fortificados con surimi en polvo de merluza (Merluccius gayi peruanus)



En la figura 13 se muestra la valoración otorgada por las personas que participaron en la degustación de postres instantáneos fortificados con surimi de merluza en polvo. De todos los participantes se evidenció que la mayoría de las personas mencionaron que es muy importante que el producto ofrecido tenga altos valores nutricionales, siendo fundamental para el consumo humano. Esto es respaldado por Periche (2023) el cual obtuvo buenos resultados nutricionales en gomitas de dulce enriquecidas con surimi de merluza; así mismo Ramírez (2025) indicó que el surimi de merluza adicionado a su producto elaborado (mouse de maracuyá) hizo más nutritivo al mencionado postre, siendo el surimi de pescado una alternativa para la enriquecer otro productos a elaborar.

Figura 13

Valoración de la importancia del contenido nutricional en postres instantáneos (mazamorra, flan y pudín) fortificados con surimi en polvo de merluza (Merluccius gayi peruanus)



V. CONCLUSIONES

1. La inclusión del surimi de merluza (*Merluccius gayi peruanus*) en polvo mejoró el contenido nutricional de los postres instantáneos, siendo los tratamientos F3 (52,12%), P1 (49,28%) y M2 (41,62%) los que presentaron mayores niveles de proteínas en flan, pudín y mazamorra respectivamente, evidenciando un gran potencial del surimi como ingrediente para el enriquecimiento nutricional de este tipo de productos.
2. En el análisis microbiológico de postres instantáneos (mazamorra, flan y pudín) fortificados con surimi de merluza en polvo presentaron recuentos de aerobios mesófilos dentro de los límites permitidos por la normativa sanitaria.
3. Los postres instantáneos fortificados con surimi de merluza en polvo mostraron ausencia de *Salmonella* spp. en todos los tratamientos y testigos analizados, cumpliendo con los requisitos exigidos por la normativa sanitaria.
4. Los recuentos de mohos y levaduras registrados en los postres instantáneos fortificados con surimi de merluza en polvo fueron bajos y en la mayoría de los tratamientos se observó ausencia del crecimiento de levaduras, cumpliendo con lo establecido por la normativa sanitaria peruana.
5. Los postres fortificados con surimi de merluza en polvo presentaron una calidad microbiológica aceptable, con ausencia de coliformes en la mayoría de los tratamientos, aunque se observaron recuentos variables de *Bacillus* spp. y *Staphylococcus* spp., siendo necesario reforzar las prácticas de higiene y control de calidad durante el procesamiento.
6. La mayoría de los postres instantáneos (mazamorra, flan y pudín) fueron bien aceptados por las personas que participaron en la degustación, destacando la calificación de “me gusta mucho”, lo que se evidenció una alta aceptación sensorial en los productos elaborados.

VI. RECOMENDACIONES

1. Se recomienda mejorar las condiciones de control de calidad en la elaboración de postres instantáneos fortificados con surimi de merluza en polvo.
2. Se recomienda que la elaboración de surimi de pescado se realice mediante liofilización en lugar de deshidratación por estufa, ya que este método permite mejorar la conservación de las propiedades nutricionales, funcionales y sensoriales del producto terminado.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Agustini, T. W., Darmanto, Y. S., & Putri, D. P. K. (2008). Evaluation on utilization of small marine fish to produce surimi using different cryoprotective agents to increase the quality of surimi. *Journal of Coastal Development*, *11*(3), Article 3.

Aínsa, A., Vega, A., Honrado, A., Marquina, P., Roncales, P., Gracia, J. A. B., & Morales, J. B. C. (2021). Gluten-Free Pasta Enriched with Fish By-Product for Special Dietary Uses: Technological Quality and Sensory Properties. *Foods*, *10*(12), 3049. https://doi.org/10.3390/foods10123049

Altamirano, F., & Arevalo, A. (2024). *Elaboración de alfajores enriquecidos con surimi de tilapia (Oreochromis niloticus) para la evaluación de sus parámetros bromatológicos en Huacho 2023* [Tesis para optar el título de Ingeniero Pesquero, Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión]. https://repositorio.unjfsc.edu.pe/handle/20.500.14067/9887

Anwar, C., Tsao, C.-Y., & Hsiao, H.-I. (2013). *Effect of cryoprotectants on the quality of surimi during storage at -20 °C. 14*(2). https://www.researchgate.net/publication/319312601

Baker, M. T., Lu, P., Parrella, J. A., & Leggette, H. R. (2022). Consumer Acceptance toward Functional Foods: A Scoping Review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *19*(3), 1217. https://doi.org/10.3390/ijerph19031217

Belibagli, K. B., Speers, R. A., & Paulson, A. T. (2003). Thermophysical properties of silver hake and mackerel surimi at cooking temperatures. *Journal of Food Engineering*, *60*(4), 439-448. https://doi.org/10.1016/S0260-8774(03)00067-0

Bourtoom, T., Chinnan, M. S., Jantawat, P., & Sanguandeekul, R. (2009). Recovery and characterization of proteins precipitated from surimi wash-water. *LWT - Food Science and Technology*, *42*(2), 599-605. https://doi.org/10.1016/j.lwt.2008.09.001

Bu, Y., Zhao, Y., Zhou, Y., Zhu, W., Li, J., & Li, X. (2023). Quality and flavor characteristics evaluation of red sea bream surimi powder by different drying techniques. *Food Chemistry*, *428*, 136714. https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2023.136714

Bullón-Vela, V., Valdiviezo, G., Baiocchi, N., Campos, M., Llanos-Cuentas, A., & Ochoa, T. J. (2018). Aceptabilidad de pre-escolares y escolares a la proteína purificada de pescado en polvo. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*, *35*(2), 234. https://doi.org/10.17843/rpmesp.2018.352.3274

Callacondo, R. E., & Cotrado, J. C. (2022). *Determinación del grado de aceptación del Surimi de Bonito Sarda Chiliensis y Tiburón Azul Prionace Glauca, enriquecido con Tomillo Thymus* [Tesis de Ingeniero Pesquero, Universidad Nacional de Moquegua]. https://repositorio.unam.edu.pe/items/161938a3-1420-473c-8483-735f5241d49e

Calvete-Labouz, M., Hu, X., & Graffigna, G. (2026). Protein-enriched foods: A promise older adults will accept? A systematic review of consumer acceptance in later life. *Appetite*, *224*, 108585. https://doi.org/10.1016/j.appet.2026.108585

Cando, D. P. (2018). *Estrategias para la obtención de geles de surimi con contenido reducido de sodio: Alta presión hidrostática y adición de compuestos* [Tesis de Doctor, Universidad Complutense de Madrid]. https://docta.ucm.es/entities/publication/caaef51c-1643-4c00-b805-460d480be05c

Cañada, J., Hurtado, J. L., Ramos, N., & Quevedo, Y. (2021). Proteína de pescado: Nutrición e innovación. *Nutrición Hospitalaria*, *38*(SPE2), 35-39. https://doi.org/10.20960/nh.3795

Cari, E. F. (2017). *Determinación del grado de aceptación de Surimi engraulis ringens Anchoveta, aromatizado con extracto de minthostachys setosa Muña* [Tesis de Ingeniero Pesquero, Universidad Nacional de Moquegua]. https://hdl.handle.net/20.500.14655/54

