

Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, León

Dirección de Ciencias Agrarias y Veterinaria

Dirección Específica de Acuícola



Tesis Monográfica para optar al Título de Ingeniero Acuícola

Contribución a la gastronomía nacional a través de la formulación de alimento a base de *Mugil Cephalus* como valor agregado en la comercialización.

El área de investigación a la que aporta este trabajo es “Desarrollo y Seguridad Alimentaria”, específicamente a la línea de investigación “Promoción de la seguridad alimentaria y nutricional, estilos de vida saludable en población nicaragüense”.

Autor: Br. Jonathan Ariel Herrera Urbina

León, enero 2025

2025: 46/19 ¡siempre más allá, avanzando en la revolución!

Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, León

Dirección de Ciencias Agrarias y Veterinaria

Dirección Específica de Acuicultura



Tesis Monográfica para optar al Título de Ingeniero Acuicultor

Contribución a la gastronomía nacional a través de la formulación de alimento a base de Mugil Cephalus como valor agregado en la comercialización.

El área de investigación a la que aporta este trabajo es “Desarrollo y Seguridad Alimentaria”, específicamente a la línea de investigación “Promoción de la seguridad alimentaria y nutricional, estilos de vida saludable en población nicaragüense”.

Autor: Br. Jonathan Ariel Herrera Urbina

Tutora: Ing. Martha Lorena Roque Salinas

Asesora: MSc. Brenda Milagros Torres Narváez.

León, enero 2025

Dedicatoria

En primer lugar, este trabajo va dedicado a Dios, por brindarme la vida, la voluntad y la oportunidad para poder culminar exitosamente este trabajo de tesis, también por otorgarme la sabiduría y el entendimiento que permitió llevar a cabalidad este proceso, además de poder concederme salud hasta la etapa final y poder regocijarme en el éxito.

A mis padres, por ser los artífices en la culminación de mis estudios, quienes con mucho trabajo, esfuerzo y dedicación superando diversas adversidades fueron los pilares fundamentales para que pudiera llegar a la meta cada logro obtenido es producto de su apoyo entre los que se incluye este.

A mi familia, por ser comprensión y estímulo constante, apoyo incondicional a lo largo de mis estudios, quienes han estado en cada intento de falla y también alcance del éxito que he tenido y que hoy comparten una vez más este logro.

A la universidad, quien me forjó a convertirme en un profesional y espacio que permitió conocer gente memorable y puso en mi trayectoria maestros de calidad que influyeron en mi educación.

A mis Tíos, Adela Vásquez y Denis Baca, aunque no se encuentre físicamente presente compartiendo este logro, sin duda alguna son los responsables de mi crianza y formación, a quienes les debo la dicha de este triunfo

Finalmente agradezco a quien lee este apartado y mas de mi tesis, por permitirme compartir mis experiencias, investigaciones y conocimiento, incurrir dentro de su repertorio de información mental y pausar su tiempo dedicado a esta lectura esperando le sea satisfactoria.

Jonathan Ariel Herrera Urbina

Agradecimientos

El principal agradecimiento a Dios, quien ha guiado mis pasos y me ha permitido lograr culminar cada etapa importante en mi vida.

A mi Familia, por estar presente en cada etapa de mi vida, quienes comparten cada logro obtenido gracias a su apoyo incondicional.

A mis Padres, Silvia Urbina y Luis Herrera quienes han sido un apoyo moral y económico para lograr este fin y que a lo largo de mi vida me han enseñado que todo se puede con trabajo y constancia.

A mi Tía, María Estela Cortedano quien ha sido un apoyo incondicional en mi formación académica y la persona que me ha motivado a superar cualquier obstáculo.

A mi Tutora, Martha Lorena Roque Salinas por el acompañamiento brindado en la culminación de esta tesis, así como los conocimientos brindados a largo de mi viaje académico.

Por último, al claustro de maestros del alma Mater que tuve el placer de ser preparado por cada uno de ellos, quienes depositaron sus conocimientos, experiencia y vivencias personales, dejando una inmensa gratitud para mi proyecto de vida.

Jonathan Ariel Herrera Urbina

Carta de autorización del tutor

En la condición de Tutora y Co-tutora de la Tesis de grado titulada: “**Contribución a la gastronomía nacional a través de la formulación de alimento a base de *Mugil cephalus* como valor agregado en la comercialización.**”, se certifica que el trabajo realizado cumple con las exigencias académicas y metodológicas establecidas; así como con los requisitos de forma del trabajo, de citación y de bibliografía. Por lo anterior, confirmo que el documento puede ser aceptado para que sus autores opten al título de Ingeniero Acuícola, extendido por la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua (UNAN-León)

A continuación, confirmo los datos del autor:

Br. Jonathan Ariel Herrera Urbina, con número de carnet 18-02429-0

Atentamente

Ing. Martha Lorena Roque Salinas
Tutora de Tesis
Docente de la Dirección Especifica de Acuicola
Dirección de Ciencias Agrarias y Veterinaria
UNAN-León

MSc. Brenda Milagros Torres Narváez
Cotutora de Tesis
Docente de la Dirección Especifica de Alimento
Dirección de Ciencias Químicas
UNAN-León

Resumen

La pesca y la acuicultura son practicas que juegan un papel crucial para el suministro de alimentos a nivel mundial. El rubro de la pesca en su constante evolución contribuye significativamente con el fin de alcanzar los objetivos finales de mejorar los sistemas acuáticos para garantizar la seguridad alimentaria y la nutrición.

Ante esto, se propuso contribuir a la gastronomía nacional a través de la formulación de un producto alimenticio a base de un recurso pesquero que ofrece un valor adicional y múltiples beneficios para salud humana, así mismo, aporta a los consumidores que buscan mejorar su bienestar nutricional. La lisa es un producto innovador en Nicaragua, de carne blanca magra que contiene fuente de proteínas y ácidos grasos que son conocidos por tener propiedades curativas.

En este documento se diseña un flujograma que detalla el procedimiento de las tortas de pescado a partir de lisa, tomando en cuenta los recursos locales y proyectándose a nivel comercial, del mismo modo se establece un sistema de recepción por medio de unas fichas técnicas describiendo la materia prima, y por ultimo se analiza la viabilidad de la relación costo-beneficio en cuanto a su manufactura, contenido proteico y precio en el mercado.

	Índice General	
I.	Introducción.....	1
II.	Objetivos	3
a.	General.....	3
b.	Específicos	3
III.	Marco Teórico	4
3.1.	Generalidades de la lisa.....	4
3.2.	Clasificación Taxonómica de la lisa	5
3.3.	Hábitos Alimenticios.....	6
3.4.	Anatomía externa e interna.....	7
3.5.	Características nutricionales	8
3.6.	Análisis sensoriales a las materias primas frescas	10
3.6.2.1.	Métodos químicos bioquímicos.....	10
3.6.2.2.	Métodos físicos.....	11
3.6.2.3.	Métodos microbiológicos	12
3.6.3.	Atributos organolépticos de calidad.....	13
3.7.	Conceptualización de costo y beneficio	14
3.8.	Materias primas utilizadas en las tortas de pescado.....	15
3.9.	Flujo de elaboración de la torta de pescado.....	16
IV.	Diseño Metodológico	17
4.1.	Tipo de estudio	17
4.2.	Área de estudio.....	17
4.3.	Población y Muestra del estudio	17
4.4.	Fuente de información	17
4.5.	Instrumento de Recolección de Datos	17
4.6.	Procedimiento de Recolección de datos	17
4.7.	Elaboración de las tortas de pescado a base de lisa	18
4.8.	Plan de Análisis	19
4.9.	Operacionalización de las variables.....	19
VIII.	Resultados y Discusiones	20
X.	Referencias bibliográficas	28
XI.	Anexos	33

INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Escala taxonómica de la Lisa (<i>Mugil Cephalus</i>)	5
Tablo 2: Composición nutricional de la lisa (<i>Mugil Cephalus</i>)	10
Tabla 3: Principales insumos en la formulación de las tortas de pescado	16

INDICE DE FIGURAS

Figura 1: Lisa (<i>Mugil Cephalus</i>)	5
Figura 2: Especie Mugil Cephalus (Linnae 11758)	6
Figura 3: Anatomía de la <i>Mugil Cephalus</i>	8

I. Introducción

La pesca y la acuicultura es uno de los principales sectores productivos que predominan en el desarrollo económico, empleo y comercio mediante la contribución de los sistemas alimentarios acuáticos para mejorar la seguridad alimentaria y la nutrición permaneciendo dentro de los límites ecológicos, por tal razón, la importancia de alimentos de origen pesquero que contenga alto valor nutricional aportando a la erradicación del hambre, la malnutrición, así como, al dinamismo de la economía familiar. En nuestro país no existe muchos estudios ni información documentada sobre aspectos que se relacionen al aprovechamiento proteico en cuanto a peces blanco de esta especie, así mismo, la mayor parte de la producción pesquera y de acuicultura registrada está dirigida al mercado de exportación sin darle notabilidad y sobre todo valor agregado a este recurso.

