"Año de la Esperanza y el Fortalecimiento de la Democracia"

RESOLUCIÓN DE VICEPRESIDENCIA ACADÉMICA N° 165 - 2026-UNF-VPAC

Sullana, 17 de agosto de 2026.

VISTOS:

Resolución de Comisión Organizadora N°806-2025-UNF-CO, de fecha 26 de septiembre de 2025; Resolución de Comisión Organizadora N°806-2025-UNF-CO; Informe N°279-2026-UNF-VPAC/FIIAB/UI; Oficio N°2850-2026-UNF-VPAC; Oficio N°925-2026-UNF-VPAC/FIIAB, y;

CONSIDERANDO:

Que, el artículo 18° de la Constitución. Política del Perú, prescribe que la Universidad es autónoma en su régimen normativo, de gobierno, académico, administrativo y económico: Las Universidades se rigen por sus propios estatutos en el marco de la Constitución y de las leyes;

Que, mediante Ley N°29568 del 26 de julio de 2010 se crea la Universidad Nacional de Frontera en el distrito y provincia de Sullana, departamento de Piura, con fines de fomentar el desarrollo sostenible de la Subregión Luciano Castillo Colonna, en armonía con la preservación del medio ambiente y el desarrollo económico sostenible; y, contribuir al crecimiento y desarrollo estratégico de la región fronteriza noroeste del país;

Que, el artículo 8° de la Ley Universitaria, establece que la autonomía, inherente a las Universidades se ejerce de conformidad con la Constitución y las Leyes de la República e implica los derechos de aprobar su propio estatuto y gobernarse de acuerdo con él, organizar su sistema académico, económico y administrativo;

Que, conforme al numeral 6.1.4 de la RVM N º 244-2021-MINEDU, la Comisión Organizadora se encuentra integrada por un Presidente y dos Vicepresidentes, encargados de dirigir y ejecutar las políticas en los ámbitos académico y de investigación respectivamente;

Que, con Resolución de Comisión Organizadora N°916-2024 UNF/CO, de fecha 28 de octubre de 2024, se aprobó el Reglamento de Organización y Funciones de la Universidad Nacional de Frontera;

Que, el artículo 13 del Reglamento de Organización y Funciones de la Universidad Nacional de Frontera, establece que: *"El Vicerrectorado Académico es el órgano de dirección encargado de proponer y promover las políticas y normas académicas de formación integral; y, de organizar, programar, ejecutar y controlar el desarrollo de la actividad académica a través de*

los órganos de línea dependientes, en concordancia con las directivas impartidas por el Rector";

Que, mediante Resolución de Comisión Organizadora N°461-2021-UNF/CO de fecha 29 de noviembre de 2021, se resuelve aprobar el Estatuto de la Universidad Nacional de Frontera.

Que, en el Estatuto en mención, en su TÍTULO III se establece las DISPOSICIONES TRANSITORIAS, FINALES Y DEROGATORIAS:

A. DISPOSICIONES TRANSITORIAS

PRIMERA. POTESTAD DE LA COMISIÓN ORGANIZADORA En base al articulo 29 de la Ley Universitaria, la Comisión Organizadora de la UNF tiene a su cargo la aprobación del presente Estatuto, reglamentos y documentos de gestión académica, de investigación y administrativa, formulados en los instrumentos de planeamiento, así como su conducción y dirección hasta que se constituyan los órganos de gobierno que de acuerdo a ley corresponda.

SEGUNDA. PROCESO DE CONSTITUCIÓN Durante el proceso de constitución de la Universidad, los artículos del presente Estatuto, que se opongan, contradigan o no puedan implementarse de acuerdo a lo establecido en la normativa de la SUNEDU Y MINEDU, respecto a garantizar las condiciones básicas de calidad, quedan en suspenso hasta que se constituyan los órganos de gobierno de la universidad. Encontrándose la Comisión organizadora facultada a emitir resoluciones que permitan el adecuado funcionamiento de la universidad hasta culminar el proceso de constitución;

CUARTA. GOBIERNO DE LA UNF

Durante el proceso de constitución de la Universidad, el gobierno de ésta se ejerce por:

a) La Comisión Organizadora, tiene atribuciones administrativas que competen a la Asamblea Universitaria, al Consejo Universitario y al Consejo de Facultad.

b) El Presidente de la Comisión Organizadora de la UNF, tiene atribuciones propias del Rector.

c) Los Coordinadores de Facultad tiene atribuciones de Decano.

QUINTA. ÓRGANOS DE ALTA DIRECCIÓN

Durante el proceso de constitución de la UNF, los Órganos de Alta Dirección de ésta, lo constituyen:

a) La Presidencia de Comisión Organizadora, que cumple funciones asignadas al Rectorado.

b) La Vicepresidencia Académica de Comisión Organizadora, que cumple funciones asignadas al Vicerrectorado Académico.

c) La Vicepresidencia de Investigación de Comisión Organizadora, que cumple funciones asignadas al Vicerrectorado de Investigación.

Que, en ese sentido el artículo 22° del Estatuto Institucional señala, que es: "Atribución del Consejo Universitario. - f) Concordar y ratificar los planes de estudios y de trabajo propuestos por las unidades académicas";

Que, mediante Resolución N°198-2025-UNF/PCO, de fecha 13 de octubre de 2025, se resuelve la Formalización de la emisión de Resoluciones Vicepresidenciales, el Alcance de las Resoluciones Vicepresidenciales, la Elevación de expedientes a la Comisión Organizadora, el Procedimiento de Elevación, el Reconocimiento de la responsabilidad técnica y supervisión y ejecución;

Que, mediante Resolución de Comisión Organizadora N°806-2025-UNF-CO, de fecha 26 de septiembre de 2025, se aprobó con eficacia anticipada, el Plan de Trabajo de Investigación Formativa: "Procesamiento de paté, hamburguesa, embutidos y Nuggets a base de carnes y pescado (Siluformes SPP) como productos innovadores de valor agregado, Sullana 2025", presentado por el Dr. Fermín Máximo Saavedra Cano y estudiantes de la Facultad de Ingeniería de Industrias Alimentarias y Biotecnología de la Universidad Nacional de Frontera, el mismo que como anexo forma parte integrante de la presente resolución;

Que, a través de Informe N°279-2026-UNF-VPAC/FIIAB/UI de fecha 03 de julio de 2026, el Jefe de la Unidad de Investigación de FIIAB-UNF, remite al Coordinador de la Facultad de Ingeniería de Industrias Alimentarias y Biotecnología de la Universidad Nacional de Frontera, su evaluación del Informe final y solicita la aprobación y reconocimiento del Informe Final del Plan de Trabajo de Investigación Formativa: "Procesamiento de paté, hamburguesa, embutidos y Nuggets a base de carnes y pescado (siluformes SPP) como productos innovadores de valor agregado, Sullana 2025";

Que, por intermedio de Oficio N°2850-2026-UNF-VPAC de fecha 22 de julio de 2026, el Vicepresidente Académico de la Universidad Nacional de Frontera devuelve al Coordinador de la Facultad de Ingeniería de Industrias Alimentarias y Biotecnología, la propuesta del Informe Final del Plan de Trabajo de Investigación Formativa: "Procesamiento de paté, hamburguesa, embutidos y Nuggets a base de carnes y pescado (siluformes SPP) como productos innovadores de valor agregado, Sullana 2025";

Que, mediante Oficio N°925-2026-UNF-VPAC/FIIAB de fecha 30 de julio de 2026, el Coordinador de la Facultad de Ingeniería de Industrias Alimentarias y Biotecnología, solicita al Vicepresidente Académico de la Universidad Nacional de Frontera, aprobación del Informe Final del Plan de Trabajo de Investigación Formativa: "Procesamiento de paté, hamburguesa, embutidos y Nuggets a base de carnes y pescado (Siluriformes SPP) como productos innovadores de valor agregado, Sullana 2025";

Que, respecto al Artículo IV el Título Preliminar del Texto Único Ordenado de la Ley de Procedimiento Administrativo General, aprobada mediante Decreto Supremo número 004-

"Año de la Esperanza y el Fortalecimiento de la Democracia"

2019-JUS, recoge como uno de los Principios del Procedimiento Administrativo, el Principio de Legalidad por el cual queda sentado que las autoridades administrativas deben actuar con respeto a la constitución, la ley y al derecho, dentro de las facultades que le estén atribuidas y de acuerdo con los fines para los que les fueron conferidas;

Estando a lo expuesto y en uso de las atribuciones conferidas por la Ley Universitaria – Ley Universitaria Nº30220, la Ley de Procedimiento Administrativo General Ley N°27444, y la Resolución N°198-2025-UNF/PCO, de fecha 13 de octubre de 2025.

SE RESUELVE:

ARTÍCULO PRIMERO. – APROBAR el Informe Final del Plan de Trabajo de Investigación Formativa: "Procesamiento de paté, hamburguesa, embutidos y Nuggets a base de carnes y pescado (Siluformes SPP) como productos innovadores de valor agregado, Sullana 2025", el mismo que como anexo forma parte integrante de la presente resolución.

ARTÍCULO SEGUNDO. – AUTORIZAR la emisión de certificados del Plan de Trabajo de Investigación Formativa denominado: "Procesamiento de paté, hamburguesa, embutidos y Nuggets a base de carnes y pescado (Siluformes SPP) como productos innovadores de valor agregado, Sullana 2025", en merito a los artículos precedentes.

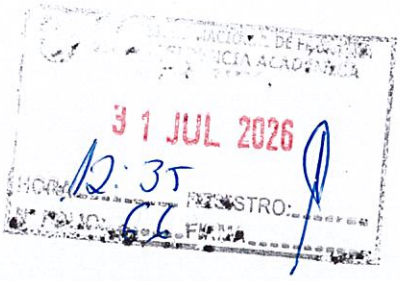
ARTÍCULO TERCERO. - NOTIFICAR a través, de los mecanismos más adecuados y pertinentes, para conocimiento y fines correspondientes.

REGÍSTRESE, COMUNÍQUESE Y EJECÚTESE.

Universidad Nacional de Frontera
Dr. Sigifredo Alberto Burneo Sánchez
VICEPRESIDENTE ACADÉMICO DE LA COMISIÓN ORGANIZADORA

Sullana 30 de julio de 2026

OFICIO Nº 925-2026-UNF-VPAC/FIIAB



Señor:
Dr. Sigifredo Alberto Burneo Sánchez
Vicepresidente Académico
Universidad Nacional de Frontera

Presente. –

ASUNTO: REMITO EL INFORME FINAL DE INVESTIGACIÓN FORMATIVA "PROCESAMIENTO DE PATÉ HAMBURGUESA, EMBUTIDOS Y NUGGETS A BASE DE CARNES Y PESCADO (SILUFORMES SPP) COMO PRODUCTOS INNOVADORES DE VALOR AGREGADO SULLANA 2025" PARA SU APROBACIÓN MEDIANTE ACTO RESOLUTIVO

REFERENCIA : a).OFICIO N°2850-2026-UNF-VPAC
b). INFORME N°279-2026-UNF-VPAC/FIIAB/UI
c). RESOLUCIÓN DE COMISION N° 806-2025/CO

Es grato dirigirme a usted para expresar mi cordial saludo y a la vez en atención al documento de referencia a).Solicito a su despacho la APROBACIÓN del Informe Final del Proyecto de Investigación Formativa titulado "Procesamiento de paté, hamburguesa, embutidos y nuggets a base de carnes y pescado (*Siluformes spp*) como productos innovadores de valor agregado, Sullana 2025", ejecutado bajo la dirección del docente Dr. Fermín Máximo Saavedra Cano, con la participación activa de estudiantes de la Facultad de Ingeniería de Industrias Alimentarias y Biotecnología

I. Datos Generales del proyecto

Título	"Procesamiento de paté, hamburguesa, embutidos y nuggets a base de carnes y pescado (*Siluformes* spp) como productos innovadores de valor agregado, Sullana 2025"
Docente responsable	Dr. Fermín Máximo Saavedra Cano
Estudiantes	➢ Abril Zafiro Camacho Gómez ➢ Natalia Angely Ato Suarez ➢ Blanca Graciela Torres Madrid ➢ Carmen Tomasita Celi Jabo
Colaboradores	➢ Ing. Ericka Vanessa Olaya Ato ➢ Ing. Grecia Meca Cordova
Duración del proyecto	De Julio a Diciembre del 2025
Presupuesto	S/. 5000.00 (Presupuesto de Investigación Formativa 2025) META 0025 "FOMENTO DE LA INVESTIGACION FORMATIVA" AOI-003 EJECUCIÓN DE INVESTIGACIONES FORMATIVAS 01 RECURSOS ORDINARIOS 2.3.2.7.9.99 OTROS RELACIONADOS A ORGANIZACION DE EVENTOS

Objetivos

Objetivo general Desarrollar y evaluar paté, hamburguesa, embutido y nugget a base de carne de cerdo y pescado (Siluriformes spp) para su implementación como productos innovadores de valor agregado en Sullana y la región Piura.

Objetivos específicos

1. Formular recetas óptimas de paté, hamburguesa, embutido y nugget para cada materia prima (cerdo, bagre y versiones mixtas) que cumplan con estándares de calidad sensorial y nutricional
2. Evaluar propiedades fisicoquímicas (contenido de grasa, proteína, humedad) de todas las formulaciones desarrolladas.
3. Realizar pruebas sensoriales con panel semiexperto para valorar color, aroma, sabor, textura y aceptación global de cada fórmula.
4. Analizar la viabilidad económica y el costo de producción para micro y pequeñas empresas, considerando materias primas, aditivos, mano de obra y empaquetado.

III. Análisis

La evaluación del proyecto se realizó conforme a los estándares establecidos en el Reglamento de Investigación Formativa. El Informe Final presenta de manera ordenada y coherente las siguientes secciones:

- **Resumen**, donde se sintetizan los objetivos, metodología, resultados y conclusiones del proyecto.
- **Introducción**, que contextualiza la importancia del aprovechamiento de carnes y pescado (Siluriformes spp.) para el desarrollo de productos innovadores con valor agregado.
- **Revisión de la literatura**, que sustenta científicamente el procesamiento de paté, hamburguesas, embutidos y nuggets, así como los parámetros de calidad e inocuidad aplicables a estos productos.
- **Metodología**, en la que se describen las etapas de formulación, procesamiento, análisis fisicoquímicos y evaluación de los productos desarrollados.
- **Resultados**, donde se presentan los análisis fisicoquímicos obtenidos para las diferentes formulaciones elaboradas, evidenciando su calidad y viabilidad tecnológica.
- **Conclusiones y recomendaciones**, que destacan la factibilidad del aprovechamiento de carnes y pescado (Siluriformes spp.) para la elaboración de productos cárnicos innovadores y proponen acciones para optimizar su desarrollo y escalamiento.
- **Referencias bibliográficas y anexos**, que respaldan técnicamente la investigación y documentan las actividades ejecutadas

Del análisis del contenido se evidencia el cumplimiento de los objetivos planteados, demostrando la viabilidad del procesamiento de paté, hamburguesas, embutidos y nuggets a base de carnes y pescado (*Siluriformes spp.),* así como el desarrollo de competencias investigativas y tecnológicas en los estudiantes participantes mediante la aplicación de técnicas de procesamiento, evaluación fisicoquímica y control de calidad.

Conclusión

El Proyecto de Investigación Formativa "Procesamiento de paté, hamburguesa, embutidos y nuggets a base de carnes y pescado (Siluriformes spp.) como productos innovadores de valor agregado, Sullana 2025" evidencia el cumplimiento satisfactorio de los objetivos propuestos, permitiendo desarrollar y evaluar productos cárnicos con potencial de innovación y valor agregado a partir del aprovechamiento de recursos pecuarios e hidrobiológicos de la región.

Asimismo, el proyecto fortaleció las competencias investigativas, técnicas y de innovación de los estudiantes participantes mediante el desarrollo de formulaciones, la ejecución de análisis fisicoquímicos y la evaluación de la calidad de los productos elaborados.

De igual manera, se deja constancia de que, mediante Informe N.° 001-2026-UNF-FIIAyB/FMSC, de fecha 29 de mayo de 2026, se efectuó la rendición de gastos correspondiente al encargo interno del proyecto ante la Dirección General de Administración, habiéndose rendido la totalidad de los recursos asignados, sin saldo pendiente por devolver, quedando regularizado el aspecto financiero para el cierre administrativo del proyecto.

Por lo expuesto, se recomienda la aprobación del Informe Final y, en consecuencia, se solicita realizar las gestiones correspondientes para la emisión del acto resolutivo por parte de la Comisión Organizadora, a fin de dar por concluido el Proyecto de Investigación Formativa.

Sin otro particular, quedo a su disposición para cualquier información adicional que se estime pertinente

Atentamente,

UNIVERSIDAD NACIONAL DE FRONTERA
Dr. William Rolando Miranda Zamora
Coordinador de la Facultad de Ingeniería de Industrias Alimentarias y Biotecnología

C.c.
Archivo

UNIVERSIDAD NACIONAL DE FRONTERA

Vicepresidencia Académica

"Año de Esperanza y el Fortalecimiento de la Democracia"

Sullana, 22 de julio de 2026

OFICIO N°2850 -2026-UNF-VPAC

Señor :

UNIVERSIDAD NACIONAL DE FRONTERA
RECIBIDO
FACULTAD DE INGENIERÍA DE INDUSTRIAS ALIMENTARIAS
FECHA: 30/07/26
FOLIO: 11:57
FIRMA:

Dr. William Rolando Miranda Zamora
Coordinador de la Facultad de Ingeniería de Industrias Alimentarias y Biotecnología.
UNIVERSIDAD NACIONAL DE FRONTERA

ASUNTO: DEVOLUCIÓN DE EXPEDIENTES DE INVESTIGACIÓN FORMATIVA DE LA FIIAB

REFERENCIA: OFICIO N°881-2026- UNF-VPAC/FIIAB
OFICIO N°883-2026- UNF-VPAC/FIIAB

Tengo el agrado de dirigirme a usted para saludarlo(a) cordialmente y, a la vez, hacer referencia a los acuerdos adoptados en la reunión del 21 de julio del presente año, en la cual se contó con su asistencia.

Al respecto, y en el marco de la implementación de la nueva **Directiva para los Planes de Investigación Formativa**, este despacho procede a la devolución de los expedientes correspondientes, a fin de que sean adecuados a las disposiciones vigentes.

OFICIO DE REFERENCIA	INVESTIGACIÓN FORMATIVA
OFICIO N°881-2026- UNF-VPAC/FIIAB	ESTUDIO FISICOQUÍMICO DE UNA BEBIDA ELABORADA CON GRANOS (VIGNA UNGUICULATA Y SESAMUM INDICUM) GERMINADOS Y NO GERMINADOS SULLANA 2026.
OFICIO N°883-2026- UNF-VPAC/FIIAB	PROCESAMIENTO DE PATÉ HAMBURGUESA, EMBUTIDOS Y NUGGETS A BASE DE CARNES Y PESCADO (SILUFORMES SPP) COMO PRODUCTOS INNOVADORES DE VALOR AGREGADO SULLANA 2025.

En tal sentido agradeceré disponer las acciones necesarias para su pronta subsanación, garantizando así la continuidad del trámite.

"Año de Esperanza y el Fortalecimiento de la Democracia"

Sin otro particular, hago propicia la oportunidad para reitera las muestras de mi consideración y estima.

Atentamente,

Firmado digitalmente por: BURNEO SANCHEZ Sigifredo Alberto FAU 20526270364 soft
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 30/07/2026 09:23:15-0500

C.C
Archivo

UNIVERSIDAD NACIONAL DE FRONTERA

"Año de la Esperanza y el Fortalecimiento de la Democracia"

RESOLUCIÓN DE COORDINACIÓN DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAS ALIMENTARIAS Y BIOTECNOLOGÍA

N° 190-2026-UNF-VPAC/FIIAB

VISTOS:

Sullana, 08 de julio de 2026

INFORME N° 279-2026-UNF-VPAC/FIIAB/UI, de 03 de julio de 2026, y;

CONSIDERANDO:

Que, el artículo 18° de la Constitución Política del Perú, prescribe que la Universidad es autónoma en su régimen normativo, de gobierno, académico, administrativo y económico: Las Universidades se rigen por sus propios estatutos en el marco de la Constitución y de las Leyes;

Que, mediante Ley N° 29568 del 26 de julio de 2010 se crea la Universidad Nacional de Frontera en el Distrito y Provincia de Sullana, Departamento de Piura, con fines de fomentar el desarrollo sostenible de la Subregión Luciano Castillos Colonna, en armonía con la preservación del medio ambiente y el desarrollo económico sostenible; y, contribuir al crecimiento y desarrollo estratégico de la región fronteriza noroeste del país;

Que, mediante Ley N° 30220, se aprobó la Ley Universitaria, que en el Capítulo VIII, Artículo 79, señala que Los docentes universitarios tienen como funciones la investigación, el mejoramiento continuo y permanente de la enseñanza, la proyección social y la gestión universitaria, en los ámbitos que les corresponde.

Que, con Resolución de Comisión Organizadora N° 461-2021-UNF/CO de fecha 29 de noviembre de 2021, se aprobó el Estatuto de la Universidad Nacional de frontera, que en el Título II, Capítulo VII, Artículo 103, Literal C, Generar conocimiento e innovación a través de la investigación rigurosa en el ámbito que le corresponde.