Castillo, M. D. A. (2021). *Evaluación físico organoléptico y químico proximal del surimi de pescado a base de (Scomber japonicus peruanus) caballa y (Merluccius gayi peruanus (Ginsburg, 1954)) merluza.* [Tesis de Ingeniero Pesquero, Universidad Nacional de Piura]. https://repositorio.unp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12676/2491/IPES-CAS-MAN-2021.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Castro, C. del P., & Ordoñez, S. (2017). *Análisis estadístico descriptivo e inferencial de los hábitos de consumo de postres en Santiago de Surco* [Tesis de Licenciado en Administración, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas]. https://repositorioacademico.upc.edu.pe/entities/publication/70ab5092-6221-5ce6-9378-966deb24abe4/full

Cho, W.-I., & Chung, M.-S. (2020). *Bacillus spores*: A review of their properties and inactivation processing technologies. *Food Science and Biotechnology*, *29*(11), 1447-1461. https://doi.org/10.1007/s10068-020-00809-4

Codex Alimentarius. (2022). *General Principles of Food Hygiene (CXC 1-1969 Rev. 2022)*. https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/6866dc55-d2c0-48dd-a528-a4d634f1b0b4/content

Dincer, I., Hussain, M. M., Sahin, A. Z., & Yilbas, B. S. (2002). Development of a new moisture transfer (Bi–Re) correlation for food drying applications. *International Journal of Heat and Mass Transfer*, *45*(8), 1749-1755. https://doi.org/10.1016/S0017-9310(01)00272-1

Elshaghabee, F. M. F., Rokana, N., Gulhane, R. D., Sharma, C., & Panwar, H. (2017). Bacillus As Potential Probiotics: Status, Concerns, and Future Perspectives. *Frontiers in Microbiology*, *8*, 1490. https://doi.org/10.3389/fmicb.2017.01490

Ettinger, L., Stright, A., Frampton, K., Baxter, L., Dabas, T., Gorman, M., Moss, R., & McSweeney, M. B. (2024). Sensory properties of thickened and protein-enriched plant-based frozen desserts. *Journal of Texture Studies*, *55*(2), e12825. https://doi.org/10.1111/jtxs.12825

Fahrizal, Arpi, N., Rohaya, S., & Febriani, R. (2018). Surimi from Freshwater Fish with Cryoprotectant Sucrose, Sorbitol, and Sodium Tripolyphosphate. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, *207*(1), 012046. https://doi.org/10.1088/1755-1315/207/1/012046

FAO. (2018). *El estado mundial de la pesca y la acuicultura.* https://www.fao.org/3/ca0191es/ca0191es.pdf

Fernández, F., & Palacios, J. (2011). La merluza peruana *Merluccius gayi peruanus* Ginsburg, evaluada en el verano del 2004. *Instituto del mar del Perú (Imarpe).*, *38*(3). https://repositorio.imarpe.gob.pe/bitstream/20.500.12958/2147/1/INF%2038%283%29-2.pdf

Fernqvist, F., Spendrup, S., & Tellström, R. (2024). Understanding food choice: A systematic review of reviews. *Heliyon*, *10*(12), e32492. https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e32492

Frez-Muñoz, L., Fogliano, V., & Steenbekkers, B. L. P. A. (2024). Consumers' familiarity level shapes motives and contexts for preparing and consuming dishes. *Journal of Food Science*, *89*(10), 6677-6693. https://doi.org/10.1111/1750-3841.17299

Gao, R., Yu, Q., Shen, Y., Chu, Q., Chen, G., Fen, S., Yang, M., Yuan, L., McClements, D. J., & Sun, Q. (2021). Production, bioactive properties, and potential applications of fish protein hydrolysates: Developments and challenges. *Trends in Food Science & Technology*, *110*, 687-699. https://doi.org/10.1016/j.tifs.2021.02.031

García, I. M. L., & Guzman, M. Y. N. (2023). *Aceptabilidad de preparaciones culinarias con colágeno natural hidrolizado.* [Tesis en Bromatología y Nutrición, Universidad Nacional Jose Faustino Sánchez Carrión].

http://repositorio.unjfsc.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14067/8403/Tesis%20Aceptabilidad%20de%20Preparaciones%20Culinarias%20con%20Col%C3%A0geno%20Natural%20Hidrolizado.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Giraldo, Y., & López, M. (2017). *Aceptabilidad y valor nutritivo de las hojuelas de trucha (Salmo trutta I.), piña (Ananas comosus) y harina de algarrobo (Prosopis pallida)* [[Tesis para licenciado en bromatología y nutrición, Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión]. https://repositorio.unjfsc.edu.pe/handle/20.500.14067/2324

Guimarães, J. D. L. B., Calixto, F. A. A., Keller, L. A. D. M., Torrezan, R., Furtado, Â. A. L., & Mesquita, E. D. F. M. D. (2018). Quality of mechanically separated meat (MSM) and surimi obtained from low commercial value fish. *Boletín do Instituto de Pesca*, *44*(2), 414-420. https://doi.org/10.20950/1678-2305.2018.243

Hamzah, N., Sarbon, N. M., & Amin, A. M. (2015). Physical properties of cobia (Rachycentron canadum) surimi: Effect of washing cycle at different salt concentrations. *Journal of Food Science and Technology*, *52*(8), 4773-4784. https://doi.org/10.1007/s13197-014-1622-1

Han, G., & Li, Y. (2024). A review of inhibition mechanisms of surimi protein hydrolysis by different exogenous additives and their application in improving surimi gel quality. *Food Chemistry*, *456*, 140002. https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2024.140002

Hernández-Vásquez, A., & Tapia-López, E. (2017). Desnutrición crónica en menores de cinco años en Perú: Análisis espacial de información nutricional, 2010-2016. *Revista Española de Salud Pública*, *91*. https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1135-57272017000100203&lng=es&nrm=iso&tlng=es

Hu, A., Zhang, Y., Zhang, J., Li, T., Wang, Z., & Wang, Q. (2024). Nutritional quality analysis of high-moisture extrudates containing mixed proteins from soy and surimi. *Sustainable Food Technology*, *2*(1), 126-140. https://doi.org/10.1039/D3FB00171G

Huda, N., Abdullah, A., & Babji, A. S. (2001). Functional properties of surimi powder from three Malaysian marine fish. *International Journal of Food Science and Technology*, *36*(4), 401-406. https://doi.org/10.1046/j.1365-2621.2001.00473.x

Imarpe. (1996). Compendio biológico tecnológico de las principales especies hidrobiológicas comerciales del Perú. *Instituto del Mar del Perú - IMARPE*. https://repositorio.imarpe.gob.pe/handle/20.500.12958/1387

Instituto del Mar del Perú. (2021). *Análisis del estado poblacional de la merluza peruana Merluccius gayi peruanus y proyecciones de pesca.* https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/2001689/Informe-correspondiente-Oficio-547-2021-IMARPE-PCD.pdf?v=1625622344

Mayorga, C. L. (2011). *Factores que inciden en el consumo de pescado en la población estudiada pertenecientes a la Universidad Javeriana en primer semestre de 2011* [Tesis de Nutricionista Dietista, Pontificia Universidad Javeriana]. https://repository.javeriana.edu.co/items/416f06a5-5f4a-4bcf-9898-341256624ed9