Los peces blancos en este caso la lisa son de gran interés para el consumo humano en muchos países, ya que constituyen parte fundamental de la dieta de las comunidades aledañas, son especies de rápido crecimiento lo que tiende hacer muy productivo y el amplio rango geográfico, la variabilidad de ecosistemas en el que se desarrolla resulta ser favorable, son una excelente fuente de proteínas magras, lo que la convierte en una opción saludable para aquellos que buscan aumentar su ingesta de proteínas sin agregar demasiadas grasas saturadas. Además, es una buena fuente de ácidos grasos omega-3.

La elaboración de tortas de lisa es un recurso pesquero del cual se pueden extraer excelentes atributos que permitan favorables características organolépticas al producto final que va a depender del grado de gestión y manipulación que se obtenga logrando así la mayor ponderación de valores que resulten ser aceptables para el consumidor y que se adapte bien al mercado. Es un producto alimenticio recién desarrollado, innovador, producido con nuevas tecnologías y procesos de producción siendo la materia prima la lisa debido a que tiene un potencial económico considerable como una especie que proporciona una fuente económica de proteína de alta calidad sostenible, diversificación de productos y un producto de valor agregado.

En el plan nacional de lucha contra la pobreza y para el desarrollo humano (2022-2026) en nicaragua, en el capítulo II Avances en la lucha contra la pobreza y la desigualdad, y transformaciones relevantes, en la estrategia “garantizar la producción de alimentos suficientes para la seguridad alimentaria y la mejora de la nutrición de todos(as)”, específicamente en la acción de transferir tecnologías para agregación de valor con 94,682 familias en promedio anual, que impulse el dinamismo de la economía familiar”. La introducción de una especie como la lisa en la dieta de la población, es ventajosa para la economía local y nacional, en donde pequeñas empresas podrían incluir esta especie en sus listas y tener un mayor abanico de productos que ofrecer y empleos que crear, por la versatilidad de materia prima moldeable a casi cualquier presentación de pescado no tradicional garantizando así la producción de un alimento que no tiene un historial significativo de consumo pero mediante la transferencia de nuevas tecnologías y agregación de valor a productos que buscan erradicar la inseguridad alimentaria y el deterioro del bienestar nutricional.

II. Objetivos

a. General

Formular tortas de pescado como valor agregado en la comercialización de la especie de pescado lisa (*Múgil cephalus*).

b. Específicos

1. Establecer un sistema de recepción de materias primas para la especie de lisa (*Múgil cephalus*).
2. Diseñar un flujo de proceso adecuado para la elaboración de las tortas de pescado a base de la especie de lisa (*Múgil cephalus*).
3. Analizar la viabilidad costo-beneficio de la fabricación de tortas de pescado a base de la especie de lisa (*Múgil cephalus*).

III. Marco Teórico

3.1. Generalidades de la lisa

La historia de vida migratoria haciendo notoria una sucesión de ambientes acuáticos muy diversos (por ejemplo, ríos, estuarios, lagos/lagunas costeras, litoral marino, océano abierto), cada uno de los cuales se determinan en lapsos de tiempo variables, dependiendo de las características de la población dentro de una región y de la etapa de la historia de vida de la especie.

La determinación al momento de emigrar recalando que en esta población se da en grandes agregaciones en donde los parámetros físicos- químicos (salinidad, turbidez, oxígeno disuelto y temperatura) influyen con respecto al ambiente considerando que las condiciones sean optimas o perjudiciales lo que le permite sobrevivir en una amplia gama de condiciones ambientales por sus migraciones estacionales, que están influenciadas por la temperatura del agua, la disponibilidad de alimento y la reproducción. Whitefield et al (2012)

Múgil cephalus es una de las especies de mugílidos de fácil de reconocimiento por su cabeza grande y chata, el cuerpo masivo y las aletas amarillas. De hecho, gran parte de los ictiónimos que emplean en su identificación léxica se basan en estos caracteres (Arias de la Torre, 2019).



Figura 1: Lisa (*Múgil Cephalus*) citado por: (Arias de la Torre, 2019).

3.2. Clasificación Taxonómica de la lisa

El pez *Múgil cephalus* presenta la siguiente escala taxonómica se detalla a continuación:

Tabla 1: Escala taxonómica de la (*Múgil cephalus*)

<i>Reino</i>	<i>Animalia</i>
<i>Phyllum</i>	<i>Chordata</i>
<i>Subphylum</i>	<i>Vertebrata</i>
<i>Superclase</i>	<i>Osteichthyes</i>
<i>Clase</i>	<i>Actinopterygii</i>
<i>Subclase</i>	<i>Neopterygii</i>
<i>Infra clase</i>	<i>Teleostei</i>
<i>Superorden</i>	<i>Acanthopterygii</i>
<i>Orden</i>	<i>Mugiliformes</i>
<i>Familia</i>	<i>Mugilidae Lisas</i>
<i>Genero</i>	<i>Múgil</i>
<i>Especies</i>	<i>Múgil cephalus</i>

Fuente: Wayne (2004) citado por: (Basualdo et al, 2019)



Figura 2: Especie *Múgil cephalus* (Linnaeus 1758). Fuente: Ascencio, 2023 citado por: Ascencio et al, 2024).

3.3. Hábitos Alimenticios

Muchos escritores por medio de registros históricos han descritos los hábitos y las fuentes de alimentación de la lisa originando que se califique despectivamente (Arias de la Torre, 2019) escritor que menciona que al resto de la especie de esta familia los informantes consideran que *Múgil cephalus* se alimenta de detritus en las salidas de aguas residuales sin depurar de algunas localidades costeras o que vive en zonas portuarias contaminadas. Por eso le llaman *albur mojonero* (Isla Cristina), *lisa merdera* (Almuñécar), *lisa fangosa* (Caleta de Vélez) o *petrolero* (Ayamonte), e incluso la tildan de "la más asquerosa" (Málaga). Sin embargo, esto se debe a cierto desconocimiento de algunos informantes y a su tendencia a considerar que todas las especies de mugílidos se comportan igual. En realidad, atendiendo a la frecuencia de ocurrencia de estas voces, *Múgil cephalus* es la que menores valores presenta"

La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), (2009) enfatiza que el pardete posee hábitos alimenticios diurno, consumiendo principalmente zooplancton, materia vegetal en decadencia y detritos.

- a) El estómago del pescado tiene segmentos de paredes anchas y parecidos a una molleja, así como un tracto gastrointestinal que les permite alimentarse de detritos.
- b) Ambientalmente es un vínculo importante en el flujo de energía dentro de las comunidades estuarinas. Al alimentarse succionan la capa superior del sedimento, con lo cual elimina los detritos y las microalgas. También degluten algo de sedimento para moler la comida en la parte de molleja del estómago.
- c) Los pescados también se alimentan de epífitos y epifauna del sargazo, al igual que ingieren la nata superficial que contiene microalgas en la interfaz aire-agua. Las larvas de este pez se alimentan principalmente de microcrustáceos; habiéndose encontrado copépodos, larvas de mosquitos y desechos de plantas en el estómago de larvas de menos de 35 mm de longitud.

- d) La cantidad de arena y desechos en los contenidos estomacales aumenta con la talla, indicando que se consume más alimentos de los sustratos inferiores conforme el pez maduro.

Por otro lado, (Ascencio y Anabell, 2024) mencionan que estos peces utilizan el mecanismo del filtro faríngeo para alimentarse del fondo del agua, permitiendo la separación de las partículas más finas, que a su vez se mezclan con el material mucoso procedente del esófago, donde la masa es triturada por la acción del píloro del estómago, que es musculoso y actúa como molleja

3.4. Anatomía externa e interna

Entre las características genotípicas que más predominan en esta especie el color donde varía dorsalmente de gris oliva a marrón grisáceo, verde oliva dorsalmente y blanco plateado ventralmente. Una predominancia en los laterales del cuerpo en líneas negras longitudinales en el lado superior. Los juveniles menores de (15 cm) carecen de estas líneas. Múgil cephalus tiene escasez de las escamas diminutas en la aleta anal y la segunda aleta dorsal, pero tiene barras longitudinales oscuras en el cuerpo y uno o dos radios suaves menos en la aleta anal. Además, tiene un cuerpo más alargado (cinco veces la longitud estándar) y más cilíndrico. (Ascencio y Anabell, 2024)

En las características fenotípicas encontramos que esta especie presente un cuerpo cilíndrico, robusto, cabeza ancha, su ancho es mayor al ancho de la comisura bucal; párpado adiposo bien desarrollado, cubriendo la mayor parte de la pupila; labio superior delgado, sin papilas, dientes labiales de la mandíbula superior pequeños, rectos, densos, normalmente en varias líneas; la comisura bucal termina debajo del nasal posterior. Dos aletas dorsales; la primera con cuatro espinas; la segunda con 8-9 rayos suaves; el origen de la primera aleta dorsal está más cerca de la punta del hocico que de la base de la aleta caudal; origen de la segunda aleta dorsal en vertical entre un cuarto y la mitad a lo largo de la base de la aleta anal. Aleta anal con 8 rayos suaves. Aletas pectorales con 16-19 rayos; pectoral axilar mide un tercio de largo de la aleta. Sacos pilóricos: 2. Escamas en series laterales Ilustración 136-45. (FAO, 2009)