Que, el artículo 46° del Reglamento General de Investigación, aprobado por Resolución de Comisión Organizadora N° 062-2019-UNF/CO del 13 de febrero del 2019 señala que la investigación formativa se define "como el desarrollo de acciones complementarias a la formación del estudiante de pregrado dirigidas por docentes de asignaturas preferentemente correspondientes a estudios específicos o de especialidad contenido en los planes de estudio de

UNIVERSIDAD NACIONAL DE FRONTERA

"Año de la Esperanza y el Fortalecimiento de la Democracia"

RESOLUCIÓN DE COORDINACIÓN DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAS ALIMENTARIAS Y BIOTECNOLOGÍA

cada carrera profesional para fortalecer las competencias de la investigación mediante planificación, ejecución y publicación de los resultados de su investigación. (...) Constituirá un componente importante que deberá reflejarse posteriormente con la capacidad del egresado para realizar el trabajo de investigación conducente a la obtención del grado de bachiller. Asimismo, consolidar capacidades para la preparación del proyecto y ejecución de la tesis para optar el título profesional".

Que, con Resolución de Decanato N° 044-2024-UNF-VPAC/FIIAB del 19 de febrero de 2024, se aprueba el REGLAMENTO DE INVESTIGACIÓN FORMATIVA PARA LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE INDUSTRIAS ALIMENTARIAS Y BIOTECNOLOGÍA, donde se señala la estructura y los requisitos que deben cumplir los Proyectos de Investigación Formativa para solicitar la emisión de la Resolución de aprobación.

Que, mediante Resolución de Comisión Organizadora N° 806-2025-UNF/CO de fecha 26 de setiembre de 2025, se aprobó con eficacia anticipada el Plan de Trabajo de Investigación Formativa: **"Procesamiento de paté, hamburguesas embutidos y nuggets a base de carnes y pescado (*Siluformes spp*) como productos innovadores de valor agregado, Sullana 2025",** presentado por el Dr. Fermin Maximo Saavedra Cano y estudiantes de la Facultad de Ingeniería de Industrias Alimentarias y Biotecnología de la Universidad Nacional de Frontera.

Que, mediante Resolución de Comisión Organizadora N° 034-2026-UNF/CO de 22 de enero 2026, se designó al Dr. WILLIAM ROLANDO MIRANDA ZAMORA, docente de esta Casa Superior de Estudios, como Coordinador de la Facultad de Ingeniería de Industrias Alimentarias y Biotecnología de la Universidad Nacional de Frontera.

Que, mediante el **INFORME N° 279-2026-UNF-VPAC/FIIAB/UI,** con fecha **03 de julio de 2026**, la Responsable de la Unidad de Investigación de la Facultad de Ingeniería de Industrias Alimentarias y Biotecnología, Dra. KARINA SILVANA GUTIERREZ VALVERDE, una vez revisado la documentación presentada por el docente **Dr. FERMIN MAXIMO SAAVEDRA CANO;** y al evaluar el Proyecto de Investigación Formativa titulado: **"Procesamiento de paté, hamburguesa, embutidos y nuggets a base de carnes y pescado (*Siluformes spp*) como productos innovadores de valor agregado, Sullana 2025",** presentado por un equipo de investigación de la Escuela Profesional de Ingeniería de Industrias Alimentarias, evidencia el logro de los objetivos planteados, contribuyendo al desarrollo formativo de los estudiantes participantes, quienes han adquirido habilidades prácticas en el análisis de materiales alimentarios. Por lo expuesto aprueba el informe final del proyecto del equipo de investigación mediante acto resolutivo cuya conformación es la siguiente:

UNIVERSIDAD NACIONAL DE FRONTERA

"Año de la Esperanza y el Fortalecimiento de la Democracia"

RESOLUCIÓN DE COORDINACIÓN DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAS ALIMENTARIAS Y BIOTECNOLOGÍA

N°	Nombres y Apellidos	Rol
1.	Dr. Fermin Maximo Saavedra Cano	Docente responsable
2.	Abril Zafiro Camacho Gómez	Estudiante colaborador
3.	Natalia Angely Ato Suarez	Estudiante colaborador
4.	Blanca Graciela Torres Madrid	Estudiante colaborador
5.	Carmen Tomasita Celi Jabo	Estudiante colaborador
6	Ing. Ericka Vanessa Olaya Ato	Profesional colaborador
7.	Ing. Grecia Meca Cordova	Profesional colaborador

Estando a las consideraciones expuestas y las atribuciones conferidas al Coordinador de la Facultad de Ingeniería de Industrias Alimentarias y Biotecnología de la Universidad Nacional de Frontera.

SE RESUELVE:

ARTÍCULO PRIMERO. - APROBAR el informe final del Proyecto de Investigación Formativa denominado **"Procesamiento de paté, hamburguesa, embutidos y nuggets a base de carnes y pescado (*Siluformes spp*) como productos innovadores de valor agregado, Sullana 2025"**, presentado por el docente **Dr. Fermín Máximo Saavedra Cano** y estudiantes de la Facultad de Ingeniería de Industrias Alimentarias y Biotecnología.

N°	Nombres y Apellidos	Rol
1.	Dr. Fermin Maximo Saavedra Cano	Docente responsable
2.	Abril Zafiro Camacho Gómez	Estudiante colaborador
3.	Natalia Angely Ato Suarez	Estudiante colaborador
4.	Blanca Graciela Torres Madrid	Estudiante colaborador
5.	Carmen Tomasita Celi Jabo	Estudiante colaborador
6	Ing. Ericka Vanessa Olaya Ato	Profesional colaborador
7.	Ing. Grecia Meca Cordova	Profesional colaborador

ARTÍCULO TERCERO. - NOTIFICAR la presente Resolución a los interesados para su conocimiento y fines correspondientes.

REGISTRESE, COMUNIQUESE Y EJECUTESE

UNIVERSIDAD NACIONAL DE FRONTERA

Dr. William Rolando Miranda Zamora
Coordinador de la Facultad de Ingeniería de Industrias Alimentarias y Biotecnología

UNIVERSIDAD NACIONAL DE FRONTERA

Facultad de Ingeniería de Industrias Alimentarias y Biotecnología
Unidad de Investigación

"Año de la Esperanza y el Fortalecimiento de la Democracia"

Sullana, 03 de julio de 2026

UNIVERSIDAD NACIONAL DE FRONTERA
RECIBIDO
FACULTAD DE INGENIERÍA DE INDUSTRIAS ALIMENTARIAS Y BIOTECNOLOGÍA
FECHA: 06/07/26
HORA: 10:34am
FOLIO:
FIRMA:

INFORME N°279-2026-UNF-VPAC/FIIAB/UI

A : Dr. WILLIAM ROLANDO MIRANDA ZAMORA
Coordinador de Facultad de Ingeniería de Industrias Alimentarias y Biotecnología
Universidad Nacional de Frontera

ASUNTO : Evaluación del Informe Final, solicitud de aprobación de Investigación Formativa **"Procesamiento de paté, hamburguesa, embutidos y nuggets a base de carnes y pescado (*Siluformes* spp) como productos innovadores de valor agregado, Sullana 2025"**, para su aprobación mediante acto resolutivo

REFERENCIA:

a) RESOLUCION DE COMISION N° 806-2025/CO
b) Informe Final del proyecto de Investigación Formativa

Es grato dirigirme a usted para expresarle un cordial saludo. En atención a los documentos de la referencia, se procedió a la evaluación del Informe Final del Proyecto de Investigación Formativa titulado **"Procesamiento de paté, hamburguesa, embutidos y nuggets a base de carnes y pescado (*Siluformes* spp) como productos innovadores de valor agregado, Sullana 2025"**, ejecutado bajo la dirección de los docentes **Dr. Fermín Máximo Saavedra Cano**, con la participación activa de estudiantes de la Facultad de Ingeniería de Industrias Alimentarias y Biotecnología

I. Datos Generales del proyecto

Título	"Procesamiento de paté, hamburguesa, embutidos y nuggets a base de carnes y pescado (*Siluformes* spp) como productos innovadores de valor agregado, Sullana 2025"
Docente responsable	Dr. Fermín Máximo Saavedra Cano
Estudiantes	➢ Abril Zafiro Camacho Gómez ➢ Natalia Angely Ato Suarez ➢ Blanca Graciela Torres Madrid ➢ Carmen Tomasita Celi Jabo
Colaboradores	➢ Ing. Ericka Vanessa Olaya Ato ➢ Ing. Grecia Meca Cordova
Duración del proyecto	De Julio a Diciembre del 2025
Presupuesto	S/. 5000.00 (Presupuesto de Investigación Formativa 2025) META 0025 "FOMENTO DE LA INVESTIGACION FORMATIVA" AOI-003 EJECUCIÓN DE INVESTIGACIONES FORMATIVAS 01 RECURSOS ORDINARIOS 2.3.2.7.9.99 OTROS RELACIONADOS A ORGANIZACION DE EVENTOS

II. Objetivos

Objetivo general

Desarrollar y evaluar paté, hamburguesa, embutido y nugget a base de carne de cerdo y pescado (*Siluriformes* spp) para su implementación como productos innovadores de valor agregado en Sullana y la región Piura.

Objetivos específicos

1. Formular recetas óptimas de paté, hamburguesa, embutido y nugget para cada materia prima (cerdo, bagre y versiones mixtas) que cumplan con estándares de calidad sensorial y nutricional.
2. Evaluar propiedades fisicoquímicas (contenido de grasa, proteína, humedad) de todas las formulaciones desarrolladas.
3. Realizar pruebas sensoriales con panel semiexperto para valorar color, aroma, sabor, textura y aceptación global de cada fórmula.
4. Analizar la viabilidad económica y el costo de producción para micro y pequeñas empresas, considerando materias primas, aditivos, mano de obra y empaquetado.

III. Análisis

La evaluación del proyecto se realizó conforme a los estándares establecidos en el Reglamento de Investigación Formativa. El Informe Final presenta de manera ordenada y coherente las siguientes secciones:

- **Resumen,** donde se sintetizan los objetivos, metodología, resultados y conclusiones del proyecto.
- **Introducción,** que contextualiza la importancia del aprovechamiento de carnes y pescado (Siluriformes spp.) para el desarrollo de productos innovadores con valor agregado.
- **Revisión de la literatura,** que sustenta científicamente el procesamiento de paté, hamburguesas, embutidos y nuggets, así como los parámetros de calidad e inocuidad aplicables a estos productos.
- **Metodología,** en la que se describen las etapas de formulación, procesamiento, análisis fisicoquímicos y evaluación de los productos desarrollados.
- **Resultados,** donde se presentan los análisis fisicoquímicos obtenidos para las diferentes formulaciones elaboradas, evidenciando su calidad y viabilidad tecnológica.
- **Conclusiones y recomendaciones,** que destacan la factibilidad del aprovechamiento de carnes y pescado (Siluriformes spp.) para la elaboración de productos cárnicos innovadores y proponen acciones para optimizar su desarrollo y escalamiento.
- **Referencias bibliográficas y anexos**, que respaldan técnicamente la investigación y documentan las actividades ejecutadas.

Del análisis del contenido se evidencia el cumplimiento de los objetivos planteados, demostrando la viabilidad del procesamiento de paté, hamburguesas, embutidos y nuggets a base de carnes y pescado (*Siluriformes* spp.), así como el desarrollo de competencias investigativas y tecnológicas en los estudiantes participantes mediante la aplicación de técnicas de procesamiento, evaluación fisicoquímica y control de calidad.

IV. Conclusión

El Proyecto de Investigación Formativa "Procesamiento de paté, hamburguesa, embutidos y nuggets a base de carnes y pescado (*Siluriformes* spp.) como productos innovadores de valor agregado, Sullana 2025" evidencia el cumplimiento satisfactorio de los objetivos propuestos, permitiendo desarrollar y evaluar productos cárnicos con potencial de innovación y valor agregado a partir del aprovechamiento de recursos pecuarios e hidrobiológicos de la región.

Asimismo, el proyecto fortaleció las competencias investigativas, técnicas y de innovación de los estudiantes participantes mediante el desarrollo de formulaciones, la ejecución de análisis fisicoquímicos y la evaluación de la calidad de los productos elaborados.

Por lo expuesto, se recomienda la aprobación del Informe Final y, en consecuencia, se solicita realizar las gestiones correspondientes para la emisión del acto resolutivo por parte de la Comisión Organizadora, a fin de dar por concluido el proyecto de investigación formativa.

Sin otro particular, quedo a su disposición para cualquier información adicional que se estime pertinente.

Atentamente

Dra. Karina Silvana Gutierrez Valverde
Responsable de la Unidad de Investigación
FIIAB-UNF

UNIVERSIDAD NACIONAL DE FRONTERA

"Año de la recuperación y consolidación de la Economía Peruana"

RESOLUCIÓN DE COMISIÓN ORGANIZADORA

N° 806-2025-UNF/CO

Sullana, 26 de setiembre de 2025.

VISTOS:

Oficio N° 855-2025-UNF-VPAC/FIIAB, de fecha 27 de agosto de 2025; Oficio N° 3409-2025-UNF-VPAC, de fecha 01 de setiembre de 2025; Informe N° 2681-2025-UNF-PCO-OPP-UP de fecha 03 de setiembre de 2025; Oficio N° 3588-2025-UNF-VPAC de fecha 05 de setiembre de 2025; Oficio N° 0378-2025-UNF-OAJ, de fecha 16 de setiembre de 2025; Oficio N° 3818-2025-UNF-VPAC, de fecha 18 de setiembre de 2025; y,

CONSIDERANDO:

Que, el artículo 18° de la Constitución Política del Perú, prescribe que la Universidad es autónoma en su régimen normativo, de gobierno, académico, administrativo y económico: Las Universidades se rigen por sus propios estatutos en el marco de la Constitución y de las leyes.

Que, mediante Ley N° 29568 del 26 de julio de 2010 se crea la Universidad Nacional de Frontera en el distrito y provincia de Sullana, departamento de Piura, con fines de fomentar el desarrollo sostenible de la Subregión Luciano Castillo Colonna, en armonía con la preservación del medio ambiente y el desarrollo económico sostenible, y, contribuir al crecimiento y desarrollo estratégico de la región fronteriza noroeste del país.

Que, el artículo 8º de la Ley Universitaria, establece que la autonomía inherente a las Universidades se ejerce de conformidad con la Constitución y las Leyes de la República e implica los derechos de aprobar su propio estatuto y gobernarse de acuerdo con él, organizar su sistema académico, económico y administrativo.

Que, mediante Resolución Viceministerial N° 244-2021-MINEDU, de fecha 27 de julio del 2021, se aprueba el Documento Normativo denominado "Disposiciones para la constitución y funcionamiento de las comisiones organizadoras de las universidades públicas en proceso de constitución", en el numeral 6.1.4., señala que son funciones de la Comisión Organizadora, literal g) "Concordar y ratificar los planes de estudios y de trabajo propuestos por las unidades académicas.

Que, mediante Resolución de Comisión Organizadora N° 461-2021-UNF/CO de fecha 29 de noviembre de 2021, se resuelve aprobar el Estatuto de la Universidad Nacional de Frontera.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE FRONTERA

"Año de la recuperación y consolidación de la Economía Peruana"

RESOLUCIÓN DE COMISIÓN ORGANIZADORA

Que, en el Estatuto en mención, en su TÍTULO III se establece las DISPOSICIONES TRANSITORIAS, FINALES Y DEROGATORIAS:

A. DISPOSICIONES TRANSITORIAS

PRIMERA. POTESTAD DE LA COMISIÓN ORGANIZADORA

En base al artículo 29 de la Ley Universitaria, la Comisión Organizadora de la UNF tiene a su cargo la aprobación del presente Estatuto, reglamentos y documentos de gestión académica, de investigación y administrativa, formulados en los instrumentos de planeamiento, así como su conducción y dirección hasta que se constituyan los órganos de gobierno que de acuerdo a ley corresponda.

SEGUNDA. PROCESO DE CONSTITUCIÓN

Durante el proceso de constitución de la Universidad, los artículos del presente Estatuto, que se opongan, contradigan o no puedan implementarse de acuerdo a lo establecido en la normativa de la SUNEDU y MINEDU, respecto a garantizar las condiciones básicas de calidad, quedan en suspenso hasta que se constituyan los órganos de gobierno de la universidad. Encontrándose la Comisión organizadora facultada a emitir resoluciones que permitan el adecuado funcionamiento de la universidad hasta culminar el proceso de constitución.

CUARTA. GOBIERNO DE LA UNF

Durante el proceso de constitución de la Universidad, el gobierno de ésta se ejerce por:

a) La Comisión Organizadora, tiene atribuciones administrativas que competen a la Asamblea Universitaria, al Consejo Universitario y al Consejo de Facultad.

b) El Presidente de la Comisión Organizadora de la UNF, tiene atribuciones propias del Rector.

c) Los Coordinadores de Facultad tiene atribuciones de Decano.

QUINTA. ÓRGANOS DE ALTA DIRECCIÓN

Durante el proceso de constitución de la UNF, los Órganos de Alta Dirección de ésta, lo constituyen:

a) La Presidencia de Comisión Organizadora, que cumple funciones asignadas al Rectorado.

b) La Vicepresidencia Académica de Comisión Organizadora, que cumple funciones asignadas al Vicerrectorado Académico.

c) La Vicepresidencia de Investigación de Comisión Organizadora, que cumple funciones asignadas al Vicerrectorado de Investigación.

Que, el Artículo 22° literal f) del Estatuto de la Universidad de Frontera establece que el Consejo Universitario tiene como atribución: Concordar y ratificar los planes de estudios y de trabajo propuestos por las unidades académicas.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE FRONTERA

"Año de la recuperación y consolidación de la Economía Peruana"

RESOLUCIÓN DE COMISIÓN ORGANIZADORA

Que, mediante Resolución de Decanato N° 044-2024-UNF-VPAC/FIIAB, de fecha 19 de febrero de 2024, se aprobó el Reglamento de Investigación Formativa para la Facultad de Ingeniería de Industrias Alimentarias y Biotecnología, presentado por la Unidad de Investigación FIIAB – UNF y que tiene como fin establecer los lineamientos para el desarrollo de investigación formativa de la Facultad en mención y Escuelas Profesionales adscritas, que involucran a docentes y estudiantes de la Universidad Nacional de Frontera.

Que, con Oficio N° 855-2025-UNF-VPAC/FIIAB, de fecha 27 de agosto de 2025, el Coordinador de la Facultad de Ingeniería de Industrias Alimentarias y Biotecnología solicita a la Vicepresidencia Académica, la aprobación del Plan de Trabajo de Investigación Formativa: "Procesamiento de paté, hamburguesa embutidos y nuggets a base de carnes y pescado (*siluriformes spp*) como productos innovadores de valor agregado, Sullana 2025", presentado por el docente Dr. Fermín Máximo Saavedra Cano.

Que, mediante Oficio N° 3409-2025-UNF-VPAC, de fecha 01 de setiembre de 2025, el Vicepresidente Académico solicita a la Oficina de Planeamiento y Presupuesto emita informe de disponibilidad presupuestaria para la aprobación del Plan de Trabajo de Investigación Formativa: "Procesamiento de paté, hamburguesa embutidos y nuggets a base de carnes y pescado (*siluriformes spp*) como productos innovadores de valor agregado, Sullana 2025".

Que, con Informe N° 2681-2025-UNF-PCO-OPP-UP, de fecha 03 de setiembre de 2025, la Jefa de la Unidad de Presupuesto informa que, ha revisado el Presupuesto del Centro de Costos de la FIIAB contando con saldo presupuestal para el Proyecto de Investigación Formativa antes descrito, de acuerdo al siguiente detalle: Centro de Costos: 05. Facultad de Ingeniería de Industrias Alimentarias y Biotecnología, Fuente de Financiamiento: 01 Recursos Ordinarios, Meta: 0025 Fomento de la Investigación Formativa, Actividad Operativa: 003 Ejecución de Investigación Formativa, Especifica de Gasto: 2.3.2.7.14.98. Otros Servicios Técnicos y Profesionales Realizados por Personas Naturales, Monto: S/ 5,000.00.

Que, mediante Oficio N° 3588-2025-UNF-VPAC, de fecha 05 de setiembre de 2025, el Vicepresidente Académico solicita a la Oficina de Asesoría Jurídica emita opinión legal para la aprobación del Plan de Trabajo de Investigación Formativa: "Procesamiento de paté, hamburguesa embutidos y nuggets a base de carnes y pescado (*siluriformes spp*) como productos innovadores de valor agregado, Sullana 2025".

Que, con Oficio N° 0378-2025-UNF-OAJ, de fecha 16 de setiembre de 2025, el Jefe de la Oficina de Asesoría Jurídica emite opinión señalando que, es factible de manera excepcional y con criterio discrecional la aprobación de los planes de Trabajo de Investigación Formativa, siempre y cuando así lo estime pertinente el pleno de la Comisión Organizadora de la Universidad Nacional de Frontera.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE FRONTERA

"Año de la recuperación y consolidación de la Economía Peruana"

RESOLUCIÓN DE COMISIÓN ORGANIZADORA

Que, mediante Oficio Nº 3818-2025-UNF-VPAC, de fecha 18 de setiembre de 2025, el Vicepresidente Académico remite al Presidente de la Comisión Organizadora, el Plan de Trabajo de Investigación Formativa: "Procesamiento de paté, hamburguesa embutidos y nuggets a base de carnes y pescado (*siluriformes spp*) como productos innovadores de valor agregado, Sullana 2025", ejecutado por la Facultad de Ingeniería de Industrias Alimentarias y Biotecnología, para efectos de aprobación mediante acto resolutivo de la Comisión Organizadora.

Que, respecto al Artículo IV el Título Preliminar del Texto Único Ordenado de la Ley de Procedimiento Administrativo General, aprobada mediante Decreto Supremo número 004-2019-JUS, recoge como uno de los Principios del Procedimiento Administrativo, el Principio de Legalidad por el cual queda sentado que las autoridades administrativas deben actuar con respeto a la constitución, la ley y al derecho, dentro de las facultades que le estén atribuidas y de acuerdo con los fines para los que les fueron conferidas.

