

**UNIVERSIDAD PRIVADA DE TACNA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA
AGROINDUSTRIAL**



TESIS

“PATÉ DE HÍGADO DE BONITO (*S. chiliensis*) y BOVINO (*Bos taurus*) CON EXTRACTO DE ROMERO COMO ENMASCARANTE SENSORIAL”

**PARA OPTAR:
TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO AGROINDUSTRIAL**

PRESENTADO POR:

Bach. MILAGROS JANETH MARCA MARCA

TACNA – PERÚ

2024

**UNIVERSIDAD PRIVADA DE TACNA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL**

TESIS

“PATÉ DE HIGADO DE BONITO (*S. chiliensis*) Y BOVINO (*Bos taurus*) CON EXTRACTO DE ROMERO COMO ENMASCARANTE SENSORIAL”

Tesis sustentada y aprobada el 12 de diciembre de 2024; estando de jurado calificador integrado por:

PRESIEDENTE : Mrta. MARTHA DANIELA RUBIRA OTÁROLA

SECRETARIO : Mrta. ELIZABETH ANABEL AYCA LLANOS

VOCAL : M Sc. JOSE OSWALDO CAZORLA GALDOS

ASESOR : Dra. MARILÚ HILDA MANCHEGO COLQUE

DECLARACIÓN JURADA DE ORIGINALIDAD

Yo Milagros Janeth Marca Marca, egresada, de la Escuela Profesional de Ingeniería Agroindustrial de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Privada de Tacna, identificada con DNI 70575385, así como Marilú Hilda Manchego Colque con DNI 42564254; declaramos en calidad de autor y asesor que:

1. Somos los autores de la tesis titulada: *Paté de Hígado de Bonito (S. chilensis) y Bovino (Bos taurus) con extracto de romero como enmascarante sensorial*, la cual presento para optar el título de Ingeniero Agroindustrial.
2. La tesis es completamente original y no ha sido objeto de plagio, total ni parcialmente, habiéndose respetado rigurosamente las normas de citación y referencias para todas las fuentes consultadas.
3. Los Datos presentados en los resultados son auténticos y no han sido objeto de manipulación, duplicación ni copia.

En virtud de lo expuesto, asumo frente a *La Universidad* toda responsabilidad que pudiera derivarse de la autoría, originalidad y veracidad del contenido de la tesis, así como por los derechos asociados a la obra.

En consecuencia, me comprometo ante *La Universidad* y terceros asumir cualquier perjuicio que pueda surgir como resultado del incumplimiento de lo aquí declarado, o que pudiera ser atribuido al contenido de la tesis, incluyendo cualquier obligación económica que debiera ser satisfecha a favor de terceros debido a acciones legales, reclamos o disputas resultante del incumplimiento de esta declaración.

En caso de descubrirse fraude, piratería, plagio, falsificación o la existencia de una publicación previa de la obra, acepto todas las consecuencias y sanciones que puedan derivarse de mis acciones, acatando plenamente la normativa vigente.

Tacna; 25 de Octubre de 2024

Milagros Janeth Marca Marca
DNI: 70575385

Dr. Marilú Hilda Manchego Colque
DNI:42564254

DEDICATORIA

Quiero expresar mi más sincero agradecimiento a Dios, quien ha sido mi fortaleza y guía en este camino, brindándome sabiduría y perseverancia para llegar hasta aquí. A mis padres, por su amor incondicional, su ejemplo y sus sacrificios, que han sido mi inspiración y apoyo constante.

También agradezco a mi familia, que ha sido un refugio y fuente de alegría, por sus palabras de aliento y el cariño que me han brindado en cada etapa de este viaje. A mis seres queridos que han partido, quienes son mis ángeles guardianes desde el cielo, este logro también les pertenece, ya que su amor y recuerdo han sido motivación constante en mi vida.

Finalmente, dedico este logro a mí mismo, reconociendo la fortaleza, la perseverancia y el esfuerzo que he puesto en cada paso de este camino. Este es solo el comienzo de una nueva etapa, y me comprometo a enfrentarla con empeño, audacia y dedicación, para seguir avanzando hacia nuevas metas.

Milagros Janeth Marca Marca

AGRADECIMIENTO

Quiero expresar mi más sincero agradecimiento a Dios, por ser mi guía y fortaleza a lo largo de este camino. A mi familia, especialmente a mis padres, por su amor y apoyo incondicional en cada paso. A la Escuela Profesional de Ingeniería Agroindustrial de la Universidad Privada de Tacna, por brindarme las herramientas necesarias para crecer académicamente, y a mis docentes, cuyo conocimiento y dedicación han sido fundamentales en mi formación. Un agradecimiento especial a mi asesora, la Dra. Marilú Manchego Colque, por su orientación y apoyo constante, que han sido clave en el desarrollo de mi tesis.

Milagros Janeth Marca Marca

ÍNDICE GENERAL

PÁGINA DE JURADOS	ii
DECLARACIÓN JURADA DE ORIGINALIDAD	iii
DEDICATORIA	iv
AGRADECIMIENTO	v
RESUMEN	xii
ABSTRACT	xiii
INTRODUCCION	1
CAPÍTULO I: EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	2
1.1. Descripción del problema	2
1.2. Formulación del problema	3
1.2.1. Problema General.....	3
1.2.2. Problemas Específicos.....	3
1.3. Justificación e importancia de la investigación	3
1.4. Objetivos	4
1.4.1. Objetivo General	4
1.4.2. Objetivos Específicos	4
1.5. Hipótesis	4
1.5.1. Hipótesis General	4
1.5.2. Hipótesis Específica	4
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	5
2.1. Antecedentes	5
2.1.1. Internacional	5
2.1.2. Nacionales	7
2.1.3. Local	9
2.2. Bases Teóricas	10
2.2.1. Paté	10
2.2.2. Bonito	13
2.2.3. Hígado de bovino.....	15
2.2.4. Grasa.....	17
2.2.5. Romero.....	17
2.3. Definición de Términos	19

2.3.1.	Paté	19
2.3.2.	Parámetro	19
2.3.3.	Embutido	19
2.3.4.	Escaldado	19
2.3.5.	Emulsión	19
2.3.6.	Romero.....	19
2.3.7.	Temperatura	19
2.3.8.	Análisis sensorial	19
2.3.9.	Análisis microbiológicos.....	20
2.3.10.	Análisis proximal	20
2.3.11.	Análisis fisicoquímico	20
CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO.....		21
3.1.	Tipo y diseño de investigación.....	21
3.1.1.	Tipo de investigación.....	21
3.1.2.	Diseño de la Formulación	22
3.2.	Población y muestra de estudio.....	22
3.2.1.	Población	22
3.2.2.	Muestra	22
3.3.	Operacionalización de variables.....	22
3.3.1.	Variable Independiente	22
3.3.2.	Variables Dependiente.....	22
3.4.	Técnicas e instrumentos para la recolección de datos.....	22
3.4.1.	Actividades	22
3.4.1.	Descripción del proceso de recepción de materia prima	22
3.4.2.	Flujograma.....	23
3.4.3.	Descripción del proceso.....	24
3.4.4.	Descripción del análisis fisicoquímico y proximal.....	25
3.4.5.	Descripción del análisis microbiológico	26
3.5.	Materiales e insumos	28
3.5.1.	Materia prima e insumos	28
3.5.2.	Equipos	28
3.5.3.	Materiales	29
3.5.4.	Descripción análisis sensorial	29
3.6.	Datos del diseño	29

3.6.1.	Shapiro wilk	31
3.6.2.	Corrección de significación de lilliefors	32
3.6.3.	Prueba de normalidad.....	32
3.6.4.	Prueba de homogeneidad de varianzas	32
3.6.5.	Estadístico de levene	33
3.6.6.	Prueba Kruskal- Wallis.....	33
3.6.7.	Variable de agrupación	34
3.6.8.	Prueba de mann- whitney.....	34
3.6.9.	Prueba de wilcoxon	35
CAPÍTULO IV: RESULTADOS.....		36
4.1.	Evaluación para las muestras de 120 g.....	36
4.2.	Evaluación para las muestras de 60 g.....	37
4.3.	Pruebas de normalidad para las muestras de 120 g	38
4.4.	Prueba de homogeneidad de varianza para la presentación de 120 g.....	39
4.5.	Rangos	40
4.6.	Estadísticos de prueba	41
4.7.	Pruebas de normalidad para la presentación de 60 g	42
4.8.	Prueba de homogeneidad de varianza.....	43
4.9.	Rangos.....	44
4.10.	Estadísticos prueba.....	45
CONCLUSIONES.....		48
RECOMENDACIONES		49
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS		50
ANEXOS.....		55

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Composición nutricional por 100 g	11
Tabla 2. Composición del Paté (%).....	12
Tabla 3. Desembarque de la evolución del bonito, 2019 - 2024, en miles de Tm	14
Tabla 4. Composición nutricional de bonito (<i>Sarda chiliensis chiliensis</i>)	15
Tabla 5. Ácidos grasos	15
Tabla 6. Composición nutricional por 100 g	16
Tabla 7. Composición nutricional	17
Tabla 8. Composición nutricional por 100 g	18
Tabla 9. Formulación de 60 g	30
Tabla 10. Formulación para 120 g	31
Tabla 11. Prueba de normalidad.....	38
Tabla 12. Prueba de homogeneidad de varianza para la presentación de 120 g.....	39
Tabla 13. Rangos para la presentación de 120 g.....	40
Tabla 14. Estadísticos de prueba.....	41
Tabla 15. Prueba de normalidad para la presentación de 60 g.....	42
Tabla 16. Prueba de homogeneidad para la presentación de 60 g.....	43
Tabla 17. Rangos para la presentación de 60 g.....	44
Tabla 18. Estadístico de prueba	45

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Bonito (<i>Sarda chiliensis chiliensis</i>)	14
Figura 2. Romero (<i>Salvia rosmarinus</i>).....	17
Figura 3. Diseño para las formulaciones.....	21
Figura 4. Diagrama de flujo del paté.....	23
Figura 5. Evaluación de encuestas para la presentación de 120 g.....	36
Figura 6. Evaluación de encuestas para la presentación de 60 g.....	37

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Matriz de consistencia.....	1
Anexo 2. Análisis microbiológico.....	1
Anexo 3. Análisis fisicoquímico y análisis proximal.....	2
Anexo 4. Consentimiento informado para participantes	3
Anexo 5. Consentimiento de aprobación del instrumento	4

RESUMEN

El presente estudio tuvo como objetivo elaborar un paté a partir de hígado de bonito (*S. chiliensis*) y de bovino (*Bos taurus*), incorporando extracto de romero como enmascarante sensorial. La metodología empleada fue de tipo experimental, evaluando la combinación de cuatro componentes en la formulación de paté: hígado de bonito, hígado de bovino, grasa (constante en todas las muestras) y extracto de romero como uno de los ingredientes no cárnicos. Las variables de interés incluyeron aceptación sensorial, composición proximal, análisis fisicoquímicos y microbiológicos del paté. Se realizaron pruebas de normalidad (Kolmogorov – Smirnov, Shapiro Wilk) y pruebas de homogeneidad de varianzas (Levene) para evaluar la significancia estadística en las diferentes características evaluadas. Los resultados mostraron que la presentación de 60 g fue la más aceptada, particularmente la muestra 3, compuesta por 25 % de hígado bonito, 30 % de hígado de bovino, 37 % de grasa y 8 % de ingredientes no cárnicos (incluyendo extracto de romero) superando a la presentación de 120 g de la muestra 2, que obtuvo un rango promedio de 63,67. En análisis fisicoquímicos y de composición proximal, el paté presentó un pH de 5,35, un contenido energético de 236,32 Kcal/100 g, y una composición de 0,75 % de carbohidratos, 19,16 % de grasa, 62,94 % de humedad y 15,22 % de proteínas. Estos valores sugieren que el paté es un alimento con alto valor energético y en cuanto a sus resultados de análisis microbiológicos mostró que los niveles de microorganismos evaluados se encontraron por debajo de los límites establecidos, demostrando que el paté cumple con los estándares de seguridad alimentaria. Todos los conteos están por debajo de las 10 unidades formadoras de colonia por gramo (UFC/g), lo que refleja una carga microbiana baja.

Palabras claves: Hígado, paté; análisis fisicoquímico; análisis microbiológicos; composición proximal; romero.

ABSTRACT

The objective of this study was to elaborate a pâté from bonito (*S. chiliensis*) and bovine (*Bos Taurus*) liver, incorporating rosemary extract as a sensory masking agent. The methodology employed was experimental, evaluating the combination of four components in the pâté formulation: bonito liver, beef liver, fat (constant in all samples) and rosemary extract as one of the non-meat ingredients. Variables of interest included sensory acceptance, proximate composition, physicochemical and microbiological analyses of the pâté. Normality tests (Kolmogorov - Smirnov, Shapiro Wilk) and homogeneity of variances tests (Levene) were performed to evaluate statistical significance in the different characteristics evaluated. The results showed that the 60 g was the most accepted, particularly sample 3, composed of 25 % bonito liver, 30 % beef liver, 37 % fat and 8 % non-meat ingredients (including rosemary extract), surpassing the 120 g presentation of sample 2, which obtained an average rank of 63,67. In physicochemical and proximate composition analyses, the pâté presented a pH of 5,35, an energy content of 236,32 Kcal/100 g, and a composition of 0,75 % carbohydrates, 19,16 % fat, 62,94 % moisture and 15,22 % protein. These values suggest that the pâté is a high-energy food. As for the microbiological analysis, the levels of microorganisms were found to be below the established limits, demonstrating that the pâté meets food safety standards. All counts were below 10 colony-forming units per gram (CFU/g), indicating a low microbial load.

Keywords: Liver; paté; phytochemical analysis; microbiological analysis; proximate composition; rosemary

INTRODUCCION

En la presente investigación, se busca contribuir la mejora de la situación nutricional mediante el aprovechamiento de subproductos hidrobiológicos, en particular el hígado de pescado. Este estudio se centra en la elaboración de un paté de hígado de bonito (*S. chiliensis*) y hígado de bovino (*Bos taurus*), con extracto de romero con el objetivo de demostrar que este extracto actúa como enmascarante sensorial sin afectar sus características del producto.

El capítulo I aborda el planteamiento del problema de investigación, el que se expone la justificación de su importancia, así como los objetivos y la hipótesis planteada. En el capítulo II abarca con el marco teórico, con estudios e investigaciones que están vinculados con el tema.

El Capítulo III, se enfoca en la caracterización experimental del estudio, analizando como las diferentes mezclas de ingredientes y el extracto de romero impactan las variables dependientes, tales como el análisis sensorial, la composición proximal, análisis fisicoquímicos y microbiológicos

En el Capítulo IV, se presentan los resultados obtenidos y se realiza una comparación estadística, donde las pruebas de Kolmogorov – Smirnov y Shapiro Wilk indicaron que los datos no seguían una distribución normal. Además, se aplicaron pruebas de homogeneidad de varianza Levene para asegurar la consistencia en las mediciones de las características sensoriales evaluadas.

Finalmente, en el Capítulo V se hacen las discusiones, las conclusiones y recomendaciones derivadas de este estudio, con el propósito de validar que el extracto de romero actúa como enmascarante en el producto.

CAPÍTULO I: EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Descripción del problema

Los cambios en la alimentación se han convertido, en uno de los principales temas destinados a mejorar la situación alimentaria, por ello existen una infinidad de productos nutritivos que tienen un origen en los alimentos, estos se introdujeron en el campo de la nutrición junto con ello los avances científicos y tecnológicos que promovieron a su desarrollo.

Sin embargo, un alimento de gran importancia que muchas veces se ve despojado o rechazado en grandes volúmenes, es el hígado de pescado. Este subproducto hidrobiológico constituye aproximadamente el 60% del peso total de este recurso, el cual posee valiosas propiedades nutricionales pero su consumo no es bien aprovechado debido a que no es muy apetecible ni atractivo. En vista de esta situación existente que conlleva problemas ambientales, es importante no desperdiciar este alimento y darle un valor agregado con la tecnología apropiada para la transformación a nuestro recurso pesquero.