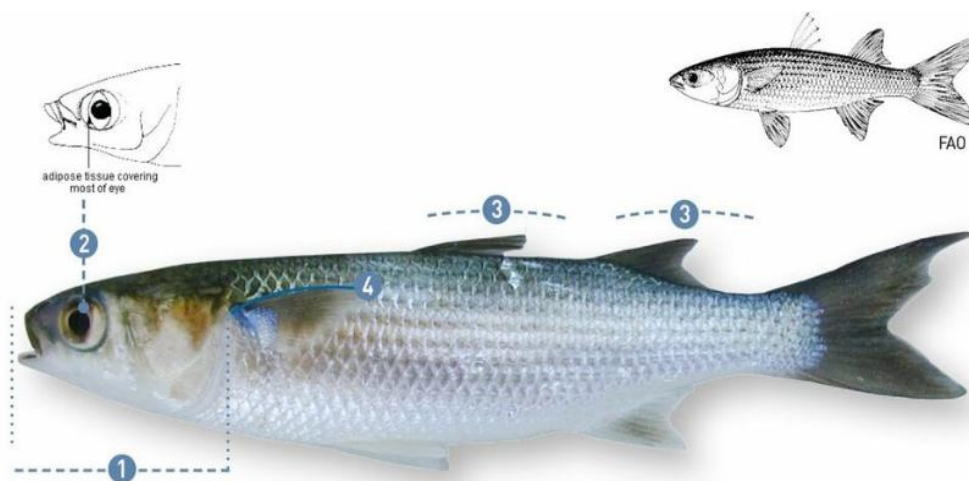


Figura 3: Anatomía de la *Mugil Cephalus* fuente: citado por: Instituto de fomento pesquero (IFOP). 2018

En la figura 3 se muestran algunos de los rasgos distintivos que conforman la morfología de la *Múgil Cephalus* tales como: cabeza grande y ancha, aplastada dorso ventralmente, Cuerpo con escamas ctenoides, Ojos con párpados gruesos y adiposos abriéndose verticalmente que cubren la mayor parte del ojo, 2 aletas dorsales: la primera, con 4 espinas unidas por una membrana y la segunda con 9 radios, Aleta pectoral de posición alta en los lados del cuerpo, con 15-16 radios.

3.5. Características nutricionales

Este pescado blanco también es rico en vitaminas del complejo B, como la vitamina B12, que es esencial para la producción de glóbulos rojos y el funcionamiento adecuado del sistema nervioso. También contiene vitamina D, que es esencial para la absorción de calcio y el mantenimiento de huesos y dientes saludables.

(Márquez et al 2015), argumentan que estudios han puesto de manifiesto la extrema variabilidad de la composición de lípidos de las huevas de pescado, debido a varios factores como especies, la etapa de desarrollo, así como factores ambientales. Se ha encontrado que las huevas de pescado contienen gran cantidad de lípidos, donde predominan los altos niveles de ácidos grasos de cadena larga n-3 PUFA (30-50), principalmente EPA y DHA. La lisa al igual que la mayoría de las especies

de pescado contiene un alto elevado contenido de proteínas, el cuál puede variar de 15 a 20%. Es una especie considerada semigrasa, puede variar con la época del año. Durante las estaciones de invierno-primavera se encuentra un menor contenido de proteína y lípidos que durante la época de verano-otoño. Estos cambios están asociados con la época de desove.

Es un pescado blanco con 0,9% de contenido graso y un 20,6% de proteínas, su cocina es muy variada, tiene una gran cantidad de espinas, lo que hace que no tenga a veces aceptación en ciertas áreas geográficas. En realidad, tiene las mismas espinas que el resto de los pescados, lo que pasa es que en la ventresca son más patentes, los lomos carecen de ellas por completo si se le saben quitar. (Luzón et al, 2018).

El consumo de lisa, tanto pescado azul como blanco, es altamente recomendado para una alimentación saludable y equilibrada. Además de ser una gran fuente de proteínas, vitaminas y minerales, es bajo en grasas saturadas y rico en ácidos grasos esenciales como el omega-3, lo que tiene múltiples beneficios para la salud, como la prevención de enfermedades cardiovasculares y el mejoramiento de la función cognitiva (Salazar, 2024).

Tabla 2: Composición nutricional de Lisa (*Múgil Cephalus*)

Según los antecedentes de (Instituto de mar pesquero) IMARPE-ITP (1996), el pez Lisa contiene la siguiente composición nutricional:

<i>Componente</i>	<i>Cantidad</i>
<i>Humedad</i>	74.6
<i>Grasa</i>	3.30
<i>Proteína</i>	20.8
<i>Sales minerales</i>	1.2
<i>Calorías</i>	149

Fuente: IMARPE-ITP (1996) citado por: (Basualdo et al, 2019).

3.6. Análisis sensoriales a las materias primas frescas

(Romero y Maroto, 2014) plasman dentro del concepto global de calidad de alimentos se incluye la calidad sensorial. Su importancia es evidente ya que puede condicionar el éxito o el fracaso de un alimento en el mercado. La evaluación sensorial de los alimentos es una función primaria de las personas, ya que desde la infancia y de forma más o menos consciente, el alimento es aceptado o rechazado en función de las sensaciones experimentadas al observarlos y/o ingerirlos. No obstante, esta respuesta está condicionada por diferentes factores. Por tanto, surge la necesidad de hacer que la respuesta humana sea precisa y reproducible y con ella el desarrollo de una ciencia que se denomina análisis sensorial. Éste se define como “la ciencia relacionada con la evaluación de los atributos organolépticos de un producto mediante los sentidos”.

3.6.1. Métodos para determinar la calidad del pescado

Existen cuatro métodos sensoriales para el análisis de la calidad e inocuidad de los productos pesqueros. En los que sobresalen el esquema UE (Reglamento CE 2406/96), el método de Índice de Calidad (en inglés, QIM), el esquema Torry o escala Torry, el Análisis Descriptivo Cuantitativo (QDA) (Romero y Maroto, 2014)

3.6.2. En primer lugar, Quality Index Method (QIM) o Método del Índice de Calidad

El “Quality Index Method” (QIM) en castellano Método del Índice de Calidad es un método objetivo para medir el grado de frescura del pescado de acuerdo con las características organolépticas del mismo. Este método fue desarrollado originariamente en el Instituto de Investigación de Alimentos de Tasmania. Posteriormente, ha sido estudiado por muchos centros y desarrollado para muchas especies de pescado fresco, procesado y derivados de la pesca, gracias a los estudios de Inter colaboración de distintos centros de investigación europeos y a nivel mundial. (García et al, 2013)

3.6.2.1. Métodos químicos bioquímicos

Los métodos para la determinación de las diferentes moléculas biológicas se basan en las características diferenciales de las moléculas que pueden hallarse en los

seres vivos. Las diferencias de estas moléculas se encuentran en sus propiedades químicas, físicas y bioquímicas, por lo que los métodos y técnicas que se han ido desarrollando se han fundamentado en estas propiedades. La bioquímica y los procedimientos para su estudio se han ido desarrollando de manera cooperativa, de manera que el conocimiento de la bioquímica se fundamenta en la capacidad de los métodos y técnicas que van apareciendo en los últimos años se fundamentos en los conocimientos bioquímicos, de forma que ambos van avanzando de manera sinérgica. (Roca et al, 2003).

Los autores anteriores, también mencionan que los métodos químicos para la determinación de una molécula o de un elemento determinado, que normalmente se encuentra en presencia de otras moléculas o elementos (como en el caso de las muestras biológicas), requieren la utilización de alguna característica diferencial de esta molécula. Esta característica puede depender de sus propiedades químicas. Algunos compuestos presentan un color característico en disolución y, por lo tanto, es fácil determinar su presencia en una muestra.

Haciendo referencia a la composición química de esta especie el colágeno de tipo I, es un material orgánico proteico que está compuesta por fosfato cálcico (hidroxapatita), que está presente en las escamas. Las escamas de pez en su estructura ortogonal son enchapadas en laminas en la capa interna; el colágeno presente en ellas en cada lamina rota alrededor de 90°, sus fibras en sustancias al exterior de las células. Por ello las fibras de colágeno se alinean al carbono de apatita. Su composición de las escamas es altamente nutricional, es un alimento funcional ya que destaca por sus componentes vitamínicos, minerales y principalmente proteico. Los demás nutrientes como contenido son principalmente el magnesio, calcio, calorías (Basualdo et al, 2019).