Que, con ACTA Nº 056-2025-SO-CO, de fecha 25 de setiembre de 2025, en Sesión Ordinaria de Comisión Organizadora de la Universidad Nacional de Frontera, luego de analizar la documentación presentada y de revisar los informes técnicos y legales indicados en los considerandos de la presente Resolución, por unanimidad se acordó: ***APROBAR,*** *con eficacia anticipada, el Plan de Trabajo de Investigación Formativa: "Procesamiento de paté, hamburguesa embutidos y nuggets a base de carnes y pescado (siluriformes spp) como productos innovadores de valor agregado, Sullana 2025", presentado por el Dr. Fermín Máximo Saavedra Cano y estudiantes de la Facultad de Ingeniería de Industrias Alimentarias y Biotecnología de la Universidad Nacional de Frontera, el mismo que como anexo forma parte integrante de la presente resolución.*

Estando a lo expuesto y en uso de las atribuciones conferidas por la Ley Universitaria – Ley Nº 30220 y por la Resolución Viceministerial Nº 045-2023-MINEDU, Resolución Viceministerial Nº 064-2024-MINEDU y Acta de Acuerdos de Sesión Ordinaria de Comisión Organizadora Nº 056-2025-SO-CO, de fecha 25 de setiembre de 2025.

SE RESUELVE:

ARTÍCULO PRIMERO.- APROBAR, con eficacia anticipada, el Plan de Trabajo de Investigación Formativa: "Procesamiento de paté, hamburguesa embutidos y nuggets a base de carnes y pescado (*siluriformes spp*) como productos innovadores de valor agregado, Sullana 2025", presentado por el Dr. Fermín Máximo Saavedra Cano y estudiantes de la Facultad de Ingeniería de Industrias Alimentarias y Biotecnología de la Universidad Nacional de Frontera, el mismo que como anexo forma parte integrante de la presente resolución.

ARTÍCULO SEGUNDO. - ENCARGAR a la Facultad de Ingeniería de Industrias Alimentarias y Biotecnología de esta Casa Superior de Estudios en coordinación con los responsables del citado plan, la ejecución, operatividad y seguimiento del plan aprobado en el artículo precedente.

RESOLUCIÓN DE COMISIÓN ORGANIZADORA

ARTÍCULO TERCERO. - NOTIFICAR a través de los mecanismos más adecuados y pertinentes, para conocimiento y fines correspondientes.

REGÍSTRESE, COMUNÍQUESE Y EJECÚTESE.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE FRONTERA
Dr. José Florentino Molero López
PRESIDENTE DE LA COMISIÓN ORGANIZADORA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE FRONTERA
Mg. Jorge Romulo Galloso Torres
SECRETARIO GENERAL

UNIVERSIDAD NACIONAL DE FRONTERA

Vicepresidencia Académica
Facultad de Ingeniería de Industrias Alimentarias y Biotecnología

"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

Sullana, 02 de julio de 2026

A : **Dra. Karina Silvana Gutierrez Valverde**
Responsable de la Unidad de Investigación FIIAB-UNF

De : **Ing. Fermin Maximo Saavedra Cano MPhil.**
Responsable del proyecto de investigación formativa

ASUNTO : **Informe final de cierre del proyecto de investigación formativa.**

Referencia : **INFORME N°001-2026-UNF-FIIAyB/FMSC**

Fecha : Sullana, 29 de mayo de 2026

Que, se deja constancia de que la rendición de cuentas del encargo interno fue presentada oportunamente, ingresando al Área de Tesorería mediante Proveído N.° **4006**, de fecha 01 de junio de 2026; posteriormente fue derivada al Área de Contabilidad mediante Proveído N.° **155**, registrándose en el Sistema Integrado de Administración Financiera (**SIAF) N.° 265**, con fecha 03 de junio de 2026; donde el 25 de junio de 2026, se levantaron y subsanaron las observaciones formuladas por el Área de Tesorería, cumpliéndose con la presentación de la documentación complementaria y los ajustes requeridos para la conformidad de la rendición del encargo interno, quedando **culminado** el trámite administrativo correspondiente con el depósito efectuado al encargado.

En ese sentido, al haberse cumplido satisfactoriamente con las obligaciones técnicas, administrativas y financieras derivadas de la ejecución del proyecto, se da por **concluido y cerrado** el Proyecto de Investigación Formativa, no existiendo obligaciones pendientes relacionadas con el referido encargo interno.

Atentamente,

Ing. Fermin Maximo Saavedra Cano MPhil.
02613372

ANEXOS
- INFORME N°002-2026-UNF-FIIAyBFMSC
- INFORME N°001-2026-UNF-FIIAyB/FMSC

UNIVERSIDAD NACIONAL DE FRONTERA

Facultad de Ingeniería de Industrias Alimentarias y Biotecnología

Escuela Profesional de Ingeniería de Industrias Alimentarias

INFORME DE INVESTIGACIÓN FORMATIVA

Procesamiento de paté, hamburguesa, embutidos y nuggets a base de carnes y pescado (*Siluformes spp*) como productos innovadores de valor agregado, Sullana 2025

Estudiantes

- Abril Zafiro Camacho Gómez
- Natalia Angely Ato Suarez
- Blanca Graciela Torres Madrid
- Carmen Tomasita Celi Jabo

Docente Responsable:

Dr. Fermín Máximo Saavedra Cano MPhil.
Código orcid: 0000-0003-3913-6338

Colaboradoras:

Ing. Ericka Vanessa Olaya Ato
Código orcid: 0000-0001-9611-1407

Ing. Grecia Meca Cordova
Código orcid: 0000-0001-5551-7443

Colaborador Externo:

Mg. Juan José Mechato Chero
Código orcid: 0000-0001-9406-9970

Semestre Académico:

2025 - II

Sullana, Perú 2026

RESUMEN

El presente estudio tuvo como objetivo desarrollar y evaluar formulaciones de paté, hamburguesas, embutidos y nuggets elaborados a base de carne de cerdo y pescado (*Siluriformes spp.*), con la finalidad de generar productos innovadores de valor agregado que contribuyan al aprovechamiento sostenible de los recursos disponibles en la región Piura.

Para ello, se empleó una metodología que comprendió la selección y caracterización de las materias primas, el diseño de diferentes formulaciones, el procesamiento de los productos y la evaluación de sus principales parámetros fisicoquímicos, asimismo, se realizaron pruebas sensoriales y el análisis estadístico de los datos obtenidos para validar los resultados; y como resultado, las formulaciones desarrolladas presentaron valores adecuados de pH, actividad de agua, humedad, grasa, proteína, acidez titulable y cenizas, evidenciando condiciones favorables para garantizar la calidad e inocuidad de los productos. Además, se observó que las diferencias en la composición de las materias primas influyeron directamente en la textura, jugosidad y características nutricionales de cada formulación. En consecuencia, se concluye que los productos obtenidos representan una alternativa técnica y tecnológicamente viable para diversificar la oferta de alimentos procesados, promoviendo la generación de valor agregado y facilitando su futura transferencia hacia las micro y pequeñas empresas del sector alimentario regional.

Palabras clave: *Siluriformes spp.*, productos cárnicos, análisis fisicoquímico, valor agregado, innovación alimentaria

ABSTRACT

The present study aimed to develop and evaluate pâté, hamburgers, sausages, and nuggets produced from pork and *Siluriformes* fish in order to generate innovative value-added food products for the Piura region. To achieve this objective, the methodology included the selection and characterization of raw materials, the design of different formulations, product processing, and the evaluation of their main physicochemical properties. In addition, sensory analyses and statistical processing of the collected data were carried out to validate the findings. The results showed that the developed formulations exhibited appropriate values of pH, water activity, moisture, fat, protein, titratable acidity, and ash content, demonstrating favorable conditions for ensuring product quality and safety. Furthermore, variations in the composition of the raw materials directly influenced the texture, juiciness, and nutritional characteristics of the final products. Therefore, it can be concluded that the developed formulations constitute a technically feasible alternative for diversifying processed meat and fish products while promoting value addition and facilitating future technology transfer to small and medium-sized food enterprises in the region.

Keywords: *Siluriformes spp.*, meat products, physicochemical analysis, value-added products, food innovation

I. INTRODUCCIÓN:

La región de Piura se ha consolidado como un referente nacional en producción acuícola, concentrando el 30% de la producción del sector en 2020, según datos del Ministerio de la Producción (PRODUCE, 2021), donde este crecimiento se ha sustentado en la diversificación de especies cultivadas, como conchas de abanico, langostinos y tilapia, y en la participación activa de organizaciones de pescadores artesanales convertidos en acuicultores, así como de empresas tecnificadas. Sin embargo, a pesar de este avance, la región enfrenta desafíos estructurales significativos, como una tasa de pobreza monetaria del 33,1% y una informalidad laboral que afecta al 75,5% de su población activa (INEI, 2022).

Asimismo, en la región, se presenta una doble riqueza de materias primas proteicas: por un lado, la ganadería porcina, con una tradición en producción artesanal y familiar de carne de cerdo; y por otro, la acuicultura de Siluriformes (bagre) que, aunque aún incipiente en algunas zonas, ha mostrado un crecimiento sostenido en vendedores y piscicultores locales, además , esta combinación de carne roja (porcina) y pescado (Siluriformes spp) ofrece una oportunidad única para el desarrollo de productos cárnicos y pescados con valor agregado.

Por décadas, la carne de cerdo ha sido apreciada en Sullana y provincias aledañas por su versatilidad y sabor, sin embargo, gran parte de la producción se comercializa en fresco o con mínimo procesamiento, lo que limita su vida útil y su rentabilidad.

De manera similar, la producción de bagre en criaderos artesanales y piscifactorías locales genera excedentes estacionales que se destinan mayormente a la venta en fresco, por lo que, la transformación de ambas materias primas en paté, hamburguesa, embutido y nugget permitirá diversificar la oferta, prolongar la vida útil y mejorar los ingresos de los pequeños y medianos productores.

En este contexto, la producción de bagre (Siluriformes) en criaderos artesanales y piscifactorías locales ha generado una oferta constante de este recurso proteico (Cavenaghi et al., 2021). No obstante, gran parte de esta producción se destina a la venta en fresco o al procesamiento mínimo, lo que limita su vida útil y su competitividad en mercados que demandan alimentos convenientes y de mayor valor agregado, donde la elaboración de nuggets a partir de bagre se presenta como una alternativa innovadora para transformar esta materia prima en un producto alimenticio de alto valor agregado.

Con este enfoque, no solo contribuiría a diversificar la oferta de alimentos en la región, sino también a mejorar los ingresos de los productores locales y a reducir las pérdidas asociadas a la sobreproducción estacional.

El desarrollo de nuggets de bagre implicará la aplicación de tecnologías de procesamiento adecuadas que garanticen la calidad sensorial, la seguridad alimentaria y la aceptación del consumidor. Asimismo, será fundamental considerar aspectos como la sostenibilidad de la materia prima, la viabilidad económica del proceso y la adaptación a las capacidades tecnológicas locales; donde al implementar este tipo de productos, podría fortalecer la cadena de valor del sector pesquero en Piura y posicionar a la región como un referente en la innovación de alimentos derivados de recursos acuáticos.

Se argumentará que la fabricación de embutidos de bagre consistirá en la incorporación de carne molida de este recurso acuático en matrices cárnicas con especias, aditivos y técnicas tradicionales de embutición, para ofrecer productos con características sensoriales atractivas y vida útil extendida, destacando que, al igual que los nuggets, los embutidos de bagre permitirán reducir pérdidas postcosecha asociadas a la sobreproducción estacional, incrementarán los ingresos de los productores locales y generarán nuevas oportunidades de empleo en pequeñas y medianas empresas agroindustriales de la región.

Se resaltará que el desarrollo simultáneo de nuggets y embutidos requerirá la aplicación de tecnologías de procesamiento adaptadas a la calidad sensorial, la seguridad alimentaria y las preferencias del consumidor, señalando que será indispensable evaluar parámetros como el contenido proteico, el perfil lipídico, la textura y el color de ambos productos, así como verificar la estabilidad microbiológica y las condiciones de almacenamiento.

Asimismo, se considerará la sostenibilidad de la materia prima, la viabilidad económica del proceso y la posibilidad de implementar dichas tecnologías en la infraestructura y capacidades tecnológicas locales; de esta forma, se fortalecerá la cadena de valor del sector pesquero y acuícola en Piura, posicionando a la región como referente en innovación de alimentos derivados de recursos acuáticos.

Se mencionará que este proyecto ofrecerá una valiosa oportunidad para desarrollar competencias investigativas en estudiantes de Ingeniería de Industrias Alimentarias y Biotecnología, al involucrarlos en las fases de investigación y desarrollo de productos alimenticios con impacto regional, subrayando que la colaboración entre la academia, el sector productivo y las autoridades locales será fundamental para garantizar el éxito de las iniciativas destinadas a agregar valor a los recursos naturales de Piura y promover el desarrollo sostenible de la región.

Adicionalmente, la producción de alimentos convenientes y listos para consumir ha experimentado un crecimiento sostenido en los últimos años, y en la región de Piura aún existe una oferta limitada de productos procesados a base de carne de cerdo y bagre con alto valor agregado.

Paralelamente, los productores porcinos y los piscicultores locales enfrentan excedentes estacionales de materia prima que se destinan, en su mayoría, a la venta en fresco, lo cual restringe su rentabilidad y genera pérdidas postcosecha, por lo que , la transformación de estos recursos en productos como paté, hamburguesas, embutidos y nuggets no solo prolongaría la vida útil de la materia prima, sino que también representaría una oportunidad de diversificación para micro y pequeñas empresas locales.

Además, las formulaciones mixtas (cerdo – bagre) responden a las tendencias actuales del mercado, que demandan alternativas con perfiles nutricionales mejorados, en particular un mayor aporte de ácidos grasos omega-3.

Con ello, se fortalecería la cadena de valor regional al generar empleo, fomentar la innovación tecnológica en el sector alimentario y elevar la competitividad de los productores de Sullana y sus alrededores. En este contexto, el presente proyecto ofrece una vía para incorporar valor agregado a los recursos porcinos y acuícolas disponibles, contribuyendo simultáneamente al desarrollo económico y a la formación de competencias investigativas en los estudiantes de Ingeniería de Industrias Alimentarias y Biotecnología.

En consecuencia, se propondrá como objetivo general del estudio Desarrollar y evaluar paté, hamburguesa, embutido y nugget a base de carne de cerdo y pescado (Siluriformes spp) para su implementación como productos innovadores de valor agregado en Sullana y la región Piura.

En cuanto a los objetivos específicos, se establecerán los siguientes: (1) Formular recetas óptimas de paté, hamburguesa, embutido y nugget para cada materia prima (cerdo, bagre y versiones mixtas) que cumplan con estándares de calidad sensorial y nutricional; (2) evaluar propiedades fisicoquímicas (contenido de grasa, proteína, humedad) de todas las formulaciones desarrolladas; (3) Realizar pruebas sensoriales con panel semiexperto para valorar color, aroma, sabor, textura y aceptación global de cada fórmula; (4) analizar la viabilidad económica y el costo de producción para micro y pequeñas empresas, considerando materias primas, aditivos, mano de obra y empaquetado.

Donde aquí se indicará que este estudio contribuirá al fortalecimiento de las competencias investigativas de los estudiantes de Ingeniería de Industrias Alimentarias y Biotecnología, al tiempo que proporcionará prototipos de productos alimentarios con potencial de inserción en la gastronomía regional.

II. REVISIÓN DE LITERATURA:

La revisión de literatura se centrará en aspectos fundamentales para el desarrollo y evaluación de nuggets de bagre (*Pseudoplatystoma spp.*) como producto alimentario de valor agregado en la región Piura. Se abordarán las características nutricionales del bagre, las técnicas de formulación de nuggets, los métodos de evaluación fisicoquímica y microbiológica, y los criterios de aceptación sensorial por parte de los consumidores.

El bagre (*Pseudoplatystoma spp.*) es una especie de agua dulce ampliamente distribuida en Sudamérica y valorada por su alto contenido proteico y perfil de ácidos grasos insaturados. Estudios recientes han documentado su composición proximal, destacando un contenido promedio de 70% de humedad, 18% de proteína, 8% de lípidos y 2% de cenizas.

En la región Piura, la acuicultura de bagre ha experimentado un crecimiento significativo en los últimos años, generando excedentes durante las épocas de cosecha.

La formulación de nuggets de pescado requiere la incorporación de agentes aglutinantes que mejoren la textura y cohesión del producto final, donde la harina de trigo es comúnmente utilizada; sin embargo, su contenido de gluten puede limitar su consumo en personas con intolerancia o sensibilidad al gluten. Alternativas como el almidón de yuca han demostrado ser eficaces en la mejora de la textura y reducción de la absorción de aceite durante la fritura.

Además, la incorporación de harinas de quinua y polvo de semilla de dátil ha mostrado mejoras en la capacidad de retención de agua y el rendimiento de cocción de los nuggets.

La evaluación fisicoquímica de los nuggets es esencial para garantizar su calidad y seguridad alimentaria. Se deben determinar parámetros como la humedad, proteína, grasa total y cenizas, siguiendo métodos estándar establecidos por la AOAC. El contenido de grasa es un factor crítico, ya que niveles elevados pueden afectar la percepción de salud del producto.

Estudios han demostrado que la elección del tipo de almidón y las condiciones de fritura influyen significativamente en la absorción de aceite y, por ende, en el contenido graso final del producto.

La actividad de agua (a_w) es otro parámetro importante, ya que valores elevados pueden favorecer el crecimiento microbiano. Se recomienda mantener la a_w por debajo de 0.96 para garantizar la estabilidad microbiológica del producto durante su almacenamiento. Además, se deben realizar análisis microbiológicos para detectar la presencia de bacterias mesófilas, coliformes y Salmonella spp., asegurando que los niveles estén dentro de los límites aceptables establecidos por las normativas sanitarias.

La aceptación sensorial del producto por parte de los consumidores es un factor determinante para su éxito en el mercado. Se deben evaluar atributos como color, aroma, sabor, textura y aceptación global mediante pruebas sensoriales con paneles de consumidores. Estudios han mostrado que la incorporación de ingredientes locales y la adaptación del perfil de sabor a las preferencias culturales pueden mejorar significativamente la aceptación del producto.

Composición nutricional de Nuggets

Los nuggets de pollo tienen un perfil nutricional caracterizado por un contenido moderado de proteínas, pero suelen ser una fuente pobre en este nutriente en comparación con la carne de pollo natural. Por cada 100 gramos, aportan aproximadamente entre 11 y 15 gramos de proteína, que son esenciales para el crecimiento y reparación muscular, así como para el funcionamiento general del cuerpo.

Tabla 1

Composición Nutricional de Nuggets de Pollo

Componente	Cantidad por 100gr
valor energético	235 kcal
carbohidratos	21gr
Proteínas	14gr
Grasas totales	11gr
Grasas saturadas	4.9gr
Grasas transgénicas	0
Grasas monoinsaturadas	1.4mg
Grasas poliinsaturadas	1.4 mg
colesterol	1.6 gr
fibra alimentaria	1.5
Sodio	445mg

Nota. En la tabla 1, se presenta los componentes nutricionales del nugget de pollo observándose la mayor cantidad de carbohidratos con 17.50 g y una cantidad baja de fibra de 1.80 g, extraído de "Acción De La Enzima Transglutaminasa Sobre La Textura Y Vida Útil En Nuggets Con Carne De Pollo " por (Ordónez, 2019).

Vida útil de los Nuggets

En el caso de los nuggets, el aspecto y la textura de la superficie son los factores más determinantes para su aceptabilidad, donde estos mismos factores especialmente el aspecto y la textura resultan aún más significativos para la aceptación del producto por parte del consumidor; en cambio, en la vida útil de un alimento se define como el período durante el cual, bajo condiciones específicas, el producto mantiene parámetros de calidad determinados.

El concepto de calidad abarca aspectos organolépticos o sensoriales (como el sabor, el olor, la textura y el color), nutricionales (como el contenido de nutrientes) e higiénico-sanitarios (como la presencia de microorganismos patógenos), todos ellos directamente relacionados con la seguridad alimentaria (Ordónez, 2019).

Estos aspectos están vinculados a diversos procesos de deterioro físicos, químicos y microbiológicos de modo que, una vez que alguno de los parámetros de calidad alcanza un nivel inaceptable, se considera que el producto ha llegado al final de su vida útil.

Este período depende de múltiples variables, entre ellas: la formulación del producto, el proceso de elaboración, el tipo de envasado y las condiciones de almacenamiento.

Formulación base de nuggets

Rodriguez (2019), da a conocer que la formulación proporciona una idea general de la composición de los nuggets, donde las proporciones exactas pueden variar dependiendo del fabricante y la receta específica; pero siempre, se tiene que tener en cuenta que la calidad de las materias primas y el proceso de elaboración influyen significativamente en el producto final, afectando su sabor, textura y vida útil; por lo que , se recomienda consultar las especificaciones del fabricante para obtener información más detallada sobre la composición y los ingredientes específicos utilizados en un producto comercial.

Tabla 2

Ingredientes específicos

Materia Prima	Porcentaje
Carne	67 %
Piel	5 %
Soya texturizada	4%
Condimentos	3 %
Agua	12 %
Miga de pan o galleta molida	8%
Huevo batido	1 %

Nota. La tabla muestra la formulación base para nuggets de pollo, detallando el porcentaje de cada materia prima utilizada en su elaboración. Se observa que la carne de pollo es el componente principal (67%), seguido del agua (12%) y la miga de pan o galleta molida (8%). Otros ingredientes incluyen piel de pollo, soya texturizada, condimentos y huevo batido en menores proporciones extraído de " Elaboración de productos cárnicos: nuggets de pollo" por (Rodriguez , 2019).