Según Fernández (2021), señala que el consumo de alimentos elaborados a partir de hígado aporta una gran variedad de nutrientes, tanto el bonito como el de bovino, ya que estos contienen hierro, vitamina A, D, B12, riboflavina, ácido fólico, zinc y entre otros. Cabe resaltar que el bonito es rico en omega-3, favorable para la salud cardiovascular, ocular y cerebral. Mientras, el de bovino es destacado en hierro, aporta en la producción de glóbulos rojos de manera que ayuda a combatir la anemia y protege el sistema inmunológico. Ambos, ofrecen una combinación única en nutrientes esenciales, pueden complementar a una dieta equilibrada y mejorar la salud en general de la población.

Por ende, con este estudio de investigación se busca establecer una fórmula obteniendo de ello un pate a partir de hígado bonito y bovino con extracto de romero como enmascarante, de tal modo que con nuevas alternativas se va logrando una mayor aceptación y va siendo asimilado a nuestro consumo, de manera que garantice la seguridad alimentaria, reduzca los desperdicio y así contribuyendo al medio ambiente.

1.2. Formulación del problema

1.2.1. Problema General

¿Cuál será la formulación de paté a partir de hígado de pescado bonito (*S. chiliensis*) y de bovino (*Bos taurus*) con extracto de romero como enmascarante sensorial?

1.2.2. Problemas Específicos

- a. ¿Cuáles serán los parámetros óptimos a partir de hígado de pescado bonito (*S. chiliensis*) y de bovino (*Bos taurus*)?
- b. ¿Cuál será el efecto de la adición del extracto de Romero como enmascarante y sus características sensoriales en la formulación de partir de hígado de bonito (*S. chiliensis*) y bovino (*Bos taurus*)?
- c. ¿Qué características fisicoquímicas, microbiológicas y composición proximal presenta la formulación de paté a partir hígado de bonito (*S. chiliensis*) y bovino (*Bos taurus*) con extracto de romero como enmascarante sensorial?

1.3. Justificación e importancia de la investigación

Desde el punto de vista social, la elaboración de un producto innovador no solo ofrece una alternativa alimentaria interesante, sino que también tiene el potencial de generar impactos sociales positivos al promover el aprovechamiento de recursos locales, como se abordara en esta investigación.

Desde el punto de vista económico, la tendencia actual en la producción agroindustrial, se orienta hacia modelos de economía circular, donde se busca minimizar la generación de residuos, priorizando alternativas que optimicen la reintegración de estos residuos de un proceso de materia prima a otro proceso posterior, el cual promueve su utilización integral y oportunidades económicas para las empresas industriales del sector en la región.

Desde el punto de vista ambiental, la importancia de esta investigación radica en fortalecer el compromiso con el medio ambiente al darle un valor añadido a este subproducto, lo cual permite reducir su desperdicio y aprovecharlo.

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo General

Elaborar un paté a partir de hígado de pescado bonito (*S. chilensis*) y de bovino (*Bos taurus*) con extracto de romero como enmascarante sensorial.

1.4.2. Objetivos Específicos

- a. Determinar los parámetros óptimos a base de hígado de bonito (*S. chilensis*) y de bovino (*Bos taurus*).
- b. Evaluar el efecto de la adición del extracto de Romero como enmascarante y sus características sensoriales en la formulación de paté a partir de hígado bonito (*S. chilensis*) y bovino (*Bos taurus*).
- c. Determinar las características fisicoquímicas, microbiológica y composición proximal que presenta la formulación de paté a partir de hígado de bonito (*S. chilensis*) y bovino (*Bos taurus*) con extracto de romero como enmascarante sensorial.

1.5. Hipótesis

1.5.1. Hipótesis General

El extracto de romero actúa como enmascarante del sabor en el pate a partir de hígado de bonito y bovino.

1.5.2. Hipótesis Específica

- a. Sera posible determinar los parámetros óptimos a base de hígado de pescado bonito (*S. chilensis*) y de bovino (*Bos taurus*).
- b. La adición del extracto de romero en la formulación de pate a partir de hígado de bonito (*S. chilensis*) y bovino (*Bos taurus*) enmascara las características sensoriales no deseadas.
- c. La adición de extracto de romero en la formulación de pate a partir de hígado de bonito y bovino influye significativamente en las características fisicoquímicas, microbiológicas y en la composición proximal del producto.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes

2.1.1. Internacional

Silvestre (2022) en La Paz – Bolivia, su estudio tuvo como finalidad “Elaborar un Pate utilizando Carne e hígado de llama en la localidad de Viacha”, los resultados de evaluación sensorial indicaron que tanto por los degustadores (10 personas) como por el laboratorio el pate elaborado con carne e hígado de alpaca puede tener una buena aceptación, junto con ello tener una demanda considerable en el mercado. En cuanto a sus aspectos fisicoquímicos el contenido de humedad fue de 46,59 % (g/100g), dentro del rango aceptable (NB, 379-1997), mientras que el pH registro un valor de 6,42 mostrándose como límite máximo (NB, 785-1997). En relación al beneficio/costo del análisis de producción supera la unidad, lo que implica un ingreso de 0,28 centavos por cada boliviano invertido.

En Ecuador – Riobamba, Machado (2012) se enfocó en “Evaluar la calidad de Pate de hígado utilizando diversas especies de animales”, donde intervino el de Bovino, cerdo y pollo, se estableció una fórmula para las tres especies, encontrando que los niveles de proteína fueron similares para el de cerdo y bovino, pero menores en el caso del pollo. Todos los pates mostraron niveles de grasa considerablemente altos, aunque los niveles de humedad estuvieron dentro de los límites establecidos por el INEN. Respecto al contenido de ceniza mostro una ligera cantidad elevada en comparación a los otros tipos, pero aun dentro de los estándares normativos. Además, el pate de hígado de pollo destaco por sus cualidades sensoriales y los resultados microbiológicos que se encuentran dentro de los niveles aceptables.

Según Chuchuca (2023), en Riobamba – Ecuador, en su trabajo evaluó la calidad nutricional de harina de diferentes combinaciones de pulmón e hígado de Alpaca, se aplicó un diseño completamente al Azar con cuatro iteraciones por tratamiento, donde el T4 compuesto por 10% (harina de pulmón) y 90 % (harina de hígado) con un contenido de humedad (6,03 %), ceniza (4,63 %) y grasa (9,54 %), con un pH de 5,33, destacando su concentración de hierro con 696,08 mg por cada kilogramo, arrojando resultados positivos demostrando ausencia de Salmonella y E.coli. En cuanto a la evaluación sensorial todos los tratamientos clasificaron como “Neutral”

con una calificación de 3/5. Sin embargo, el análisis financiero indicó que la opción más favorable es aquella que contiene 40-60 % de harina de pulmón e hígado.

De acuerdo a estudios, en Honduras, se encontró a Ruiz (2022), quien en su investigación buscó llevar a cabo diversas formulaciones de paté de hígado de cerdo bajo en grasa, empleando fuente tanto animal como vegetal, para ello se empleó 4 tratamientos y uno de control. En su evaluación fisicoquímica se empleó el diseño bloques completos al azar, con tres repeticiones, resultando 15 unidades experimentales. Se aplicó el mismo diseño para su análisis sensorial con tres repeticiones y contando con un panel no entrenado (105 personas). Se observó que la adición gradual de hígado junto con la sustitución de grasa, afectaron los parámetros como color, dureza, firmeza y extracto etéreo ($p < 0.05$). El tratamiento denominado como T1, que contenía 38 % de hígado de cerdo y un 24 % de aceite de canola, resultó ser el más aceptado y preferido, lo cual esto indica que es posible sustituir una grasa animal por una vegetal e incremental el contenido de hígado sin comprometer la aceptación sensorial. Además, al sustituir la grasa por el aceite de canola se logró reducir el extracto etéreo del producto hasta un 43.28 %, y así considerarlo como bajo en grasa.

En investigaciones realizadas a nivel internacional, Ecuador- Tulcán, se encontró a Erazo (2022), quien tuvo el propósito de reemplazar parcialmente la carne magra por vísceras rojas en la realización de una mortadela tipo bolonia, se incorporó 10% de hígado o riñón de cerdo, disminuyendo el contenido de grasa, y se evaluaron las características fisicoquímicas, sensoriales y nutricionales. Para la evaluación sensorial se usó una escala hedónica de siete puntos conformada por un panel no entrenado de 100 personas, se determinó los tratamientos más destacados mediante una prueba de comparación de medias Tukey con un intervalo de confianza del 95 %. Los resultados se analizaron haciendo el uso del software infostat, aplicando un diseño completamente al azar con un arreglo factorial de AxB, donde (factor A: tipo de víscera roja, factor: % de grasa). Así mismo, se evaluó humedad, proteína, grasa total, cenizas, pH y contenido de hierro por cada 100 gr del producto, además de la dureza, elasticidad, adhesividad, cohesividad y masticabilidad. El T2 (con 10 % de hígado de cerdo y 18 % de grasa de cerdo) y T5 (con 10 % de riñón de cerdo y 15 % de grasa de cerdo) exhibieron texturas similares en cuanto a adhesividad y masticabilidad, sin diferencias significativas en olor, sabor y color. El T5 ofreció un mayor porcentaje de proteína (15,91 %) y grasa total (9,32 %), mientras que el T2 presentó un mayor contenido de hierro por cada 100 gramos del producto (2,96 mg). Los resultados cumplen con los requisitos

para cubrir las necesidades diarias de hierro y están en conformidad con las normativas INEN 1340:94 e INEN 1338:2012.

Castelo (2012), en Ecuador – Riobamba, empleó un método experimental con la intervención de cuyes e hígados, donde se elaboró dos tipos de pate envasado al vacío F1 (50 % de hígado – 50 % de carne), F2 (60 % de hígado– 40 % de carne). Estos fueron sometidos a una evaluación de aceptabilidad mediante un análisis donde se identificó que las características sensoriales más influyentes fueron el sabor, la textura y el olor, resultando F2 como la más óptima. El análisis Proximal de F2 reveló la siguiente composición química: 42,2 % de humedad, 25,2% de proteína, 20,2 % de grasa, 7,2 % de ceniza, 2,9 % de carbohidrato y 2,3 % de fibra. Los resultados de la estabilidad del producto envasado al vacío y almacenado en refrigeración reflejado como recuento de aerobios mesófilos (RAM) de 9.6×10^2 UFC/g, las características sensoriales, el contenido de nitrógeno básico volátil del 17 % y un pH de 6,33, hasta la tercera semana se encontraron dentro de los valores establecidos por INEN 1338.

2.1.2. Nacionales

Por su parte, Salinas y Lara (2024) en Huacho – Perú, tuvo como propósito desarrollar una pasta de pescado a partir de residuos principalmente de bonito y de caballa generados en una planta de conservas, evaluó el grado de aceptabilidad, donde la cantidad de muestra fue de 1000 g para la obtención del producto, participaron 60 jueces en la degustación, se hizo la recopilación de datos a través de encuestas y tablas, se trabajó con el SPSS y se empleó el método del t-student. Resultando que para la pasta de pescado se obtuvo un valor de 3,4, esto al ser verificado con el punto crítico de 1,6711, se observó que el valor de t es superior al punto crítico. De manera similar se realizó para la pasta de pescado acompañado con café y galleta, donde t- student arrojó un valor de 6,7 que también fue superior al punto crítico de 1,6711, de tal manera que en ambos la pasta de pescado tiene un alto grado de aceptabilidad según tablas de calificación y además los análisis de laboratorio confirmaron su calidad adecuada.

En su investigación realizado por Jiménez et al. (2021), en Puno, tuvo el propósito de realizar un embutido denominado “Paté” utilizando carne mecánicamente recuperada de la Trucha arcoíris, donde intervino la extracción de la carne de los restos de la materia prima (trucha) que fueron procesados y se les añadió una mezcla de una cantidad de 0,02 % (α -tocoferol) y 0,05 % (ácido ascórbico). Se empleó tres mezclas: PCR1 (80 % carne cocida y 20 % carne cruda), PCR2 (90% carne cocida y 10 % carne cruda) y PCR3 (100 % carne cocida), donde cada una de estas mezclas se llevó a cabo

tanto su análisis químico proximal como sensorialmente, siendo esta última realizada por un panel no entrenado conformado por 30 personas, haciendo el uso de la escala hedónica de 9 puntos y todas obtuvieron una calificación de promedio 6 indicando un me gusta moderadamente, sin embargo, la destacada fue PCR3, que presento la siguiente composición: 64 % humedad; 16 % grasa; 12,5 % proteína y 3,5 % ceniza. Finalmente, el Paté revelo un alto valor nutritivo y una buena aceptación sensorial, lo que indica que es una opción efectiva para utilizar los subproductos del fileteado de trucha.

Según Mantilla (2013), en Arequipa, realizo un estudio donde revelo los parámetros para la elaboración de paté embutido utilizando carne de Anchoveta con grasa vegetal, estudio el tiempo y temperatura de precocción de la pulpa de anchoveta que fueron (70, 75 y 80°C) y (12, 15 y 18 min), analizo el tipo y cantidad de grasa (manteca vegetal, aceite de girasol y margarina). Determino la fórmula adecuada y evaluó la actividad de la grasa durante el almacenamiento para la vida útil del pate. Los resultados fueron que el mejor tipo y cantidad de grasa fue a 10 % de margarina con una prueba de preferencia de 30 panelistas, la etapa de precocción fue evaluado con la prueba de Friedman con 70 °C y 15 min, siendo el más adecuado después se evaluó dos formulaciones de 70 % y 75 % de pulpa de anchoveta, donde la más idónea fue la de 75 % aplicando la prueba de Friedman. Se evaluó los índices peróxidos del paté, indicando una vida útil de 53 días.

Por su parte, Corilloclla (2011) según en su investigación evaluó las características fisicoquímicas, microbiológicas y sensoriales de paté elaboradas con hígado, carne de pollo y se formuló (hígado de pollo, carne de pollo, grasa): (25 %: 20 %: 40 %); (30 %: 30 %: 25 %); (35 % :25 %: 25 %) y (38 %: 22 %: 25 %) denominados T1, T2, T3 y T4. Se analizó la composición químico proximal del hígado y carne de pollo. Mientras que el análisis sensorial se aplicó el Diseño de Bloques completamente al Azar. Se obtuvo aceptación del paté en función de las características del olor, sabor y textura, pero no color. El mejor tratamiento fue T2, paté formulado con 30 % de hígado de pollo y 30 % de carne de pollo y 25 % de grasa de cerdo, el cual alcanzó valores superiores en los atributos y fue calificado como "Me gusta mucho". Las características fisicoquímicas que presentó el paté fueron: Humedad 57,40 %, Proteína 14,81 %; grasa 24,82 %; ceniza 1,30 % y carbohidratos 1,67 %. Los resultados microbiológicos fueron por debajo de los límites establecidos en las normas legales.

Al respecto Rodríguez y Sosa (2010), en Huancayo, determinaron la formulación óptima para el procesamiento de paté a partir del hígado y carne de cuy, para las tres

formulaciones que se realizaron con pruebas preliminares, se analizó la composición química del hígado y carne de cuy, en las cuales fueron evaluadas sensorialmente para cuatro atributos básicos: (untabilidad, color, sabor y olor), utilizando una escala hedónica de 5 niveles con un panel no capacitado de 30 jueces. Posteriormente fueron analizados mediante DBCA, se encontró diferencia significativa, y se aplicó la prueba de promedios Duncan, siendo el tratamiento de mejor aceptación la fórmula 3 (40 % de hígado de cuy, 40 % de carne de cuy y 20 % de grasa dorsal de cerdo), fue sometida a pruebas de control, en la evaluación reológica resultó que el paté de cuy exhibe un fluido no newtoniano del grupo de los dilatantes. El rendimiento del paté tuvo el 122,29 % teniendo cada paté un 96 g a precio de 2,94 nuevos soles.

2.1.3. Local

En la investigación llevada a cabo por Mamani (2023), en Tacna, buscó elaborar dedos de pescado utilizando bonito y harina de trigo, analizando el efecto de la adición de la harina de Cañihua y evaluando sus características sensoriales, microbiológicas y la composición proximal. Para ello, se optó por un diseño de bloques al azar para analizar el impacto de la harina de cañihua en diversos atributos sensoriales en diferentes proporciones T0: 0 %; T1: 1,5 %; T2: 2 %; T3: 2,5 %, manteniendo constante el 70 % de pulpa de bonito. Se realizó el análisis de varianza con un nivel de significancia del 5 % para la evaluación de la aceptabilidad, donde se encontró que la harina de cañihua tuvo un impacto significativo (p valor $< 0,05$) en la aceptabilidad sensorial de color, olor y textura, aunque no mostró un efecto significativo en sabor. El tratamiento que mostró mejores resultados fue T2 (2%) de cañihua, que alcanzó la mejor calificación en olor, sabor y textura, y el segundo lugar en color. El análisis de Friedman no evidenció significancia en ningún atributo, salvo en textura. La composición porcentual del T2, considerado el mejor tratamiento, presentó 3,0 % de lípidos, clasificándolo como bajo en grasa, y su perfil microbiológico lo considera seguro para el consumo.