Ministerio de la Producción. (2014). *Anuario estadístico pesquero y acuícola 2014.* https://www.produce.gob.pe/documentos/estadisticas/anuarios/anuario-estadistico-pesca-2014.pdf

Ministerio de Salud [MINSA]. (2006). *Norma Sanitaria para la Fabricación de Alimentos a base de granos y otros, destinados a Programas Sociales de Alimentación. Resolución Ministerial N°451-2006/MINSA*. https://www.digesa.minsa.gob.pe/NormasLegales/Normas/RM_451_2006_modificacion.pdf

Ministerio de Salud [MINSA]. (2008). *Norma Sanitaria que establece los criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano. Resolución Ministerial N° 591-2008/MINSA*. https://www.senasa.gob.pe/senasa/descargasarchivos/2015/07/CRITERIOS-MICROBIOLOGICOS-RM-591-2008-MINSA.pdf

Mohammed, Y., Lee, B., Kang, Z., & Du, G. (2014). Development of a two-step cultivation strategy for the production of vitamin B12 by Bacillus megaterium. *Microbial Cell Factories*, *13*(1), 102. https://doi.org/10.1186/s12934-014-0102-7

Musa, K. H., Abdullah, A., & Wan mustapha, W. (2005). Functional properties of surimi related to drying methods. *Malaysian Applied Biology*, *34*, 83-87.

Musa, K. H., Abdullah, A., Wan mustapha, W., & Ruslan, M. (2002). *Effect of solar drying on the functional properties of surimi*. 11-13.

Norton, V., Lignou, S., & Methven, L. (2022). Promoting Protein Intake in an Ageing Population: Product Design Implications for Protein Fortification. *Nutrients*, *14*(23), 5083. https://doi.org/10.3390/nu14235083

Obando, O. R., & Suárez, Y. G. (2015). *Obtención de cepas autóctonas de Bacillus spp. Y su evaluación probiótica in vitro* [Tesis de Médico Veterinario, Universidad Nacional Agraria, Universidad Nacional Agraria]. https://repositorio.una.edu.ni/3213/

Panpipat, W., Chumin, T., Thongkam, P., Pinthong, P., Shetty, K., & Chaijan, M. (2024). Relatively Low Lecithin Inclusion Improved Gelling Characteristics and Oxidative Stability of Single-Washed Mackerel (Auxis thazard) Surimi. *Foods*, *13*(4), 546. https://doi.org/10.3390/foods13040546

Pauca, R. A. N. (2017). *Texturizado por frio de análogos de colitas de camarón enriquecidas con harina de soya a partir de surimi de tollo (Mustelus mento).* [Tesis de Ingeniero Pesquero, Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa]. https://repositorio.unsa.edu.pe/server/api/core/bitstreams/15e3e0f8-ec6a-459f-a4b1-4ecc70cc1286/content

Pérez, C. A. (2026). *Principales análisis microbiológicos según FDA, APHA e ISO y buenas prácticas de laboratorio en la industria de alimentos. Conferencia a cargo del CITEagroindustrial Huallaga, Biotic, Instituto, Tecnológico de la producción y Ministerio de la producción*.

Periche, I. W. (2023). *Calidad sensorial de las gomitas dulces elaboradas con tres porcentajes de surimi de (Merluccius gayi) Merluza.* [Tesis de Ingeniero Industrial Pesquero, Universidad Nacional de Tumbes]. https://repositorio. untumbes.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12874/64729/TESIS%20-%20 PERICHE%20IZQUIERDO.pdf?sequence=1&i sAllowed=y

Pinto, N., Nuñez, A., Espinoza, A., & Hurtado, E. (2008). Efecto del número de lavados y la relación pulpa: Agua sobre las características físico químicas de surimi obtenido a partir de pulpa de bagre blanco pobre (*Pinirampus Pirinampu*). *SABER. Revista Multidisciplinaria del Consejo de Investigación de la Universidad de Oriente*, *20*(2), 190-195.

Presidencia del Consejo de Ministros [PCM]. (2023). *Decreto Supremo 068-2023-PCM*. https://www.gob.pe/institucion/pcm/normas-legales /3564-068-2023-pcm

Produce. (2020). *Resolución Ministerial N° 188-2020-PRODUCE.* https://cdn.www. gob.pe/uploads/document/file/898390/RM_188-2020-PRODUCE.pdf?v=15 93524055

Ramírez, J. del R. (2025). *Grado de aceptación del mousse de maracuyá enriquecido con surimi de merluza (Merluccius gayi peruanus)* [Tesis de Ingeniero Industrial Pesquero, Universidad Nacional de Tumbes]. https://repositorio.untumbes.edu.pe/server/api/core/bitstreams/3af42b2b-46ba-482d-903d-c52bca934d6f/content

Salvatierra Marchant Ivana Mylene. (2019). *Manual de Conservación de alimentos*. https://www.inacap.cl/web/material-apoyo-cedem/profesor/Gastronomia/Manuales/Manual_Conservacion_de_Alimentos.pdf

Sanipes. (2010). *Manual de indicadores o criterios de la seguridad alimentaria e higiene para alimentos y piensos de origen pesquero y acuicola*. http://www.sanipes.gob.pe/procedimientos/13_ManualIndicadoresocriterios deseguridadalimantaria-rev02-2010.compressed.pdf

Santana, P., Huda, N., & Yang, T. (2012). Technology for production of surimi powder and potential of applications. *International Food Research Journal*, *19*, 1313-1323.

Walayat, N., Liu, J., Nawaz, A., Aadil, R. M., López-Pedrouso, M., & Lorenzo, J. M. (2022). Role of Food Hydrocolloids as Antioxidants along with Modern Processing Techniques on the Surimi Protein Gel Textural Properties, Developments, Limitation and Future Perspectives. *Antioxidants*, *11*(3), 486. https://doi.org/10.3390/antiox11030486

Walayat, N., Xiong, H., Xiong, Z., Moreno, H. M., Nawaz, A., Niaz, N., & Randhawa, M. A. (2022). Role of Cryoprotectants in Surimi and Factors Affecting Surimi Gel Properties: A Review. *Food Reviews International*. (world). https://doi.org/https://doi.org/10.1080/87559129.2020.1768403

Wior, J. F. A., Lohoo, H. J., Pandey, E. V., Salindeho, N., Kaparang, J. T., Makapedua, D. M., & Dotulong, V. (2020). Mutu Mikrobiologi Produk Surimi IkanTuna dan Produk Surimi di Pasar Swalayan. *Media Teknologi Hasil Perikanan*, *8*(3), 111. https://doi.org/10.35800/mthp.8.3.2020.29437

Yang, R., Juma, N. S., Zhao, Y., Zheng, B., Xu, Y., Gao, Y., Jia, R., Gao, P., & He, Y. (2025). Factors influencing surimi gelling properties and natural additive–based gel fortification strategies: A review. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, *24*(1), e70067. https://doi.org/10.1111/1541-4337.70067

ANEXOS

Anexo 1. Análisis nutricional de mazamorra fortificada con surimi de merluza en polvo