Productos cárnicos reestructurados

Los productos cárnicos reestructurados son aquellos que se elaboran a partir de pequeños trozos de carne o carne molida, los cuales son moldeados y cohesionados mediante el uso de aditivos, técnicas de procesamiento mecánico y tratamiento térmico, como es el caso de los más comunes y populares dentro de este grupo de productos son los nuggets de pollo, donde estos han cobrado gran relevancia en la industria alimentaria debido a su conveniencia, aceptación por parte del consumidor y facilidad de preparación (Monção et al., 2013).

Los nuggets de pollo fueron desarrollados inicialmente en la década de 1950 por Robert C. Baker, un científico alimentario de la Universidad de Cornell, como una forma de hacer más accesible y versátil la carne de pollo; el producto consistía en pequeños trozos de carne de pollo molida y sazonada, empanizados y posteriormente fritos o cocidos. Desde entonces, el producto ha evolucionado significativamente en cuanto a su formulación, procesamiento, valor nutricional y perfil sensorial, adaptándose a nuevas demandas de consumo, regulaciones alimentarias y avances tecnológicos (Sánchez & Guerrero, 2023).

De acuerdo a Bonato et al. (2006), estas son las materias primas utilizadas para la elaboración de Nuggets de pollo:

Carne de pollo: La materia prima principal es la carne de pollo, comúnmente de pechuga y muslo. Esta carne se selecciona por su textura blanda, color claro y bajo contenido en grasa. Se utiliza carne fresca o congelada, la cual debe cumplir con criterios de calidad microbiológica y sensorial. En algunos casos, también se incorpora carne separada mecánicamente (CSM), aunque su uso está regulado debido a preocupaciones sobre su valor nutritivo y percepción del consumidor.

– Ingredientes funcionales: Además de la carne, se utilizan diversos ingredientes con funciones específicas:

- Sales (como el cloruro de sodio) para mejorar el sabor y la capacidad de retención de agua.
- Fosfatos que aumentan la capacidad de emulsificación y retención de humedad.
- Proteínas no cárnicas como la soya, la leche o el gluten, para mejorar la textura.
- Aglutinantes y estabilizantes como almidones, gomas y féculas, que mejoran la cohesión y la estabilidad del producto.

- Condimentos y especias para proporcionar sabor.

– Coberturas (empanizado): El empanizado es una característica distintiva del nugget de pollo. Generalmente consta de dos fases:

- Preenharinado o pre-dusting, que ayuda a la adherencia del siguiente recubrimiento.
- Empanado principal con pan rallado, harina sazonada, o una mezcla de cereales.

En cuanto al proceso de elaboración, según Bonato et al. (2006), menciona que inicialmente, la carne se pica finamente y se mezcla con los ingredientes funcionales, esta etapa es crítica para lograr una masa homogénea que posteriormente pueda moldearse, mediante paletas o de vacío, que mejoran la dispersión de ingredientes y minimizan la oxidación.

Moldeo, la masa se introduce en moldes que definen la forma del nugget. En la industria, se utilizan moldeadoras automáticas con presión neumática. Esta etapa es importante para garantizar la uniformidad del producto final.

Empanizado, como se mencionó anteriormente, los nuggets se someten a una doble capa de empanizado. El sistema de empanado puede incluir la aplicación de preenharinado, baño en tempura y recubrimiento con pan rallado. Esto le da al producto su textura crocante y apariencia dorada.

Pre-fritura: los nuggets se fríen parcialmente en aceite caliente (160–180 °C) durante 30 a 60 segundos, ya que, esta fritura inicial desarrolla la costra y fija el empanizado, y también contribuye al desarrollo del color y sabor característico. Esta etapa debe controlarse rigurosamente para evitar una absorción excesiva de grasa.

Congelación: después de la pre-fritura, los nuggets se enfrían y se congelan rápidamente (ultracongelación a – 40 °C), esto permite preservar el producto durante varios meses sin alterar sus propiedades sensoriales ni microbiológicas.

Empaque y almacenamiento, los nuggets congelados se empacan en condiciones sanitarias, utilizando materiales barrera contra humedad y oxígeno, siendo almacenados a temperaturas inferiores a –18 °C hasta su distribución y consumo.

En cuanto a sus propiedades fisicoquímicas y sensoriales, los nuggets deben cumplir con ciertos estándares en cuanto a textura (crocante por fuera, suave por dentro), sabor (bien sazonado, sin sabores rancios), color (dorado uniforme) y contenido nutricional; y en las propiedades fisicoquímicas como el pH, la actividad de agua (aw) y la capacidad de retención de agua influyen directamente en la calidad del producto (Sánchez & Guerrero, 2023).

Calidad higiénico-sanitaria

La elaboración de nuggets implica una manipulación intensiva de carne cruda, por lo que se deben seguir estrictos controles de calidad microbiológica. Es fundamental aplicar principios de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), análisis de peligros y puntos críticos de control (HACCP) y asegurarse de que todos los ingredientes estén aprobados para consumo. Las bacterias patógenas como Salmonella spp. y Listeria monocytogenes pueden estar presentes si no se aplican controles adecuados, tanto en la materia prima como en el procesamiento (Monção et al., 2013).

Valor nutricional de los Nuggets

El valor nutricional de los nuggets de pollo puede variar considerablemente dependiendo de los ingredientes y el método de cocción; de manera general, aportan proteínas de buena calidad, grasas (principalmente por el empanizado y la fritura) y carbohidratos. Su contenido calórico es relativamente alto, por lo cual se recomienda un consumo moderado. Las versiones al horno o con menos contenido de grasa están ganando popularidad como alternativas más saludables (Monção et al., 2013).

Innovaciones y tendencias actuales

En respuesta a las nuevas demandas del mercado, se han desarrollado nuggets:

- ✓ Altos en proteínas o enriquecidos con fibra.
- ✓ Reducidos en grasa o sin fritura.
- ✓ De origen vegetal (nuggets veganos o vegetarianos).
- ✓ Libre de alérgenos (sin gluten o sin soya).

Importancia económica e industrial

Los nuggets representan una parte importante del mercado de productos cárnicos procesados, tanto en ventas locales como en exportaciones, donde su producción implica una cadena de valor que incluye productores avícolas, empresas procesadoras, distribuidoras y puntos de venta; destacando su bajo costo, larga vida útil y facilidad de preparación hacen de este producto uno de los favoritos en el mercado global de alimentos preparados.

Por otro lado, en los últimos años, la investigación sobre el desarrollo de productos alimentarios derivados de pescado ha cobrado mayor relevancia, especialmente aquellos que implican procesos de transformación como los embutidos, donde a nivel internacional, diversos estudios han evidenciado el potencial del bagre y otras especies de la familia *Siluriformes* para la elaboración de productos cárnicos innovadores, no solo por su valor nutricional, sino también por su disponibilidad y bajo costo relativo.

Como es el caso, de Araújo et al. (2020), que evaluaron el efecto del humo tradicional y líquido sobre la calidad de salchichas elaboradas a partir de bagre marino (*Sciades herzbergii*), concluyendo que ambos métodos de ahumado incidieron positivamente en las propiedades sensoriales y en la aceptación del consumidor, manifestando que el procesamiento del bagre en forma de embutidos no solo es viable, sino que también puede responder a las exigencias del mercado en cuanto a sabor, textura y conservación.

A partir de esta base, Filho et al. (2021) profundizaron en la estabilidad de estos embutidos ahumados durante su almacenamiento refrigerado, demostrando que mantenían una calidad fisicoquímica y microbiológica aceptable por varias semanas, lo cual representa una ventaja para su comercialización en regiones con infraestructura de refrigeración limitada.

Asimismo, investigaciones como la de Cavenaghi-Altemio et al. (2024) destacaron la posibilidad de desarrollar productos fermentados tipo salami a base de bagre (*Ictalurus punctatus*), incorporando ingredientes funcionales como la inulina en reemplazo parcial de grasa, enfocados no solo busca mejorar el perfil nutricional del embutido, sino también responder a la tendencia creciente hacia productos más saludables, en este sentido, se reconoce la capacidad del bagre para adaptarse a distintas formas de procesamiento cárnico, desde embutidos frescos hasta fermentados, lo que amplía el espectro de opciones tecnológicas aplicables.

Por otro lado, exploraron la estandarización de tripas comestibles a partir de vísceras de pescado, lo que podría complementar de manera sostenible la producción de embutidos a base de bagre, aportando esta línea de investigación al enfoque de economía circular, al permitir el aprovechamiento integral del recurso hidrobiológico y minimizar los residuos. De igual forma, el estudio de Cavenaghi-Altemio et al. (2021) sobre filetes de sorubín híbrido resalta la importancia de caracterizar las propiedades físico-químicas y sensoriales de la materia prima antes de su transformación en productos elaborados, como es el caso de los embutidos.

En cuanto a los riesgos potenciales asociados al consumo de productos derivados del bagre, Weyrauch et al. (2024) realizaron un amplio estudio sobre la presencia de metales pesados en carne de Siluriformes comercializada en Estados Unidos, concluyendo que los niveles encontrados estaban dentro de los límites aceptables para consumo humano. Esto refuerza la seguridad alimentaria de los productos cárnicos procesados a base de bagre, siempre que se respeten las buenas prácticas acuícolas y de procesamiento.

Por tanto, el bagre representa una materia prima con alto potencial para la elaboración de embutidos innovadores, nutritivos y aceptables desde el punto de vista sensorial.

Además, se reconoce la importancia de incorporar tecnologías limpias, ingredientes funcionales y procesos de valorización del pescado para responder a las demandas de los consumidores y contribuir al desarrollo sostenible.

En ese contexto, esta investigación se enmarcará en los enfoques de innovación alimentaria, aprovechamiento integral de recursos pesqueros y agregación de valor en cadenas productivas locales, con el fin de proponer alternativas que fortalezcan la seguridad alimentaria y la economía regional.

III. METODOLOGÍA:

La metodología propuesta para esta investigación se orientó a desarrollar y evaluar la producción de nuggets y embutidos a base de bagre, donde este procedimiento se llevará a cabo en varias etapas, que contemplarán la selección y caracterización de materia prima, la formulación de recetas, el procesamiento (picado, mezclado, embutido, cocción y ahumado), así como los análisis fisicoquímicos, microbiológicos y sensoriales de los productos finales.

Cada fase incluirá actividades de recolección de información (perfil nutricional y contaminantes del bagre), procesamiento de datos (optimización de proporciones de ingredientes y condiciones de proceso) y análisis de resultados (análisis estadístico de atributos de calidad y vida útil), con el objetivo de garantizar la viabilidad, seguridad alimentaria y aceptación de los productos desarrollados.

Durante el desarrollo del presente proyecto de investigación formativa, se contó con la participación de un colaborador externo, el Mg. Juan Mechato Chero, quien brindó ES desarrollo técnico y metodológico clave en las distintas etapas de ejecución, incluyendo la coordinación logística con el laboratorio de la Universidad Nacional de Frontera, asegurando la disponibilidad de equipos, materiales y espacios adecuados para el procesamiento de los productos cárnicos y acuícolas, asimismo, participó activamente en la formulación y desarrollo de los productos alimenticios, tales como paté, hamburguesas, embutidos y nuggets, aportando criterios técnicos para la definición de ingredientes, proporciones, condiciones de procesamiento y conservación; además, brindó acompañamiento en la ejecución de análisis físico-químicos (como pH y humedad), siguiendo protocolos normativos vigentes.

También tuvo un rol destacado en la organización y supervisión de las pruebas sensoriales, desde la selección y orientación del panel hasta la recolección y tabulación de los datos de aceptación. Finalmente, contribuyó en el procesamiento estadístico de los resultados mediante el uso del software SPSS v.26, y en la redacción de los capítulos correspondientes a metodología, resultados, conclusiones y recomendaciones del presente informe.

Por lo que, en la primera fase, se procedió a la recolección de información, similar a los descrito por Mohamed Shaffril et al. (2021), para esto, se revisará laliteratura científica existente, incluyendo estudios previos sobre simulación de procesos de transformación y conservación de alimentos, tanto a nivel nacional como internacional. La búsqueda se realizará en bases de datos académicas reconocidas como Scopus, ScienceDirect, y Google Scholar, utilizando palabras clave relacionadas con " siluriformes", "sausage", "methodology", "nugget" and "process", "pate", "hamburgers", "pork".

Esta revisión permitirá identificar los principales modelos utilizados en este campo, así como los factores clave que afectan el comportamiento de los alimentos durante su procesamiento.

Luego, se procederá a la recolección de datos experimentales que serán utilizados para desarrollar y validar las formulaciones y parámetros de proceso de los nuggets y embutidos de bagre, adaptando la metodología descrita por Chen et al. (2020).

En primera instancia, se seleccionarán formulaciones representativas, de aquellas que presenten mayores problemas de estabilidad o aceptación en el contexto local, incluyendo variaciones en la proporción de grasa y tipo de tripa comestible. Cada fórmula será sometida a los procesos de transformación propios: picado y mezcla de la carne de bagre, embutido en tripa comestible preparada según protocolos previos, cocción en túnel de vapor (80 °C durante 30 min) y ahumado (mediante ahumado tradicional con leña o aplicación de humo líquido al 5 %).

Para cada tratamiento, se establecerán diferentes combinaciones de variables operativas: tiempo de mezcla (minutos), proporción de hielo añadido (en %), temperatura de procesamiento ($\leq$ 10 °C durante la preparación), duración del ahumado (60 – 65 °C durante 120 min) y concentración de aditivos funcionales. Se planificará un diseño experimental factorial que permita evaluar el efecto individual y combinado de estas variables sobre la calidad final del producto.

Durante y después de cada corrida experimental, se medirán parámetros fisicoquímicos (pH mediante potenciómetro; actividad de agua; contenido de humedad, proteína y grasa siguiendo métodos de gravimetría, Kjeldahl y Soxhlet; perfil de ácidos grasos) y características de textura (fuerza máxima de corte, cohesividad y elasticidad mediante texturómetro tipo Kramer).

Por otro lado, se registrarán variables sensoriales en un panel semiexperto, utilizando escalas hedónicas de 7 puntos para evaluar aroma, sabor, textura y aceptación global de cada fórmula (Abdallah et al., 2022).

Toda la información experimental se recopilará en una base de datos estructurada, donde cada registro incluirá la combinación de variables operativas, resultados fisicoquímicos, sensoriales y microbiológicos, donde estos datos se emplearán para ajustar y optimizar las fórmulas, mediante análisis estadístico (ANOVA de una vía y prueba de Tukey para comparaciones múltiples, $p < 0,05$) en SPSS v. 26, tal como sugiere Kang et al. (2023).

De ese modo, se validaron las condiciones de proceso que maximicen la calidad, seguridad y aceptación de los nuggets y embutidos de bagre desarrollados.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN:

En esta etapa se realizarón únicamente análisis fisicoquímicos de hamburguesas (Res, Chiarella, Bagre), nuggets (Pollo, Chiarella, Bagre), paté de hígado de res y chorizo de cerdo, para evaluar su pH, actividad de agua, humedad, grasa y otros parámetros de calidad.

Se presentan los parámetros fisicoquímicos de las hamburguesas formuladas con res, Chiarella y bagre:

Tabla 1

Parámetros fisicoquímicos de las hamburguesas

Formulación	pH	aw	Humedad (%)	Grasa (%)	Proteína (%)
Res	6.5	0.94	63	14	18
Chiarella	6.3	0.96	70	8	17
Bagre	6.4	0.95	68	10	16

Nota. El pH (6.3–6.5) y aw ≤0.96 aseguran estabilidad; la alta humedad de Chiarella (70 %) aporta jugosidad, mientras la grasa de Res (14 %) realza el sabor.

A continuación, los resultados fisicoquímicos de nuggets de pollo, Chiarella y bagre:

Tabla 2

Análisis fisicoquímico de nuggets

Tipo de nugget	Acidez titulable (%)	Cenizas (%)	Humedad (%)
Pollo	0.1150	2.4800	65.00
Chiarella	0.1209	2.4377	72.77
Bagre	0.1209	2.5110	66.59

Nota. La acidez idéntica indica uniformidad del proceso; Chiarella retiene más agua (72.8%) para textura más suave, mientras Bagre ofrece equilibrio entre textura y jugosidad.

El siguiente cuadro resume los parámetros fisicoquímicos del paté de hígado de res:

Tabla 3

Paté de hígado de res

Parámetro	Valor
pH	6.0
aw	0.92
Humedad (%)	58
Grasa (%)	20

Nota. Un pH cercano a 6.0 y aw 0.92 prolongan la vida útil; el 20 % de grasa otorga cremosidad y el 58 % de humedad mantiene una textura untuosa.

Finalmente, se detallan los resultados fisicoquímicos del chorizo de cerdo:

Tabla 4

Chorizo de cerdo

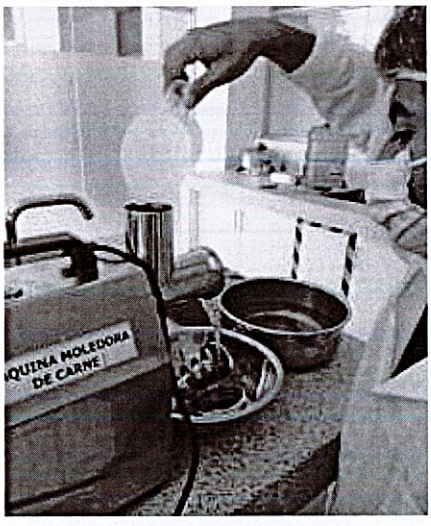
Parámetro	Valor
pH	6.3
aw	0.93
Humedad (%)	62
Grasa (%)	22
Proteína (%)	14

Nota. El pH 6.3 y aw 0.93 garantizan fermentación controlada; la grasa elevada (22 %) potencia jugosidad y la humedad (62 %) asegura firmeza.

Evidencias Fotográficas

Figura 1

Desinfección de equipos



Nota. Aplicación de desinfectante alimentario, y agua en ebullición.

Figura 2

Recepción de materiales e insumos

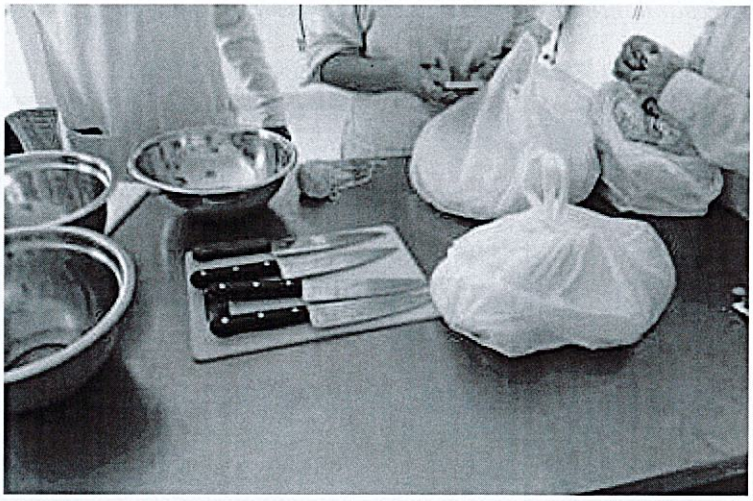


Figura 3

Procesamiento de Hamburguesas



Nota. Molienda y aplicación de especias a la materia prima.

Figura 4

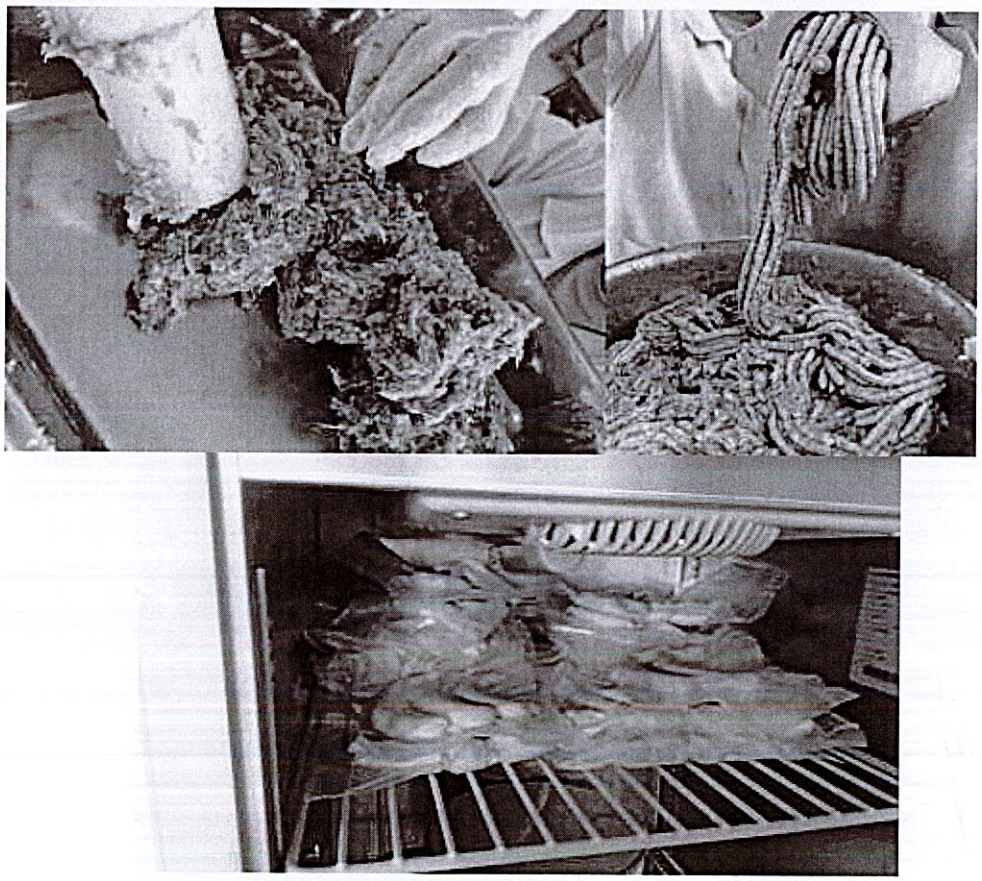
Procesamiento de Pate



Nota. Preparación de la materia prima (hígado de res), y cocción de insumos.