2.2. Bases Teóricas

2.2.1. Paté

2.2.1.1. Generalidades

El paté se define como un alimento que se elabora principalmente con carne y/o hígado, aunque puede incluir otros ingredientes como grasas, especias y aditivos permitidos. Estos elementos son procesados y emulsionados para conseguir una textura suave y cremosa. Su capacidad para ser untado se debe a la presencia de grasa, siendo fundamental que las partículas de grasa, agua y proteína, estén distribuidas de manera uniforme para crear la emulsión. Si el paté se elabora con hígado de una especie diferente a cerdo o res, y esta representa más del 50 % del producto, es necesario especificar el nombre de la especie (NTP.201.046:1999).

2.2.1.2. Insumos

Según Rodríguez y Sosa (2010), nos dice que para la elaboración de un Paté está conformado por:

- a. Hígado: El hígado desempeña un papel crucial en la creación de emulsiones, por lo que es fundamental asegurarse de su frescura. Los hígados envejecidos pierden estas propiedades emulsificantes, lo que puede resultar en la separación de grasa en el producto y la aparición de sabores amargos.
- b. Grasa: Se utiliza en un rango de 20 % a 60 %, y debes ser firme y fresca, ya que impacta el aroma del paté. Si el contenido de grasa es inferior al 20 %, el pate pierde cremosidad y tiende a resecarse, formando una capa grisácea en la superficie. Por otro lado, contar con la cantidad adecuada de grasa ayuda a evitar la pérdida de agua y permite que se mantenga en mejores condiciones por más tiempo.
- c. Sal de cura: En los embutidos, se sugiere emplear una mezcla de sal común con nitritos o nitratos, ya que actúa como conservante. Esta sal es crucial para estos productos que son susceptibles a la descomposición y pueden causar intoxicaciones alimentarias. Se utiliza en una proporción del 0,1 %.
- d. Condimentos: Son ingredientes que se añaden a los alimentos para realzar su sabor y aroma. Esta categoría incluye especias, hierbas, sal y entre otros, que mejoran la aceptabilidad de los productos alimenticios. Las especias en polvo se distribuyen de forma más uniforme en los embutidos.

- e. Emulsionantes: Ayuda a combinar y estabilizar la emulsión de grasas y líquidos en la preparación, donde la grasa es la fase discontinua y el líquido actúa como fase continua. Su función principal es mejorar la textura y consistencia del producto final, previniendo la separación de los ingredientes. Los aditivos más comunes incluyen la leche descremada en polvo, caseinato sódico, concentrados funcionales y aislados de soya, con un límite máximo de 5g/kg.

2.2.1.3. Valor nutricional

En la Tabla 1 se muestra los valores nutricionales del alimento por cada 100 g, destacando los principales componentes.

Tabla 1

Composición nutricional por 100 g

Componentes	Por cada 100 g
Energía	500 kcal
Energía	2075 KJ
Agua	35,0 g
Proteínas	10,9 g
Grasa Total	49,8 g
Carbohidratos Totales	1,1 g
Carbohidratos disponibles	1,1 g
Fibra dietaria	0,0 g
Ceniza	3,2 g
Calcio	57 mg
fosforo	289 mg
Zinc	0,92 mg
Hierro	7,10 mg
Tiamina	0,07 mg
Riboflavina	0,24 mg
Niacina	2,25 mg
Vitamina C	0,00 mg

Nota. Características del paté por 100 g extraído de (Reyes et al., 2017)

2.2.1.4. Clasificación

En la tabla 2, muestra la calidad de los componentes nutricionales clasificados en cuatro categorías de producto: Extrafino, Fino, Extra y Económico. Estos valores

incluyen la proteína total, el contenido de hígado o carne, los carbohidratos y la proteína no cárnica. Cada categoría tiene especificados los valores mínimos y máximos para cada componente.

Tabla 2

Composición del Paté (%)

Calidad componentes	Max – Min	Extrafino	Fino	Extra	Económico
Proteína Total	Min	11	10	9	9
Hígado / carne	Min	55	40	35	35
Grasa	Max	30	40	40	40
Carbohidrato	Max	0	0	0	5
Proteína no cárnica	Max	1	1,5	2	2,5

Nota. Composición del Pate extraído por la Norma Técnica Peruana NTP.201.046

2.2.1.5. Requisitos

De acuerdo a las NTP 201.046.1999, los siguientes requisitos son fundamentales para garantizar la inocuidad y calidad del producto.

a. Requisitos Organolépticos

- *Sabor:* Debe ser agradable y característico al producto
- *Color:* Tiene que ser homogéneo y representar de manera distintiva los ingredientes utilizados, especialmente la especie del animal de origen.
- *Olor:* Debe tener un aroma agradable que refleje sus ingredientes. La presencia de olores rancios puede indicar que el producto está en mal estado.
- *Textura:* Debe ser cremosa y fácil de untar, lo que facilita su aplicación.

b. Requisitos Microbiológicos del Paté

- Recuento de microorganismos aerobios mesófilos: $< 10^{-5}$ ufc/g²
- Numeración de coliformes fecales: < 3 NMP/g³
- Recuento de Clostridium perfringens: 10^3 ufc/g²
- Recuento de Bacillus Cereus: 10^3 ufc/g²
- Detección de Salmonella: Ausencia en 25 g

- Recuento o numeración de *Sthaphylococcus Aerus*: 10^2 ufc/g ó NMP/g³

2.2.1.6. Proceso unitario del Paté

Según García (2018), nos dice que el proceso del pate consta de las siguientes etapas:

- a. Recepción de Materia Prima: Esta etapa consta en la elección de la materia prima a utilizar y deben cumplir con las características organolépticas estándar que indiquen buena calidad.
- b. Lavado: Es el proceso donde se eliminan todas la impurezas y elementos indeseables como sangre y tejidos no comestibles.
- c. Pre- cocción: Esta fase implica calentar una olla con agua hasta alcanzar una temperatura adecuada, con el objetivo de ablandar los tejidos.
- d. Molienda y emulsificación: Este proceso es fundamental porque busca lograr una textura suave y cremosa. Por otro lado, la emulsificación consiste en combinar ingredientes líquidos y sólidos creando una mezcla uniforme y estable que previene la separación de las fases y garantiza la distribución equitativa de todos los sabores.
- e. Embutido o envasado: Este procedimiento consiste en transferir el producto a los envases, asegurando que estén completamente selladas para mantener la frescura y calidad del alimento.
- f. Tratamiento Térmico: Este procedimiento implica aplicar calor controlado a los envases sellados para eliminar microorganismos patógenos, asegurando así la seguridad alimentaria y prolongando la vida útil.
- g. Enfriamiento: Este proceso es vital para prevenir el crecimiento bacteriano que podría surgir si el producto se mantiene a altas temperaturas durante periodos prolongados.
- h. Almacenamiento Final: Es la fase, en la que después de haber finalizado todos los procesos de elaboración, el producto se almacena en condiciones óptimas en un ambiente controlado, generalmente en un refrigerador, para mantener su frescura y calidad.

2.2.2. Bonito

2.2.2.1. Generalidades

El atractivo *Sarda chiliensis chiliensis*, es una especie pelágica de la familia escómbridos, presentes en zonas de afloramiento influenciadas por la corriente de Humboldt, forma cardúmenes y su distribución va desde Puerto Pizarro (Perú) hasta

Talcahuano (Chile). Es un recurso valioso y accesible para el consumo humano, se considera como un pez graso debido a su mayor contenido de grasa en comparación con los pescados magros. Realiza migraciones tanto verticales como horizontales, y aunque su abundancia es mayor en primavera y verano, se halla presente durante todo el año, con una disminución en invierno. Su dieta principal consiste en la Anchoveta, pero también consume otros peces pelágicos en menor cantidad.

La Figura 1 muestra su cuerpo es alargado y robusto, alcanzando hasta 70 cm de longitud, con una cabeza puntiaguda y un color que varía de azul acero a gris (IMARPRE/PRODUCE, 2022).

Figura 1

Bonito (Sarda chiliensis chiliensis)



Nota. IMARPRE/PRODUCE (2022)

2.2.2.2. Desembarque

En la tabla 3, se muestra la evolución del desembarque del recurso bonito entre los años 2019 y 2024.

Tabla 3

Desembarque de la evolución del bonito, 2019 - 2024, en miles de Tm

2019	2020	2021	2022	2023	2024
92,4	124,3	94,2	87,6	121,6	Enero a junio 88,7

Nota. Datos de desembarque de bonito, adaptado de Figueroa (2024).

2.2.2.3. Valor Nutricional

En la tabla 4 y 5, se muestra los valores nutricionales del pescado bonito por cada 100 g y el contenido graso especificando los rangos en miligramo por cada 100 g.

Tabla 4*Composición nutricional de bonito (Sarda chiliensis chiliensis)*

Componentes	Por cada 100 g
Energía	138
Proteína	23,4
Grasa Total (g)	4,2
Carbohidratos (g)	0
Calcio (mg)	28
Hierro (mg)	0,7
Vitamina C (mg)	1,6

Nota. Características de bonito elaborado por FUNIBER (2017)**Tabla 5***Ácidos grasos*

Ácido Graso	Rango (mg/100g)
Ácidos Grasos Saturados	799,62 – 2 517,48
Ácidos Grasos Monoinsaturados	740,62 – 2 295,50
Ácidos Grasos Poliinsaturados	905,73 – 2 731,81
EPA + DHA	725,53 – 2 235,96

Nota. Composición de ácidos grasos en el bonito extraído por (Barriga et al., 2012)

2.2.3. Hígado de bovino

2.2.3.1. Generalidades

El hígado es la glándula más grande del cuerpo, situado en la parte derecha del abdomen, y representa entre 1 % al 1,5 % del peso total del organismo. Este compuesto por lóbulos separados por fisuras y recubierto por una capsula fibrosa externa. Su color puede variar de marrón oscuro a rojo claro, según la dieta y la salud del animal. Sus funciones incluyen la secreción de la bilis, que es crucial para la digestión de grasas, y también participa en el metabolismo de carbohidratos, proteínas y grasas. Además, actúa como reserva de nutrientes, como glucógeno, vitaminas (A, D, K y B12) y minerales (hierro y cobre). Este órgano filtra toxinas de la sangre, metabolizando compuestos nocivos y convirtiéndolos en formas que pueden ser eliminadas por los riñones. El peso promedio del hígado varía entre 4,4 y 5,5 Kg, y consume el 20 % del oxígeno del cuerpo, lo que refleja su intensa actividad metabólica (Fedegán, 2020).

2.2.3.2. Propiedades nutricionales

En la Tabla 6, se muestra los valores nutricionales del Bovino por cada 100 gr, destacando sus componentes nutricionales

Tabla 6

Composición nutricional por 100 g

Componentes	Por cada 100 g
Energía	140 kcal
Energía	584 KJ
Agua	70,8 g
Proteínas	20,0 g
Grasa total	4,6 g
Carbohidratos totales	3,3 g
Carbohidratos disponibles	3,3 g
Fibra dietaria	0,0 g
Cenizas	1,3 g
Calcio	13 mg
Fosforo	166 mg
Zinc	4,00 mg
Hierro	5,40 mg
Vitamina A	4968 µg
Tiamina	0,24 mg
Riboflavina	1,89 mg
Niacina	12,30 mg
Vitamina C	19,50 mg

Nota. Características de hígado de Bovino adaptado por (Reyes et al., 2017)

2.2.3.3. Beneficios del hígado

El hígado de bovino es un alimento altamente nutritivo ofrece múltiples beneficios para la salud. Es una fuente excepcional de proteínas de alta calidad y contiene vitaminas esenciales como A y B12, así como minerales como hierro y zinc, que son cruciales para la formación de glóbulos rojos y el fortalecimiento del sistema inmunológico. Su alto contenido de hierro hemo lo hace especialmente eficaz en la prevención de la anemia ferropénica, mientras que la vitamina A es fundamental para la salud ocular. Además, las vitaminas del complejo B presentes en el hígado ayudan en el metabolismo de nutrientes y la conversión de alimentos en energía (Alba,2020).

2.2.4. Grasa

La grasa presente en los tejidos como el dorsal, el de la pierna y la papada es resistente al corte y se utiliza en la producción de diversos productos. Estas grasas pueden combinarse con proteínas o carbohidratos para formar diferentes compuestos. Son nutrientes esenciales que cumplen varias funciones, entre las cuales se incluyen proporcionar energía, servir como base para la formación de estructuras. (Ruiz, 2020).

En la tabla 7, se presenta la composición nutricional de la Grasa dorsal de cerdo, detallando los contenidos de agua, proteína, grasas, cenizas y calorías. Según los datos, 100 g de este alimento contienen:

Tabla 7

Composición nutricional

Producto	Agua	Proteína	Grasas	Cenizas	Calorías
Grasa dorsal de cerdo	7,7 g	2,9 g	88,7 g	0,7 g	3,397 kcal

Nota. Características de la grasa dorsal adaptado por Ruiz (2020).

2.2.5. Romero

El romero (*Salvia rosmarinus*), anteriormente conocida como (*Romarinus officinalis*), es un arbusto perenne y fragante, denso y ramificado, que pertenece a la familia lamiáceas y puede alcanzar unas alturas de 1 a 2 metros. En la Figura 2, se puede observar sus hojas numerosas, alargadas y estrechas, crecen directamente del tallo sin pecíolo y pueden llegar a medir hasta 3 centímetros de largo y 4 milímetros de ancho. Su floración puede durar todo el año, según las condiciones climáticas, generalmente presenta una floración en otoño y a principios de primavera (Holguín,2021).

Figura 2

Romero (Salvia rosmarinus)



Nota. Obtenido de Holguín (2021)

2.2.5.1. Valor Nutricional

En la tabla 8, presenta los valores nutricionales del romero por cada 100 gr, destacando su aporte de energía, carbohidratos, proteínas y minerales esenciales como el hierro y potasio.

Tabla 8

Composición nutricional por 100 g

Componentes	Por cada 100 g
Calorías	345 kcal
Carbohidratos	46,4 g
Proteínas	5 g
Grasas	15,2 g
Sodio	50 mg
Hierro	28,9 mg
Fósforo	50 mg
Potasio	550 mg

Nota. Características nutricionales del Romero adaptado por Villanueva (2023)

2.2.5.2. Propiedades Medicinales

Ha sido empleado desde tiempos antiguos para abordar diversas afecciones de salud, muchas de ellas siguen siendo populares como: Mitigar la inflamación y los espasmos, Promover buena circulación, mejorar el estado de ánimo y memoria, ayuda ala crecimiento del cabello como también ayuda a aliviar dolores de artritis (Villanueva, 2023).

2.2.5.3. Uso culinario

El romero es una hierba aromática muy versátil que realza el sabor de diversos platos, lo que significa que es apta para el consumo, es comúnmente utilizado en carnes asadas, aves, pescado, así como en salsas, sopas y guisos (Holguín,2021).

2.2.5.4. Cultivo y cuidado

El romero requiere un lugar soleado y resguardado del viento, preferiblemente en suelos ligeros y bien drenados. Es fundamental regar de manera moderada, permitiendo que el sustrato se seque entre riegos y evitar el encharcamiento. Se desarrolla mejor en climas cálidos y es vulnerable a las heladas, por lo que en regiones frías es aconsejable cultivarlo en macetas. La fertilización debe ser equilibrada y moderada durante la época de crecimiento (Holguín,2021).

2.3. Definición de Términos

2.3.1. Paté

Es una pasta para untar que generalmente es a base de carne picada o hígado, grasa y que se suele incluir hierbas, especias, verduras (Borja, 2020).

2.3.2. Parámetro

Se define como una variable que se utiliza para definir, medir o controlar un sistema, proceso o función. Actúa como un valor que influye en el comportamiento de un modelo, experimento o sistema (Wanatotop, 2022).

2.3.3. Embutido

Se define como un producto cárnico que se elabora a partir de carne y/o productos cárnicos, combinados con grasa, especias y otros ingredientes (Rendom,2023).