ELAP
ENSAYOS DE LABORATORIOS Y ASESORIAS PINTADO E.I.R.L
RUC: 20600377259
Calle Luis de la Puente Uceda Mz P10 lote15. AH. Nueva Esperanza Distrito 26 de octubre – Piura – Perú
Cel: 944736606 / 966107761 / www.elap.pe / tecnico@elap.pe

INFORME DE ENSAYO N° 022-2026

Emitido en Piura, al 24 de febrero de 2026

Solicitado por	:	JEHISON DAHBALLAN FAJARDO DE LAMA
Domicilio legal del solicitante	:	TUMBES
R.U.C / D.N.I	:	71920690
Contacto	:	ING. PAUL CAMPAÑA

Producto declarado	:	**MAZAMORRA EN POLVO**
Cantidad de muestra(s)	:	4 VIALES X 70 G C/U
Condición de la(s) muestra(s)	:	EN BOLSA POLIETILENO DE PRIMER USO, CON TERMOSELLADO A TEMPERATURA AMBIENTE
Información proporcionada por el solicitante[1]		PROYECTO: "INCLUSIÓN DE SURIMI DE MERLUZA (*Merluccius gayi peruanus*) EN POLVO SOBRE LA ACEPTABILIDAD, CALIDAD MICROBIOLÓGICA Y NUTRICIONAL DE POSTRES INSTANTÁNEOS"
Muestreado por	:	EL SOLICITANTE
Fecha de recepción de muestra(s)	:	2026-02-14
Fecha de inicio de ensayo(s)	:	2026 02 16
Fecha de término de ensayo(s)	:	2026-02-24
Proforma de servicio	:	PS-20260117-01 Ver.01

RESULTADOS

I. ENSAYO FISICOQUÍMICO

ítem	Muestra	Proteína total (N x 6,25)
1	Testigo	3,44 %
2	Tratamiento N°01	40,53
3	Tratamiento N°02	41,62
4	Tratamiento N°03	41,10

II. MÉTODO DE ENSAYO

Proteínas totales*	NTP 209.262:2013 (revisada el 2023) ALIMENTOS COCIDOS DE RECONSTITUCIÓN INSTANTÁNEA. Determinación de proteína. Método Kjeldahl. 2ª Edición

III. OBSERVACIONES

- Los resultados se aplican a la muestra cómo se recibió
- [1] El laboratorio no se hace responsable de la información proporcionada por el solicitante
- *Parámetro subcontratado

DIVISIÓN TÉCNICA "ELAP"

Arquímedes Pintado Ticlahuanca
Supervisor de Laboratorio
CIP N° 174158

....., FIN DEL DOCUMENTO .....

El presente documento es redactado íntegramente en ELAP E.I.R.L. Su adulteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales de la materia. Solo es válido para la(s) muestra(s) referida(s) en el presente informe. 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.

Anexo 2. Análisis nutricional de flan fortificado con surimi de merluza en polvo

ELAP
ENSAYOS DE LABORATORIOS Y ASESORIAS PINTADO E.I.R.L.
RUC: 20606377259
Calle Luis de la Puente Uceda Mz P10 lote15. AH. Nueva Esperanza Distrito 26 de octubre – Piura – Perú
Cel: 944736606 / 986107761 / www.elap.pe / tecnico@elap.pe

INFORME DE ENSAYO N° 020-2026

Emitido en Piura, el 24 de febrero de 2026

Solicitado por	:	JEHISON DAHALLAN FAJARDO DE LAMA
Domicilio legal del solicitante	:	TUMBES
R.U.C / D.N.I	:	71920690
Contacto	:	ING. PAUL CAMPAÑA

Producto declarado	:	**FLAN EN POLVO**
Cantidad de muestra(s)	:	4 VIALES X 70 G C/U
Condición de la(s) muestra(s)	:	EN BOLSA POLIETILENO DE PRIMER USO, CON TERMOSELLADO A TEMPERATURA AMBIENTE
Información proporcionada por el solicitante[1]	:	PROYECTO: "INCLUSIÓN DE SURIMI DE MERLUZA (*Merluccius gayi peruanus*) EN POLVO SOBRE LA ACEPTABILIDAD, CALIDAD MICROBIOLÓGICA Y NUTRICIONAL DE POSTRES INSTANTÁNEOS"
Muestreado por	:	EL SOLICITANTE
Fecha de recepción de muestra(s)	:	2026-02-14
Fecha de inicio de ensayo(s)	:	2026-02-16
Fecha de término de ensayo(s)	:	2026-02-24
Proforma de servicio	:	PS-20260117-01 Ver.01

RESULTADOS

I. ENSAYO FISICOQUÍMICO

ítem	Muestra	Proteína total (N x 6,25)
1	Testigo	13,67 %
2	Tratamiento N°01	41,24 %
3	Tratamiento N°02	47,74 %
4	Tratamiento N°03	52,12 %

II. MÉTODO DE ENSAYO

Proteínas totales*	NTP 209.262:2013 (revisada el 2023) ALIMENTOS. COCIDOS DE RECONSTITUCION INSTANTANEA. Determinación de proteína. Método Kjeldahl. 2ª Edición

III. OBSERVACIONES

- Los resultados se aplican a la muestra como se recibió
- [1]El laboratorio no se hace responsable de la información proporcionada por el solicitante
- *Parámetro subcontratado

DIVISION TÉCNICA – ELAP

Arquímedes Pintado Ticlahuanca
Supervisor de Laboratorio
CIP N° 174158

..... FIN DEL DOCUMENTO .....

El presente documento es redactado únicamente en ELAP E.I.R.L. Su adulteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales de la materia. Solo es válido para la(s) muestra(s) referida(s) en el presente informe. 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.

Anexo 3. Análisis nutricional de pudín fortificado con surimi de merluza en polvo

ELAP
ENSAYOS DE LABORATORIOS Y ASESORIAS PINTADO E.I.R.L
RUC: 20606377259
Calle Luis de la Puente Uceda Mz P10 lote15. AH. Nueva Esperanza Distrito 26 de octubre – Piura – Perú
Cel: 944736606 / 986107791 / www.elap.pe / tecnico@elap.pe

INFORME DE ENSAYO N° 021-2026

Emitido en Piura, el 24 de febrero de 2026

Solicitado por	:	JEHISON DANBALLAN FAJARDO DE LAMA
Domicilio legal del solicitante	:	TUMBES
R.U.C / D.N.I	:	/1920690
Contacto	:	ING. PAUL CAMPAÑA

Producto declarado	:	**PUDIN EN POLVO**
Cantidad de muestra(s)	:	4 VIALES X 70 G C/U
Condición de la(s) muestra(s)	:	EN BOLSA POLIETILENO DE PRIMER USO, CON TERMOSELLADO A TEMPERATURA AMBIENTE
Información proporcionada por el solicitante[1]	:	PROYECTO: "INCLUSIÓN DE SURIMI DE MERLUZA (*Merluccius gayi peruanus*) EN POLVO SOBRE LA ACEPTABILIDAD, CALIDAD MICROBIOLÓGICA Y NUTRICIONAL DE POSTRES INSTANTÁNEOS"
Muestreado por	:	EL SOLICITANTE
Fecha de recepción de muestra(s)	:	2026-02-14
Fecha de inicio de ensayo(s)	:	2026-02-16
Fecha de término de ensayo(s)	:	2026-02-24
Proforma de servicio	:	PS-20260117-01 Ver.01