Figura 5

Procesamiento de embutidos (Chorizo)



Nota. Molienda y conservación al vacío de las muestras.

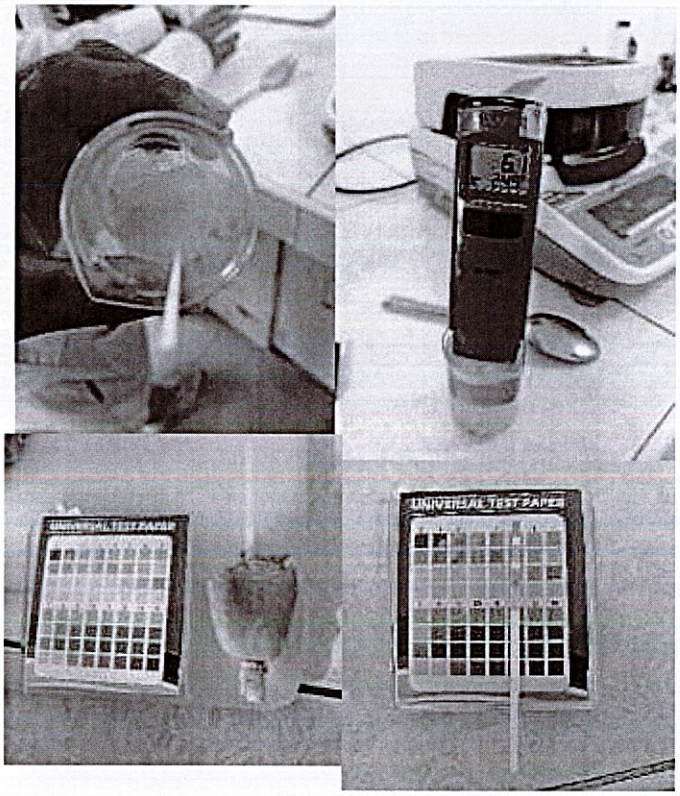
Figura 6

Procesamiento de pollo - Nuggets



Figura 7

Análisis de pH



Nota. Análisis del pH, mediante Phmetro, y cinta de pH

Figura 8

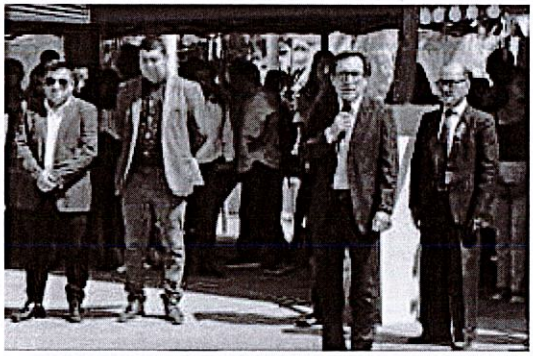
Análisis de humedad (%)



Nota. Medición del % de humedad, mediante la balanza de humedad

Presentación de Productos a la población (Feria)











V. CONCLUSIONES:

Las mezclas de carne de cerdo y pescado Siluriformes son una alternativa viable para paté, hamburguesas, embutidos y nuggets, siempre que se optimicen proporciones y aglutinantes.

Mantener parámetros clave, especialmente pH y aw, bajo control mejora notablemente la seguridad y la vida útil de los productos.

La evaluación sensorial es indispensable: la formulación seleccionada debe equilibrar aceptación del consumidor con requisitos de inocuidad y costo.

Para que una MYPE adopte estas formulaciones, se necesita ajustar procesos (mezcla, dosificación y cocción) y capacitar al personal en BPM.

VI. RECOMENDACIONES:

Ajustar proporciones para mantener humedad ≥ 65 % y grasa equilibrada en cada producto.

Controlar pH y aw durante producción para garantizar estabilidad y seguridad.

Optimizar tiempo de mezcla y agentes aglutinantes para maximizar retención de agua.

Realizar análisis de costos y escalado piloto para validar viabilidad económica en MYPE.

REFERENCIAS:

Abdallah, A.; Wood, L.; Kim, T.; Schilling, W.; Yuan, B.; Durango, A. & Silva, J. (2022). Microbial indicators and possible focal points of contamination during production and processing of catfish. *Foods* 2022, 11(18), https://www.mdpi.com/2304-8158/11/18/2778

Araújo, I.; Raúl, L.; Sucupira, M.; Sakugawa, N. & Campagnoli, P. (2020). Effect of Traditional and Liquid Smoke on the Quality of Sea Catfish Sausages (Sciades herzbergii, Bloch, 1794). *Journal of Aquatic Food Product Technology*, 29, 553 - 566. https://doi.org/10.1080/10498850.2020.1774021

Cavenaghi, A.; Silva, A. & Medeiros, J.; Manzato, T. & Graciano, G. (2021). Chemical, physical, microbiological and sensory analyzes of fillets of hybrid sorubins. *Research, Society and Development,* 10(11). https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/17579

Cavenaghi, A.; Menezes, J.; Yoshihara, W.; Fonseca, G. (2024). Development and characterization of channel catfish (Ictalurus punctatus) fermented salami-type inlaid including inulin as fat replacer. *Food Science and Technology*, 44. https://fstjournal.com.br/revista/article/view/339

Chen, C., Venkitasamy, C., Zhang, W., Khir, R., Upadhyaya, S., & Pan, Z. (2020). Effective moisture diffusivity and drying simulation of walnuts under hot air. *International Journal of Heat and Mass Transfer*, 150, 119283. https://doi.org/10.1016/j.ijheatmasstransfer.2019.119283

Filho, R.; Araújo, I.; Raúl, L.; Sucupira, M; Sakugawa, N. & Abreu, M. (2021). Stability of refrigerated traditional and liquid smoked catfish (Sciades herzbergii) sausages. *Journal of food Science*, 86 (7), 2939 – 2948. https://doi.org/10.1111/1750-3841.15811

Ministerio de la Producción [PRODUCE] (2021). *Piura se consolida como el principal productor acuícola del Perú*. https://acortar.link/GbcQgQ

Instituto Nacional de Estadística e Informática [INEI] (2022). *Evolución de la pobreza monetaria 2011 – 2022* [Archivo PDF]. https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/pobreza2022/Pobreza2 022.pdf

Kang, S.; Soo,J.; Young, S.; Jeong, H.; Soon, M.; Young, J. & Suk, J. (2023). Development and Quality Attributes of Paste Sausage Supplemented with Common Squid (Todarodes pacificus) Tailored for the Elderly. *Applied Sciences*, 13 (19). https://www.mdpi.com/2076-3417/13/19/10735

Weyrauch, K.; Duverna, R.; Sisco, P.; Domesle, A. & Bilanovic, I. (2024). A Survey of the Levels of Selected Metals in US Meat, Poultry, and Siluriformes Fish Samples Taken at Slaughter and Retail, 2017–2022. *Journal of Food Protection*, 87 (4). https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0362028X24000279

UNIVERSIDAD NACIONAL DE FRONTERA

Vicepresidencia Académica
Facultad de Ingeniería de Industrias Alimentarias y Biotecnología

" Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

Sullana, 29 de mayo de 2026

INFORME N°001-2026-UNF-FIIAyB/FMSC

A : **Mg. Juana Del Pilar Sandoval Zapata**
Jefe de la Dirección General de Administración

De : **Ing. Fermin Maximo Saavedra Cano MPhil.**
Responsable del proyecto de investigación formativa

ASUNTO : **Informe de rendición de gastos por encargo interno de proyecto de investigación formativa**

Referencia : **INFORME N° 001-2025-JJMC**

Fecha : Sullana, 20 de noviembre de 2025

Que, mediante **RESOLUCIÓN DE COMISIÓN ORGANIZADORA N.° 806-2025-UNF-CO**, de fecha 26 de setiembre de 2025, se autorizó la ejecución del Proyecto de Investigación Formativa: "Procesamiento de paté, hamburguesas, embutidos y nuggets a base de carnes y pescado (Siluriformes spp.) como productos innovadores de valor agregado, Sullana 2025", desarrollado en la Universidad Nacional de Frontera. En dicho marco, se otorgó un encargo interno por el importe de S/ 5,000.00 (Cinco mil con 00/100 soles) para la prestación de un servicio vinculado a la ejecución del proyecto, el mismo que fue atendido por el **Mg. Juan José Mechato Chero**, quien brindó apoyo técnico y metodológico en las actividades de desarrollo, procesamiento, análisis fisicoquímicos, pruebas sensoriales y procesamiento de resultados del proyecto.

Por tanto; en mí calidad de responsable del proyecto de Investigación Formativa, procedo adjuntar todos los documentos para la rendición de cargo interno.

Es todo cuanto informo a Ud. Para que remita el presente a la Dirección General de Administración y procedan a realizar su conformidad.

Atentamente,

Ing. Fermin Maximo Saavedra Cano MPhil.
02613372

ANEXOS

- INFORME N° 001-2025-JJMC
- Constancia e Recibo de Pago
- Resolución de Comisión Organizadora

"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

Sullana, 20 de noviembre del 2025.

INFORME N° 001-2025-JJMC

Señor:
Dr. Fermin Máximo Saavedra Cano
Docente Auxiliar
Presente.-

Asunto: Informe y Redención de Gastos del Plan de Trabajo de Investigación Formativa: Procesamiento de paté, hamburguesas, embutidos y nuggets a base de carnes y pescado (*siluriformes spp.)* como productos innovadores de valor agregado, Sullana 2025

Realizada por la Universidad Nacional de Frontera, ciudad de Sullana del 17 de Julio al 26 de Setiembre.

Referencia:
RESOLUCIÓN DE COMISIÓN ORGANIZADORA N°806-2025-UNF-CO

De mi especial consideración:

Es grato dirigirme a usted para expresarle mi cordial saludo y a la vez remitir a su despacho el Informe y Redención de Gastos del Plan de Trabajo de Investigación Formativa: Procesamiento de paté, hamburguesas, embutidos y nuggets a base de carnes y pescado (*siluriformes spp.*) como productos innovadores de valor agregado, Sullana 2025, realizada por la Universidad Nacional de Frontera, ciudad de Sullana del 17 de Julio al 26 de Setiembre.

I. Antecedentes

- La región de Sullana presenta disponibilidad significativa de materias primas animales (carne de cerdo y recursos pesqueros de agua dulce como *Siluriformes spp.*), sin embargo gran parte se comercializa en estado primario, lo que limita su valor agregado y la generación de ingresos locales.

- El aprovechamiento de especies nativas y subutilizadas para la elaboración de productos procesados (paté, hamburguesa, embutidos, nuggets) constituye una estrategia para reducir pérdidas post-cosecha, diversificar la oferta y mejorar la seguridad alimentaria regional.

- Estudios previos y experiencias piloto han demostrado que formulaciones mixtas (carne + pescado) pueden mejorar el perfil nutricional y sensorial, siempre que se optimicen agentes aglutinantes, proporciones de grasa y condiciones de procesado.

- Durante la ejecución del presente proyecto se realizaron las siguientes actividades, orientadas al desarrollo y evaluación de productos (paté, hamburguesa, embutidos y nuggets) a base de carne de cerdo y pescado (*Siluriformes spp.*): reuniones de coordinación con docentes y el equipo técnico para definir alcances y cronograma, selección y compra de materias primas (carne de cerdo, bagre, aditivos y aglutinantes), y diseño y formulación de prototipos: elaboración de 3 formulaciones iniciales por producto.

- Factores tecnológicos y de inocuidad (pH, actividad de agua (aw), humedad, control microbiológico) son determinantes para la vida útil y la seguridad de productos cárnicos procesados; por tanto es imprescindible medir y controlar estos parámetros durante el desarrollo.

- Existe demanda de pequeñas y medianas empresas (MYPEs) por procesos escalables y controles de calidad sencillos que permitan acceso a mercados locales y regionales, además de cumplimiento normativo sanitario.

- El presente proyecto se ubicó en ese contexto: busca generar formulaciones técnicamente viables, con aceptabilidad sensorial y evaluación físico-química y económica, para facilitar la transferencia tecnológica a micro y pequeñas empresas de la zona.

II. Objetivos

En consecuencia, se propuso como objetivo general del estudio, el desarrollar y evaluar paté, hamburguesa, embutido y nugget a base de carne de cerdo y pescado (*Siluriformes spp*) para su implementación como productos innovadores de valor agregado en Sullana y la región Piura.

En cuanto a los objetivos específicos, se establecieron los siguientes: (1) Optimizar formulaciones de paté, hamburguesa, embutido y nugget (cerdo, bagre, Chiarella) para maximizar jugosidad y perfil graso equilibrado; (2) Evaluar parámetros fisicoquímicos de todas las formulaciones (pH, actividad de agua, humedad, cenizas y acidez titulable); (3) Analizar la correlación entre contenido de humedad y textura, (4) Proponer ajustes de proceso y formulación que garanticen calidad nutricional y estabilidad, con un enfoque en viabilidad técnica y económica para las MYPE regionales.

III. Desarrollo del Proyecto

3.1. Metodología

La metodología propuesta para esta investigación se orientó a desarrollar y evaluar la producción de nuggets y embutidos a base de bagre, donde este procedimiento se llevará a cabo en varias etapas, que contemplarán la selección y caracterización de materia prima, la formulación de recetas, el procesamiento (picado, mezclado, embutido, cocción y ahumado), así como los análisis fisicoquímicos, microbiológicos y sensoriales de los productos finales. Cada fase incluirá actividades de recolección de información (perfil nutricional y contaminantes del bagre), procesamiento de datos (optimización de proporciones de ingredientes y condiciones de proceso) y análisis de resultados (análisis estadístico de atributos de calidad y vida útil), con el objetivo de garantizar la viabilidad, seguridad alimentaria y aceptación de los productos desarrollados.

Durante el desarrollo del presente proyecto de investigación formativa, se contó con la participación de un colaborador externo, el Ing. Juan Mechato Chero, quien brindó apoyo técnico y metodológico clave en las distintas etapas de ejecución, incluyendo la coordinación logística con el laboratorio de la Universidad Nacional de Frontera, asegurando la disponibilidad de equipos, materiales y espacios adecuados para el procesamiento de los productos cárnicos y acuícolas.

Asimismo, participó activamente en la formulación y desarrollo de los productos alimenticios, tales como paté, hamburguesas, embutidos y nuggets, aportando criterios técnicos para la definición de ingredientes, proporciones, condiciones de procesamiento y conservación.

Además, brindó acompañamiento en la ejecución de análisis físico-químicos (como pH y humedad), siguiendo protocolos normativos vigentes.

También tuvo un rol destacado en la organización y supervisión de las pruebas sensoriales, desde la selección y orientación del panel hasta la recolección y tabulación de los datos de aceptación. Finalmente, contribuyó en el procesamiento estadístico de los resultados mediante el uso del software SPSS v.26, y en la redacción de los capítulos correspondientes a metodología, resultados, conclusiones y recomendaciones del presente informe.

Por lo que, en la primera fase, se procedió a la recolección de información, similar a los descrito por Mohamed Shaffril et al. (2021), para esto, se revisará la literatura científica existente, incluyendo estudios previos sobre simulación de procesos de transformación y conservación de alimentos, tanto a nivel nacional como internacional. La búsqueda se realizará en bases de datos académicas reconocidas como Scopus, ScienceDirect, y Google Scholar, utilizando palabras clave relacionadas con " siluriformes", "sausage", "methodology", "nugget" and "process", "pate", "hamburgers", "pork".

Esta revisión permitirá identificar los principales modelos utilizados en este campo, así como los factores clave que afectan el comportamiento de los alimentos durante su procesamiento.

Luego, se procederá a la recolección de datos experimentales que serán utilizados para desarrollar y validar las formulaciones y parámetros de proceso de los nuggets y embutidos de bagre, adaptando la metodología descrita por Chen et al. (2020).

En primera instancia, se seleccionarán formulaciones representativas, de aquellas que presenten mayores problemas de estabilidad o aceptación en el contexto local, incluyendo variaciones en la proporción de grasa y tipo de tripa comestible.

Cada fórmula será sometida a los procesos de transformación propios: picado y mezcla de la carne de bagre, embutido en tripa comestible preparada según protocolos previos, cocción en túnel de vapor (80 °C durante 30 min) y ahumado (mediante ahumado tradicional con leña o aplicación de humo líquido al 5 %).

Para cada tratamiento, se establecerán diferentes combinaciones de variables operativas: tiempo de mezcla (minutos), proporción de hielo añadido (en %), temperatura de procesamiento (≤ 10 °C durante la preparación), duración del ahumado (60 – 65 °C durante 120 min) y concentración de aditivos funcionales. Se planificará un diseño experimental factorial que permita evaluar el efecto individual y combinado de estas variables sobre la calidad final del producto.

Durante y después de cada corrida experimental, se medirán parámetros fisicoquímicos (pH mediante potenciómetro; actividad de agua; contenido de humedad, proteína y grasa siguiendo métodos de gravimetría, Kjeldahl y Soxhlet; perfil de ácidos grasos) y características de textura (fuerza máxima de corte, cohesividad y elasticidad mediante texturómetro tipo Kramer).

Por otro lado, se registrarán variables sensoriales en un panel semiexperto, utilizando escalas hedónicas de 7 puntos para evaluar aroma, sabor, textura y aceptación global de cada fórmula (Abdallah et al., 2022). }

Toda la información experimental se recopilará en una base de datos estructurada, donde cada registro incluirá la combinación de variables operativas, resultados fisicoquímicos, sensoriales y microbiológicos, donde estos datos se emplearán para ajustar y optimizar las fórmulas, mediante análisis estadístico (ANOVA de una vía y prueba de Tukey para comparaciones múltiples, $p < 0,05$) en SPSS v. 26, tal como sugiere Kang et al. (2023).

De ese modo, se validaron las condiciones de proceso que maximicen la calidad, seguridad y aceptación de los nuggets y embutidos de bagre desarrollados.

3.2. Resultados

En esta etapa se realizarón únicamente análisis fisicoquímicos de hamburguesas (Res, Chiarella, Bagre), nuggets (Pollo, Chiarella, Bagre), paté de hígado de res y chorizo de cerdo, para evaluar su pH, actividad de agua, humedad, grasa y otros parámetros de calidad.

Se presentan los parámetros fisicoquímicos de las hamburguesas formuladas con res, Chiarella y bagre:

Tabla 1

Parámetros fisicoquímicos de las hamburguesas

Formulación	pH	aw	Humedad (%)	Grasa (%)	Proteína (%)
Res	6.5	0.94	63	14	18
Chiarella	6.3	0.96	70	8	17
Bagre	6.4	0.95	68	10	16

Nota. El pH (6.3–6.5) y aw ≤ 0.96 aseguran estabilidad; la alta humedad de Chiarella (70 %) aporta jugosidad, mientras la grasa de Res (14 %) realza el sabor.

A continuación, los resultados fisicoquímicos de nuggets de pollo, Chiarella y bagre:

Tabla 2

Análisis fisicoquímico de nuggets

Tipo de nugget	Acidez titulable (%)	Cenizas (%)	Humedad (%)
Pollo	0.1150	2.4800	65.00
Chiarella	0.1209	2.4377	72.77
Bagre	0.1209	2.5110	66.59

Nota. La acidez idéntica indica uniformidad del proceso; Chiarella retiene más agua (72.8 %) para textura más suave, mientras Bagre ofrece equilibrio entre textura y jugosidad.

El siguiente cuadro resume los parámetros fisicoquímicos del paté de hígado de res:

Tabla 3

Paté de hígado de res

Parámetro	Valor
pH	6.0
aw	0.92
Humedad (%)	58
Grasa (%)	20

Nota. Un pH cercano a 6.0 y aw 0.92 prolongan la vida útil; el 20 % de grasa otorga cremosidad y el 58 % de humedad mantiene una textura untuosa.

Finalmente, se detallan los resultados fisicoquímicos del chorizo de cerdo:

Tabla 4

Chorizo de cerdo

Parámetro	Valor
pH	6.3
aw	0.93
Humedad (%)	62
Grasa (%)	22
Proteína (%)	14

Nota. El pH 6.3 y aw 0.93 garantizan fermentación controlada; la grasa elevada (22 %) potencia jugosidad y la humedad (62 %) asegura firmeza.

IV. Recomendaciones

Ajustar proporciones para mantener humedad ≥ 65 % y grasa equilibrada en cada producto.

Controlar pH y aw durante producción para garantizar estabilidad y seguridad.

Optimizar tiempo de mezcla y agentes aglutinantes para maximizar retención de agua.

Realizar análisis de costos y escalado piloto para validar viabilidad económica en MYPE.

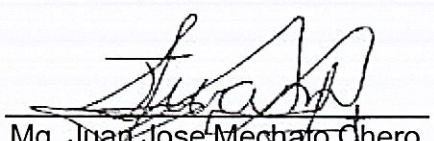
V. Conclusiones

Las mezclas de carne de cerdo y pescado *Siluriformes* son una alternativa viable para paté, hamburguesas, embutidos y nuggets, siempre que se optimicen proporciones y aglutinantes.

Mantener parámetros clave, especialmente pH y aw, bajo control mejora notablemente la seguridad y la vida útil de los productos.