2.3.4. Escaldado

Consiste en sumergir un alimento en agua caliente durante un corto periodo y luego enfriarlo, este proceso es clave para la conservación de alimentos (Corach, 2016).

2.3.5. Emulsión

Se define como una dispersión de un líquido (fase dispersa) en forma de pequeñas partículas en el otro líquido (fase continua) con el que no es miscible (Rosales,2023).

2.3.6. Romero

Es una planta aromática que se caracteriza por sus hojas estrechas y fragantes, así como sus flores pequeñas color azul, púrpura o blanco (Holguín,2021).

2.3.7. Temperatura

Es una variable usada en control de procesos, con ella se puede expresar las percepciones de calor y frío (Vicente,2021).

2.3.8. Análisis sensorial

Es una rama de la ciencia que se emplea para inducir, medir, analizar e interpretar las reacciones a las propiedades del alimento que se perciben a través de los sentidos (Corilloclla, 2011).

2.3.9. Análisis microbiológicos

Se refiere al análisis y la evaluación de microorganismos en diversas muestras, como alimentos, agua o superficies, para detectar, identificar y cuantificar la presencia de microorganismos (INNOTECH, 2020).

2.3.10. Análisis proximal

Es un procedimiento empleado para analizar la composición química de los alimentos, que determina los nutrientes en una muestra como: humedad, cenizas, grasas y carbohidratos (Altamirano,2024).

2.3.11. Análisis fisicoquímico

Consiste en una serie de técnicas y métodos empleadas para evaluar propiedades físicas y químicas de los alimentos, como el pH y entre otros (Vicente, 2024).

CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO

3.1. Tipo y diseño de investigación

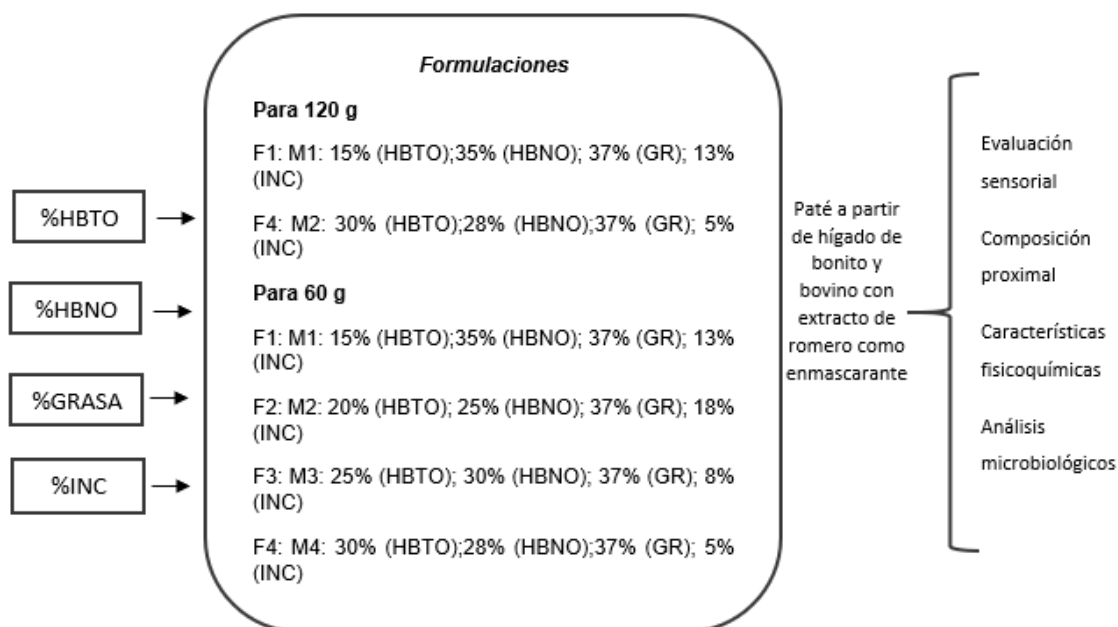
3.1.1. Tipo de investigación

Este tipo de investigación fue experimental, ya que se manipulo las variables establecidas por el investigador. Se determinó la participación de cuatro componentes en la formulación de Paté: Hígado de bonito, Hígado de bovino, Grasa (se mantuvo constante en todas las formulaciones, es decir, no varió su proporción) y el extracto de romero como ingrediente no cárnico. El objetivo fue realizar un análisis de su impacto en la variable dependiente; que incluye la aceptación sensorial, la composición proximal, análisis fisicoquímico y microbiológico.

Una investigación experimental es un enfoque científico en el que el investigador altera una o más variables independientes para examinar su impacto en una o más variables dependientes. La Figura 3 muestra las diferentes formulaciones que fueron seleccionadas para evaluar su impacto en la calidad final del producto.

Figura 3

Diseño para las formulaciones



Nota. Se muestra una variación de los siguientes componentes: hígado de bonito (HBTO), bovino (HBNO) y extracto de romero (INC), para las siguientes formulaciones con dos diferentes cantidades.

3.1.2. Diseño de la Formulación

El diseño de la investigación experimental es un enfoque que permite establecer relaciones de causa y efecto entre variables (Vásquez et al., 2023).

3.2. Población y muestra de estudio

3.2.1. Población

En la presente investigación se contó con una población de 120 panelistas semi - entrenados de la Facultad de ingeniería y de Educación, que fueron elegidos de forma aleatoria para cumplir la función de consumidores del producto donde evaluaron el paté según sus preferencias y experiencias cotidianas con alimentos similares. El consumidor objetivo de este producto son Estudiantes.

3.2.2. Muestra

En este trabajo de investigación se tiene como muestra característica el hígado de bonito, hígado de bovino y romero, los cuales fueron recolectados del Mercado mayorista Grau de Tacna, posteriormente las pruebas se realizaron en el laboratorio de Cárnicos de la Escuela de Ingeniería Agroindustrial de la Universidad Privada de Tacna. Para las muestras se necesitó en total 3 Kg para el hígado.

3.3. Operacionalización de variables

3.3.1. Variable Independiente

- Niveles de mezcla de cada uno de los componentes

3.3.2. Variables Dependiente

- Evaluación sensorial
- Composición proximal
- Análisis Físicoquímicos
- Análisis microbiológicos

3.4. Técnicas e instrumentos para la recolección de datos

3.4.1. Actividades

Las acciones de actividades fueron: Se seleccionó materia prima, luego se hizo la inspección rigurosa para verificar que la materia prima esté libre de deterioros para su recepción y finalmente se hizo el transporte y almacenamiento.

3.4.1. Descripción del proceso de recepción de materia prima

Según Sosa y Rodríguez (2010) nos dice que el proceso de la recepción de la materia prima consta en las siguientes etapas:

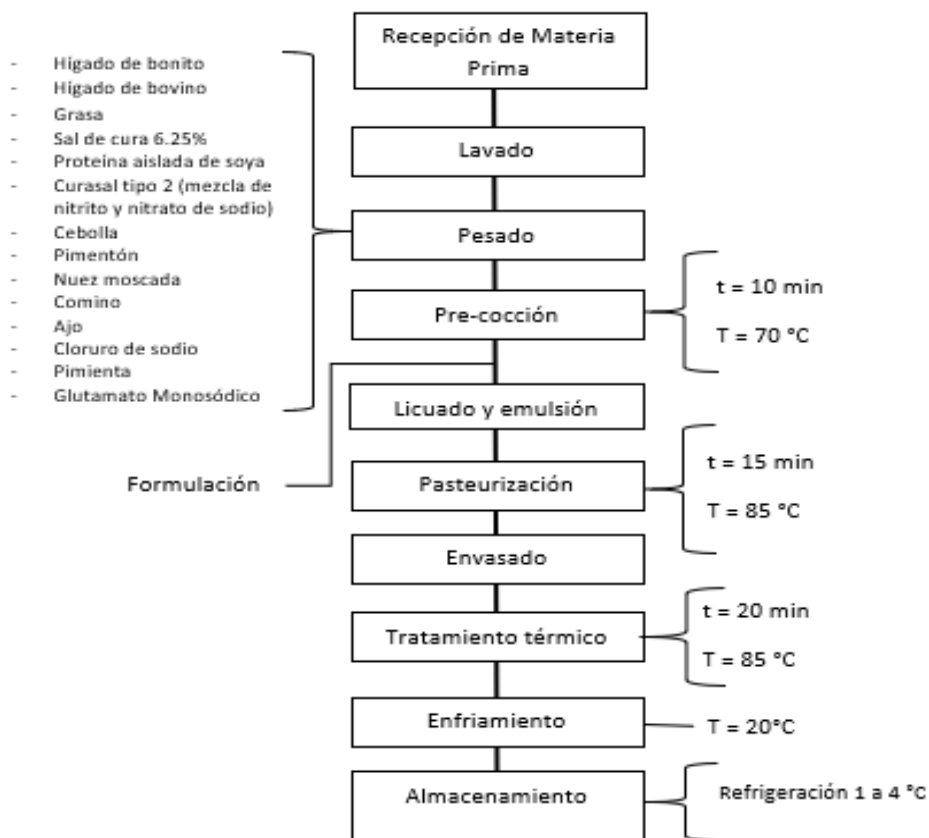
- *Selección:* Antes de hacer la compra, se observa y se selecciona el hígado fresco y en un buen estado
- *Inspección:* Una vez que ya se seleccionó el hígado, se realiza la inspección más cercana, verificando la textura, el color, y la ausencia de manchas o signo de deterioro.
- *Recepción:* Una vez que ya paso por la inspección, este paso implica que ya está apto para poder resguardarlo.
- *Transporte y almacenamiento:* El producto es transportado mediante un cooler, lo cual es una opción segura ya que proporciona un buen aislamiento manteniendo una temperatura interna estable, para que mantuviera la cadena de frío se colocó con hielo para evitar posibles deterioros en la materia prima.

3.4.2. Flujograma

La Figura 4 se presenta el flujograma del proceso de elaboración del Paté, el cual se detalla cada una de las etapas necesarias para la obtención del producto final

Figura 4

Diagrama de flujo del paté



3.4.3. Descripción del proceso

Según Rodríguez y Sosa (2010) nos dice que las etapas para la elaboración de un paté consisten en:

- *Recepción de materia prima:* Previamente se hizo la inspección de la materia prima a utilizar, el hígado de bonito, bovino y la grasa de cerdo, no presento ninguna anomalía ni olores desagradables, por tal motivo se hizo la recepción por medio de un cooler manteniendo la cadena de frío con hielo para evitar deterioros, ya que es un alimento altamente perecible.
- *Lavado:* Se procedió a lavar el hígado de bonito con un porcentaje del 5 % de sal, para contrarrestar ese olor fuerte característico al pescado debido a su proteína sarcoplasmática que es el miógeno (sangre) que presenta.
- *Pesado:* Se hizo el pesado la materia prima a utilizar y anticipadamente se hizo el pesado de todos los ingredientes para el paté.
- *Pre- cocción:* En esta etapa primeramente se puso a calentar en una olla el hígado de bonito, bovino y grasa a una temperatura de 70 °C por 10 min con el fin del ablandamiento y facilitación a la hora de la mezcla. Una vez terminado la pre- cocción se retiró los hígados, grasa de cerdo y se colocó en un recipiente.
- *Licuada y emulsión:* Para esta etapa, previamente se hizo las diferentes formulaciones y se colocó la materia prima e ingredientes ya formulados en la licuadora y se agregó un poco del agua restante de la pre- cocción de la materia prima para que suelte un poco al momento de licuarlo y tenga la textura cremosa.
- *Pasteurización:* En este proceso se colocó los envases de vidrio en una olla con agua a una temperatura de 85 °C por 15 min, con el fin de asegurar que estén libres de contaminantes.
- *Envasado:* En este proceso se hizo el llenado del producto en envases de vidrio, donde fueron 4 envases de 60 g y 2 envases de 120 g, para el llenado se hizo de forma lenta para evitar la formación de burbujas de aire y se colocó las tapas de manera uniforme y se ajustó adecuadamente.
- *Tratamiento térmico:* Una vez terminado el envasado, se procedió hacer un baño maría del producto a una temperatura de 85 °C por 20 min.

- *Enfriamiento*: En esta penúltima etapa, se procedió a sacar los envases con ayuda de una pinza para alimentos y se colocó a enfriar a una temperatura de 20 °C.
- *Almacenamiento*: Finalmente, una vez que el paté llegó a una temperatura segura y adecuada, se almacenó en una refrigeradora a una temperatura de 1 °C a 4 °C para que mantenga su frescura y calidad.

3.4.4. Descripción del análisis fisicoquímico y proximal

3.4.4.1. Métodos

a. Análisis fisicoquímico

- pH: AOAC. 981.12, 22nd Edition, 2023

b. Análisis proximal

- Humedad: AOAC Official Method 950.46, 21 st Edition
- Proteína: NTP.201.021:2002
- Grasa: NTP 201.016:2002(revised el 2022)
- Ceniza: AOAC. Official Method 920.153.
- Calorías: Cálculos
- Carbohidratos Totales: Cálculos

3.4.4.2. Reactivos y materiales

a. Para determinación de pH

- Solución tampón estándar de pH 4.0
- Solución tampón estándar de pH 7.0
- Solución tampón estándar de pH 10.00
- Agua destilada
- Electrodo de pH
- Medidor de pH

b. Para determinación de humedad

- Sulfato de calcio
- Cristal de balanza analítica
- Estufa de secado con temperatura de 100°C a 105°C
- Recipientes

c. Para determinación de proteínas

- Hidróxido de sodio
- Cloruro de mercurio

- Ácido clorhídrico
- Reactivo de Biuret
- Solución estándar de proteínas (solución de albumina)
- Balanza analítica
- Espectrofotómetro

d. Para determinación de grasas

- Balanza analítica
- Frascos de extracción
- Éter de petróleo, hexano o cloroformo (disolventes)
- Estufa o campana de extracción
- Matraz de fondo redondo
- Vasos precipitados o frascos de pesaje

e. Para determinación de ceniza

- Crisol de porcelana
- Horno de mufla
- Agua destilada

3.4.5. Descripción del análisis microbiológico

3.4.5.1. Métodos

- Detección de Salmonella spp – ISO 6579: En paté
- Enumeración de Coliformes totales – ISO 4832: En paté
- Enumeración de Echerichia coli – ISO 16649: En paté
- Enumeración de mohos y levaduras – ICMSF: En paté
- Enumeración de Staphylococcus aureus – ISO 6888: En paté

3.4.5.2. Reactivos y materiales

a. Para detección de Salmonella spp

- Selenio de sodio o buffer de peptonas
- Agar XLD o Agar BGA
- Solución de ácido clorhídrico
- Agua destilada
- Bolsas dilución estériles
- Placas de petri
- Incubadora
- Balanza analítica
- Centrifuga

- Pipetas y puntas estériles
- Asas o espátulas estériles
- Guantes y materiales de protección

b. Enumeración de coliformes totales

- Agar MacConkey
- Agar para coliformes (Agar VRBA – Violet Red Agar)
- Solución salina estéril o agua peptonada
- Bolsas de dilución estériles
- Placas Petri
- Incubadora
- Balanza analítica
- Pipetas y puntas estériles
- Asas y espátulas estériles
- Guantes y materiales de protección

c. Enumeración de Echerichia coli

- Agar Violet Red Bile (VRB)
- Medios de enriquecimiento (Bactotryptone broth o Buffered Peptone wáter)
- Bolsas dilución estériles
- Placas Petri
- Incubadora (generalmente 37 °C durante 24 horas)
- Balanza analítica
- Pipetas y puntas estériles
- Asas o espátulas estériles
- Guantes y materiales de protección

d. Enumeración de mohos y levaduras

- Agar Sabouraud dextrose o Agar potato dextrose (PDA)
- Antibióticos es opcional (cloranfenicol o ciprofloxacino)
- Agua destilada
- Bolsas de dilución estériles
- Incubadora
- Balanza analítica
- Pipetas y puntas estériles
- Asas o espátulas estériles

- Guantes y materiales de protección

e. Enumeración de *Staphylococcus aureus*

- Baird - Parker Agar
- Selenito de sodio o buffer de peptonas
- Reactivo de coagulasa
- Solución de manitol
- Bolsas de dilución estériles
- Incubadora
- Balanza analítica
- Pipetas y puntas estériles
- Asas o espátulas estériles
- Guantes y materiales de protección

3.5. Materiales e insumos

3.5.1. Materia prima e insumos

- Hígado de bonito
- Hígado de bovino
- Grasa de cerdo
- Sal de cura 6.25%
- Proteína aislada de soya (emulsionante)
- Curasal tipo 2 (mezcla nitrito y nitrato)
- Cebolla en polvo
- Pimentón en polvo
- Nuez moscada en polvo
- Comino en polvo
- Ajo en polvo
- Cloruro de sodio
- Pimienta en polvo
- Glutamato monosódico
- Romero

3.5.2. Equipos

- Licuadora Oster
- Cocina de inducción
- Balanza digital gramera Kitchen Scale 10K – SF- 400

- Mini balanza digital MH-Series Pocket Scale (0.01 a 500 g)

3.5.3. Materiales

- Ollas acero inoxidable
- Bowl de acero inoxidable y de vidrio
- Cuchillos
- Tabla de picar
- Papel toalla y bolsas negras
- Envases de vidrio de 250 g y 60 g
- Lejía y ayudín
- Caja de tecnopor
- Hielo

3.5.4. Descripción análisis sensorial

Las diferentes muestras de paté fueron sometidas a un panel semi entrenado conformado por un grupo de 120 personas de las cuales se eligió en forma aleatoria 60 panelistas para la presentación de 60 g y 60 panelistas para la presentación de 120 g de los cuales dio 120 panelistas para brindar el análisis sensorial correspondiente, que fueron estudiantes de Ingeniería Agroindustrial, Ingeniería Civil y estudiantes de Educación.