RESULTADOS

I. ENSAYO FISICOQUÍMICO

item	Muestra	Proteína total (N x 6,25)
1	Testigo	8,78 %
2	Tratamiento N°01	49,28 %
3	Tratamiento N°02	39,45 %
4	Tratamiento N°03	42,80 %

II. MÉTODO DE ENSAYO

Proteínas totales*	NTP 209.262:2013 (revisada el 2023) ALIMENTOS. COCIDOS DE RECONSTITUCION INSTANTANEA. Determinación de proteína. Método Kjeldahl. 2ª Edición

III. OBSERVACIONES

- Los resultados se aplican a la muestra cómo se recibió
- [1] El laboratorio no se hace responsable de la información proporcionada por el solicitante
- *Parámetro subcontratado

DIVISIÓN TÉCNICA – ELAP

Arquímedes Pintado Ticlahuanca
Supervisor de Laboratorio
CIP N° 174158

....., FIN DEL DOCUMENTO .....

El presente documento es redactado únicamente en ELAP E.I.R.L. Su adulteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y es regido por las disposiciones civiles y penales de la materia. Solo es válido para la(s) muestra(s) referida(s) en el presente informe. 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.

Anexo 4. Panel fotográfico durante la ejecución de la tesis

Figura 14

Recepción de la materia prima: a) Compra de merluza (Merluccius gayi peruanus), b) Recepción de pescado en el Laboratorio de Tecnología Pesquera y c) Biometría de Merluccius gayi peruanus

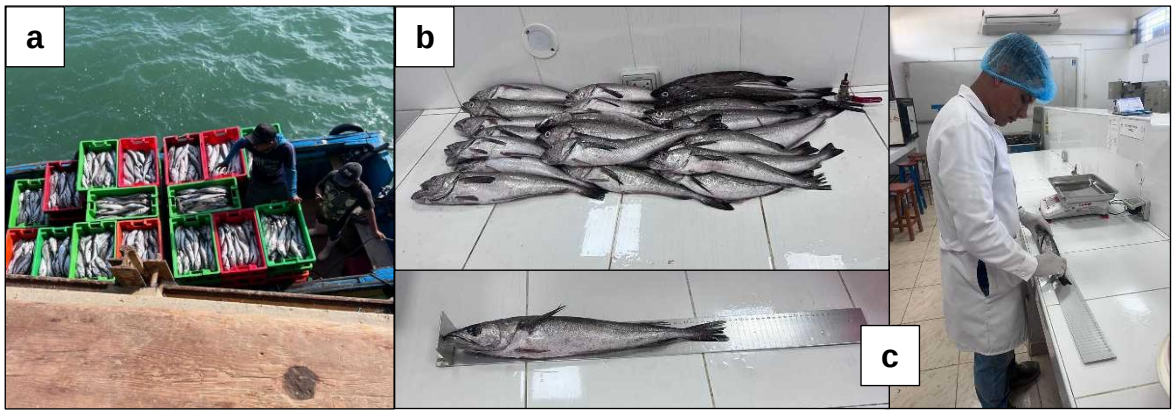


Figura 15

Etapas iniciales de procesamiento de surimi: a) Pesado de pescado y b) Fileteado y pesado de filetes



Figura 16

Etapas intermedias de procesamiento de surimi: a) Picado de filetes, b) Primer lavado, c) Segunda lavado y d) Tercer lavado

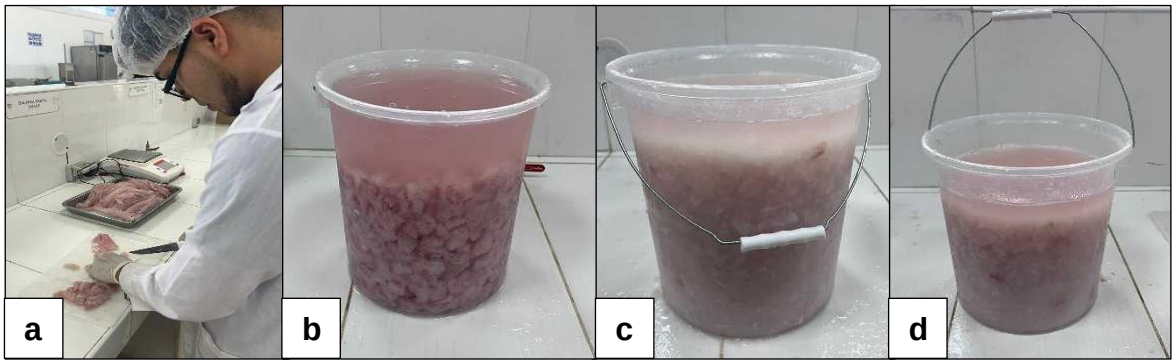


Figura 17

Etapas finales de procesamiento de surimi: a) Pesado de surimi, b) Surimi de merluza fresco y c) Proceso de deshidratación de surimi



Figura 18

Etapas de surimi terminado: a) Surimi deshidratado, b) Pesado de surimi deshidratado y c) Surimi deshidratado envasado



Anexo 5. Elaboración de mazamorra fortificado con surimi de merluza en polvo

Figura 19

Ingredientes de pesos diferentes para la preparación del primer tratamiento de mazamorra en polvo: a) Pesado de surimi en polvo, b) Pesado de maicena, c) Pesado de saborizante de chicha morada en polvo



Figura 20

Ingredientes de pesos diferentes para la preparación del segundo tratamiento de mazamorra en polvo: a) Pesado de surimi en polvo, b) Pesado de maicena, c) Pesado de saborizante de chicha morada en polvo

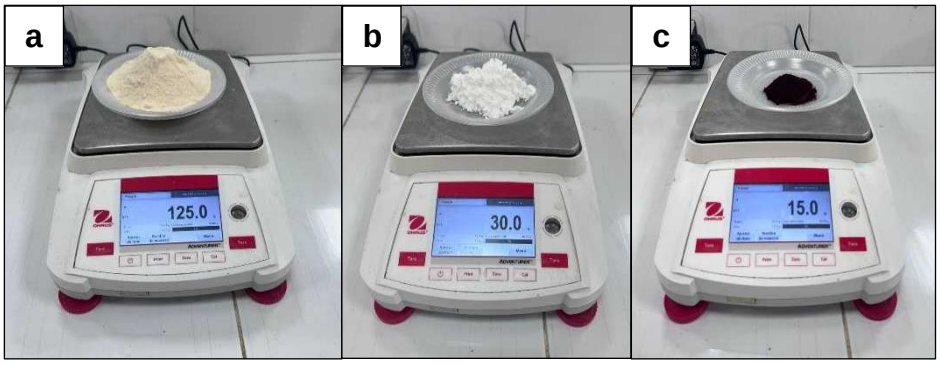


Figura 21

Ingredientes de pesos diferentes para la preparación del tercer tratamiento de mazamorra en polvo: a) Pesado de surimi en polvo, b) Pesado de maicena, c) Pesado de saborizante de chicha morada en polvo