La evaluación sensorial es indispensable: la formulación seleccionada debe equilibrar aceptación del consumidor con requisitos de inocuidad y costo.

Para que una MYPE adopte estas formulaciones, se necesita ajustar procesos (mezcla, dosificación y cocción) y capacitar al personal en BPM.



Mg. Juan Jose Mechato Chero
RUC. 10721030453

VI. REFERENCIAS

Abdallah, A.; Wood, L.; Kim, T.; Schilling, W.; Yuan, B.; Durango, A. & Silva, J. (2022). Microbial indicators and possible focal points of contamination during production and processing of catfish. Foods 2022, 11(18), https://www.mdpi.com/2304-8158/11/18/2778

Araújo, I.; Raúl, L.; Sucupira, M.; Sakugawa, N. & Campagnoli, P. (2020). Effect of Traditional and Liquid Smoke on the Quality of Sea Catfish Sausages (Sciades herzbergii, Bloch, 1794). Journal of Aquatic Food Product Technology, 29, 553 - 566. https://doi.org/10.1080/10498850.2020.1774021

Cavenaghi, A.; Silva, A. & Medeiros, J.; Manzato, T. & Graciano, G. (2021). Chemical, physical, microbiological and sensory analyzes of fillets of hybrid sorubins. Research, Society and Development, 10(11). https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/17579

Cavenaghi, A.; Menezes, J.; Yoshihara, W.; Fonseca, G. (2024). Development and characterization of channel catfish (Ictalurus punctatus) fermented salami-type inlaid including inulin as fat replacer. Food Science and Technology, 44. https://fstjournal.com.br/revista/article/view/339

Chen, C., Venkitasamy, C., Zhang, W., Khir, R., Upadhyaya, S., & Pan, Z. (2020). Effective moisture diffusivity and drying simulation of walnuts under hot air. International Journal of Heat and Mass Transfer, 150, 119283. https://doi.org/10.1016/j.ijheatmasstransfer.2019.119283

Filho, R.; Araújo, I.; Raúl, L.; Sucupira, M; Sakugawa, N. & Abreu, M. (2021). Stability of refrigerated traditional and liquid smoked catfish (Sciades herzbergii) sausages. Journal of food Science, 86 (7), 2939 – 2948. https://doi.org/10.1111/1750-3841.15811

Ministerio de la Producción [PRODUCE] (2021). Piura se consolida como el principal productor acuícola del Perú. https://acortar.link/GbcQgQ

Instituto Nacional de Estadística e Informática [INEI] (2022). Evolución de la pobreza monetaria 2011 – 2022 [Archivo PDF]. https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/pobreza2022/Pobreza2022.pdf

Kang, S.; Soo,J.; Young, S.; Jeong, H.; Soon, M.; Young, J. & Suk, J. (2023). Development and Quality Attributes of Paste Sausage Supplemented with Common Squid (Todarodes pacificus) Tailored for the Elderly. Applied Sciences, 13 (19). https://www.mdpi.com/2076-3417/13/19/10735

Weyrauch, K.; Duverna, R.; Sisco, P.; Domesle, A. & Bilanovic, I. (2024). A Survey of the Levels of Selected Metals in US Meat, Poultry, and Siluriformes Fish Samples Taken at Slaughter and Retail, 2017–2022. Journal of Food Protection, 87 (4). https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0362028X24000279

VII. Anexos

Lista de Voluntarios

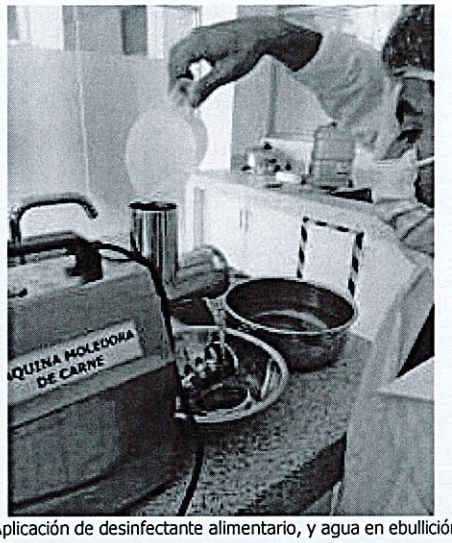
N°	NOMBRES Y APELLIDOS	DNI	CODIGO INSTITUCIONAL
1	Abril Zafiro Camacho Gomez	73173604	2020103004
2	Ángel Jofiel Morán Otero	72455099	2020103021
3	Angie Da Jesús Navarro Garrido	75901041	2020203020
4	Anthony Joel Zúñiga Nole	72496504	2019203019
5	Blanca Graciela Torres Madrid	76096188	2020203036
6	Carmen Tomasita Celi Jabo	78461541	2020103007
7	Celeste de los Angeles Berru Cera	75517999	2020203006
8	Eulogia Isabel Zapata Peña	76213202	2020103035
9	Gabriel Aarón Siancas Flores	61208887	2020103028
10	Gloria Estrella Ordinola Reyes	75104217	2020103022
11	Greycy Karito Navarro Navarro	72623055	2020203022
12	Heyler Duverly Huacchillo Huaman	70719395	2020103016
13	Israel Espinoza Chapilliquen	74776475	2020103009
14	Ivana Niño Maza	75478345	2019203011
15	Jakeline Estefany Lazo Noe	76081331	2020103019
16	Jimena Yadira Ramirez Requena	73436602	2020203031
17	Jose Alonso Adanaque Iman	73220625	2020103002
18	Jose Eduardo Ávila Albines	71611039	2020203005
19	Josselin Ayarin Juarez Otero	75107913	2020103018
20	Kenny Anderson Pacherrez Chuquihuanga	76165605	2020203030
21	Laura Isabel Arraiza Armestar	75186210	2018103008
22	Lesly yanina Chiroque Durand	74896828	2020203011
23	Lorenzo Edair Mauricio Rojas	76288636	2020203018
24	Luis Enrique Jiménez Chapa	76468935	2020103017
25	Maria Alejandra Cornejo Alburqueque	61336614	2020203012
26	Maria del Carmen Garcia Vegas	70477288	2020103012
27	Maricielo Curay Montalvan	72324364	2020203014
28	Marita Elizabeth Crisanto Palacios	77102351	2018103023
29	Maryuli Isabella Fiestas Palacios	75499852	2020103010
30	Mayumy Karlyta Calderón Guzmán	75468729	2020103003
31	Natalia Angely Ato Suárez	75846201	2020203004
32	Nelly Naomy Yangua Suárez	77672811	2020103033
33	Tania Ingris Yanayaco Ramos	73821723	2020103032
34	Walter Fabricio Seminario Purihuamán	75516541	2020103027
35	Wendy Masiel Acaro Chininin	77090141	2020103001
36	Wendy Nayeli Olivares More	61041862	2020203027
37	María Fernanda Vilaseca Coello	76435956	2020103031

Nota. Datos de estudiantes que participaron y apoyaron en el proyecto de investigación formativa, para el procesamiento de los productos.

Evidencias Fotográficas

Figura 1

Desinfección de equipos



Nota. Aplicación de desinfectante alimentario, y agua en ebullición.

Figura 2

Recepción de materiales e insumos



Figura 3

Procesamiento de Hamburguesas



Nota. Molienda y aplicación de especias a la materia prima.

Figura 4

Procesamiento de Pate



Nota. Preparación de la materia prima (hígado de res), y cocción de insumos.

Figura 5

Procesamiento de embutidos (Chorizo)



Nota. Molienda y conservación al vacío de las muestras.

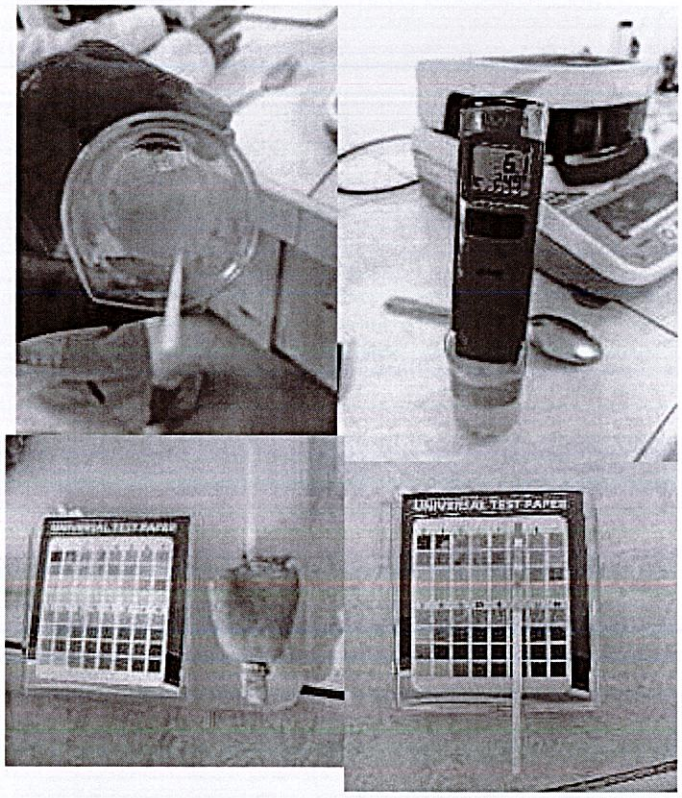
Figura 6

Procesamiento de pollo - Nuggets



Figura 7

Análisis de pH



Nota. Análisis del pH, mediante Phmetro, y cinta de pH

Figura 8

Análisis de humedad (%)



Nota. Medición del % de humedad, mediante la balanza de humedad

Presentación de Productos a la población (Feria)











Suspensiones de 4ta Categoría-Formulario 1609

SUNAT

RESULTADO DE SOLICITUD - FORM. 1609

AÑO 2025

RUC:	10721030453
Apellidos y Nombres:	MECHATO CHERO JUAN JOSE
Fecha de presentación:	25/11/2025
Número de operación:	25286854
RENTA - 4ta CATEGORIA :	**AUTORIZADO**

OECE Organismo Especializado para las Contrataciones Públicas Eficientes

RUC N° 10721030453

REGISTRO NACIONAL DE PROVEEDORES

CONSTANCIA DE INSCRIPCIÓN PARA SER PARTICIPANTE, POSTOR Y CONTRATISTA

MECHATO CHERO JUAN JOSE

Domiciliado en: PIURA - PIURA - PIURA (Según información declarada en la SUNAT)

Se encuentra con inscripción vigente en los siguientes registros:

PROVEEDOR DE BIENES
Vigencia : Desde 03/09/2024

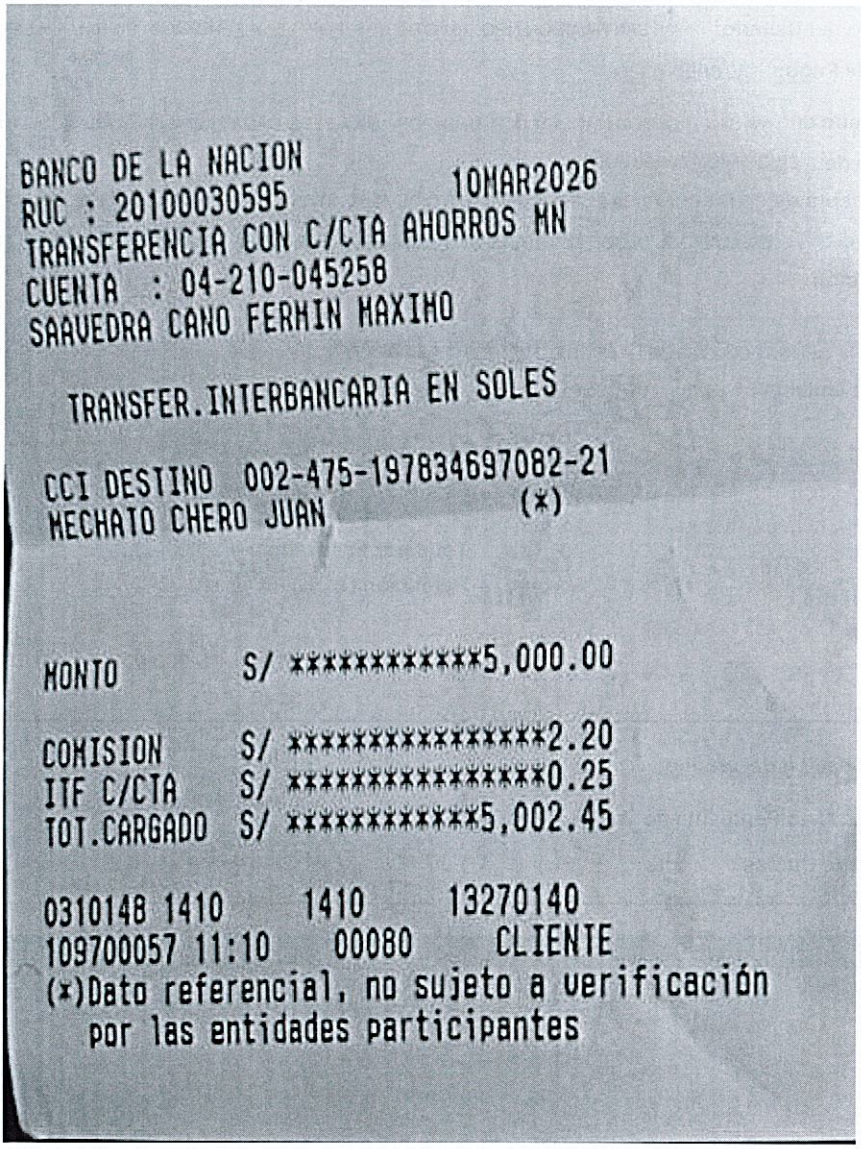
PROVEEDOR DE SERVICIOS
Vigencia : Desde 03/09/2024

FECHA IMPRESIÓN: 25/11/2025

Nota:
Para mayor información la Entidad deberá verificar el estado actual de la vigencia de inscripción del proveedor en la página web del RNP: www.rnp.gob.pe - opción Verifique su Inscripción.

Retornar Imprimir

Constancia de Pago por el Servicio



BANCO DE LA NACION
RUC : 20100030595 10MAR2026
TRANSFERENCIA CON C/CTA AHORROS MN
CUENTA : 04-210-045258
SAAVEDRA CANO FERMIN MAXIMO

TRANSFER.INTERBANCARIA EN SOLES

CCI DESTINO 002-475-197834697082-21
MECHATO CHERO JUAN (*)

MONTO S/ **********5,000.00

COMISION S/ **********2.20
ITF C/CTA S/ **********0.25
TOT.CARGADO S/ **********5,002.45

0310148 1410 1410 13270140
109700057 11:10 00080 CLIENTE
(*)Dato referencial, no sujeto a verificación
por las entidades participantes

MECHATO CHERO JUAN JOSE

MZA. F LOTE. 06 URB. BANCARIOS II ETAPA PIURA - PIURA - PIURA

TELÉFONO: -

R.U.C. 10721030453

RECIBO POR HONORARIOS ELECTRONICO

Nro: E001- 8

Recibí de: UNIVERSIDAD NACIONAL DE FRONTERA

Identificado con RUC **número** 20526270364

Domicilio del Usuario: AV. SAN HILARION NRO. 101 OTR. URB. POP. VILLA PERU CANA PIURA - SULLANA - SULLANA

Forma de Pago: AL CREDITO

Domiciliado en AV. SAN HILARION NRO. 101 OTR. URB. POP. VILLA PERU CANA PIURA - SULLANA - SULLANA

La suma de: CINCO MIL Y 00/100 SOLES

Por concepto de SERV PROF PARA EL PROCESAMIENTO DE ALIMENTOS CÁRNICOS E HIDROBIOLÓGICOS, ORGANIZADO POR LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE FRONTERA, REF RESOLUCIÓN DE DECANATO N 140 2025 UNF VPAC FIIAB, REALIZADOS DESDE EL 17 DE JULIO HASTA 26 DE SETIEMBRE DEL 2025

Observación -

Inciso A DEL ARTÍCULO 33 DE LA LEY DEL IMPUESTO A LA RENTA

Fecha de emisión 23 **de** Junio **del** 2026

Total por honorarios:	5,000.00	
Retención (8 %) IR:	(0.00)	
Total Neto Recibido:	5,000.00	SOLES

Información del crédito

Monto Neto Pendiente de Pago : 5000.00

Total de Cuotas : 1

Cuota	Monto Cuota	Fecha
001	5000.00	2026-06-30

Cuota	Monto Cuota	Fecha

RESOLUCIÓN DE COMISIÓN ORGANIZADORA

N° 806-2025-UNF/CO

Sullana, 26 de setiembre de 2025.

VISTOS:

Oficio N° 855-2025-UNF-VPAC/FIIAB, de fecha 27 de agosto de 2025; Oficio N° 3409-2025-UNF-VPAC, de fecha 01 de setiembre de 2025; Informe N° 2681-2025-UNF-PCO-OPP-UP de fecha 03 de setiembre de 2025; Oficio N° 3588-2025-UNF-VPAC de fecha 05 de setiembre de 2025; Oficio N° 0378-2025-UNF-OAJ, de fecha 16 de setiembre de 2025; Oficio N° 3818-2025-UNF-VPAC, de fecha 18 de setiembre de 2025; y,

CONSIDERANDO:

Que, el artículo 18° de la Constitución Política del Perú, prescribe que la Universidad es autónoma en su régimen normativo, de gobierno, académico, administrativo y económico: Las Universidades se rigen por sus propios estatutos en el marco de la Constitución y de las leyes.

Que, mediante Ley N° 29568 del 26 de julio de 2010 se crea la Universidad Nacional de Frontera en el distrito y provincia de Sullana, departamento de Piura, con fines de fomentar el desarrollo sostenible de la Subregión Luciano Castillo Colonna, en armonía con la preservación del medio ambiente y el desarrollo económico sostenible; y, contribuir al crecimiento y desarrollo estratégico de la región fronteriza noroeste del país.

Que, el artículo 8° de la Ley Universitaria, establece que la autonomía inherente a las Universidades se ejerce de conformidad con la Constitución y las Leyes de la República e implica los derechos de aprobar su propio estatuto y gobernarse de acuerdo con él, organizar su sistema académico, económico y administrativo.

Que, mediante Resolución Viceministerial N° 244-2021-MINEDU, de fecha 27 de julio del 2021, se aprueba el Documento Normativo denominado "Disposiciones para la constitución y funcionamiento de las comisiones organizadoras de las universidades públicas en proceso de constitución", en el numeral 6.1.4., señala que son funciones de la Comisión Organizadora, literal g) "Concordar y ratificar los planes de estudios y de trabajo propuestos por las unidades académicas.

Que, mediante Resolución de Comisión Organizadora N° 461-2021-UNF/CO de fecha 29 de noviembre de 2021, se resuelve aprobar el Estatuto de la Universidad Nacional de Frontera.

RESOLUCIÓN DE COMISIÓN ORGANIZADORA

Que, en el Estatuto en mención, en su TÍTULO III se establece las DISPOSICIONES TRANSITORIAS, FINALES Y DEROGATORIAS:

A. DISPOSICIONES TRANSITORIAS

PRIMERA. POTESTAD DE LA COMISIÓN ORGANIZADORA

En base al artículo 29 de la Ley Universitaria, la Comisión Organizadora de la UNF tiene a su cargo la aprobación del presente Estatuto, reglamentos y documentos de gestión académica, de investigación y administrativa, formulados en los instrumentos de planeamiento, así como su conducción y dirección hasta que se constituyan los órganos de gobierno que de acuerdo a ley corresponda.

SEGUNDA. PROCESO DE CONSTITUCIÓN

Durante el proceso de constitución de la Universidad, los artículos del presente Estatuto, que se opongan, contradigan o no puedan implementarse de acuerdo a lo establecido en la normativa de la SUNEDU y MINEDU, respecto a garantizar las condiciones básicas de calidad, quedan en suspenso hasta que se constituyan los órganos de gobierno de la universidad. Encontrándose la Comisión organizadora facultada a emitir resoluciones que permitan el adecuado funcionamiento de la universidad hasta culminar el proceso de constitución.

CUARTA. GOBIERNO DE LA UNF

Durante el proceso de constitución de la Universidad, el gobierno de ésta se ejerce por:

a) La Comisión Organizadora, tiene atribuciones administrativas que competen a la Asamblea Universitaria, al Consejo Universitario y al Consejo de Facultad.

b) El Presidente de la Comisión Organizadora de la UNF, tiene atribuciones propias del Rector.

c) Los Coordinadores de Facultad tiene atribuciones de Decano.

QUINTA. ÓRGANOS DE ALTA DIRECCIÓN

Durante el proceso de constitución de la UNF, los Órganos de Alta Dirección de ésta, lo constituyen:

a) La Presidencia de Comisión Organizadora, que cumple funciones asignadas al Rectorado.

b) La Vicepresidencia Académica de Comisión Organizadora, que cumple funciones asignadas al Vicerrectorado Académico.

c) La Vicepresidencia de Investigación de Comisión Organizadora, que cumple funciones asignadas al Vicerrectorado de Investigación.

Que, el Artículo 22° literal f) del Estatuto de la Universidad de Frontera establece que el Consejo Universitario tiene como atribución: Concordar y ratificar los planes de estudios y de trabajo propuestos por las unidades académicas.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE FRONTERA

"Año de la recuperación y consolidación de la Economía Peruana"

RESOLUCIÓN DE COMISIÓN ORGANIZADORA

Que, mediante Resolución de Decanato N° 044-2024-UNF-VPAC/FIIAB, de fecha 19 de febrero de 2024, se aprobó el Reglamento de Investigación Formativa para la Facultad de Ingeniería de Industrias Alimentarias y Biotecnología, presentado por la Unidad de Investigación FIIAB – UNF y que tiene como fin establecer los lineamientos para el desarrollo de investigación formativa de la Facultad en mención y Escuelas Profesionales adscritas, que involucran a docentes y estudiantes de la Universidad Nacional de Frontera.