Para el procedimiento del análisis sensorial, se procedió a dar una breve capacitación a los panelistas sobre en lo que consistía esta degustación. Cabe mencionar que dichos participantes no fueron obligados a ser partícipes de este análisis sensorial. Por tal motivo se le hizo la entrega al panelista un consentimiento informado donde indique que está de acuerdo en participar.

Posteriormente, se le hizo entrega al panelista una ficha de evaluación y se le brindo las indicaciones del llenado de las mismas. Luego se dio inicio a la prueba correspondiente en donde se procede a untar la muestra de 60 g del producto elaborado como es el paté en galletas de soda y se procedió a entregar a cada participante las muestras correspondientes de las dos presentaciones del paté, seguidamente se le proporciono agua a cada participante para evitar errores en su llenado de ficha de evaluación.

3.6. Datos del diseño

La estadística no paramétrica se compone de métodos que no requieren suposiciones acerca de la distribución de los datos. A diferencia de la estadística paramétrica, que

parte de la premisa de que los datos siguen una distribución específica (como lo normal), los métodos no paramétricos ofrecen mayor flexibilidad y son aplicables a datos ordinales, nominales o aquellos que no cumplen con los criterios para utilizar técnicas paramétricas. Las muestras estadísticas no paramétricas son especialmente útiles en el análisis de muestras pequeñas (Chesniuk,2021).

En la Tabla 9 y 10, se presentan las formulaciones utilizadas para la elaboración del paté en porciones de 60 g y 120 g, respectivamente. Estas tablas detallan las proporciones de los ingredientes como hígado de bonito y bovino, grasa de cerdo, extracto de romero y otros aditivos. En la Tabla 9, muestra cuatro formulaciones de 60 g, mientras que en la Tabla 10, muestra dos formulaciones para 120 g.

Tabla 9

Formulación de 60 g

Ingredientes	F1= M1	F2=M2	F3=M3	F4=M4
Hígado de bonito	9	12	15	13,8
Hígado de bovino	21	15	18	16.8
Grasa de cerdo	11,1	11,1	11,1	11,1
Sal de cura 6.25%	0,1	0,1	0,1	0,1
Emulsionante (proteína aislada de soya)	0,4	0,4	0,4	0,4
Curasal tipo 2 (mezcla de nitrito y nitrato)	0,3	0,3	0,3	0,3
Cebolla	0,3	0,3	0,3	0,3
Pimentón	0,3	0,3	0,3	0,3
Nuez moscada	0,3	0,3	0,3	0,3
Comino	0,3	0,3	0,3	0,3
Ajo	0,3	0,3	0,3	0,3
Cloruro de sodio	0,8	0,8	0,8	0,8
Pimienta	0,3	0,3	0,3	0,3
Glutamato monosódico	0,3	0,3	0,3	0,3
Extracto de romero	15,2	18,2	14,6	12,2

Nota. Las abreviaturas en el encabezado del cuadro indican lo siguiente: “F” hace referencia a las fórmulas y “M” hace referencia a las muestras correspondientes

Tabla 10*Formulación para 120 g*

Ingredientes	F1 = M1	F4= M2
Hígado de bonito	18	36
Hígado de bovino	42	19
Grasa de cerdo	31,1	31,1
Sal de cura 6.25%	0,3	0,3
Emulsionante (proteína aislada de soya)	0,4	0,4
Curasal tipo 2 (mezcla de nitrito y nitrato)	0,3	0,3
Cebolla	0,3	0,3
Pimentón	0,3	0,3
Nuez moscada	0,3	0,3
Comino	0,3	0,3
Ajo	0,3	0,3
Cloruro de sodio	0,8	0,8
Pimienta	0,3	0,3
Glutamato monosódico	0,3	0,3
Extracto de romero	30	25

Nota. Las abreviaturas en el encabezado del cuadro indican lo siguiente: “F” hace referencia a las fórmulas y “M” hace referencia a las muestras correspondientes

3.6.1. Shapiro wilk

La prueba de Shapiro wilk, es un método estadístico empleado para determinar la normalidad de un conjunto de datos. Está diseñada para muestras pequeñas, generalmente hasta 50 elementos, compara las observaciones obtenidas con su distribución normal teórica, calculando una estadística que refleja la diferencia entre ambas. Si los resultados indican que no hay una diferencia significativa, se acepta que los datos pueden proceder de una distribución normal; de lo contrario, se rechaza esta hipótesis, sugiriendo que los datos no siguen una distribución normal. Su amplia aplicación en diversas áreas se debe a su eficacia y confiabilidad en la evaluación de la normalidad (Llorente,2019).

$$W = \frac{(\sum_{i=1}^n a_i x_{(i)})^2}{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2} \quad (1)$$

Donde:

n: Número de observaciones

$X_{(i)}$: Observaciones ordenadas de menor a mayor

\bar{x} : Media de las observaciones

a_i : Constantes derivadas de la media y varianza de la población normal

3.6.2. Corrección de significación de lilliefors

Es un ajuste utilizado por la prueba de Kolmogórov-Smirnov para evaluar la normalidad de los datos cuando se desconoce la media y la varianza de la población. Inicialmente, la prueba de Kolmogorov- Smirnov suponía que estos parámetros eran conocidos, lo que restringía su uso práctico. La corrección de Lilliefors permite llevar a cabo la prueba utilizando estimaciones de la media y la varianza calculadas a partir de los datos de la muestra. Esto aumenta la precisión de la prueba y proporciona resultados más confiables sobre si un conjunto de datos se ajusta a una distribución normal, especialmente en caso de muestras pequeñas.

$$D_n = \max |F_n(x) - F(x)| \quad (2)$$

Donde:

D_n : Es la estadística de la prueba

$F_n(x)$: Función de distribución empírica de la muestra

$F(x)$: Función de distribución acumulada de la norma teórica

3.6.3. Prueba de normalidad

Una prueba de normalidad es un procedimiento estadístico que se utiliza para determinar si un conjunto de datos se ajusta a una distribución normal, la cual es una suposición esencial en numerosos análisis estadísticos. Estas pruebas comparan los datos obtenidos de una distribución normal teórica y evalúan si las diferencias son significativas. Hay varios métodos disponibles para llevar a cabo esta evaluación, como la prueba de Shapiro Wilk, la prueba de Kolmogórov-Smirnov y la prueba de Anderson – Darling, entre otros. La selección de la prueba más adecuada, puede depender del tamaño de la muestra y de las características particulares de los datos (Sanchez,2023).

3.6.4. Prueba de homogeneidad de varianzas

La prueba de homogeneidad de varianza es un método estadístico que permite evaluar si dos o más grupos de datos presentan varianzas semejantes. Esta evaluación es crucial en diversas pruebas estadísticas, como el ANOVA, que supone la igualdad de varianzas entre los grupos analizados. Si se detecta que las varianzas son notablemente distintas, los resultados de estas pruebas podrían verse comprometidos,

lo que llevaría a la necesidad de emplear enfoques alternativos que no se basen en la premisa. Algunas de las pruebas más utilizadas para comprobar la homogeneidad de varianzas son la prueba de Levene y la prueba de Bartlett (Rodríguez, 2016)

3.6.5. Estadístico de Levene

El estadístico de Levene es una prueba estadística que sirve para analizar de homogeneidad de varianzas entre dos o más grupos. A diferencia de otras pruebas, como la de Bartlett, que requiere que los datos tengan una distribución normal, la prueba de Levene es más flexible y se puede aplicar incluso si los datos no cumplen esta condición. Su metodología consiste en comparar las varianzas de los grupos mediante el cálculo de la media de las diferencias absolutas entre los valores y sus respectivas medias, lo que ayuda a identificar si existen diferencias significativas en las varianzas.

Si el valor de p de la prueba de Levene es mayor que 0.05, se concluye que las varianzas no presentan diferencias significativas (lo que indica que cumple la suposición de homogeneidad de varianzas). Por el contrario, si el valor p es menor que 0.05, se establece que hay una diferencia significativa (Jesussek, 2024)

$$W = \frac{(N - k)}{(k - 1) \cdot \text{Var}(Z)} \quad (3)$$

Donde:

N: Número total de observaciones

k: Número de grupos

Var(Z): Varianzas de las diferencias absolutas de las observaciones con respecto a las medias de sus respectivos grupos.

3.6.6. Prueba Kruskal- Wallis

La prueba de Kruskal – Wallis, es un método estadístico no paramétrico que se utiliza para determinar si hay diferencias significativas entre tres o más grupos independientes, basándose en una variable ordinal o continua. A diferencia del ANOVA, no requiere que los datos sigan una distribución normal, lo que la hace una opción apropiada cuando esta suposición no se sostiene. La prueba consiste en clasificar los datos y comparar la suma de rangos de los grupos, lo que permite detectar si al menos uno de ellos tiene una distribución distinta. Si se identifica una diferencia significativa, se pueden llevar a cabo análisis adicionales para averiguar cuáles grupos son diferentes entre sí.

$$H = \frac{12}{N(N+1)} \sum_{i=1}^k \frac{R_i^2}{n_i} - 3(N+1) \quad (4)$$

Donde:

H: Es la estadística de la prueba de kruskall – wallis

N: Es el número total de observaciones

K: Es el número de grupos

R_i : Es la suma de los rangos para el grupo i

n_i : Es el número de observaciones en el grupo i

3.6.7. Variable de agrupación

Una variable de agrupación es un atributo o característica que se utiliza para clasificar y organizar datos en diferentes grupos o categorías en un análisis estadístico. Esta variable permite dividir la población o muestra en subgrupos que comparten ciertas características, lo que facilita su comparación. En la variable de agrupación se señala la variable que define los grupos, es decir, la que actúa como factor. En la sección “Definir rango”, se especifican los valores enteros que correspondan al máximo y mínimo de las categorías más alta y más baja de la variable de agrupación. Se seleccionan las pruebas que se deseen realizar en el cuadro “Tipo prueba”. Por defecto, solo está habilitada para la prueba H de Kruskal – Wallis.

3.6.8. Prueba de mann- whitney

La prueba de Mann – Whitney, también conocida como prueba U Mann – Whitney, es un método estadístico no paramétrico utilizado para comparar dos grupos independientes y evaluar si hay diferencias significativas en sus distribuciones. Se basa en el análisis de rangos en lugar de los valores originales, lo que la hace apropiada cuando los datos no siguen una distribución normal. Esta prueba clasifica todos los datos. Si la suma de rangos de uno de los grupos es significativamente mayor o menor que la del otro, se puede inferir que hay una diferencia entre ellos (Astuhuaman et al., 2018)

$$U = R_1 - \frac{n_1(n_1 + 1)}{2} \quad (4)$$

Donde:

U: Es la estadística de Mann- Whitney

R_1 : Suma de los rangos de las observaciones del primer grupo

n_1 : Número de observaciones en el primer grupo

3.6.9. Prueba de wilcoxon

La prueba de wilcoxon, también conocida como prueba de rangos con signo, es un método estadístico no paramétrico que se utiliza para comparar dos conjuntos de datos relacionados o dependientes, con el objetivo de determinar si existen diferencias significativas entre sus medianas. Se utiliza frecuentemente en estudios en los que se mide el mismo grupo en dos momentos diferentes o bajo distintas condiciones. Su funcionamiento consiste en calcular las diferencias entre pares de observaciones, clasificar estas diferencias en rangos y luego evaluar la suma de los rangos positivos y negativos. Si la suma de rangos de uno de los signos difiere significativamente de lo esperado según la hipótesis nula, se concluye que hay una diferencia en las distribuciones (Astuhuaman et al., 2018).

$$W = \sum R^+ \quad (o) \quad W = \sum R^- \quad (5)$$

Donde:

W: Es la estadística de la prueba

$\sum R^+$: Es la suma de los rangos de las diferencias positivas

$\sum R^-$: Es la suma de los rangos de las diferencias negativas

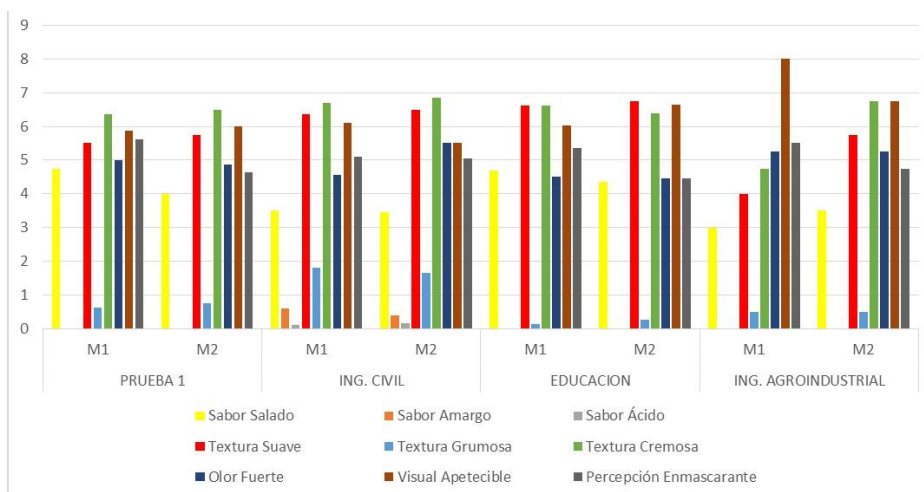
CAPÍTULO IV: RESULTADOS

4.1. Evaluación para las muestras de 120 g

En la figura 7, se observa que en la prueba 1 (prueba piloto) y en Educación, el sabor salado se encuentra con puntaje entre 4 y cercana a 5, mientras que en Ingeniería Civil y Agroindustrial es calificado ligeramente más bajo (3-4). El sabor amargo y ácido, son inexistentes en todos los grupos y todas las muestras. La textura suave es alta en Ingeniería Civil y Educación (6-7), moderada en la prueba 1, con un valor de 5 cercana a 6 y es menor en M1 de Ingeniería Agroindustrial con un valor de 4 en M1 frente a un valor de 6 en M2. La textura grumosa es casi inexistente para todas las muestras y grupos, ya que tienen valores muy bajos. La textura cremosa, obtuvo puntajes altos en la prueba 1, Ingeniería Civil y Educación (6 a 7), y es menor en M1 de Ingeniería Agroindustrial (4-5 frente a 6-7 en M2). En olor fuerte, M1 es ligeramente superior a M2 en la prueba 1 y en Educación, en ambas muestras obtuvieron un valor de 4 cercana a 5, mientras que M2 predomina en Ingeniería Civil y Agroindustrial, con un puntaje de 5 cercana a 6. En visual apetecible, en todos los grupos y ambas muestras obtuvieron un valor alto, destacando M1 en Ingeniería Agroindustrial con un puntaje de 8. En percepción del enmascarante M1 tiende a ser ligeramente mayor que M2, aunque las diferencias son pequeñas, indicando que el extracto de romero enmascara en ambas muestras, siendo más efectivo en M1.