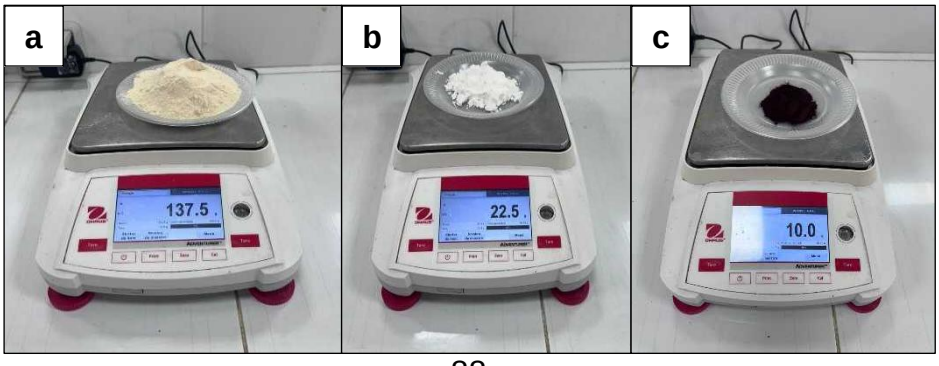


Figura 22

Ingredientes de pesos iguales para la preparación de todos los tres tratamientos de mazamorra en polvo: a) Pesado de azúcar en polvo, b) Pesado de canela en polvo, c) Pesado de anís pulverizado y d) Pesado de clavo de olor pulverizado

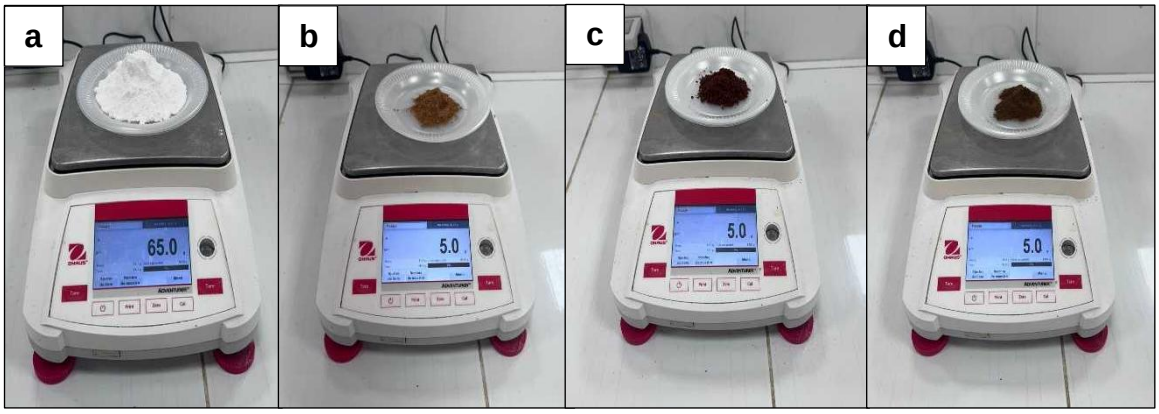
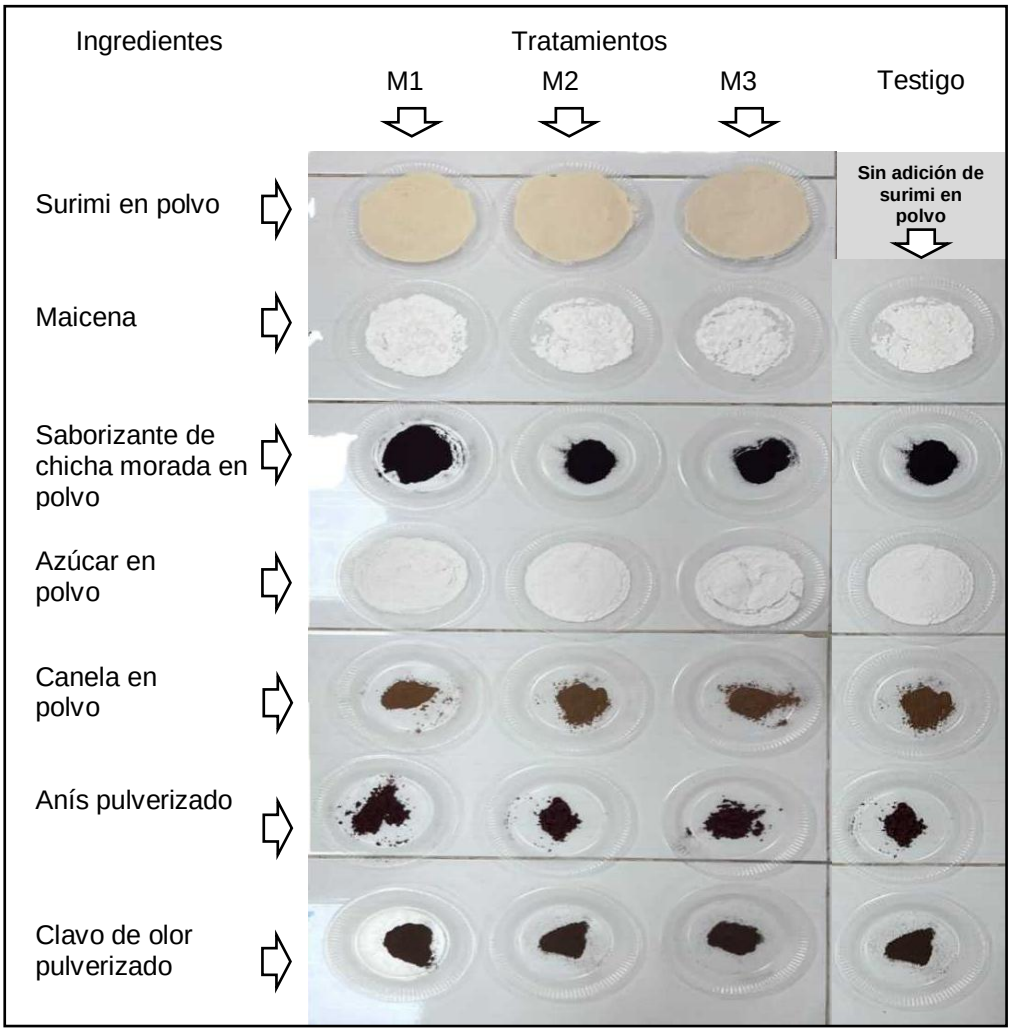


Figura 23

Preparación de mazamorra instantánea según tratamientos consignados



Anexo 6. Elaboración de flan fortificado con surimi de merluza en polvo

Figura 24

Ingredientes de pesos diferentes para la preparación del primer tratamiento de flan en polvo: a) Pesado de surimi en polvo y b) Pesado de leche en polvo