Que, con Oficio N° 855-2025-UNF-VPAC/FIIAB, de fecha 27 de agosto de 2025, el Coordinador de la Facultad de Ingeniería de Industrias Alimentarias y Biotecnología solicita a la Vicepresidencia Académica, la aprobación del Plan de Trabajo de Investigación Formativa: "Procesamiento de paté, hamburguesa embutidos y nuggets a base de carnes y pescado (*siluriformes spp*) como productos innovadores de valor agregado, Sullana 2025", presentado por el docente Dr. Fermín Máximo Saavedra Cano.

Que, mediante Oficio N° 3409-2025-UNF-VPAC, de fecha 01 de setiembre de 2025, el Vicepresidente Académico solicita a la Oficina de Planeamiento y Presupuesto emita informe de disponibilidad presupuestaria para la aprobación del Plan de Trabajo de Investigación Formativa: "Procesamiento de paté, hamburguesa embutidos y nuggets a base de carnes y pescado (*siluriformes spp*) como productos innovadores de valor agregado, Sullana 2025".

Que, con Informe N° 2681-2025-UNF-PCO-OPP-UP, de fecha 03 de setiembre de 2025, la Jefa de la Unidad de Presupuesto informa que, ha revisado el Presupuesto del Centro de Costos de la FIIAB contando con saldo presupuestal para el Proyecto de Investigación Formativa antes descrito, de acuerdo al siguiente detalle: Centro de Costos: 05. Facultad de Ingeniería de Industrias Alimentarias y Biotecnología, Fuente de Financiamiento: 01 Recursos Ordinarios, Meta: 0025 Fomento de la Investigación Formativa, Actividad Operativa: 003 Ejecución de Investigación Formativa, Especifica de Gasto: 2.3.2.7.14.98. Otros Servicios Técnicos y Profesionales Realizados por Personas Naturales, Monto: S/ 5,000.00.

Que, mediante Oficio N° 3588-2025-UNF-VPAC, de fecha 05 de setiembre de 2025, el Vicepresidente Académico solicita a la Oficina de Asesoría Jurídica emita opinión legal para la aprobación del Plan de Trabajo de Investigación Formativa: "Procesamiento de paté, hamburguesa embutidos y nuggets a base de carnes y pescado (*siluriformes spp*) como productos innovadores de valor agregado, Sullana 2025".

Que, con Oficio N° 0378-2025-UNF-OAJ, de fecha 16 de setiembre de 2025, el Jefe de la Oficina de Asesoría Jurídica emite opinión señalando que, es factible de manera excepcional y con criterio discrecional la aprobación de los planes de Trabajo de Investigación Formativa, siempre y cuando así lo estime pertinente el pleno de la Comisión Organizadora de la Universidad Nacional de Frontera.

RESOLUCIÓN DE COMISIÓN ORGANIZADORA

Que, mediante Oficio N° 3818-2025-UNF-VPAC, de fecha 18 de setiembre de 2025, el Vicepresidente Académico remite al Presidente de la Comisión Organizadora, el Plan de Trabajo de Investigación Formativa: "Procesamiento de paté, hamburguesa embutidos y nuggets a base de carnes y pescado (*siluriformes spp*) como productos innovadores de valor agregado, Sullana 2025", ejecutado por la Facultad de Ingeniería de Industrias Alimentarias y Biotecnología, para efectos de aprobación mediante acto resolutivo de la Comisión Organizadora.

Que, respecto al Artículo IV el Título Preliminar del Texto Único Ordenado de la Ley de Procedimiento Administrativo General, aprobada mediante Decreto Supremo número 004-2019-JUS, recoge como uno de los Principios del Procedimiento Administrativo, el Principio de Legalidad por el cual queda sentado que las autoridades administrativas deben actuar con respeto a la constitución, la ley y al derecho, dentro de las facultades que le estén atribuidas y de acuerdo con los fines para los que les fueron conferidas.

Que, con ACTA N° 056-2025-SO-CO, de fecha 25 de setiembre de 2025, en Sesión Ordinaria de Comisión Organizadora de la Universidad Nacional de Frontera, luego de analizar la documentación presentada y de revisar los informes técnicos y legales indicados en los considerandos de la presente Resolución, por unanimidad se acordó: ***APROBAR,*** *con eficacia anticipada, el Plan de Trabajo de Investigación Formativa: "Procesamiento de paté, hamburguesa embutidos y nuggets a base de carnes y pescado (siluriformes spp) como productos innovadores de valor agregado, Sullana 2025", presentado por el Dr. Fermín Máximo Saavedra Cano y estudiantes de la Facultad de Ingeniería de Industrias Alimentarias y Biotecnología de la Universidad Nacional de Frontera, el mismo que como anexo forma parte integrante de la presente resolución.*

Estando a lo expuesto y en uso de las atribuciones conferidas por la Ley Universitaria – Ley N° 30220 y por la Resolución Viceministerial N° 045-2023-MINEDU, Resolución Viceministerial N° 064-2024-MINEDU y Acta de Acuerdos de Sesión Ordinaria de Comisión Organizadora N° 056-2025-SO-CO, de fecha 25 de setiembre de 2025.

SE RESUELVE:

ARTÍCULO PRIMERO.- APROBAR, con eficacia anticipada, el Plan de Trabajo de Investigación Formativa: "Procesamiento de paté, hamburguesa embutidos y nuggets a base de carnes y pescado (*siluriformes spp*) como productos innovadores de valor agregado, Sullana 2025", presentado por el Dr. Fermín Máximo Saavedra Cano y estudiantes de la Facultad de Ingeniería de Industrias Alimentarias y Biotecnología de la Universidad Nacional de Frontera, el mismo que como anexo forma parte integrante de la presente resolución.

ARTÍCULO SEGUNDO. - ENCARGAR a la Facultad de Ingeniería de Industrias Alimentarias y Biotecnología de esta Casa Superior de Estudios en coordinación con los responsables del citado plan, la ejecución, operatividad y seguimiento del plan aprobado en el artículo precedente.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE FRONTERA

"Año de la recuperación y consolidación de la Economía Peruana"

RESOLUCIÓN DE COMISIÓN ORGANIZADORA

ARTÍCULO TERCERO. - NOTIFICAR a través, de los mecanismos más adecuados y pertinentes, para conocimiento y fines correspondientes.

REGÍSTRESE, COMUNÍQUESE Y EJECÚTESE.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE FRONTERA
Dr. José Florentino Molero López
PRESIDENTE DE LA COMISIÓN ORGANIZADORA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE FRONTERA
Mg. Jorge Eduardo Galloso Torres
SECRETARIO GENERAL

UNIVERSIDAD NACIONAL DE FRONTERA
V° B°

SULLANA
UNIVERSIDAD NACIONAL DE FRONTERA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE FRONTERA
RECIBIDO
UNIDAD DE INVESTIGACIÓN DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE INDUSTRIAS ALIMENTARIAS Y BIOTECNOLOGÍA
30/05/2025
HORA: 10:47 a.m.
FOLIO: 30
FIRMA:

UNIVERSIDAD NACIONAL DE FRONTERA

Facultad de Ingeniería de Industrias Alimentarias y Biotecnología

Escuela Profesional de Ingeniería de Industrias Alimentarias

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN FORMATIVA

Procesamiento de paté, hamburguesa, embutidos y nuggets a base de carnes y pescado (*Siluriformes spp)* como productos innovadores de valor agregado, Sullana 2025

Estudiantes
- **Abril Zafiro Camacho Gómez**
- **Natalia Angely Ato Suarez**
- **Blanca Graciela Torres Madrid**
- **Carmen Tomasita Celi Jabo**

Docente Responsable:
Dr. Fermín Maximo Saavedra Canno MPhil.
Código orcid: 0000-0003-3913-6338

Colaboradoras:
Ing. Ericka Vanessa Olaya Ato
Código orcid: 0000-0001-9611-1407

Ing. Grecia Meca Cordova
Código orcid:0000-0001-5551-7443

Colaborador externo:
Ing. Juan José Mechato Chero
Código orcid: 0000-0001-9406-9970

Semestre Académico:
2025 - II

Sullana, Perú 2025

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN FORMATIVA

I. DATOS GENERALES

1.1. Título

Procesamiento de paté, hamburguesa, embutidos y nuggets a base de carnes y pescado (*Siluriformes spp*) como productos innovadores de valor agregado, Sullana 2025

1.2. Institución

Universidad Nacional de Frontera

1.3. Responsables

1.3.1. Docentes :

Dr. Fermín Maximo Saavedra Canno MPhil.

1.3.2. Estudiantes :

- Abril Zafiro Camacho Gómez
- Natalia Angely Ato Suarez
- Blanca Graciela Torres Madrid
- Carmen Tomasita Celi Jabo

1.3.3. Colaborador:

Ing. Ericka Vanessa Olaya Ato
Ing. Grecia Meca Córdova

1.3.3. Colaborador Externo:

Ing. Juan José Mechato Chero

1.4. Duración del proyecto

Fecha de inicio: Julio 2025

Fecha de término: Diciembre 2025

II. INTRODUCCIÓN:

La región de Piura se ha consolidado como un referente nacional en producción acuícola, concentrando el 30% de la producción del sector en 2020, según datos del Ministerio de la Producción (PRODUCE, 2021), donde este crecimiento se ha sustentado en la diversificación de especies cultivadas, como conchas de abanico, langostinos y tilapia, y en la participación activa de organizaciones de pescadores artesanales convertidos en acuicultores, así como de empresas tecnificadas. Sin embargo, a pesar de este avance, la región enfrenta desafíos estructurales significativos, como una tasa de pobreza monetaria del 33,1% y una informalidad laboral que afecta al 75,5% de su población activa (INEI, 2022).

Asimismo, en la región, se presenta una doble riqueza de materias primas proteicas: por un lado, la ganadería porcina, con una tradición en producción artesanal y familiar de carne de cerdo; y por otro, la acuicultura de *Siluriformes* (bagre) que, aunque aún incipiente en algunas zonas, ha mostrado un crecimiento sostenido en vendedores y piscicultores locales, además , esta combinación de carne roja (porcina) y pescado (*Siluriformes spp*) ofrece una oportunidad única para el desarrollo de productos cárnicos y pescados con valor agregado.

Por décadas, la carne de cerdo ha sido apreciada en Sullana y provincias aledañas por su versatilidad y sabor, sin embargo, gran parte de la producción se comercializa en fresco o con mínimo procesamiento, lo que limita su vida útil y su rentabilidad.

De manera similar, la producción de bagre en criaderos artesanales y piscifactorías locales genera excedentes estacionales que se destinan mayormente a la venta en fresco, por lo que, la transformación de ambas materias primas en paté, hamburguesa, embutido y nugget permitirá diversificar la oferta, prolongar la vida útil y mejorar los ingresos de los pequeños y medianos productores.

En este contexto, la producción de bagre (*Siluriformes*) en criaderos artesanales y piscifactorías locales ha generado una oferta constante de este recurso proteico (Cavenaghi et al., 2021). No obstante, gran parte de esta producción se destina a la venta en fresco o al procesamiento mínimo, lo que limita su vida útil y su competitividad en mercados que demandan alimentos convenientes y de mayor valor agregado, donde la elaboración de nuggets a partir de bagre se presenta como una alternativa innovadora para transformar esta materia prima en un producto alimenticio de alto valor agregado.

Con este enfoque, no solo contribuiría a diversificar la oferta de alimentos en la región, sino también a mejorar los ingresos de los productores locales y a reducir las pérdidas asociadas a la sobreproducción estacional.

El desarrollo de nuggets de bagre implicará la aplicación de tecnologías de procesamiento adecuadas que garanticen la calidad sensorial, la seguridad alimentaria y la aceptación del consumidor. Asimismo, será fundamental considerar aspectos como la sostenibilidad de la materia prima, la viabilidad económica del proceso y la adaptación a las capacidades tecnológicas locales; donde al implementar este tipo de productos, podría fortalecer la cadena de valor del sector pesquero en Piura y posicionar a la región como un referente en la innovación de alimentos derivados de recursos acuáticos.

Se argumentará que la fabricación de embutidos de bagre consistirá en la incorporación de carne molida de este recurso acuático en matrices cárnicas con especias, aditivos y técnicas tradicionales de embutición, para ofrecer productos con características sensoriales atractivas y vida útil extendida, destacando que, al igual que los nuggets, los embutidos de bagre permitirán reducir pérdidas postcosecha asociadas a la sobreproducción estacional, incrementarán los ingresos de los productores locales y generarán nuevas oportunidades de empleo en pequeñas y medianas empresas agroindustriales de la región.

Se resaltará que el desarrollo simultáneo de nuggets y embutidos requerirá la aplicación de tecnologías de procesamiento adaptadas a la calidad sensorial, la seguridad alimentaria y las preferencias del consumidor, señalando que será indispensable evaluar parámetros como el contenido proteico, el perfil lipídico, la textura y el color de ambos productos, así como verificar la estabilidad microbiológica y las condiciones de almacenamiento.

Asimismo, se considerará la sostenibilidad de la materia prima, la viabilidad económica del proceso y la posibilidad de implementar dichas tecnologías en la infraestructura y capacidades tecnológicas locales; de esta forma, se fortalecerá la cadena de valor del sector pesquero y acuícola en Piura, posicionando a la región como referente en innovación de alimentos derivados de recursos acuáticos.

Se mencionará que este proyecto ofrecerá una valiosa oportunidad para desarrollar competencias investigativas en estudiantes de Ingeniería de Industrias Alimentarias y Biotecnología, al involucrarlos en las fases de investigación y desarrollo de productos alimenticios con impacto regional, subrayando que la colaboración entre la academia, el sector productivo y las autoridades locales será fundamental para garantizar el éxito de las iniciativas destinadas a agregar valor a los recursos naturales de Piura y promover el desarrollo sostenible de la región.

Adicionalmente, la producción de alimentos convenientes y listos para consumir ha experimentado un crecimiento sostenido en los últimos años, y en la región de Piura aún existe una oferta limitada de productos procesados a base de carne de cerdo y bagre con alto valor agregado.

Paralelamente, los productores porcinos y los piscicultores locales enfrentan excedentes estacionales de materia prima que se destinan, en su mayoría, a la venta en fresco, lo cual restringe su rentabilidad y genera pérdidas postcosecha, por lo que , la transformación de estos recursos en productos como paté, hamburguesas, embutidos y nuggets no solo prolongaría la vida útil de la materia prima, sino que también representaría una oportunidad de diversificación para micro y pequeñas empresas locales.

Además, las formulaciones mixtas (cerdo – bagre) responden a las tendencias actuales del mercado, que demandan alternativas con perfiles nutricionales mejorados, en particular un mayor aporte de ácidos grasos omega-3.

Con ello, se fortalecería la cadena de valor regional al generar empleo, fomentar la innovación tecnológica en el sector alimentario y elevar la competitividad de los productores de Sullana y sus alrededores. En este contexto, el presente proyecto ofrece una vía para incorporar valor agregado a los recursos porcinos y acuícolas disponibles, contribuyendo simultáneamente al desarrollo económico y a la formación de competencias investigativas en los estudiantes de Ingeniería de Industrias Alimentarias y Biotecnología.

En consecuencia, se propondrá como objetivo general del estudio Desarrollar y evaluar paté, hamburguesa, embutido y nugget a base de carne de cerdo y pescado (*Siluriformes spp*) para su implementación como productos innovadores de valor agregado en Sullana y la región Piura.

En cuanto a los objetivos específicos, se establecerán los siguientes: (1) Formular recetas óptimas de paté, hamburguesa, embutido y nugget para cada materia prima (cerdo, bagre y versiones mixtas) que cumplan con estándares de calidad sensorial y nutricional; (2) evaluar propiedades fisicoquímicas (contenido de grasa, proteína, humedad) de todas las formulaciones desarrolladas; (3) Realizar pruebas sensoriales con panel semiexperto para valorar color, aroma, sabor, textura y aceptación global de cada fórmula; (4) analizar la viabilidad económica y el costo de producción para micro y pequeñas empresas, considerando materias primas, aditivos, mano de obra y empaquetado.

Donde aquí se indicará que este estudio contribuirá al fortalecimiento de las competencias investigativas de los estudiantes de Ingeniería de Industrias Alimentarias y Biotecnología, al tiempo que proporcionará prototipos de productos alimentarios con potencial de inserción en la gastronomía regional.

III. REVISIÓN DE LITERATURA:

La revisión de literatura se centrará en aspectos fundamentales para el desarrollo y evaluación de nuggets de bagre (*Pseudoplatystoma spp.*) como producto alimentario de valor agregado en la región Piura. Se abordarán las características nutricionales del bagre, las técnicas de formulación de nuggets, los métodos de evaluación fisicoquímica y microbiológica, y los criterios de aceptación sensorial por parte de los consumidores.

El bagre (*Pseudoplatystoma spp.*) es una especie de agua dulce ampliamente distribuida en Sudamérica y valorada por su alto contenido proteico y perfil de ácidos grasos insaturados. Estudios recientes han documentado su composición proximal, destacando un contenido promedio de 70% de humedad, 18% de proteína, 8% de lípidos y 2% de cenizas.

En la región Piura, la acuicultura de bagre ha experimentado un crecimiento significativo en los últimos años, generando excedentes durante las épocas de cosecha.

La formulación de nuggets de pescado requiere la incorporación de agentes aglutinantes que mejoren la textura y cohesión del producto final, donde la harina de trigo es comúnmente utilizada; sin embargo, su contenido de gluten puede limitar su consumo en personas con intolerancia o sensibilidad al gluten.

Alternativas como el almidón de yuca han demostrado ser eficaces en la mejora de la textura y reducción de la absorción de aceite durante la fritura.

Además, la incorporación de harinas de quinua y polvo de semilla de dátil ha mostrado mejoras en la capacidad de retención de agua y el rendimiento de cocción de los nuggets.

La evaluación fisicoquímica de los nuggets es esencial para garantizar su calidad y seguridad alimentaria. Se deben determinar parámetros como la humedad, proteína, grasa total y cenizas, siguiendo métodos estándar establecidos por la AOAC. El contenido de grasa es un factor crítico, ya que niveles elevados pueden afectar la percepción de salud del producto.

Estudios han demostrado que la elección del tipo de almidón y las condiciones de fritura influyen significativamente en la absorción de aceite y, por ende, en el contenido graso final del producto.

La actividad de agua (a_w) es otro parámetro importante, ya que valores elevados pueden favorecer el crecimiento microbiano. Se recomienda mantener la a_w por debajo de 0.96 para garantizar la estabilidad microbiológica del producto durante su almacenamiento. Además, se deben realizar análisis microbiológicos para detectar la presencia de bacterias mesófilas, coliformes y Salmonella spp., asegurando que los niveles estén dentro de los límites aceptables establecidos por las normativas sanitarias.

La aceptación sensorial del producto por parte de los consumidores es un factor determinante para su éxito en el mercado. Se deben evaluar atributos como color, aroma, sabor, textura y aceptación global mediante pruebas sensoriales con paneles de consumidores. Estudios han mostrado que la incorporación de ingredientes locales y la adaptación del perfil de sabor a las preferencias culturales pueden mejorar significativamente la aceptación del producto.

Composición nutricional de Nuggets

Los nuggets de pollo tienen un perfil nutricional caracterizado por un contenido moderado de proteínas, pero suelen ser una fuente pobre en este nutriente en comparación con la carne de pollo natural. Por cada 100 gramos, aportan aproximadamente entre 11 y 15 gramos de proteína, que son esenciales para el crecimiento y reparación muscular, así como para el funcionamiento general del cuerpo.

Tabla 1
Composición Nutricional de Nuggets de Pollo

Componente	Cantidad por 100gr
valor energético	235 kcal
carbohidratos	21gr
Proteinas	14gr
Grasas totales	11gr
Grasas saturadas	4.9gr
Grasas transgénicas	0
Grasas monoinsaturadas	1.4mg
Grasas poliinsaturadas	1.4 mg
colesterol	1.6 gr
fibra alimentaria	1.5
Sodio	445mg

Nota. En la tabla 1, se presenta los componentes nutricionales del nugget de pollo observándose la mayor cantidad de carbohidratos con 17.50 g y una cantidad baja de fibra de 1.80 g, extraído de "Acción De La Enzima Transglutaminasa Sobre La Textura Y Vida Útil En Nuggets Con Carne De Pollo " por (Ordónez, 2019).

Vida útil de los Nuggets

En el caso de los nuggets, el aspecto y la textura de la superficie son los factores más determinantes para su aceptabilidad, donde estos mismos factores especialmente el aspecto y la textura resultan aún más significativos para la aceptación del producto por parte del consumidor; en cambio, en la vida útil de un alimento se define como el período durante el cual, bajo condiciones

específicas, el producto mantiene parámetros de calidad determinados.

El concepto de calidad abarca aspectos organolépticos o sensoriales (como el sabor, el olor, la textura y el color), nutricionales (como el contenido de nutrientes) e higiénico-sanitarios (como la presencia de microorganismos patógenos), todos ellos directamente relacionados con la seguridad alimentaria (Ordónez, 2019).

Estos aspectos están vinculados a diversos procesos de deterioro físicos, químicos y microbiológicos de modo que, una vez que alguno de los parámetros de calidad alcanza un nivel inaceptable, se considera que el producto ha llegado al final de su vida útil.

Este período depende de múltiples variables, entre ellas: la formulación del producto, el proceso de elaboración, el tipo de envasado y las condiciones de almacenamiento.