Figura 5

Evaluación de encuestas para la presentación de 120 g

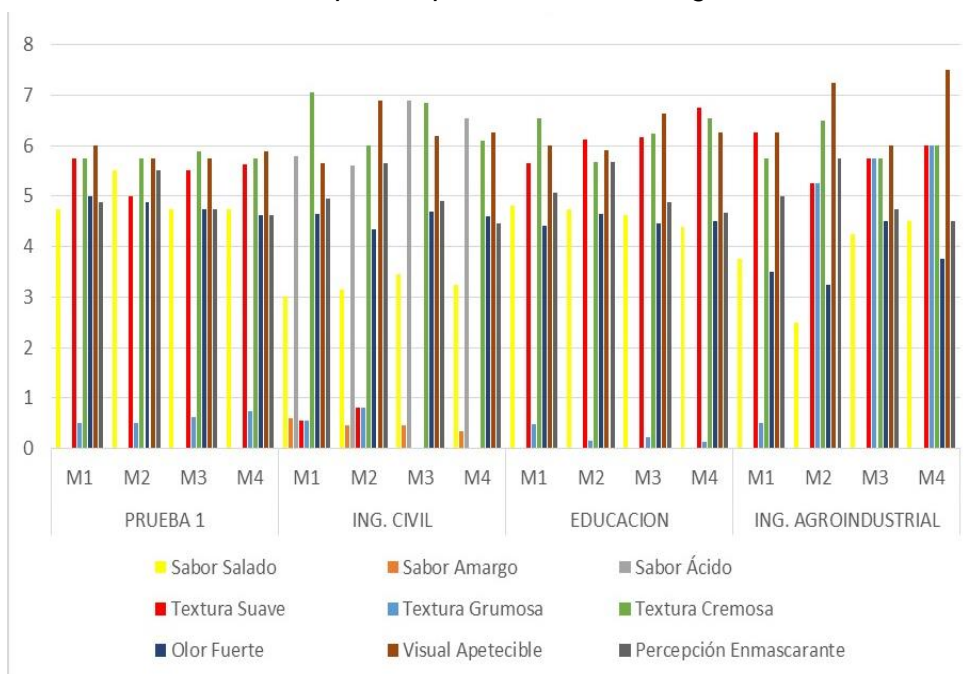


4.2. Evaluación para las muestras de 60 g

En la figura 8, se observa que en la percepción del enmascarante en la prueba 1 (prueba piloto), Ingeniería Civil, Educación, Ingeniería Agroindustrial, la predominante fue muestra 2 (M2) calificado como “moderadamente”. En la percepción del sabor salado en la muestra 2 (M2) de la prueba 1 (prueba piloto) obtuvo una mayor calificación en comparación de los demás. En textura suave todas las muestras obtuvieron una alta calificación que va de “moderado” a “mucho” a excepción de Ingeniería Civil se obtuvo calificaciones bajas. Con respecto al olor fuerte, se mantiene en un rango de “moderado” a “poco”, es decir que los panelistas percibieron un olor moderado y otros poco. En sabor amargo la calificación fue nula, es decir no sintieron el amargor, en textura gruesa, todas presentaron una calificación baja a comparación con Ingeniería Agroindustrial donde la más predominante fue la muestra 4 (M4). En la percepción visual apetecible, todas mantienen una buena aceptación y la más resaltante fue la muestra 4 (M4) de ingeniería Agroindustrial. En Ingeniería Civil, el sabor ácido, fue predominante en la muestra 3 (M3). Por último, en textura cremosa, obtuvo altas calificaciones y la más predominante fue la muestra 1 (M1) en ingeniería Civil.

Figura 6

Evaluación de encuestas para la presentación de 60 g



4.3. Pruebas de normalidad para las muestras de 120 g

En la tabla 11, se ha realizado la prueba de Kolmogorov – Smirnov y Shapiro wilk, para determinar si la muestra de datos sigue una distribución normal.

Tabla 11

Prueba de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
MA_1_Sab_Sal	0,267	62	0,000	0,900	62	0,000
MA_2_Sab_Sal	0,333	62	0,000	0,822	62	0,000
MA_1_Sab_Ama	0,520	62	0,000	0,333	62	0,000
MA_2_Sab_Ama	0,530	62	0,000	0,301	62	0,000
MA_1_Sab_Aci	0,540	62	0,000	0,171	62	0,000
MA_2_Sab_Aci	0,540	62	0,000	0,222	62	0,000
MA_1_Tex_Sua	0,166	62	0,000	0,906	62	0,000
MA_2_Tex_Sua	0,143	62	0,003	0,925	62	0,001
MA_1_Tex_Grum	0,369	62	0,000	0,605	62	0,000
MA_2_Tex_Grum	0,386	62	0,000	0,622	62	0,000
MA_1_Tex_Crem	0,158	62	0,001	0,871	62	0,000
MA_2_Tex_Crem	0,148	62	0,002	0,938	62	0,004
MA_1_Olor_Fuer	0,302	62	0,000	0,864	62	0,000
MA_2_Olor_Fuer	0,304	62	0,000	0,841	62	0,000
MA_1_Vis_Ape	0,132	62	0,009	0,951	62	0,015
MA_2_Vis_Ape	0,138	62	0,005	0,947	62	0,009

Nota. Los puntajes de la muestra 1 y 2 para sabor salado, amargo y ácido; los puntajes de la muestra 1 y 2 para textura suave, grumosos y cremoso; los puntajes de la muestra 1 y 2 para olor fuerte y; los puntajes de la muestra 1 y 2 para visual apetitoso no siguen una distribución normal, por lo que se deberá emplear estadística no paramétrica.

Nota. Los resultados de las pruebas de normalidad Kolmogorov-Smirnov y Shapiro Wilk para todas las características sensoriales en la MA_1 y MA_2 muestran valores de significancia menores a 0.05, lo que indica que los datos no siguen una distribución normal. Esto significa que no es adecuado usar pruebas estadísticas paramétricas para analizar estas variables, y sugiere que sería mejor aplicar métodos no paramétricos para obtener resultados válidos en el análisis de las características sensoriales del paté.

4.4. Prueba de homogeneidad de varianza para la presentación de 120 g

En la tabla 12, se realizó la prueba de homogeneidad de varianzas para la muestra de 120 g

Tabla 12

Prueba de homogeneidad de varianza para la presentación de 120 g

		Estadístico de Levene	gl1	gl2	Sig.
MA_Sab_Sal	Se basa en la media	0,001	1	122	0,979
	Se basa en la mediana	0,084	1	122	0,773
MA_Sab_Ama	Se basa en la media	1,732	1	122	0,191
	Se basa en la mediana	0,407	1	122	0,525
MA_Sab_Aci	Se basa en la media	0,827	1	122	0,365
	Se basa en la mediana	0,205	1	122	0,651
MA_Tex_Sua	Se basa en la media	0,877	1	122	0,351
	Se basa en la mediana	0,751	1	122	0,388
MA_Tex_Grum	Se basa en la media	0,159	1	122	0,690
	Se basa en la mediana	0,016	1	122	0,899
MA_Tex_Crem	Se basa en la media	3,435	1	122	0,066
	Se basa en la mediana	2,801	1	122	0,097
MA_Olor_Fuer	Se basa en la media	0,053	1	122	0,818
	Se basa en la mediana	0,025	1	122	0,876
MA_Vis_Ape	Se basa en la media	0,070	1	122	0,792
	Se basa en la mediana	0,077	1	122	0,782

Nota. Los puntajes de la muestra 1 y 2 para sabor salado, amargo y ácido; los puntajes de la muestra 1 y 2 para textura suave, grumoso y cremoso; los puntajes de la muestra 1 y 2 para olor fuerte y; los puntajes de la muestra 1 y 2 para visual apetitoso tienen varianzas homogéneas.

Nota. Los resultados de pruebas de homogeneidad de varianzas de Levene indican que, para todas las características sensoriales evaluadas (sabor salado, amargo, ácido, suavidad, textura grumosa, textura cremosa, olor fuerte, y apariencia visual), los valores de significancia son superiores a 0.05. Esto indica que no existen diferencias significativas en la varianza entre las muestras, lo cual existe una dispersión uniforme entre las variables y confirma que se cumple el supuesto de homogeneidad de

varianzas, permitiendo así el uso de pruebas paramétricas para el análisis para el análisis estadístico en este caso.

4.5. Rangos

En la tabla 13, se ha determinado los rangos para la presentación de 120 g

Tabla 13

Rangos para la presentación de 120 g

Rangos

	Muestras_1-2	N	Rango promedio	Suma de rangos
MA_Sab_Ama	M1	62	63,06	3910,00
	M2	62	61,94	3840,00
	Total	124		
MA_Sab_Aci	M1	62	62,00	3844,00
	M2	62	63,00	3906,00
	Total	124		
MA_Sab_Sal	M1	62	64,60	4005,00
	M2	62	60,40	3745,00
	Total	124		
MA_Tex_Sua	M1	62	62,10	3850,00
	M2	62	62,90	3900,00
	Total	124		
MA_Tex_Grum	M1	62	62,72	3888,50
	M2	62	62,28	3861,50
	Total	124		
MA_Tex_Crem	M1	62	63,34	3927,00
	M2	62	61,66	3823,00
	Total	124		
MA_Olor_Fuer	M1	62	61,19	3793,50
	M2	62	63,81	3956,50
	Total	124		
MA_Vis_Ape	M1	62	61,33	3802,50
	M2	62	63,67	3947,50
	Total	124		

Nota. La muestra 1 posee un mayor sabor amargo según la opinión de los jueces.

La muestra 2 posee un mayor sabor ácido según la opinión de los jueces.

La muestra 1 posee un mayor sabor salado según la opinión de los jueces.

La muestra 2 posee una mayor textura suave según la opinión de los jueces.

La muestra 1 posee una mayor textura grumosa según la opinión de los jueces.

La muestra 1 posee una mayor textura cremosa según la opinión de los jueces.

La muestra 2 posee un mayor olor fuerte según la opinión de los jueces.

La muestra 2 posee una mayor visualización apetitosa según la opinión de los jueces.

4.6. Estadísticos de prueba

En la tabla 14, se puede observar la variación de la significancia asintótica (bilateral) en la prueba de Mann-Whitney y la prueba de Wilcoxon

Tabla 14

Estadísticos de prueba

	MA_Sab _Ama	MA_Sab _Aci	MA_Sab _Sal	MA_Tex _Sua	MA_Tex _Grum	MA_Tex _Crem	MA_Olo r_Fuer	MA_Vis _Ape
U de Mann-Whitney	1887,00	1891,00	1792,00	1897,00	1908,50	1870,00	1840,50	1849,50
W de Wilcoxon	3840,00	3844,00	3745,00	3850,00	3861,50	3823,00	3793,50	3802,50
Z	-0,355	-0,455	-0,686	-0,127	-0,081	-0,264	-0,447	-0,367
Sig. asintótica(bilateral)	0,723	0,649	0,493	0,899	0,936	0,792	0,655	0,714

Nota. Los puntajes de la muestra 1 y 2 para sabor salado no tienen diferencias significativas.

Los puntajes de la muestra 1 y 2 para sabor amargo no tienen diferencias significativas.

Los puntajes de la muestra 1 y 2 para sabor ácido no tienen diferencias significativas.

Los puntajes de la muestra 1 y 2 para textura suave no tienen diferencias significativas.

Los puntajes de la muestra 1 y 2 para textura grumoso no tienen diferencias significativas.

Los puntajes de la muestra 1 y 2 para textura cremoso no tienen diferencias significativas

Nota. En la tabla 14 presenta los resultados de las pruebas de Mann-Whitney y Wilcoxon para comparar las características sensoriales entre las muestras M1 y M2. Los valores de significancia asintótica (bilateral) para todas las características fueron mayores de 0.05, lo que indica que no existen diferencias estadísticamente significativas en sabor amargo, ácido, salado, suavidad, textura grumosa, textura cremosa, olor fuerte y apariencia visual entre ambas muestras. Esto indica que las dos muestras fueron percibidas de manera similar en las características sensoriales.

4.7. Pruebas de normalidad para la presentación de 60 g

En la tabla 15, se ha realizado la prueba de Kolmogorov – Smirnov y Shapiro wilk, para la determinar si la muestra de datos sigue una distribución normal

Tabla 15

Prueba de normalidad para la presentación de 60 g

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
MB_1_Sab_Sal	0,299	62	0,000	0,851	62	0,000
MB_2_Sab_Sal	0,300	62	0,000	0,870	62	0,000
MB_3_Sab_Sal	0,256	62	0,000	0,876	62	0,000
MB_4_Sab_Sal	0,264	62	0,000	0,843	62	0,000
MB_1_Sab_Ama	0,520	62	0,000	0,333	62	0,000
MB_2_Sab_Ama	0,536	62	0,000	0,273	62	0,000
MB_3_Sab_Ama	0,526	62	0,000	0,299	62	0,000
MB_4_Sab_Ama	0,528	62	0,000	0,253	62	0,000
MB_1_Sab_Aci	0,540	62	0,000	0,171	62	0,000
MB_2_Sab_Aci	0,000	62	0,000	0,000	62	0,000
MB_3_Sab_Aci	0,540	62	0,000	0,171	62	0,000
MB_4_Sab_Aci	0,000	62	0,000	0,000	62	0,000
MB_1_Tex_Sua	0,217	62	0,000	0,913	62	0,000
MB_2_Tex_Sua	0,178	62	0,000	0,932	62	0,002
MB_3_Tex_Sua	0,152	62	0,001	0,940	62	0,004
MB_4_Tex_Sua	0,147	62	0,002	0,931	62	0,002
MB_1_Tex_Grum	0,491	62	0,000	0,491	62	0,000
MB_2_Tex_Grum	0,505	62	0,000	0,441	62	0,000
MB_3_Tex_Grum	0,528	62	0,000	0,349	62	0,000
MB_4_Tex_Grum	0,532	62	0,000	0,312	62	0,000
MB_1_Tex_Crem	0,140	62	0,004	0,954	62	0,021
MB_2_Tex_Crem	0,132	62	0,009	0,956	62	0,027
MB_3_Tex_Crem	0,150	62	0,001	0,929	62	0,001
MB_4_Tex_Crem	0,161	62	0,000	0,942	62	0,005
MB_1_Olor_Fuer	0,268	62	0,000	0,896	62	0,000
MB_2_Olor_Fuer	0,239	62	0,000	0,935	62	0,003
MB_3_Olor_Fuer	0,299	62	0,000	0,864	62	0,000
MB_4_Olor_Fuer	0,266	62	0,000	0,901	62	0,000
MB_1_Vis_Ape	0,170	62	0,000	0,949	62	0,012
MB_2_Vis_Ape	0,148	62	0,002	0,937	62	0,003
MB_3_Vis_Ape	0,170	62	0,000	0,954	62	0,021
MB_4_Vis_Ape	0,168	62	0,000	0,947	62	0,010

Nota. Los puntajes de la muestra 1, 2, 3 y 4 para sabor salado, amargo y ácido; los puntajes de la muestra 1, 2, 3 y 4 para textura suave, grumoso y cremoso; los puntajes de la muestra 1, 2, 3 y 4 para olor fuerte y; los puntajes de la muestra 1, 2, 3 y 4 para visual apetitoso no siguen una distribución normal, por lo que se deberá emplear estadística no paramétrica.

Nota. Los resultados de prueba de normalidad Kolmogorov – Smirnov y Shapiro Wilk para las muestras MB_1, MB_2, MB_3, MB_4, muestran valores de significancia (Sig.) de 0.000 para la mayoría de las características sensoriales, lo que indica que no se cumple la normalidad en los datos analizados, ya que todos los valores son menores a 0.05.

4.8. Prueba de homogeneidad de varianza

En la tabla 16, se realizó la prueba de homogeneidad de varianza para la presentación de 60 g

Tabla 16

Prueba de homogeneidad para la presentación de 60 g

		Estadístico de Levene	gl1	gl2	Sig.
MB_Sab_Sal	Se basa en la media	4,139	3	244	0,007
	Se basa en la mediana	0,680	3	244	0,565
MB_Sab_Ama	Se basa en la media	0,845	3	244	0,470
	Se basa en la mediana	0,216	3	244	0,885
MB_Sab_Aci	Se basa en la media	5,803	3	244	0,001
	Se basa en la mediana	1,356	3	244	0,257
MB_Tex_Sua	Se basa en la media	0,111	3	244	0,954
	Se basa en la mediana	0,092	3	244	0,964
MB_Tex_Grum	Se basa en la media	9,539	3	244	0,000
	Se basa en la mediana	2,160	3	244	0,093
MB_Tex_Crem	Se basa en la media	2,310	3	244	0,077
	Se basa en la mediana	1,854	3	244	0,138
MB_Olor_Fuer	Se basa en la media	3,385	3	244	0,019
	Se basa en la mediana	2,193	3	244	0,089
MB_Vis_Apec	Se basa en la media	0,367	3	244	0,777
	Se basa en la mediana	0,501	3	244	0,682

Nota. Los puntajes de la muestra 1, 2, 3 y 4 para sabor salado no tienen varianzas homogéneas; para sabor amargo tienen varianzas homogéneas; para sabor ácido no tienen varianzas homogéneas. Los puntajes de la muestra 1, 2, 3 y 4 para textura suave tienen varianzas homogéneas; para textura grumosa no tienen varianzas homogéneas; para textura cremosa tienen varianzas homogéneas.