3.6.2.2. Métodos físicos

Un problema muy común, en el caso de los compuestos bioquímicos, es que son muy parecidos en cuanto a sus propiedades químicas, por lo que estas no son lo suficientemente específicas, a veces, para poder realizar la determinación de determinadas sustancias, como por ejemplo de un aminoácido en concreto en

presencia del resto de aminoácidos. Por esta circunstancia se desarrollan las técnicas separativas, que se fundamenta en las propiedades físicas de los compuestos a determinar, como solubilidad, polaridad, punto isoeléctrico, etc. (Roca et al, 2003)

Entre las variables a tomar en cuenta para determinar los métodos físicos podemos establecer las siguientes:

- a) Materias primas: generalmente la calidad del producto final se asocia con la calidad de las materias primas, por ello es necesario identificar todos los parámetros que pueden influir y conocer su efecto
- b) Actividad de agua (AW): expresa la disponibilidad de agua en una solución, cuando esta y la atmósfera están en equilibrio, la humedad relativa de esa atmósfera se denomina humedad relativa en equilibrio (HRE). Los valores de la actividad de agua se han utilizado como indicador de la estabilidad de un alimento con respecto al potencial de crecimiento bacteriano, cambios químicos y bioquímicos y transferencias físicas
- c) El valor de pH de un alimento varía dependiendo de su composición y formulación. Dado que tiene gran influencia en el almacenamiento debe ser controlado. El valor de pH relacionado con el crecimiento de microorganismos, aunque los valores documentados no son absolutos dado la complejidad de los alimentos. Este valor puede variar a lo largo de su conservación
- d) Potencial redox: se define como la facilidad con la que un sustrato pierde o gana electrones. La oxidación implica la pérdida de electrones y en la medida que un elemento pierde electrones se oxida. También esto está relacionado con la disponibilidad de oxígeno, la cual afecta el potencial redox. Este potencial es clave para el crecimiento y supervivencia de los microorganismos y en todas aquellas reacciones que requieren oxígeno

3.6.2.3. Métodos microbiológicos

Partiendo con la definición de microbiología de los alimentos es una rama de la microbiología que estudia a los microorganismos que afectan la calidad higiénica

del agua y de los alimentos. Se encarga de promover las medidas necesarias para asegurar la inocuidad, salubridad y buen estado de los productos alimentarios. Además, mantiene una vigilancia estricta de las condiciones y prácticas para preservar la calidad de los alimentos, con la finalidad de evitar su contaminación y las enfermedades resultantes. (Hernández, 2016).

Mismo autor menciona que la microbiología de los alimentos investiga las siguientes características de los microbios: estructura, resistencia, ecología, secuela, crecimiento, agentes. Esta información es esencial para conocer las fuentes y mecanismo de contaminación de los alimentos, así como el destino que pueden tener los microorganismos en un producto sometido a una variedad de condiciones y efectos adversos.

(Padilla et al, 2017), en su estudio microbiológico y parasitológico con *Múgil cephalus* de comercialización hacen hincapié que la carga microbiológica de los ejemplares está influenciada por las aguas de captura y se le suma la proveniente de la actividad humana de acondicionamiento y transporte. Los ejemplares capturados en aguas profundas tienden a tener menor carga total y menos unidades de patógenos que los ejemplares capturados en adyacencias de fuentes de agua derivadas de actividad humana. La carga microbiana total y especialmente los coliformes, están asociadas al deterioro del pescado y de la producción de aminas biógenas responsables de las intoxicaciones por ingesta de pescado crudo o cocido.

Mismo autor anterior argumenta la manipulación humana incluye el manejo de los ejemplares, modo de almacenamiento, daños sufridos por los ejemplares, evisceración tardía, higiene de los utensilios, calidad del agua de elaboración del hielo, exposición al sol, compresión y aplastamiento de la pesca por los ejemplares que están en la parte superior, ejemplares golpeados, pisados y los hábitos higiénicos de quien manipula el producto de la pesca, higiene deficiente y hábitos inadecuados pueden incrementar la carga microbiana total y de coliformes.

3.6.3. Atributos organolépticos de calidad

La Universidad de Murcia. ("s.f."), publica que la comprobación organoléptica de la frescura supone determinar el grado de desarrollo alcanzado por los cambios

postmortem en el pescado y crustáceos haciendo uso de los sentidos del olfato, vista y tacto, y aplicando un código que contiene los requerimientos mínimos y frecuentemente los criterios característicos de cada categoría de calidad. Los pescados deben ser sanos y reunir las condiciones mínimas de calidad, que serán apreciadas por las siguientes características organolépticas:

- a) Su pigmentación cutánea y el aspecto del "mucus" superficial.
- b) La apariencia de los ojos y su coloración.
- c) El color y el olor de las branquias.
- d) El estado de rigidez muscular, apreciada a nivel de los músculos dorsales y abdominales.
- e) Aspecto del peritoneo y adherencia con los tejidos subyacentes.

El pescado fresco o refrigerado debe mantenerse a temperatura óptima de almacenamiento, desde su captura hasta su distribución, que será ligeramente superior a su punto de congelación, manteniéndose en las condiciones de temperatura y humedad relativa necesarias para que no pierda peso ni se altere dentro del período normal de comercialización

3.7. Conceptualización de costo y beneficio

El análisis coste/beneficio mide la relación entre el coste por unidad producida de un bien o servicio y el beneficio obtenido por su venta. Este concepto se desarrolla en el mundo empresarial y de los negocios, pero también con otro tipo de actividades como son las operaciones en Bolsa. (Burguillo, 2020)

Por otra, parte (Díaz, 2017) sustenta que el análisis del costo-beneficio es un proceso que, de manera general, se refiere a la evaluación de un determinado proyecto, de un esquema para tomar decisiones de cualquier tipo. Ello involucra, de manera explícita o implícita, determinar el total de costos y beneficios de todas las alternativas para seleccionar la mejor o más rentable. Este análisis se deriva de la conjunción de diversas técnicas de gerencia y de finanzas con los campos de las ciencias sociales, que presentan tanto los costos como los beneficios en unidades

de medición estándar usualmente monetarias para que se puedan comparar directamente.

Mismo autor menciona que la técnica del costo-beneficio se relaciona de manera directa con la teoría de la decisión. Pretende determinar la conveniencia de un proyecto a partir de los costos y beneficios que se derivan de él. Dicha relación de elementos, expresados en términos monetarios, conlleva la posterior valoración y evaluación.

3.8. Materias primas utilizadas en las tortas de pescado

Los principales ingredientes a integraran en las tortas se detallan a continuación:

Tabla 3: Principales insumos en la formulación de las tortas de pescado

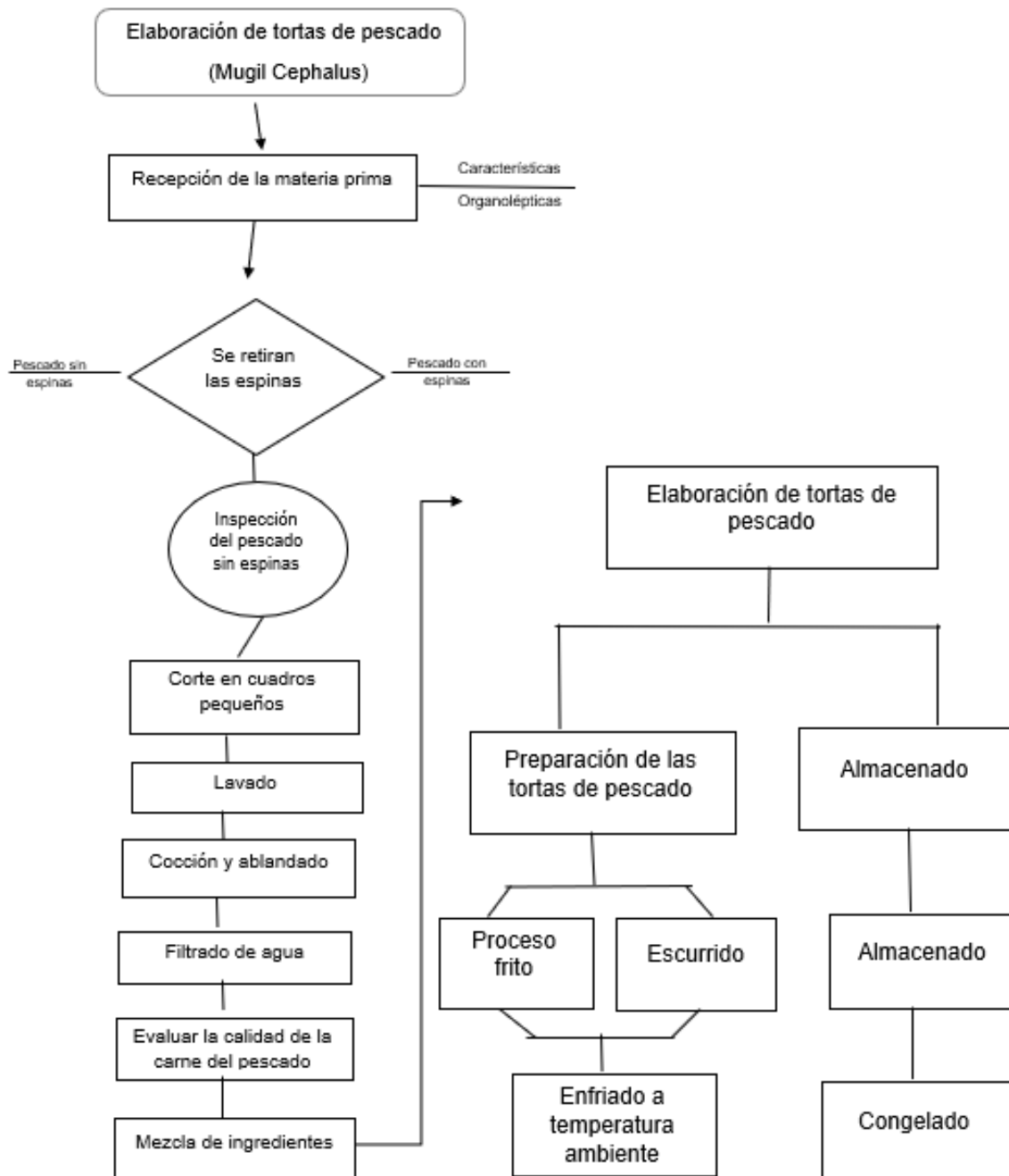
Ingredientes	Porcentaje %
Filete de pescado (<i>Múgil Cephalus</i>)	70
Harina de trigo	16
Pan molido	8
Sazonador	4
Glutamato monosódico	0.51
Cebolla en polvo	0.35
Ajo en polvo	0.35
Pimienta en polvo	0.30
Sal	0.49
Total	100