Formulación base de nuggets

Rodriguez (2019), da a conocer que la formulación proporciona una idea general de la composición de los nuggets, donde las proporciones exactas pueden variar dependiendo del fabricante y la receta específica; pero siempre, se tiene que tener en cuenta que la calidad de las materias primas y el proceso de elaboración influyen significativamente en el producto final, afectando su sabor, textura y vida útil; por lo que , se recomienda consultar las especificaciones del fabricante para obtener información más detallada sobre la composición y los ingredientes específicos utilizados en un producto comercial.

Tabla 2

Ingredientes específicos

Materia Prima	Porcentaje
Carne	67 %
Piel	5 %
Soya texturizada	4%

Materia Prima	Porcentaje
Condimentos	3 %
Agua	12 %
Miga de pan o galleta molida	8%
Huevo batido	1 %

Nota. La tabla muestra la formulación base para nuggets de pollo, detallando el porcentaje de cada materia prima utilizada en su elaboración. Se observa que la carne de pollo es el componente principal (67%), seguido del agua (12%) y la miga de pan o galleta molida (8%). Otros ingredientes incluyen piel de pollo, soya texturizada, condimentos y huevo batido en menores proporciones extraído de " Elaboración de productos cárnicos: nuggets de pollo" por (Rodriguez , 2019).

Productos cárnicos reestructurados

Los productos cárnicos reestructurados son aquellos que se elaboran a partir de pequeños trozos de carne o carne molida, los cuales son moldeados y cohesionados mediante el uso de aditivos, técnicas de procesamiento mecánico y tratamiento térmico, como es el caso de los más comunes y populares dentro de este grupo de productos son los nuggets de pollo, donde estos han cobrado gran relevancia en la industria alimentaria debido a su conveniencia, aceptación por parte del consumidor y facilidad de preparación (Monção et al., 2013).

Los nuggets de pollo fueron desarrollados inicialmente en la década de 1950 por Robert C. Baker, un científico alimentario de la Universidad de Cornell, como una forma de hacer más accesible y versátil la carne de pollo; el producto consistía en pequeños trozos de carne de pollo molida y sazonada, empanizados y posteriormente fritos o cocidos. Desde entonces, el producto ha evolucionado significativamente en cuanto a su formulación, procesamiento, valor nutricional y perfil sensorial, adaptándose a nuevas demandas de consumo, regulaciones alimentarias y avances tecnológicos (Sánchez & Guerrero, 2023).

De acuerdo a Bonato et al. (2006), estas son las materias primas utilizadas para la elaboración de Nuggets de pollo:

Carne de pollo: La materia prima principal es la carne de pollo, comúnmente de pechuga y muslo. Esta carne se selecciona por su textura blanda, color claro y

bajo contenido en grasa. Se utiliza carne fresca o congelada, la cual debe cumplir con criterios de calidad microbiológica y sensorial. En algunos casos, también se incorpora carne separada mecánicamente (CSM), aunque su uso está regulado debido a preocupaciones sobre su valor nutritivo y percepción del consumidor.

- Ingredientes funcionales: Además de la carne, se utilizan diversos ingredientes con funciones específicas:
    - Sales (como el cloruro de sodio) para mejorar el sabor y la capacidad de retención de agua.
    - Fosfatos que aumentan la capacidad de emulsificación y retención de humedad.
    - Proteínas no cárnicas como la soya, la leche o el gluten, para mejorar la textura.
    - Aglutinantes y estabilizantes como almidones, gomas y féculas, que mejoran la cohesión y la estabilidad del producto.
- Condimentos y especias para proporcionar sabor.
- Coberturas (empanizado): El empanizado es una característica distintiva del nugget de pollo. Generalmente consta de dos fases:
    - Preenharinado o pre-dusting, que ayuda a la adherencia del siguiente recubrimiento.
    - Empanado principal con pan rallado, harina sazonada, o una mezcla de cereales.

En cuanto al proceso de elaboración, según Bonato et al. (2006), menciona que inicialmente, la carne se pica finamente y se mezcla con los ingredientes funcionales, esta etapa es crítica para lograr una masa homogénea que posteriormente pueda moldearse, mediante paletas o de vacío, que mejoran la dispersión de ingredientes y minimizan la oxidación.

Moldeo, la masa se introduce en moldes que definen la forma del nugget. En la industria, se utilizan moldeadoras automáticas con presión neumática. Esta etapa es importante para garantizar la uniformidad del producto final.

Empanizado, como se mencionó anteriormente, los nuggets se someten a una doble capa de empanizado. El sistema de empanado puede incluir la aplicación de preenharinado, baño en tempura y recubrimiento con pan rallado. Esto le da al producto su textura crocante y apariencia dorada.

Pre-fritura: los nuggets se fríen parcialmente en aceite caliente (160–180 °C) durante 30 a 60 segundos, ya que, esta fritura inicial desarrolla la costra y fija el empanizado, y también contribuye al desarrollo del color y sabor característico. Esta etapa debe controlarse rigurosamente para evitar una absorción excesiva de grasa.

Congelación: después de la pre-fritura, los nuggets se enfrían y se congelan rápidamente (ultracongelación a – 40 °C), esto permite preservar el producto durante varios meses sin alterar sus propiedades sensoriales ni microbiológicas.

Empaque y almacenamiento, los nuggets congelados se empacan en condiciones sanitarias, utilizando materiales barrera contra humedad y oxígeno, siendo almacenados a temperaturas inferiores a –18 °C hasta su distribución y consumo.

En cuanto a sus propiedades fisicoquímicas y sensoriales, los nuggets deben cumplir con ciertos estándares en cuanto a textura (crocante por fuera, suave por dentro), sabor (bien sazonado, sin sabores rancios), color (dorado uniforme) y contenido nutricional; y en las propiedades fisicoquímicas como el pH, la actividad de agua (aw) y la capacidad de retención de agua influyen directamente en la calidad del producto (Sánchez & Guerrero, 2023).

Calidad higiénico-sanitaria

La elaboración de nuggets implica una manipulación intensiva de carne cruda, por lo que se deben seguir estrictos controles de calidad microbiológica. Es fundamental aplicar principios de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), análisis de peligros y puntos críticos de control (HACCP) y asegurarse de que todos los ingredientes estén aprobados para consumo. Las bacterias patógenas como Salmonella spp. y Listeria monocytogenes pueden estar presentes si no se aplican controles adecuados, tanto en la materia prima como en el procesamiento

(Monção et al., 2013).

Valor nutricional de los Nuggets

El valor nutricional de los nuggets de pollo puede variar considerablemente dependiendo de los ingredientes y el método de cocción; de manera general, aportan proteínas de buena calidad, grasas (principalmente por el empanizado y la fritura) y carbohidratos. Su contenido calórico es relativamente alto, por lo cual se recomienda un consumo moderado. Las versiones al horno o con menos contenido de grasa están ganando popularidad como alternativas más saludables (Monção et al., 2013).

Innovaciones y tendencias actuales

En respuesta a las nuevas demandas del mercado, se han desarrollado nuggets:

- Altos en proteínas o enriquecidos con fibra.
- Reducidos en grasa o sin fritura.
- De origen vegetal (nuggets veganos o vegetarianos).
- Libre de alérgenos (sin gluten o sin soya).

Importancia económica e industrial

Los nuggets representan una parte importante del mercado de productos cárnicos procesados, tanto en ventas locales como en exportaciones, donde su producción implica una cadena de valor que incluye productores avícolas, empresas procesadoras, distribuidoras y puntos de venta; destacando su bajo costo, larga vida útil y facilidad de preparación hacen de este producto uno de los favoritos en el mercado global de alimentos preparados.

Por otro lado, en los últimos años, la investigación sobre el desarrollo de productos alimentarios derivados de pescado ha cobrado mayor relevancia, especialmente aquellos que implican procesos de transformación como los embutidos, donde a nivel internacional, diversos estudios han evidenciado el potencial del bagre y otras especies de la familia *Siluriformes* para la elaboración de productos cárnicos innovadores, no solo por su valor nutricional, sino también por su disponibilidad y bajo costo relativo.

Como es el caso, de Araújo et al. (2020), que evaluaron el efecto del humo tradicional y líquido sobre la calidad de salchichas elaboradas a partir de bagre marino (*Sciades herzbergii*), concluyendo que ambos métodos de ahumado incidieron positivamente en las propiedades sensoriales y en la aceptación del consumidor, manifestando que el procesamiento del bagre en forma de embutidos no solo es viable, sino que también puede responder a las exigencias del mercado en cuanto a sabor, textura y conservación.

A partir de esta base, Filho et al. (2021) profundizaron en la estabilidad de estos embutidos ahumados durante su almacenamiento refrigerado, demostrando que mantenían una calidad fisicoquímica y microbiológica aceptable por varias semanas, lo cual representa una ventaja para su comercialización en regiones con infraestructura de refrigeración limitada.

Asimismo, investigaciones como la de Cavenaghi-Altemio et al. (2024) destacaron la posibilidad de desarrollar productos fermentados tipo salami a base de bagre (*Ictalurus punctatus*), incorporando ingredientes funcionales como la inulina en reemplazo parcial de grasa, enfocados no solo busca mejorar el perfil nutricional del embutido, sino también responder a la tendencia creciente hacia productos más saludables, en este sentido, se reconoce la capacidad del bagre para adaptarse a distintas formas de procesamiento cárnico, desde embutidos frescos hasta fermentados, lo que amplía el espectro de opciones tecnológicas aplicables.

Por otro lado, exploraron la estandarización de tripas comestibles a partir de vísceras de pescado, lo que podría complementar de manera sostenible la producción de embutidos a base de bagre, aportando esta línea de investigación al enfoque de economía circular, al permitir el aprovechamiento integral del recurso hidrobiológico y minimizar los residuos. De igual forma, el estudio de Cavenaghi-Altemio et al. (2021) sobre filetes de sorubín híbrido resalta la importancia de caracterizar las propiedades físico-químicas y sensoriales de la materia prima antes de su transformación en productos elaborados, como es el

caso de los embutidos.

En cuanto a los riesgos potenciales asociados al consumo de productos derivados del bagre, Weyrauch et al. (2024) realizaron un amplio estudio sobre la presencia de metales pesados en carne de Siluriformes comercializada en Estados Unidos, concluyendo que los niveles encontrados estaban dentro de los límites aceptables para consumo humano. Esto refuerza la seguridad alimentaria de los productos cárnicos procesados a base de bagre, siempre que se respeten las buenas prácticas acuícolas y de procesamiento.

Por tanto, el bagre representa una materia prima con alto potencial para la elaboración de embutidos innovadores, nutritivos y aceptables desde el punto de vista sensorial.

Además, se reconoce la importancia de incorporar tecnologías limpias, ingredientes funcionales y procesos de valorización del pescado para responder a las demandas de los consumidores y contribuir al desarrollo sostenible.

En ese contexto, esta investigación se enmarcará en los enfoques de innovación alimentaria, aprovechamiento integral de recursos pesqueros y agregación de valor en cadenas productivas locales, con el fin de proponer alternativas que fortalezcan la seguridad alimentaria y la economía regional.

IV. METODOLOGÍA:

La metodología propuesta para esta investigación estará orientada a desarrollar y evaluar la producción de nuggets y embutidos a base de bagre, donde este procedimiento se llevará a cabo en varias etapas, que contemplarán la selección y caracterización de materia prima, la formulación de recetas, el procesamiento (picado, mezclado, embutido, cocción y ahumado), así como los análisis fisicoquímicos, microbiológicos y sensoriales de los productos finales. Cada fase incluirá actividades de recolección de información (perfil nutricional y contaminantes del bagre), procesamiento de datos (optimización de proporciones de ingredientes y condiciones de proceso) y análisis de resultados (análisis estadístico de atributos de calidad y vida útil), con el objetivo de garantizar la viabilidad, seguridad alimentaria y aceptación de los productos desarrollados.

En la primera fase, se procederá a la recolección de información, similar a los descrito por Mohamed Shaffril et al. (2021), para esto, se revisará la literatura científica existente, incluyendo estudios previos sobre simulación de procesos de transformación y conservación de alimentos, tanto a nivel nacional como internacional. La búsqueda se realizará en bases de datos académicas reconocidas como Scopus, ScienceDirect, y Google Scholar, utilizando palabras clave relacionadas con " siluriformes", "sausage", "methodology", "nugget" and "process", "pate", "hamburgers", "pork".

Esta revisión permitirá identificar los principales modelos utilizados en este campo, así como los factores clave que afectan el comportamiento de los alimentos durante su procesamiento.

Luego, se procederá a la recolección de datos experimentales que serán utilizados para desarrollar y validar las formulaciones y parámetros de proceso de los nuggets y embutidos de bagre, adaptando la metodología descrita por Chen et al. (2020).

En primera instancia, se seleccionarán formulaciones representativas, de aquellas que presenten mayores problemas de estabilidad o aceptación en el contexto local, incluyendo variaciones en la proporción de grasa y tipo de tripa comestible.

Cada fórmula será sometida a los procesos de transformación propios: picado y mezcla de la carne de bagre, embutido en tripa comestible preparada según protocolos previos, cocción en túnel de vapor (80 °C durante 30 min) y ahumado (mediante ahumado tradicional con leña o aplicación de humo líquido al 5 %).

Para cada tratamiento, se establecerán diferentes combinaciones de variables operativas: tiempo de mezcla (minutos), proporción de hielo añadido (en %), temperatura de procesamiento (≤ 10 °C durante la preparación), duración del ahumado (60 – 65 °C durante 120 min) y concentración de aditivos funcionales. Se planificará un diseño experimental factorial que permita evaluar el efecto individual y combinado de estas variables sobre la calidad final del producto.

Durante y después de cada corrida experimental, se medirán parámetros fisicoquímicos (pH mediante potenciómetro; actividad de agua; contenido de humedad, proteína y grasa siguiendo métodos de gravimetría, Kjeldahl y Soxhlet; perfil de ácidos grasos) y características de textura (fuerza máxima de corte, cohesividad y elasticidad mediante texturómetro tipo Kramer).

Por otro lado, se registrarán variables sensoriales en un panel semiexperto, utilizando escalas hedónicas de 7 puntos para evaluar aroma, sabor, textura y aceptación global de cada fórmula.

Paralelamente, se realizarán análisis microbiológicos periódicos en muestras almacenadas a 4 ± 1 °C a los días 1, 7, 14 y 21, determinando recuentos de aerobios totales, coliformes a 35 °C, *Staphylococcus aureus*, *Listeria monocytogenes* y *Salmonella*, siguiendo los protocolos de Abdallah et al. (2022).

Toda la información experimental se recopilará en una base de datos estructurada, donde cada registro incluirá la combinación de variables operativas, resultados fisicoquímicos, sensoriales y microbiológicos, donde estos datos se emplearán para ajustar y optimizar las fórmulas, mediante análisis estadístico (ANOVA de una vía y prueba de Tukey para comparaciones múltiples, $p < 0,05$) en SPSS v. 26, tal como sugiere Kang et al. (2023).

De ese modo, se validarán las condiciones de proceso que maximicen la calidad, seguridad y aceptación de los nuggets y embutidos de bagre desarrollados.

V. -CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

El presente cronograma de actividades permitirá el acompañamiento y monitoreo de la ejecución de la respectiva propuesta de investigación formativa.

Mes / Semana	Julio	Agosto				Setiembre				Octubre				Noviembre				Diciembre			
	1	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Elaboración y presentación de plan de investigación formativa																					
Revisión de Literatura																					
Diseño experimental																					
Procesamiento de la información																					
Resultados																					
Exposición del trabajo de investigación formativa																					
Presentación del informe final del trabajo de investigación formativa																					

VI. RECURSOS Y PRESUPUESTO

Recursos

Recursos financieros para los gastos de producción de los productos.

Presupuesto

Total del presupuesto solicitado: S/. 5 000.00 (cinco mil con 00/100 soles)

Presupuesto - Paté de carne (res o porcino)

Ítem	Descripción	Cantidad	Costo Unitario (S/.)	Costo Total (S/.)
Carne (res o cerdo)	Materia prima en filete	10 Kg	40 / kg	400.00
Aceite vegetal	Grasa para textura	1 L	30 / L	30.00
Agua	Disolvente y volumen	5 L	10 / 10 L	10.00
Cebolla	Sabor	500 g	12 / 250g	60.00
Sal	Conservación y sazón	50 g	1 / Kg	2.00
Azúcar	Balance de sabor	50 g	1 / Kg	2.00
Gelatina	Estabilidad de emulsión	140g	12 / 28 g	12.00
Especias (pimienta, ajo, orégano, limón)	Aroma	Varias	-	40.00
SubTotal Paté				**556.00**

Presupuesto – Hamburguesa (Pescado)

Ítem	Descripción	Cantidad	Costo Unitario (S/.)	Costo Total (S/.)
Bagre (Pulpa)	Filete limpio	10 Kg	60 / kg	600.00
Sal	Conservación	400 g	1 / Kg	2.00
Azúcar	Sabor	50 g	4 / Kg	4.00
Glutamato	Realce	50 g	-	5.00
Cebolla	Aroma	500 g	5 / Kg	10.00
Clara de huevo	Unión	1 kg	20 / Kg	20.00
Aceite vegetal	Pre cocción	150 g	30 / L	8.00
Pan molido	Relleno	500 g	4 / Kg	4.00
SubTotal Hamburguesa				**653.00**

Presupuesto – Embutidos (Carne + pescado)

Ítem	Descripción	Cantidad	Costo Unitario (S/.)	Costo Total (S/.)
Carne (res o cerdo)	50% de la mezcla	5 kg	40 / Kg	200.00
Bagre	50 % de la mezcla	5 kg	60 / Kg	300.00
Aislado de soya	Proteína vegetal	1 kg	6 / Kg	2.00
Sal	Conservación	200 g	1 / Kg	1.00
Especias y condimentos	Sabor	0.5 kg	10 / kg	5.00
Agua	Hidratación	2.5 L	4 / L	10.00
SubTotal Embutidos				**518.00**

Presupuesto – Nuggets (Pollo + pescado)

Ítem	Descripción	Cantidad	Costo Unitario (S/.)	Costo Total (S/.)
Pollo (pechuga)	50% de la mezcla	5 Kg	12 / Kg	60.00
Bagre	50 % de la mezcla	5 Kg	60 / Kg	300.00
Harina de trigo	Cobertura	1 kg	4 /Kg	4.00
Condimentos	Sabor	1 Kg	10 / Kg	10.00
Mezcla empanizado (huevo + pan)	Recubrimiento	1 kg	8 / Kg	8.00
Aceite de fritura	Fritura	0.25 L	30 /L	8.00
SubTotal Nuggets				**390.00**

Producto	**Presupuesto (S/.)**
Alimentos	2117
Envases	1000
Transporte	1883
TOTAL	**5000**

REFERENCIAS

Abdallah, A.; Wood, L.; Kim, T.; Schilling, W.; Yuan, B.; Durango, A. & Silva, J. (2022). Microbial Indicators and possible focal points of contamination during production and processing of catfish. *Foods 2022*, 11(18), https://www.mdpi.com/2304-8158/11/18/2778

Araújo, I.; Raúl, L.; Sucupira, M.; Sakugawa, N. & Campagnoli, P. (2020). Effect of Traditional and Liquid Smoke on the Quality of Sea Catfish Sausages (Sciades herzbergii, Bloch, 1794). *Journal of Aquatic Food Product Technology*, 29, 553 - 566. https://doi.org/10.1080/10498850.2020.1774021

Cavenaghi, A.; Silva, A. & Medeiros, J.; Manzato, T. & Graciano, G. (2021). Chemical, physical, microbiological and sensory analyzes of fillets of hybrid sorubins. *Research, Society and Development*, 10(11). https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/17579

Cavenaghi, A.; Menezes, J.; Yoshihara, W.; Fonseca, G. (2024). Development and characterization of channel catfish (*Ictalurus punctatus*) fermented salami-type inlaid including inulin as fat replacer. *Food Science and Technology*, 44. https://fstjournal.com.br/revista/article/view/339

Chen, C., Venkitasamy, C., Zhang, W., Khir, R., Upadhyaya, S., & Pan, Z. (2020). Effective moisture diffusivity and drying simulation of walnuts under hot air. *International Journal of Heat and Mass Transfer*, 150, 119283. https://doi.org/10.1016/j.ijheatmasstransfer.2019.119283

Filho, R.; Araújo, I.; Raúl, L.; Sucupira, M; Sakugawa, N. & Abreu, M. (2021). Stability of refrigerated traditional and liquid smoked catfish (Sciades herzbergii) sausages. *Journal of food Science*, 86 (7), 2939 – 2948. https://doi.org/10.1111/1750-3841.15811

Ministerio de la Producción [PRODUCE] (2021). *Piura se consolida como el principal productor acuícola del Perú.* https://acortar.link/GbcOgQ

Instituto Nacional de Estadística e Informática [INEI] (2022*). Evolución de la pobreza monetaria 2011 – 2022* [Archivo PDF]. https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/pobreza2022/Pobreza2022.pdf

Kang, S.; Soo,J.; Young, S.; Jeong, H.; Soon, M.; Young, J. & Suk, J. (2023). Development and Quality Attributes of Paste Sausage Supplemented with Common Squid (Todarodes pacificus) Tailored for the Elderly. Applied Sciences, 13 (19). https://www.mdpi.com/2076-3417/13/19/10735

Weyrauch, K.; Duverna, R.; Sisco, P.; Domesle, A. & Bilanovic, I. (2024). A Survey of the Levels of Selected Metals in US Meat, Poultry, and Siluriformes Fish Samples Taken at Slaughter and Retail, 2017–2022. *Journal of Food Protection*, 87 (4). https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0362028X24000279