4.9. Rangos

En la tabla 17, se muestra los rangos para la presentación de 60 gr

Tabla 17

Rangos para la presentación de 60 g

	Muestras_1-2-3-4	N	Rango promedio
MB_Sab_Sal	M1	62	127,14
	M2	62	131,23
	M3	62	125,50
	M4	62	114,14
	Total	248	
MB_Sab_Ama	M1	62	127,03
	M2	62	123,14
	M3	62	124,92
	M4	62	122,91
	Total	248	
MB_Sab_Aci	M1	62	126,50
	M2	62	122,50
	M3	62	126,50
	M4	62	122,50
	Total	248	
MB_Tex_Sua	M1	62	114,98
	M2	62	109,66
	M3	62	130,73
	M4	62	142,63
	Total	248	
MB_Tex_Grum	M1	62	131,62
	M2	62	127,23
	M3	62	120,50
	M4	62	118,65
	Total	248	
MB_Tex_Crem	M1	62	135,06
	M2	62	109,14
	M3	62	129,61
	M4	62	124,19
	Total	248	
MB_Olor_Fuer	M1	62	123,65
	M2	62	127,15
	M3	62	123,19
	M4	62	124,02
	Total	248	
MB_Vis_Apec	M1	62	111,89
	M2	62	128,27
	M3	62	131,27
	M4	62	126,57
	Total	248	

Nota. La muestra 1 posee un mayor sabor amargo según la opinión de los jueces.

La muestra 1 y 3 posee un mayor sabor ácido según la opinión de los jueces.

La muestra 2 posee un mayor sabor salado según la opinión de los jueces.

La muestra 4 posee una mayor textura suave según la opinión de los jueces.

La muestra 1 posee una mayor textura grumosa según la opinión de los jueces.

La muestra 1 posee una mayor textura cremosa según la opinión de los jueces.

La muestra 2 posee un mayor olor fuerte según la opinión de los jueces.

La muestra 3 posee una mayor visualización apetitosa según la opinión de los jueces.

4.10. Estadísticos prueba

En la tabla 18, se puede observar la variación de la significancia asintótica en la prueba de Mann-Whitney y la prueba de Wilcoxon.

Tabla 18

Estadístico de prueba

	MB_Sa b_Sal	MB_Sa b_Ama	MB_Sa b_Aci	MB_Te x_Sua	MB_Te x_Grum	MB_Te x_Crem	MB_Olo r_Fuer	MB_Vis _Apec
H de Kruskal- Wallis	2,172	,622	4,049	8,545	3,962	4,638	0,130	2,796
gl	3	3	3	3	3	3	3	3
Sig. asintótica	0,537	0,891	0,256	0,036	0,266	0,200	0,988	0,424

Nota. Los puntajes de la muestra 1, 2, 3 y 4 para sabor salado no tienen diferencias significativas.

Los puntajes de la muestra 1, 2, 3 y 4 para sabor amargo no tienen diferencias significativas.

Los puntajes de la muestra 1, 2, 3 y 4 para sabor ácido no tienen diferencias significativas.

Los puntajes de la muestra 1, 2, 3 y 4 para textura suave tienen diferencias significativas.

Los puntajes de la muestra 1, 2, 3 y 4 para textura grumoso no tienen diferencias significativas.

Los puntajes de la muestra 1, 2, 3 y 4 para textura cremoso no tienen diferencias significativas.

Los puntajes de la muestra 1, 2, 3 y 4 para olor fuerte no tienen diferencias significativas.

Los puntajes de la muestra 1, 2, 3 y 4 para visual apetitoso no tienen diferencias significativas.

CAPÍTULO V: DISCUSIÓN

En la presente investigación se elaboró un paté de hígado de bonito y bovino, empleando extracto de romero como enmascarante sensorial, con un enfoque en la aceptación, la composición proximal, análisis fisicoquímico y microbiológicos. En comparación con investigaciones previas, como lo de Silvestre (2022), en Bolivia, quien elaboro un paté a base de carne e hígado de llama, se evidencio un enfoque similar en el desarrollo de productos innovadores a partir de recursos regionales subutilizados. En ambos estudios, la importancia de la evaluación sensorial y la aceptabilidad del producto resultante fue fundamental; sin embargo; en este estudio se observó una preferencia marcada por la muestra de 60 gramos (promedio de aceptabilidad de 131.27) frente a la muestra de 120 gramos, mientras que en el estudio de Silvestre el análisis sensorial, aunque limitado a un panel de 10 personas indico una aceptabilidad prometedora para el paté de llama. Esto sugiere que el uso de extractos enmascarante como el romero puede potenciar la aceptación del producto en paneles sensoriales más amplios, como el de 120 personas en este caso.

Por otra parte, Salinas y Lara (2024) en Perú elaboraron una pasta de pescado a partir de residuos del bonito y caballa, utilizando métodos estadísticos rigurosos (como prueba t-student) para validar la aceptabilidad del producto. En ambos estudios, se destaca la utilización de subproductos pesqueros, lo cual representa un avance en la valorización de recursos por aprovechados, contribuyendo al desarrollo sostenible. A diferencia del presente estudio, que encontró que la muestra con extracto de romero presentaba alta calidad aceptabilidad sin necesidad de combinaciones adicionales, Salina y Lara exploraron el uso de complementos como café y galletas, observando una alta aceptabilidad (valores de t superiores al crítico en ambas presentaciones). Esto resalta la versatilidad del hígado de bonito cuando se combina con el extracto de romero para mejorar el sabor, mostrando la efectividad de este enmascarante sensorial en la aceptación del paté en forma básica.

Por otro lado, Mamani (2023) en Tacna, que elaboro dedos de pescado con bonito y harina de cañihua, enfocado en la composición proximal y sensorial, muestra paralelismos con el presente trabajo en cuanto a la necesidad de evaluar la composición proximal y la seguridad microbiológica. En el caso del paté de hígado de bonito y bovino, se obtuvieron 15.22% de proteínas y 19.16% de grasa, con una humedad del 62.94%,

lo que se alinea con los valores nutritivos esperados para este tipo de producto. Por su parte, Mamani, evidencio que la adición de la harina de cañihua al bonito influía en la textura sin comprometer significativamente la percepción de textura. Además, los análisis microbiológicos de este estudio mostraron una carga microbiana inferior a las 10 UFC/g, similar a los estándares de seguridad encontrados en la investigación de Mamani para productos de origen marino. Esto valida que el paté de hígado de bonito y bovino con extracto de romero no solo es sensorialmente aceptable, sino también seguro para el consumo, superando así los requerimientos de calidad microbiológica en productos similares.

Finalmente, Mantilla (2013) en Arequipa, quien formulo un paté embutido a base de carne de anchoveta con grasa vegetal. En ambos estudios, la selección y combinación adecuada de ingredientes fueron esenciales para optimizar la aceptación sensorial del producto, Mientras que Mantilla encontró que la mejor combinación era 75% de pulpa de anchoveta y 10% de margarina , en el presente trabajo la combinación optima se logró con una mezcla de 25% de hígado de bonito, 30% de hígado de bovino, 37% de grasa y 8% de ingredientes no cárnicos, destacando el rol de romero como enmascarante y contribuyendo así la mejora del perfil sensorial. Ambos estudios, también hicieron hincapié en la importancia del tratamiento térmico. Mantilla evaluó temperaturas de precocción para determinar el tiempo y temperatura más adecuado (70°C durante 15 minutos), mientras que en este estudio fue empleado directo a 70°C por 10 minutos, logrando conservar el perfil organoléptico. En ambos estudios, la seguridad y la composición proximal del producto final reflejan que los parámetros de elaboración empleados fueron eficaces para asegurar la estabilidad microbiológica y sensorial, con niveles de microorganismos por debajo de los límites establecidos y un perfil nutricional con alto contenido de proteínas (15.22%) y bajo carbohidratos (0.75%). Además, la estabilidad de la grasa y el contenido de lípidos fueron aspectos relevantes en ambos estudios, ya que Mantilla evaluó los índices de peróxidos para estimar la vida útil del producto, estableciéndola en 53 días. En este trabajo, aunque no se realizó una evaluación directa de la oxidación lipídica, el uso del extracto de romero podría haber aportado un efecto antioxidante adicional, beneficiando potencialmente la estabilidad de los lípidos del paté. Este aspecto resalta la utilidad del extracto de romero no solo como enmascarante, sino también como un posible protector frente a la oxidación, lo cual sería ventajoso en la prolongación de vida útil del paté de hígado de bonito y bovino.

CONCLUSIONES

Se logró desarrollar un paté a base de hígado de bonito y bovino utilizando romero como enmascarante de sabor. Los resultados mostraron que la presentación de 60 gramos, en particular la muestra 3, alcanzó un rango promedio de aceptabilidad de 131.27, superando a la presentación de 120 gramos de la muestra 2, que obtuvo un rango promedio de 63.67. Esto indica una mayor preferencia de la población hacia la presentación de menor tamaño, especialmente en la formulación de la muestra 3.

Se identificó que la formulación más adecuada fue la muestra 3 en su presentación de 60 gramos, la cual consistió en un 25% de hígado de bonito, un 30% de hígado de bovino, un 37% de grasa y 8% de insumos no cárnicos incluyendo extracto de romero como enmascarante. Esta como posición presentó mejores características sensoriales en comparación con la muestra 2 en la presentación de 120 gramos, que contenía un 30% de hígado de bonito, un 28% de hígado de bovino, un 37% de grasa y un 5% de insumo no cárnico (extracto de romero).

Se logró evaluar que el efecto del enmascarante del romero aplicado al paté de hígado de bovino y bonito, se obtuvo una alta aceptabilidad del 60% y un mínimo del 40%, ya que no se percibieron sabores amargos, ácidos.

De acuerdo a los resultados de análisis proximal y fisicoquímicos, el paté es destacado por su alto contenido en grasas y proteínas, lo que lo convierte en un alimento energético y nutritivo. Sin embargo, debido a su elevado contenido calórico y graso, se recomienda un consumo moderado, especialmente para aquellos que controlan su ingesta de grasas. El bajo nivel de carbohidratos indica que no tiene aditivos ricos en azúcares o harinas, mientras que el pH refleja tanto la estabilidad del producto como su calidad organoléptica, ya que un pH entre 4,5 y 6 es típico en alimentos procesados como patés. Por otro lado, los resultados microbiológicos del paté de hígado de bonito y bovino con extracto de romero como enmascarante, muestra que los niveles de microorganismos evaluados están por debajo de los límites, esto indica que el paté cumple con los estándares microbiológicos de seguridad alimentaria, ya que todos los conteos de microorganismos están en niveles por debajo de 10 unidades formadoras de colonia por gramo (UFC/g), lo que sugiere una baja carga microbiana. La ausencia de *Salmonella* spp es particularmente relevante, ya que asegura que el producto es seguro para el consumo humano en cuanto a este patógeno.

RECOMENDACIONES

Se recomienda realizar más investigaciones sobre el aprovechamiento para el consumo directo, ya que estudios adicionales podrían enfocarse en la valorización de estos productos. Esta investigación no solo ayudaría al impacto ambiental, sino que también podría crear nuevas oportunidades de innovación en la industria alimentaria.

Se recomienda enfocar la producción en la presentación de 60 gramos, ya que esta opción recibió mayor preferencia de los consumidores en comparación con la de 120 gramos. Esto indica que la porción más pequeña es percibida como más conveniente y atractiva.

Se recomienda considerar la formulación de la M3 de la presentación de 60 gramos con 25% de hígado bonito, 30% de hígado de bovino, 37% de grasa y 8% de ingredientes no cárnicos (extracto de romero), como base estándar en la producción, pero también sería valioso realizar estudios adicionales para explorar ajustes en los porcentajes de hígado y extracto de romero. Esto permitiría optimizar aún más las características sensoriales y alcanzar una aceptabilidad incluso mayor en futuros lanzamientos.

Se recomienda realizar investigaciones sobre el uso del extracto de romero como enmascarante, dado que se logró una aceptabilidad del 60% en el paté de hígado de bonito y bovino. Estas investigaciones pueden explorar diferentes concentraciones de extracto de romero y su efecto en las características sensoriales en el producto, con el fin de optimizar su formulación y aumentar aún más la aceptabilidad entre los consumidores.

Se recomienda que, aunque el paté presenta un alto contenido de grasas y proteínas, lo que lo hace nutritivo y energético, se enfatice la importancia de su consumo moderado, especialmente para aquellos que controlan su ingesta de grasas debido a su elevado contenido calórico. Además, se sugiere promocionar la información sobre su bajo nivel de carbohidratos y la ausencia de aditivos ricos en azúcares o harinas, destacando su pH que se encuentra en un rango adecuado para garantizar la estabilidad y calidad del producto. Por último, se debe continuar monitoreando los niveles microbiológicos para asegurar que el paté se mantenga dentro de los estándares de seguridad alimentaria.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Salinas, A., y Lara, J. (2024). *Elaboración de pasta de pescado a partir de los residuos en una planta de conservas y su aceptabilidad, Huacho 2023* [Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión]. <https://repositorio.unjfsc.edu.pe/handle/20.500.14067/9370>
- Silvestre, V. (2022). *Elaboración de pate con carne de llama (Lama glama) en la localidad de Viacha* [Universidad Mayor de San Andrés Facultad de Agronomía]. <https://repositorio.umsa.bo/handle/123456789/29075>
- Machado, F. (2012). Evaluación de la Calidad del Paté Elaborado con Hígados de Diferentes Especies de Animales de Abasto 2011 [Escuela superior Politécnica de Chimborazo]. <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/9463>.
- Chuchuca, D. (2023). *Evaluación nutricional de la harina de diferentes mezclas de pulmón e hígado de alpaca* [Escuela Superior Politécnica De Chimborazo]. <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/21157>
- Ruiz, M. P. (2022). *Evaluación fisicoquímica y sensorial de formulaciones de paté de hígado de cerdo* [Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano]. <https://bdigital.zamorano.edu/items/24503d72-cd40-4725-84c4-0939598e4153>
- Erazo, J. J. (2022). *Evaluación del efecto de la sustitución parcial de carne magra por vísceras rojas (hígado y riñón de cerdo) en la elaboración de una mortadela tipo bolonia* [Universidad Politécnica Estatal Del Carchi]. <http://repositorio.upec.edu.ec/handle/123456789/1737>
- Castelo, J. (2013). *“Formulación, Elaboración y Control de Calidad de Paté de Hígado de cuy envasado al vacío para la incorporación de productores cunícolas” Señor cuy* [Escuela Superior Politécnica De Chimborazo]. <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/2579>
- Rodríguez, M., y Sosa, R. (2010). *Determinación de la formulación óptima para el procesamiento de paté a partir del hígado del cuy (cavia porcellus)* [Universidad Nacional del Centro del Perú]. <https://repositorio.uncp.edu.pe/handle/20.500.12894/2646>

