



UNIVERSIDAD NACIONAL DE FRONTERA

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

RESOLUCIÓN DE COMISIÓN ORGANIZADORA

Nº 806-2025-UNF/CO

Sullana, 26 de setiembre de 2025.

VISTOS:

Oficio Nº 855-2025-UNF-VPAC/FIAB, de fecha 27 de agosto de 2025; Oficio Nº 3409-2025-UNF-VPAC, de fecha 01 de setiembre de 2025; Informe Nº 2681-2025-UNF-PCO-OPP-UP de fecha 03 de setiembre de 2025; Oficio Nº 3588-2025-UNF-VPAC de fecha 05 de setiembre de 2025; Oficio Nº 0378-2025-UNF-OAJ, de fecha 16 de setiembre de 2025; Oficio Nº 3818-2025-UNF-VPAC, de fecha 18 de setiembre de 2025; y,

CONSIDERANDO:

Que, el artículo 18º 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 Nº 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 Nº 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 Nº 461-2021-UNF/CO de fecha 29 de noviembre de 2021, se resuelve aprobar el Estatuto de la Universidad Nacional de Frontera.

Página | 1



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.

Página | 2



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.

Página | 3



UNIVERSIDAD NACIONAL DE FRONTERA

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

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.

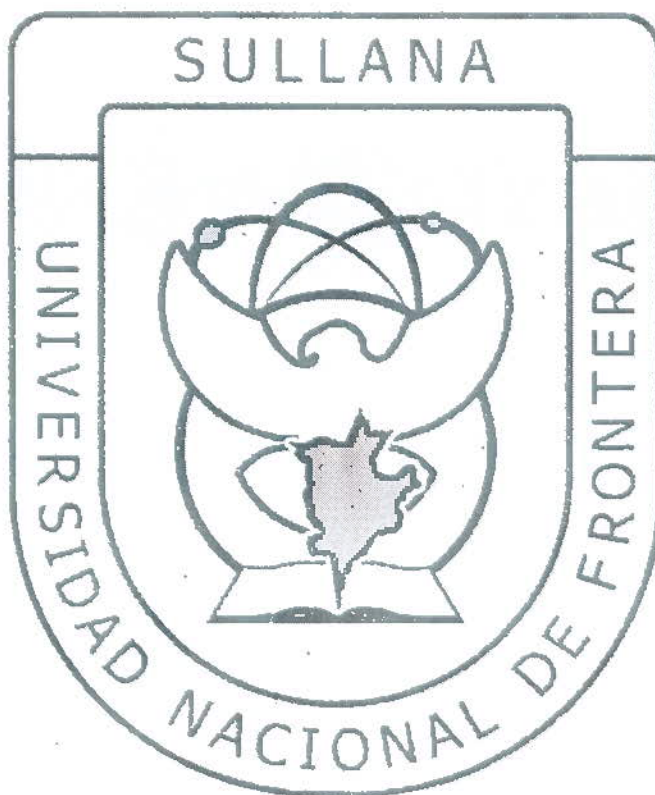
REGÍSTRESE, COMUNÍQUESE Y EJECÚTESE.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE FRONTERA

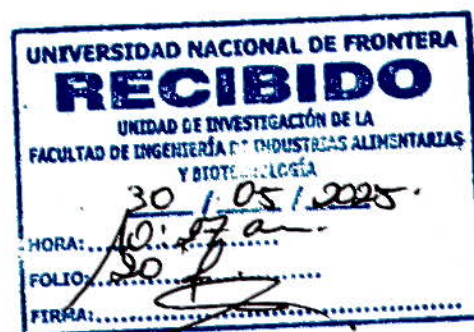
Dr. José Florantino Moleto López
PRESIDENTE DE LA COMISIÓN ORGANIZADORA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE FRONTERA

Dr. Jorge Romulo Galasso Torres
SECRETARIO GENERAL



Página | 5



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

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 resaltarán 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
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 (Ordóñez, 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 (Ordóñez, 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 (Rodríguez, 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 sazónada, 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 $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$), esto permite preservar el producto durante varios meses sin alterar sus propiedades sensoriales ni microbiológicas.

Empaque y almacenamiento, los nuggets congelados se empaquen en condiciones sanitarias, utilizando materiales barrera contra humedad y oxígeno, siendo almacenados a temperaturas inferiores a $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$ 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 (a_w) 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-Altamio 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-Altamio 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/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>