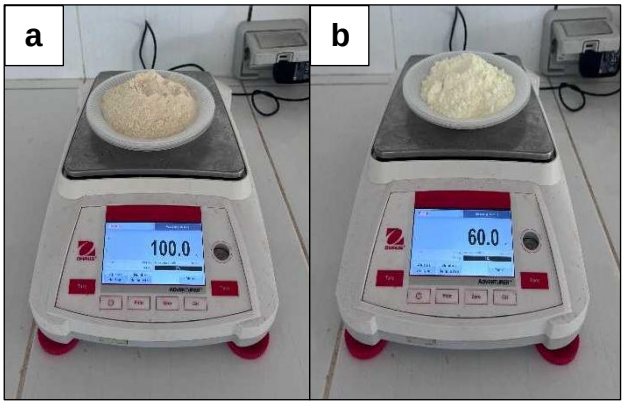


Figura 25

Ingredientes de pesos diferentes para la preparación del segundo tratamiento de flan en polvo: a) Pesado de surimi en polvo y b) Pesado de leche en polvo

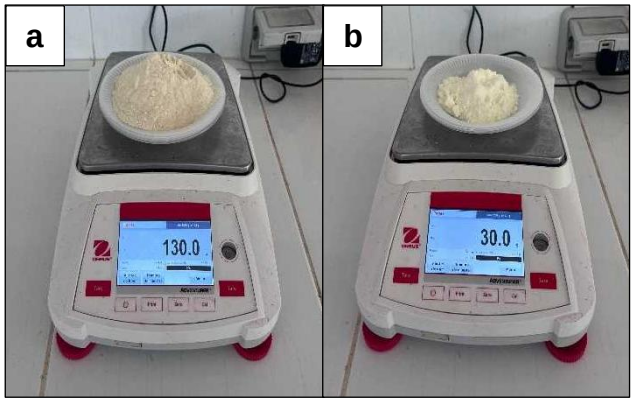


Figura 26

Ingredientes de pesos diferentes para la preparación del tercer tratamiento de flan en polvo: a) Pesado de surimi en polvo y b) Pesado de leche en polvo

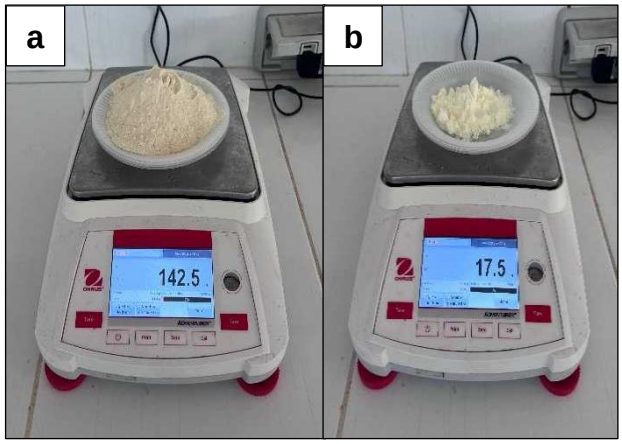


Figura 27

Ingredientes de pesos iguales para la preparación de todos los tres tratamientos de flan en polvo: a) Pesado de vainilla en polvo, b) Pesado de azúcar en polvo, c) Pesado de canela en polvo y d) Pesado de clavo de olor en polvo y e) Pesado de Colapiz en polvo

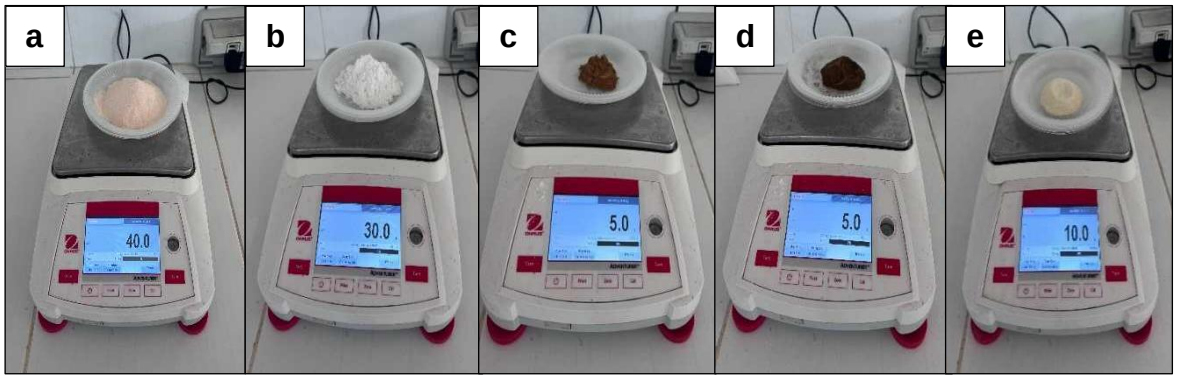
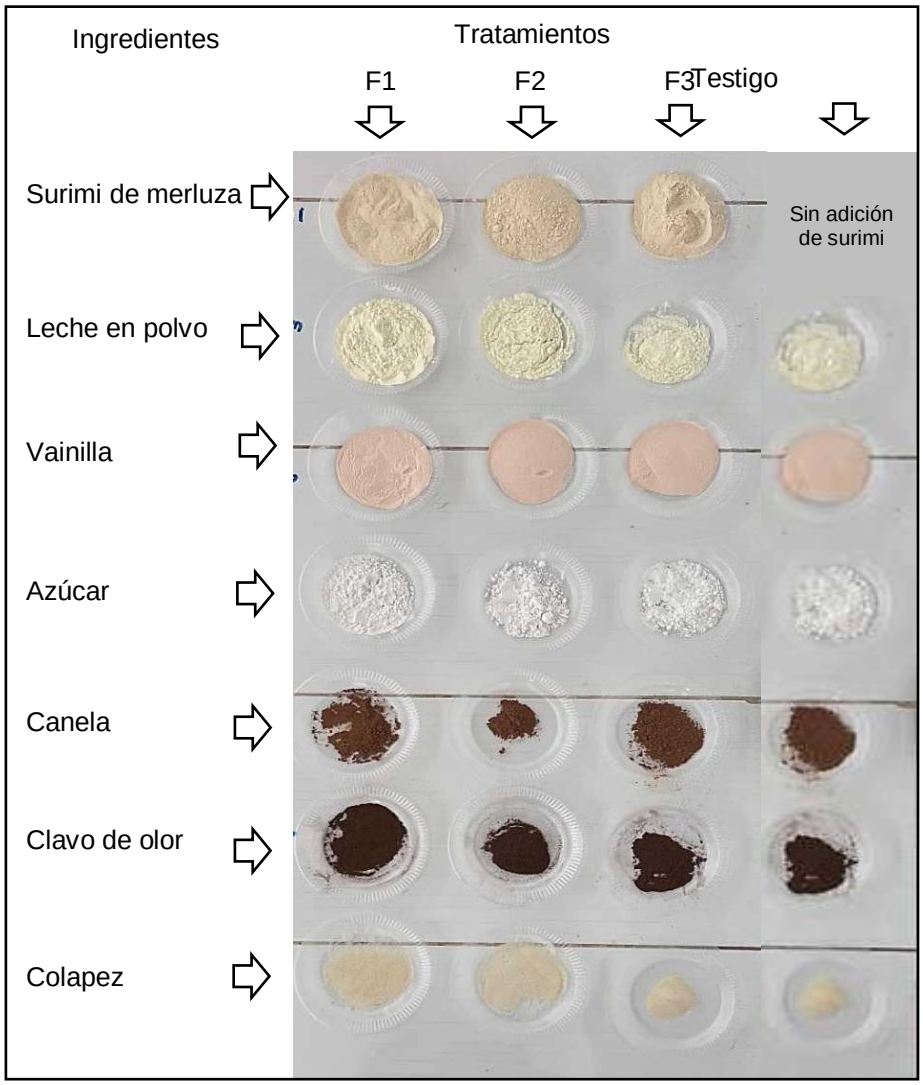