Fuente: Autoría propia, 2023

La tabla antes detallada, proporciona la lista de los ingredientes con porcentajes de inclusión, estos pueden ser extrapolados en la unidad métrica y cantidad a procesar del producto. Sirva este de formula base en la elaboración de tortas de pescados con cualquier otra especie.

3.9. Flujo de elaboración de la torta de pescado

El diseño del siguiente flujo de proceso detalla los pasos a seguir para la elaboración de tortas de lisa, así como la recepción de las materias primas para el producto final



Fuente: Autoría propia, 2025

IV. Diseño Metodológico

4.1. Tipo de estudio

Esta investigación es cualitativa de carácter descriptivo, dado que se describió el proceso de elaboración y se estableció el costo beneficio del producto obtenido, sin manipular ninguna variable.

4.2. Área de estudio

La elaboración de las tortas de lisa se llevó a cabo en la planta de Proceso Mauricio Díaz Müller ubicado en el Área de Conocimientos de Ciencias Químicas de la UNAN-León.

4.3. Población y Muestra del estudio

En la realización de este estudio no es aplicable, ya que se basó en la formulación y costo beneficio de la elaboración y confección de tortas de lisa.

4.4. Fuente de información

Las diferentes fuentes de información teóricas utilizadas en este trabajo fueron extraídas de buscadores académicos como Google académico, bases de datos científicas como Dialnet, Redalyc, así mismo, repositorios de universidades como SIBUL y CNU. Por otro lado, la información a obtener será del procesamiento de las materias primas.

4.5. Instrumento de Recolección de Datos

Los instrumentos utilizados fueron las materias primas seleccionadas obteniendo la carne de un mercado local, glutamato monosódico de un local de pastelería e insumos restantes de pulperías para la formulación y elaboración de las tortas, en la elaboración del flujograma se utilizó la ISO 9001 y el registro de fabricación de las tortas.

4.6. Procedimiento de Recolección de datos

Se realizaron corridas para ajustar la formulación de la torta de pescado, y se elaboró en base al procesamiento de la torta el flujograma de su elaboración y el costo de fabricación de cada una de ellas.

4.7. Elaboración de las tortas de pescado a base de lisa

La especie seleccionada para la elaboración de las tortas fue la Múgil cephalus, conocido popularmente como lisa en el país sin embargo en países ajenos al nuestro tiene otros términos como lisa rayada, lisa pardete y lisa común.

Posteriormente luego de seleccionar cada uno de los organismos se procedió a retirar escamas a su vez extraer cada órgano que este contenga y una vez finalizado esto se trazan los filetes para proceder a su debida cocción y ablandado este se realizó con el fin de suavizar la carne del pez.

El filtrado de agua se realizó para que luego de haber sido precocido el filete del pez este elimine el agua que le haya quedado fue colocada en un recipiente con orificios que facilite el proceso de escurrimiento, y se colocó toallas absorbentes para acelerar su secado.

Una vez secas las `porciones de pez se realizó un examen sensorial donde se evaluaron las características organolépticas del filete, evaluando su color, olor y sabor y si estas cumplieron con los requisitos establecidos para proceder a la elaboración de las tortas.

Finalizado el análisis de calidad de la carne se procedió pasar la carne hacer molida para que pueda homogenizarse adecuadamente con el resto de los ingredientes seleccionados los cuales son: Harina de trigo, pan molido, sazón, Glutamato monosódico, cebolla en polvo, ajo en polvo, sal. Se realiza una mezcla con todos estos aditivos y se le agregan la masa de la carne que ha sido molida, ya realizada esta acción se procedió a masar la carne para que, lograra estar compacta y a la hora de freír esta no se deshaga y ya con la masa preparada se le dio la forma de torta.

Una vez formada todas las tortas en una cazuela con abundante aceite se colocó en un tiempo aproximado de 5 minutos pasado este tiempo se retiró las tortas y se colocaron en un recipiente limpio con papel toalla absorbente para que, estas absorbieran la cantidad restante de aceite que hayan quedado almacenado en las tortas.

Ya estando totalmente secas las tortas se tomó una espera de alrededor de 25 minutos en temperatura ambiente, luego y como último paso se llevó al congelador con una temperatura estimada de 0 °F (-18 °C).

4.8. Plan de Análisis

No es aplicable a esta investigación.

4.9. Operacionalización de las variables

Operacionalización de las variables							
	Objetivo general		Objetivos específicos	Variable	Sub variables	Tipo de variable	Indicador
Establecer el flujo de proceso para tortas de pescado como valor agregado a la comercialización de pescado lisa (<i>Mugil cephalus</i>).			Implementar una ficha de recepción de materias primas para la lisa (<i>Mugil cephalus</i>).	Ficha de recepción		Cualitativa	MBPP
							ISO 9001
			Definir el flujo de proceso adecuado para las tortas de pescado a base de lisa (<i>Mugil cephalus</i>).	Flujograma			
			Determinar la relación costo-beneficio de la fabricación de tortas de pescado a base de lisa (<i>Mugil cephalus</i>).	Elaboración de las tortas		Cuantitativa	Relación costo – beneficio

VIII. Resultados y Discusiones

8.1. Ficha de recepción de materias primas para la lisa (*Múgil cephalus*)

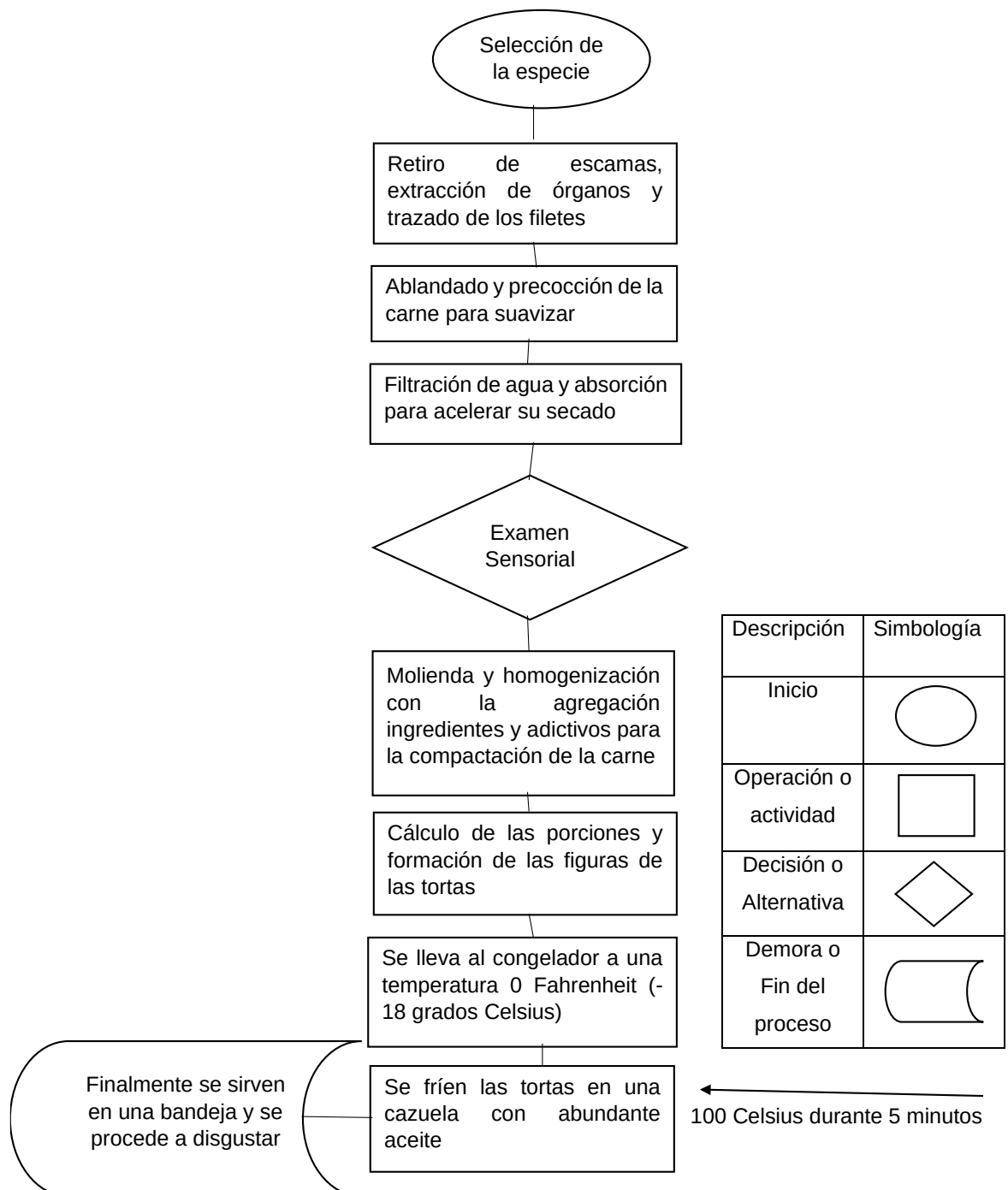
Esta ficha técnica está dirigida a la recepción de la materia prima para la elaboración de un producto cárnico de filete rostizado. La carne de pescado de lisa es la materia prima que proporciona excelentes atributos con respecto a calidad los puntos a tomar en cuenta se presentan en el siguiente formato de manera detallada:

DESARROLLO Y SEGURIDAD ALIMENTARIA				
PROMOCIÓN DE LA SEGURIDAD ALIMENTARIA Y NUTRICIONAL DE ESTILOS DE VIDA SALUDABLE EN LA POBLACIÓN NICARAGUENSE				
FICHA TÉCNICA DE RECEPCIÓN DE MATERIAS PRIMAS				
NOMBRE DEL PRODUCTO	PESCADO DE LISA			
RESPONSABLE	BR. JONATHAN ARIEL HERRERA URBINA			
DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO	FILETE DE MUGIL CEPHALUS (LISA)			
CONSUMO REFERENTE	POBLACIÓN HUMANA			
ALMACENAMIENTO DE LA MATERIA PRIMA	LIBRE DE CONTAMINANTES, SECO, BUENA HIGIENE, Poca EXPOSICIÓN AL SOL			
TEMPERATURA DE ALMACENAMIENTO DEL FILETE	TEMPERATURA ESTIMADA 0 F (-18 C)			
PESO NETO DEL PRODUCTO	1.06 LBR RECEPCIONADAS			
FORMATO DE RECEPCION DEL PRODUCTO ALIMENTICIO "PESCADO DE LISA"				
PROVEEDORES	MATERIA PRIMA	DESCRIPCIÓN DE COMPRA	ESTADO DE LA MATERIA PRIMA	CLASIFICACIÓN DE LA MATERIA
PESCA LOCAL	FILETE DE PESCADO DE MUGIL CEPHALUS (LISA)	Estado de congelación o refrigeración superficie brillante y firme al tacto ligeramente húmeda carne de color blanca olor agradable	SÓLIDO	CARNE BLANCA MAGRA DE FILETE
CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS	CARACTERÍSTICAS MICROBIOLÓGICAS	REQUISITOS DE ROTULADOS	TIPO DE CONSERVACIÓN DE LA MATERIA	ACEPTACIÓN DE LA MATERIA PRIMA
NO APLICA	NO APLICA	NO APLICA	CONGELACION / REFRIGERACION	APTO PARA CONSUMO HUMANO
FICHA DE RECEPCIÓN DE CALIDAD Y PRODUCCIÓN				
Características organolépticas	Método de medición	Variable	Parámetro	Características
Textura	Tacto	carne del pescado	Apariencia	Firmeza y elasticidad
Olor	Olfativo	cabeza/cuerpo/ cola	Olor agradable y fresco	No presente olor agrio o rancio
Color	Visual	Piel del pescado	Pigmentación	Brillante
Apariencia general	Visual	Anatomía externa/interna	Ojos	sobresalientes brillante
			Branquias	Frescas no opacas

Fuente: Autoría propia, 2025

8.2. Flujo de proceso para las tortas de pescado a base de lisa (Múgil cephalus).

El flujograma detallado, se considera el adecuado para procesar tortas de pescado a partir de lisa, tomando en cuenta los recursos locales y al alcance de aquellos interesados en retomar esta investigación y realizarla a nivel comercial.



8.3. Relación costo-beneficio de la fabricación de tortas de pescado a base de lisa (*Múgil cephalus*).

En este campo se muestran los costos del producto de acuerdo con la formulación y presentación, no se prolonga remuneración del capital de inversión ya que fue financiado por capital propio.

Para determinar el costo de producción del producto final y estipular el precio de venta. Se determino el coste de la materia prima directa que agrupa cada uno de los ingredientes con sus respectivos precios unitario y el coste de la materia prima indirecta que agrupa materiales, servicios y mano de obra ambos apartados están agrupados con respectó a las unidades y el tiempo. Una bandeja equivale a 10 unidades de Nuggets elaborada con 2 libras de carne de lisa, por consiguiente, se estipula que por día se produzcan 4 bandejas totales. Se categorizan y se cuantifican los gastos unitarios de la siguiente manera:

COSTOS FIJOS					COSTOS VARIADOS			
MATERIA PRIMA DIRECTA	UNIDAD	DURACION	COSTO UNITARIO	MONTO TOTAL	MATERIA PRIMA INDIRECTA	UNIDAD Y DESCRIPCION	DURACION	TOTAL
Pescado Lisa	8 lbs	Diario	C\$160.00	C\$1,280.00	Mano de obra	Cocinera (as)	Diario	C\$350.00
Glutamato monosódico	4onz	semanal	C\$20.00	C\$20.00	Servicio	Cocina (Gas)	Mensual	C\$490.00
Harina de trigo	1 bolsa	semanal	C\$22.00	C\$22.00	Material	Servilletas (bolsa)	Semanal	C\$20.00
Pan molido	1 bolsa	semanal	C\$10.00	C\$10.00		Bandejas Desechables (25 unidades)	Semanal	C\$40.00
Pimienta	1 bolsa	semanal	C\$5.00	C\$5.00		Papel aluminio	Semanal	C\$40.00
Cebolla	1 unidad	semanal	C\$10.00	C\$10.00	Insumo	Aceite (6 ltrs)	Semanal	C\$60.00
Ajo	1 unidad	semanal	C\$5.00	C\$5.00				
Sal	1 bolsa	semanal	C\$8.00	C\$8.00				
Gasto total Diario	C\$1,360				Gasto total	C\$1,000		

El costo de producción semanal se determinó con la suma de los costos fijos que equivale a 9,040 con respecto a la materia prima directa y los costos variados que equivale a 2,980 con respecto a la materia prima indirecta estableciendo un gasto semanal con un monto de 12,020. Los gastos se operacionalizan de la siguiente manera:

PROYECCION SEMANAL						
COSTOS FIJOS				COSTOS VARIADOS		
MATERIA PRIMA DIRECTA	UNIDAD	COSTO UNITARIO	MONTO TOTAL	MATERIAL INDIRECTO	UNIDAD Y DESCRIPCION	TOTAL
Pescado Lisa	56 lbs	C\$160.00	C\$8,960.00	Mano de obra	Cocinera (as)	C\$2,450.00
Glutamato monosódico	4onz	C\$20.00	C\$20.00	Servicio	Cocina (Gas)	C\$70.00
Harina de trigo	1 bolsa	C\$22.00	C\$22.00	Material	Servilletas (bolsa)	C\$20.00
Pan molido	1 bolsa	C\$10.00	C\$10.00		Bandejas Desechables (25 unidades)	C\$40.00
Pimienta	1 bolsa	C\$5.00	C\$5.00		Papel aluminio	C\$40.00
Cebolla	1 unidad	C\$10.00	C\$10.00	Insumo	Aceite (6 ltrs)	C\$360.00
Ajo	1 unidad	C\$5.00	C\$5.00			
Sal	1 bolsa	C\$8.00	C\$8.00			
Gasto total Diario	C\$9,040			Gasto total	C\$2,980	

El costo de producción mensual se determinó con la suma de los costos fijos que equivale a 36,160 con respecto a la materia prima directa y los costos variados que equivale a 3,730 con respecto a la materia prima indirecta estableciendo un gasto semanal con un monto de 39,890. Los gastos se operacionalizan de la siguiente manera:

PROYECCION MENSUAL						
COSTOS FIJOS				COSTOS VARIADOS		
MATERIA PRIMA DIRECTA	UNIDAD	COSTO UNITARIO	MONTO TOTAL	MATERIAL INDIRECTO	UNIDAD Y DESCRIPCION	TOTAL
Pescado Lisa	112	C\$160.00	C\$35,840.00	Mano de obra	Cocinera (as)	C\$1,400.00
Glutamato monosódico	16 onz	C\$20.00	C\$80.00	Servicio	Cocina (Gas)	C\$490.00
Harina de trigo	4 bolsa	C\$22.00	C\$88.00	Material	Servilletas (bolsa)	C\$80.00
Pan molido	4 bolsa	C\$10.00	C\$40.00		Bandejas Desechables (25 unidades)	C\$160.00
Pimienta	4 bolsa	C\$5.00	C\$20.00		Papel aluminio	C\$160.00
Cebolla	4 unidad	C\$10.00	C\$40.00	Insumo	Aceite (6 ltrs)	C\$1,440.00
Ajo	4 unidad	C\$5.00	C\$20.00			
Sal	4 bolsa	C\$8.00	C\$32.00			
Gasto total Diario	C\$36,160			Gasto total	C\$3,730	

El gasto semanal del producto alimenticio final es de 12,020 y la cantidad de unidades a producir es de 28 bandejas semanal, en 112 bandejas producidas al mes el gasto total es de 48,160. Obteniendo estos datos nos permite dictaminar que el valor del precio por bandejas es de un monto de 429.28 aproximado a 430.