- Mantilla, M. (2013). *Elaboración de paté embutido a base de carne de Anchoveta (Engraulis Ringens) con Grasas Vegetales* [Universidad Nacional de San Agustín]. <https://repositorio.unsa.edu.pe/items/a759256c-493c-4001-8c92-d910de5ea06a>
- Corilloclla Huamán, I. N. (2011). *Influencia de cuatro niveles de concentración del hígado de pollo (gallus domesticus) en las características sensoriales del paté* [Universidad Nacional del Centro del Perú]. <https://repositorio.uncp.edu.pe/handle/20.500.12894/1881>
- Jimenez Champi, D. C., Llerena Daza, T. E., y Salvá Ruiz, B. K. (2021). Efecto de la inclusión de carne cruda en un paté cocido de carne mecánicamente recuperada de trucha arcoíris. *Revista de Investigaciones Altoandinas - Journal of High Andean Research*, 23(3), 125–132. <https://doi.org/10.18271/ria.2021.291>
- Chavez, Y., Victor, S., y Rumaldo, P. (2020). Pract. 5 Pate. Scribd. <https://es.scribd.com/document/509810658/PRACT-5-PATE>
- IMARPRE/PRODUCE. (2022). Catálogo Digital de la Biodiversidad Acuática del Perú. (*Instituto del Mar del Perú*)- (*Ministerio de la producción*). <https://biodiversidadacuatica.imarpe.gob.pe/>
- Alva, R. (2022). Bonito Sarda Chiliensis Chiliensis. *INFOPES*. <http://tumi.lamolina.edu.pe/infopes/bonito-sarda-chiliensis-chiliensis/>
- Figueroa, R. (2024, enero 28). Desarrollo socioeconómico del recurso Bonito. Observatorio PRODUCEmpresarial; PRDOUCE. <https://www.produceempresarial.pe/desarrollo-socioeconomico-del-recurso-bonito/>
- FUNIBER. (2017). Base de datos Internacional de Composición de alimentos. Fundación Universitaria Iberoamericana - FUNIBER USA. Obtenido de <https://www.composicionnutricional.com/alimentos/pescado-bonito>
- Barriga, M., Solari, A., Arpi, E., Salas, A., y Albrecht, M. (2012). Nutritional Information of Comercial Fisheries from Peruvian Sea. Researchgate.net. https://www.researchgate.net/publication/308170607_nutritional_information_of_commercial_fisheries_from_peruvian_sea

- Norma Técnica Peruana NTP 201.046:1999. Carne y productos cárnicos, Definiciones, clasificaciones y requisitos. Lima-Perú
- Reyes, M., Gomez, I., y Barrientos., C. E. (2017). Tablas peruanas de composición de alimentos. Gob.pe. <https://bibliotecavirtual.insnsb.gob.pe/tablas-peruanas-de-composicion-de-alimentos/>.
- Fedegán. (2020). Aprenda sobre la anatomía del hígado de los bovinos. Org.co. <https://www.fedegan.org.co/noticias/aprenda-sobre-la-anatomia-del-higado-de-los-bovinos>
- Alba, C. (2020, octubre 13). Descubre: Nutrición y Secretos del Hígado de Res. Sabor USA. <https://www.saborusa.com/blog/higado-de-res/>
- Ruiz, L. (2020). Evaluación sensorial de hamburguesas al sustituir parcialmente carne y grasa de cerdo (*Sus scrofa*) por harina de tarwi (*Lupinus mutabilis*) [Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo]. <https://repositorio.unprg.edu.pe/handle/20.500.12893/8243>
- Borja, K. (2020, julio 29). Paté. Kitchen Academy; Kitchen Academy Escuelas de Cocina. <https://kitchenacademy.es/biblioteca/tecnicas-de-cocina/pate>
- Wanatop, S. (2022, enero 17). Parámetros de calidad en los procesos productivos. INFINITIA Industrial Consulting. <https://www.infinitiaresearch.com/noticias/que-son-parametros-de-calidad-en-procesos-de-fabricacion/>
- Rendon, J. E. (2023). Tipos de embutidos más comunes y todo lo que debes saber de ellos. Citalsa.com. https://www.citalsa.com/blogs/noticias/tipos-de-embutidos-mas-comunes-y-todo-lo-que-debes-saber-de-ellos?srsltid=AfmBOopBo_b5oQLR_d_lhDw9Wj-LUQr qx1fCiA7BFAMbUPMKf_Mh7ZPb
- Porras, R. (2019). *Ntp 201.012 embutidos crudos*. SlideShare. <https://es.slideshare.net/slideshow/ntp-201012-embutidos-crudos/156650727>
- Corach, D. (2016, marzo 8). ¿Qué es y para qué sirve el escaldado? foodeando! <https://foodeandocom.wordpress.com/2016/03/08/que-es-y-para-que-sirve-el-escaldado/>

- Rosales, C. (2023). Emulsiones cárnicas o pastas cárnicas. SlideShare. <https://es.slideshare.net/slideshow/emulsiones-crnicas-o-pastas-crnicas/263338410>
- Rosales, C. (2023). Emulsiones cárnicas o pastas cárnicas. SlideShare. <https://es.slideshare.net/slideshow/emulsiones-crnicas-o-pastas-crnicas/263338410>
- Vicente, P. (2021, enero 25). Control de temperatura en la industria alimentaria. Traza. <https://www.traza.net/2021/01/25/control-de-temperatura-por-que-es-tan-importante-en-la-industria-alimentaria/>
- Altamirano, J. E. (2024). Análisis bromatológico (proximal). Sanfersaludanimal.com. https://sanfersaludanimal.com/biblioteca/laboratorio_de_quimica/analisis-bromatologico
- Vicente, P. (2024, mayo 22). El análisis físico-químico de los alimentos. Traza. <https://www.traza.net/2024/05/22/analisis-fisico-quimico-de-los-alimentos/>
- INNOTEC. (2020, marzo 16). Análisis Microbiológico de Alimentos. 【InnotecLaboratorios】 ; Innotec Laboratorios. <https://www.innotec-laboratorios.es/analisis-de-alimentos/analisis-microbiologico/>
- Holguín, M. J. (2021, enero 25). Cuando descubres que el romero es una salvia: Salvia rosmarinus. EL BLOG DE LA TABLA. <https://www.elblogdelatabla.com/salvia-rosmarinus-romero-es-salvia/>
- Villanueva, J. Z. (2023, agosto 28). Romero: Beneficios, propiedades y usos. FarmaZara Blog - Salud, Belleza, Dieta y Nutrición; FarmaZara. <https://farmazara.es/blog/salud/fitoterapia/romero/?srsltid=AfmBOorZ1phGB5URRKB5KSKifHEfQtCLXMsJe2s7KLLYpiDZ7u0IbnWF>
- Vásquez Ramírez, A. A., Guanuchi Orellana, L. M., Cahuana Tapia, R., Vera Teves, R., y Holgado Tisoc, J. (2023). Métodos de investigación científica. Instituto Universitario de Innovación Ciencia y Tecnología Inudi Perú.
- Chesniuk, S. (2021, agosto 5). Pruebas no paramétricas. Metro Química Net. <https://metroquimica.net/blogs/news/pruebas-no-parametricas>

- Llorente, D. (2019). Prueba de Shapiro-Wilk. Scribd.
<https://es.scribd.com/document/429404163/Prueba-de-Shapiro-Wilk>
- Sánchez, C. A. (2023). Las pruebas de normalidad. Researchgate.net.
https://www.researchgate.net/publication/366922523_Las_pruebas_de_normalidad
- Rodríguez, J. A. (2016). Análisis de la homogeneidad de varianza (homocedasticidad) con R. Cienciadedatos.net.
https://cienciadedatos.net/documentos/9_homogeneidad_de_varianza_homocedasticidad
- Astuhuaman, G. G., Cristóbal, O. E. P., y Janampa, M. V. (2018). Aplicación de las pruebas estadísticas de Wilcoxon y Mann-Whitney con SPSS. Revista de Investigación Multidisciplinaria CTSCAFE, 2(4), 15–15.
<https://ctscafe.pe/index.php/ctscafe/article/view/51>

ANEXOS

Anexo 1. Matriz de consistencia

Problema	Objetivo	Hipótesis	Variable	Dimensiones	Indicadores	Metodología
Problema general	Objetivo general	Hipótesis general	Variable Independiente			Nivel de Investigación:
¿Cuál será la formulación de paté a partir de hígado de pescado bonito (<i>S. chilensis</i>) y de bovino (<i>Bos taurus</i>) con extracto de romero como enmascarante sensorial?	Elaborar un paté a partir de hígado de pescado bonito (<i>S. chilensis</i>) y de bovino (<i>Bos taurus</i>) con extracto de romero como enmascarante sensorial.	El extracto de romero actúa como enmascarante del sabor en el pate a partir de hígado de bonito y bovino.	Niveles de mezcla de cada uno de los componentes	Porcentaje de cada componente	Para 120 gr: F1:M1: 15% (HBTO);35%(HBNO);37%(GR);13%(INC) F2:M4: 30%(HBTO);28%(HBNO);37%(GR);5%(INC) Para 60g: F1:M1:15%(HBTO);35%(HBNO);37(GR);13%(INC) F2:M2:20%(HBTO);25%(HBNO);37%(GR);18%(INC) F3:M3:25%(HBTO);30%(HBNO);37%(GR);8%(INC) F4:M4:30%(HBTO);28%(HBNO);37(GR);5%(INC)	Experimental Gráficos de barras: Evaluación de jueces Prueba de normalidad: Kolmogorov y Shapiro – wilk Prueba de homogeneidad de varianzas de Levene Pruebas de Rangos y U- Mann – Whitney o Pruebas de Kruskal – wallis
Problemas específicos	Objetivos específicos	Hipótesis específicas	Variable Dependiente			Tipo de Investigación:

<p>a) ¿Cuáles serán los parámetros óptimos a partir de hígado de pescado bonito (<i>S. chilensis</i>) y de bovino (<i>Bos taurus</i>)?</p> <p>b) ¿Cuál será el efecto de la adición del extracto de Romero como enmascarante y sus características sensoriales en la formulación de paté a partir de hígado de bonito (<i>S. chiliensis</i>) y bovino (<i>Bos taurus</i>)?</p> <p>c) ¿Qué características fisicoquímicas, microbiológicas y composición proximal presenta la formulación de paté a partir hígado de bonito (<i>S. chiliensis</i>) y bovino (<i>Bos taurus</i>) con extracto de romero como enmascarante sensorial?</p>	<p>a) Determinar los parámetros óptimos a base de hígado de bonito (<i>S. chilensis</i>) y de bovino (<i>Bos taurus</i>).</p> <p>b) Evaluar el efecto de la adición del extracto de Romero como enmascarante y sus características sensoriales en la formulación de paté a partir de hígado bonito (<i>S. chiliensis</i>) y bovino (<i>Bos taurus</i>).</p> <p>c) Determinar las características fisicoquímicas, microbiológica y composición proximal que presenta la formulación de paté a partir de hígado de bonito (<i>S. chiliensis</i>) y bovino (<i>Bos taurus</i>) con extracto de romero como</p>	<p>a) Será posible determinar los parámetros óptimos a base de hígado de bonito (<i>S. chilensis</i>) y de bovino (<i>Bos taurus</i>).</p> <p>b) La adición del extracto de romero en la formulación de pate a partir de hígado de bonito (<i>S. chilensis</i>) y bovino (<i>Bos taurus</i>) enmascara las características sensoriales no deseadas</p> <p>c) La adición de extracto de romero en la formulación de pate a partir de hígado de bonito y bovino influye significativamente en las características fisicoquímicas, microbiológicas y en la composición proximal del producto.</p>	<p>Evaluación sensorial</p> <p>Composición proximal</p> <p>Análisis Físicoquímicos</p>	<p>Percepción del sabor</p> <p>Percepción de la textura</p> <p>Percepción del olor</p> <p>Percepción visual</p> <p>Percepción del enmascarante</p> <p>Humedad</p> <p>Calorías</p> <p>Carbohidratos Totales</p> <p>Grasa</p> <p>Proteínas</p> <p>Ceniza</p> <p>pH</p>	<p>Escala Hedónica del 0 al 9</p> <p>Porcentaje de humedad %</p> <p>Energía (Kcal/100g)</p> <p>Porcentaje de carbohidratos totales %</p> <p>Porcentaje de grasa %</p> <p>Porcentaje de Proteínas %</p> <p>Porcentaje de ceniza%</p> <p>Unidad de pH</p>	<p>Experimental</p>
--	---	--	--	--	---	---------------------

	enmascarante sensorial.		Análisis Microbiológicos	Enumeración de Echerichia Coli Enumeración de Staphylococcus aereus Enumeración de mohos Enumeración de levaduras Enumeración de coliformes totales Detección de Salmonella spp	UFC/g Presencia/Ausencia de Salmonella spp en 25 g	
--	-------------------------	--	--------------------------	--	---	--

Anexo 2. Análisis microbiológico

Identificación del lote	Ensayo	Unidades	Resultado
M1 y M2	Enumeración de Escherichia coli	UFC/g	<10*
	Enumeración de Staphylococcus aureus	UFC/g	<10*
	Enumeración de Mohos	UFC/g	<10*
	Enumeración de levaduras	UFC/g	<10*
	Enumeración de coliformes totales	UFC/g	<10*
	Detección de Salmonella spp	D-ND / 25 g	No detectado

Nota. Los datos incluidos en la tabla fueron obtenidos del informe de análisis realizado por ITP Cite Agroindustrial Moquegua

Anexo 3. Análisis fisicoquímico y análisis proximal

Ensayo	Unidad	Resultado
pH	Unidad de pH	5,35
Calorías	Kcal/100 g	236,32
Carbohidratos totales	%	0,75
Ceniza	%	1,9318
Grasa	%	19,16
Humedad – AOAC 950.46	%	62,94
Proteína	%	15,2179

Nota. Los datos incluidos en la tabla fueron obtenidos del informe de análisis realizado por ALAB

Anexo 4. Consentimiento informado para participantes

CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPANTES DE INVESTIGACIÓN

Título del estudio: Paté de hígado de bonito (*S. Chilensis*) y Bovino (*Bos Taurus*) con extracto de romero como enmascarante sensorial.

Investigador Principal: Bach. Milagros Janeth Marca Marca

Asesor: Dr. Marilú Hilda Manchego Colque

Objetivo del estudio

Estimado participante el objetivo de este estudio es evaluar las características sensoriales de un paté a partir de hígado de Bonito (*S. Chilensis*) y Bovino (*Bos Taurus*), con extracto de romero como enmascarante sensorial. Esta investigación forma parte de los requisitos para obtener el Título de Ingeniero Agroindustrial y es desarrollado bajo la dirección de mi Asesora.

Procedimiento:

1. Participaras en una sesión de degustación donde probaras diferentes muestras de paté
2. Completarás una ficha de evaluación sobre las percepciones sensoriales.

Riesgos

No se anticipan riesgos significativos, pero si tienes alergia a los ingredientes que se utilizaran en el paté, es esencial que lo comuniques antes de participar, esto para asegura de que no haya reacciones adversas que puedan afectar la salud.

Beneficios

Tu participación contribuirá al desarrollo de nuevos conocimientos en el campo de la investigación alimentaria

Confidencialidad

El investigador principal y el asesor mantendrán la confidencialidad de la información recabada durante su participación en este estudio. Es importante destacar que su participación será codificada y no se registrarán con nombre. En caso de que los resultados de esta investigación se llegarán a publicar en una revista, no se incluirá ninguna información que permita identificarlo como participante.

Voluntariedad

La participación es completamente voluntaria. Tienes el derecho de negarte a participar.

Consentimiento

Al firmar este documento, confirmas que has leído y comprendido la información proporcionada y que consientes en participar en este estudio de manera voluntaria.

Nombre y Apellidos del participante

Nombre y apellido del investigador

Anexo 5. Consentimiento de aprobación del instrumento

INFORME DE OPINIÓN DE EXPERTICIA DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

I. DATOS GENERALES

1.1. Nombre del Experto:

1.2. Cargo e Institución donde labora:

1.3. Nombre del Instrumento: Ficha de evaluación sensorial "Hoja de Perfil del País"

1.4. Autor(a) del Instrumento: Bach. Milagros Janeth Maroa Maroa

II. ASPECTOS DE EVALUACIÓN

Indicaciones	Pregunta de Validación	Deficiente 0-20%	Regular 21-40%	Buena 41-60%	Muy Buena 61-80%	Excelente 81-100%
Claridad de Atributos Sensoriales	¿Los atributos sensoriales están claramente definidos y son fáciles de entender para los panelistas?					
Pertinencia de los Atributos	¿Los atributos seleccionados son pertinentes para la evaluación del país?					
Complejidad y Exhaustividad del Perfil	¿La ficha de evaluación sensorial cubre todos los aspectos sensoriales necesarios sin incluir elementos redundantes?					
Semantización de la Escala de Evaluación	¿La escala utilizada permite una evaluación sensible y detallada de cada atributo?					
Relevancia práctica de la Hoja de Perfil	¿La ficha de perfil es adecuada y práctica para la evaluación?					

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD:

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN:



SELLO Y FIRMA