Figura 28

Preparación de flan instantáneo según tratamientos consignados



Anexo 7. Elaboración de pudín fortificado con surimi de merluza en polvo

Figura 29

Pesado de surimi de merluza en polvo: a) Pesado del primer tratamiento, b)Pesado del segundo tratamiento y c) Pesado del tercer tratamiento

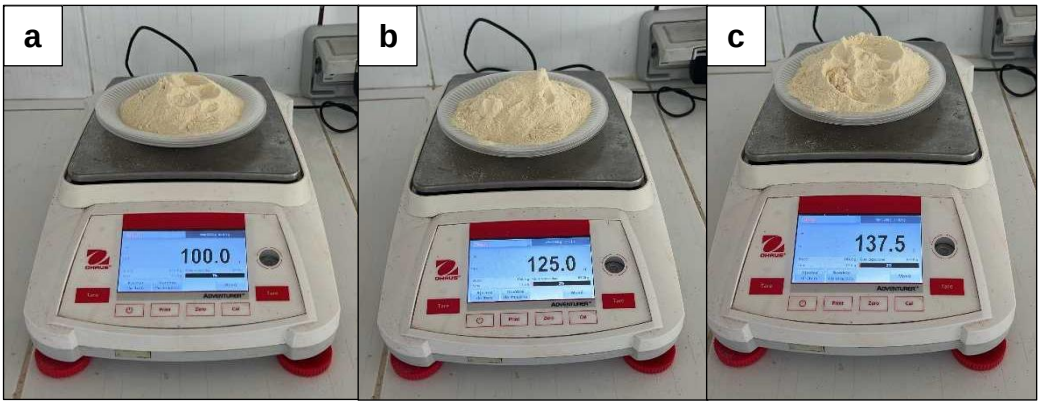
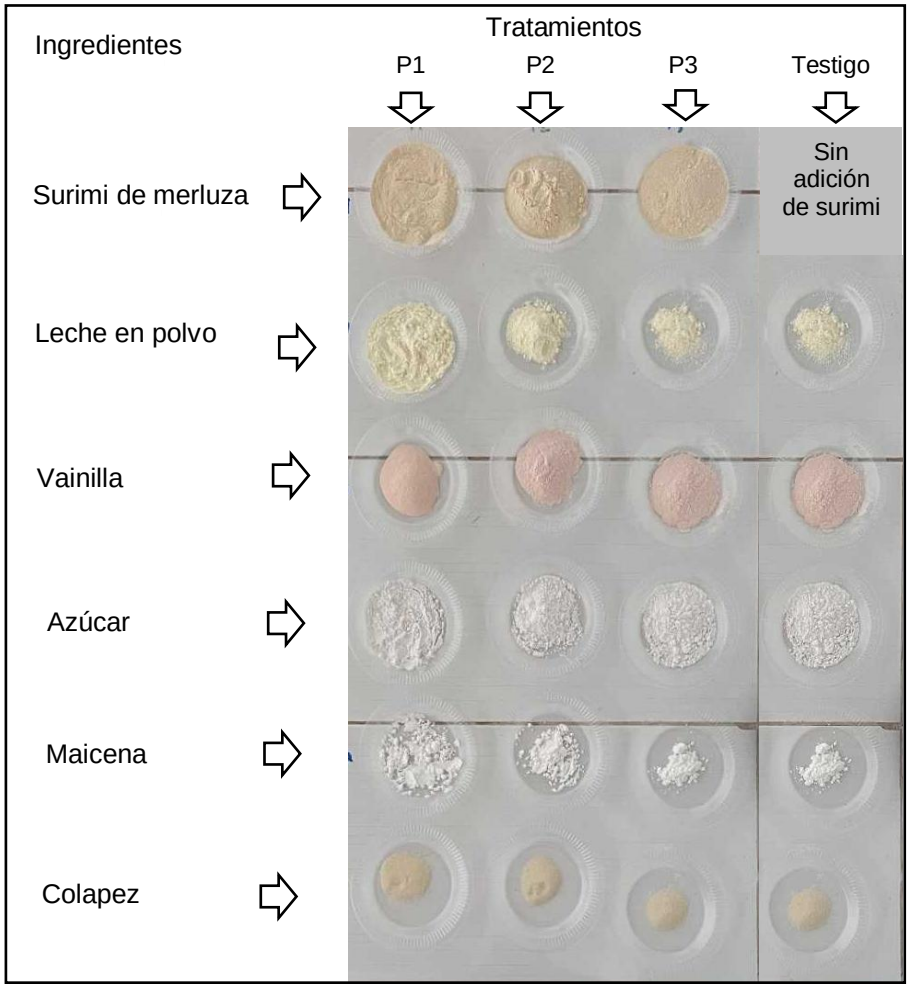


Figura 30

Preparación de pudín instantáneo según tratamientos consignados



Anexo 8. Análisis de contenido nutricional y grado de aceptación de postres instantáneos fortificados con surimi de merluza en polvo.

Figura 31

Análisis nutricionales de postres (mazamorra, flan y pudín) fortificados con surimi de merluza en polvo



Figura 32

Degustación de postres (mazamorra, flan y pudín) fortificados con surimi de merluza en polvo



Anexo 9. Análisis estadísticos de postres instantáneos fortificados con surimi de merluza en polvo

Tabla 14

Análisis de varianza (ANOVA) del contenido de proteínas de postres instantáneos fortificados con surimi de merluza en polvo

Parámetros nutricionales (%)	ANOVA	Suma de Cuadrados	Grados de libertad	Media Cuadrática	$F_{calculado}$	Significancia (p)
Humedad	Tratamientos	9,45	11,00	0,86	1,60	0,161
	Residuos	12,87	24,00	0,54		
Grasas	Tratamientos	24,73	11,00	2,25	22,20	<,001
	Residuos	2,43	24,00	0,10		
Cenizas	Tratamientos	31,40	11,00	2,85	4,90	<,001
	Residuos	14.00	24.00	0.58		

Tabla 15

Análisis de varianza (ANOVA) del grado de aceptación de postres instantáneos fortificados con surimi de merluza en polvo

Evaluación sensorial	ANOVA	Suma de Cuadrados	Grados de libertad	Media Cuadrática	$F_{calculado}$	Significancia (p)
Color	Tratamientos	3,19	11,00	0,29	1,21	0,288
	Residuos	24,85	104,00	0,24		
Olor	Tratamientos	8,22	11,00	0,75	2,00	0,035
	Residuos	38,84	104,00	0,37		
Sabor	Tratamientos	12,60	11,00	1,15	2,83	0,003
	Residuos	42,20	104,00	0,41		
Textura	Tratamientos	2,44	11,00	0,22	0,82	0,625
	Residuos	28,35	104,00	0,27		
Aceptación general	Tratamientos	8,53	11,00	0,78	2,18	0,021
	Residuos	37,02	104,00	0,36		