El precio de venta del producto final es de 430 que equivale a una bandeja con 10 unidades de Nuggets elaborados con 2lbs de carne de Lisa. Por cada día se comercializarán un promedio de 4 bandejas reuniendo un monto total de 1,720 de ingreso con las 28 bandejas producidas a la semana se reúne un monto total de ingreso de 12,040 y al mes se obtiene 48,160 de ganancia con un total de 112 bandejas.

El gasto total semanal producido del producto alimenticio es de 12, 020 córdobas y el ingreso total semanal del producto alimenticio es de 12,040 córdobas, obteniendo un margen de ganancia de 20 córdobas equivalente a las cuatro semanas del mes estimando 80 córdobas en su totalidad.

El resultado obtenido según la ponderación de valores es que el ingreso es significativamente mayor con respecto al gasto de producción, sin embargo, el margen de ganancia es ínfimo lo que ocasiona que el indicador de rentabilidad muestre desestimación con respecto a la aceptabilidad del producto. Por tanto, el producto no es económicamente viable si se realizan únicamente 4 bandejas por día, pero esta puede aumentar si se aumenta la producción diaria.

Por otra parte, la relación costo- beneficio es directamente proporcional con respecto a cantidad y calidad. Si bien se muestra una diferencia con respecto al precio del producto y la manufactura del alimento primeramente no es producido en masa y en cuanto a su valor presenta un alto costo, no obstante, esta torta es un alimento de alto valor nutricionalmente hablando contiene fuentes proteicas, está fabricado con carne de pescado en mayor porcentaje, ofrece un valor agregado ya que se comercializa listo para disgustar y puede consumirse los tres tiempos de comida en el hogar. La calidad de este producto tiene características organolépticas que pueden ser tangibles para el consumidor logrando así satisfacer sus necesidades alimenticias y en que en el mercado sea admisible. Un dato a tomar

en cuenta es la obtención de la materia prima que puede variar en dependencia de la temporada y del centro de compra.

IX. Conclusión

La pesca y la acuicultura son actividades que además de proporcionar alimento, son una fuente de ingresos para muchas familias, es de destacar, que las fuentes proteicas de origen animal cada día van en aumento, haciendo su adquisición y consumo cada vez más, donde alternativas que garanticen la seguridad alimentaria a través de la agregación de valor por medio de una materia prima moldeable que posibilitara extender e incidir en el comercio permitiendo conferir el consumo para los consumidores y siendo una fuente de empleo seguro que impulse el dinamismo de la economía familiar.

Las lisas son peces de gran interés para el consumo humano en muchos países constituyen parte fundamental de la dieta de las comunidades aledañas, son una excelente fuente de proteína magras, fuente de ácidos grasos lo que la convierte en una opción saludable sobre todo a personas del ámbito deportivo debido a que aumenta su ingesta de proteínas sin agregar demasiadas grasas saturadas, por consiguiente, se brinda la opción de una plusvalía un producto gourmet cárnico de filete rostizado proveniente de esta especie debido a que es un recurso pesquero que permite su aprovechamiento, generador de valor agregado y que a nivel comercial cumple con satisfacer las necesidades del consumidor

La calidad y precio de este producto es equitativo debido a que es un alimento saludable ofreciendo múltiples beneficios y de rápido acceso. Las materias primas con la que se elabora retribuyen el precio en el mercado debido a que es un alimento gourmet de carne blanca de pescado poco tradicional en el comercio de comidas rápidas. La elaboración y confección de tortas de lisa es una propuesta de innovación de un producto pesquero alimenticio que puede llegar a transformarse en una fuente de ingreso seguro.

X. Recomendaciones

Para concluir con este trabajo de tesis, se mostrarán algunas recomendaciones obtenidas a lo largo de la investigación. Lo anterior será con el fin que se le pueda dar continuidad a la especie y la diversificación de valor de esta, así como, los beneficios obtenidos por medio de este estudio que nos llevó a las siguientes:

-  A futuros investigadores desarrollar estudios referentes a productos gourmet cárnicos derivados de diferentes especies de poco interés comercial, filetes particularmente de carnes blancas congelados o en conserva.
-  Educación y promoción gastronómica con la implementación de talleres de cocinas y recetas innovadores, procedente de recursos pesqueros.
-  Aprovechamiento de los restos del procesamiento de pescado sobre todo de vísceras, pieles, escamas y espina destinados a uso industrial como: harina de pescado y aceite de pescado, o bien, para industrias farmacéuticas o cosméticas.
-  Realizar análisis fisicoquímicos y microbiológicos a la materia prima y productos terminados.
-  Realizar un análisis económico adquiriendo la materia prima desde un centro de acopio.

X. Referencias bibliográficas

A. M. Arias, M. de la Torre. (2019). (ICTIO.TERM), Base de datos terminológica y de identificación de especies pesqueras de las costas de Andalucía.

http://www.ictioterm.es/nombre_cientifico.php?nc=152

[Análisis coste/beneficio - Qué es, definición y concepto \(economipedia.com\)](#)

Ascencio Ángel, Anabell Arely. (2024). Análisis del contenido estomacal de múgil cephalus desembarcado en el puerto pesquero artesanal de palmar, provincia de santa elena-ecuador. Universidad estatal península de santa elena. Facultad de ciencias del mar. Carrera de biología. Obtenido de:

<https://repositorio.upse.edu.ec/bitstream/46000/10840/1/UPSE-TBI-2024-0002.pdf>

Basualdo Iván, Delgado Juliza. (2019). Obtención y caracterización fisicoquímica, químico proximal y sensorial de gelatina a base de escamas de pescado y aguaymanto (Physalis peruviana). UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CENTRO DEL PERÚ. FACULTAD DE CIENCIAS APLICADAS. ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL.

[T010_72079150_T.pdf \(uncp.edu.pe\)](#)

Borja Magdalena, (2022), Estudio del crecimiento de la lisa (Múgil cephalus) alimentada con diferentes piensos en un sistema de recirculación. Máster Universitario en Acuicultura. Dpto. de Ciencia Animal. UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA.

<https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/191111/Magdalena%20-%20Estudio%20del%20crecimiento%20de%20la%20lisa%20Mugil%20cephalus%20alimentada%20con%20diferentes%20piensos%20....pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Burguillo Roberto. (2020). Análisis coste/beneficio. Economipedia.

Díaz Anailys. (2017). El costo-beneficio como herramienta de decisión en la inversión en actividades científicas. Universidad de la Habana, Cuba.

[El costo-beneficio como herramienta de decisión en la inversión en actividades científicas \(sld.cu\)](#)

Figura 2: Ascencio Ángel, Anabell Arely. (2024). Análisis del contenido estomacal de mújil cephalus desembarcado en el puerto pesquero artesanal de palmar, provincia de santa elena-ecuador. Universidad estatal península de santa elena. Facultad de ciencias del mar. Carrera de biología. Obtenido de: <https://repositorio.upse.edu.ec/bitstream/46000/10840/1/UPSE-TBI-2024-0002.pdf>

Figura 3: Instituto de fomento pesquero (IFOP). 2018. Recursos hidrobiológicos. LisaMugil cephalus. <https://www.ifop.cl/recursos/mugil-cephalus/>

García Martínez, Eva, Fernández Segovia, Isabel, Fuentes López, Ana. (2013). Determinación del grado de frescura del pescado por el Método organoléptico del Índice de Calidad (Método QIM). Departamento de Tecnología de Alimentos. ETSIAMN. Universitat Politècnica de València. <https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/29864/Frescura%20Pescado%20QIM-2013.pdf?sequence=1>

González Víctor, (2022), Elaboración de filetes de lisa (*Mújil cephalus*) tratados con humo líquido, Universidad Nacional de Piura, Facultad de Ingeniería Pesquera. <https://renati.sunedu.gob.pe/handle/sunedu/3204702>

Hernández Miguel. (2016). Microbiología de los alimentos. Fundamentos y aplicaciones en ciencia de la salud. https://www.academia.edu/73837617/Microbiolog%C3%ADa_de_los_alimentos_Fundamentos_y_aplicaciones_en_Ciencias_de_la_Salud_Hern%C3%A1ndez_Urz%C3%BAa

<https://1library.co/document/go5p0w5y-elaboracion-aceptabilidad-mermeladas-stevia-stevia-rebaudiana-bertoni-edulcorante.html>

Ilustración 1: A. M. Arias, M. de la Torre. (2019). (ICTIO.TERM), Base de datos terminológica y de identificación de especies pesqueras de las costas de Andalucía. http://www.ictioterm.es/nombre_cientifico.php?nc=152

La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), (2009). *Céfalo de Múgil*. En Fichas técnicas sobre especies acuáticas cultivadas

https://www.fao.org/fishery/docs/DOCUMENT/aquaculture/CulturedSpecies/file/es/es_flatheadgreymullet.htm

Luzón, Bárbara y Felipe, (2018). LISA: Múgil cephalus. HuelvaInformacion.

https://www.huelvainformacion.es/vivir_en_huelva/LISA-Mugil-cephalus_0_1288971574.html

Márquez Enrique, Ríos Carmen, Sánchez lizette, Higuera Víctor, Brauer Josafat León José, Marín Roció. (2015). ANÁLISIS, CALIDAD Y PROCESAMIENTO DE LOS ALIMENTOS EN MÉXICO.

https://www.researchgate.net/profile/Norma-Flores-Martinez/publication/342601265_Aplicacion_de_productos_naturales_en_la_elaboracion_de_películas_comestibles/links/5efcb3d2a6fdcc4ca440b826/Aplicacion-de-productos-naturales-en-la-elaboracion-de-películas-comestibles.pdf#page=444

Mylonas Constantino C, Grigorakis Kriton, Rosenfeld Hanna, Koven William, Guerrero Luis, Robles Roció, (2019), Potencial Biológico y Socioeconómico de la Lisa, Proyecto Diversify, International Aquafeed.

<https://aquafeed.co/entrada/potencial-biologico-y-socioeconomico-de-la-lisa-20896/>

Oliva Alfonso, (2019), Estudio biológico preliminar para cultivo intensivo de múgil cephalus, Universidad de concepción. Facultad de ciencias naturales y oceanográficas. Departamento de oceanografía. (Pag 12).

<http://repositorio.udec.cl/jspui/bitstream/11594/626/1/Tesis%20Estudio%20Biologico%20mugil.Marked.pdf>

Padilla Nayalet, Arroyo Alonso, Márquez Carmen, Pineda Milangela. (2017). EVALUACIÓN MICROBIOLÓGICA Y PARASITOLÓGICA DE PESCADO DE LA ESPECIE MUGIL CEPHALUS (LISA) COMERCIALIZADOS EN LA

CIUDAD DE BARQUISIMETO, ESTADO LARA. LABORATORIO DE MICROBIOLOGÍA, PROGRAMA DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL, DECANATO DE AGRONOMÍA. UNIVERSIDAD CENTROCCIDENTAL “LISANDRO ALVARADO”. BARQUISIMETO. VENEZUELA.<file:///C:/Users/DELL/Downloads/Dialnet-EvaluacionMicrobiologicaYParasitologicaDePescadoDe-6570425.pdf>

Roca pilar, Oliver Jordi, Rodríguez Ana. (2003). Bioquímica. Técnicas y métodos. Universidad de las islas baleares. Facultad de ciencias. Departamento de biología fundamental y ciencias de la salud. <https://www.ehu.eus/biofisica/juanma/mbb/pdf/bq tym.pdf>

Romero Ángeles, Leal Maroto J. (2014). Guía visual para la evaluación sensorial de la calidad del pescado congelado. Centro Tecnológico del Mar – Fundación CETMAR. [Guía visual para la evaluación sensorial de la calidad del pescado \(studylib.es\)](http://studylib.es/Gu%C3%ADa%20visual%20para%20la%20evaluaci%C3%B3n%20sensorial%20de%20la%20calidad%20del%20pescado)

Salazar Iñaqui. (2024). Descubre los impresionantes beneficios de la lisa, el pescado azul perfecto para cuidar tu salud y paladar. PESCAMASTER. [Descubre los impresionantes beneficios de la lisa, el pescado azul perfecto para cuidar tu salud y paladar. | Actualizado mayo 2024 \(pescamaster.com\)](https://pescamaster.com/Descubre-los-impresionantes-beneficios-de-la-lisa-el-pescado-azul-perfecto-para-cuidar-tu-salud-y-paladar-Actualizado-mayo-2024)

Salcedo Stefany, (2022), “Crecimiento de Lisa (Múgil cephalus) en la Costa Centro-Sur de Chile”. Bióloga Marina UdeC. <https://www.naturalesudec.cl/biologa-marina-udec-estudia-crecimiento-de-la-lisa-en-la-costa-centro-sur-de-chile>

Tabla 1: Basualdo Iván, Delgado Juliza. (2019). Obtención y caracterización fisicoquímica, químico proximal y sensorial de gelatina a base de escamas de pescado y aguaymanto (Physalis peruviana). UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CENTRO DEL PERÚ. FACULTAD DE CIENCIAS APLICADAS. ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL. T010_72079150_T.pdf (uncp.edu.pe)

Tabla 2: Basualdo Iván, Delgado Juliza. (2019). Obtención y caracterización fisicoquímica, químico proximal y sensorial de gelatina a base de escamas

de pescado y aguaymanto (*Physalis peruviana*). UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CENTRO DEL PERÚ. FACULTAD DE CIENCIAS APLICADAS. ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL. T010_72079150_T.pdf (uncp.edu.pe)

UNIVERSIDAD DE MURCIA. Práctica 4. (N.D). Evaluación del Grado de Frescura del Pescado. Unidad de innovación docente. <https://www.um.es/web/innovacion/plataformas/ocw/listado-de-cursos/higiene-inspeccion-y-control-alimentario/practicas/evaluacion-del-grado>

Valenzuela Ariel. (2021). En Chile: cultivan lisas y desarrollan productos de alto valor comercial, Laboratorio de Piscicultura y Patología Acuática (LPPA) de la Universidad de Concepción (UdeC), Salmonexpert. <https://www.salmonexpert.cl/biobio-diversificacion-acuicola-lisas/en-chile-cultivan-lisas-y-desarrollan-productos-de-alto-valor-comercial/1233452>

Whitfield, AK, Panfili, J. y Durand, JD. Una revisión global del cosmopolita salmonete de cabeza plana Múgil cephalus Linnaeus 1758 (Teleostei: Mugilidae), con énfasis en los aspectos de biología, genética, ecología y pesca de este aparente complejo de especies. Rev. Fish Biol Fisheries 22, 641–681 (2012). <https://doi.org/10.1007/s11160-012-9263-9>

XI. Anexos

GALERIA DE FOTOS

Pasos para la elaboración de las tortas de pescado a base de lisa se llevó a cabo en la planta de proceso Mauricio Díaz Müller ubicado en el área de conocimientos de Ciencias Químicas de la UNAN-León.

Figuro 1. Insumos utilizados para la fabricación de las tortas de lisa.



Figura 2. Recepción de la materia prima carne magra blanca de pescado de lisa



Tabla 3: principales insumos en la formulación de las tortas de pescado

Tabla 2: composición nutricional de lisa (*Mugil Cephalus*)



Figura 3: Selección de los organismos, retiro de escamas y extracción de órganos

Figura 4 y 5: Trazado de los filetes para su cocción



Figura 6: Precocción de la carne y filtrado de agua.

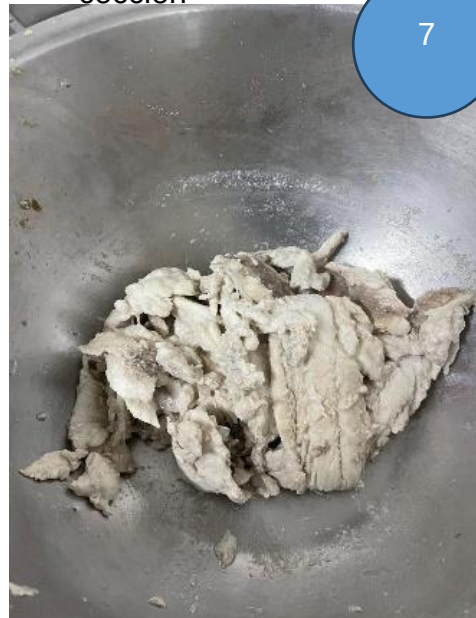


Figura 7: examen sensorial para evaluar las características organolépticas



Figura 8,9 y 10: Se procedió a pesar los insumos con las cantidades correspondientes y homogenizar la carne con los ingredientes

Tabla 3: principales insumos en la formulación de las tortas de pescado



Figura 11 y 12: se procedió hacer las masas correspondientes de manera que este compactadas para proceder a congelar



Figura 13: se procedió a freír en abundante aceite por un tiempo aproximado de 5 minutos

Figura 14: una vez fritas las porciones se procedió a servir un plato para su degustación